

María Fernández Aragón

Volum 1

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

María Fernández Aragón

Volum 1

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 1

ÍNDEX GENERAL

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDEX DELS DOCUMENTS

DOCUMENT NÚM. 1: ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 2: MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 3: ANNEXOS

DOCUMENT NÚM. 4: PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 5: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 6: ESTAT D'AMIDAMENTS

DOCUMENT NÚM. 7: PRESSUPOST

ÍNDIX DEL DOCUMENT NÚM. 2: MEMÒRIA

1.	OBJECTE DEL PROJECTE	5
2.	AGENTS.....	6
3.	ANTECEDENTS.....	7
4.	BASES DEL PROJECTE.....	8
4.1.	Directrius del projecte.....	8
4.1.1.	Finalitat del projecte.....	8
4.1.2.	Condicionants del promotor.....	8
4.2.	Condicionants del projecte	9
5.	ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE.....	10
5.1.	Alternatives al pla productiu.....	10
5.2.	Alternatives a la distribució en planta	10
5.3.	Alternatives al tipus de iogurt a elaborar	10
5.4.	Alternatives al format de l'envàs del iogurt	11
6.	ENGINYERIA DEL PROJECTE.....	12
6.1.	Enginyeria del procés	12
6.1.1.	Pla productiu	12
6.1.2.	Procés productiu.....	13
6.2.	Enginyeria de les obres	15
6.2.1.	Distribució en planta	15
6.2.2.	Estructura	16
6.2.3.	Fonamentació.....	17
6.2.4.	Coberta.....	17
6.2.5.	Tancaments i divisòries.....	17
6.2.6.	Fals sostre.....	17
6.2.7.	Paviments	18
6.2.8.	Solera exterior	18
6.2.9.	Tanca perimetral	18
6.3.	Enginyeria de les instal·lacions	18
6.3.1.	Instal·lació de fontaneria.....	18
6.3.2.	Instal·lació de sanejament.....	18
6.3.3.	Instal·lació de il·luminació	19

6.3.4.	Instal·lació frigorífica.....	19
6.3.5.	Instal·lació elèctrica	19
6.3.6.	Instal·lació contra incendis	21
6.4.	Gestió de residus a l'obra.....	21
7.	PROGRAMACIÓ TEMPORAL	23
8.	AVALUACIÓ DEL PROJECTE.....	25
8.1.	Pla financer	25
8.2.	Vida útil	25
8.3.	Avaluació financera	25
9.	RESUM DEL PRESSUPOST	28

ÍNDIX DEL DOCUMENT NÚM. 3: ANNEXOS

ANNEX 1: ESTUDI DE CONDICIONANTS	5
ANNEX 2: ESTUDI D'ALTERNATIVES	35
ANNEX 3: ENGINYERIA DEL PROCÉS	47
ANNEX 4: ENGINYERIA DE LES OBRES	83
ANNEX 5: ENGINYERIA DE LES INSTAL·LACIONS	191
ANNEX 6: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	279
ANNEX 7: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	289
ANNEX 8: PROGRAMACIÓ TEMPORAL	305
ANNEX 9: AVALUACIÓ FINANCERA.....	313
ANNEX 10: JUSTIFICACIÓ DE PREUS	327

Índex de l'Annex 1: Estudi de condicionants

1.	CONDICIONANTS DEL PROMOTOR.....	9
2.	SITUACIÓ ACTUAL.....	10
3.	FITXA CADASTRAL.....	14
4.	CLIMA.....	15
5.	INFRAESTRUCTURES	17
5.1.	Xarxa viària.....	17
5.2.	Xarxa de distribució d'energia elèctrica	17
5.3.	Xarxa de distribució d'aigua potable	18
5.4.	Xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament.....	18
5.5.	Xarxa de telecomunicacions	20
6.	PROVEÏDORS DE LES MATÈRIES PRIMERES	21
6.1.	Llet de cabra.....	21
6.2.	Mel.....	22
6.3.	Ferments.....	22
7.	RECURSOS MATERIALS I COSTOS	23
7.1.	Aigua.....	23
7.2.	Electricitat	24
8.	CONDICIONANTS URBANÍSTICS	25
9.	DISPONIBILITAT DE MÀ D'OBRA	26
10.	ESTUDI DE MERCAT.....	29

Índex de l'Annex 2: Estudi d'alternatives

1.	ALTERNATIVES AL PLA PRODUCTIU.....	39
1.1.	Descripció de les alternatives	39
1.2.	Criteris de valoració.....	39
1.3.	Anàlisi multicriteri.....	39
1.4.	Alternativa escollida	40
2.	ALTERNATIVES A LA DISTRIBUCIÓ EN PLANTA.....	41
2.1.	Descripció de les alternatives	41
2.2.	Criteris de valoració.....	41
2.3.	Anàlisi multicriteri.....	41
2.4.	Alternativa escollida	42
3.	ALTERNATIVES AL TIPUS DE IOGURT A ELABORAR	43
3.1.	Descripció de les alternatives	43
3.2.	Alternativa escollida	43
4.	ALTERNATIVES AL FORMAT DE L'ENVÀS DEL IOGURT	44
4.1.	Descripció de les alternatives	44
4.2.	Criteris de valoració.....	44
4.3.	Anàlisi multicriteri.....	44
4.4.	Alternativa escollida	45

Índex de l'Annex 3: Enginyeria del procés

1. PLA PRODUCTIU	51
1.1. Matèries primeres	51
1.1.1. Llet de cabra.....	51
1.1.2. Mel	52
1.1.3. Ferments.....	53
1.2. Productes i subproductes	54
1.2.1. Iogurt.....	54
1.2.2. Nata	54
1.3. Planificació temporal	55
1.3.1. Recepció de les matèries primeres i auxiliars	55
1.3.2. Producció.....	55
1.3.3. Emmagatzematge i expedició	56
1.4. Comercialització	56
1.4.1. Envàs i etiqueta	56
1.4.2. Preu	60
1.4.3. Distribució.....	61
1.4.4. Promoció	61
2. PROCÉS PRODUCTIU	62
2.1. Descripció del procés.....	62
2.1.1. Recepció de la llet crua	63
2.1.2. Desnatat.....	63
2.1.3. Estandardització	63
2.1.4. Homogeneïtzació.....	64
2.1.5. Pasteurització	64
2.1.6. Refredament	64
2.1.7. Inoculació.....	65
2.1.8. Incubació.....	65
2.1.9. Refredament	65
2.1.10. Envasat i emmagatzematge	65
2.2. Planificació temporal del procés.....	65
2.3. Balanç de matèria.....	66

2.4.	Àrees i activitats	73
2.4.1.	Sala de recepció	73
2.4.2.	Sala de producció	73
2.4.3.	Sala d'envasat	73
2.4.4.	Càmera de fred	73
2.4.5.	Sala d'expedició	73
2.4.6.	Magatzem de materials auxiliars.....	73
2.4.7.	Sala de màquines.....	73
2.4.8.	Laboratori.....	73
2.4.9.	Sala de neteja i desinfecció	73
2.4.10.	Sala multiusos.....	74
2.4.11.	Oficina.....	74
2.4.12.	Sala de reunions.....	74
2.4.13.	Sala de descans	74
2.4.14.	Vestuaris i lavabos.....	74
2.5.	Tecnologia necessària.....	74
2.5.1.	Sala de recepció	74
2.5.2.	Sala de producció	75
2.5.3.	Sala d'envasat	79
2.5.4.	Càmera de fred	80
2.5.5.	Sala d'expedició.....	80
2.5.6.	Magatzem de materials auxiliars.....	80
2.5.7.	Laboratori.....	80
2.5.8.	Sala de neteja i desinfecció	80
2.5.9.	Oficina.....	80
2.5.10.	Sala de reunions.....	80
2.5.11.	Sala de descans	80
2.5.12.	Vestuaris i lavabos.....	80
2.6.	Mà d'obra necessària	81

Índex de l'Annex 4: Enginyeria de les obres

1.	DISTRIBUCIÓ EN PLANTA	87
1.1.	Determinació de les necessitats d'espai	87
1.1.1.	Sala de recepció.....	87
1.1.2.	Sala de producció	88
1.1.3.	Sala d'envasat.....	89
1.1.4.	Càmera de fred	89
1.1.5.	Sala d'expedició	90
1.1.6.	Magatzem de materials auxiliars.....	90
1.1.7.	Sala de màquines.....	90
1.1.8.	Laboratori.....	90
1.1.9.	Sala de neteja i desinfecció	90
1.1.10.	Oficina	90
1.1.11.	Sala de reunions.....	90
1.1.12.	Sala de descans	90
1.1.13.	Vestuaris i lavabos.....	91
1.2.	Organització dels espais.....	91
2.	EDIFICACIÓ.....	92
2.1.	Estructura	92
2.2.	Fonamentació.....	92
2.3.	Coberta.....	92
2.4.	Tancaments i divisòries	93
2.5.	Fals sostre	93
2.6.	Paviments.....	93
2.7.	Solera exterior.....	93
2.8.	Tanca perimetral	93
2.9.	Llistat CYPE 3D	95

Índex de l'Annex 5: Enginyeria de les instal·lacions

1.	INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA.....	195
1.1.	Elements que componen la instal·lació.....	195
1.1.1.	Escomesa.....	195
1.1.2.	Instal·lació general.....	195
1.2.	Descripció de les necessitats.....	196
1.3.	Dimensionament de la instal·lació.....	197
1.4.	Selecció de l'equipament.....	200
2.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....	201
2.1.	Dimensionament de la xarxa d'aigües pluvials.....	201
2.1.1.	Càlcul del nombre de baixants.....	201
2.1.2.	Càlcul del diàmetre dels canalons.....	201
2.1.3.	Càlcul del diàmetre de les baixants.....	202
2.1.4.	Càlcul del diàmetre dels col·lectors.....	202
2.1.5.	Càlcul de les dimensions de les arquetes.....	202
2.2.	Dimensionament de la xarxa d'aigües residuals.....	202
2.2.1.	Càlcul del diàmetre de les derivacions individuals.....	203
3.	INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ.....	204
3.1.	Càlcul de la instal·lació.....	204
3.2.	Memòria de càlcul de DIALux.....	209
4.	INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA.....	252
4.1.	Aïllament.....	252
4.1.1.	Temperatura de projecte.....	253
4.1.2.	Càlcul de l'espessor.....	253
4.2.	Necessitats frigorífiques.....	255
4.2.1.	Pèrdues de calor per transmissió a través de les parets, sostre i terra (Q_1)...255	
4.2.2.	Pèrdues per refredament del producte (Q_2).....257	
4.2.3.	Pèrdues per renovació de l'aire (Q_3).....257	
4.2.4.	Pèrdues de calor per la maquinària (Q_4).....258	
4.2.5.	Pèrdues de calor pel personal (Q_5).....258	
4.2.6.	Pèrdues de calor per il·luminació (Q_6).....259	
4.2.7.	Càrrega tèrmica total.....259	

4.3.	Selecció de l'equipament	259
5.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	260
5.1.	Elements que componen la instal·lació.....	260
5.2.	Descripció de les línies i circuits	261
5.3.	Dimensionament de les línies elèctriques	262
5.4.	Dimensionament del cablejat.....	269
6.	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS.....	272
6.1.	Caracterització de l'establiment industrial	272
6.1.1.	Característiques de l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació en relació al seu entorn	272
6.1.2.	Caracterització de l'establiment industrial pel seu nivell de risc intrínsec ...	272
6.2.	Requisits constructius de l'establiment industrial	275
6.2.1.	Sectorització de l'establiment industrial	275
6.2.2.	Estabilitat al foc dels elements constructius.....	275
6.2.3.	Evacuació de l'establiment industrial	276
6.3.	Requisits de la instal·lació de protecció contra incendis	277
6.3.1.	Sistemes manuals d'alarma d'incendis	277
6.3.2.	Extintors d'incendis	277
6.3.3.	Sistemes d'enllumenat d'emergència.....	277
6.3.4.	Senyalització	278

Índex de l'Annex 6: Estudi bàsic de seguretat i salut

1. OBJECTE	283
2. MEMÒRIA INFORMATIVA	284
2.1. Dades del projecte.....	284
2.2. Serveis pròxims sanitaris i d'urgències	284
3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	285
3.1. Treballs previs a la realització de l'obra.....	285
3.2. Protecció contra incendis.....	285
3.3. Riscs existents i mesures de prevenció de la maquinària de l'obra.....	285
3.4. Riscs existents i mesures de prevenció en les fases d'execució de l'obra.....	286

Índex de l'Annex 7: Estudi de gestió de residus a l'obra

1. INTRODUCCIÓ	293
2. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	294
3. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS	295
4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	298
5. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	302
6. PRESSUPOST	303

Índex de l'Annex 8: Programació temporal

1. MÈTODE PERT	309
----------------------	-----

Índex de l'Annex 9: Avaluació financera

1. INTRODUCCIÓ	317
1.1. Inversió	317
1.2. Vida útil del projecte.....	317
2. FLUX DE CAIXA	318
2.1. Cobraments	318
2.1.1. Cobraments ordinaris	318
2.1.2. Cobraments extraordinaris	318
2.2. Pagaments	319
2.2.1. Pagaments ordinaris	319
2.2.2. Pagaments extraordinaris	321
3. AVALUACIÓ FINANCERA	323
3.1. Valor Actual Net (VAN).....	323
3.2. Relació benefici/inversió	324
3.3. Període de recuperació.....	324
3.4. Taxa Interna de Rendiment (TIR).....	325

Índex de l'Annex 10: Justificació de preus

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS	331
--------------------------------	-----

ÍNDIX DEL DOCUMENT NÚM. 4: PLÀNOLS

1. SITUACIÓ.....	5
2. EMPLAÇAMENT	6
3. URBANITZACIÓ I REPLANTEIG	7
4. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA-ÀREES	8
5. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA-MAQUINÀRIA	9
6. COBERTA.....	10
7. ALÇAT I.....	11
8. ALÇAT II	12
9. FONAMENTACIÓ	13
10. DETALLS FONAMENTACIÓ.....	14
11. ESTRUCTURA.....	15
12. DETALLS ESTRUCTURA I	16
13. DETALLS ESTRUCTURA II	17
14. DETALLS ESTRUCTURA III.....	18
15. DETALLS ESTRUCTURA IV.....	19
16. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA	20
17. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	21
18. INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ.....	22
19. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	23
20. ESQUEMA UNIFILAR.....	24
21. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	25
22. PFD	26

ÍNDIX DEL DOCUMENT NÚM. 5: PLEC DE CONDICIONS

1.	CAPÍTOL PRELIMINAR: DISPOSICIONS GENERALS	7
1.1.	Naturalesa i objecte del Plec general	7
1.2.	Documentació del contracte d'obra	7
2.	CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES.....	8
2.1.	Epígraf 1r: Delimitació general de funcions tècniques.....	8
2.1.1.	L'enginyer director	8
2.1.2.	El coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.....	8
2.1.3.	El constructor	9
2.1.4.	El promotor	9
2.2.	Epígraf 2n: Obligacions i drets generals del constructor o contractista	10
2.2.1.	Verificació dels documents del projecte	10
2.2.2.	Oficina en l'obra	10
2.2.3.	Representació del contractista.....	10
2.2.4.	Presència del constructor en l'obra	10
2.2.5.	Treballs no estipulats expressament.....	11
2.2.6.	Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte	11
2.2.7.	Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa	11
2.2.8.	Recusació pel contractista del personal nomenat per l'enginyer	11
2.2.9.	Faltes del personal.....	12
2.3.	Epígraf 3r: Prescripcions generals relatives als treballs, materials i mitjans auxiliars	12
2.3.1.	Camins i accessos.....	12
2.3.2.	Replanteig	12
2.3.3.	Començament de l'obra - Ritme de l'execució dels treballs	12
2.3.4.	Ordre dels treballs	13
2.3.5.	Facilitats per a altres contractistes	13
2.3.6.	Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major.....	13
2.3.7.	Prorroga per causa de força major	13
2.3.8.	Responsabilitat de la direcció facultativa en el retràs de l'obra.....	14
2.3.9.	Condicions generals d'execució dels treballs	14
2.3.10.	Obres ocultes	14

2.3.11.	Treballs defectuosos	14
2.3.12.	Defectes ocults.....	15
2.3.13.	Procedència dels materials i aparells	15
2.3.14.	Presentació de mostres	15
2.3.15.	Materials no utilitzables	15
2.3.16.	Materials i aparells defectuosos.....	15
2.3.17.	Despeses ocasionades per probes i assajos.....	16
2.3.18.	Neteja de les obres	16
2.3.19.	Obres sense prescripcions.....	16
2.4.	Epígraf 4t: Recepcions d'edificis i obres annexes	16
2.4.1.	Recepcions provisionals.....	16
2.4.2.	Documentació final de l'obra.....	17
2.4.3.	Liquidació provisional de l'obra	17
2.4.4.	Termini de garantia	17
2.4.5.	Conservació de les obres rebudes provisionalment.....	17
3.	CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES	18
3.1.	Epígraf 1r: Principi general.....	18
3.2.	Epígraf 2n: Fiances i garanties.....	18
3.2.1.	Fiances.....	18
3.2.2.	Fiança provisional	18
3.2.3.	Execució de treballs amb càrrec de fiança	18
3.2.4.	Devolució en general.....	18
3.2.5.	Devolució de la fiança o garantia en el cas d'efectuar-se recepcions parcials	19
3.3.	Epígraf 3r: Preus	19
3.3.1.	Composició dels preus unitaris	19
3.3.2.	Preus contradictoris	19
3.3.3.	Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus	20
3.3.4.	Revisió dels preus contractats	20
3.3.5.	Aplec de materials.....	20
3.4.	Epígraf 4t: Obres per administració.....	20
3.4.1.	Administració	20

3.4.2.	Obra per administració directa	20
3.4.3.	Liquidació d'obres per administració	21
3.4.4.	Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada	21
3.4.5.	Normes per l'adquisició dels materials i aparells	22
3.4.6.	Responsabilitat del constructor per rendiment baix dels obrers	22
3.4.7.	Responsabilitats del constructor.....	22
3.5.	Epígraf 5è: Valoració i abonament dels treballs.....	22
3.5.1.	Formes diverses d'abonament de les obres.....	22
3.5.2.	Relacions valorades i certificacions	23
3.5.3.	Millores d'obres lliurement executades	23
3.6.	Epígraf 6è: Indemnitzacions mútues	23
3.6.1.	Import de la indemnització per retràs no justificat en el termini de terminació de les obres	23
3.6.2.	Demora dels pagaments	23
3.7.	Epígraf 7è: Diversos	24
3.7.1.	Millores i augments d'obra	24
3.7.2.	Unitats defectuoses però acceptables	24
3.7.3.	Segur de les obres	24
4.	CAPÍTOL III: CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	25
4.1.	Epígraf 1r: Condicions generals	25
4.1.1.	Qualitat dels materials.....	25
4.1.2.	Proves i assaigs dels materials	25
4.1.3.	Condicions generals d'execució.....	25
4.2.	Epígraf 2n: Condicions que han de complir els materials	25
4.2.1.	Moviment de terres	25
4.2.2.	Formigó.....	27
4.2.3.	Acer.....	32
4.2.4.	Instal·lació de fontaneria.....	32
4.2.5.	Instal·lació elèctrica	33
4.2.6.	Instal·lació de il·luminació	34

ÍNDIX DEL DOCUMENT NÚM. 6: ESTAT D'AMIDAMENTS

1. ESTAT D'AMIDAMENTS.....5

ÍNDIX DEL DOCUMENT NÚM. 7: PRESSUPOST

1. QUADRE DE PREUS N1	5
2. QUADRE DE PREUS N2	19
3. PRESSUPOST GENERAL	32
4. RESUM DEL PRESSUPOST	48

María Fernández Aragón

Volum 1

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 2

MEMÒRIA

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDIX

1. OBJECTE DEL PROJECTE	5
2. AGENTS.....	6
3. ANTECEDENTS.....	7
4. BASES DEL PROJECTE	8
4.1. Directrius del projecte.....	8
4.1.1. Finalitat del projecte.....	8
4.1.2. Condicionants del promotor.....	8
4.2. Condicionants del projecte.....	9
5. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE	10
5.1. Alternatives al pla productiu.....	10
5.2. Alternatives a la distribució en planta.....	10
5.3. Alternatives al tipus de iogurt a elaborar	10
5.4. Alternatives al format de l'envàs del iogurt.....	11
6. ENGINYERIA DEL PROJECTE.....	12
6.1. Enginyeria del procés.....	12
6.1.1. Pla productiu	12
6.1.2. Procés productiu.....	13
6.2. Enginyeria de les obres	15
6.2.1. Distribució en planta	15
6.2.2. Estructura	16
6.2.3. Fonamentació	17
6.2.4. Coberta	17
6.2.5. Tancaments i divisòries.....	17
6.2.6. Fals sostre.....	17
6.2.7. Paviments	18
6.2.8. Solera exterior	18
6.2.9. Tanca perimetral.....	18
6.3. Enginyeria de les instal·lacions	18
6.3.1. Instal·lació de fontaneria.....	18
6.3.2. Instal·lació de sanejament	18
6.3.3. Instal·lació de il·luminació	19

6.3.4.	Instal·lació frigorífica	19
6.3.5.	Instal·lació elèctrica	19
6.3.6.	Instal·lació contra incendis	21
6.4.	Gestió de residus a l'obra	21
7.	PROGRAMACIÓ TEMPORAL	23
8.	AVALUACIÓ DEL PROJECTE	25
8.1.	Pla financer	25
8.2.	Vida útil	25
8.3.	Avaluació financera	25
9.	RESUM DEL PRESSUPOST	28

1. OBJECTE DEL PROJECTE

El present projecte té per objecte la definició de les característiques tècniques, econòmiques i financeres necessàries per a la construcció d'una planta de producció de iogurt artesanal en el terme municipal d'El Perelló, província de Tarragona.

La parcel·la on s'ubicarà la planta de producció és la nau 23, del sector 3 de la nova zona industrial nord del Polígon Industrial Pla de Solans d'El Perelló. És sòl urbà sense cap edificació amb una superfície de 3985 m² i es pot accedir per la carretera N-340 i els vials del polígon.

Per a la posada en marxa del projecte es requereix una construcció de 403 m² amb les corresponents instal·lacions per al correcte desenvolupament de l'activitat.

L'activitat consisteix en l'elaboració de iogurt artesanal a partir de llet de cabra sota un segell de qualitat diferenciada com és "Llet de Cabres Catalanes". Es produiran dos productes diferents: iogurt natural i iogurt amb mel. La planta està dissenyada per a processar 62000 kg de llet que permetrà elaborar 478298 unitats de iogurt anualment.

2. AGENTS

Per encàrrec del promotor, l'estudiant del Grau d'Enginyeria Agroalimentària, María Fernández Aragón, és l'encarregada de la redacció del present projecte per al disseny d'una planta de producció de iogurt artesanal al municipi d'El Perelló.

3. ANTECEDENTS

El desig per part del promotor de portar a terme la redacció del present projecte es degut a l'augment en el consum de iogurt per part de les llars catalanes i espanyoles i l'augment de la preocupació de la gent per tenir un bon estat de salut i un bons hàbits d'alimentació. Per aquest motiu, la redacció del projecte s'ha vist motivada pels següents punts:

- Augment en el consum de iogurt degut al seu alt valor nutritiu.
 - Interès per aportar al mercat nous productes diferenciats i de qualitat.
 - Donar valor a la llet de cabra per afavorir el sector del cabrum.
 - Potenciar l'activitat industrial del municipi.
-

4. BASES DEL PROJECTE

4.1. Directrius del projecte

4.1.1. Finalitat del projecte

La redacció del projecte, juntament amb l'execució de les obres del mateix, té com a finalitat els següents punts:

- Cobrir totes les necessitats i condicionants imposats pel promotor.
- Implantar una fàbrica de iogurt que desenvolupi la seva activitat productiva de forma regular, complint amb la legislació vigent.
- Destinar una parcel·la, propietat del promotor, per a una determinada activitat que porti beneficis.
- Invertir en la construcció i reduir el màxim possible el període necessari per aconseguir la seva amortització.
- Dissenyar i elaborar productes que siguin diferents als presents en el mercat.
- Buscar el major rendiment possible a la planta de producció.

4.1.2. Condicionants del promotor

El promotor imposa una sèrie de condicionants que s'han de seguir en la redacció del projecte:

- Destinar una parcel·la, que és propietat del promotor, per a un determinat ús i així poder obtenir beneficis d'ella.
 - Implantar una indústria de producció de iogurt a partir de llet de cabra.
 - Elaborar els productes amb llet procedent de les explotacions properes de la comarca.
 - Oferir productes diferenciats mitjançant la denominació de producte artesanal.
 - Dissenyar nous productes amb matèries primeres de qualitat i de proximitat per tal de comercialitzar productes que puguin arribar a ser competitius dins del mercat.
 - Implantació de la indústria amb possibilitat de incorporació de nous productes i d'un augment de superfícies en un futur.
 - Potenciar l'activitat industrial del municipi, així com la dels diferents minoristes i consumidors als que va destinat el producte.
-

4.2. Condicionants del projecte

La parcel·la del promotor es situa en el Polígon Industrial Pla de Solans, situat al nord-est del nucli urbà d'El Perelló. Aquest compta amb 8 ha de sòl urbà industrial amb previsió d'estendre l'activitat industrial cap al nord del polígon, segons preveu el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM).

Actualment, la parcel·la només compta amb vegetació salvatge i residus ruïnosa de la construcció. Aquesta compta amb bones vies de comunicació i amb tots els serveis necessaris per al desenvolupament de l'activitat: xarxa de subministrament d'energia elèctrica, xarxa de subministrament d'aigua potable, xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament i xarxa de telecomunicacions.

Cal tenir en compte per al disseny de la construcció els condicionants urbanístics que imposa el POUM en la ubicació on es situa la parcel·la i les seves característiques:

- Parcel·la mínima: 1000 m²
 - Front mínim de la parcel·la: 20 m
 - Ocupació màxima de la parcel·la: 75 %
 - Alçada reguladora referida al carrer: 7,50 m
 - Edificabilitat màxima neta: 0,90 m²st/m²s
 - Separacions amb el vial: 10 m al lateral oest de la parcel·la i 4 m per a la resta.
 - El sòl lliure d'edificació garantirà que les necessitats de l'activitat (aparcament, càrrega i descàrrega, emmagatzematge) es puguin resoldre a l'interior de la parcel·la.
-

5. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE

Per al disseny del present projecte s'han tingut en compte nombrosos aspectes, en alguns ha fet falta fer un estudi d'alternatives per a poder escollir la que millor s'adaptés als objectius del projecte.

5.1. Alternatives al pla productiu

- **Alternativa 1: Producció petita (<100000 kg de llet processada/any)**

- Alternativa 2: Producció mitjana (100000 kg de llet processada/any)

- Alternativa 3: Producció gran (>200000 kg de llet processada/any)

L'alternativa escollida és la de dissenyar la planta per a una producció petita, ja que el cost de la inversió inicial serà menor, permet que els productes elaborats al ser diferenciats i bastant exclusius es puguin adaptar millor a les condicions del mercat i a la demanda del consumidor i no caldrà tenir una gran plantilla de treballadors, fet que disminuirà les despeses de producció.

5.2. Alternatives a la distribució en planta

- Alternativa 1: Flux de treball lineal

- Alternativa 2: Flux de treball en L

- **Alternativa 3: Flux de treball en U**

L'alternativa escollida és la de que el procés es desenvolupi amb un flux de treball en U, per tant, la distribució en planta es dissenyarà en funció d'aquesta alternativa. S'ha escollit aquesta alternativa perquè presenta menors distàncies de recorregut, temps de producció millor adaptat, un cost de funcionament baix i permet més flexibilitat als treballadors.

5.3. Alternatives al tipus de iogurt a elaborar

- **Alternativa 1: Iogurt natural**

- Alternativa 2: Iogurt natural ensucrat

- Alternativa 3: Iogurt edulcorat

- **Alternativa 4: Iogurt amb fruita, sucs i/o altres aliments**

Seguint els condicionants imposats pel promotor, cal oferir productes diferenciats amb matèries primeres de qualitat i de proximitat, per tant, s'ha escollit l'alternativa 1 i 4. Es produirà iogurt natural que serà el producte que aportarà més beneficis a l'empresa per ser un producte tradicional de qualitat i també es produirà iogurt amb mel d'El Perelló, que serà el producte més diferenciat de l'empresa. En un futur, s'incorporaran més productes innovadors i diferenciats que aportin encara més valor a la marca i empresa.

5.4. Alternatives al format de l'envàs del iogurt

- Alternativa 1: Envàs de plàstic

- **Alternativa 2: Envàs de vidre**

S'ha optat per utilitzar envasos de vidre ja que és un bon material per a protegir el producte de contaminacions exteriors, no interactua químicament amb l'aliment, permet la seva reutilització i dona lloc per a poder customitzar-lo i permetre que el consumidor identifiqui ràpidament la marca i la diferència artesana del producte.

6. ENGINYERIA DEL PROJECTE

6.1. Enginyeria del procés

6.1.1. Pla productiu

La planta es dissenya per treballar 250 dies laborables a l'any de dilluns a divendres produint tots els dies iogurt natural, excepte els dijous que s'elabora iogurt amb mel. Només s'utilitzen tres matèries primeres: llet de cabra, mel i ferments.

L'activitat productiva tindrà lloc de dilluns a divendres de 8:00 a 15:00 h. A la taula 6.1 es mostra l'organització diària de la producció i a la taula 6.2 la previsió de producció tant setmanal com anual.

Taula 6.1. Organització de la producció setmanal. *Font: Elaboració pròpia.*

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
Tipus de iogurt	Natural	Natural	Natural	Amb mel	Natural
Producció diària (kg)	246,39	246,39	246,39	302,59	246,39
Nº unitats (envasos de 135 g)	1825	1825	1825	2241	1825

Taula 6.2. Producció setmanal i anual. *Font: Elaboració pròpia.*

	Iogurt natural	Iogurt amb mel
Producció setmanal (kg)	985,56	302,59
Producció setmanal (nº unitats)	7300	2241
Producció anual (kg)	48538,83	16037,27
Producció anual (nº unitats)	359525	118773

6.1.2. Procés productiu

El procés productiu segueix el diagrama de blocs que es presenta a la figura 6.1.

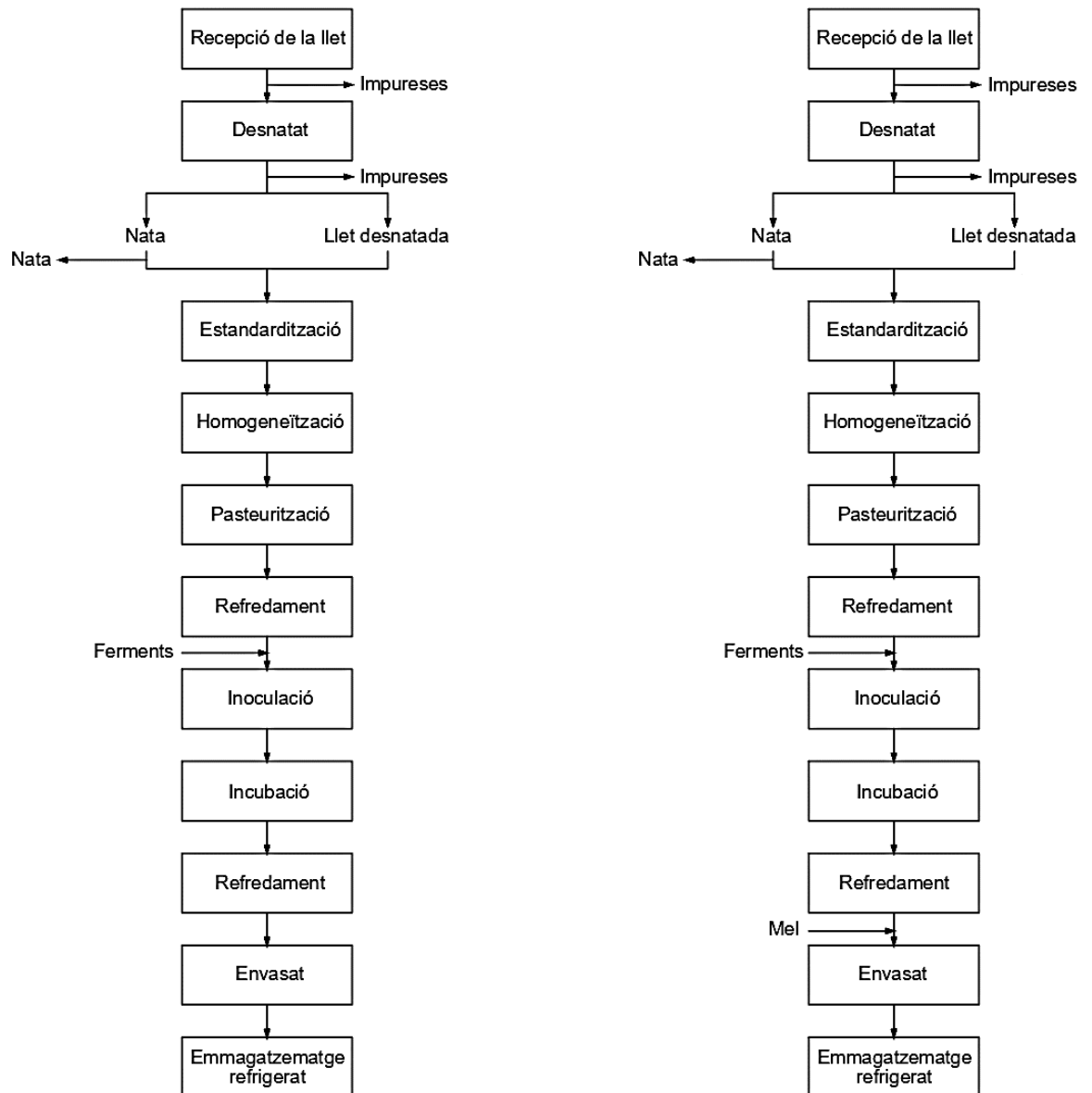


Figura 6.1. Diagrama de blocs del procés. *Font: Elaboració pròpia.*

La llet de cabra crua arriba a la planta en lleters de 40 L en vehicles especialitzats a 4°C. Aquesta un cop acceptada, s'aboca al tanc de recepció i es filtra mitjançant un filtre d'acer inoxidable per eliminar possibles contaminants. Un cop filtrada s'emmagatzema temporalment en tacs verticals d'acer inoxidable refrigerats a 4 °C per impedir el creixement bacterià i reaccions enzimàtiques i així garantir la conservació de la llet fins al seu tractament.

Una vegada entra la llet en procés, la primera etapa consisteix en un desnatat per separar la nata de la llet desnatada per després poder ajustar la matèria grassa final de la llet. La llet crua es fa passar per una desnatadora i en surten tres corrents: una corrent de nata, una altra de llet desnatada i una de components residuals. La corrent de nata després del desnatat es queda al voltant del 40% de matèria grassa, mentre que la llet desnatada es queda al 0,2%.

Després del desnatat es procedeix a ajustar el contingut de greix mitjançant un equip de normalització automàtic, afegint nata a la llet desnatada a la proporció òptima del 3,5% per a poder elaborar el producte final.

A continuació es realitza la homogeneïtzació per tal de reduir i uniformitzar la mida dels glòbuls grassos entre 0,5 i 1 μm . Gràcies a aquesta etapa, s'evita la separació de la nata, s'augmenta la viscositat, s'afavoreix les característiques organolèptiques de la llet i es facilita el processament final.

Un cop homogeneïtzada, la llet es sotmet a un procés d'estabilització microbiològica i inactivació enzimàtica mitjançant un tractament tèrmic. Aquesta es sotmet a una temperatura de 95 °C durant 5 minuts en un equip de pasteurització per garantir principalment que no hi hagi presència de microorganismes competitius per als ferments encarregats d'elaborar el iogurt ni microorganismes patògens. En aquesta etapa, gràcies a l'aplicació de calor, també es provoca una desnaturalització de les proteïnes del sèrum per tal de millorar la consistència en el producte final. Una vegada passa el temps de retenció en el pasteuritzador, s'ha de refredar la llet immediatament a 42 °C, que és la temperatura adequada per a la sembra dels ferments.

La llet es transporta fins al tanc de fermentació i s'afegeixen els ferments en agitació suau per tal de començar el procés de fermentació i obtenció del iogurt. S'ha d'afegir el 2,5% de ferments respecte al pes total de llet. Una cop feta la inoculació, el tanc es manté a 42 °C per tal d'afavorir el creixement del cultiu i la llet es manté en repòs. L'etapa acaba quan s'arriba a valors de pH de 4,2-4,4. Per interrompre que la llet, ja iogurt, es continuï acidificant s'ha d'aturar el procés disminuint la temperatura fins arribar als 20 °C.

El iogurt s'envasa en envasos de vidre i en packs de dos, com es pot veure a la figura 6.2, aquests es col·loquen en caixes de plàstic d'ús alimentari apilables i s'emmagatzemen a la cambra de refrigeració a 4 °C durant 2 dies com a mínim per tal de que s'estabilitzi el iogurt. Un cop passi aquest període ja es poden expedir sense trencar en cap moment la cadena de fred.



Figura 6.2. Prototip del disseny de l'envàs. Font: Elaboració pròpia.

6.2. Enginyeria de les obres

L'edifici on es produirà el iogurt està dissenyat en forma rectangular, ja que és la forma més òptima per aprofitar l'espai i la que queda visualment més estètica. Té una superfície de 403,00 m² amb unes dimensions de 26,00 x 15,50 m i una altura de 4,00 m. Consisteix en una estructura metàl·lica d'acer amb maons de termoargila en els tancaments i amb una coberta vegetal plana.

6.2.1. Distribució en planta

Totes les àrees necessàries per al desenvolupament del procés estaran dins d'un únic edifici d'una sola planta. En aquest edifici estaran separades les àrees de caire productiu amb les d'administració, mitjançant entrades diferents i zones de pas, per així evitar possibles contaminacions en el procés. A la taula 6.3 es mostra el llistat d'àrees i la superfície de cadascuna.

Taula 6.3. Superfícies de les àrees de l'edifici. *Font: Elaboració pròpia.*

	Superfície (m ²)
Sala de recepció	17,26
Sala de producció	68,15
Sala d'envasat	48,35
Càmera de fred	21,97
Sala d'expedició	21,69
Magatzem de materials auxiliars	31,38
Sala de màquines	22,64
Laboratori	10,06
Sala de neteja i desinfecció	5,85
Sala multiusos	3,08
Oficina	33,25
Sala de reunions	12,73
Sala de descans	17,64
Vestuaris i lavabos-Dones	12,37
Vestuaris i lavabos-Homes	12,37
Lavabo accessible	5,06
Rebedor	11,56
Entrada treballadors	6,40

6.2.2. Estructura

L'estructura es porta a terme mitjançant una construcció realitzada amb pòrtics d'acer. Per als pilars s'ha seleccionat un perfil laminat HEA-220 i per als pilars hastials i entremitjos un perfil HEA-200. Els pilars aniran ancorats a les sabates mitjançant plaques base d'acer de dimensions 400 x 400 x 18 mm i 350 x 350 x 15 mm. En quant a les jàsseres, se les ha descrit amb un perfil HEB-220 per a les dels pòrtics pinyó i HEB-280 per als pòrtics entremitjos.

6.2.3. Fonamentació

La fonamentació es portarà a terme mitjançant sabates quadrades de formigó armat. Hi ha tres tipus de sabates: les sabates dels pilars cantoners que tenen unes dimensions de 160 x 160 x 55 cm, les dels pilars exteriors que són de 110 x 110 x 55 cm i les dels pilars entremitjos (aïllades) de 135 x 135 x 60 cm. Totes són de formigó HA-25/B/IIa. Les sabates exteriors estan unides mitjançant bigues riosta perimetrals C1 40 x 40 cm.

6.2.4. Coberta

La coberta consisteix en un forjat amb pendent 0°, format per plaques alveolars que es recolzaran en les jàsseres i suportaran una coberta vegetal.

Les plaques alveolars emprades seran elements prefabricats de l'empresa Pujol amb un cantell de 25 cm i una amplada de 120 cm. Aquestes tindran a sobre una capa de formigó de compressió de 5 cm.

La coberta vegetal està formada pel morter de pendent, una capa impermeable, aïllament tèrmic, un sistema de drenatge i el propi substrat.

6.2.5. Tancaments i divisòries

El tancament perimetral de la nau es realitzarà mitjançant maons de termoargila de 30 cm d'espessor. Els tancaments interiors o parets divisòries es faran amb xapes d'acer de diferents espessors.

Els vestuaris i lavabos, tant el de dones i homes com l'accessible, aniran alicatats amb una rajola blanca de 20 x 30 cm.

El rebedor, l'oficina, la sala de reunions i el laboratori tindran finestrals de 2 m d'altura per a que entri llum natural i es pugui observar les altres estàncies.

6.2.6. Fals sostre

En la zona administrativa es col·locarà un fals sostre de plaques d'escaiola per a disminuir l'altura de les sales fins a 2 m. Les plaques són de escaiola lleugera de 25 mm d'espessor i 60 x 60 cm, lacades en blanc.

En totes les sales de procés es col·locarà un fals sostre de plaques de fibra mineral amb alta resistència a la humitat i aporta un alt aïllament acústic. Tenen unes dimensions de 120 x 60 x 1,5 cm de color blanc. S'instal·laran a una altura de 3,5 m.

6.2.7. Paviments

S'instal·larà una solera de rajoles grises antilliscants de 41 x 41 cm a sobre de morter de ciment CEM II/B-M 32,5 R i una capa de arena 1/6 (M-40) de 2 cm.

Cal tenir en compte que les sales de procés on hi hagin embornals, tindran una lleugera pendent per aconseguir drenar l'aigua eficientment.

6.2.8. Solera exterior

Al voltant de la nau, dins de la parcel·la i excepte les zones enjardinades, es realitzarà una solera de formigó per a permetre el pas dels vehicles i persones sense cap tipus de problema. Estarà formada per una base de pedra calcària 40/80 de 15 cm d'espessor i una solera de formigó HM-20/P/20/IIa de 15 cm d'espessor.

Per a evitar el formigó s'esquerdi es col·locarà una malla d'acer corrugat B-500 T en quadrícula de 6 mm de diàmetre amb juntes de dilatació cada 25 m².

6.2.9. Tanca perimetral

Envoltant tota la nau, s'instal·larà una tanca amb l'objectiu d'impedir l'accés a l'interior a persones i vehicles aliens, fauna silvestre, etc. Consisteix en una tanca metàl·lica formada per barrots horitzontals de tub quadrat de perfil buit d'acer laminat en fred de 20 x 20 x 1,5 mm i 1,5 m d'altura, ancorada en un mur de formigó de 0,5 m d'altura.

Es col·locarà una porta d'accés de 5 m d'amplada i 2 d'altura per a l'entrada de vehicles i una porta de 1,5 m d'amplada i 2 m d'altura per a l'accés de vianants.

6.3. Enginyeria de les instal·lacions

6.3.1. Instal·lació de fontaneria

La instal·lació de fontaneria dotarà d'aigua freda i calenta a totes les àrees on sigui necessari. La distribució d'aigua calenta (50-65 °C) a aparell sanitaris es realitzarà gràcies a un escalfador elèctric i l'aigua calenta (90 °C) per als equips del procés que la necessiten provindrà d'una caldera instal·lada a la sala de màquines. El diàmetre de les canonades de la instal·lació estan dimensionades segons el caudal d'aigua a transportar i el material és polietilè reticulat (PEX).

6.3.2. Instal·lació de sanejament

És necessari l'evacuació de tres tipus d'aigües: les pluvials, les de procés i les fecals. Per aquest motiu s'instal·laran dues xarxes de sanejament, una per l'evacuació d'aigües pluvials i una altra per a les aigües de procés i fecals (o residuals), que s'uniran en un punt i continuaran unides fins a la xarxa horitzontal del polígon.

La xarxa d'aigües pluvials compta amb canalons disposats en els alers de la nau de PVC i un diàmetre de 200 mm, 4 baixants de PVC amb un diàmetre de 75 mm, col·lectors de PVC amb un diàmetre de 160 mm i arquetes a peu de baixant de maons amb unes dimensions de 60 x 60 cm.

La xarxa d'aigües residuals disposa de canonades de diferents diàmetres per a cada element on s'hagi de recollir aigües d'aquest tipus, derivacions, col·lectors, 3 arquetes de pas i un pou de registre. També es disposaran 4 embornals sifònics en les sales del procés. Tots els elements de la xarxa són de PVC.

6.3.3. Instal·lació de il·luminació

En la instal·lació de il·luminació s'utilitzaran tres tipus de lluminària: dos tipus fluorescents i un tipus vapor de sodi. Les de tipus fluorescents (29,5 W, 4200 lumen i 30,5 W, 4000 lumen) es disposaran en les sales de caire administratiu i les de tipus vapor de sodi (227,0 W, 24200 lumen) en les sales de procés.

6.3.4. Instal·lació frigorífica

La instal·lació frigorífica és necessària per a mantenir la càmera de fred a 4 °C i conservar el fred en la sala d'expedició. L'aïllament de la càmera de fred i de la sala d'expedició es farà amb un tancament de panell sandvitx amb nucli d'espuma de poliuretà. L'aïllament de totes les parets i de les portes tindrà un espessor de 40 mm, excepte la paret que dona a l'exterior que serà de 100 mm. El sostre tindrà un espessor de 155 mm i el terra de 70 mm. La potència frigorífica, tenint en compte les pèrdues de calor, és de 1,53 kW i s'utilitzarà un equip de fred amb refrigerant R404A.

6.3.5. Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica compta amb diversos elements i diferents línies, que poden ser monofàsiques o trifàsiques. A la taula 6.4 es mostra el dimensionament del cablejat de cada línia de la instal·lació.

Taula 6.4. Dimensionament del cablejat. *Font: Elaboració pròpia.*

Línia	P activa (W)	PIA (A)	Secció Ca (mm ²)	Secció Cp (mm ²)
L1	28178,00	50,00	1,50	1,50
L1.1	178,00	2,00	1,50	1,50
L1.2	14000,00	63,00	4,00	4,00
L1.3	14000,00	63,00	6,00	6,00
L2	26451,50	40,00	1,50	1,50
L2.1	451,50	4,00	1,50	1,50
L2.2	26000,00	125,00	16,00	16,00
L3	113123,21	250,00	4,00	4,00
L3.1	1026,00	10,00	1,50	1,50
L3.2	2694,44	6,00	1,50	1,50
L3.3	68708,33	125,00	4,00	4,00
L3.4	30694,44	63,00	1,50	1,50
L3.5	10000,00	50,00	2,50	2,50
L4	4759,55	10,00	1,50	1,50
L4.1	454,00	4,00	1,50	1,50
L4.2	2222,22	4,00	1,50	1,50
L4.3	2083,33	4,00	1,50	1,50
L5	10815,11	20,00	1,50	1,50
L5.1	454,00	4,00	1,50	1,50
L5.2	6361,11	16,00	1,50	1,50
L5.3	4000,00	20,00	1,50	1,50
L0	128329,16	250,00	1,50	1,50

6.3.6. Instal·lació contra incendis

En la instal·lació contra incendis s'ha considerat dos sectors d'incendi, un sector per a les sales de caire administratiu i un altre per a les de procés. El primer sector té un nivell de risc intrínsec baix mentre que el segon té un nivell de risc mitjà. L'establiment en el seu conjunt presenta un nivell de risc intrínsec mitjà i per tant els seus elements constructius seran R 60.

L'establiment disposa de 4 sortides a l'exterior i es col·locarà un polsador com a sistema manual d'alarma d'incendis a cada sortida. S'instal·laran 5 extintors, 4 de pols ABC de 6 kg amb eficàcia 21 A per a ús general i un extintor de CO₂ de 5 kg amb eficàcia 34 B per als quadres elèctrics.

6.4. Gestió de residus a l'obra

S'ha realitzat un estudi de la gestió de residus a l'obra i s'han estimat les quantitats, els contenidors necessaris i el cost, informació que es mostra a la taula 6.5.

Taula 6.5. Residus a l'obra. *Font: Elaboració pròpia.*

Residu	Quantitat (t)	Contenidors	Cost (€/t)	Cost (€)
Petris	31,03	6	62,58	385,72
Metall	0,26	1	-90,00	-23,50
Fusta	1,46	6	36,51	53,29
Plàstic	0,64	5	31,23	19,94
Paper i cartró	0,33	5	0,00	0,00
Altres	0,13	1	58,00	7,34
Envasos contaminats	0,04	1	100,00	4,43
Terres d'excavació	95,81	60	5,50	526,94

Per a obtenir el cost total de la gestió dels residus de l'ora, s'ha realitzat el sumatori del cost total de la gestió i s'ha aplicat el cànon de 3 €/t per als residus destinats a dipòsits controlats. A la taula 6.6 es mostren els resultats obtinguts.

Taula 6.6. Cost total de la gestió. *Font: Elaboració pròpia.*

Cost gestió dels residus (€)	974,16
Cost del cànon de gestió (€)	380,55
Cost total de la gestió (€)	1354,70

7. PROGRAMACIÓ TEMPORAL

Per a poder fer la programació temporal de les obres es fa servir el mètode PERT (*Program Evaluation and Review Techniques*). Aquest mètode permet descompondre les diferents activitats que s'han de realitzar i donar-les una durada i un ordre per a poder establir el programa de l'execució de les obres.

S'ha de definir que una activitat correspon a l'execució d'una tasca i exigeix l'ús de recursos com mà d'obra, maquinària, materials, entre d'altres. A cada activitat li correspon una lletra de l'alfabet per ordre cronològic a realitzar-la i una estimació de la seva durada en dies (temps PERT). En la taula 7.1 es pot veure el llistat d'activitats amb aquesta informació esmentada.

Taula 7.1. Quadre de prelacions i temps PERT. *Font: Elaboració pròpia.*

Activitat		Predecessor	Temps PERT (dies)
Moviment de terres	A	-	8
Obres de sanejament	B	A	3
Fonamentació	C	A	36
Estructura	D	B, C	10
Tancaments i divisòries	E	D	9
Estructura coberta	G	E	7
Instal·lacions fontaneria i sanejament	H	G	9
Instal·lacions elèctriques i il·luminació	I	G	5
Instal·lació climatització	J	I	4
Instal·lació frigorífica	K	I	3
Pavimentació	L	H, J, K	10
Urbanització	M	G	32
Acabaments	N	L, M	9
Instal·lació contra incendis	O	N	1
Instal·lació maquinària i mobiliari	P	O	5

A partir d'aquesta informació es realitza una representació gràfica de les activitats, els seus temps d'inici i final i les relacions entre elles. Aquesta representació s'anomena graf, la qual es mostra en la figura 7.1.

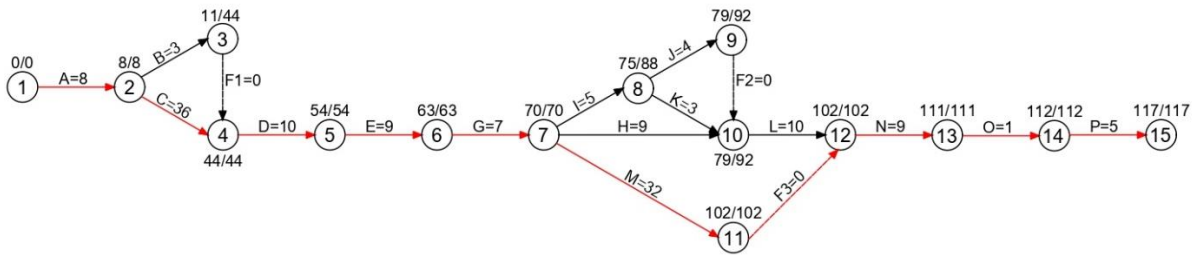


Figura 7.1. Graf PERT.

La línia vermella del graf representa el camí crític, que és A-C-D-E-G-M-F3-N-O-P, és a dir, aquesta successió d'activitats s'han de seguir tal i com la programació marca i no s'admet demora si es vol finalitzar l'obra en la durada prevista.

8. AVALUACIÓ DEL PROJECTE

8.1. Pla financer

La inversió correspon al nombre d'unitats monetàries que l'empresari vol desemborsar per a aconseguir que el projecte comenci a funcionar.

En el cast del present projecte, el cost total de la inversió és de 532941,98 €.

8.2. Vida útil

La vida útil de les obres de construcció i instal·lacions del projecte s'estima que és de 20 anys i la de la maquinària de 10 anys.

8.3. Avaluació financera

A la taula 8.1 es mostra el flux de caixa considerant els cobraments i pagaments del projecte.

Taula 8.1. Flux de caixa. *Font: Elaboració pròpia.*

Any	Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris (€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris (€)	Flux de caixa (€)
0	0,00	0,00	0,00	54238,84	-54238,84
1	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
2	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
3	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
4	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
5	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
6	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
7	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
8	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
9	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
10	472795,74	5423,88	241874,30	0,00	236345,32
11	472795,74	0,00	241874,30	54238,84	176682,60
12	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
13	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
14	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44

Per a comprovar la viabilitat econòmica del projecte, s'han fet servir diversos paràmetres indicadors. A la 8.2 es mostra el VAN anual i el VAN acumulatiu, que indica el guany o la rendibilitat neta generada pel projecte.

Taula 8.2. VAN anual i VAN acumulatiu. *Font: Elaboració pròpia.*

Any	Inversió (€)	Flux de caixa (€)	VAN anual (€)	VAN acumulatiu (€)
0	532941,98	-54238,84	-587180,82	-587180,82
1	0,00	230921,44	224195,57	-362985,25
2	0,00	230921,44	217665,61	-145319,64
3	0,00	230921,44	211325,83	66006,19
4	0,00	230921,44	205170,709	271176,90
5	0,00	230921,44	199194,86	470371,76
6	0,00	230921,44	193393,07	663764,83
7	0,00	230921,44	187760,26	851525,09
8	0,00	230921,44	182291,52	1033816,61
9	0,00	230921,44	176982,06	1210798,66
10	0,00	236345,32	175863,11	1386661,78
11	0,00	176682,60	127639,27	1514301,05
12	0,00	230921,44	161963,65	1676264,70
13	0,00	230921,44	157246,26	1833510,96
14	0,00	230921,44	152666,28	1986177,24
15	0,00	230921,44	148219,69	2134396,93
16	0,00	230921,44	143902,61	2278299,53
17	0,00	230921,44	139711,27	2418010,80
18	0,00	230921,44	135642,01	2553652,91
19	0,00	230921,44	131691,27	2685344,08
20	0,00	236345,32	130858,67	2816202,75

El VAN acumulat a l'any 20, fi de la vida útil del projecte, és de 2816202,75 €. És un valor positiu que, per tant, indica que el projecte és viable des del punt de vista financer.

El paràmetre relació benefici/inversió indica el guany net generat pel projecte per cada unitat monetària invertida. En el cas del projecte, s'obté un valor de 5,28 €, és a dir, que al final de la vida útil del projecte per a cada unitat monetària invertida s'haurà guanyat 5,28 €.

Cal saber el període de recuperació de la inversió, que és el nombre d'anys que transcorren des de l'inici del projecte fins que la suma dels cobraments actualitzats sigui exactament igual a la suma dels pagaments actualitzats. S'ha obtingut que el període de recuperació és de 3 anys, ja que és el primer any on el VAN acumulatiu és positiu.

La Taxa Interna de Rendiment (TIR) és el percentatge o interès que l'inversor treu als recursos pels que ha fet la inversió al llarg del projecte. La TIR del projecte és del 8%, més alta que la taxa de descompte o d'actualització, és a dir, confirma que el projecte és rentable i viable econòmicament.

Capítulu	Importe (€)
1 MOVIMENT DE TERRES	9.308,96
2 OBRES DE SANEJAMENT	1.194,83
3 FONAMENTACIÓ	6.482,41
4 ESTRUCTURA	15.655,49
5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES	35.743,70
6 COBERTA	71.077,11
7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT	5.283,23
8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ	7.127,90
9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA	9.348,74
10 PAVIMENTACIÓ	23.478,78
11 URBANITZACIÓ	83.830,75
12 ACABAMENTS	38.604,09
13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	449,47
14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI	62.538,84
Presupuesto de ejecución material (PEM)	370.124,30
13% de gastos generales	48.116,16
6% de beneficio industrial	22.207,46
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	440.447,92
21% IVA	92.494,06
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	532.941,98

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Tarragona, 1 de setembre de 2020
Enginyera Tècnica Agrícola

María Fernández Aragón

María Fernández Aragón

Volum 1

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3

ANNEXOS

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDIX

ANNEX 1: ESTUDI DE CONDICIONANTS	5
ANNEX 2: ESTUDI D'ALTERNATIVES	35
ANNEX 3: ENGINYERIA DEL PROCÉS	47
ANNEX 4: ENGINYERIA DE LES OBRES.....	83
ANNEX 5: ENGINYERIA DE LES INSTAL·LACIONS.....	191
ANNEX 6: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	279
ANNEX 7: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	289
ANNEX 8: PROGRAMACIÓ TEMPORAL.....	305
ANNEX 9: AVALUACIÓ FINANCERA	313
ANNEX 10: JUSTIFICACIÓ DE PREUS	327

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 1
ESTUDI DE CONDICIONANTS



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1. CONDICIONANTS DEL PROMOTOR.....	9
2. SITUACIÓ ACTUAL.....	10
3. FITXA CADASTRAL.....	14
4. CLIMA.....	15
5. INFRAESTRUCTURES	17
5.1. Xarxa viària.....	17
5.2. Xarxa de distribució d'energia elèctrica	17
5.3. Xarxa de distribució d'aigua potable	18
5.4. Xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament.....	18
5.5. Xarxa de telecomunicacions	20
6. PROVEÏDORS DE LES MATÈRIES PRIMERES	21
6.1. Llet de cabra.....	21
6.2. Mel.....	22
6.3. Ferments.....	22
7. RECURSOS MATERIALS I COSTOS	23
7.1. Aigua.....	23
7.2. Electricitat	24
8. CONDICIONANTS URBANÍSTICS	25
9. DISPONIBILITAT DE MÀ D'OBRA	26
10. ESTUDI DE MERCAT.....	29

1. CONDICIONANTS DEL PROMOTOR

El promotor imposa una sèrie de condicionants que s'han de seguir i influeixen en la realització del projecte, aquests són:

- Destinar una parcel·la, que és propietat del promotor, per a un determinat ús i així poder obtenir beneficis d'ella.
 - Implantar una indústria de producció de iogurt a partir de llet de cabra.
 - Elaborar els productes amb llet procedent de les explotacions properes de la comarca.
 - Oferir productes diferenciats mitjançant la denominació de producte artesanal.
 - Dissenyar nous productes amb matèries primeres de qualitat i de proximitat per tal de comercialitzar productes que puguin arribar a ser competitius dins del mercat.
 - Implantació de la indústria amb possibilitat de incorporació de nous productes i d'un augment de superfície en un futur.
 - Potenciar l'activitat industrial del municipi, així com la dels diferents minoristes i consumidors als que va destinat el producte.
-

2. SITUACIÓ ACTUAL

La planta de producció s'ubicarà dins del Polígon Industrial Pla de Solans al terme municipal d'El Perelló (figura 2.1), el qual pertany a la comarca del Baix Ebre, situada a les Terres de l'Ebre. El municipi està ubicat al sector costaner entre els municipis de L'Ametlla del Mar i L'Ampolla, i al sector interior essent limítrof amb els municipis de Tortosa, Tivenys, Rasquera i Tivissa. Aquesta doble condició de poble costaner i d'interior, el converteix en un punt estratègic per a la comarca i tot el territori de les Terres de l'Ebre, ja que està gairebé a la mateixa distància de les tres capitals principals: a 32 km de Móra d'Ebre, a 30 km de Tortosa i a 24 km d'Ampostà. A més, només es troba a 50 km de la ciutat de Tarragona.

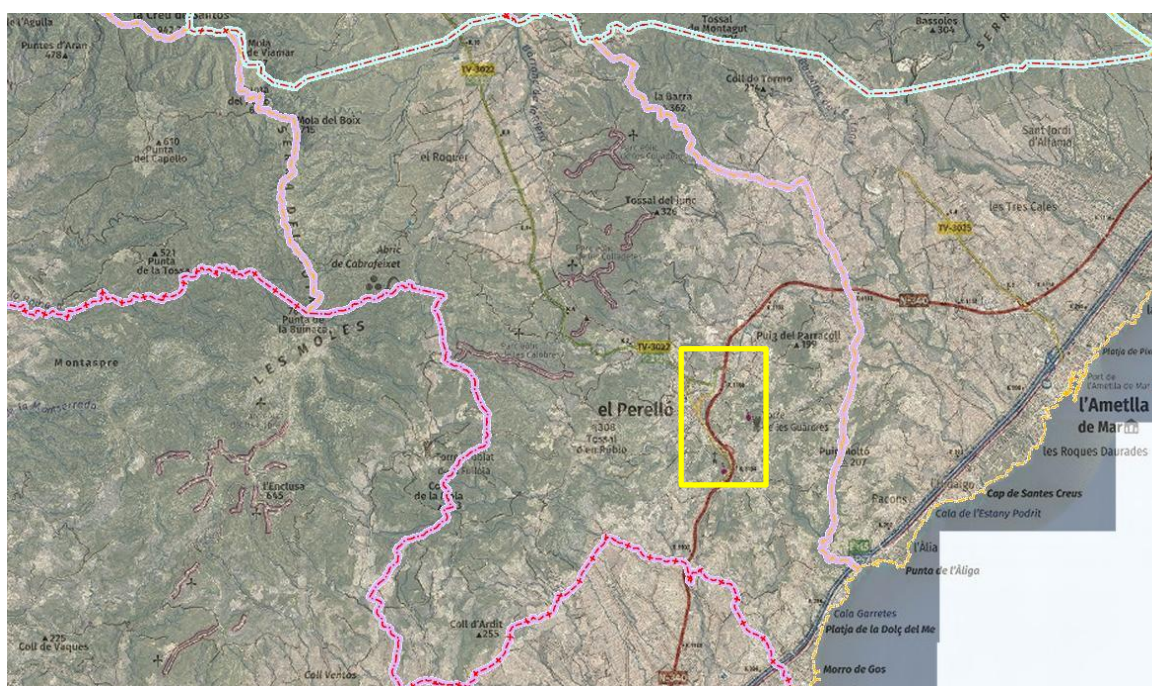


Figura 2.1. Delimitació del terme municipal d'El Perelló (en groc es troba indicat el nucli urbà). Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Actualment, té una població de 2770 habitants (2019) i compta amb una extensió de 100,7 km², dels quals 22,9 km² són espais naturals protegits. Té una densitat de població de 32,13 habitants/km², una densitat de població molt baixa ja que cal tenir en compte que El Perelló és un dels termes municipals més grans de Catalunya. La població es concentra principalment en dos nuclis: el nucli urbà i el nucli de Perelló-Mar (a la costa).

L'altitud del terme municipal va del nivell del mar, al tram de costa situat entre el Cap Roig i la desembocadura del Barranc de l'Àliga, als més de 700 m assolits en diversos punts de la confluència de les Serres de Cardó i d'El Boix. El nucli urbà es troba a uns 150 m d'altitud. Les coordenades geogràfiques són X: 304,567 i Y: 4535,488.

El Perelló només compta a un únic polígon industrial, el Polígon Industrial Pla de Solans, situat al nord-est del nucli urbà, com es pot veure a la figura 2.2, que compta amb 8 hectàrees aproximadament de sòl urbà industrial amb previsió d'estendre l'activitat industrial cap al nord del polígon, segons preveu el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal.



Figura 2.2. Nucli urbà d'El Perelló i el Polígon Industrial Pla de Solans (marcat en lila).

Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

La parcel·la on s'ubicarà la planta de producció serà la nau 23, del sector 3 de la nova zona industrial nord del Polígon Industrial Pla de Solans. És sòl urbà sense cap edificació amb una superfície de 3985 m² i es pot accedir per la carretera N-340 i els vials del polígon. A la figura 2.3 es mostra l'emplaçament de la parcel·la i a la figura 2.4 l'estat actual.



Figura 2.3. Emplaçament de la parcel·la dins del polígon industrial. *Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.*

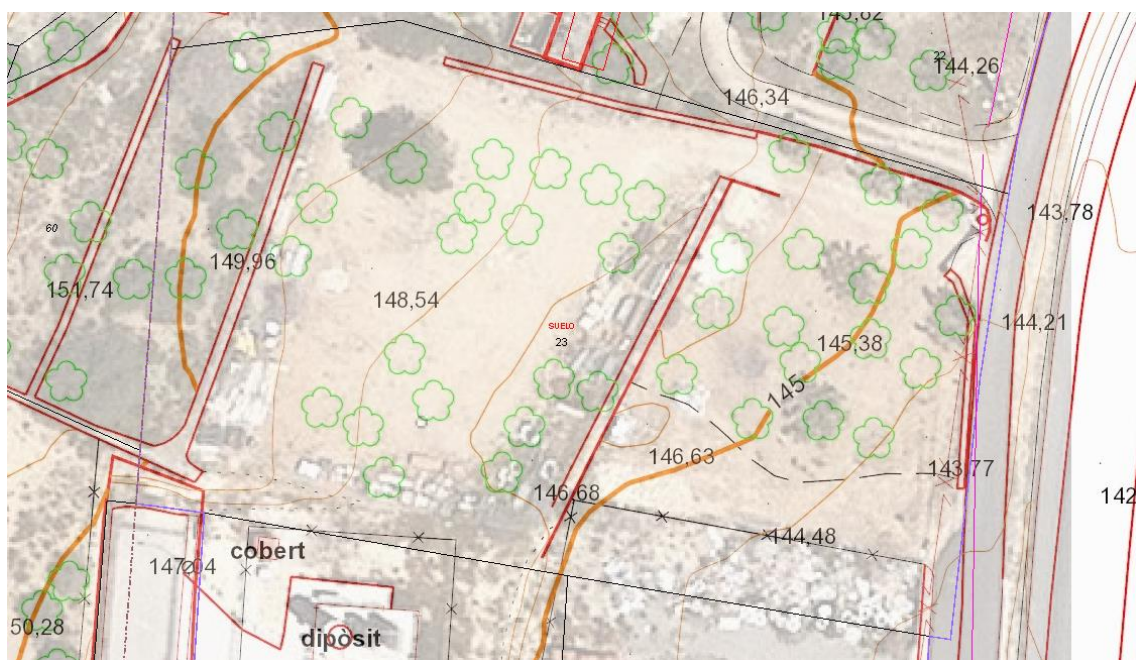


Figura 2.4. Estat actual de la parcel·la amb les seves dades cartogràfiques. *Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.*

En quant a elements de la parcel·la, aquesta només compta amb vegetació salvatge i residus ruïnosa de la construcció, com es veu a la figura 2.5.



Figura 2.5. Imatge actual de la parcel·la (2018). Font: Google Earth.

3. FITXA CADASTRAL

A la figura 3.1 es mostra la consulta descriptiva i gràfica de les dades cadastrals de la parcel·la on es desenvoluparà el projecte. La referència cadastral és 7785923CF0278D0001QK.

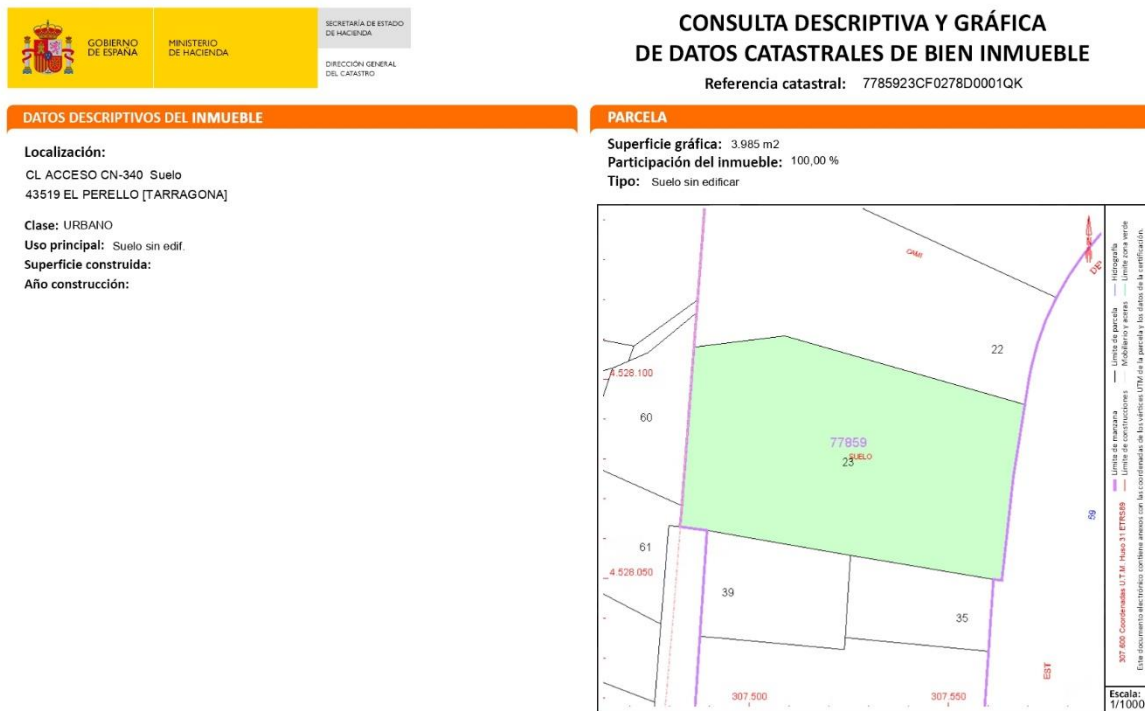


Figura 3.1. Fitxa cadastral de la parcel·la. *Font: Sede Electrónica del Catastro.*

4. CLIMA

El clima d'El Perelló és clarament mediterrani, tot i que el fort gradient altitudinal del municipi provoca l'existència d'un gradient climàtic. És per això que existeixen diferències significatives entre el clima existent a tota la plana i relleus baixos i mitjans, que es pot descriure com a mediterrani marítim subhumit amb almenys un mes peràrid, i el clima regnant a les parts més elevades es pot classificar com a mediterrani de la baixa muntanya marítima.

El clima mediterrani es caracteritza per comptar amb un període àrid i subàrid d'eixut estival que va de 2-3 mesos fins a pràcticament mig any, i únicament 1-2 mesos subhivernals. Dins d'aquest grup, el clima d'El Perelló es pot adscriure al tipus de Tortosa, en què el període fred s'escurça (1 sol mes subhivernal) i l'ariditat és més intensa (1-2 mesos peràrids). Les mitjanes anuals de temperatura i precipitació s'acosten als 17 °C i 550 mm. A la taula 4.1 es mostren les dades climatològiques dels diferents mesos de l'any, obtingudes en l'estació d'observació d'El Perelló.

Taula 4.1. Dades climatològiques de temperatures i precipitació. *Font: RuralCat.*

	Temperatura mitjana (°C)	Temperatura mitjana de les màximes (°C)	Temperatura mitjana de les mínimes (°C)	Precipitació (mm)
Gener	8,8	19,8	0,1	43,7
Febrer	10,1	21,1	1,2	22,2
Març	11,9	23,9	3,3	54,1
Abril	14,0	25,4	5,8	78,5
Maig	17,6	29,2	8,9	37,3
Juny	21,6	32,8	12,8	17,6
Juliol	24,4	33,7	16,5	17,6
Agost	24,4	35,2	16,3	17,2
Setembre	21,4	32,2	12,5	48,9
Octubre	17,6	28,5	8,2	68,6
Novembre	12,3	22,6	2,6	50,8
Desembre	9,0	19,1	0,5	32,3

Un factor molt important en aquesta àrea és el vent. Juntament amb l'Empordà i les crestes pirinenques, el sector de les Terres de l'Ebre és l'àrea de Catalunya on el vent bufa amb més força i regularitat al llarg de l'any. El serè, vent del nord-oest que ve canalitzat per la vall de l'Ebre, desemboca al Mar Mediterrani per la zona situada entre l'Ametlla de Mar i El Perelló. És per això que a les zones altes, el vent assoleix registres molt alts (mitjana anual de 9,5 m/s), però no s'ha de menystenir les zones planes, on la mitjana anual és de 8,5 m/s.

5. INFRAESTRUCTURES

5.1. Xarxa viària

Les principals vies de comunicació que transcorren per dins del municipi d'El Perelló són:

- L'autopista AP-7, anomenada també l'autopista del Mediterrani, que ressegueix la costa valenciana i catalana fins arribar a la frontera amb França.
- La carretera nacional N-340, de recorregut paral·lel a l'AP-7.
- La TV-3022, que connecta El Perelló amb Rasquera.
- La N-340a, que creua el nucli urbà.
- Altres carreteres més petites que comuniquen amb els diferents veïnats i masies disperses.

Pel municipi, prop de la costa, també hi passa el ferrocarril València-Barcelona, però no té ni estació ni parada dins del municipi. Les estacions més properes es troben situades a L'Ametlla de Mar i a L'Ampolla, que aquesta última es la que dona més servei a El Perelló encara que estigui situada al nucli urbà de L'Ampolla.

5.2. Xarxa de distribució d'energia elèctrica

El terme municipal d'El Perelló disposa d'una línia elèctrica aèria de 400 kV de l'empresa Red Eléctrica Española (REE), la qual creua el municipi de sud-oest a nord-est i de forma tangent al límit del sòl urbà d'El Perelló (costat nord-oest).

També disposa d'una línia elèctrica aèria de 110 kV Vandellós-Tortosa (dos circuits) de l'empresa FECSA-ENDESA, la qual creua el terme municipal de sud-oest a nord-oest fent servir un corredor diferent al de la línia de REE. El traçat d'aquesta línia és tangent al límit del sòl urbà pel costat sud-est. Cal indicar que al nord del municipi es situa el parc eòlic de "Les Colladetes". L'energia elèctrica generada pels seus aerogeneradors es volca a la xarxa general de transport mitjançant un ramal amb dos circuits de 110 kV, que connecta la subestació del parc eòlic amb la línia de Vandellós-Tortosa.

Pel que fa al subministrament en baixa tensió, principalment en aeri, aquest és compartit per les companyies FECSA-ENDESA i Eléctrica del Ebro. Aquestes disposen d'una sèrie de línies de 25 kV que subministren energia a les diferents estacions transformadores distribuïdes pel nucli, a partir de les quals es realitza la distribució en baixa tensió.

5.3. Xarxa de distribució d'aigua potable

Paral·lelament a l'autopista AP-7 per costat muntanya, es situa l'arteria principal d'abastament d'aigua del Consorci d'Aigües de Tarragona (CAT). D'aquesta conducció es deriven els ramals de subministrament del municipi. El ramal que subministra al nucli urbà és el ramal d'El Perelló (PEØ250), entre el dipòsit de Mas de l'Ovidi i el dipòsit municipal situat a cota 180 a 325 metres del nucli urbà.

L'empresa SOREA té la concessió per la gestió de l'abastament d'aigua al municipi. Actualment, l'aigua que consumeix el municipi és subministrada principalment pel pou del Parracoll (a 3,8 km del dipòsit municipal), de titularitat municipal, i pel ramal de connexió a la conducció del CAT.

En general, les artèries principals de subministrament presenten diàmetres d'entre 200 i 350 mm, essent molt variables les seccions de les conduccions de distribució. Pel que respecta als materials de les conduccions, és molt variable (PVC, PE, fibrociment, etc).

5.4. Xarxa d'evacuació d'aigües i sanejament

Respecte a la xarxa de sanejament, gestionada per SOREA, el nucli principal del terme municipal disposa d'una xarxa de col·lectors de diàmetre entre 200 i 300 mm que recull les aigües residuals i pluvials i les condueix a la depuradora d'El Perelló, situada a uns 1,8 km al nord del nucli d'El Perelló. És gestionada per l'empresa Aqualia i el tipus de tractament és el llacunatge. A la figura 5.1 es mostra la fitxa de l'estació depuradora.



SISTEMA DE SANEJAMENT

PERELLÓ, EL

Dades generals

Administració actuant:	Consell Comarcal del Baix Ebre
Empresa explotadora:	AQUALIA
Any posada en marxa:	1994
Any ampliació:	-
Conca:	rieres de la costa entre l'Ametlla i Alcanar
Punt abocament:	Barranc del Boc



Municipis assistits:	PERELLÓ, EL (Perelló, El)
----------------------	---------------------------

Km col·lectors:	3,02	Nombre emissaris:	0
Nombre bombaments:	0	Km emissaris:	0,00
Nº fosses sèptiques:	0		
Nom fosses sèptiques:	-		

Dades de disseny

Tipus tractament:	Llacunatge				
Cabal disseny (m³/dia):	875	Població eq. disseny (h-e)	5.833		
MES disseny (mg/l):	nl	DBO5 disseny (mg/l):	400	DQO disseny (mg/l):	nl
N disseny (mg/l):	nl	P disseny (mg/l):	nl		

Dades de procés

Nº línies pretractament:	1		
Primari:		Secundari	llacunatge: llacunatge airejat
Espressiment:		Digestió:	
Deshidratació:			

Figura 5.1. Fitxa de la depuradora d'El Perelló. Font: Agència Catalana de l'Aigua.

5.5. Xarxa de telecomunicacions

L'única empresa de telecomunicacions (veu i dades) que opera al municipi és TELEFÓNICA, S.A. El subministrament del servei es realitza principalment de forma aèria tot i que disposa d'infraestructura soterrada composta bàsicament per una xarxa troncal amb tub de 2Ø110 de PVC o 2Ø125 PEAD amb pericons de registre tipus H i una xarxa d'accés amb tubs de diàmetres entre 40 i 63 mm i arquetes de registre de tipus M.

6. PROVEÏDORS DE LES MATÈRIES PRIMERES

Per tal de que la fase d'exploració del projecte es pugui desenvolupar correctament, cal saber la disponibilitat de proveïdors de les matèries primeres necessàries, ja que la disponibilitat i distància dels mercats d'aquestes pot ser un condicionant important.

6.1. Llet de cabra

Al municipi i als voltants n'hi ha diverses explotacions ramaderes de cabrum dedicades a la producció de llet, les quals es mostren a la figura 6.1.

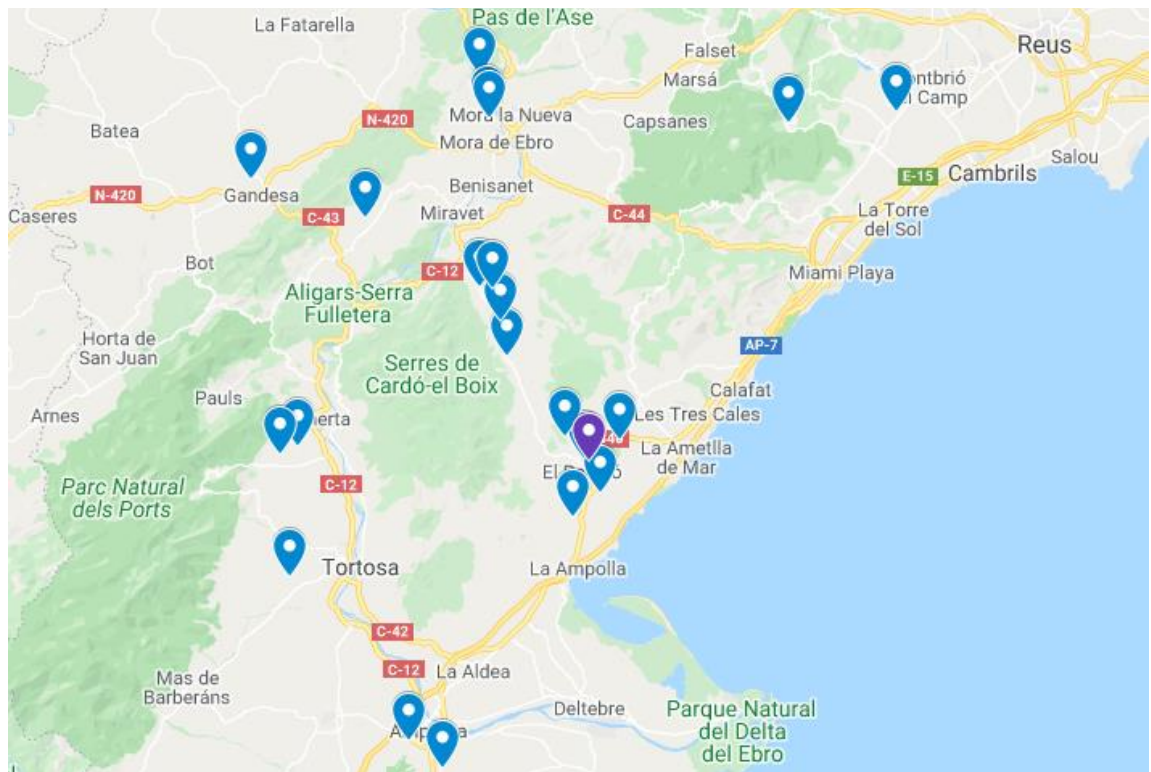


Figura 6.1. Disponibilitat de proveïdors de llet de cabra (en blau s'indiquen els proveïdors i en lila la localització de la planta de producció). Font: *Elaboració pròpia [Clic per veure el mapa complet]*

Com es pot observar a la figura 6.1, els termes municipals d'El Perelló, Rasquera i Móra d'Ebre són els que disposen de més proveïdors de llet de cabra.

Dins del municipi d'El Perelló, hi han quatre explotacions ramaderes, de les quals tres d'elles pertanyen a l'Associació de Ramaders de Cabrum de Catalunya (ARCC). Aquesta associació està formada per un grup de ramaders del sector del cabrum lleter de tota Catalunya i es va crear amb la intenció de solucionar els problemes que presenten aquestes explotacions, ja que

generalment són petites, estan situades en zones de muntanya i manquen dels recursos necessaris. Totes les explotacions que pertanyen a l'ARCC es troben en un ambient rural i respectuós amb el medi ambient, i compleixen amb la normativa de benestar i sanitat animal i de seguretat alimentària.

A més, la llet que produeixen aquestes explotacions ramaderes estan certificades sota el segell de qualitat "Llet de Cabres Catalanes". Aquest garanteix una llet de cabra dins d'uns estàndards superiors als que requereix la normativa vigent, tant en qualitat higiènica com en composició nutritiva.

La diferenciació de la matèria primera és un factor indispensable per arribar al consumidor, el qual busca una categoria i una proximitat avalada per una manca identificadora. Per això l'ARCC posa a disposició aquest segell a les empreses làcties i formatgeres que vulguin treballar amb llet de qualitat certificada. A més, un cèntim per cada litre de llet comprada, es destina a la promoció tant a fires com d'altres mitjans de comunicació, els productes elaborats sota el segell de qualitat de "Llet de Cabres Catalanes".

Les tres explotacions ramaderes d'El Perelló que produeixen llet certificada són: Pallares Rebull, que compta amb 435 caps (la producció mitjana és de 550-560 litres per cabra i any) i es troba situada a menys d'1 km de la planta de producció; Coll de Maigí, amb 100 caps i a 3 km; i Muria, amb 160 caps i a 6 km de distància. Als altres municipis limítrofs amb El Perelló també n'hi ha explotacions sota el segell de qualitat, però per tal d'afavorir el mercat de proximitat es comprarà amb prioritat als proveïdors del municipi i principalment a l'explotació Pallares Rebull per ser tan pròxima a la fàbrica.

6.2. Mel

El terme municipal d'El Perelló destaca per ser un gran productor de mel i hi ha molta disponibilitat de compra d'aquesta a grans quantitats. A més, tant les explotacions de llet de Coll de Maigí com Muria produeixen mel, per tant, també podrien ser proveïdores d'aquesta matèria primera.

6.3. Ferments

El mercat de ferments per a la indústria làctica està molt limitat a Espanya, ja que només existeix una empresa dedicada a la producció de *starters* del iogurt. Aquesta empresa és Abiasa, situada a Pontevedra (Galícia), i elabora ferments que s'adapten segons les característiques que vols arribar a obtenir en el producte final.

7. RECURSOS MATERIAIS I COSTOS

Un condicionant important que afecta directament al desenvolupament del projecte és el cost econòmic dels recursos materials necessaris.

7.1. Aigua

El cost del subministrament d'aigua potable es compon de dues parts, la part fixa denominada quota de servei i una part variable o de consum. La part fixa és un cost destinat a la gestió del servei d'abastament d'aigua i la part variable és la que correspon al consum, en la qual s'apliquen tarifes variables segons el tram.

La quota de servei al nucli urbà d'El Perelló és de 4,84 €/unitat de consum/mes i la part variable és la que es mostra a la taula 7.1 segons els diferents trams.

Taula 7.1. Preu del servei de subministrament d'aigua segons el consum al nucli urbà d'El Perelló (sense IVA). *Font: SOREA.*

Trams	Preu (€/m ³)
Fins 10 m ³ /unitat de consum/mes	0,7117
De 10 a 20 m ³ /unitat de consum/mes	0,7923
Excés de 20 m ³ /unitat de consum/mes	1,1239

A més del cost econòmic s'ha d'afegir el cànon de l'aigua per a ús industrial, aplicat per l'Agència Catalana de l'Aigua, en el qual es té en compte l'activitat a desenvolupar, el volum d'aigua consumit i la contaminació generada.

El cost del cànon és el que es mostra a la taula 7.2.

Taula 7.2. Preu del cànon de l'aigua per a ús industrial (sense IVA). *Font: Agència Catalana de l'Aigua.*

	Tipus gravamen general (TGG)	Tipus gravamen específic (TGE)	Preu unitari total
Règim ordinari	= 0,0827 €/m ³	+ 0,3243 €/m ³	= 0,4070 €/m ³

En quant al servei de clavegueram, el preu és de 8 €/trimestre en els locals del nucli urbà del terme municipal on es situa la planta de producció.

7.2. Electricitat

En quant a l'electricitat, a la taula 7.3 es mostra el preu a Espanya i la mitjana dels preus dels diferents països de la Unió Europea i de l'Eurozona.

Taula 7.3. Preu de l'energia elèctrica en el primer semestre de 2019 (€/MWh). *Font: Institut Català d'Energia.*

Tipus de consumidor	Espanya	UE-28	Eurozona
Consum anual de 20 a 500 MWh	148,0	148,6	155,4

Es pot observar que el preu de l'energia elèctrica mitjà del consum anual d'una indústria a Espanya no varia massa en comparació amb la mitjana de la Unió Europea i és lleugerament inferior al de l'Eurozona.

8. CONDICIONANTS URBANÍSTICS

La normativa urbanística dins del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal classifica la parcel·la seleccionada com una activitat econòmica industrial aïllada al Pla de Solans i estableix unes condicions urbanístiques per aquesta.

- Parcel·la mínima: 1000 m²
 - Front mínim de la parcel·la: 20 m
 - Ocupació màxima de la parcel·la: 75%
 - Alçada reguladora referida al carrer: 7,50 m
 - Edificabilitat màxima neta: 0,90 m²st/m²s
 - Separacions amb el vial: 10 m al lateral oest de la parcel·la i 4 m per a la resta.
 - El sòl lliure d'edificació garantirà que les necessitats de l'activitat (aparcament, càrrega i descàrrega, emmagatzematge) es puguin resoldre a l'interior de la parcel·la.
-

9. DISPONIBILITAT DE MÀ D'OBRA

És d'interès conèixer la disponibilitat de mà d'obra per a les fases de construcció i d'explotació del projecte que hi ha al municipi d'El Perelló i al seus voltants. Per aquestes dues fases serà necessari mà d'obra qualificada per tal de poder fer un bon desenvolupament del projecte. Per tal d'identificar amb quins recursos humans es pot comptar, s'ha fet un anàlisi de les dades d'atur i de nivell de formació que es disposa dels diferents municipis propers a on es situa la parcel·la. A la taula 9.1 es mostren les dades d'atur més recents per sectors, dels quals són d'interès per al projecte els sectors de la construcció, indústria i agricultura.

Taula 9.1. Atur registrat per sectors, 2019 (mitjanes anuals). Font: *Institut d'Estadística de Catalunya*.

Municipi	Sectors					Total
	Agricultura	Indústria	Construcció	Serveis	Sense feina anterior	
El Perelló	5,1	5,3	15,8	72,1	4,5	102,7
L'Ametlla de Mar	24,8	13,1	31,8	235,8	20,5	325,8
L'Ampolla	5,7	14,0	12,9	114,8	8,7	156,1
Camarles	16,1	20,2	20,2	84,9	4,5	145,8
Tortosa	220,3	259,6	125,3	1181,5	154,6	1941,3
Tivenys	1,8	10,3	2,9	15,7	2,8	33,5
Benifallet	1,2	2,1	3,3	21,8	0,1	28,5
Rasquera	1,3	1,8	2,8	13,7	2,5	22,0
Tivissa	8,9	13,3	1,8	39,8	1,3	65,2

Es pot observar com el sector de l'indústria destaca principalment, sent Tortosa el municipi amb més disponibilitat, seguit de l'agricultura i la construcció, sense tenir en compte el sector dels serveis que no és estrictament d'interès per a la realització del projecte. Per tant, hi ha disponibilitat suficient per a ocupar els llocs de treballs que es necessitaran dins del projecte.

A la taula 9.2 es troben les mateixes dades classificades per sexe i edat, ja que és rellevant conèixer aquesta classificació de les persones aturades disponibles per tal de poder mantenir una plantilla de treballadors estable en un període llarg d'anys.

Taula 9.2. Atur registrat per sexe i edat, 2019 (mitjanes anuals). Font: *Institut d'Estadística de Catalunya*.

Municipi	Homes			Dones			Total
	16-19	20-59	≥60	16-19	20-59	≥60	
El Perelló	0,6	40,8	4,4	0,0	50,4	6,4	102,7
L'Ametlla de Mar	1,6	124,5	19,6	1,7	155,2	23,3	325,8
L'Ampolla	2,2	48,8	11,7	1,0	74,1	18,3	156,1
Camarles	2,2	48,1	10,8	0,7	72,5	11,6	145,8
Tortosa	29,0	757,6	116,7	22,4	866,6	149,0	1941,3
Tivenys	0,5	11,9	1,9	0,5	14,2	4,6	33,5
Benifallet	0,0	8,9	2,4	0,0	10,0	7,3	28,5
Rasquera	1,2	7,3	1,3	1,0	11,2	0,1	22,0
Tivissa	0,2	21,6	7,4	0,8	26,1	9,1	65,2

D'aquestes dades es pot extreure que la major disponibilitat és de dones i homes entre 20 i 59 anys, que coincideix amb el grup objectiu d'edat que es busca.

Per últim, és interessant conèixer quin nivell formatiu hi ha en aquests municipis de les Terres de l'Ebre per conèixer la qualificació de la mà d'obra disponible. Les estadístiques del nivell formatiu dels municipis estudiats es troben a la taula 9.3, presentades per comarques.

Taula 9.3. Nivell d'instrucció de la població de 16 anys o més, 2011. Font: *Institut d'Estadística de Catalunya*.

	No sap llegir o escriure	Sense estudis	Educació primària	ESO	Estudis superiors
Baix Ebre	1696	6674	12696	21591	25548
Ribera d'Ebre	377	2360	3603	5661	7937
Terres de l'Ebre	3248	15449	29422	52080	58402

En termes generals a les dues comarques es veu com el nivell dels últims estudis realitzats és alt, destacant els estudis superiors els quals engloben els cicles formatius de grau mitjà i superior, batxillerat, graus i màsters universitaris i doctorats.

10. ESTUDI DE MERCAT

La llet és una de les principals produccions ramaderes d'Espanya i la seva importància econòmica només està per darrere de la producció carn de porcí i de boví.

Segons les dades del Ministeri d'Agricultura, al 2018 la producció de llet va augmentar en volum un 1,2% respecte al 2017, i per altra banda, els seus preus van pujar un 1,8%.

Aproximadament, el 75% de la producció nacional de llet correspon a la producció de llet de vaca, el 13% a la producció de llet d'ovella i el 12% a la producció de llet de cabra, com es pot observar a la taula 10.1. A més d'aquestes tres produccions de llet existeix també una molt minoritària de llet de búfala, que en altres països d'Àsia està molt estesa.

Els principals països productors de llet són: Alemanya, França, Regne Unit, Polònia, Holanda, Itàlia i Espanya.

Taula 10.1. Produccions de llet a Espanya (milers de tones). *Font: MAPA.*

	2015	2016	2017	2018
Vaca	6793	6886	7021	7118
Ovella	441	497	512	514
Cabra	418	460	478	481

La producció de llet d'ovella i cabra en l'any 2018 va representar al voltant d'un 25% del valor de la producció làctia nacional, lo que suposa un total de 750 milions d'euros generats, segons estimacions. D'aquest valor, prop del 60% l'aportaria la producció de llet d'ovella.

En producció de llet de cabra va destacar Andalusia com la comunitat amb major producció i major creixement en l'últim any (46% del total en 2018), seguida de Castella - La Manxa (17%), Murcia (11%) i Extremadura (8%), aquestes dades es mostren a la taula 10.2 en milers de tones. La llet de cabra es destina en un petit percentatge a l'elaboració de formatges artesanals en les pròpies explotacions i més del 80% de la llet va a parar a la indústria.

La producció de llet de cabra es va situar al voltant de les 2,3 milions de tones en la Unió Europea (UE), lo que va suposar un augment del 2% amb relació a la producció de l'any 2017. En aquest cas, la producció espanyola va suposar el 20% del total de la UE.

Taula 10.2. Produccions espanyoles de llet de cabra per comunitats autònomes (milers de tones). *Font: MAPA.*

	2016	2017	2018
Andalusia	197,0	176,2	223,3
Aragó	0,8	0,8	0,7
Canàries	23,6	23,7	26,5
Castella i Lleó	26,4	40,6	28,1
Castella-La Manxa	86,0	85,6	83,3
Catalunya	4,3	5,3	5,4
Comunitat Valenciana	10,0	18,7	11,0
Extremadura	37,8	25,9	38,3
Madrid	6,5	15,3	5,6
Múrcia	63,6	61,1	52,1
Altres C.C.A.A	4,0	24,8	6,6
Total Espanya	460,0	478,0	481,0

El sector làctic a Espanya té una importància estratègica i es troba immers en un gran dinamisme en lo relatiu a la posada en marxa de nous projectes industrials. La facturació global de tot el sector es situa en torn als 13000 milions d'euros anuals, mentre que el volum de negoci de les indústries làcties arriba a uns 9500 milions d'euros, el que representa el 2% de la producció industrial de tot el país. Aquestes indústries generen uns 30000 llocs de treball directes (8,5% de tot el sector agroalimentari), mentre que el sector làctic en el seu conjunt té a unes 60000 persones.

En la base de la cadena productiva apareixen uns 23000 ramaders que realitzen entregues de llet. D'aquests, el 60,7% produeix llet de vaca, el 23,1% llet de cabra i el restant 16,2% llet d'ovella.

El principal grup làctic que opera a Espanya registra unes vendes de 1250 milions d'euros amb un creixement interanual del 4,5%. Es tracta de la filial espanyola d'una important multinacional d'origen francès, Grupo Lactalis Iberia, S.A., que presenta una facturació total de 17700 milions d'euros. A la taula 10.3 es mostren per ordre de facturació les empreses més importants a Espanya dins del sector làctic.

Taula 10.3. Principals empreses del sector dels làctics. *Font: Informe Anual de ALIMARKET/2018.*

Empresa	Vendes (milions d'euros)
Grupo Lactalis Iberia, S.A.	1250,00
Danone, S.A.	835,00
Calidad Pascual, S.A.U.	675,00
Corporación Alimentaria Peñasanta, S.A.	659,54
Indust. Lácteas Asturianas, S.A. (ILAS)	615,00
Mondelez España	560,00
Coop. Ganadera del Valle de los Pedroches	441,00
Lácteas García Baquero, S.A.	395,00
Schreiber Foods España, S.L.	330,00
Grupo TGT	325,00

Aquestes empreses del sector làctic no només produeixen llet de consum sinó que també produeixen tot tipus de productes refrigerats làctics: iogurts, postres làctics, gelatines, profiteroles, tiramisú, petit suisse, etc. Durant l'any 2018, el sector làctic va superar el milió de tones elaborant aquests productes derivats de la llet, equivalent a un valor de quasi 2272 milions d'euros.

El segment dels iogurts va ser que el va experimentar un millor comportament, ja que les seves vendes van créixer un 2,5% en volum, arribant fins a les 759456 tones, mentre que el seu augment en valor no va créixer tant, 1,9%, quedant en aproximadament 1692 milions d'euros.

Dins dels iogurts, els sòlids acaparen el 77,5% de totes les vendes en volum i el 73,7% en valor, mentre que els restants 22,5% en volum i 26,3% en valor són els percentatges que corresponen a les presentacions líquides. Dins dels iogurts sòlids, la partida més important és la dels bàsics sencers (325657 tones i 615,4 milions d'euros), seguits pels especials desnatats (110480 tones i 296 milions d'euros), els bàsics desnatats (92080 tones i 157,5 milions d'euros) i els especials sencers (60585 tones i 177 milions d'euros).

Les ofertes amb major dinamisme són les dels iogurts ecològics, quefir, skyr, iogurts proteics, amb llavors i les alternatives vegetals, mentre que han caigut les vendes dels bífidus i els *L. casei*.

Les dades de consum i despesa en iogurts a les llars d'Espanya es mostren a la taula 10.4.

Taula 10.4. Consum i despesa en iogurts en les llars (2018). *Font: MAPA.*

	Consum total (milions kg)	Consum per càpita (kg)	Despesa total (milions d'€)	Despesa per càpita (€)
Iogurt amb additius	124,7	2,7	308,6	6,7
Iogurt sense additius	326,3	7,1	516,5	11,3
Iogurt natural	82,7	1,8	109,5	2,4
Iogurt amb sabors	92,5	2,0	125,0	2,7
Iogurt amb fruites	21,9	0,5	49,2	1,1
Iogurt desnatat	145,7	3,2	253,2	5,5
Iogurt enriquit	6,9	0,2	27,1	0,6
Altres	101,2	2,2	261,3	5,7
Total	450,9	9,8	825,1	18,0

Les llars espanyoles van arribar a consumir 450,9 milions de quilos de iogurt i van gastar 825,1 milions d'euros en aquesta família de productes. En termes de càpita, es va arribar a 9,8 quilos per càpita de consum i 18 euros de despesa.

En quant a lloc de compra, les llars van acudir majoritàriament a supermercats (82,5% de quota de mercat), seguit dels hipermercats (12,7%) i dels establiments especialitzats (1,4%). Altres formes comercials arriben a la quota restant (3,4%).

L'empresa líder en el mercat dels iogurts és Danone, S.A. que acapara el 53% de tots els ingressos d'aquest segment, encara que en l'any 2018 les seves vendes van caure un 5,9% degut a la disminució de la demanda d'algunes de les seves referències més consolidades i a la importància de les marques de distribució. Van arribar a posar al mercat 283000 tones de iogurts amb unes vendes de 716,5 milions d'euros.

A la taula 10.5 es mostra un recull de les empreses més importants d'Espanya elaboradores de iogurt amb la informació de les seves vendes en milions d'euros i la seva localització.

Taula 10.5. Principals empreses elaboradores i comercialitzadores de iogurts (2017). *Font: Alimarket Gran Consumo.*

Empresa	Localització	Vendes (milions d'euros)
Danone, S.A.	Barcelona	716,50
Schreiber Foods España, S.L.	Toledo	225,00
Lactalis Nestlé Prod. Láct. Refrig. Iberia, S.A.	Barcelona	146,00
Andros la Serna, S.L.	Cantabria	53,00
Kaiku Corp. Alimentaria, S.L.	Guipúscoa	37,20
Corp. Alimentaria Peñasanta, S.A.	Astúries	26,60
Clesa, S.L	Pontevedra	20,60
Calidad Pascual, S.A.U.	Burgos	17,00
Celgán-José Sánchez Peñate, S.A.	Tenerife	16,00
La Fageda, S.L.	Girona	14,30

D'aquestes empreses que són referència dins del mercat dels iogurts, es pot destacar La Fageda, S.L. que és una empresa productora de iogurt artesanal i també té la seva variant de iogurts a partir de llet de cabra.

En quant a empreses làcties especialitzades només a la producció de iogurts a partir de llet de cabra, existeixen molt poques al mercat espanyol. Exemples d'aquestes empreses són Cantero de Letur, S.A situada a Albacete o Villa Cabral, S.L a Madrid, les quals són empreses molt innovadores amb un gran projecte de futur.

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 2
ESTUDI D'ALTERNATIVES



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1.	ALTERNATIVES AL PLA PRODUCTIU	39
1.1.	Descripció de les alternatives	39
1.2.	Criteris de valoració.....	39
1.3.	Anàlisi multicriteri	39
1.4.	Alternativa escollida	40
2.	ALTERNATIVES A LA DISTRIBUCIÓ EN PLANTA.....	41
2.1.	Descripció de les alternatives	41
2.2.	Criteris de valoració.....	41
2.3.	Anàlisi multicriteri	41
2.4.	Alternativa escollida	42
3.	ALTERNATIVES AL TIPUS DE IOGURT A ELABORAR	43
3.1.	Descripció de les alternatives	43
3.2.	Alternativa escollida	43
4.	ALTERNATIVES AL FORMAT DE L'ENVÀS DEL IOGURT	44
4.1.	Descripció de les alternatives	44
4.2.	Criteris de valoració.....	44
4.3.	Anàlisi multicriteri	44
4.4.	Alternativa escollida	45

1. ALTERNATIVES AL PLA PRODUCTIU

1.1. Descripció de les alternatives

- Alternativa 1: Producció petita (<100000 kg de llet processada/any)
- Alternativa 2: Producció mitjana (100000 kg de llet processada/any)
- Alternativa 3: Producció gran (>200000 kg de llet processada/any)

1.2. Criteris de valoració

- Criteri A: Inversió inicial (g = 0,8)
- Criteri B: Venta del producte en el mercat (g = 0,8)
- Criteri C: Mà d'obra (g = 0,5)

1.3. Anàlisi multicriteri

- Alternativa 1: Producció petita
 - Criteri A: Aquest criteri és molt important perquè d'aquest depèn directament que es realitzi el projecte o no. Si el volum de producció és petit, el cost de la maquinària i instal·lacions és menor. Es fica una puntuació de 0,8.
 - Criteri B: Al ser un producte diferenciat bastant exclusiu, si es té una producció petita es pot adaptar millor a les condicions del mercat i a la demanda del consumidor. S'assigna una puntuació de 0,8.
 - Criteri C: No caldrà tenir una plantilla gran si la producció és de petit volum. La puntuació estimada és de 0,5.
 - Alternativa 2: Producció mitjana
 - Criteri A: La inversió serà major que l'alternativa 1 però depèn de l'empresari. S'assigna una puntuació de 0,6.
 - Criteri B: Presenta els mateixos avantatges que l'alternativa 1 però considerant que el volum a posar en venda és major i que pot ser difícil arribar a tants clients. La puntuació és de 0,6.
 - Criteri C: Es necessitarà més treballadors que l'alternativa 1. S'estima una puntuació de 0,4.
-

- Alternativa 3: Producció gran

- Criteri A: La inversió serà molt més gran que les dues primeres alternatives, ja que es necessitarà unes instal·lacions més grans i més maquinària. La puntuació estimada és de 0,4.

- Criteri B: En aquesta alternativa no es presenten els avantatges que tenien les altres dues, sent més difícil la introducció al mercat i a més, més difícil compensar les despeses de producció. S'assigna una puntuació de 0,3.

- Criteri C: S'haurà de tenir una plantilla gran i per tant, més despeses. S'estima una puntuació de 0,3.

A la taula 1.1 es presenta el quadre de ponderacions dels criteris valorats per cada alternativa.

Taula 1.1. Ponderació dels criteris. *Font: Elaboració pròpia.*

	Pes		Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	g	p	p·g	p	p·g	p	p·g	
Criteri A	0,8	0,8	0,64	0,6	0,48	0,4	0,32	
Criteri B	0,8	0,8	0,64	0,6	0,48	0,3	0,24	
Criteri C	0,5	0,5	0,25	0,4	0,20	0,3	0,15	
TOTAL			1,53		1,16		0,71	

1.4. Alternativa escollida

Una vegada realitzat l'anàlisi de cada alternativa segons els criteris de valoració, l'alternativa escollida és la 1, per tant, el pla productiu serà de producció petita (<100000 kg de llet processada/any).

2. ALTERNATIVES A LA DISTRIBUCIÓ EN PLANTA

2.1. Descripció de les alternatives

- Alternativa 1: Flux de treball lineal
- Alternativa 2: Flux de treball en L
- Alternativa 3: Flux de treball en U

2.2. Criteris de valoració

- Criteri A: Costos de funcionament ($g = 0,8$)
- Criteri B: Temps de producció ($g = 0,7$)

2.3. Anàlisi multicriteri

- Alternativa 1: Flux de treball lineal
 - Criteri A: Encara ser una producció sense retrocessos, el cost de funcionament és elevat. Es necessita més manteniment, hi ha major risc de contaminació i deteriori i les distàncies entre l'entrada i la sortida no sempre són les mateixes. Es fica una puntuació de 0,3.
 - Criteri B: Aquest tipus de flux de treball acostuma a ser de només un producte i no interessa en el disseny del projecte. S'assigna una puntuació de 0,2.
- Alternativa 2: Flux de treball en L
 - Criteri A: És menor que l'alternativa 1 i les distàncies són més curtes. S'assigna una puntuació de 0,5.
 - Criteri B: Normalment s'utilitza per a processos discontinus i s'adapta bé al temps de producció de cada producte, però no són les condicions de disseny. La puntuació és de 0,3.
- Alternativa 3: Flux de treball en U
 - Criteri A: És l'alternativa que presenta menors distàncies de recorregut i un cost de funcionament baix. La puntuació estimada és de 0,8.
 - Criteri B: Com les distàncies són més curtes, el temps de producció s'adapta bé a cada producte. Aporta més flexibilitat als treballadors. S'assigna una puntuació de 0,7.

A la taula 2.1 es presenta el quadre de ponderacions dels criteris valorats per cada alternativa.

Taula 2.1. Ponderació dels criteris. *Font: Elaboració pròpia.*

	Pes	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	g	p	p·g	p	p·g	p	p·g
Criteri A	0,8	0,3	0,24	0,5	0,40	0,8	0,64
Criteri B	0,7	0,2	0,14	0,3	0,21	0,7	0,49
TOTAL			0,38		0,61		1,13

2.4. Alternativa escollida

Una vegada realitzat l'anàlisi de cada alternativa segons els criteris de valoració, l'alternativa escollida és la 3, per tant, la distribució en planta es dissenyarà per a que hi hagi un flux de treball en U.

3. ALTERNATIVES AL TIPUS DE IOGURT A ELABORAR

3.1. Descripció de les alternatives

- Alternativa 1: Iogurt natural
- Alternativa 2: Iogurt natural ensucrat
- Alternativa 3: Iogurt edulcorat
- Alternativa 4: Iogurt amb fruita, suc i/o altres aliments.

3.2. Alternativa escollida

Seguint els condicionants imposats pel promotor, cal oferir productes diferenciats amb matèries primeres de qualitat i de proximitat, per tant, s'ha escollit l'alternativa 1 i 4. Es produirà iogurt natural que serà el producte que aportarà més beneficis a l'empresa per ser un producte tradicional de qualitat i també es produirà iogurt amb mel d'El Perelló, que serà el producte més diferenciat de l'empresa. En un futur, s'incorporaran més productes innovadors i diferenciats que aportin encara més valor a la marca i empresa.

4. ALTERNATIVES AL FORMAT DE L'ENVÀS DEL IOGURT

4.1. Descripció de les alternatives

- Alternativa 1: Envàs de plàstic
- Alternativa 3: Envàs de vidre

4.2. Criteris de valoració

- Criteri A: Cost (g = 0,9)
- Criteri B: Salubritat (g = 0,9)
- Criteri C: Estètica (g = 0,7)

4.3. Anàlisi multicriteri

- Alternativa 1: Envàs de plàstic
 - Criteri A: És barat i l'envàs es pot fabricar just abans d'envasar el iogurt, això implica menys ocupació d'espai al magatzem i menys transport de materials. Es fica una puntuació de 0,9.
 - Criteri B: Té interacció química amb l'aliment i no es pot reutilitzar. S'assigna una puntuació de 0,3.
 - Criteri C: La seva estètica depèn únicament de l'etiqueta que s'enganxi a sobre, no dona lloc a massa canvis per poder cridar l'atenció del consumidor. La puntuació estimada és de 0,3.
- Alternativa 2: Envàs de vidre
 - Criteri A: És més car que l'alternativa 1 i implica més espai de magatzem perquè s'ha de comprar ja amb la forma. S'estima una puntuació de 0,3.
 - Criteri B: És un material inert que no actua amb l'aliment, a més, és impermeable i evita la contaminació amb l'exterior. Permet la seva reutilització. La puntuació és de 0,9.
 - Criteri C: Permet dissenyar totalment la forma de l'envàs, afegint lletres o sanefes per a que el consumidor identifiqui ràpidament la marca i la diferència artesana del producte. A més, igual que l'alternativa 1, l'estètica també depèn de l'etiqueta que es fiqui. La puntuació estimada és de 0,7.

A la taula 4.1 es presenta el quadre de ponderacions dels criteris valorats per cada alternativa.

Taula 4.1. Ponderació dels criteris. *Font: Elaboració pròpia.*

	Pes	Alternativa 1		Alternativa 2	
	g	p	p·g	p	p·g
Criteri A	0,9	0,9	0,81	0,3	0,27
Criteri B	0,9	0,3	0,27	0,9	0,81
Criteri C	0,7	0,3	0,21	0,7	0,49
TOTAL			1,29		1,57

4.4. Alternativa escollida

Una vegada realitzat l'anàlisi de cada alternativa segons els criteris de valoració, l'alternativa escollida és la 2, per tant, el iogurt s'envasará en vidre.

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 3
ENGINYERIA DEL PROCÉS



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1. PLA PRODUCTIU	51
1.1. Matèries primeres	51
1.1.1. Llet de cabra.....	51
1.1.2. Mel	52
1.1.3. Ferments.....	53
1.2. Productes i subproductes	54
1.2.1. Iogurt.....	54
1.2.2. Nata	54
1.3. Planificació temporal	55
1.3.1. Recepció de les matèries primeres i auxiliars	55
1.3.2. Producció.....	55
1.3.3. Emmagatzematge i expedició	56
1.4. Comercialització	56
1.4.1. Envàs i etiqueta	56
1.4.2. Preu	60
1.4.3. Distribució.....	61
1.4.4. Promoció	61
2. PROCÉS PRODUCTIU	62
2.1. Descripció del procés.....	62
2.1.1. Recepció de la llet crua	63
2.1.2. Desnatat.....	63
2.1.3. Estandardització	63
2.1.4. Homogeneïtzació.....	64
2.1.5. Pasteurització	64
2.1.6. Refredament	64
2.1.7. Inoculació.....	65
2.1.8. Incubació.....	65
2.1.9. Refredament	65
2.1.10. Envasat i emmagatzematge	65
2.2. Planificació temporal del procés.....	65
2.3. Balanç de matèria.....	66

2.4.	Àrees i activitats	73
2.4.1.	Sala de recepció	73
2.4.2.	Sala de producció	73
2.4.3.	Sala d'envasat	73
2.4.4.	Càmera de fred	73
2.4.5.	Sala d'expedició	73
2.4.6.	Magatzem de materials auxiliars.....	73
2.4.7.	Sala de màquines.....	73
2.4.8.	Laboratori.....	73
2.4.9.	Sala de neteja i desinfecció	73
2.4.10.	Sala multiusos.....	74
2.4.11.	Oficina	74
2.4.12.	Sala de reunions.....	74
2.4.13.	Sala de descans	74
2.4.14.	Vestuaris i lavabos.....	74
2.5.	Tecnologia necessària.....	74
2.5.1.	Sala de recepció	74
2.5.2.	Sala de producció	75
2.5.3.	Sala d'envasat	79
2.5.4.	Càmera de fred	80
2.5.5.	Sala d'expedició.....	80
2.5.6.	Magatzem de materials auxiliars.....	80
2.5.7.	Laboratori.....	80
2.5.8.	Sala de neteja i desinfecció	80
2.5.9.	Oficina.....	80
2.5.10.	Sala de reunions.....	80
2.5.11.	Sala de descans	80
2.5.12.	Vestuaris i lavabos.....	80
2.6.	Mà d'obra necessària	81

1. PLA PRODUCTIU

Es aquest apartat es descriuen totes les variables que afecten al pla productiu: les matèries primeres, els productes i subproductes del procés, la planificació temporal i la comercialització dels productes.

1.1. Matèries primeres

Per a l'elaboració del iogurt només es necessiten dues matèries primeres: la llet de cabra i els ferments làctics. En el cas d'elaborar un iogurt diferent, com el iogurt de mel, fan falta altres matèries primeres de les quals s'ha de conèixer bé les seves característiques, es per això que en els següents subapartats es descriuen cadascuna de les matèries primeres necessàries per al procés.

1.1.1. Llet de cabra

La llet de cabra és la matèria primera principal per l'elaboració del iogurt i ha de ser de bona qualitat, tant des del punt de vista fisicoquímic com microbiològic.

Segons el Codi Alimentari Espanyol (CAE), s'entén per llet natural el producte íntegre, no alterat ni adulterat i sense calostres, del munyiment higiènic, regular, complet i ininterromput de les femelles mamíferes domèstiques sanes i ben alimentades. Si la llet està produïda per una femella diferent a la vaca, s'ha de designar la llet indicant el nombre de l'espècie corresponent: llet d'ovella, llet de cabra, llet de burra, etc.

Des del punt de vista fisicoquímic, la llet és una mescla complexa i heterogènia formada per un sistema col·loidal de tres fases: una emulsió de greix en aigua formant glòbuls grassos, una suspensió en l'aigua de les substàncies proteiques i una dissolució aquosa de diferents minerals, vitamines i hidrats de carboni (majoritàriament lactosa).

La llet de cabra és una llet que es diferencia de la resta de llets d'altres espècies com es pot comprovar a la taula 1.1. Aquests paràmetres influeixen a la qualitat que tindrà el iogurt elaborat.

Tabla 1.1. Composició de les llets de diverses espècies animals (%).^[1]

	Cabra	Vaca	Ovella
Aigua	87,0	87,4	81,6
Greix	4,5	3,9	7,5
Proteïna	3,3	3,3	5,6
Lactosa	4,6	4,7	4,4
Cendres	0,6	0,7	0,9

Les característiques més importants de la llet de cabra són que generalment té menys quantitat de lactosa i més greix que la de vaca, i amb la gran diferència que les molècules de greix i de proteïna són molt més petites que les de la llet de vaca i ovella. Aquest fet la fa més semblant a la llet humana i per tant, és més digerible, creant menys intoleràncies al seu consum.

La llet utilitzada per l'elaboració del iogurt ha de complir la normativa de qualitat vigent que determina el Real Decret 752/2011, el qual estableix la normativa bàsica de control que han de complir els agents del sector de llet crua d'ovella i cabra.

1.1.2. Mel

La mel és un edulcorant natural per al iogurt. Com es pot veure a la taula 1.2, té un elevat contingut de fructosa, aportant-li un poder edulcorant major al del sucre convencional. A més, conté vitamines i minerals, a diferència del sucre que no en conté, beneficiosos per a la salut.

¹ A. Y. Tamine, R. K. Robinson. 2na edició (1999) *Yoghurt, Science and technology*, Woodhead Publishing Ltd i CRC Press LLC. Cambridge, Anglaterra, pàg. 30. ISBN: 1-85573-399-4.

Taula 1.2. Composició de la mel d'abella (%).^[2]

Aigua	17,1
Proteïna	0,5
Fructosa	38,5
Glucosa	31,0
Maltosa	7,2
Sucrosa	1,5
Altres sucres + cendres	4,2

La mel utilitzada per al iogurt és una mel de flors, la qual té un color generalment clar amb un aroma floral intens i persistent. Aquesta ha de complir els paràmetres de qualitat del Real Decret 1049/2003, pel que s'estableix la norma de qualitat de la mel.

1.1.3. Ferments

Els ferments làctics tenen un paper molt important en el procés, ja que són els encarregats d'obtenir el iogurt a partir de la llet.

Els ferments emprats en l'elaboració del iogurt han d'estar formats per *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. La funció principal d'aquests cultius simbiòtics és la de produir àcid làctic a partir de la lactosa de la llet, fet que genera canvis físics en la llet (de líquid a gel) degut a que la caseïna de la llet arriba al seu punt isoelèctric (pH de 4,4-4,6). A més, també provoca unes característiques úniques perquè, durant la fermentació de la llet, també produeixen altres substàncies causants de sabor i aroma com l'acetaldehid, l'etanol, entre d'altres.

Els ferments emprats en el procés són un concentrat liofilitzat de les dues soques en una proporció 1:1 i s'han de conservar en fred a 4 °C.

² Ramesh C. Chandan, Charles H. White, Arun Kilara, Y. H. Hui. (2006) *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*, Blackwell Publishing Ltd. Oxford, Anglaterra, pàg. 188. ISBN: 978-0-8138-2304-1.

1.2. Productes i subproductes

El iogurt és el producte obtingut en el procés però també s'obté nata com a subproducte durant l'estandardització de la llet. A continuació es defineixen aquests productes.

1.2.1. Iogurt

El iogurt, segons el Real Decret 271/2014 pel que s'aprova la Norma de Qualitat per al iogurt, és el producte de llet coagulada obtingut per fermentació làctica mitjançant l'acció de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus* a partir de llet o de llet concentrada, desnatada o no, o de nata, o de la mescla de dos o més d'aquests productes, amb o sense l'addició d'altres ingredients, que prèviament ha patit un tractament tèrmic o un altre tipus de tractament equivalent, al menys, a la pasteurització.

La planta de producció està dissenyada per a produir dos tipus de iogurts (encara que es podrien afegir nous productes en un futur): iogurt natural i iogurt amb mel. Els dos productes elaborats contenen un 3,5% de matèria grassa, superior al contingut mínim que estableix el RD 271/2014 del 2%.

Aquest Real Decret també estableix que tots els iogurts han de tenir un pH igual o superior al 4,6 i que en el cas de iogurts amb fruita, suc i/o altres aliments, la quantitat mínima de iogurt en el producte acabat ha de ser del 70% per a poder considerar-se iogurt.

1.2.2. Nata

La nata és un subproducte del procés. Cada dia s'obté una petita quantitat amb un 40% de matèria grassa. Aquesta es podria pasteuritzar, revaloritzar-la i destinar-la a l'elaboració d'altres productes com nata per a consum o mantega, però com s'obté molt poca no es veu rentable revaloritzar-la i es gestionarà seguint el Pla de gestió de residus que defineixi el responsable de qualitat.

En un futur, en el cas de que s'augmenti la producció o s'afegeixin nous productes caldria establir un pla d'acció per evitar el malbaratament d'aquest subproducte.

1.3. Planificació temporal

La planta està dissenyada per treballar 250 dies laborables a l'any de dilluns a divendres produint tots els dies iogurt natural, excepte els dijous que s'elabora iogurt amb mel. Processarà 62000 kg de llet a l'any aproximadament.

1.3.1. Recepció de les matèries primeres i auxiliars

La recepció de la llet de cabra crua es realitzarà de dilluns a divendres amb un volum diari de 240 litres, excepte els dijous que es rebran 280 litres. Els ferments làctics es rebran una vegada al mes, ja que es poden conservar en refrigeració fins a la seva utilització. En quant a la recepció dels materials auxiliars necessaris (envasos, cartrons, palets, etc.) i la mel serà segons les necessitats de producció.

1.3.2. Producció

L'activitat productiva tindrà lloc de dilluns a divendres 8:00h a 15:00h. A la taula 1.3 es mostra l'organització diària de la producció dels dos productes que s'elaboren.

Taula 1.3. Organització de la producció setmanal. *Font: Elaboració pròpia.*

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
Tipus de iogurt	Natural	Natural	Natural	Amb mel	Natural
Producció diària (kg)	246,39	246,39	246,39	302,59	246,39
Nº unitats (envasos de 135 g)	1825	1825	1825	2241	1825

La previsió de la producció tant setmanal com anual per productes i per quantitat i nombre d'unitats es mostra a la taula 1.4.

Taula 1.4. Producció setmanal i anual. *Font: Elaboració pròpia.*

	Iogurt natural	Iogurt amb mel
Producció setmanal (kg)	985,56	302,59
Producció setmanal (nº unitats)	7300	2241
Producció anual (kg)	48538,83	16037,27
Producció anual (nº unitats)	359525	118773

1.3.3. Emmagatzematge i expedició

Els productes finals han d'estar emmagatzemats com a mínim 2 dies a la cambra de refrigeració per tal d'estabilitzar-los abans de la seva venda però s'han de expedir ràpidament, mantenint la cadena de fred, ja que el iogurt és un producte que té un període de consum de 20 dies.

1.4. Comercialització

El sistema de venda i distribució dels productes és una part molt important, per aquest motiu cal definir bé la comercialització d'aquests. A continuació es descriu com serà l'envàs i l'etiqueta, el preu de venda, la distribució i la promoció que es farà.

1.4.1. Envàs i etiqueta

Els dos iogurts elaborats s'envasen en un envàs de vidre amb una altura de 70 mm i un diàmetre de 59 mm amb una capacitat neta de 135 grams de iogurt, tancat amb una tapa d'alumini de color plata termosellable.

Es comercialitza en packs de 2 unitats units per un cartró on s'indicarà l'etiqueta, el logotip de l'empresa, el tipus de iogurt, entre d'altres, amb colors i tipografies vistoses per a captivar al consumidor. A la figura 1.1 es mostra, de forma d'exemple, el prototip del disseny de l'envàs per al iogurt natural.



Figura 1.1. Prototip del disseny de l'envàs. *Font: Elaboració pròpia.*

L'etiqueta dels dos productes està dissenyada seguint el Real Decret 1334/1999 en el que s'aprova la Norma general d'etiquetatge, presentació i publicitat dels productes alimentaris i segons l'article 7 de la Norma de qualitat per al iogurt (RD 271/2014). En les figures 1.2 i 1.3 es presenta el prototip del cartró que forma el pack, on es pot veure també l'etiqueta, dels dos tipus de iogurt.



Figura 1.2. Prototip del cartró del pack de iogurt natural. Font: Elaboració pròpia.



Figura 1.3. Prototip del cartró del pack de iogurt amb mel. Font: Elaboració pròpia.

1.4.2. Preu

Per a poder establir un preu competitiu per als productes elaborats, s'ha realitzat un estudi dels preus de productes similars que es troben actualment al mercat. A la taula 1.5 es mostra el resum d'aquest estudi.

Taula 1.5. Taula resum dels preus de productes similars. *Font: Elaboració pròpia.*

Producte	Preu (€/kg)
“Carrefour BIO” Iogurt de cabra natural	6,07
“El Cantero de Letur” Iogurt de cabra natural	7,62
“El Cantero de Letur” Iogurt de cabra amb mango i vainilla	10,36
“El Cantero de Letur” Iogurt de cabra amb nabius	22,80
“El Corte Inglés BIO” Iogurt de cabra natural	6,31
“Pastoret” Iogurt artesanal de cabra natural	6,30
“Yaranza” Iogurt de cabra natural	6,79
“Naturlan” Iogurt de cabra natural	7,32
“Suerte Ampanera” Iogurt de cabra natural	6,86

Per tal de que els iogurts elaborats a la planta puguin aconseguir un lloc dins del mercat actual cal que tinguin un preu competitiu respecte als altres productes existents. El preu mitjà del iogurt de cabra natural és de 6,75 € i dels iogurts amb ingredients afegits varia molt. Es vol tenir un preu diferenciat però allunyat dels preus dels iogurts de “marca blanca”, ja que els iogurts elaborats tenen una qualitat diferenciada i són artesanals.

Finalment, s'ha establert que d'entrada el iogurt natural elaborat té un preu de 6,80 €/kg i el iogurt amb mel de 8,90 €/kg.

1.4.3. Distribució

La distribució és un punt important en la venda d'un producte, més encara quant aquest no és gaire conegut en el mercat.

Els dos tipus de iogurts produïts seran distribuïts, en un principi, en petits comerços i establiments especialitzats en productes artesanals de la comarca del Baix Ebre. En aquestes s'intentarà que estiguin col·locats a les baldes de les neveres que estan a l'alçada dels ulls per a que tinguin més visibilitat respecte a altres productes.

1.4.4. Promoció

Per tal de promoure els productes es realitzaran diverses promocions com 2x1 o regals per la compra dels iogurts. També es participarà en fires de productes artesanals i de productes que compten amb el segell de qualitat diferenciada "Llet de Cabres Catalanes" per tal de donar visibilitat als productes elaborats i a l'empresa.

2. PROCÉS PRODUCTIU

En aquest apartat es presenta la descripció del procés, la planificació temporal d'aquest, els balanços respectius als dos productes a elaborar, així com la definició de les diferents àrees de la planta i les activitats a realitzar, la tecnologia i la mà d'obra necessària per portar a terme el procés productiu.

2.1. Descripció del procés

La llet passa per diferents tractaments previs abans de poder arribar a ser iogurt. Aquests tractaments es descriuen en els següents subapartats seguint el diagrama de blocs que es mostra a la figura 2.1.

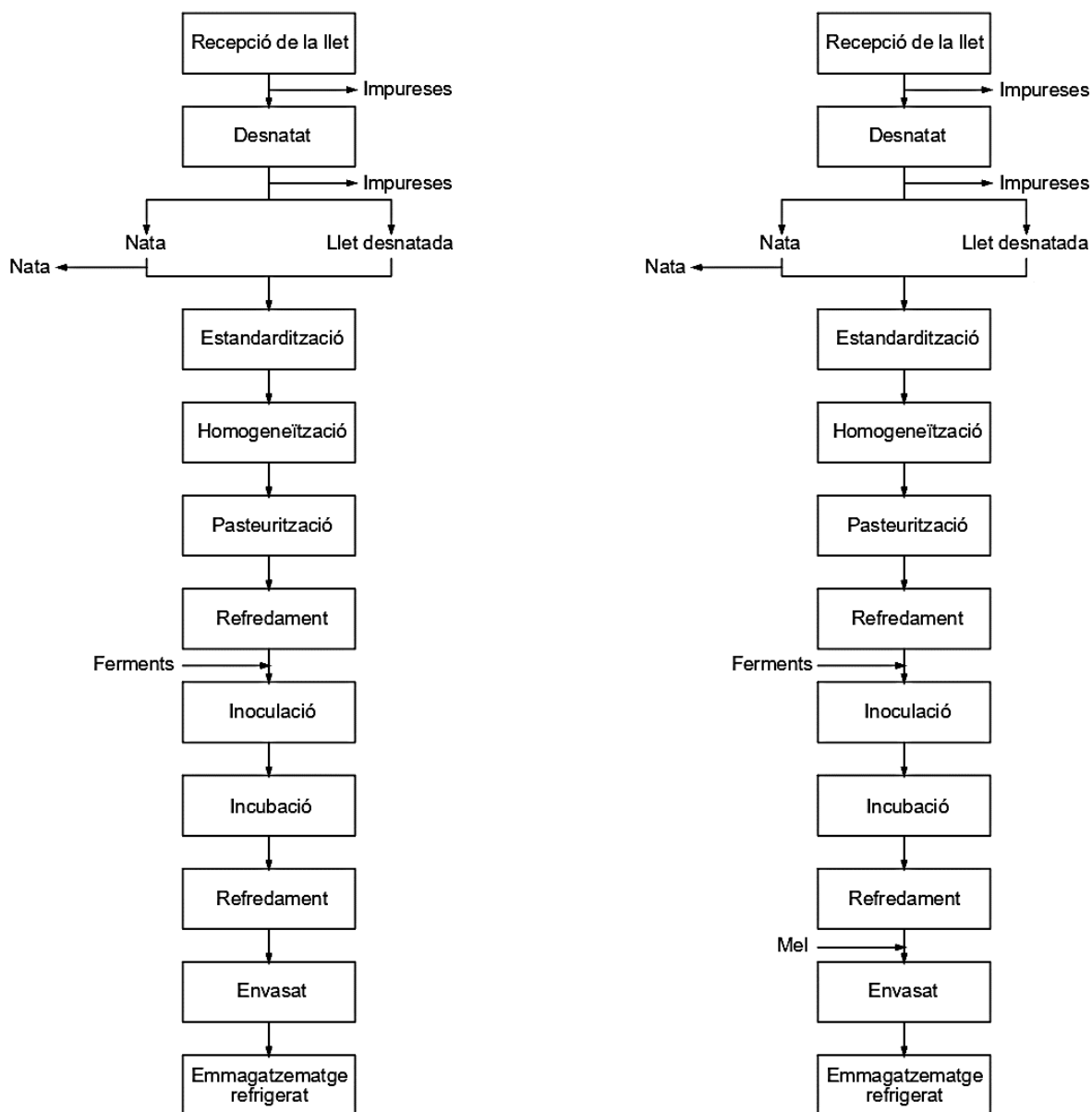


Figura 2.1. Diagrama de blocs del procés. Font: Elaboració pròpia.

2.1.1. Recepció de la llet crua

La llet de cabra crua arriba a la planta en lleteres de 40 L en vehicles especialitzats a 4 °C i s'extreu una mostra representativa per realitzar diferents anàlisis, tant fisicoquímics com microbiològics, per comprovar si la llet presenta les característiques desitjades.

Després que s'accepti la llet crua a la planta, aquesta s'aboca al tanc de recepció i es filtra mitjançant un filtre d'acer inoxidable per eliminar possibles contaminants macroscòpics que poden quedar després del munyiment o transport. En aquesta operació es generen llots de clarificació, que són residus semi-pastosos formats per partícules de brutícia, cèl·lules somàtiques, microorganismes i per altres substàncies principalment de tipus proteic.

Aquesta llet filtrada s'emmagatzema temporalment en tacs verticals d'acer inoxidable refrigerats a 4 °C per impedir el creixement bacterià i reaccions enzimàtiques i així garantir la conservació de la llet fins al seu tractament. També es manté en agitació suau per evitar la separació de la nata per gravetat.

2.1.2. Desnatat

Una vegada entra la llet en procés, la primera etapa consisteix en un desnatat per separar la nata de la llet desnatada per després poder ajustar la matèria grassa final de la llet.

En aquesta etapa la llet crua passa per una desnatadora i en surten tres corrents: una corrent de nata, una altra de llet desnatada i una de components residuals. La corrent de nata després del desnatat es queda al voltant del 40% de matèria grassa, mentre que la llet desnatada es queda al 0,2%. Es fa servir una desnatadora centrífuga a una temperatura d'operació de 55 °C, escalfant la llet fins aquesta temperatura a través d'un intercanviador de plaques, que aconsegueix aquesta separació de la nata sense provocar la ruptura dels glòbuls grassos.

Durant el procés de separació de la nata es generen uns llots líquids amb un contingut menor de components sanguinis i bacteries que en el cas de la filtració inicial de la llet crua.

2.1.3. Estandardització

Després del desnatat es procedeix a ajustar el contingut de greix, afegint nata a la llet desnatada a la proporció òptima del 3,5% per a poder elaborar el producte final. Per a fer-ho s'utilitza un equip de normalització automàtic, instal·lat a la sortida de la desnatadora, que permet realitzar una mescla continua dins del circuit de corrent de líquid i afegir el cabal de pes de nata necessari en funció de la matèria grassa de la pròpia nata.

2.1.4. Homogeneïtzació

Després d'haver ajustat la matèria grassa de la llet, es realitza la homogeneïtzació per tal de reduir i uniformitzar la mida dels glòbuls grassos entre 0,5 i 1 μm . Gràcies a aquesta etapa, s'evita la separació de la nata, s'augmenta la viscositat, s'afavoreix les característiques organolèptiques de la llet i es facilita el processament final.

L'efecte homogeneïtzador s'aconsegueix fent passar la llet a elevada pressió a través d'unes esquerdes més estretes als glòbuls grassos. La temperatura òptima és de 70 °C per assegurar que tota la nata estigui en estat líquid i facilitar el treball. Per arribar a aquesta temperatura, es fa passar la llet per un intercanviador de plaques.

L'homogeneïtzació es realitza en dues etapes: la primera a 15 MPa i la segona a 4 MPa. Encara que a la primera etapa és on té lloc l'efecte homogeneïtzador, la segona etapa serveix per reduir la pressió i així millorar l'eficiència i preveu l'aglomeració dels glòbuls grassos que pot ocórrer després de la primera etapa.

Per realitzar el procés s'utilitza un equip homogeneïtzador que està format per una bomba d'alta pressió amb diversos èmbols i capçals, en el qual al seu interior es troben les torberes d'homogeneïtzació.

2.1.5. Pasteurització

A continuació, la llet es sotmet a un procés d'estabilització microbiològica i inactivació enzimàtica mitjançant un tractament tèrmic. Aquesta es sotmet a una temperatura de 95 °C durant 5 minuts en un equip de pasteurització per garantir principalment que no hi hagi presència de microorganismes competitiu per als ferments encarregats d'elaborar el iogurt ni microorganismes patògens. En aquesta etapa, gràcies a l'aplicació de calor, també es provoca una desnaturalització de les proteïnes del sèrum per tal de millorar la consistència en el producte final.

2.1.6. Refredament

Una vegada passa el temps de retenció en el pasteuritzador, s'ha de refredar la llet immediatament a 42 °C, que és la temperatura adequada per a la sembra dels ferments. Aquesta llet passa al tanc de fermentació on es manté a la temperatura esmentada per a realitzar la següent etapa del procés.

2.1.7. Inoculació

Quan la llet es troba a la temperatura estable de 42 °C, s'afegeixen els ferments al tanc en agitació suau per tal de començar el procés de fermentació i obtenció del iogurt. S'ha d'afegir el 2,5% de ferments respecte al pes total de llet.

2.1.8. Incubació

Després de la sembra dels ferments, comença l'etapa de d'incubació. El tanc continua estant a 42 °C per tal d'afavorir el creixement del cultiu i la llet es manté en repòs. En aquesta etapa, els microorganismes fermentatius metabolitzen la lactosa produint àcid làctic. Aquest fenomen fa que el pH descendeixi produint la coagulació de la caseïna. L'etapa acaba quan s'arriba a valors de pH de 4,2-4,4.

2.1.9. Refredament

Per evitar que la llet fermentada (iogurt) es continuï acidificant, s'ha d'aturar el procés de fermentació disminuint la temperatura fins arribar als 20 °C. Per a fer-ho, es refrigera el tanc de fermentació amb una corrent d'aigua freda.

2.1.10. Envasat i emmagatzematge

El iogurt s'envasa en envasos de vidre i en packs de dos, com s'ha esmentat anteriorment, mitjançant una envasadora, la qual va dispensant el iogurt a cada envàs, el tanca aplicant calor amb una tapa d'alumini i col·loca el cartró del pack. En el cas del iogurt amb mel, primer es dosifica una capa de mel (5% del pes del iogurt) dins de l'envàs i després s'afegeix el iogurt per sobre.

Els packs es col·loquen en caixes de plàstic d'ús alimentari apilables i s'emmagatzemen a la cambra de refrigeració a 4 °C durant 2 dies com a mínim per tal de que s'estabilitzi el iogurt.

L'expedició també s'ha de realitzar en refrigeració per a no trencar la cadena de fred.

2.2. Planificació temporal del procés

A la figura 2.2 es mostra, com a exemple, de manera aproximada com seria una jornada de producció.

	8:00h	9:00h	10:00h	11:00h	12:00h	13:00h	14:00h	15:00h
Recepció de la llet								
Desnatat / Estandardització / Homogeneització								
Pasteurització								
Fermentació								
Envasat								

Figura 2.2. Planificació temporal del procés. Font: Elaboració pròpia.

2.3. Balanç de matèria

A la taula 2.1 es presenta el balanç de matèria del iogurt natural i a la taula 2.2 el corresponent al iogurt amb mel.

Cal mencionar que s'ha definit l'element "fase greix" per fer referència al greix que conté la llet i "fase líquida" per la resta de components de la llet (aigua i sòlids no grassos) per poder presentar les dades d'una forma més senzilla. L'element "aigua procés" és l'aigua emprada pels intercanvis de calor. En quant a la conversió de litres a kilograms, s'ha tingut en compte que la densitat de la llet de cabra és de 1,032 kg/L a 4°C.^[3]

Les corrents d'aigua necessàries pels intercanvis de calor s'han calculat seguint l'equació 2.1, tenint en compte que la Cp de l'aigua és de 4,18 kJ/kg·°C i la Cp de la llet es calcula seguint l'equació 2.2.^[3]

$$m_{\text{aigua}} \cdot C_{p_{\text{aigua}}} \cdot (T_{\text{ent}} - T_{\text{sort}}) = m_{\text{llet}} \cdot C_{p_{\text{llet}}} \cdot (T_{\text{sort}} - T_{\text{ent}}) \quad (2.1)$$

$$C_{p_{\text{llet}}} (50-140 \text{ } ^\circ\text{C}) = 2,976 \cdot T + 3692 \text{ [J/kg}\cdot\text{ } ^\circ\text{C]} \quad (2.2)$$

³ Ramesh C. Chandan, Charles H. White, Arun Kilara, Y. H. Hui. (2006) *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*, Blackwell Publishing Ltd. Oxford, Anglaterra, pàg. 34-36. ISBN: 978-0-8138-2304-1.

Taula 2.1. Balanç de matèria de la producció diària de iogurt natural (kg). *Font: Elaboració pròpia.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase greix	11,15	11,15	0,00	11,15	11,15	11,15	11,15	0,00	0,00	11,15	0,00	0,44
Fase líquida	236,04	236,04	0,00	236,04	236,04	236,04	236,04	0,00	0,00	236,04	0,00	220,01
Impureses	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00
Ferments	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aigua procés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	447,27	447,27	0,00	0,00	0,00
Total	247,68	247,68	0,25	247,43	247,43	247,43	247,43	447,27	447,27	247,43	0,25	220,45
Temp. (°C)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	90,00	65,00	55,00	55,00	55,00

Taula 2.1 (cont.). Balanç de matèria de la producció diària de iogurt natural (kg). Font: Elaboració pròpia.

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fase greix	10,69	10,69	2,72	7,97	8,41	0,00	0,00	8,41	8,41	8,41	8,41	0,00
Fase líquida	16,04	16,04	4,08	11,96	231,97	0,00	0,00	231,97	231,97	231,97	231,97	0,00
Impureses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferments	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aigua procés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	221,73	221,73	0,00	0,00	0,00	0,00	373,83
Total	26,73	26,73	6,80	19,93	240,38	221,73	221,73	240,38	240,38	240,38	240,38	373,83
Temp. (°C)	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	90,00	75,00	70,00	70,00	70,00	70,00	90,00

Taula 2.1 (cont.). Balanç de matèria de la producció diària de iogurt natural (kg). Font: Elaboració pròpia.

	25	26	27	28	29	30	31	32	35
Fase greix	0,00	0,00	0,00	8,41	0,00	0,00	0,00	8,41	8,41
Fase líquida	0,00	0,00	0,00	231,97	0,00	0,00	0,00	231,97	231,97
Impureses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferments	0,00	0,00	0,00	0,00	6,01	0,00	0,00	6,01	6,01
Aigua procés	373,83	712,62	712,62	0,00	0,00	380,76	380,76	0,00	0,00
Total	373,83	712,62	712,62	240,38	6,01	380,76	380,76	246,39	246,39
Temp. (°C)	75,00	15,00	32,00	42,00	4,00	15,00	28,00	20,00	20,00

Taula 2.2. Balanç de matèria de la producció diària de iogurt amb mel (kg). *Font: Elaboració pròpia.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase greix	13,00	13,00	0,00	13,00	13,00	13,00	13,00	0,00	0,00	13,00	0,00	0,51
Fase líquida	275,38	275,38	0,00	275,38	275,38	275,38	275,38	0,00	0,00	275,38	0,00	256,68
Impureses	0,58	0,58	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,00	0,00	0,29	0,29	0,00
Ferments	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aigua procés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	521,82	521,82	0,00	0,00	0,00
Mel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	288,96	288,96	0,29	288,67	288,67	288,67	288,67	521,82	521,82	288,67	0,29	257,19
Temp. (°C)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	90,00	65,00	55,00	55,00	55,00

Taula 2.2 (cont.). Balanç de matèria de la producció diària de iogurt amb mel (kg). *Font: Elaboració pròpia.*

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fase greix	12,48	12,48	3,17	9,30	9,82	0,00	0,00	9,82	9,82	9,82	9,82	0,00
Fase líquida	18,71	18,71	4,76	13,95	270,63	0,00	0,00	270,63	270,63	270,63	270,63	0,00
Impureses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferments	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aigua procés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	258,69	258,69	0,00	0,00	0,00	0,00	436,14
Mel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	31,19	31,19	7,94	23,25	280,45	258,69	258,69	280,45	280,45	280,45	280,45	436,14
Temp. (°C)	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	90,00	75,00	70,00	70,00	70,00	70,00	90,00

Taula 2.2 (cont.). Balanç de matèria de la producció diària de iogurt amb mel (kg). *Font: Elaboració pròpia.*

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Fase greix	0,00	0,00	0,00	9,82	0,00	0,00	0,00	9,82	0,00	0,00	9,82
Fase líquida	0,00	0,00	0,00	270,63	0,00	0,00	0,00	270,63	0,00	0,00	270,63
Impureses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferments	0,00	0,00	0,00	0,00	7,01	0,00	0,00	7,01	0,00	0,00	7,01
Aigua procés	436,14	831,39	831,39	0,00	0,00	444,22	444,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Mel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,13	15,13	15,13
Total	436,14	831,39	831,39	280,45	7,01	444,22	444,22	287,46	15,13	15,13	302,59
Temp. (°C)	75,00	15,00	32,00	42,00	4,00	15,00	28,00	20,00	20,00	20,00	20,00

2.4. Àrees i activitats

Les activitats que s'han de realitzar durant el procés tenen lloc en diverses àrees distribuïdes per la planta, tant les activitats com les àrees es defineixen en els següents subapartats.

2.4.1. Sala de recepció

- Recepció de la llet de les lleteres.
- Higienització de la llet.
- Presa de mostra per al laboratori.

2.4.2. Sala de producció

- Separació de la nata.
- Estandardització i homogeneïtzació de la llet.
- Pasteurització de la llet.
- Fermentació del iogurt.

2.4.3. Sala d'envasat

- Envasat del iogurt.

2.4.4. Càmera de fred

- Emmagatzematge en refrigeració del iogurt envasat.

2.4.5. Sala d'expedició

- Expedició del producte acabat.

2.4.6. Magatzem de materials auxiliars

- Recepció i emmagatzematge dels materials auxiliars.

2.4.7. Sala de màquines

- Equipament de la càmera de fred, quadre elèctric, etc.

2.4.8. Laboratori

- Realització de diversos anàlisis a les matèries primeres i productes finals.
- Emmagatzematge dels ferments làctics.

2.4.9. Sala de neteja i desinfecció

- Emmagatzematge dels productes necessaris per a la neteja i desinfecció de les instal·lacions de la planta.
-

2.4.10. Sala multiusos

- Emmagatzematge del material de neteja de les oficines, entre d'altres.

2.4.11. Oficina

- Administració.

2.4.12. Sala de reunions

- Administració.

2.4.13. Sala de descans

- Zona de descans dels treballadors.

2.4.14. Vestuaris i lavabos

- Higiene del personal i lloc per dipositar les pertinències personals i roba de treball.

2.5. Tecnologia necessària

La maquinària i el mobiliari per a realitzar el procés de producció s'han seleccionat tenint en compte les necessitats del procés i suposant un sobredimensionament per a possibles ampliacions de la producció en un futur.

2.5.1. Sala de recepció**2.5.1.1 Unitat de recepció**

La unitat de recepció consta d'un dipòsit de recepció, d'un filtre situat a la part inferior i d'una bomba que impulsa la llet fins al tanc de refrigeració, tot muntat a sobre d'una bancada d'acer inoxidable, com es pot veure a la figura 2.2. És una adaptació del model d'unitat de recepció ED-5 del catàleg de productes d'INOXPA.



Figura 2.2. Unitat de recepció de la llet. *Font: INOXPA.*

Les seves especificacions tècniques són:

- Dipòsit de recepció de 500 L.
- Filtre esquadra de tamís 0,5 mm d'acer inoxidable.
- Bomba centrífuga de 3000 rpm i 0,55 kW de potència.
- Cabalímetre electromagnètic.
- Connexió amb el tanc de refrigeració amb una canonada DN-40 d'acer inoxidable.
- Panel de control.
- Dimensions: 1000 x 1000 x 800 mm

2.5.2. Sala de producció

2.5.2.1 Tanc de refrigeració

El tanc de refrigeració on es recull la llet filtrada és un tanc vertical obert amb un equip frigorífic de l'empresa Setpar, que es mostra a la figura 2.3.



Figura 2.3. Tanc de refrigeració. *Font: Setpar.*

Les seves especificacions tècniques són:

- Cuba d'acer inoxidable de 500 L.
 - Agitador vertical de 30 rpm (0,55 kW).
 - Evaporador per expansió directa de gas frigorífic 404A ubicat en el fons inferior del tanc.
 - Aïllament a base de escuma de poliuretà expandit de 50 mm de gruix ecològic.
 - Alimentació elèctrica de l'equip frigorífic II 220 V 50 Hz.
-

- Unitat frigorífica convencional (0,55 kW) per expansió directa muntada amb compressor hermètic i condensador d'aire de canonada de coure i aletes d'alumini.
- Sortida de producte a la part inferior del tanc amb una canonada DN-50 d'acer inoxidable.
- Panel de control.
- Dimensions: 1090 x 1090 x 1180 mm

2.5.2.2 Bomba centrífuga

La bomba centrífuga que impulsa la llet fins a la desnatadora és el model Hyginox SE-15A de l'empresa INOXPA.

Les seves especificacions tècniques són:

- Velocitat de 3000 rpm.
- Potència de 0,55 kW
- Dimensions: 440 x 230 x 350 mm

2.5.2.3 Desnatadora

La desnatadora centrífuga construïda en acer inoxidable és el model Clara 20 de l'empresa Alfa Laval, la qual és idònia per a processos de separació de la nata de la llet.

Les seves especificacions tècniques són:

- Cabal de 1000 L/h i potència de 5,9 kW.
- Entrada i sortides de producte amb canonades DN-25.
- Panel de control.
- Dimensions: 1500 x 800 x 1450 mm

2.5.2.4 Tanc de mescla

El tanc de mescla és un equip de normalització automàtic distribuït per INOXPA.

Les seves especificacions tècniques són:

- Cuba d'acer inoxidable de 500 L.
 - Agitador vertical de 75 rpm (0,55 kW).
 - Panel de control.
 - Sortida al homogeneïtzador amb una canonada DN-40.
 - Dimensions: 955 x 955 x 2630 mm
-

2.5.2.5 Homogeneïtzador

L'equip homogeneïtzador d'acer inoxidable és el model HA/PA 30 de l'empresa BERTOLI distribuït per INOXPA.

Les seves especificacions tècniques són:

- Capacitat de 100 fins a 1500 L/h (varia segons la pressió a aplicar, rang de 150-1500 bar).
- Potència de 7,5 kW.
- Consum d'aigua de 150 L/h.
- Sortida de producte amb una canonada DN-30 d'acer inoxidable.
- Panel de control.
- Dimensions: 1160 x 850 x 1330 mm

2.5.2.6 Pasteuritzador

L'equip pasteuritzador està format per un tanc de balanç de temperatura, una bomba, dos bescanviadors de calor de plaques i una unitat d'escalfament elèctric de l'aigua. El model emprat és el Flow Pasteurizer PP de l'empresa PLEVNIK i es pot veure a la figura 2.4.



Figura 2.4. Equip de pasteurització. *Font: PLEVNIK.*

Les seves especificacions tècniques són:

- Capacitat de 500 L/h.
- Bomba centrífuga de 3000 rpm i 0,55 kW de potència.
- Connexió a la xarxa de subministrament d'aigua.
- Tub de retenció equivalent a 5 minuts.
- Connexió directa amb el homogeneïtzador i sortida amb canonada de DN-40.
- Panel de control.
- Dimensions: 1250 x 900 x 1800 mm

2.5.2.7 Tanc de fermentació

El tanc de fermentació compta amb una cuba d'acer inoxidable i un sistema d'escalfament elèctric per a mantenir la temperatura òptima de fermentació. El model seleccionat és el PST 500 EL, que està distribuït per l'empresa PLEVNIK.

Les seves especificacions tècniques són:

- Cuba d'acer inoxidable de 500 L.
- Agitador vertical de 75 rpm (0,55 kW).
- Sistema d'escalfament elèctric de 36 kW de potència.
- Entrada y sortida d'aigua de la xarxa.
- Panel de control.
- Sortida a l'envasadora amb una canonada DN-65.
- Dimensions: 1015 x 1015 x 1720 mm

2.5.2.8 Intercanviador de plaques

Els dos intercanviadors de plaques es situaran abans de la desnatadora i abans del homogeneïtzador per assegurar la temperatura d'operació d'aquestes etapes. El model emprat és el I7 de l'empresa INOXPA. Tenen unes dimensions de 350 x 300 x 730 mm.

2.5.2.9 Tanc auxiliar per a la nata

El dipòsit per a la nata és un dipòsit de 70 L de capacitat de l'empresa LYSÓN. El tanc de la nata estarà muntat sobre una bancada d'acer inoxidable entre la desnatadora i el tanc de mescla. Té unes dimensions de 500 x 500 x 610 mm.

2.5.2.10 Rentamans

Per a mantenir la higiene del personal a la sala de recepció és necessari un rentamans. Aquest és d'ús industrial, fabricat en acer inoxidable amb funcionament de pedal. Les seves dimensions són de 450 x 450 x 215 mm.

2.5.3. Sala d'envasat

2.5.3.1 Envasadora

L'envasadora del procés és una adaptació del model PN 500 CS de l'empresa PLEVNIK.

Les seves especificacions tècniques són:

- Capacitat de 900 unitats/h.
- Bancada d'acer inoxidable..
- Mòdul de dosificació de iogurt i mel: tubs dosificadors, dispensador dels envasos i plat porta-envasos rotatori.
- Mòdul de segellat de les tapes d'alumini mitjançant una mordassa circular de 65 cm de diàmetre i transport dels envasos per cinta transportadora.
- Mòdul d'etiquetatge: dispensador dels cartrons, impremta de la data de caducitat i número de lot i transport per cinta transportadora.
- Sortida dels packs en cinta transportadora fins a la safata d'acumulació.
- Potència de 4,5 kW.
- Panel de control
- Dimensions: 2200 x 1200 x 1700 mm

2.5.3.2 Tanc auxiliar per a la mel

El dipòsit per a la mel és un dipòsit de 70 L de capacitat de l'empresa LYSÓN. El tanc de la mel estarà muntat a sobre de l'envasadora. Té unes dimensions de 500 x 500 x 610 mm.

2.5.3.3 Equip de neteja CIP

Per a la neteja i desinfecció dels equips és necessari un equip CIP. El model emprat és l'equip CIP mòbil manual d'INOXPA, que serveix per a desinfectar equips de fins a 3000 L de volum.

Les seves especificacions tècniques són:

- Dipòsit de 300 L per a la preparació de la solució de neteja.
 - Escalfament per resistència elèctrica amb regulació de la temperatura (18,5 kW).
 - Connexió a la xarxa de subministrament d'aigua.
 - Panel de control.
-

- Dimensions: 1800 x 1250 x 2158 mm

2.5.4. Càmera de fred

La càmera compta amb prestatgeries modulars d'acer inoxidable per a ús en cambres frigorífiques. Les seves dimensions són de 3700 x 1200 x 2500 mm.

2.5.5. Sala d'expedició

Es necessari un carretó elevador per a poder transportar els palets amb el producte envasat.

2.5.6. Magatzem de materials auxiliars

Equipat amb prestatgeries modulars d'acer inoxidable de diferents dimensions.

2.5.7. Laboratori

El laboratori compta amb un taulell de treball amb aixeta de 2700 x 600 x 900 mm, un escriptori i una nevera. La resta d'equips necessaris, així com els elements de seguretat, els determinarà el responsable de qualitat segons els procediments que s'hagin de fer al laboratori.

2.5.8. Sala de neteja i desinfecció

La sala compta amb prestatgeries, rentadora, assecadora i aixeta, mobiliari necessari per a poder realitzar les activitats pròpies.

2.5.9. Oficina

L'oficina té, com a mobiliari, dos escriptoris, prestatgeries i un arxiu, entre d'altres elements.

2.5.10. Sala de reunions

La sala de reunions té una taula gran de dimensions: 2050 x 800 x 730 mm.

2.5.11. Sala de descans

La sala de descans o menjador compta amb una taula gran (2050 x 800 x 730 mm), nevera, aixeta i dues màquines vending (begudes i snacks).

2.5.12. Vestuaris i lavabos

Els vestuaris i lavabos estan dividits en homes i dones, cadascun tindrà el mateix mobiliari. El mobiliari és: tres armariets (300 x 500 x 1800 mm), un banc (1050 x 450 x 480 mm), un plat de dutxa (1000 x 1000 x 50 mm), un lavabo (590 x 510 x 845 mm) i un inodor (690 x 430 x 750 mm).

També es disposa d'un lavabo accessible que compta amb un inodor i un lavabo de les mateixes dimensions esmentades.

2.6. Mà d'obra necessària

Per al desenvolupament del procés es necessita personal qualificat que pugui realitzar les diferents activitats definides. A la taula 2.3 es mostra els recursos humans que es necessiten i quines són les activitats i funcions a realitzar, així com el número d'hores de la seva jornada laboral.

Taula 2.3. Resum del personal necessari en l'empresa. *Font: Elaboració pròpia.*

Lloc de treball	Activitats i funcions	Núm. persones	Núm. hores/dia
Personal de direcció	Definir les polítiques i els procediments de l'empresa. Definir i aplicar el Manual de Qualitat. Control de qualitat de les matèries primeres i productes acabats. Selecció dels proveïdors. Coordinació i assignació de tasques. Control del procés productiu	1	8
Personal de producció	Recepció de la llet i presa de mostra. Control del procés productiu. Gestió i control dels magatzems. Neteja i desinfecció dels equips del procés.	2	8
Personal d'administració	Activitats administratives, de tresoreria, nòmines i comptabilitat. Gestió de comandes.	1	4
Personal de neteja	Neteja i desinfecció dels paviments i superfícies de les àrees de la planta.	1	4

La plantilla de l'empresa estarà formada per 5 persones, de les quals tres treballaran a jornada completa i dues a mitja jornada.

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 4
ENGINYERIA DE LES OBRES



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1.	DISTRIBUCIÓ EN PLANTA	87
1.1.	Determinació de les necessitats d'espai.....	87
1.1.1.	Sala de recepció.....	87
1.1.2.	Sala de producció	88
1.1.3.	Sala d'envasat.....	89
1.1.4.	Càmera de fred	89
1.1.5.	Sala d'expedició.....	90
1.1.6.	Magatzem de materials auxiliars.....	90
1.1.7.	Sala de màquines.....	90
1.1.8.	Laboratori.....	90
1.1.9.	Sala de neteja i desinfecció	90
1.1.10.	Oficina	90
1.1.11.	Sala de reunions.....	90
1.1.12.	Sala de descans	90
1.1.13.	Vestuaris i lavabos.....	91
1.2.	Organització dels espais.....	91
2.	EDIFICACIÓ.....	92
2.1.	Estructura	92
2.2.	Fonamentació.....	92
2.3.	Coberta.....	92
2.4.	Tancaments i divisòries	93
2.5.	Fals sostre	93
2.6.	Paviments.....	93
2.7.	Solera exterior.....	93
2.8.	Tanca perimetral	93
2.9.	Llistat CYPE 3D	95

1. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA

1.1. Determinació de les necessitats d'espai

Per tal de poder establir la distribució de les diferents àrees, cal calcular quina és la superfície de treball necessària per a poder realitzar les activitats del procés.

S'ha seguit el criteri de les normes d'espai, on es calcula la superfície que ocupa cada equip, afegint 0,60 m als costats que han de ser accessibles per als treballadors i 0,40 m a la resta per poder realitzar manteniment. Després a la suma de les superfícies calculades, s'aplica un coeficient que varia de 1,3 per a plantejaments normals a 1,8 quan hi ha moviments o molt stock de material.

1.1.1. Sala de recepció

A la taula 1.1 es mostra el càlcul de la superfície de treball mínima necessària en la sala de recepció.

Taula 1.1. Superfície mínima necessària a la sala de recepció. *Font: Elaboració pròpia.*

	Llargada (m)	Amplada (m)	Llargada + marge (m)	Amplada + marge (m)	Superfície (m ²)
Unitat de recepció	1,00	1,00	1,00+0,40+0,60= 2,00	1,00+0,40+0,60= 2,00	4,00
	Superfície mínima ponderada (m ²)				4,00 · 1,8 = 7,20

La superfície mínima és de 7,20 m², tenint en compte que en aquesta sala és on es situarà el moll de càrrega, la superfície real, finalment, és de 17,26 m². La alçada de la sala és de 3,50 m considerant els elements que hi ha.

1.1.2. Sala de producció

A la taula 1.2 es mostra el càlcul de la necessitat d'espai en la sala de producció.

Taula 1.2. Superfície mínima necessària a la sala de producció. *Font: Elaboració pròpia.*

	Llargada (m)	Amplada (m)	Llargada + marge (m)	Amplada + marge (m)	Superfície (m ²)
Tanc de refrigeració	1,09	1,09	$1,09+(2\cdot 0,40)=$ 1,89	$1,09+0,40+0,60=$ 2,09	3,95
Bomba centrífuga	0,44	0,23	$0,44+(2\cdot 0,40)=$ 1,24	$0,23+0,40+0,60=$ 1,23	1,53
Desnatadora	1,50	0,80	$1,50+(2\cdot 0,40)=$ 2,30	$0,80+0,40+0,60=$ 1,80	4,14
Tanc de mescla	0,96	0,96	$0,96+0,40+0,60=$ 1,96	$0,96+0,40+0,60=$ 1,96	3,84
Homogeneïtzador	1,16	0,85	$1,16+(2\cdot 0,40)=$ 1,96	$0,85+0,40+0,60=$ 1,85	3,63
Pasteuritzador	1,25	0,90	$1,25+(2\cdot 0,40)=$ 2,05	$0,90+0,40+0,60=$ 1,90	3,90
Tanc de fermentació	1,02	1,02	$1,02+0,40+0,60=$ 2,02	$1,02+0,40+0,60=$ 2,02	4,08
Intercanviador de plaques desnat.	0,35	0,30	$0,35+(2\cdot 0,40)=$ 1,15	$0,30+0,40+0,6=$ 1,30	1,50
Intercanviador de plaques homog.	0,35	0,30	$0,35+(2\cdot 0,40)=$ 1,15	$0,30+0,40+0,6=$ 1,30	1,50
Tanc nata	0,50	0,50	$0,50+(2\cdot 0,40)=$ 1,30	$0,50+0,40+0,60=$ 1,50	1,95
Rentamans	0,45	0,45	$0,45+(2\cdot 0,40)=$ 1,25	$0,45+0,60=$ 1,05	1,31
Superfície mínima ponderada (m ²)				$31,33 \cdot 1,8 =$	56,39

La superfície mínima és de 56,39 m², així doncs, la superfície real en plànol és de 68,15 m². La alçada de la sala és de 3,50 m tenint en compte l'alçada dels diferents equips del procés.

1.1.3. Sala d'envasat

A la taula 1.3 es mostra el càlcul de la superfície de treball mínima necessària.

Taula 1.3. Superfície mínima necessària a la sala d'envasat. *Font: Elaboració pròpia.*

	Llargada (m)	Amplada (m)	Llargada + marge (m)	Amplada + marge (m)	Superfície (m ²)
Envasadora	2,20	1,20	2,20+0,60+0,60= 3,40	1,20+0,60+0,60= 2,40	8,16
Equip CIP	1,80	1,25	1,80+0,60+0,60= 3,00	1,25+0,60+0,60= 2,45	7,35
Superfície mínima ponderada (m ²)				15,51 · 1,8 =	27,92

La superfície mínima és de 27,92 m², així doncs, la superfície real en plànol és de 48,35 m². La alçada de la sala és de 3,50 m tenint en compte l'alçada dels diferents equips del procés.

1.1.4. Càmera de fred

El iogurt ha d'estar en la càmera de fred durant 2 dies com a mínim, per aquest motiu, és necessari fer el càlcul de quin és el volum de producte que hi ha en aquest període.

La producció és de 1825 envasos de iogurt al dia excepte els dijous que és de 2241 envasos. Es per això, que s'ha estimat el càlcul amb la mitjana dels cinc valors de producció:

$$[(1825 \cdot 4) + 2241] / 5 = 1908 \text{ envasos de iogurt/dia.}$$

Per tant, si s'envasen en packs de dos iogurts: $1908 / 2 = 954 \text{ packs/dia.}$

Les caixes que s'utilitzen per a emmagatzemar els packs tenen unes dimensions interiors de 368 x 360 x 75 mm i exteriors de 400 x 400 x 90 mm. Les dimensions dels packs són de 120 x 62 x 72 mm, per tant en cada caixa es poden col·locar 18 packs en una disposició de 6 x 3. En total, durant el període de 2 dies, hi ha 106 caixes. Aquestes s'apilaran a sobre de palets europeus (1200 x 800 x 144 mm) i es disposaran en 2 x 3 amb 10 caixes d'altura (60 caixes/palet). Així doncs, es necessiten 2 palets que ocupen una superfície de 1,92 m².

Considerant que pot haver-hi retràs en la venda dels iogurts per falta de compra o per situacions excepcionals i sobredimensionant per a futures ampliacions, així abaratir costos en

un futur, s'ha definit la càmera per a que pugui emmagatzemar 16 palets (8 prestatgeries amb 2 palets d'altura), és a dir, una superfície de 21,97 m² amb una alçada de 3,50 m.

1.1.5. Sala d'expedició

La sala d'expedició és una antesala de la càmera de fred que s'utilitza per expedir el producte a través del moll de descàrrega. Hi ha d'haver espai suficient per a poder transportar palets fàcilment. Així doncs, la superfície de la sala és de 21,69 m² amb una alçada de 3,50 m.

1.1.6. Magatzem de materials auxiliars

El magatzem de materials auxiliars ha de permetre emmagatzemar tots els materials necessaris per al procés i facilitar el transport d'aquests. Considerant aquests punts, la superfície del magatzem en plànol és de 31,38 m² amb una alçada de 3,50 m.

1.1.7. Sala de màquines

La sala de màquines és una sala auxiliar per a poder instal·lar diversos equips necessaris. La superfície és de 22,64 m² amb una alçada de 3,50 m.

1.1.8. Laboratori

Considerant que la quantitat d'anàlisis a realitzar al dia és poca i que només l'ocuparà un treballador, s'ha definit una superfície de 10,06 m² amb una alçada de 2,00 m.

1.1.9. Sala de neteja i desinfecció

La sala de neteja i desinfecció s'ha dimensionat per a tenir l'espai suficient per als equips necessaris, sent la superfície de 5,85 m² amb una alçada de 2,00 m.

1.1.10. Oficina

Per a que hi hagi l'espai necessari per a tot el mobiliari d'oficina, s'ha establert una superfície de 33,25 m² amb una alçada de 2,00 m.

1.1.11. Sala de reunions

Igual que per l'àrea d'oficina, la sala de reunions ha de tenir l'espai suficient per al mobiliari a col·locar, definint una superfície en plànol de 12,73 m² amb una alçada de 2,00 m.

1.1.12. Sala de descans

La sala de descans ha de tenir una superfície suficient per a comptar amb tot el mobiliari suficient per al descans dels treballadors, sent de 17,64 m² amb una alçada de 2,00 m.

1.1.13. Vestuaris i lavabos

Tenint en compte els elements necessaris segons el nombre de treballadors en plantilla, queda definida una superfície de 12,37 m² amb una alçada de 2,00 m per als vestuaris i lavabos tant de dones com d'homes.

El lavabo accessible ha de permetre moure's amb una cadira de rodes (diàmetre de 1,5 m), per tant es defineix una superfície de 5,06 m² amb una alçada de 2,00 m per al lavabo accessible.

1.2. Organització dels espais

Totes les àrees definides estaran dins d'un únic edifici d'una sola planta. En aquest edifici estaran separades les àrees de caire productiu amb les d'administració, mitjançant entrades diferents i zones de pas, per així evitar possibles contaminacions en el procés.

El laboratori està estratègicament col·locat entre la sala de recepció de la llet i la sala de producció per a poder rebre les mostres i analitzar-les ràpidament.

Les sales destinades a procés estan distribuïdes per a que hi hagi un flux de treball en U, seguint l'ordre de les etapes del procés productiu segons el diagrama de flux.

2. EDIFICACIÓ

L'edifici on es produirà el iogurt està dissenyat en forma rectangular, ja que és la forma més òptima per aprofitar l'espai i la que queda visualment més estètica. Té una superfície de 403,00 m² amb unes dimensions de 26,00 x 15,50 m i una altura de 4,00 m. Consisteix en una estructura metàl·lica d'acer amb maons de termoargila en els tancaments i amb una coberta vegetal plana.

2.1. Estructura

El material escollit per a l'estructura és l'acer, ja que presenta una sèrie d'avantatges que s'enumeren a continuació:

- Alta resistència per unitat de pes. Permet construir estructures relativament lleugeres amb menys nombre de suports.
- Dimensions menors dels elements estructurals.
- Rapidesa i facilitat en el muntatge.
- Fàcil manteniment i llarga vida útil.

L'estructura es porta a terme mitjançant una construcció realitzada amb pòrtics d'acer. Per als pilars s'ha seleccionat un perfil laminat HEA-220 i per als pilars hastials i entremitjos un perfil HEA-200. Els pilars aniran ancorats a les sabates mitjançant plaques base d'acer de dimensions 400 x 400 x 18 mm i 350 x 350 x 15 mm. En quant a les jàsseres, se les ha descrit amb un perfil HEB-220 per a les dels pòrtics pinyó i HEB-280 per als pòrtics entremitjos.

2.2. Fonamentació

La fonamentació es portarà a terme mitjançant sabates quadrades de formigó armat. Hi ha tres tipus de sabates: les sabates dels pilars cantoners que tenen unes dimensions de 160 x 160 x 55 cm, les dels pilars exteriors que són de 110 x 110 x 55 cm i les dels pilars entremitjos (aïllades) de 135 x 135 x 60 cm. Totes són de formigó HA-25/B/IIa. Les sabates exteriors estan unides mitjançant bigues riosta perimetrals C1 40 x 40 cm.

2.3. Coberta

La coberta consisteix en un forjat amb pendent 0°, format per plaques alveolars que es recolzaran en les jàsseres i suportaran una coberta vegetal.

Les plaques alveolars emprades seran elements prefabricats de l'empresa Pujol amb un cantell de 25 cm i una amplada de 120 cm. Aquestes tindran a sobre una capa de formigó de compressió de 5 cm.

La coberta vegetal està formada pel morter de pendent, una capa impermeable, aïllament tèrmic, un sistema de drenatge i el propi substrat.

2.4. Tancaments i divisòries

El tancament perimetral de la nau es realitzarà mitjançant maons de termoargila de 30 cm d'espessor. Els tancaments interiors o parets divisòries es faran amb xapes d'acer de diferents espessors.

Els vestuaris i lavabos, tant el de dones i homes com l'accessible, aniran alicatats amb una rajola blanca de 20 x 30 cm.

El rebedor, l'oficina, la sala de reunions i el laboratori tindran finestrals de 2 m d'altura per a que entri llum natural i es pugui observar les altres estàncies.

2.5. Fals sostre

En la zona administrativa es col·locarà un fals sostre de plaques d'escaiola per a disminuir l'altura de les sales fins a 2 m. Les plaques són de escaiola lleugera de 25 mm d'espessor i 60 x 60 cm, lacades en blanc.

En totes les sales de procés es col·locarà un fals sostre de plaques de fibra mineral amb alta resistència a la humitat i aporta un alt aïllament acústic. Tenen unes dimensions de 120 x 60 x 1,5 cm de color blanc. S'instal·laran a una altura de 3,5 m.

2.6. Paviments

S'instal·larà una solera de rajoles grises antilliscants de 41 x 41 cm a sobre de morter de ciment CEM II/B-M 32,5 R i una capa de arena 1/6 (M-40) de 2 cm.

Cal tenir en compte que les sales de procés on hi hagin embornals, tindran una lleugera pendent per aconseguir drenar l'aigua eficientment.

2.7. Solera exterior

Al voltant de la nau, dins de la parcel·la i excepte les zones enjardinades, es realitzarà una solera de formigó per a permetre el pas dels vehicles i persones sense cap tipus de problema. Estarà formada per una base de pedra calcària 40/80 de 15 cm d'espessor i una solera de formigó HM-20/P/20/IIa de 15 cm d'espessor.

Per a evitar el formigó s'esquerdi es col·locarà una malla d'acer corrugat B-500 T en quadrícula de 6 mm de diàmetre amb juntes de dilatació cada 25 m².

2.8. Tanca perimetral

Envoltant tota la nau, s'instal·larà una tanca amb l'objectiu d'impedir l'accés a l'interior a persones i vehicles aliens, fauna silvestre, etc. Consisteix en una tanca metàl·lica formada per barrots horitzontals de tub quadrat de perfil buit d'acer laminat en fred de 20 x 20 x 1,5 mm i 1,5 m d'altura, ancorada en un mur de formigó de 0,5 m d'altura.

Es col·locarà una porta d'accés de 5 m d'amplada i 2 d'altura per a l'entrada de vehicles i una porta de 1,5 m d'amplada i 2 m d'altura per a l'accés de vianants.

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.3.- Resistencia al fuego.....	4
2.- ESTRUCTURA.....	4
2.1.- Geometría.....	4
2.1.1.- Nudos.....	4
2.1.2.- Barras.....	5
2.2.- Resultados.....	8
2.2.1.- Pilares.....	8
2.3.- Uniones.....	8
2.3.1.- Especificaciones para uniones soldadas.....	9
2.3.2.- Especificaciones para uniones atornilladas.....	10
2.3.3.- Referencias y simbología.....	11
2.3.4.- Comprobaciones en placas de anclaje.....	13
2.3.5.- Memoria de cálculo.....	14
2.3.6.- Medición.....	60
3.- CIMENTACIÓN.....	61
3.1.- Elementos de cimentación aislados.....	61
3.1.1.- Descripción.....	61
3.1.2.- Medición.....	61
3.1.3.- Comprobación.....	62
3.2.- Vigas.....	88
3.2.1.- Descripción.....	88
3.2.2.- Medición.....	88
3.2.3.- Comprobación.....	91



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos



	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 60

Revestimiento de protección: Mortero de vermiculita-perlita con cemento (baja densidad)

Densidad: 350.0 kg/m³

Conductividad: 0.12 W/(m·K)

Calor específico: 1200.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	7.400	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	7.400	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	7.400	15.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	7.400	15.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	16.080	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	16.080	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	16.080	15.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	16.080	15.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	25.780	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	25.780	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	25.780	15.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	25.780	15.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N13	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	15.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N16	0.000	15.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	4.710	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	10.880	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	4.710	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	0.000	10.880	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	25.780	5.320	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	25.780	10.880	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N23	25.780	5.320	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	25.780	10.880	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	16.080	10.880	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	16.080	5.320	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	16.080	10.880	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N28	16.080	5.320	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	7.400	10.880	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	7.400	5.320	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	7.400	10.880	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	7.400	5.320	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N13/N14	N13/N14	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N15/N16	N15/N16	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N14/N19	N14/N16	HEB-220 (HEB)	4.710	0.50	1.00	-	4.710
		N19/N20	N14/N16	HEB-220 (HEB)	6.170	0.50	1.09	-	2.750
		N20/N16	N14/N16	HEB-220 (HEB)	4.320	0.50	1.00	-	4.320
		N17/N19	N17/N19	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N18/N20	N18/N20	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N9/N10	N9/N10	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N11/N12	N11/N12	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N10/N23	N10/N12	HEB-220 (HEB)	5.320	0.50	1.00	-	5.320
		N23/N24	N10/N12	HEB-220 (HEB)	5.560	0.50	1.00	-	2.750
		N24/N12	N10/N12	HEB-220 (HEB)	4.320	0.50	1.00	-	4.320
		N21/N23	N21/N23	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N22/N24	N22/N24	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N7/N8	N7/N8	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N6/N26	N6/N8	HEB-280 (HEB)	5.320	0.50	1.00	-	5.320
		N26/N25	N6/N8	HEB-280 (HEB)	5.560	0.50	1.00	-	5.560
		N25/N8	N6/N8	HEB-280 (HEB)	4.320	0.50	1.00	-	4.320
		N27/N25	N27/N25	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	4.000	4.000
		N28/N26	N28/N26	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	4.000	4.000
		N5/N6	N5/N6	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N3/N4	N3/N4	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000
		N2/N30	N2/N4	HEB-280 (HEB)	5.320	0.50	1.00	-	5.320
		N30/N29	N2/N4	HEB-280 (HEB)	5.560	0.50	1.00	-	5.560
		N29/N4	N2/N4	HEB-280 (HEB)	4.320	0.50	1.00	-	4.320
		N31/N29	N31/N29	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	4.000	4.000
N32/N30	N32/N30	HEA-200 (HEA)	4.000	0.50	0.70	4.000	4.000		
N1/N2	N1/N2	HEA-220 (HEA)	4.000	0.50	0.70	1.000	1.000		

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 b_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 b_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N13/N14, N15/N16, N9/N10, N11/N12, N7/N8, N5/N6, N3/N4 y N1/N2
2	N14/N16 y N10/N12
3	N17/N19, N18/N20, N21/N23, N22/N24, N27/N25, N28/N26, N31/N29 y N32/N30
4	N6/N8 y N2/N4



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEA-220, (HEA)	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.00
		2	HEB-220, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	84.40
		3	HEA-200, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	19.20
		4	HEB-280, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	153.00

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Producido por una versión educativa de CYPE

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N13/N14	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N15/N16	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N14/N16	HEB-220 (HEB)	15.200	0.138	1085.81
		N17/N19	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N18/N20	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N9/N10	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N11/N12	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N10/N12	HEB-220 (HEB)	15.200	0.138	1085.81
		N21/N23	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N22/N24	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N7/N8	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N6/N8	HEB-280 (HEB)	15.200	0.200	1567.86
		N27/N25	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N28/N26	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N5/N6	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N3/N4	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90
		N2/N4	HEB-280 (HEB)	15.200	0.200	1567.86
		N31/N29	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N32/N30	HEA-200 (HEA)	4.000	0.022	168.93
		N1/N2	HEA-220 (HEA)	4.000	0.026	201.90

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de medición



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HEA-220	32.000	64.000	124.800	0.206	0.378	1.054	1615.22	2966.67	8274.03
			HEA-200	32.000			0.172			1351.46		
			HEB-220	30.400			0.277			2171.62		
			HEB-280	30.400			0.399			3135.73		
		HEB	60.800	0.676	5307.35							
							124.800	1.054				
										0.676	5307.35	

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HEA-220	1.286	32.000	41.152
	HEA-200	1.167	32.000	37.344
HEB	HEB-220	1.301	30.400	39.550
	HEB-280	1.659	30.400	50.434
Total				168.480

2.- Resultados

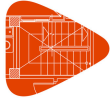
2.1.- Pilares

2.1.1.- Listado de armados

Armado de pilares					
Pilar	Geometría			Aprov. (%)	Estado
	Nivel	Dimensiones (cm)	Tramo (m)		
P1	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	84.8	Cumple
P2	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	83.6	Cumple
P3	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	43.9	Cumple
P4	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	43.2	Cumple
P5	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	87.2	Cumple
P6	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	84.0	Cumple
P7	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	51.3	Cumple
P8	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	45.5	Cumple
P9	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	46.9	Cumple
P10	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	35.3	Cumple
P11	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	72.6	Cumple
P12	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	63.4	Cumple
P13	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	41.1	Cumple
P14	Nivel 1	HEA-220	0.00/4.00	30.9	Cumple
P15	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	63.7	Cumple
P16	Nivel 1	HEA-200	0.00/4.00	55.7	Cumple

2.3.- Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.



2.3.1.- Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

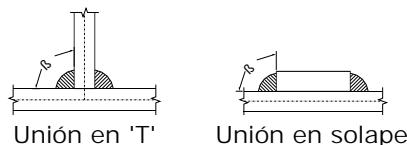
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$



Tensión normal

$$\sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.3.2.- Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos empleados: 8.8 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Disposiciones constructivas:

- 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza
⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza
⁽³⁾ Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

- 2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

- 3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

- 4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

- 5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

- 6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

- 7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.



8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:

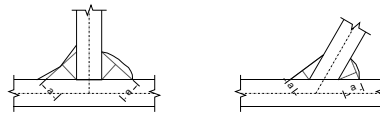
- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobreprensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.
- Para los grandes grupos de tornillos, el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

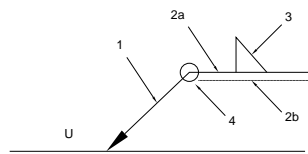
2.3.3.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

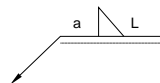
Método de representación de soldaduras



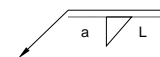
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.



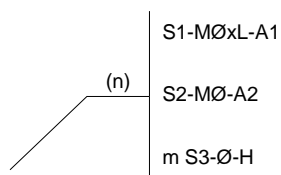
Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Método de representación de los tornillos de una unión



Referencias:

n: Cantidad de tornillos

S1: Norma de especificación del tornillo

Ø[mm]: Diámetro nominal

L[mm]: Longitud nominal del tornillo

A1: Clase de calidad del acero del tornillo

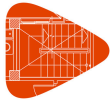
S2: Norma de especificación de la tuerca

A2: Clase de calidad del acero de la tuerca

m: Cantidad de arandelas

S3: Norma de especificación de la arandela

H: Dureza de la arandela



2.3.4.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

- a) Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.
- b) Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).
- c) Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

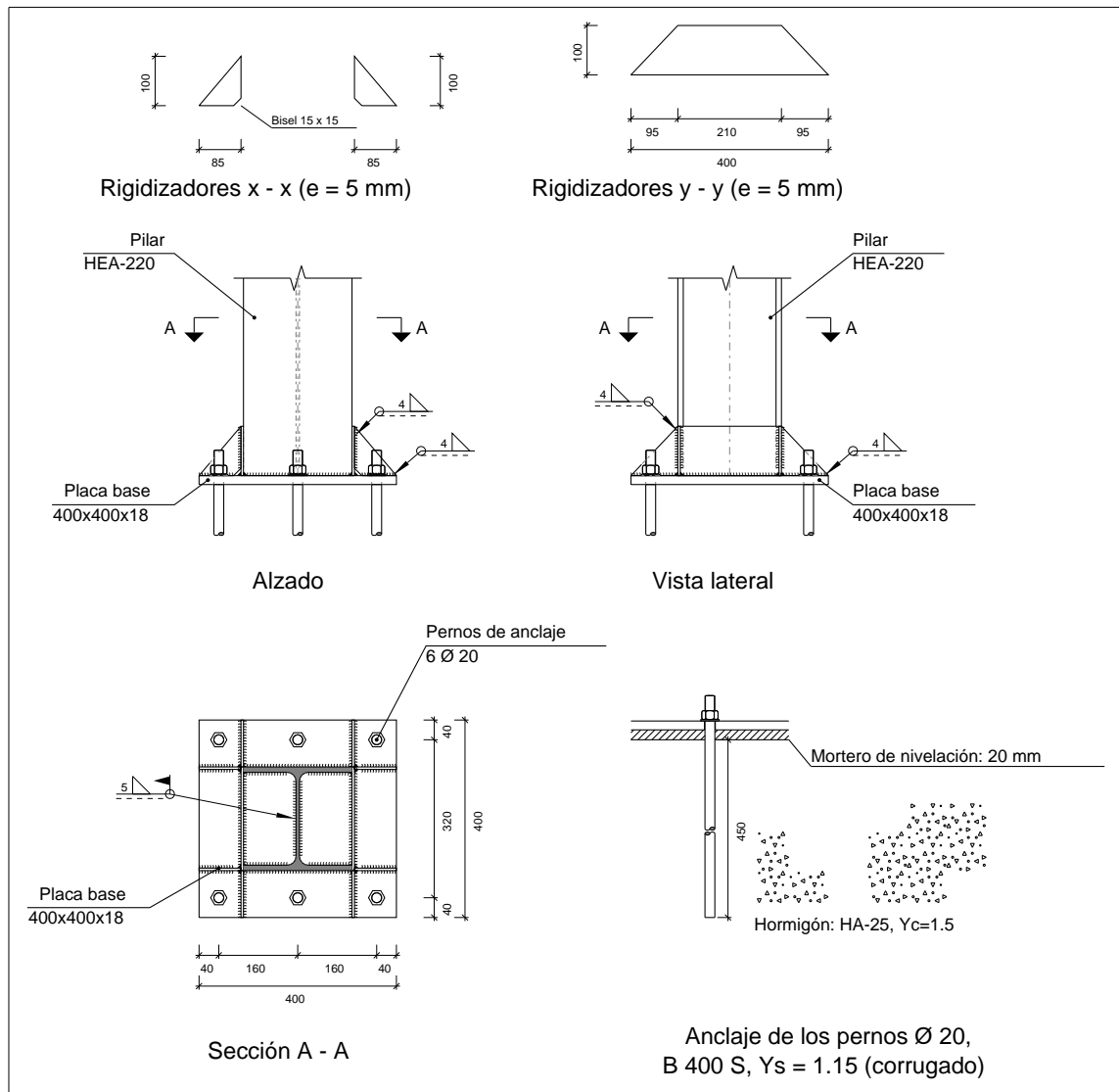
- a) Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.
- c) Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

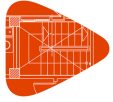


2.3.5.- Memoria de cálculo

2.3.5.1.- Tipo 1

a) Detalle



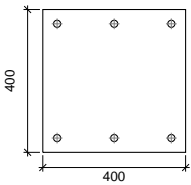
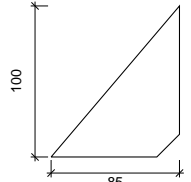
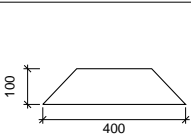


Listados

Proyecto d'una planta de producci3 de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripci3n de los componentes de la uni3n

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		400	400	18	6	20	S275	275.0	410.0
Rigidizador		85	100	5	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		400	100	5	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobaci3n

1) Pilar HEA-220

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	1098	7.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobaci3n de resistencia									
Ref.	Tensi3n de Von Mises					Tensi3n normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobaci3n no procede.							410.0	0.85

Producido por una versi3n educativa de CYPE



2) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 45 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6 Calculado: 47.8	Cumple Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 76.93 kN Calculado: 65.42 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 4.3 kN Máximo: 76.93 kN Calculado: 71.56 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 79.89 kN Calculado: 68.19 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 218.141 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 188.57 kN Calculado: 4.3 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 253.858 MPa Calculado: 248.228 MPa Calculado: 179.66 MPa Calculado: 187.111 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 4036.2 Calculado: 4109.31 Calculado: 5182.59 Calculado: 4958.13	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 243.998 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = -113): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	400	5.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = 113): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	400	5.0	90.00	
a: Espesor garganta l: Longitud efectiva t: Espesor de piezas						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\parallel} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -103): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 103): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = -113): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 113): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2456
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	1098

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	6	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	6	ISO 7089-20

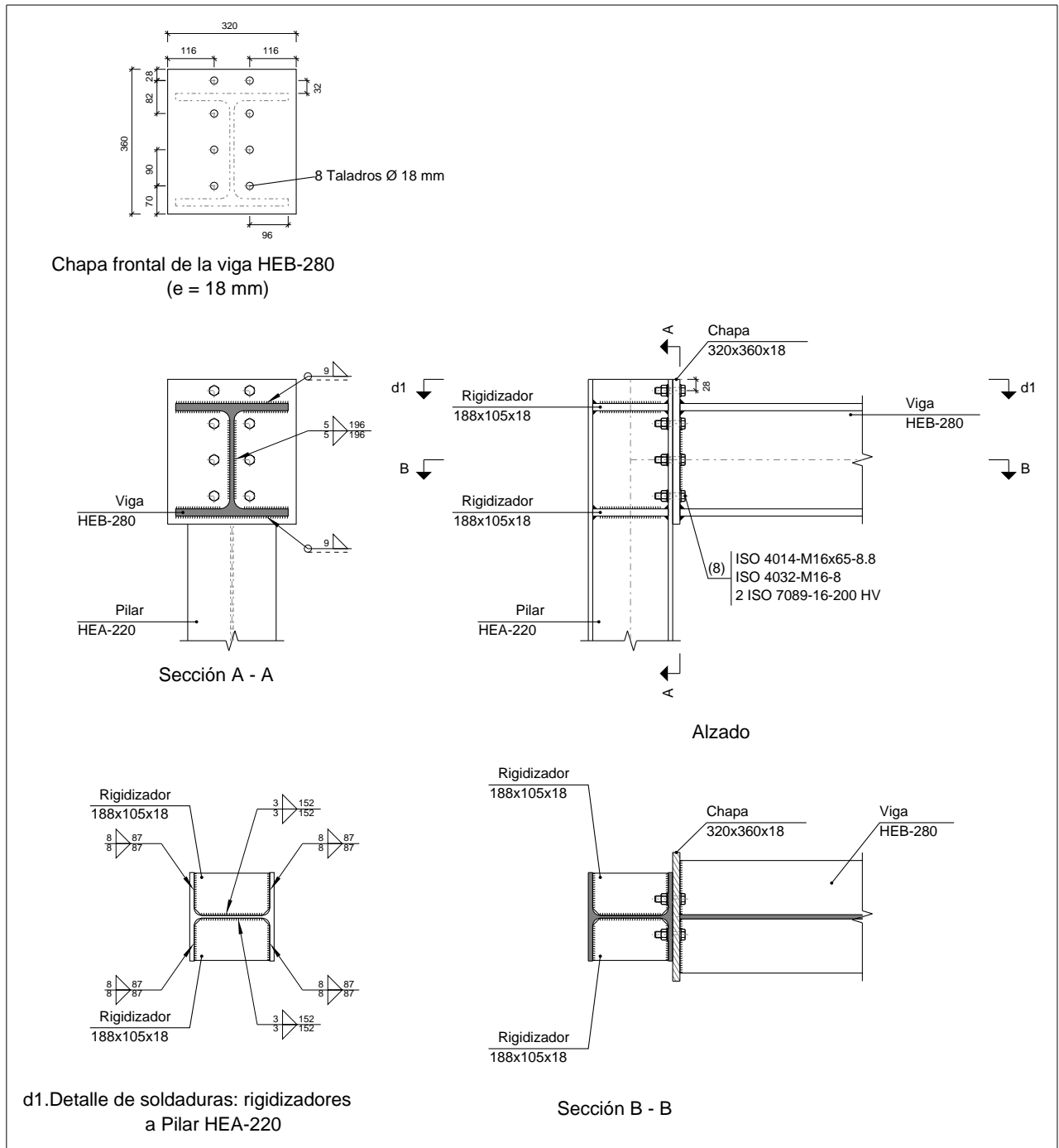
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x400x18	22.61
	Rigidizadores pasantes	2	400/210x100/0x5	2.39
	Rigidizadores no pasantes	4	85/0x100/0x5	0.67
	Total			25.67
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	$\varnothing 20 - L = 508$	7.52
	Total			7.52

Producido por una versión educativa de CYPE



2.3.5.2.- Tipo 2

a) Detalle



Producido por una versi3n educativa de CYPE

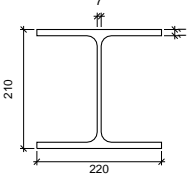
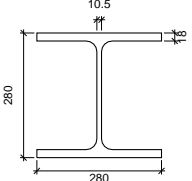


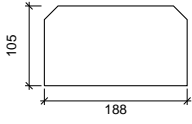
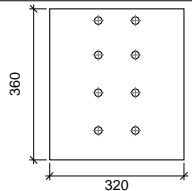
Listados

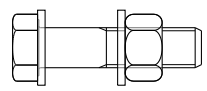
Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEA-220		210	220	11	7	S275	275.0	410.0
Viga	HEB-280		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		188	105	18	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga HEB-280		320	360	18	8	18	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

Producido por una versión educativa de CYPE



c) Comprobación

1) Pilar HEA-220

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	--	--	--	41.50	
	Cortante	kN	162.34	200.05	81.15	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	45.87	261.90	17.51	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	50.01	261.90	19.10	
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	45.87	261.90	17.51	
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	50.01	261.90	19.10	
Ala	Cortante	N/mm ²	115.46	261.90	44.09	
Viga HEB-280	Ala	Tracción por flexión	kN	80.11	145.17	55.18
		Tracción	kN	34.65	419.09	8.27
	Alma	Tracción	kN	39.61	98.59	40.18

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	36.5	36.5	0.0	73.0	18.91	36.5	11.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	78.8	136.4	35.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	39.8	39.8	0.0	79.6	20.62	39.8	12.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	85.9	148.7	38.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	36.5	36.5	0.0	73.0	18.91	36.5	11.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	78.8	136.4	35.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	39.8	39.8	0.0	79.6	20.62	39.8	12.13	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	85.9	148.7	38.55	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga HEB-280

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	80.11	180.86	44.29
Ala	Compresión	kN	180.96	1037.14	17.45
	Tracción	kN	57.22	356.30	16.06
Alma	Tracción	kN	31.62	247.50	12.78

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	9	280	18.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	5	196	10.5	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	9	280	18.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	31.6	31.6	0.0	63.1	16.36	31.6	9.63	410.0	0.85
Soldadura del alma	45.6	45.6	97.8	192.4	49.85	45.6	13.91	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	28.2	28.2	0.0	56.5	14.64	28.3	8.61	410.0	0.85

Producido por una versión educativa de CYPE

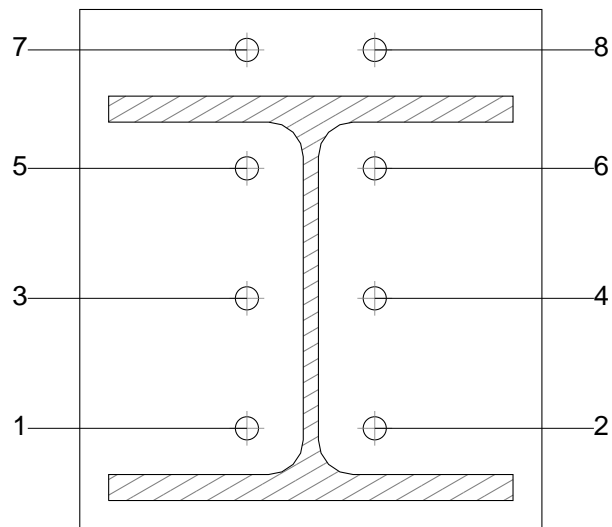


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Comprobaciones para los tornillos



Disposición							
Tornillo	Denominación	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	66	90	89	32.0
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	66	90	89	32.0
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	66	90	89	39.0
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	66	90	89	39.0
5	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	66	82	89	32.0
6	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	66	82	89	32.0
7	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	28	66	82	89	28.0
8	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	28	66	82	89	28.0

--: La comprobación no procede.

Producido por una versión educativa de CYPE



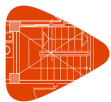
Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	4.134	90.432	4.57	40.50	40.50
	Aplastamiento	23.954	144.320	16.60	Punzonamiento	4.134	172.573	2.40		
2	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	4.134	90.432	4.57	40.50	40.50
	Aplastamiento	23.954	144.320	16.60	Punzonamiento	4.134	172.573	2.40		
3	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	22.961	90.432	25.39	55.37	55.37
	Aplastamiento	23.954	144.320	16.60	Punzonamiento	22.961	172.573	13.30		
4	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	22.961	90.432	25.39	55.37	55.37
	Aplastamiento	23.954	144.320	16.60	Punzonamiento	22.961	172.573	13.30		
5	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	31.667	90.432	35.02	62.24	62.24
	Aplastamiento	23.954	144.320	16.60	Punzonamiento	31.667	172.573	18.35		
6	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	31.667	90.432	35.02	62.24	62.24
	Aplastamiento	23.954	144.320	16.60	Punzonamiento	31.667	172.573	18.35		
7	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	49.903	90.432	55.18	76.65	76.65
	Aplastamiento	23.954	74.833	32.01	Punzonamiento	49.903	172.573	28.92		
8	Sección transversal	23.954	64.340	37.23	Vástago	49.903	90.432	55.18	76.65	76.65
	Aplastamiento	23.954	74.833	32.01	Punzonamiento	49.903	172.573	28.92		

Producido por una versión educativa de CYPE

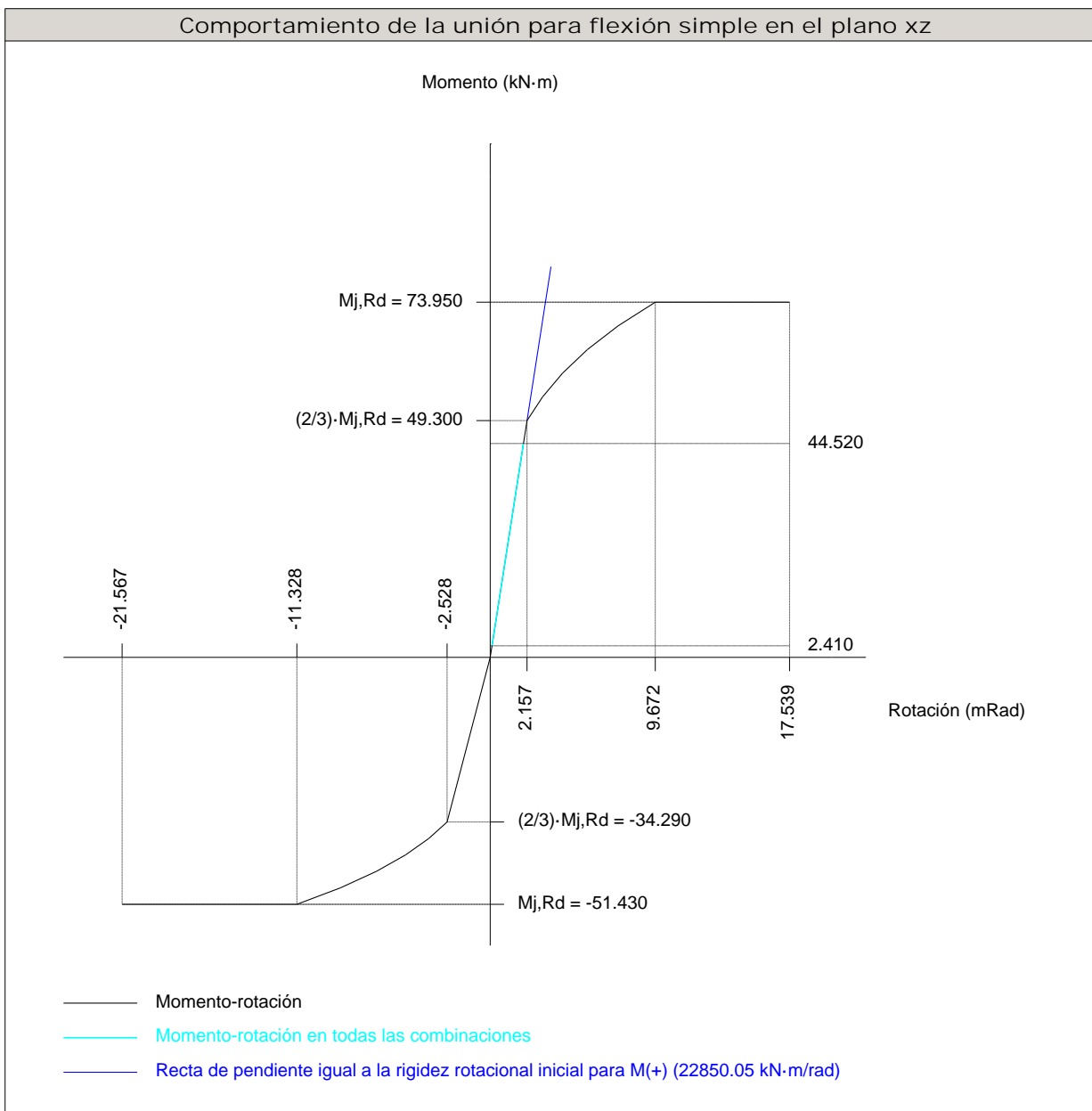


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	31987.16	22850.05
Calculada para momentos negativos	31987.16	13566.71



Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.10	1.80	61.16
Momento resistente	kNm	44.52	73.95	60.21
Capacidad de rotación	mRad	111.093	667	16.66



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1216
			5	392
			8	1392
			9	1075

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	188x105x18	11.16
	Chapas	1	320x360x18	16.28
	Total			

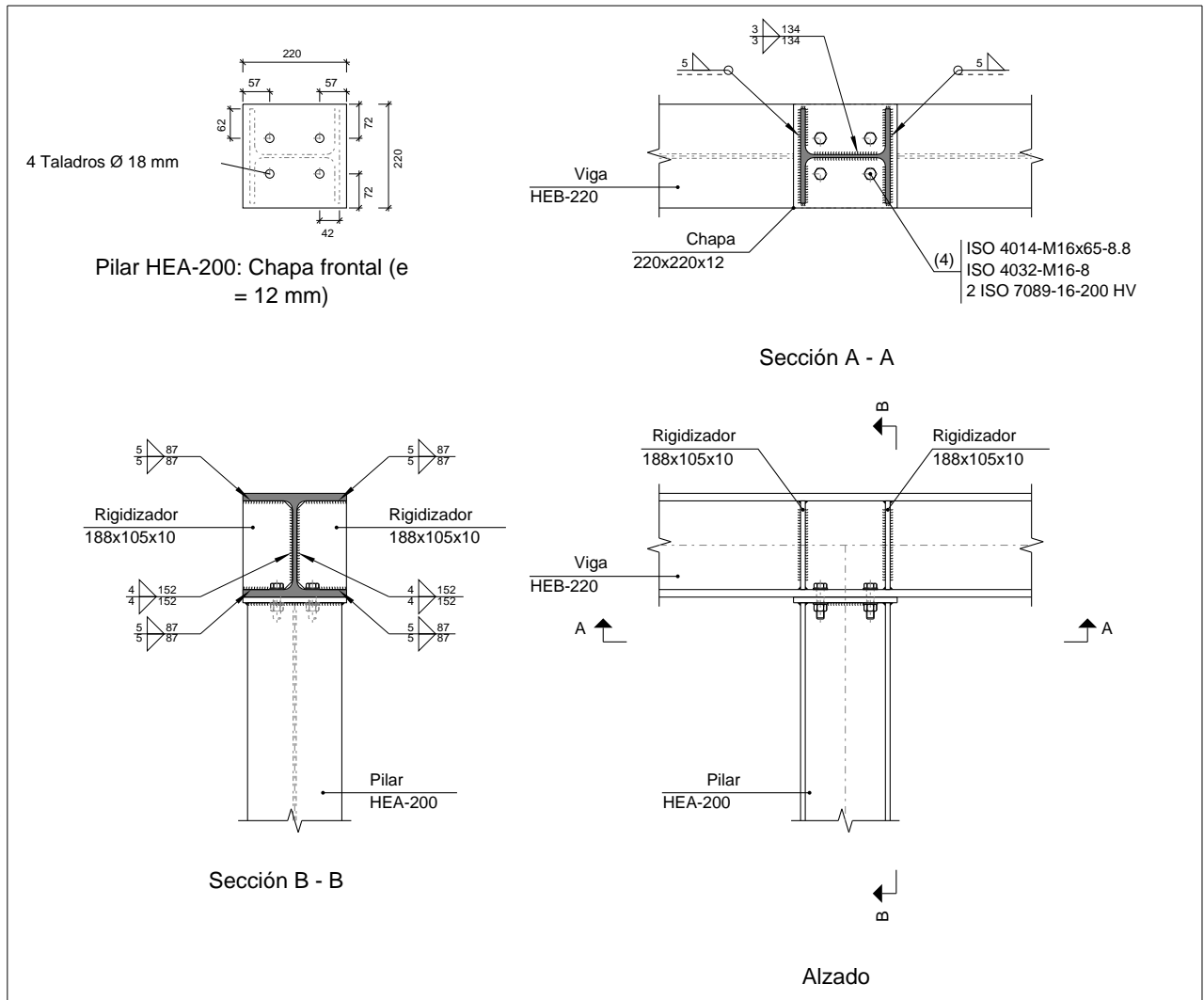
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	8	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 8	8	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-16

Producido por una versión educativa de CYPE



2.3.5.3.- Tipo 3

a) Detalle



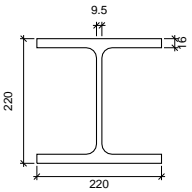
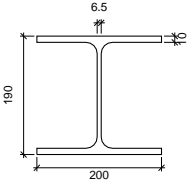


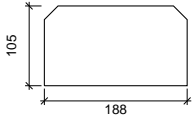
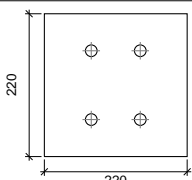
Listados

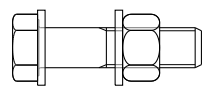
Proyecto d'una planta de producci3n de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripci3n de los componentes de la uni3n

Perfiles									
Pieza	Descripci3n	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	HEB-220		220	220	16	9.5	S275	275.0	410.0
Pilar	HEA-200		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		188	105	10	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Pilar HEA-200		220	220	12	4	18	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripci3n	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

Producido por una versi3n educativa de CYPE



c) Comprobación

1) Viga HEB-220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	118.13	245.64	48.09
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	62.78	261.90	23.97
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	39.75	261.90	15.18
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	64.61	261.90	24.67
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	42.46	261.90	16.21
Ala	Desgarro	N/mm ²	256.87	261.90	98.08
	Cortante	N/mm ²	135.79	261.90	51.85

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	44.3	44.3	2.1	88.7	22.99	44.3	13.51	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	44.8	77.6	20.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	28.1	28.1	1.2	56.2	14.55	28.1	8.55	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	28.4	49.1	12.73	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.6	45.6	2.1	91.3	23.66	45.6	13.91	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	46.2	80.1	20.74	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	29.8	29.8	3.1	59.8	15.50	29.8	9.08	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	30.2	52.4	13.57	0.0	0.00	410.0	0.85



2) Pilar HEA-200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Ala	Compresión	kN	108.82	523.81	20.78

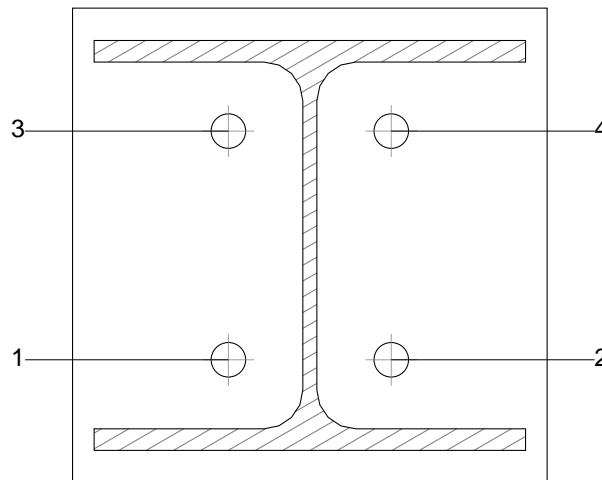
Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	200	10.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	200	10.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	46.6	46.6	1.5	93.2	24.16	46.6	14.20	410.0	0.85
Soldadura del alma	41.9	41.9	6.6	84.6	21.93	41.9	12.78	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	29.4	29.4	1.5	58.8	15.24	29.4	8.95	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos



Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

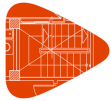
Fecha: 15/08/20

Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	Aprov. Máx. (%)
1	Sección transversal	2.292	64.340	3.56	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.56	3.56
	Aplastamiento	2.292	157.440	1.46	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		
2	Sección transversal	2.292	64.340	3.56	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.56	3.56
	Aplastamiento	2.292	157.440	1.46	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		
3	Sección transversal	2.292	64.340	3.56	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.56	3.56
	Aplastamiento	2.292	157.440	1.46	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		
4	Sección transversal	2.292	64.340	3.56	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.56	3.56
	Aplastamiento	2.292	157.440	1.46	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		

Producido por una versión educativa de CYPE

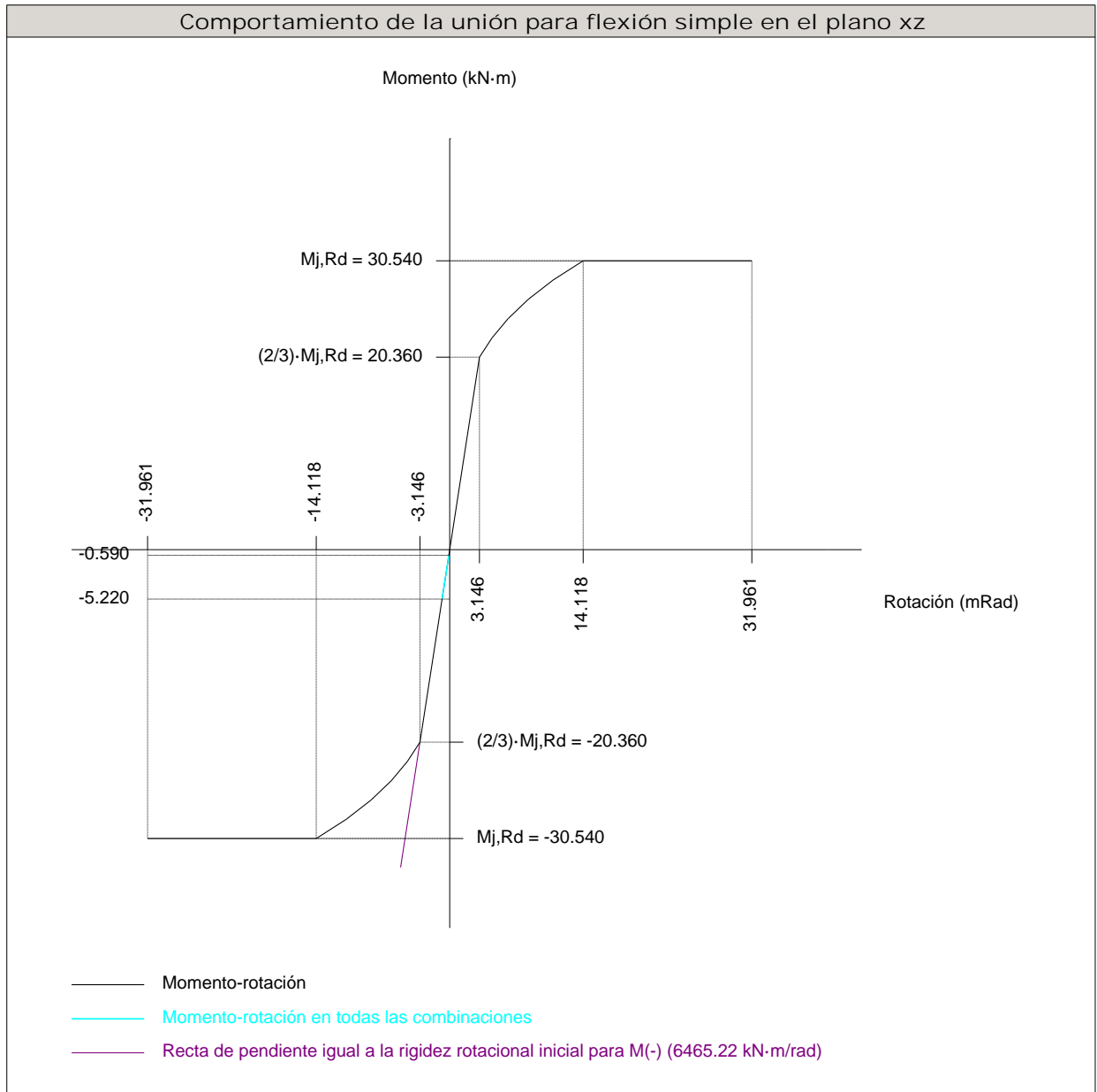


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

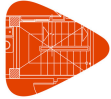
Fecha: 15/08/20

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	10958.06	6465.22
Calculada para momentos negativos	10958.06	6465.22



Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.16	1.80	64.70
Momento resistente	kNm	5.22	30.54	17.10
Capacidad de rotación	mRad	25.279	667	3.79



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	268
			4	1216
			5	2147

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	188x105x10	6.20
	Chapas	1	220x220x12	4.56
	Total			

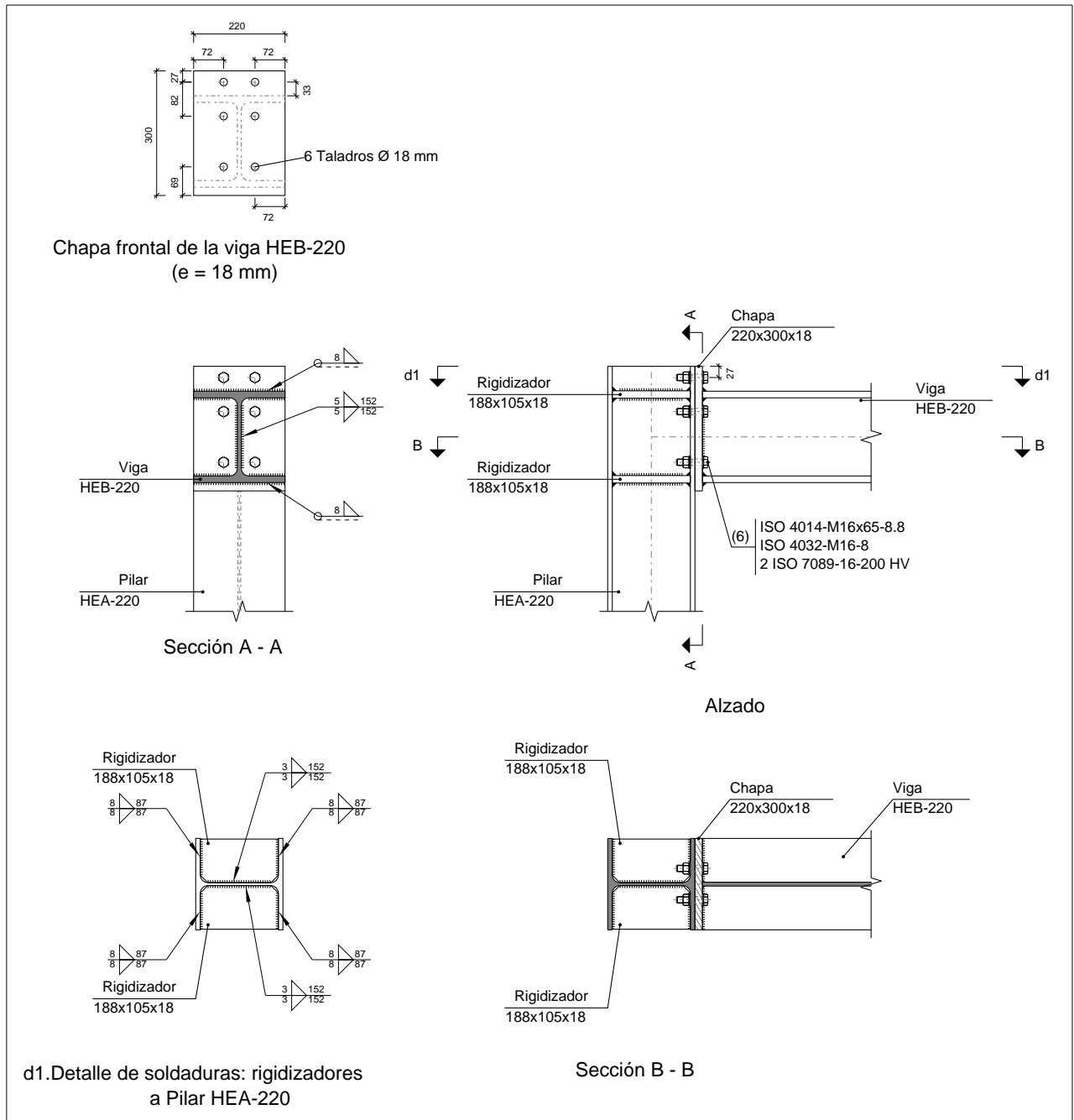
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16

Producido por una versión educativa de CYPE



2.3.5.4.- Tipo 4

a) Detalle



Producido por una versión educativa de CYPE

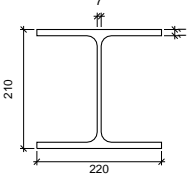
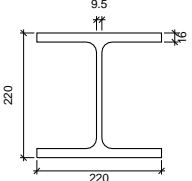


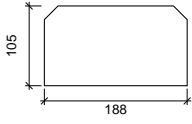
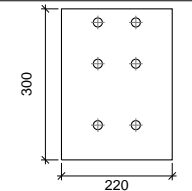
Listados

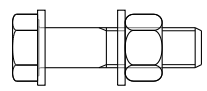
Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Pilar	HEA-220		210	220	11	7	S275	275.0	410.0
Viga	HEB-220		220	220	16	9.5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		188	105	18	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Viga HEB-220		220	300	18	6	18	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripción	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

Producido por una versión educativa de CYPE



c) Comprobación

1) Pilar HEA-220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	41.50
	Cortante	kN	174.26	200.05	87.11
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	47.35	261.90	18.08
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	51.08	261.90	19.50
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	47.80	261.90	18.25
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	50.63	261.90	19.33
Ala	Desgarro	N/mm ²	79.46	261.90	30.34
	Cortante	N/mm ²	86.61	261.90	33.07
Ala	Tracción por flexión	kN	96.89	152.03	63.73
	Tracción	kN	34.57	388.45	8.90
Alma	Tracción	kN	54.74	96.76	56.57

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	8	87	11.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	152	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	37.6	37.6	1.8	75.3	19.51	37.6	11.46	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	81.1	140.5	36.40	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	40.6	40.6	0.7	81.3	21.06	40.6	12.38	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	87.7	151.9	39.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	38.0	38.0	1.8	76.0	19.69	38.0	11.57	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	82.0	142.1	36.81	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	40.3	40.3	0.7	80.5	20.87	40.3	12.27	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	86.9	150.5	39.00	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga HEB-220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	kN	96.89	180.86	53.57
Ala	Compresión	kN	177.44	921.90	19.25
	Tracción	kN	65.10	332.02	19.61
Alma	Tracción	kN	28.88	178.64	16.17

Cordones de soldadura

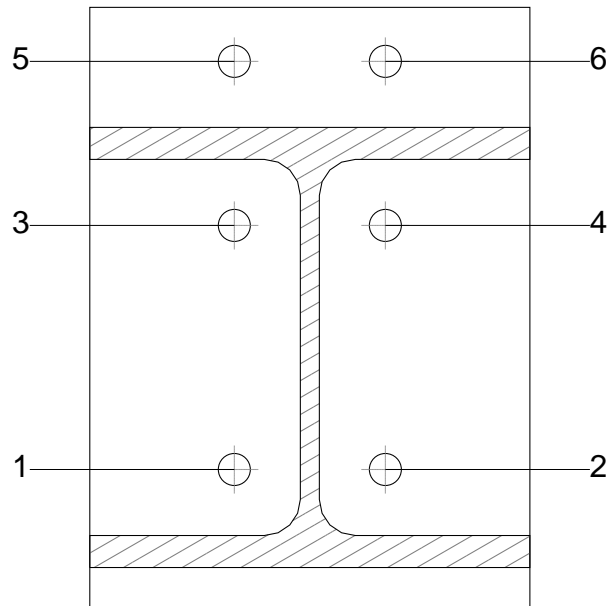
Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	8	220	16.0	90.00	
Soldadura del alma	En ángulo	5	152	9.5	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	8	220	16.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	45.1	45.1	1.0	90.3	23.39	45.1	13.76	410.0	0.85
Soldadura del alma	36.6	36.6	68.6	139.6	36.17	36.6	11.15	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	43.1	43.1	0.4	86.2	22.33	43.1	13.13	410.0	0.85



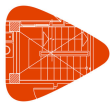
Comprobaciones para los tornillos



Disposici3n							
Tornillo	Denominaci3n	d_0 (mm)	e_1 (mm)	e_2 (mm)	p_1 (mm)	p_2 (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	122	76	33.0
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	122	76	33.0
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	82	76	33.0
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	82	76	33.0
5	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	27	72	82	76	27.0
6	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	27	72	82	76	27.0

--: La comprobaci3n no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracci3n				Interacci3n tracci3n y cortante	Aprov. M3x. (%)
	Comprobaci3n	P3simo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobaci3n	P3simo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)		
1	Secci3n transversal	17.410	64.340	27.06	V3stago	6.115	90.432	6.76	31.89	31.89
	Aplastamiento	17.410	144.320	12.06	Punzonamiento	6.115	172.573	3.54		
2	Secci3n transversal	17.384	64.340	27.02	V3stago	6.160	90.432	6.81	31.88	31.88
	Aplastamiento	17.384	144.320	12.05	Punzonamiento	6.160	172.573	3.57		
3	Secci3n transversal	17.412	64.340	27.06	V3stago	32.559	90.432	36.00	52.78	52.78
	Aplastamiento	17.412	144.320	12.06	Punzonamiento	32.559	172.573	18.87		
4	Secci3n transversal	17.385	64.340	27.02	V3stago	32.600	90.432	36.05	52.77	52.77
	Aplastamiento	17.385	144.320	12.05	Punzonamiento	32.600	172.573	18.89		
5	Secci3n transversal	17.413	64.340	27.06	V3stago	57.587	90.432	63.68	72.55	72.55
	Aplastamiento	17.413	72.204	24.12	Punzonamiento	57.587	172.573	33.37		
6	Secci3n transversal	17.386	64.340	27.02	V3stago	57.633	90.432	63.73	72.55	72.55
	Aplastamiento	17.386	72.204	24.08	Punzonamiento	57.633	172.573	33.40		

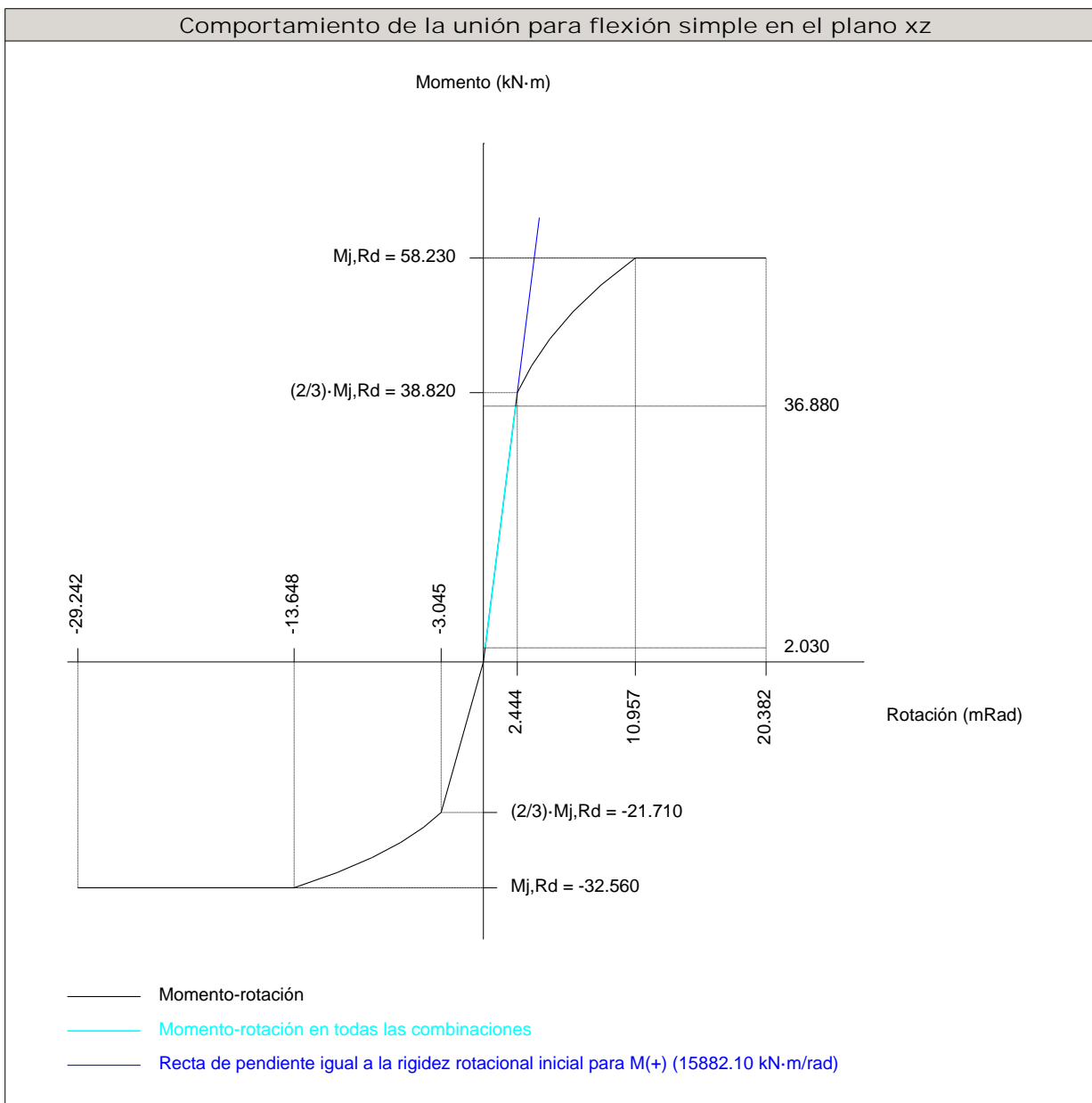


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

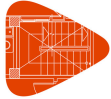
Fecha: 15/08/20

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	18093.19	15882.10
Calculada para momentos negativos	18093.19	7130.11



Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.10	1.80	61.16
Momento resistente	kNm	36.88	58.23	63.33
Capacidad de rotación	mRad	113.923	667	17.09



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	1216
			5	304
			8	2181

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	188x105x18	11.16
	Chapas	1	220x300x18	9.33
	Total			20.48

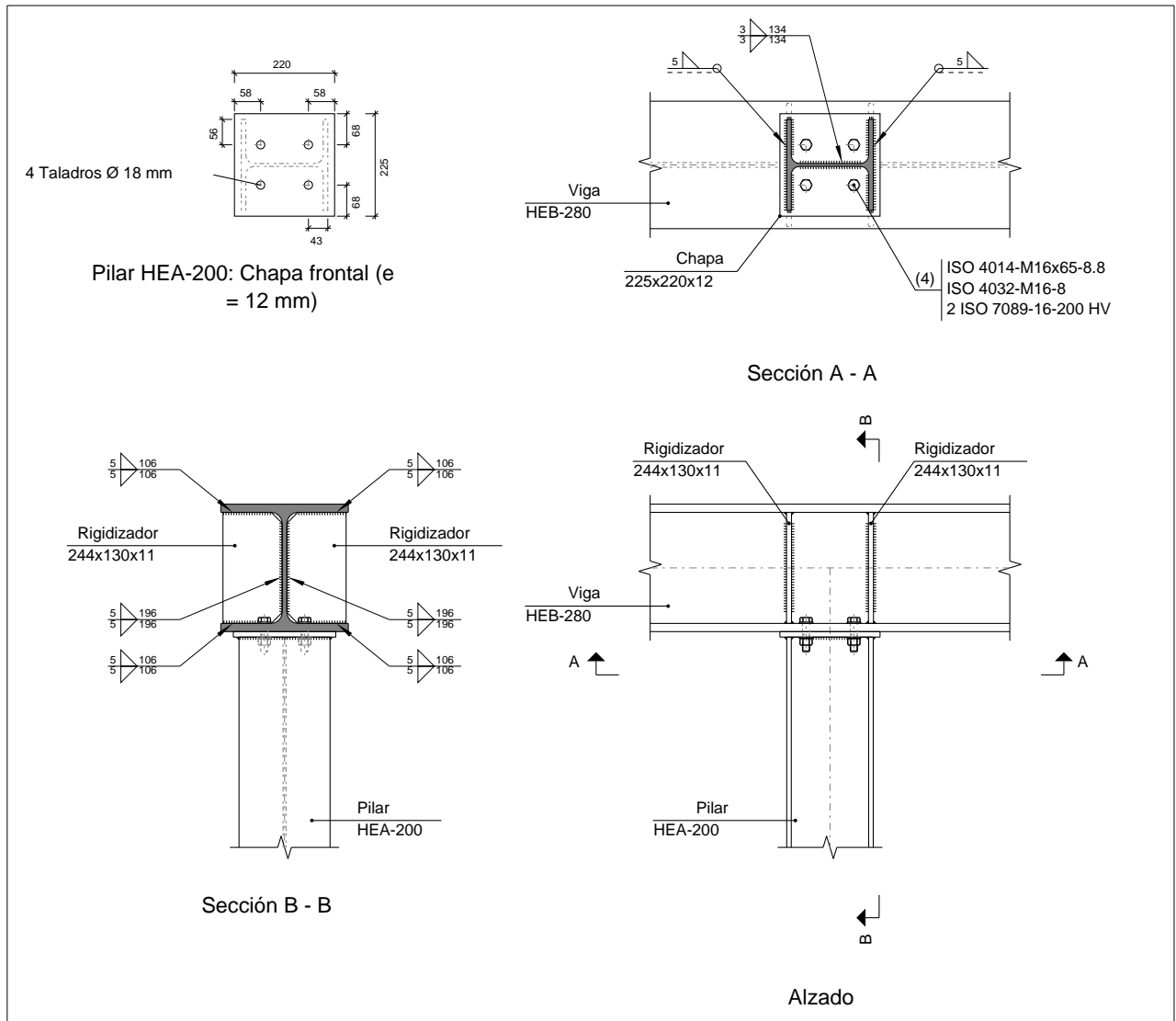
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	6	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 8	6	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	12	ISO 7089-16

Producido por una versión educativa de CYPE

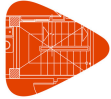


2.3.5.5.- Tipo 5

a) Detalle



Producido por una versión educativa de CYPE

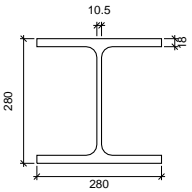
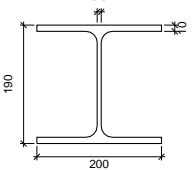


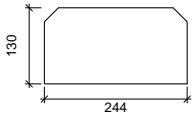
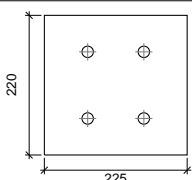
Listados

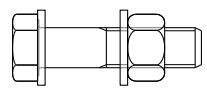
Proyecto d'una planta de producci3n de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripci3n de los componentes de la uni3n

Perfiles									
Pieza	Descripci3n	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Viga	HEB-280		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0
Pilar	HEA-200		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Rigidizador		244	130	11	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Pilar HEA-200		225	220	12	4	18	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripci3n	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f _y (MPa)	f _u (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

Producido por una versi3n educativa de CYPE



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

c) Comprobación

1) Viga HEB-280

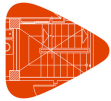
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	35.91
	Cortante	kN	174.55	272.93	63.96
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	89.35	261.90	34.12
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	101.56	261.90	38.78
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	89.35	261.90	34.12
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	101.56	261.90	38.78
Ala	Cortante	N/mm ²	176.44	261.90	67.37

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	106	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	196	10.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	106	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	196	10.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	106	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	5	196	10.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	106	11.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	5	196	10.5	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	69.5	69.5	0.0	139.0	36.02	69.5	21.19	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	50.5	87.5	22.68	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	79.0	79.0	0.0	158.0	40.94	79.0	24.08	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	57.4	99.5	25.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	69.5	69.5	0.0	139.0	36.02	69.5	21.19	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	50.5	87.5	22.68	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	79.0	79.0	0.0	158.0	40.94	79.0	24.08	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	57.4	99.5	25.77	0.0	0.00	410.0	0.85



2) Pilar HEA-200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Ala	Compresión	kN	230.62	523.81	44.03

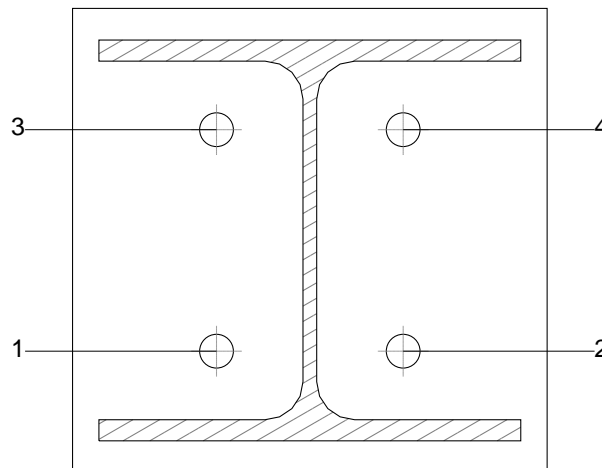
Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	200	10.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	200	10.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	81.9	81.9	3.7	164.0	42.49	81.9	24.97	410.0	0.85
Soldadura del alma	91.8	91.8	16.0	185.7	48.13	91.8	27.99	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	95.7	95.7	3.6	191.5	49.62	95.7	29.17	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos





Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	68	105	89	32.5
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	68	105	89	32.5
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	68	105	89	32.5
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	68	105	89	32.5

--: La comprobación no procede.

Resistencia					
Tornillo	Cortante				Aprov. Máx. (%)
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	
1	Sección transversal	0.444	64.340	0.69	0.69
	Aplastamiento	0.444	157.440	0.28	
2	Sección transversal	0.444	64.340	0.69	0.69
	Aplastamiento	0.444	157.440	0.28	
3	Sección transversal	0.444	64.340	0.69	0.69
	Aplastamiento	0.444	157.440	0.28	
4	Sección transversal	0.444	64.340	0.69	0.69
	Aplastamiento	0.444	157.440	0.28	

Producido por una versión educativa de CYPE

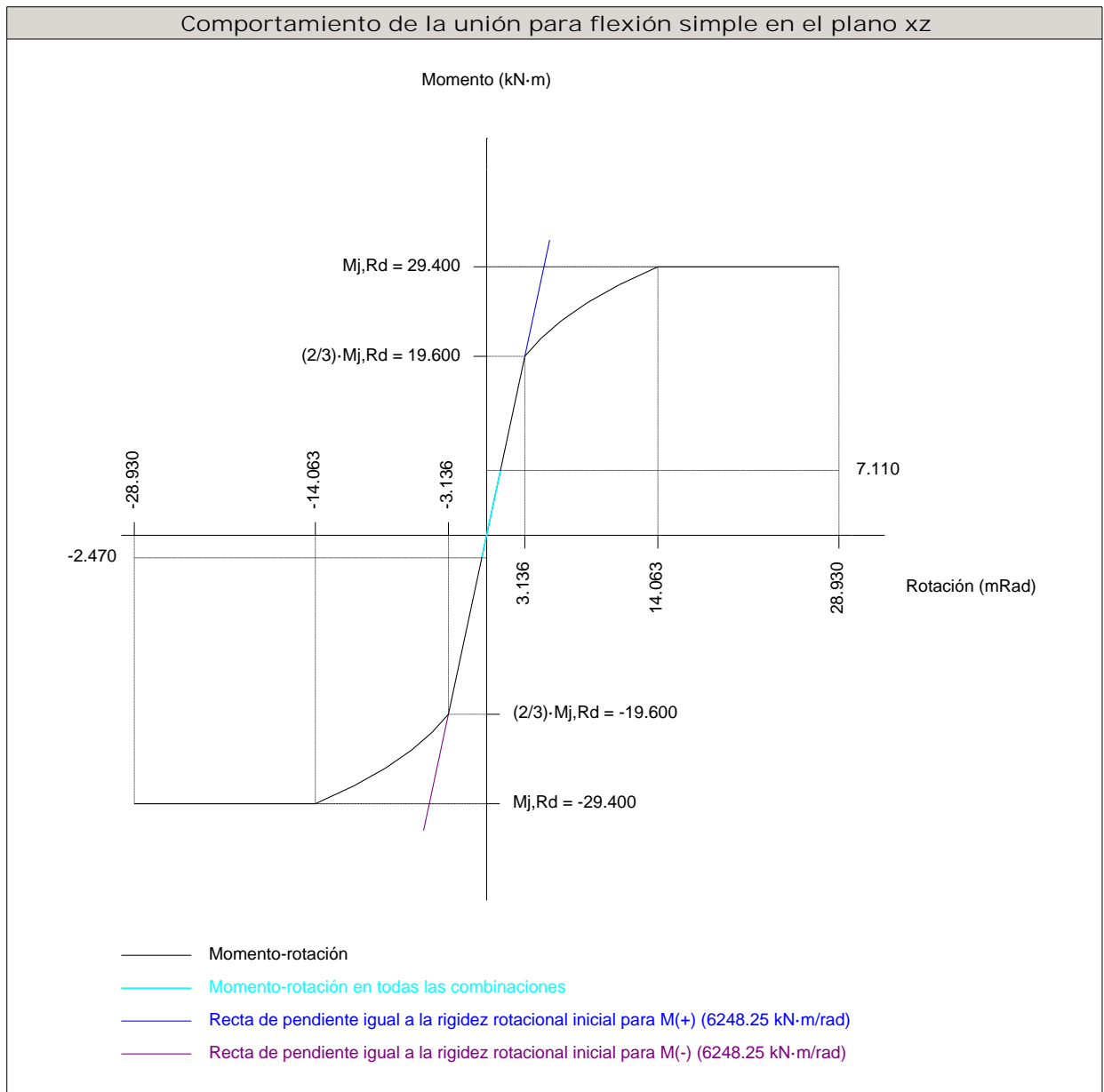


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	11741.12	6248.25
Calculada para momentos negativos	11741.12	6248.25



Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.31	1.80	72.79
Momento resistente	kNm	7.11	29.40	24.17
Capacidad de rotación	mRad	39.311	667	5.90



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	268
			5	4019

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	244x130x11	10.96
	Chapas	1	225x220x12	4.66
				Total

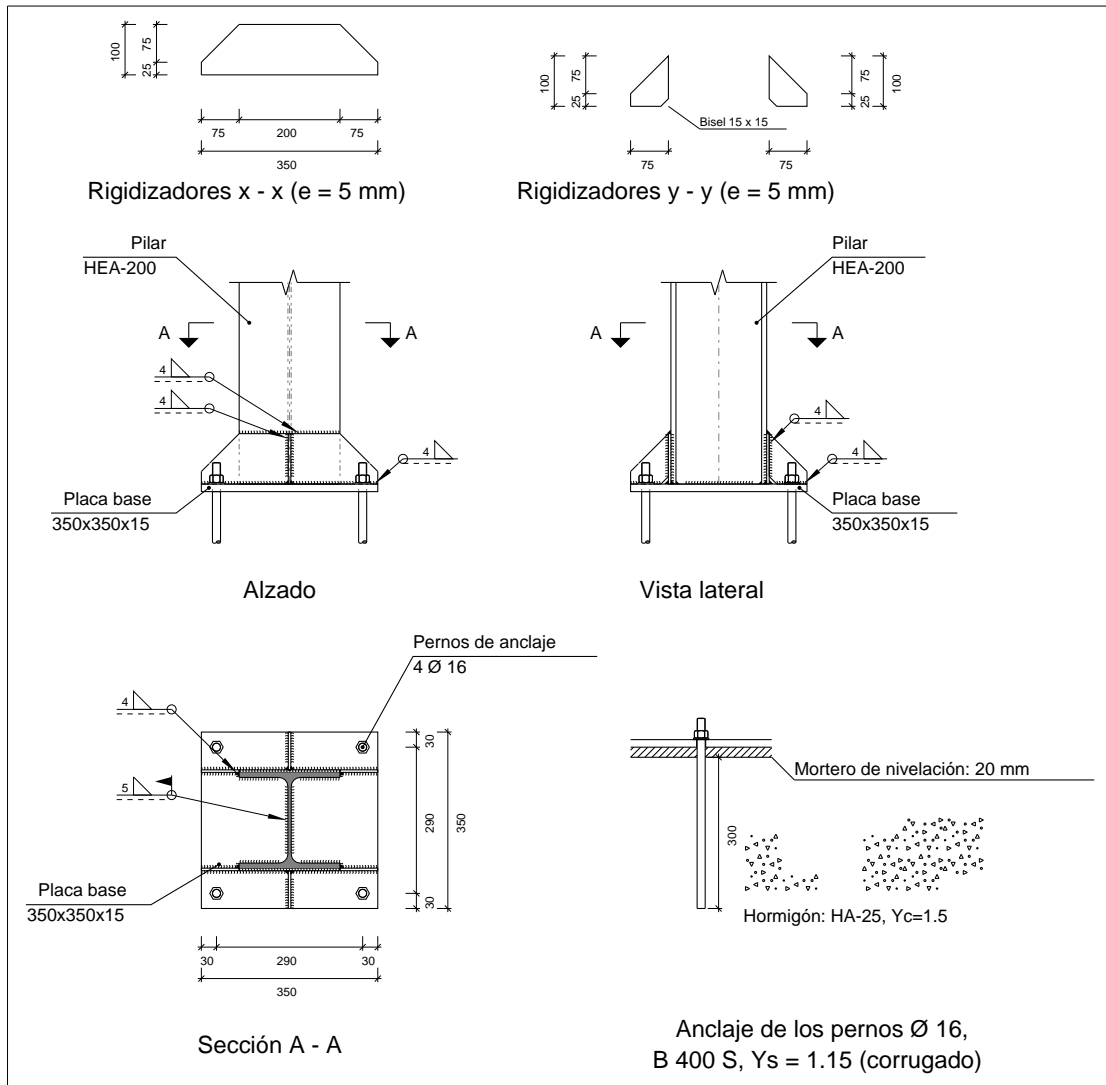
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16



Listados

2.3.5.6.- Tipo 6

a) Detalle



Producido por una versión educativa de CYPE

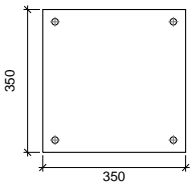
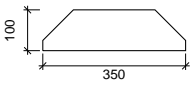
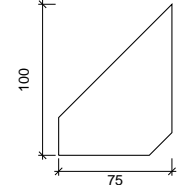


Listados

Proyecto d'una planta de producci3 de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripci3n de los componentes de la uni3n

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Placa base		350	350	15	4	16	S275	275.0	410.0
Rigidizador		350	100	5	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		75	100	5	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobaci3n

1) Pilar HEA-200

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	983	6.5	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobaci3n de resistencia									
Ref.	Tensi3n de Von Mises					Tensi3n normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobaci3n no procede.							410.0	0.85

Producido por una versi3n educativa de CYPE



2) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 1.5 diámetros	Mínimo: 24 mm Calculado: 46 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3 Calculado: 44.4	Cumple Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 41.03 kN Calculado: 0 kN Máximo: 28.72 kN Calculado: 2.21 kN Máximo: 41.03 kN Calculado: 3.15 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 51.14 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 21.1371 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 125.71 kN Calculado: 2.21 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 116.35 MPa Calculado: 116.35 MPa Calculado: 242.935 MPa Calculado: 243.015 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 11220.4 Calculado: 11220.4 Calculado: 4901.65 Calculado: 4892.24	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	100	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura del borde superior a la pieza	En ángulo	4	200	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	350	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	100	5.0	90.00	
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura del borde superior a la pieza	En ángulo	4	200	5.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	75	5.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	75	5.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	85	5.0	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura del borde superior a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura del borde superior a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2210
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	983

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	4	ISO 7089-16

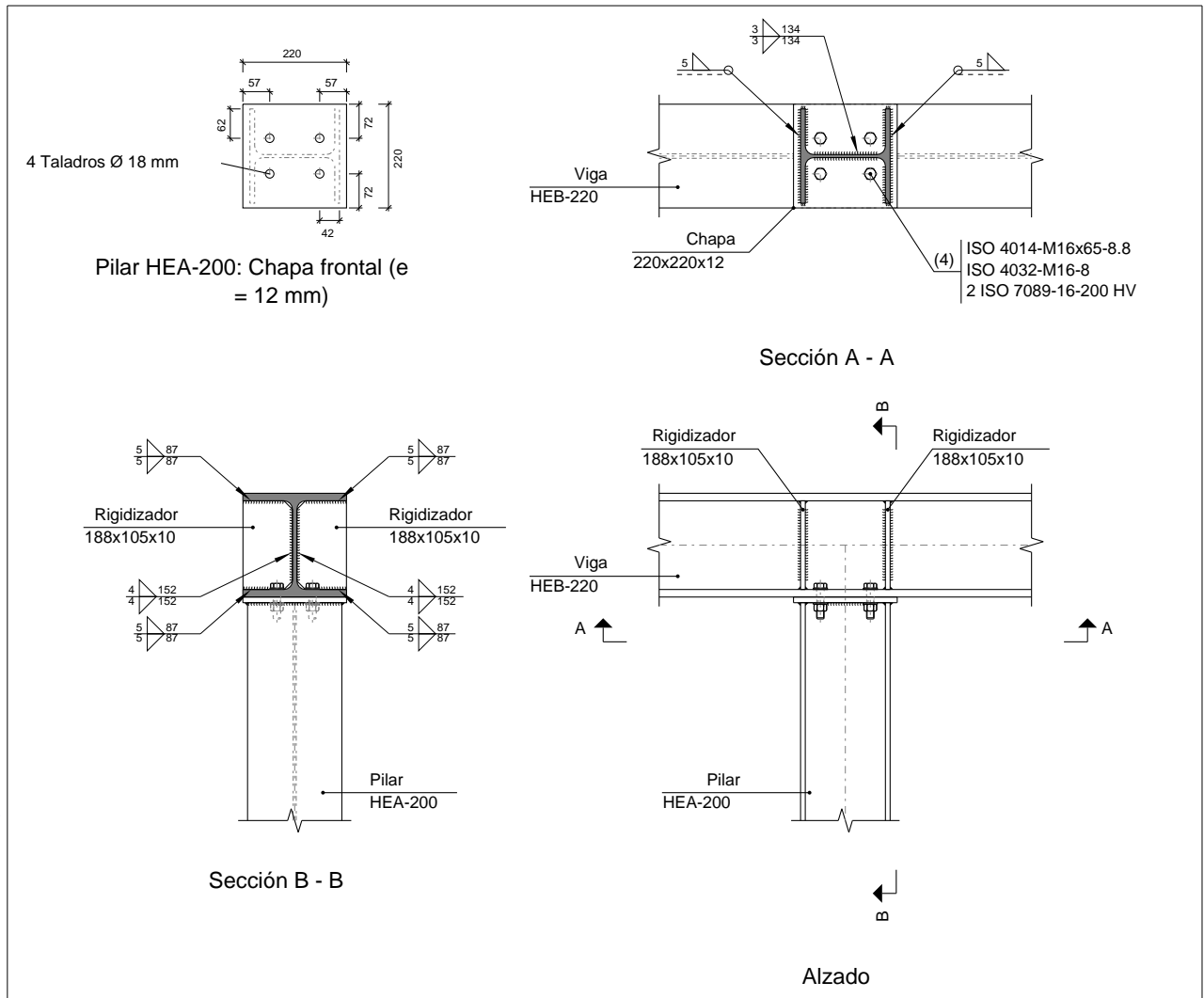
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x15	14.42
	Rigidizadores pasantes	2	350/200x100/25x5	2.31
	Rigidizadores no pasantes	2	75/0x100/25x5	0.37
	Total			17.10
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 16 - L = 351$	2.22
	Total			2.22

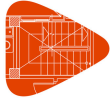
Producido por una versión educativa de CYPE



2.3.5.7.- Tipo 7

a) Detalle



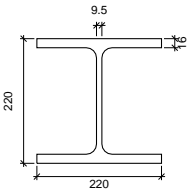
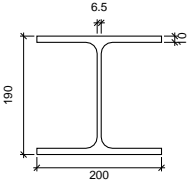


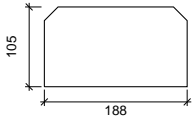
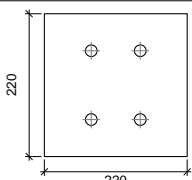
Listados

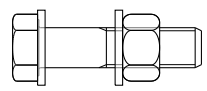
Proyecto d'una planta de producci3n de iogurt

Fecha: 15/08/20

b) Descripci3n de los componentes de la uni3n

Perfiles									
Pieza	Descripci3n	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Viga	HEB-220		220	220	16	9.5	S275	275.0	410.0
Pilar	HEA-200		190	200	10	6.5	S275	275.0	410.0

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Rigidizador		188	105	10	-	-	S275	275.0	410.0
Chapa frontal: Pilar HEA-200		220	220	12	4	18	S275	275.0	410.0

Elementos de tornillería						
Descripci3n	Geometría			Acero		
	Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (MPa)	f_u (MPa)
ISO 4014-M16x65-8.8 ISO 4032-M16-8 2 ISO 7089-16-200 HV		M16	65	8.8	640.0	800.0

Producido por una versi3n educativa de CYPE



c) Comprobación

1) Viga HEB-220

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	30.58
	Cortante	kN	61.92	245.64	25.21
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	32.77	261.90	12.51
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	66.13	261.90	25.25
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	35.47	261.90	13.54
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	67.93	261.90	25.94
Ala	Desgarro	N/mm ²	244.50	261.90	93.36
	Cortante	N/mm ²	127.97	261.90	48.86

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	10.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	152	9.5	90.00	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ _∥ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	22.9	22.9	2.6	46.1	11.95	23.0	7.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	23.3	40.4	10.46	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	46.7	46.7	2.0	93.5	24.22	46.7	14.24	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	47.2	81.7	21.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	24.8	24.8	3.1	49.9	12.93	24.8	7.56	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	25.2	43.6	11.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	48.0	48.0	2.0	96.0	24.88	48.0	14.63	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	48.6	84.2	21.82	0.0	0.00	410.0	0.85

Producido por una versión educativa de CYPE



2) Pilar HEA-200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Ala	Compresión	kN	115.94	523.81	22.13

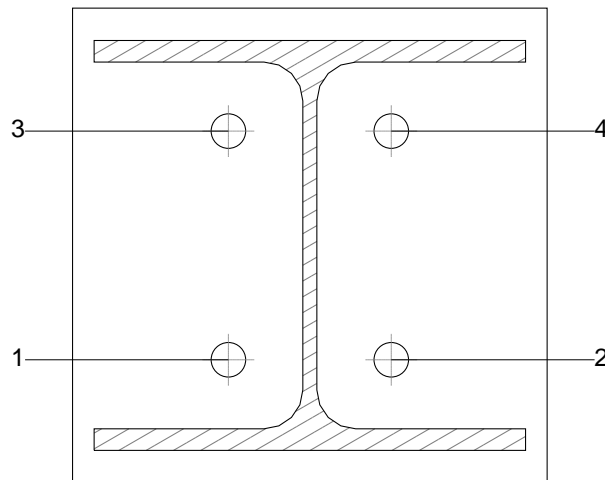
Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	200	10.0	90.00
Soldadura del alma	En ángulo	3	134	6.5	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	200	10.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	24.4	24.4	1.5	48.9	12.67	24.4	7.44	410.0	0.85
Soldadura del alma	43.7	43.7	6.3	88.0	22.81	43.7	13.31	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	49.7	49.7	1.4	99.5	25.79	49.7	15.16	410.0	0.85

Comprobaciones para los tornillos





Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Disposición							
Tornillo	Denominación	d ₀ (mm)	e ₁ (mm)	e ₂ (mm)	p ₁ (mm)	p ₂ (mm)	m (mm)
1	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0
2	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0
3	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0
4	ISO 4014-M16x65-8.8	18.0	--	72	106	76	32.0

--: La comprobación no procede.

Resistencia										
Tornillo	Cortante				Tracción				Interacción tracción y cortante	
	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (kN)	Resistente (kN)	Aprov. (%)	Aprov. (%)	Aprov. Máx. (%)
1	Sección transversal	2.252	64.340	3.50	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.50	3.50
	Aplastamiento	2.252	157.440	1.43	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		
2	Sección transversal	2.252	64.340	3.50	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.50	3.50
	Aplastamiento	2.252	157.440	1.43	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		
3	Sección transversal	2.252	64.340	3.50	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.50	3.50
	Aplastamiento	2.252	157.440	1.43	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		
4	Sección transversal	2.252	64.340	3.50	Vástago	0.000	90.432	0.00	3.50	3.50
	Aplastamiento	2.252	157.440	1.43	Punzonamiento	0.000	188.262	0.00		

Producido por una versión educativa de CYPE

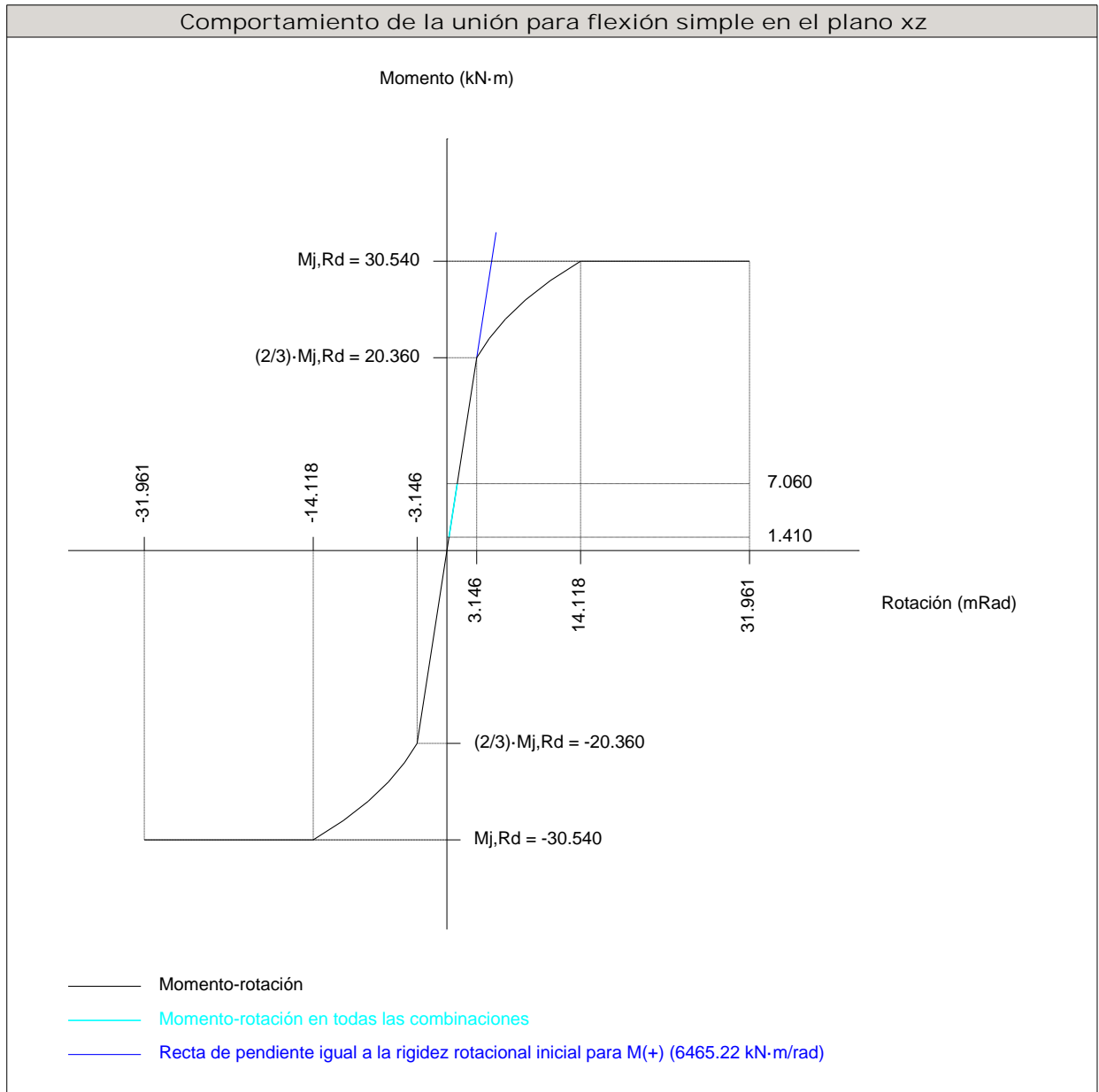


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (kN·m/rad)	Plano xz (kN·m/rad)
Calculada para momentos positivos	10958.06	6465.22
Calculada para momentos negativos	10958.06	6465.22



Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Relación entre modos 1 y 3	--	1.16	1.80	64.70
Momento resistente	kNm	7.06	30.54	23.11
Capacidad de rotación	mRad	34.165	667	5.12



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

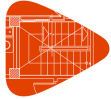
d) Medición

Soldaduras				
f_u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	268
			4	1216
			5	2147

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	188x105x10	6.20
	Chapas	1	220x220x12	4.56
	Total			10.76

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-16

Producido por una versión educativa de CYPE



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

2.3.6.- Medición

Soldaduras				
f _u (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	3	11336
			4	39760
			5	23154
			8	14292
			9	4300
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	16648

Chapas					
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Rigidizadores	8	188x105x10	12.40	
		16	244x130x11	43.82	
		32	188x105x18	89.26	
	Chapas	4	225x220x12	18.65	
		2	220x220x12	9.12	
		4	220x300x18	37.30	
		4	320x360x18	65.11	
	Total				275.66

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	80	ISO 4014-M16x65
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M16
		48	ISO 4032-M20
	Clase 8	80	ISO 4032-M16
Arandelas	Dureza 200 HV	192	ISO 7089-16
		48	ISO 7089-20

Placas de anclaje					
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Placa base	8	350x350x15	115.40	
		8	400x400x18	180.86	
	Rigidizadores pasantes	16	400/210x100/0x5	19.15	
		16	350/200x100/25x5	18.45	
	Rigidizadores no pasantes	32	85/0x100/0x5	5.34	
		16	75/0x100/25x5	2.94	
	Total				342.14
	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	32	Ø 16 - L = 351	17.73
48			Ø 20 - L = 508	60.13	
Total				77.86	



3.- CIMENTACIÓ

3.1.- Elementos de cimentación aislados

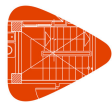
3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P16, P11, P12 y P15	Zapata cuadrada Anchura: 135.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 8Ø12c/15 Y: 8Ø12c/15
P13, P14, P9, P10, P3, P4, P7 y P8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 55.0 cm Ancho inicial Y: 55.0 cm Ancho final X: 55.0 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 5Ø12c/22 Sup Y: 5Ø12c/22 Inf X: 5Ø12c/22 Inf Y: 5Ø12c/22
P5, P6, P1 y P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 7Ø12c/22 Sup Y: 7Ø12c/22 Inf X: 7Ø12c/22 Inf Y: 7Ø12c/22

3.1.2.- Medición

Referencias: P16, P11, P12 y P15		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.48	11.84
	Peso (kg)	8x1.31	10.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.48	11.84
	Peso (kg)	8x1.31	10.51
Totales	Longitud (m)	23.68	
	Peso (kg)	21.02	21.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.05	
	Peso (kg)	23.12	23.12

Referencias: P13, P14, P9, P10, P3, P4, P7 y P8		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.23	6.15
	Peso (kg)	5x1.09	5.46
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.23	6.15
	Peso (kg)	5x1.09	5.46
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.23	6.15
	Peso (kg)	5x1.09	5.46
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.23	6.15
	Peso (kg)	5x1.09	5.46
Totales	Longitud (m)	24.60	
	Peso (kg)	21.84	21.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.06	
	Peso (kg)	24.02	24.02



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

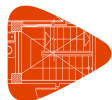
Referencias: P5, P6, P1 y P2		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.73	12.11
	Peso (kg)	7x1.54	10.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.73	12.11
	Peso (kg)	7x1.54	10.75
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.67	11.69
	Peso (kg)	7x1.48	10.38
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.67	11.69
	Peso (kg)	7x1.48	10.38
Totales	Longitud (m)	47.60	
	Peso (kg)	42.26	42.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	52.36	
	Peso (kg)	46.49	46.49

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: P16, P11, P12 y P15	4x23.12	4x1.09	4x0.18
Referencias: P13, P14, P9, P10, P3, P4, P7 y P8	8x24.02	8x0.67	8x0.12
Referencias: P5, P6, P1 y P2	4x46.49	4x1.41	4x0.26
Totales	470.60	15.33	2.72

3.1.3.- Comprobación

Referencia: P16			
Dimensiones: 135 x 135 x 60			
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15			
Comprobación	Valores		Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE			
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.182466 MPa		Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.179817 MPa		Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.184036 MPa		Cumple
Vuelco de la zapata:			
- En dirección X ⁽¹⁾			No procede
- En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 21083.3 %		Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco			
Flexión en la zapata:			
- En dirección X:	Momento: 43.28 kN·m		Cumple
- En dirección Y:	Momento: 43.93 kN·m		Cumple
Cortante en la zapata:			
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN		Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN		Cumple
Compresión oblicua en la zapata:			
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 536.9 kN/m²		Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm		Cumple



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P16		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P11		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.233576 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.230241 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.234753 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾		No procede



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P11		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 25643.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 56.46 kN·m Momento: 57.21 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 700.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Cantidad mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P11		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.20601 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.202871 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.207776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 20748.9 %	Cumple
Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.32 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 50.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 612 kN/m ²	Cumple
Planto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0005	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P12		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15		
Dimensiones: 135 x 135 x 60		
Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.206795 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.203754 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.207776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 26018.8 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 50.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 614.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08		
	Mínimo: 0.0009	



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P15 Dimensiones: 135 x 135 x 60 Armados: Xi: Ø12c/15 Yi: Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.129983 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.177659 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.259965 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.	Reserva seguridad: 74.2 %	No procede Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P13 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 12.11 kN·m Momento: 23.14 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 251.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cantidad mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P13		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq;	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.129786 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.165102 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.259671 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 38.8 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 9.57 kN·m Momento: 23.08 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 198.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P14		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P9 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.147444 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.200516 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.294987 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. 	Reserva seguridad: 70.4 %	No procede Cumple
Sin momento de vuelco Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Momento: 13.78 kN·m Momento: 26.46 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE 	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 286.1 kN/m ²	Cumple
Espacio mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cantidad mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P9 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.148229 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.186194 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.296556 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 35.3 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 10.89 kN·m	Cumple



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P10 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 26.59 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 226.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P10		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Dimensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0599391 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.0764199 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.142049 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: El % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 50.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 298.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 40.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 29.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 24.13 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 221 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:		
	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P5		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple

Producido por la Comisión educativa de CYPE



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P5		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0554265 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.0700434 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 27.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 227.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 42.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 47.58 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.27 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 176.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P6:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P6 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P1 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
<ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: 	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0545436 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.0548379 MPa	Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.121252 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 369.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 43.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 54.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 156.9 kN/m ²	Cumple
Alto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cantidad mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

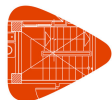


Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0552303 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.0525816 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.122429 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 13.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 331.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 43.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.16 kN·m	Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P2 Dimensiones: 160 x 160 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 67.89 kN Cortante: 16.19 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 141.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 44 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

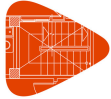


Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P2		
Dimensiones: 160 x 160 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.201301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.200418 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.21425 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2169.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19614.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 442.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P3 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 91 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P4 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.19414 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.194238 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.207383 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Reserva seguridad: 2138.7 % Reserva seguridad: 14652.7 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Momento: 23.11 kN·m Momento: 23.07 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE 	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 425.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: 	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) <ul style="list-style-type: none"> - Parrilla inferior: - Parrilla superior: 	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: 	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P4 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y: 	Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
<ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo: 	Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
<ul style="list-style-type: none"> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo: 	Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
<ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.240639 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.23907 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.252706 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
<ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Reserva seguridad: 2579.2 % Reserva seguridad: 24229.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata:		
<ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Momento: 28.92 kN·m Momento: 28.79 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata:		
<ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P7		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 534.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0005	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P7		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8		
Dimensiones: 110 x 110 x 55		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.214937 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.21376 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.2272 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2445.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 16709.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 25.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 474.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0004	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	



Listados

Proyecto d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: P8 Dimensiones: 110 x 110 x 55 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22 Xs: Ø12c/22 Ys: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [P2-P14] y C [P13-P1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P14-P10] y C [P9-P13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P10-P6] y C [P5-P9]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P6-P8] y C [P4-P2]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P8-P7]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P7-P5]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P1-P3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [P3-P4]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencias: C [P2-P14] y C [P13-P1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.70	15.40
	Peso (kg)		2x6.84	13.67
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.70	15.40
	Peso (kg)		2x6.84	13.67
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	22x1.33		29.26
	Peso (kg)	22x0.52		11.55
Totales	Longitud (m)	29.26	30.80	
	Peso (kg)	11.55	27.34	38.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.19	33.88	
	Peso (kg)	12.71	30.07	42.78

Referencias: C [P14-P10] y C [P9-P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.98	17.96
	Peso (kg)		2x7.97	15.95
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.98	17.96
	Peso (kg)		2x7.97	15.95
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	27x1.33		35.91
	Peso (kg)	27x0.52		14.17
Totales	Longitud (m)	35.91	35.92	
	Peso (kg)	14.17	31.90	46.07



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

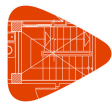
Referencias: C [P14-P10] y C [P9-P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	39.50	39.51	50.68
	Peso (kg)	15.59	35.09	

Referencias: C [P10-P6] y C [P5-P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x10.00	20.00
	Peso (kg)		2x8.88	17.76
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.00	20.00
	Peso (kg)		2x8.88	17.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	29x1.33		38.57
	Peso (kg)	29x0.52		15.22
Totales	Longitud (m)	38.57	40.00	50.74
	Peso (kg)	15.22	35.52	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	42.43	44.00	55.81
	Peso (kg)	16.74	39.07	

Referencias: C [P6-P8] y C [P4-P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.62	9.24
	Peso (kg)		2x4.10	8.20
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.62	9.24
	Peso (kg)		2x4.10	8.20
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	18.48	22.17
	Peso (kg)	5.77	16.40	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	20.33	24.39
	Peso (kg)	6.35	18.04	

Referencia: C [P8-P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.86	11.72
	Peso (kg)		2x5.20	10.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.86	11.72
	Peso (kg)		2x5.20	10.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.33		21.28
	Peso (kg)	16x0.52		8.40
Totales	Longitud (m)	21.28	23.44	29.22
	Peso (kg)	8.40	20.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.41	25.78	32.14
	Peso (kg)	9.24	22.90	

Referencia: C [P7-P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.62	11.24
	Peso (kg)		2x4.99	9.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.62	11.24
	Peso (kg)		2x4.99	9.98



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

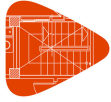
Referencia: C [P7-P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.33		19.95
	Peso (kg)	15x0.52		7.87
Totales	Longitud (m)	19.95	22.48	27.83
	Peso (kg)	7.87	19.96	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.95	24.73	30.61
	Peso (kg)	8.66	21.95	

Referencia: C [P1-P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33		17.29
	Peso (kg)	13x0.52		6.82
Totales	Longitud (m)	17.29	20.04	24.62
	Peso (kg)	6.82	17.80	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.02	22.04	27.08
	Peso (kg)	7.50	19.58	

Referencia: C [P3-P4]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.47	12.94
	Peso (kg)		2x5.74	11.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.47	12.94
	Peso (kg)		2x5.74	11.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.33		23.94
	Peso (kg)	18x0.52		9.45
Totales	Longitud (m)	23.94	25.88	32.43
	Peso (kg)	9.45	22.98	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.33	28.47	35.67
	Peso (kg)	10.40	25.27	

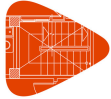
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [P2-P14] y C [P13-P1]	2x12.71	2x30.07	85.56	2x0.97	2x0.24
Referencias: C [P14-P10] y C [P9-P13]	2x15.59	2x35.09	101.36	2x1.21	2x0.30
Referencias: C [P10-P6] y C [P5-P9]	2x16.74	2x39.07	111.62	2x1.34	2x0.33
Referencias: C [P6-P8] y C [P4-P2]	2x6.35	2x18.04	48.78	2x0.48	2x0.12
Referencia: C [P8-P7]	9.24	22.90	32.14	0.71	0.18
Referencia: C [P7-P5]	8.65	21.96	30.61	0.64	0.16
Referencia: C [P1-P3]	7.50	19.58	27.08	0.54	0.13
Referencia: C [P3-P4]	10.39	25.28	35.67	0.81	0.20
Totales	138.56	334.26	472.82	10.68	2.67



3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [P2-P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P14-P10] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P10-P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

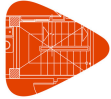


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: C.1 [P10-P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P6-P8] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P8-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Listados

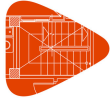
Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: C.1 [P8-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P7-P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P5-P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

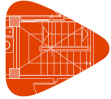


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: C.1 [P5-P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P9-P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P13-P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

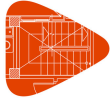


Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: C.1 [P1-P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P3-P4] (Viga de atado) Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm Armadura superior: 2Ø12 Armadura inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P4-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple



Listados

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Fecha: 15/08/20

Referencia: C.1 [P4-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Producido por una versión educativa de CYPE

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 5

ENGINYERIA DE LES INSTAL·LACIONS



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1.	INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA	195
1.1.	Elements que componen la instal·lació	195
1.1.1.	Escomesa	195
1.1.2.	Instal·lació general	195
1.2.	Descripció de les necessitats	196
1.3.	Dimensionament de la instal·lació	197
1.4.	Selecció de l'equipament	200
2.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	201
2.1.	Dimensionament de la xarxa d'aigües pluvials	201
2.1.1.	Càlcul del nombre de baixants	201
2.1.2.	Càlcul del diàmetre dels canalons	201
2.1.3.	Càlcul del diàmetre de les baixants	202
2.1.4.	Càlcul del diàmetre dels col·lectors	202
2.1.5.	Càlcul de les dimensions de les arquetes	202
2.2.	Dimensionament de la xarxa d'aigües residuals	202
2.2.1.	Càlcul del diàmetre de les derivacions individuals	203
3.	INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ	204
3.1.	Càlcul de la instal·lació	204
3.2.	Memòria de càlcul de DIALux	209
4.	INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA	252
4.1.	Aïllament	252
4.1.1.	Temperatura de projecte	253
4.1.2.	Càlcul de l'espessor	253
4.2.	Necessitats frigorífiques	255
4.2.1.	Pèrdues de calor per transmissió a través de les parets, sostre i terra (Q_1) ...	255
4.2.2.	Pèrdues per refredament del producte (Q_2)	257
4.2.3.	Pèrdues per renovació de l'aire (Q_3)	257
4.2.4.	Pèrdues de calor per la maquinària (Q_4)	258
4.2.5.	Pèrdues de calor pel personal (Q_5)	258
4.2.6.	Pèrdues de calor per il·luminació (Q_6)	259
4.2.7.	Càrrega tèrmica total	259

4.3.	Selecció de l'equipament	259
5.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	260
5.1.	Elements que componen la instal·lació.....	260
5.2.	Descripció de les línies i circuits	261
5.3.	Dimensionament de les línies elèctriques.....	262
5.4.	Dimensionament del cablejat.....	269
6.	INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	272
6.1.	Caracterització de l'establiment industrial	272
6.1.1.	Característiques de l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació en relació al seu entorn	272
6.1.2.	Caracterització de l'establiment industrial pel seu nivell de risc intrínsec ...	272
6.2.	Requisits constructius de l'establiment industrial	275
6.2.1.	Sectorització de l'establiment industrial	275
6.2.2.	Estabilitat al foc dels elements constructius	275
6.2.3.	Evacuació de l'establiment industrial	276
6.3.	Requisits de la instal·lació de protecció contra incendis	277
6.3.1.	Sistemes manuals d'alarma d'incendis	277
6.3.2.	Extintors d'incendis	277
6.3.3.	Sistemes d'enllumenat d'emergència.....	277
6.3.4.	Senyalització	278

1. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

En aquest apartat es descriuen les condicions de disseny i els càlculs de la instal·lació de fontaneria que s'encarregarà del subministrament d'aigua tant freda com calenta a tota la nau, seguint el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB HS4).

El subministrament d'aigua potable es realitzarà a través de la xarxa de distribució municipal i permetrà abastir la nau mitjançant l'escomesa de la parcel·la.

La distribució d'aigua calenta (50-65 °C) a aparell sanitaris es realitzarà gràcies a un escalfador elèctric i l'aigua calenta (90 °C) per als equips del procés que la necessiten provindrà d'una caldera instal·lada a la sala de màquines.

1.1. Elements que componen la instal·lació

1.1.1. Escomesa

L'escomesa ha de disposar, com a mínim dels elements següents:

- Una clau de presa o un collarí de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el pas a l'escomesa.
- Una canonada d'escomesa que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general.
- Una clau de tall en l'exterior de la parcel·la.

1.1.2. Instal·lació general

La instal·lació general haurà de contenir els elements següents:

- La clau de tall general que servirà per interrompre el subministrament a l'edifici i estarà situada a dins de la parcel·la, en una zona d'ús comú, accessible per a la seva manipulació i assenyalada adequadament per permetre la seva identificació. Es situarà a l'interior de l'arqueta del comptador general.
 - El filtre de la instal·lació general ha de retenir els residus de l'aigua que puguin donar lloc a corrosions en les canonades metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau de tall general, a dins de l'arqueta del comptador general.
 - L'arqueta del comptador general contindrà, en aquest ordre, la clau de tall general, el filtre de la instal·lació general, el comptador, una clau de prova, una vàlvula de retenció i una clau de sortida. La seva instal·lació ha de realitzar-se en un pla paral·lel al terra.
 - El tub d'alimentació.
-

1.2. Descripció de les necessitats

Les àrees de la indústria que necessiten de subministrament per part de la instal·lació de fontaneria són:

- Sala de recepció
- Sala de producció + Sala d'envasat
- Laboratori
- Sala de neteja i desinfecció
- Sala de descans
- Vestuaris i lavabos

A la taula 1.1 es mostra més detalladament els equips que tenen necessitats d'aigua.

Taula 1.1. Necessitats d'aigua. *Font: Elaboració pròpia.*

Àrea	Equips	Aigua freda	Aigua calenta
Sala de recepció	1 presa d'aigua per a neteja	X	-
	2 preses d'aigua per a neteja	X	-
	1 rentamans	-	X
	1 presa d'aigua per a l'homogeneïtzador	X	-
Sala de producció + Sala d'envasat	2 preses d'aigua per al pasteuritzador	X	X
	1 presa d'aigua per al tanc de fermentació	X	-
	2 preses d'aigua per als intercanviadors de calor	-	X
	1 presa d'aigua per a l'equip de neteja CIP	X	-
Laboratori	1 aixeta	X	X
Sala de neteja i desinfecció	1 rentadora	X	-
	1 aixeta	X	X
Sala de descans	1 aixeta	X	X

Taula 1.1 (cont.). Necessitats d'aigua. *Font: Elaboració pròpia.*

Àrea	Equips	Aigua freda	Aigua calenta
	1 plat de dutxa	X	X
Vestuari i lavabos - Dones	1 lavabo	X	X
	1 inodor	X	-
Vestuari i lavabos - Homes	1 plat de dutxa	X	X
	1 lavabo	X	X
	1 inodor	X	-
Lavabo accessible	1 lavabo	X	X
	1 inodor	X	-

1.3. Dimensionament de la instal·lació

Consultant la taula 2.1 del CTE DB HS4, es pot trobar el caudal instantani mínim per als diferents aparells que presenta la indústria dissenyada. A la taula 1.2 es mostren les necessitats de caudal de cadascun dels equips de la instal·lació.

Taula 1.2. Necessitats de caudal. *Font: CTE DB HS4.*

Àrea	Equips	Caudal mínim d'aigua freda (L/s)	Caudal mínim d'aigua calenta (L/s)
Sala de recepció	1 presa d'aigua per a neteja	0,15	-
	2 preses d'aigua per a neteja	2 x 0,15	-
Sala de producció + Sala d'envasat	1 rentamans	-	0,03
	1 presa d'aigua per a l'homogeneïtzador	0,04	-
	2 preses d'aigua per al pasteuritzador	0,24	0,13

Taula 1.2 (cont.). Necessitats de caudal. *Font: CTE DB HS4.*

Àrea	Equips	Caudal mínim d'aigua freda (L/s)	Caudal mínim d'aigua calenta (L/s)
	1 presa d'aigua per al tanc de fermentació	0,13	-
Sala de producció + Sala d'envasat	2 preses d'aigua per als intercanviadors de calor	-	2 x 0,15
	1 presa d'aigua per a l'equip de neteja CIP	0,15	-
Laboratori	1 aixeta	0,20	0,10
Sala de neteja i desinfecció	1 rentadora 1 aixeta	0,60 0,20	- 0,10
Sala de descans	1 aixeta	0,20	0,10
Vestuari i lavabos - Dones	1 plat de dutxa 1 lavabo 1 inodor	0,20 0,10 0,10	0,10 0,07 -
Vestuari i lavabos - Homes	1 plat de dutxa 1 lavabo 1 inodor	0,20 0,10 0,10	0,10 0,07 -
Lavabo accessible	1 lavabo 1 inodor	0,10 0,10	0,07 -

Per al dimensionament de cada tram de la instal·lació cal utilitzar l'equació 1.1, tenint en compte el coeficient de simultaneïtat (equació 1.2) en aquells trams on hi hagi més de 2 equips.

$$Q = v \cdot A \quad (1.1)$$

On:

Q = caudal de càlcul, en m³/s.

v = velocitat de l'aigua, en m/s.

A = secció de la canonada, en m².

$$k_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad (1.2)$$

On:

k_p = coeficient de simultaneïtat.

n = nombre d'equips en el tram.

Així doncs, partint d'aquestes dues equacions es pot determinar el diàmetre de cada canonada, tenint en compte que seran de polietilè reticulat (PEX) i que per aquest tipus de canonada la velocitat de càlcul és de 1,5 m/s. Es mostren els resultats a la taula 1.3 i taula 1.4.

Taula 1.3. Dimensionament de la instal·lació d'aigua calenta. *Font: Elaboració pròpia.*

	Caudal de consum (L/s)	Caudal de càlcul (L/s)	Diàmetre teòric (mm)	Diàmetre comercial (mm)	Velocitat real (m/s)	Longitud (m)	Pèrdua de càrrega (mcda)
Aigua calenta provinent de l'escalfador elèctric	0,74	0,26	14,90	16,00	1,30	31,20	2,80
Aigua calenta provinent de la caldera	0,43	0,31	16,07	20,00	0,97	32,35	2,80

Taula 1.4. Dimensionament de la instal·lació d'aigua freda. *Font: Elaboració pròpia.*

Tram	Caudal de consum (L/s)	Caudal de càlcul (L/s)	Diàmetre teòric (mm)	Diàmetre comercial (mm)	Velocitat real (m/s)	Longitud (m)	Pèrdua de càrrega (mcda)
1-2	3,78	2,44	45,51	50,00	1,24	4,57	2,10
2-3	2,92	1,58	36,62	40,00	1,26	2,35	2,50
3-4	2,06	1,20	31,85	32,00	1,49	2,66	2,50
4-5	1,00	0,58	22,14	25,00	1,18	6,13	1,00
4-6	1,06	0,62	22,90	25,00	1,26	1,10	2,50
6-7	0,26	0,26	14,86	16,00	1,29	1,87	2,50
6-8	0,80	0,36	17,43	20,00	1,14	9,20	2,50
3-9	0,86	0,38	18,07	20,00	1,22	20,81	2,80
2-10	0,86	0,86	27,02	32,00	1,07	5,01	2,50
10-11	0,15	0,15	11,28	16,00	0,75	1,41	2,50
10-12	0,51	0,51	20,81	25,00	1,04	16,73	2,80

1.4. Selecció de l'equipament

Per a seleccionar l'escalfador elèctric s'estima un consum de 100 L/dia, per tant l'equip seleccionat ha de tenir 100 L de capacitat. L'equip seleccionat és el model ELLACEL 100 L de l'empresa Junkers Elacell. Les seves especificacions tècniques són:

- Potència de 2000 W.
- Dimensions: 440 x 440 x 1031 mm

En quant a la caldera, aquesta serà la CML 10 de l'empresa Baxi. Les seves especificacions tècniques són:

- Potència de 3300 W.
- Dimensions: 416 x 220 x 740 mm

2. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

En aquest apartat es descriuen les condicions tècniques que ha de complir la instal·lació de sanejament, la qual té la funció d'evacuar les aigües pluvials i residuals des dels punts de captació fins als punts de desguàs. Els càlculs de dimensionament de la instal·lació es fan d'acord al Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB HS5).

És necessari l'evacuació de tres tipus d'aigües: les pluvials, les de procés i les fecals. Per aquest motiu s'instal·laran dues xarxes de sanejament, una per l'evacuació d'aigües pluvials i una altra per a les aigües de procés i fecals (o residuals), que s'uniran en un punt i continuaran unides fins a la xarxa horitzontal del polígon.

2.1. Dimensionament de la xarxa d'aigües pluvials

Les aigües pluvials són aigües netes provinents de les precipitacions. Aquesta xarxa té l'objectiu de recollir les aigües pluvials de la coberta i evacuar-les fins a la xarxa de recollida, d'aquesta forma s'eviten acumulacions d'aigua que poden provocar humitats o contaminacions.

La xarxa d'aigües pluvials estarà formada pels següents components:

- Canalons disposats en els alers de la nau, que recullen les aigües de la coberta. Seran de PVC (policlorur de vinil).
- Baixants de PVC que es disposaran de forma vertical.
- Col·lectors de PVC que condueixen a les arquetes.
- Arquetes de fàbrica de maons que actuaran com a punts d'unió amb els col·lectors i el clavegueram.

2.1.1. Càlcul del nombre de baixants

El nombre mínim de baixants en funció de la superfície de coberta, que és 403 m², és de 4 baixants.

2.1.2. Càlcul del diàmetre dels canalons

El diàmetre nominal del canaló d'evacuació d'aigües pluvials de secció semicircular s'obté a partir de la intensitat pluviomètrica (i) que depèn de la zona on està situada la nau. Seguint la figura i taula B.1 de l'apèndix B del CTE DB HS5, el terme municipal d'El Perelló té una intensitat pluviomètrica de 150 mm/h. Per tant, s'ha d'aplicar un factor de correcció (f), equació 2.1, per tal de poder utilitzar les taules que disposa el CTE.

$$f = i / 100 \tag{2.1}$$

$$f = 150 / 100 = 1,5$$

Tenint en compte el factor de correcció, la superfície de la coberta, el nombre de baixants i fent servir una pendent del canaló de l'1%, seguint la taula 4.7 del HS5, es determina que el diàmetre nominal del canaló ha de ser de 200 mm.

2.1.3. Càlcul del diàmetre de les baixants

Considerant la superfície de coberta per nombre baixants i el factor de correcció, el diàmetre nominal de les baixants ha de ser de 75 mm.

2.1.4. Càlcul del diàmetre dels col·lectors

El diàmetre nominal dels col·lectors s'obté de la taula 4.9 del HS5 en funció de la pendent i la superfície a la que serveix. Tots els col·lectors estaran soterrats amb una pendent de l'1%, per tant, el diàmetre nominal dels col·lectors serà de 160 mm.

2.1.5. Càlcul de les dimensions de les arquetes

Segons el CTE, s'han de col·locar arquetes a peu de baixant. Les arquetes s'han de dimensionar seguint la taula 4.13 del HS5, tenint en compte el diàmetre dels col·lectors. Per tant, les arquetes tindran unes dimensions de 60 x 60 cm.

2.2. Dimensionament de la xarxa d'aigües residuals

L'aigua distribuïda per la xarxa de subministrament té diferents aplicacions directes: higiene, lavabos, maquinària, etc.; una vegada aquesta compleix la seva funció, cal que sigui evacuada correctament, sent obligatori la disposició de desguassos sempre que existeixen alimentacions d'aigua.

El terra de les sales de recepció, producció i envasat tindran una pendent de l'1% de tal forma que l'aigua es conduïda fins als embornals sifònics d'acer inoxidable situats al centre de cada sala. Aquests embornals eviten el pas de males olors mitjançant un tancament hidràulic.

En aquest cas, com a la xarxa d'aigües pluvials, totes les canonades d'evacuació de la xarxa seran de PVC.

La xarxa d'aigües residuals estarà formada pels següents components:

- Canonades de cada element sanitari que l'uneixen amb la xarxa de sanejament.
 - Derivacions, les quals són canonades que enllacen les caixes sifòniques amb les arquetes de pas. Tindran una pendent de l'1,5%.
 - Col·lectors que tindran una pendent del 2%.
-

- Arquetes de pas que es col·locaran en els punts on hi hagi canvis de direcció o unions.
- Pou de registre que centralitza la recollida de tota la xarxa i la canalitza fins a la xarxa municipal que va a parar a la depuradora.

2.2.1. Càlcul del diàmetre de les derivacions individuals

A la taula 4.1 del HS5, s'estableixen les unitats de descàrrega (UD) corresponents als diferents equips. Partint d'aquesta informació, a la taula 2.1 es mostra les UD per a cada equip de la indústria dissenyada i el diàmetre mínim de les derivacions i sifons que li correspondrien.

Taula 2.1. Unitats de descàrrega i diàmetres de les derivacions individuals i sifons. *Font: CTE DB HS5.*

Equips	Nombre de sortides	Unitats de descàrrega	Diàmetre mínim (mm)
Rentamans	1	2	40
Aixeta	3	6	40
Plat de dutxa	2	6	50
Lavabo	3	6	40
Inodor amb cisterna	3	15	100
Rentadora	1	6	50
Embornals sifònics	4	12	50
Desnatadora	1	1	32
Homogeneïtzador	1	1	32
Intercanviadors de calor	2	1	32
Pasteuritzador	2	2	40
Tanc de fermentació	1	1	32
Equip de neteja CIP	1	2	40

3. INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

Aquest apartat té com a objectiu dissenyar la instal·lació de il·luminació de totes les àrees de la nau per tal de tenir una correcta il·luminació i garantir unes bones condicions de treball. El càlcul de la instal·lació es realitza d'acord a la norma UNE 12464-1.

3.1. Càlcul de la instal·lació

El càlcul de la instal·lació s'ha realitzat mitjançant el software DIALux, però primerament cal fer el plantejament de les necessitats de il·luminació de cada àrea (taula 3.1).

Taula 3.1. Il·luminació necessària per cada àrea. *Font: UNE 12464-1.*

Àrea	Superfície (m ²)	Alçada de la Il·luminària (m)	Il·luminació necessària (lux)
Sala de recepció	17,26	3,50	200
Sala de producció + Sala d'envasat	116,50	3,50	200
Càmera de fred	21,97	3,50	100
Sala d'expedició	21,69	3,50	100
Magatzem de materials auxiliars	31,38	3,50	100
Sala de màquines	22,64	3,50	200
Laboratori	10,06	2,00	500
Sala de neteja i desinfecció	5,85	2,00	200
Sala multiusos	3,08	2,00	100
Oficina	33,25	2,00	500
Sala de reunions	12,73	2,00	500
Sala de descans	17,64	2,00	100
Vestuaris i lavabos – Dones	12,37	2,00	200
Vestuaris i lavabos – Homes	12,37	2,00	200
Lavabo accessible	5,06	2,00	200
Rebedor	11,56	2,00	100
Entrada treballadors	6,40	2,00	100

S'utilitzaran tres tipus de lluminària a la instal·lació: dos tipus fluorescents i un tipus vapor de sodi. Les característiques tècniques de cadascuna es presenten a la memòria de càlcul de DIALux, però a continuació, a la taula 3.2, es mostra un resum de les dades necessàries per al càlcul teòric de la instal·lació.

Taula 3.2. Resum de les característiques de les lluminàries. *Font: Catàleg Philips.*

Àrea	Lluminària	Φ làmpada (lumen)	Potència (W)
Sala de recepció	PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	24200	227,0
Sala de producció + Sala d'envasat	PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	24200	227,0
Càmera de fred	PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	24200	227,0
Sala d'expedició	PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	24200	227,0
Magatzem de materials auxiliars	PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	24200	227,0
Sala de màquines	PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	24200	227,0
Laboratori	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Sala de neteja i desinfecció	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Sala multiusos	PHILIPS RC530B PSD W8L120 1xLED40S/830	4000	30,5
Oficina	PHILIPS RC530B PSD W8L120 1xLED40S/830	4000	30,5
Sala de reunions	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5

Taula 3.2 (cont.). Resum de les característiques de les lluminàries. *Font: Catàleg Philips.*

Àrea	Lluminària	Φ làmpada (lumen)	Potència (W)
Sala de descans	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Vestuaris i lavabos – Dones	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Vestuaris i lavabos – Homes	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Lavabo accessible	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Rebedor	PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS	4200	29,5
Entrada treballadors	PHILIPS RC530B PSD W8L120 1xLED40S/830	4000	30,5

Per al càlcul teòric es segueix l'equació 3.1 per a obtenir l'índex del local (k) que després permet trobar els factors d'utilització i manteniment de l'equació 3.2. Es considera una alçada del pla de treball de 0,80 m i il·luminació directa.

$$R_l = \frac{a \cdot l}{h \cdot (a+l)} \quad (3.1)$$

On:

R_l = relació del local, adimensional.

a = amplada, en metres.

l = llargada, en metres.

h = distància entre el pla de treball i la lluminària, en metres.

$$\phi_{total} = \frac{E \cdot S}{U \cdot M} \quad (3.2)$$

On:

Φ_{total} = necessitat d'il·luminació, en lumen.

E = il·luminació necessària, en lux.

S = superfície a il·luminar, en m².

U = factor d'utilització.

M = factor de manteniment.

Seguint les equacions esmentades, s'obtenen els resultats de la taula 3.3.

Taula 3.3. Resultats del càlcul de les necessitats d'il·luminació. *Font: Elaboració pròpia.*

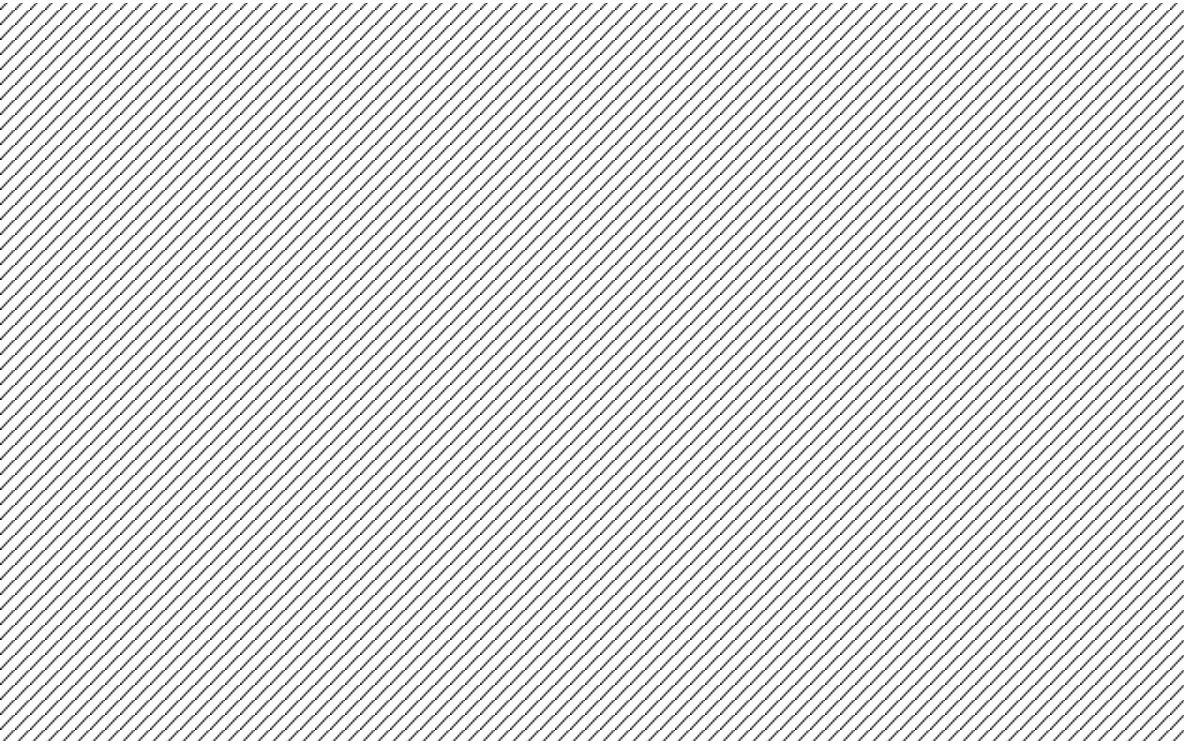
Àrea	R _l	k	U	M	Φ_{total} (lumen)
Sala de recepció	0,77	I	0,48	0,75	9586,11
Sala de producció + Sala d'envasat	2,24	E	0,60	0,75	51777,78
Càmera de fred	0,85	I	0,48	0,75	6103,94
Sala d'expedició	0,85	I	0,48	0,75	6025,89
Magatzem de materials auxiliars	0,95	H	0,52	0,75	8045,13
Sala de màquines	0,85	I	0,48	0,75	12580,00
Laboratori	1,15	G	0,55	0,75	12198,79
Sala de neteja i desinfecció	0,92	H	0,52	0,75	2526,92
Sala multiusos	0,71	I	0,48	0,75	855,56
Oficina	2,35	D	0,65	0,75	34100,00
Sala de reunions	1,49	F	0,58	0,75	14632,76
Sala de descans	1,75	F	0,58	0,75	4055,17
Vestuaris i lavabos – Dones	1,28	G	0,55	0,75	5895,27
Vestuaris i lavabos – Homes	1,28	G	0,55	0,75	5895,27
Lavabo accessible	0,94	H	0,52	0,75	2594,87
Rebedor	1,42	F	0,58	0,75	2656,90
Entrada treballadors	0,82	I	0,48	0,75	1776,67

A continuació, utilitzant l'equació 3.3, es determina el nombre de lluminàries teòriques. A la taula 3.4 es mostra els resultats teòrics i els resultats obtinguts en el càlcul de DIALux (lluminàries reals).

$$N_L = \frac{\phi_{total}}{\phi_{làmpada} \cdot 1} \quad (3.3)$$

Taula 3.4. Nombre de lluminàries teòriques i reals de la instal·lació. *Font: Elaboració pròpia.*

Àrea	Lluminàries teòriques	Lluminàries reals
Sala de recepció	0,40 ≈ 1	1
Sala de producció + Sala d'envasat	2,14 ≈ 3	3
Càmera de fred	0,25 ≈ 1	1
Sala d'expedició	0,25 ≈ 1	1
Magatzem de materials auxiliars	0,33 ≈ 1	1
Sala de màquines	0,52 ≈ 1	1
Laboratori	2,9 ≈ 3	4
Sala de neteja i desinfecció	0,6 ≈ 1	1
Sala multiusos	0,2 ≈ 1	1
Oficina	8,53 ≈ 9	8
Sala de reunions	3,48 ≈ 4	4
Sala de descans	0,97 ≈ 1	1
Vestuaris i lavabos – Dones	1,40 ≈ 2	2
Vestuaris i lavabos – Homes	1,40 ≈ 2	2
Lavabo accessible	0,62 ≈ 1	1
Rebedor	0,63 ≈ 1	1
Entrada treballadors	0,44 ≈ 1	1



Projecte d'una planta de producció de iogurt

Portada	1
Contenido	2
Lista de luminarias	5

Fichas de producto

PHILIPS - MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB (1x CDM-TPMW210W/930)	6
PHILIPS - RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS (1x LED42S/840/-)	7
PHILIPS - RC530B PSD W8L120 1 xLED40S/830 (1x LED40S/830/-)	9

Parcel·la - Nau - Planta (nivel) 1

Càmera de fred

Resumen	10
---------------	----

Parcel·la - Nau - Planta (nivel) 1

Entrada treballadors

Resumen	12
---------------	----

Parcel·la - Nau - Planta (nivel) 1

Laboratori

Resumen	14
---------------	----

Parcel·la - Nau - Planta (nivel) 1

Lavabo accessible

Resumen	16
---------------	----

Parcel·la - Nau - Planta (nivel) 1

Magatzem de materials auxiliars

Resumen	18
---------------	----

Parcel·la - Nau - Planta (nivel) 1

Oficina

Resumen	20
---------------	----

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Rebedor

Resumen22

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala de descans

Resumen24

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala de màquines

Resumen26

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala de neteja i desinfecció

Resumen28

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala de producció / Sala d'envasat

Resumen30

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala de recepció

Resumen32

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala de reunions

Resumen34

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala d'expedició

Resumen36

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Sala multiusos

Resumen38

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Vestuari i lavabos - Dones

Resumen40

Parcel·la - Nau - Planta (nivell) 1

Vestuari i lavabos - Homes

Resumen42

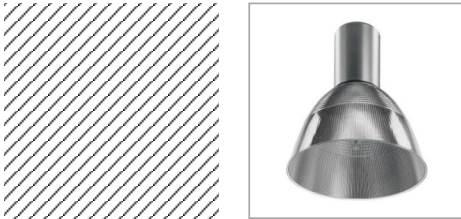
Lista de luminarias

Φ_{total} 273614 lm	P_{total} 2593.0 W	Rendimiento lumínico 105.5 lm/W
-----------------------------	-------------------------	------------------------------------

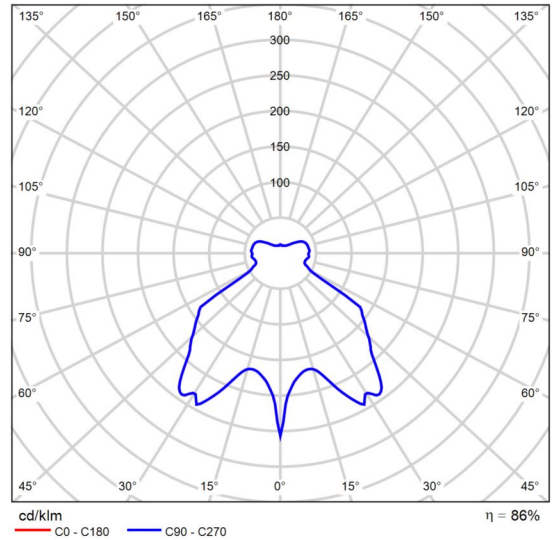
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W
16	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W
10	PHILIPS		RC530B PSD W8L120 1 xLED40S/830	30.5 W	3995 lm	131.0 lm/W

Ficha de producto

PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB



N° de artículo	
P	227.0 W
Φ Lámpara	24200 lm
Φ Luminaria	20812 lm
η	86.00 %
Rendimiento lumínico	91.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



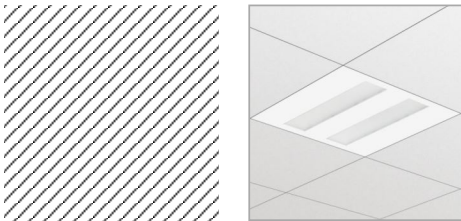
CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR																
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30				
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30				
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara						Mirado longitudinalmente al eje de lámpara									
2H	2H	20.2	21.3	20.8	21.9	22.5	20.2	21.3	20.8	21.9	22.5	20.2	21.3	20.8	21.9	22.5
3H	3H	20.7	21.7	21.3	22.3	23.0	20.7	21.7	21.3	22.3	23.0	20.7	21.7	21.3	22.3	23.0
4H	4H	21.3	22.2	21.9	22.8	23.5	21.3	22.2	21.9	22.8	23.5	21.3	22.2	21.9	22.8	23.5
6H	6H	22.4	23.2	23.0	23.9	24.6	22.4	23.2	23.0	23.9	24.6	22.4	23.2	23.0	23.9	24.6
8H	8H	23.2	24.0	23.8	24.6	25.4	23.2	24.0	23.8	24.6	25.4	23.2	24.0	23.8	24.6	25.4
12H	12H	24.2	25.0	24.9	25.6	26.4	24.2	25.0	24.9	25.6	26.4	24.2	25.0	24.9	25.6	26.4
4H	2H	20.3	21.2	20.9	21.8	22.5	20.3	21.2	20.9	21.8	22.5	20.3	21.2	20.9	21.8	22.5
3H	3H	21.1	21.8	21.7	22.5	23.2	21.1	21.8	21.7	22.5	23.2	21.1	21.8	21.7	22.5	23.2
4H	4H	21.9	22.6	22.6	23.3	24.1	21.9	22.6	22.6	23.3	24.1	21.9	22.6	22.6	23.3	24.1
6H	6H	23.4	24.0	24.1	24.7	25.5	23.4	24.0	24.1	24.7	25.5	23.4	24.0	24.1	24.7	25.5
8H	8H	24.4	25.0	25.1	25.7	26.5	24.4	25.0	25.1	25.7	26.5	24.4	25.0	25.1	25.7	26.5
12H	12H	25.6	26.2	26.4	26.9	27.7	25.6	26.2	26.4	26.9	27.7	25.6	26.2	26.4	26.9	27.7
8H	4H	22.3	22.9	23.0	23.6	24.4	22.3	22.9	23.0	23.6	24.4	22.3	22.9	23.0	23.6	24.4
6H	6H	24.2	24.6	24.9	25.4	26.2	24.2	24.6	24.9	25.4	26.2	24.2	24.6	24.9	25.4	26.2
8H	8H	25.4	25.8	26.2	26.6	27.5	25.4	25.8	26.2	26.6	27.5	25.4	25.8	26.2	26.6	27.5
12H	12H	26.9	27.3	27.7	28.1	29.0	26.9	27.3	27.7	28.1	29.0	26.9	27.3	27.7	28.1	29.0
12H	4H	22.5	23.0	23.2	23.7	24.6	22.5	23.0	23.2	23.7	24.6	22.5	23.0	23.2	23.7	24.6
6H	6H	24.4	24.9	25.2	25.6	26.5	24.4	24.9	25.2	25.6	26.5	24.4	24.9	25.2	25.6	26.5
8H	8H	25.8	26.2	26.6	27.0	27.9	25.8	26.2	26.6	27.0	27.9	25.8	26.2	26.6	27.0	27.9
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		+0.5 / -0.6						+0.5 / -0.6								
S = 2.0H		+0.9 / -0.9						+0.9 / -0.9								
Tabla estándar		---						---								
Sumando de corrección		---						---								
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 24200lm Flujo luminoso total																

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

PHILIPS RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS

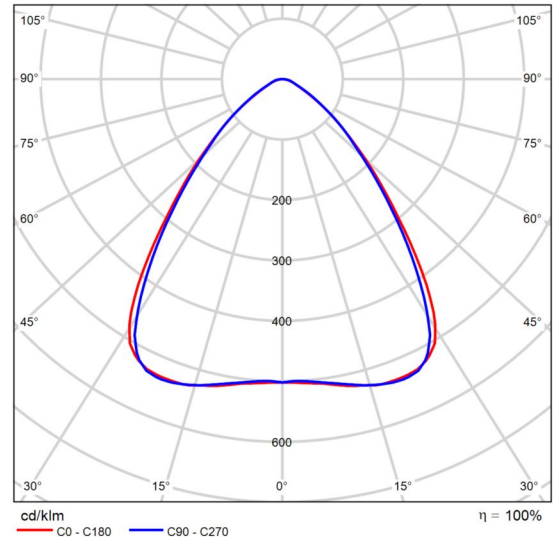


Nº de artículo	
P	29.5 W
Φ Lámpara	4200 lm
Φ Luminaria	4198 lm
η	99.95 %
Rendimiento lumínico	142.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

FlexBlend: Descubrir el potencial de la iluminación en las oficinas

Los propietarios de oficinas y el personal responsable de la iluminación buscan soluciones de alta calidad, pero a la vez de gran eficiencia energética, que cumplan con las normas y regulaciones. Diseñada para dar respuesta a estas necesidades, Philips FlexBlend permite a los propietarios de edificios optimizar al máximo sus operaciones de iluminación, al ofrecer soluciones que cumplen la normativa para oficinas y que tienen una recuperación de la inversión muy atractiva. Además, FlexBlend proporciona la flexibilidad necesaria al poder aplicarse con facilidad en distintos tipos de techos, así como en diferentes espacios de oficinas, como oficinas abiertas o salas de reuniones.

Aunque la tecnología evoluciona con rapidez, de la solución de iluminación ideal también se espera que esté lista para incorporar las innovaciones y avances futuros que puedan ayudar a optimizar aún más las operaciones. Por este motivo, Philips FlexBlend también está preparada para conectarse a sistemas de control como Actilume o para utilizarse de forma conjunta con el sistema de iluminación Philips SpaceWise.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H		17.5	18.6	17.8	18.8	19.0	17.4	18.4	17.7	18.6	18.9
	3H		17.7	18.6	18.0	18.9	19.1	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1
	4H		17.7	18.6	18.1	18.9	19.2	17.7	18.6	18.0	18.9	19.2
	6H		17.8	18.6	18.1	18.9	19.2	17.8	18.6	18.2	18.9	19.2
	8H		17.8	18.6	18.1	18.9	19.2	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H		17.8	18.5	18.1	18.9	19.2	17.9	18.6	18.2	19.0	19.3
4H	2H		17.6	18.5	17.9	18.8	19.0	17.5	18.4	17.8	18.6	18.9
	3H		17.8	18.6	18.2	18.9	19.2	17.8	18.6	18.2	18.9	19.2
	4H		17.9	18.6	18.3	18.9	19.3	18.0	18.7	18.4	19.0	19.4
	6H		18.0	18.6	18.5	19.0	19.4	18.2	18.8	18.6	19.2	19.5
	8H		18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H		18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
8H	4H		18.0	18.5	18.4	18.9	19.3	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H		18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	18.3	18.7	18.7	19.2	19.6
	8H		18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7
	12H		18.3	18.6	18.7	19.1	19.5	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
12H	4H		17.9	18.4	18.4	18.8	19.3	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3
	6H		18.1	18.5	18.6	19.0	19.4	18.3	18.7	18.8	19.1	19.6
	8H		18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.2						
S = 1.5H	+2.2 / -2.9					+1.9 / -2.4						
S = 2.0H	+3.8 / -3.8					+3.3 / -3.3						
Tabla estándar	BK01					BK02						
Sumando de corrección	0.1					0.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

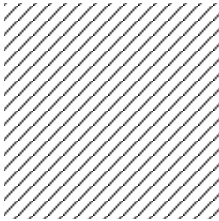
Ficha de producto

PHILIPS RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS

También puede conectarse a sistemas de iluminación basados en software como Interact Office, que dota a la luminaria de más inteligencia y le permite recopilar valiosos datos sobre su entorno

Ficha de producto

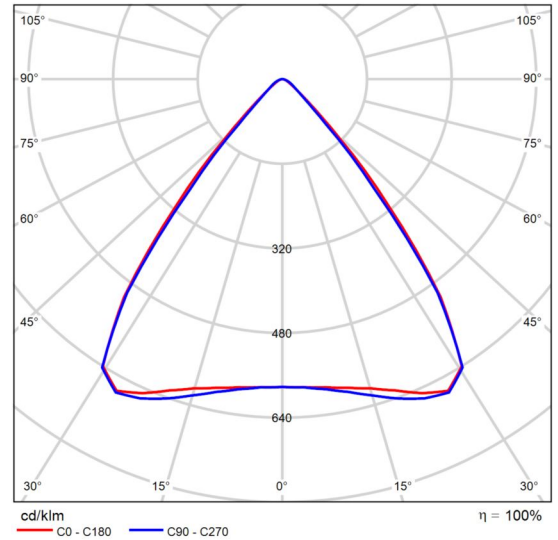
PHILIPS RC530B PSD W8L120 1 xLED40S/830



Nº de artículo

P	30.5 W
Φ Lámpara	4000 lm
Φ Luminaria	3995 lm
η	99.87 %
Rendimiento lumínico	131.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

TrueLine, empotrado, línea de luz auténtica: elegante, eficiencia energética garantizada y de conformidad con las normas de iluminación para oficinas. Los arquitectos necesitan una solución de iluminación adecuada para la arquitectura interior de las instalaciones en las que trabajan. Optan por una línea de luz con un diseño elegante y altos niveles de iluminación. Los especificadores necesitan luminarias que les permitan ahorrar energía y ofrecer, al mismo tiempo, el nivel de luz adecuado de conformidad con las normas de iluminación para oficinas. El sistema TrueLine empotrado permite cumplir ambos requisitos. TrueLine también está disponible en una versión suspendida y adosable.



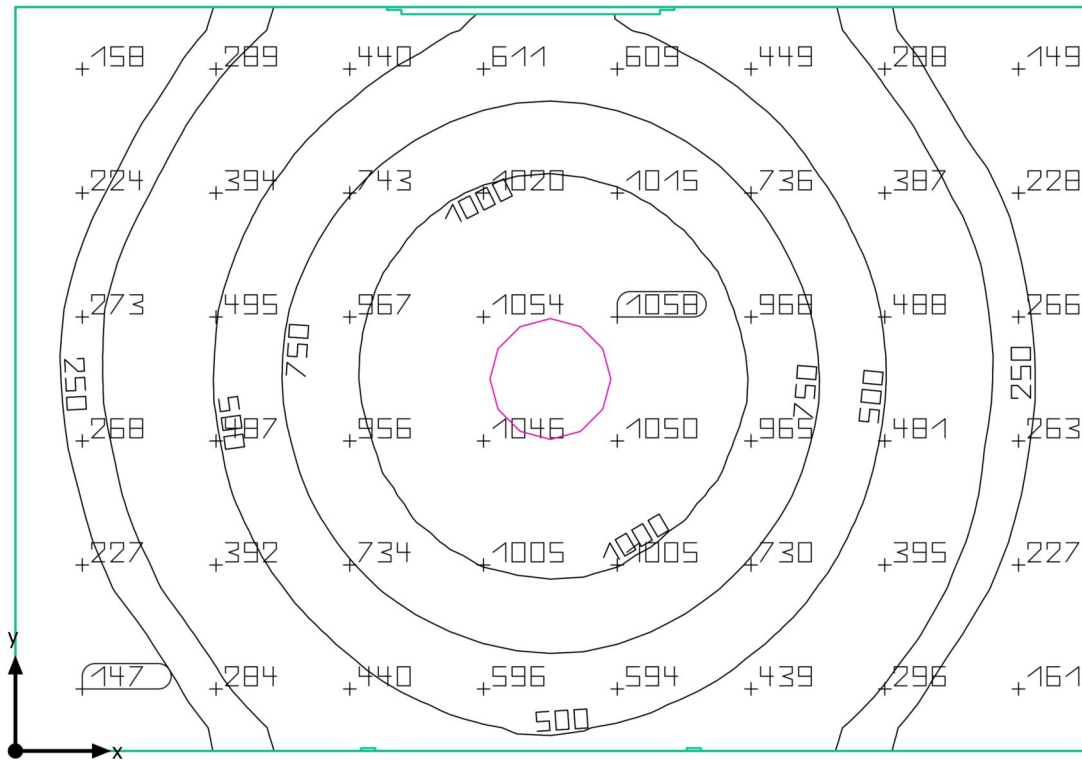
CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.6	19.4	18.8	19.6	19.9	18.3	19.2	18.6	19.4	19.6	
	3H	18.5	19.3	18.8	19.5	19.7	18.3	19.1	18.6	19.3	19.5	
	4H	18.4	19.2	18.7	19.4	19.7	18.2	19.0	18.6	19.2	19.5	
	6H	18.4	19.1	18.7	19.3	19.6	18.2	18.9	18.5	19.2	19.5	
	8H	18.3	19.0	18.7	19.3	19.6	18.2	18.8	18.5	19.1	19.4	
4H	2H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	18.1	18.9	18.4	19.1	19.4	
	3H	18.3	18.9	18.7	19.2	19.6	18.1	18.7	18.5	19.1	19.4	
	4H	18.3	18.8	18.7	19.2	19.5	18.1	18.7	18.5	19.0	19.4	
	6H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.1	18.6	18.5	19.0	19.3	
	8H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.4	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	
8H	2H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.4	18.0	18.5	18.5	18.9	19.3	
	4H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.4	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3	
	6H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	18.0	18.4	18.5	18.8	19.2	
	8H	18.1	18.4	18.6	18.9	19.3	18.0	18.3	18.5	18.8	19.2	
	12H	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3	18.0	18.2	18.5	18.7	19.2	
12H	4H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	18.0	18.4	18.4	18.8	19.2	
	6H	18.1	18.4	18.6	18.9	19.3	18.0	18.3	18.4	18.7	19.2	
	8H	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3	18.0	18.2	18.4	18.7	19.2	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+3.6 / -7.0					+3.8 / -5.9					
S = 1.5H		+6.3 / -9.2					+6.5 / -6.6					
S = 2.0H		+8.3 / -9.0					+8.4 / -7.4					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		0.1					-0.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Nau · Planta (nivel) 1 · Càmera de fred

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Càmera de fred

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	551 lx	≥ 100 lx	✓
	g ₁	0.22	-	-
Valores de consumo	Consumo	37 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	10.33 W/m ²	-	-
		1.87 W/m ² /100 lx	-	-

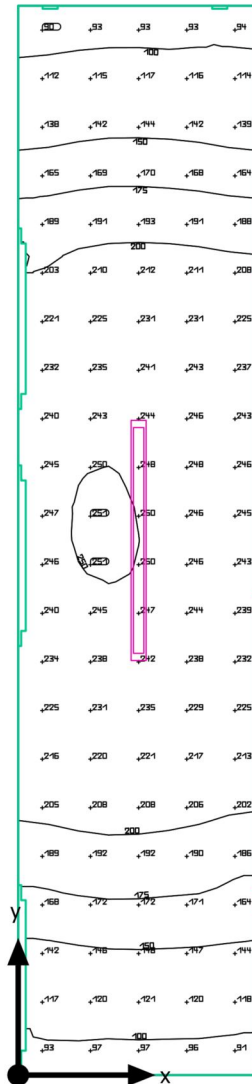
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacenes y salas frigoríficas, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Entrada treballadors

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Entrada treballadors

Resumen

Resultados

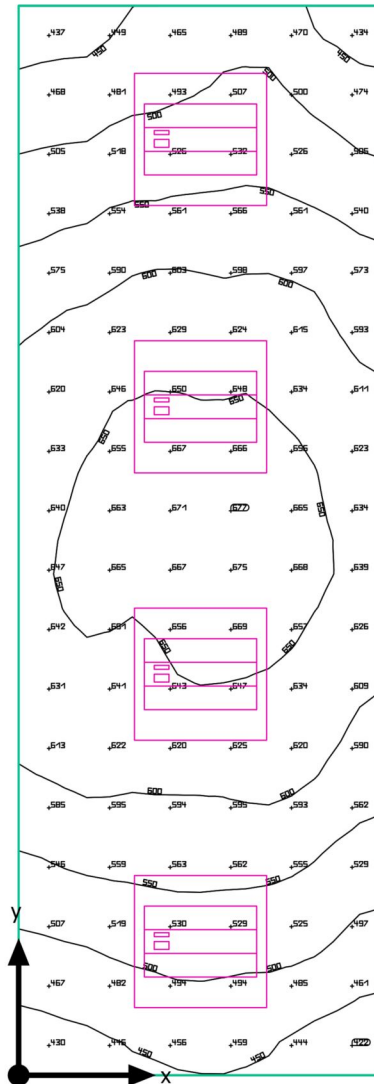
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	191 lx	≥ 100 lx	✓
	g ₁	0.44	-	-
Valores de consumo	Consumo	59 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	4.77 W/m ²	-	-
		2.49 W/m ² /100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Vestíbulos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		RC530B PSD W8L120 1 xLED40S/830	30.5 W	3995 lm	131.0 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Laboratori
Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Laboratori

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	572 lx	≥ 500 lx	✓
	g ₁	0.72	-	-
Valores de consumo	Consumo	270 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	11.72 W/m ²	-	-
		2.05 W/m ² /100 lx	-	-

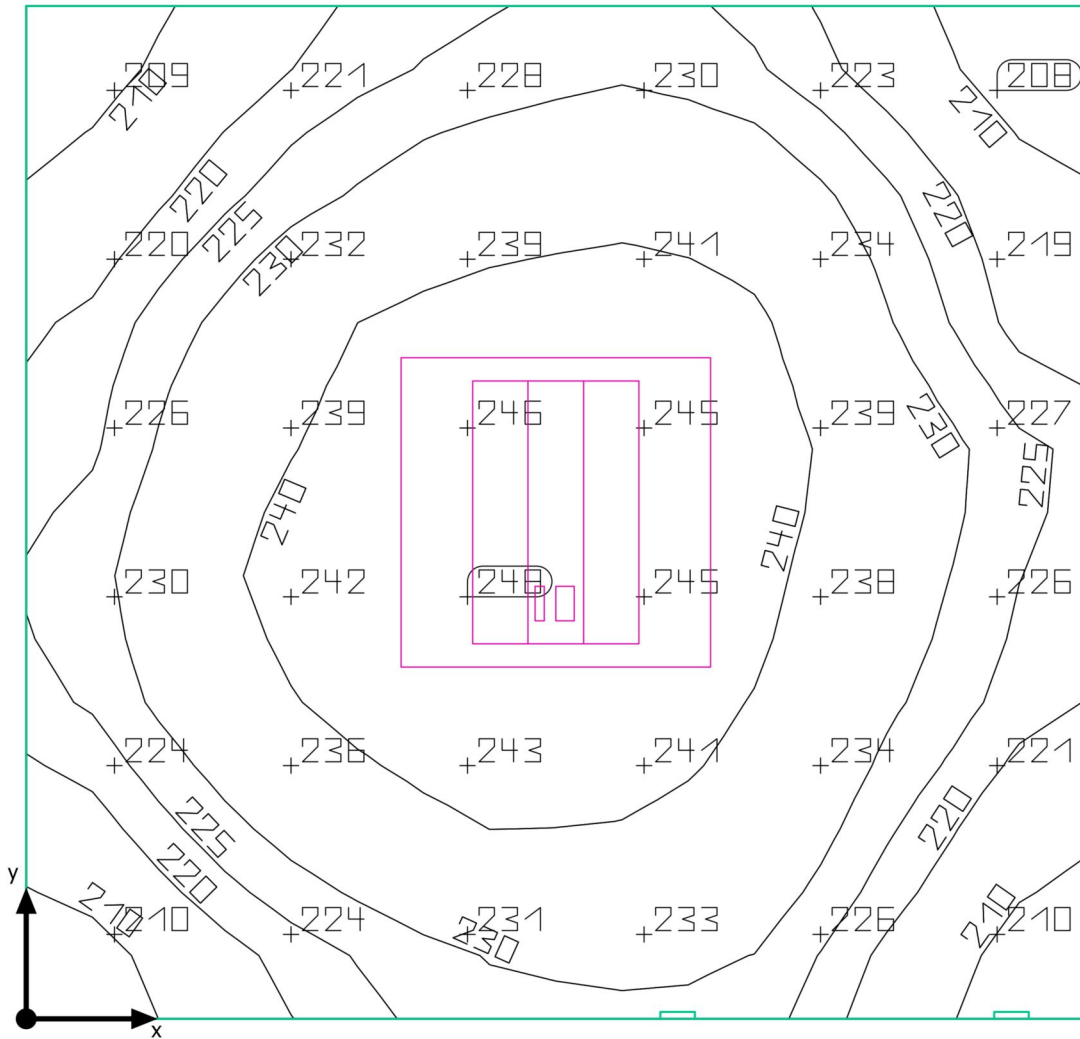
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Trabajos de laboratorio

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Lavabo accessible

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Lavabo accessible

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	230 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.87	-	-
Valores de consumo	Consumo	24 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.83 W/m ²	-	-
		2.53 W/m ² /100 lx	-	-

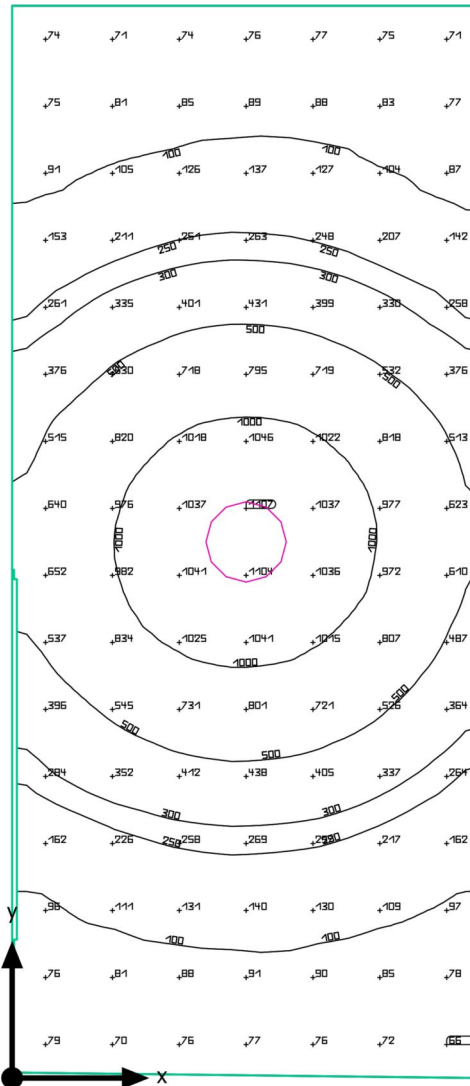
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Magatzem de materials auxiliars

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Magatzem de materials auxiliars

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	\bar{E}	395 lx	≥ 100 lx	✓
	g_1	0.16	-	-
Valores de consumo	Consumo	37 kWh/a	máx. 1100 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	7.25 W/m ²	-	-
		1.84 W/m ² /100 lx	-	-

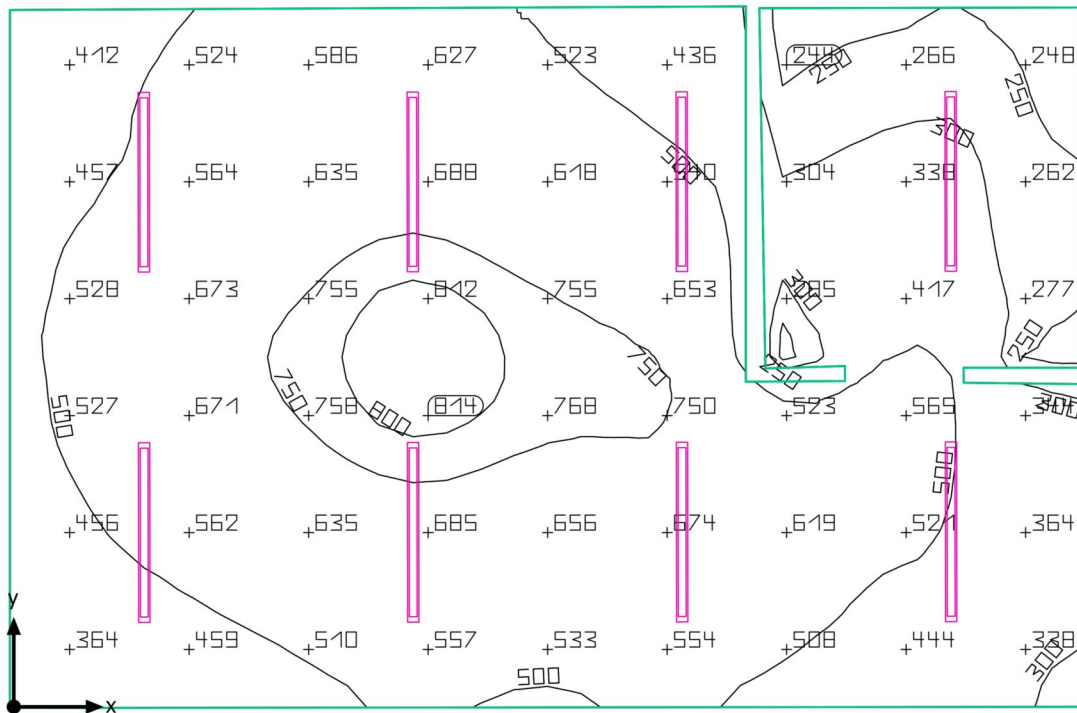
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacenes y salas frigoríficas, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Oficina

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Oficina

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	534 lx	≥ 500 lx	✓
	g ₁	0.43	-	-
Valores de consumo	Consumo	670 kWh/a	máx. 1200 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	7.42 W/m ²	-	-
		1.39 W/m ² /100 lx	-	-

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	PHILIPS		RC530B PSD W8L120 1 xLED40S/830	30.5 W	3995 lm	131.0 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Rebedor

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Rebedor

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	278 lx	≥ 100 lx	✓
	g ₁	0.43	-	-
Valores de consumo	Consumo	36 - 57 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	2.55 W/m ²	-	-
		0.92 W/m ² /100 lx	-	-

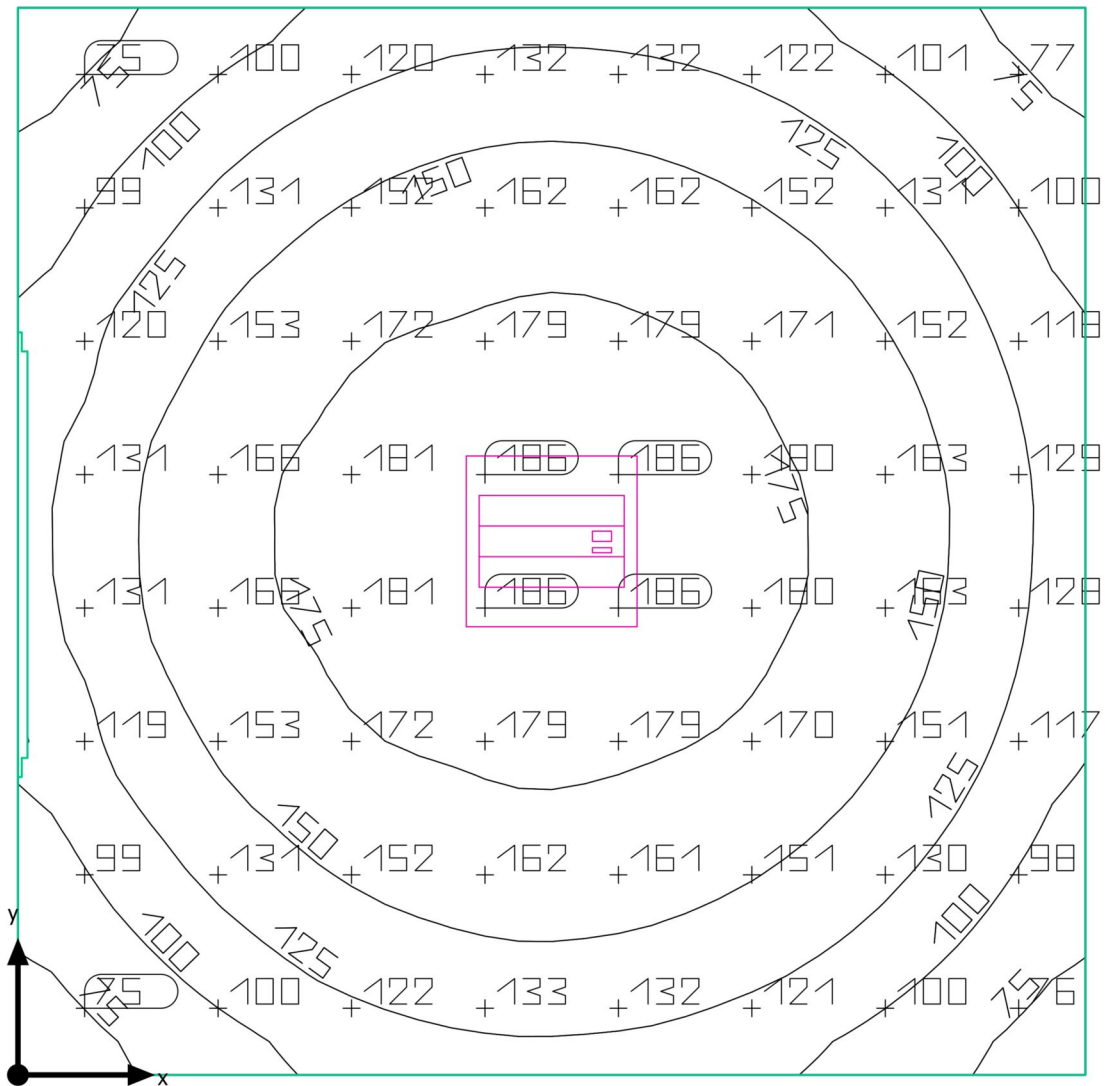
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Vestíbulos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de descans

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de descans

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	141 lx	≥ 100 lx	✓
	g ₁	0.43	-	-
Valores de consumo	Consumo	57 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	1.67 W/m ²	-	-
		1.19 W/m ² /100 lx	-	-

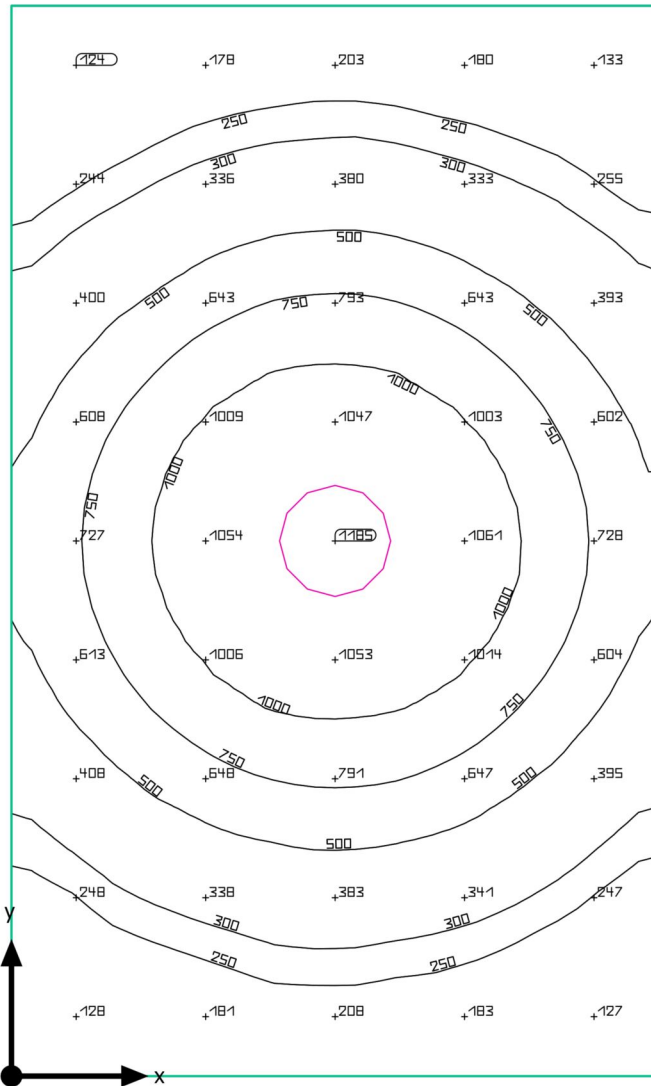
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Salas de descanso

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de màquines

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de màquines

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	526 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.20	-	-
Valores de consumo	Consumo	510 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	10.02 W/m ²	-	-
		1.91 W/m ² /100 lx	-	-

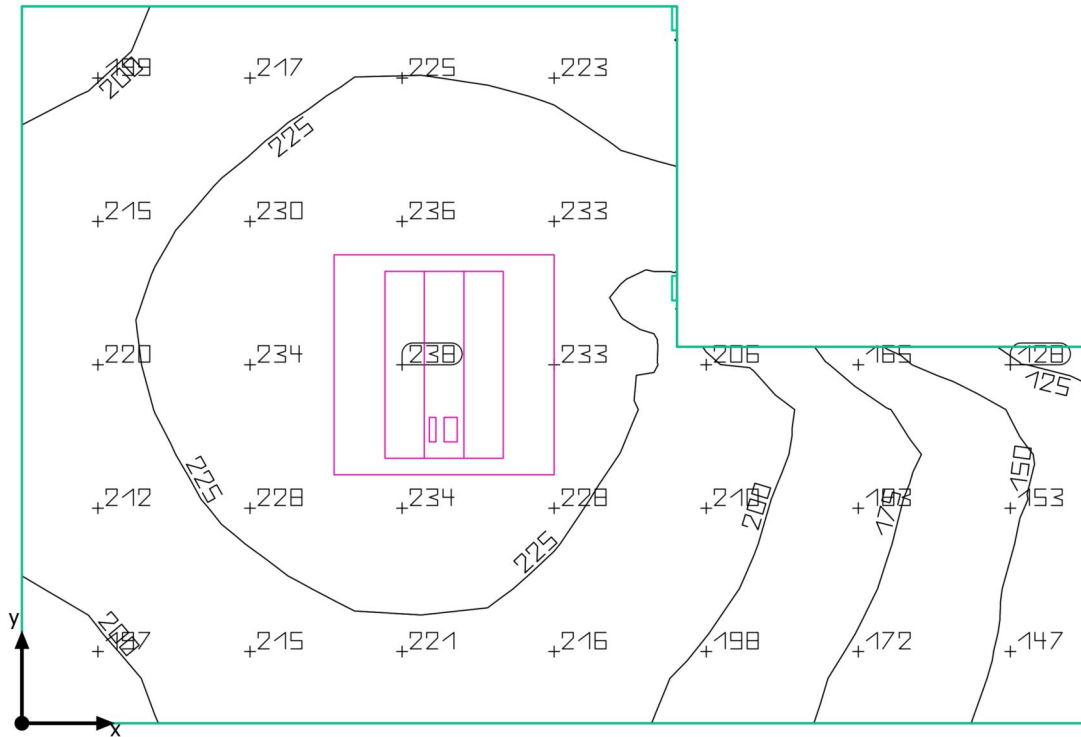
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Puestos de trabajo en fábricas de cerveza, chocolate, azúcar, bodegas de fermentación, para el secado y fermentación de tabaco en bruto

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de neteja i desinfecció

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de neteja i desinfecció

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	210 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.53	-	-
Valores de consumo	Consumo	24 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.07 W/m ²	-	-
		2.41 W/m ² /100 lx	-	-

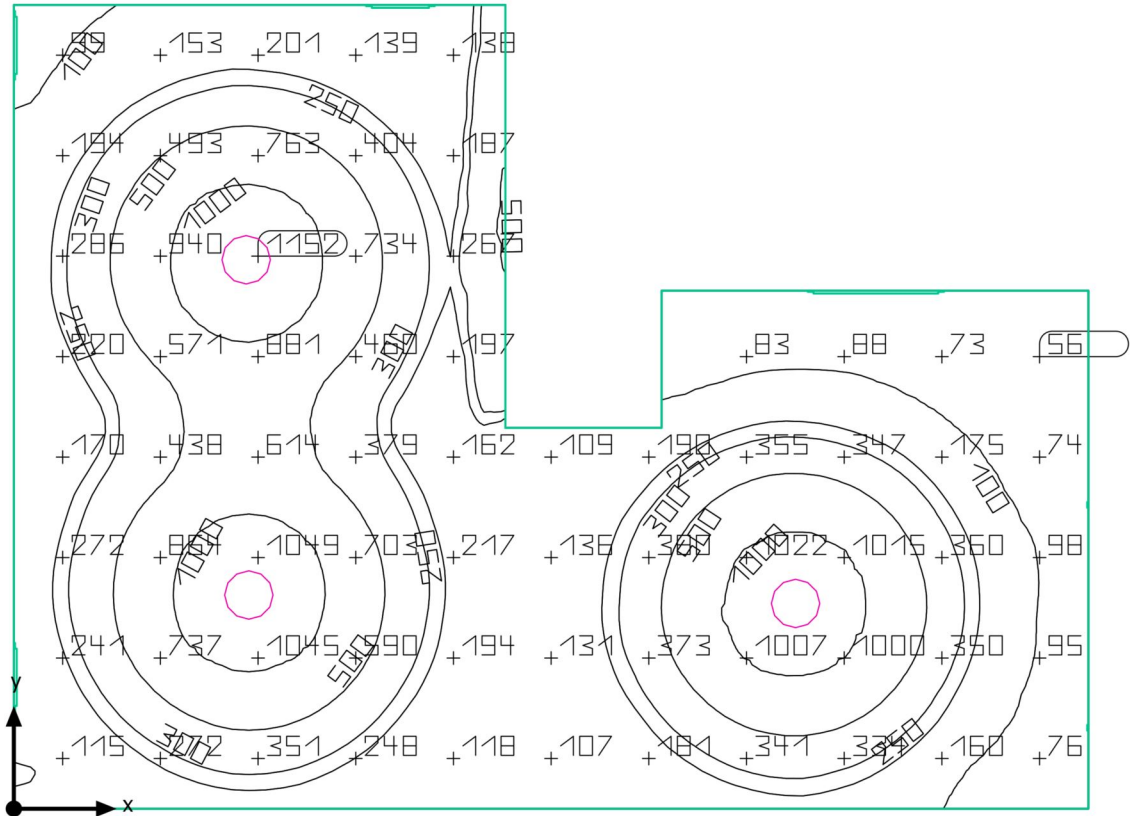
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de producció / Sala d'envasat

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de producció / Sala d'envasat

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	381 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.14	-	-
Valores de consumo	Consumo	1550 kWh/a	máx. 4100 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	5.85 W/m ²	-	-
		1.54 W/m ² /100 lx	-	-

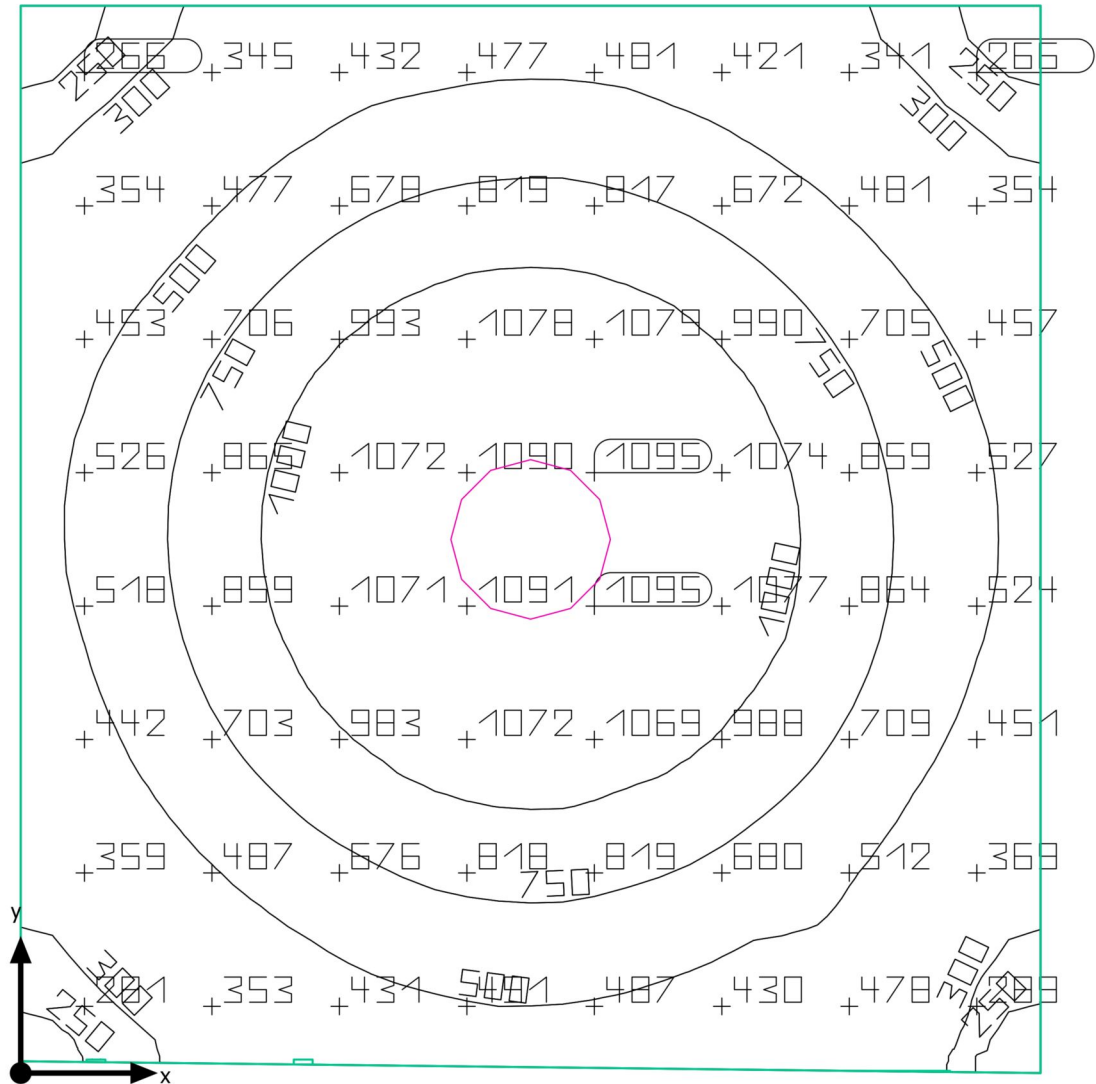
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Puestos de trabajo en fábricas de cerveza, chocolate, azúcar, bodegas de fermentación, para el secado y fermentación de tabaco en bruto

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de recepció

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de recepció

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	668 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.31	-	-
Valores de consumo	Consumo	510 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	13.23 W/m ²	-	-
		1.98 W/m ² /100 lx	-	-

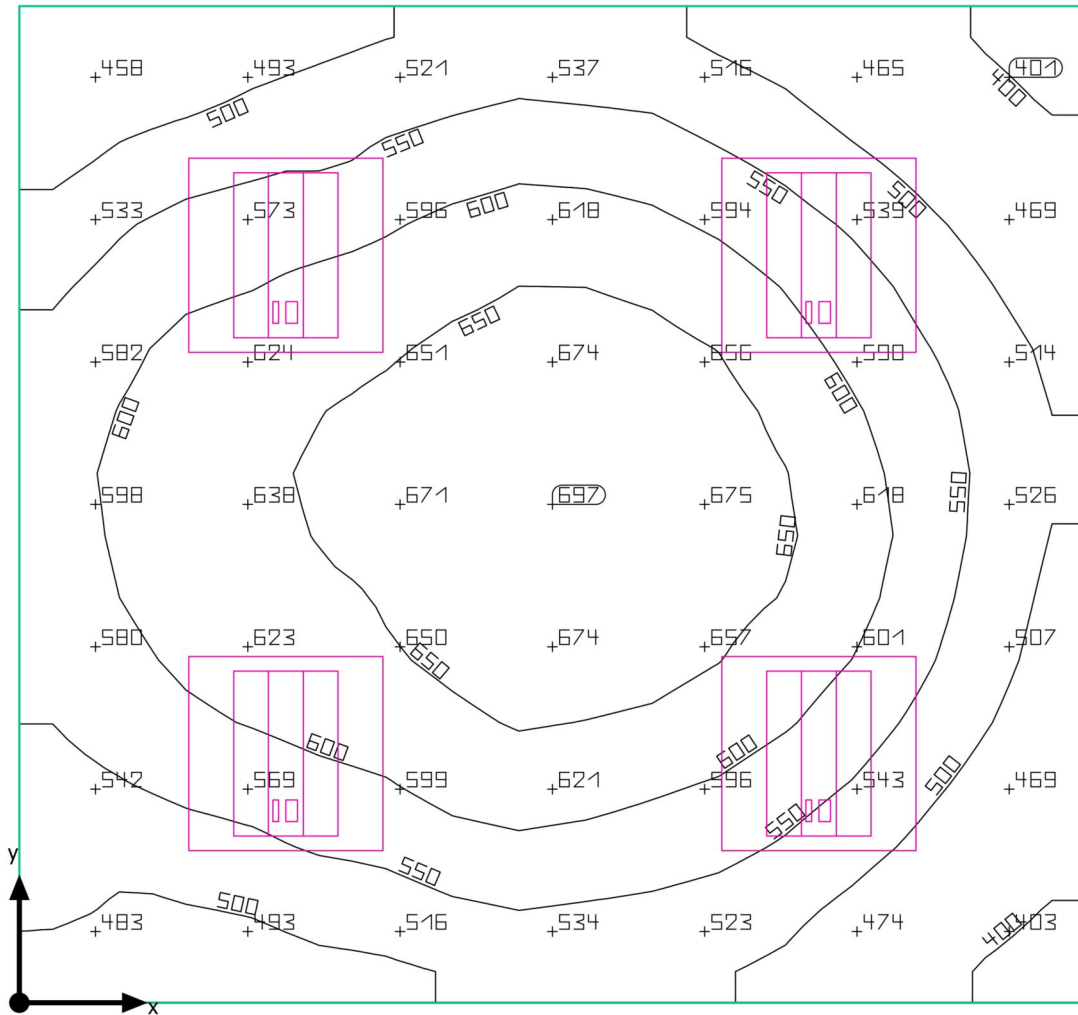
Perfil de uso: Actividades industriales y artesanales - Industria de productos alimenticios, tabaco y bebidas, Puestos de trabajo en fábricas de cerveza, chocolate, azúcar, bodegas de fermentación, para el secado y fermentación de tabaco en bruto

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de reunions

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala de reunions

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	564 lx	≥ 500 lx	✓
	g ₁	0.65	-	-
Valores de consumo	Consumo	140 - 230 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	9.27 W/m ²	-	-
		1.64 W/m ² /100 lx	-	-

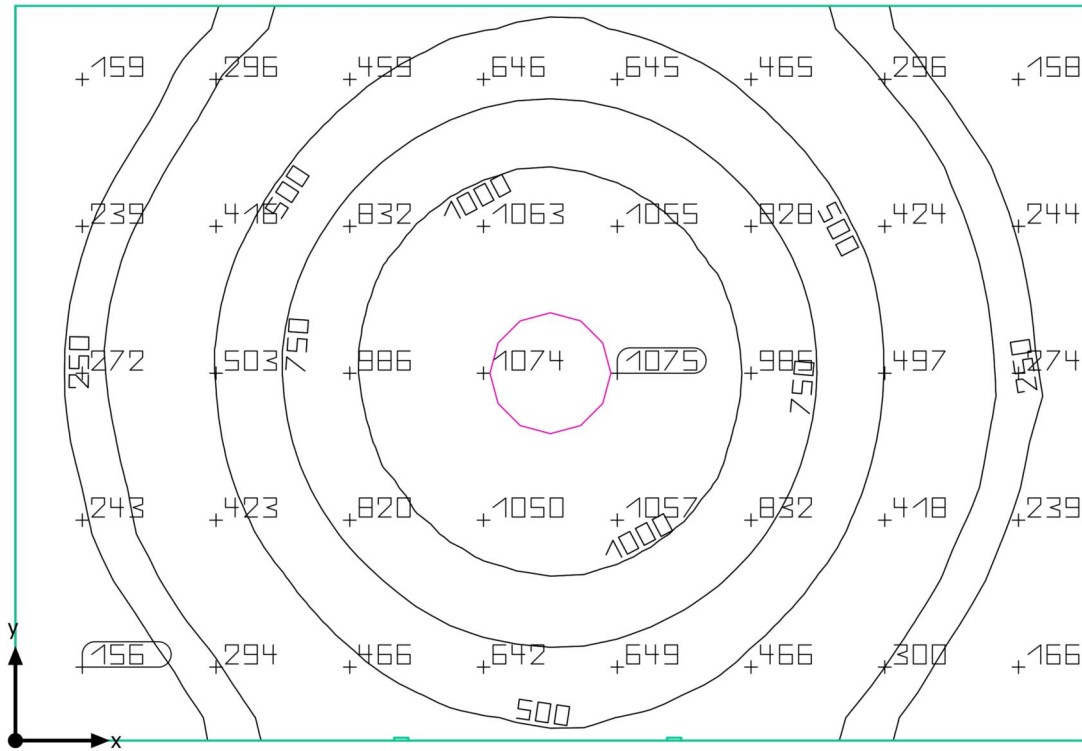
Perfil de uso: Oficinas, Salas de conferencias y reuniones

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala d'expedició

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala d'expedició

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	549 lx	≥ 100 lx	✓
	g ₁	0.22	-	-
Valores de consumo	Consumo	37 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	10.46 W/m ²	-	-
		1.90 W/m ² /100 lx	-	-

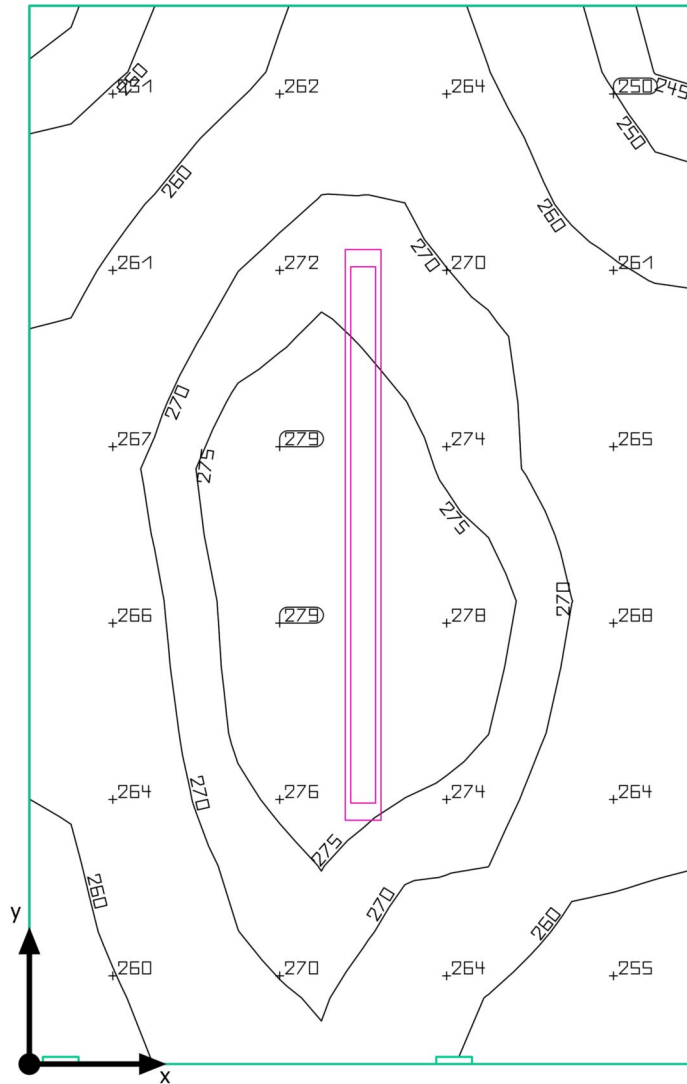
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Almacenes y salas frigoríficas, Salas de aprovisionamientos y almacenaje

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB	227.0 W	20812 lm	91.7 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Sala multiusos

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Sala multiusos

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	266 lx	≥ 100 lx	✓
	g ₁	0.92	-	-
Valores de consumo	Consumo	59 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	9.81 W/m ²	-	-
		3.69 W/m ² /100 lx	-	-

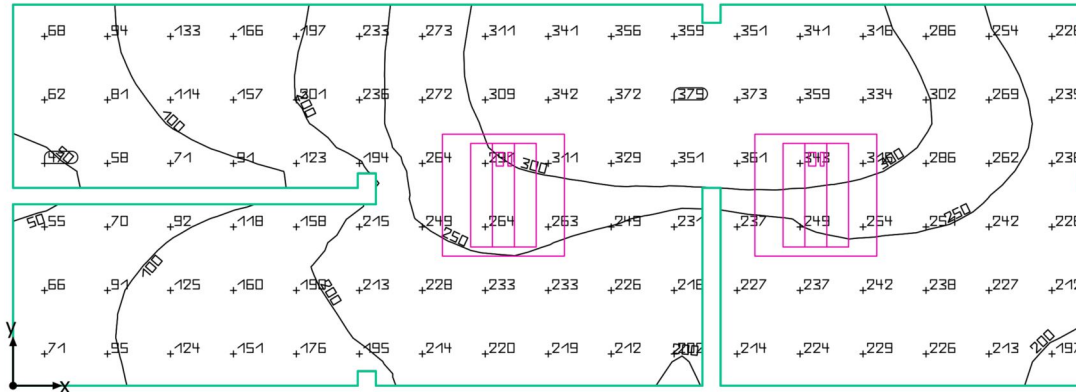
Perfil de uso: Áreas públicas - Áreas generales, Guardarropias

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	PHILIPS		RC530B PSD W8L120 1 xLED40S/830	30.5 W	3995 lm	131.0 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Vestuari i lavabos - Dones

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Vestuari i lavabos - Dones

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	E	224 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.19	-	-
Valores de consumo	Consumo	49 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	4.89 W/m ²	-	-
		2.18 W/m ² /100 lx	-	-

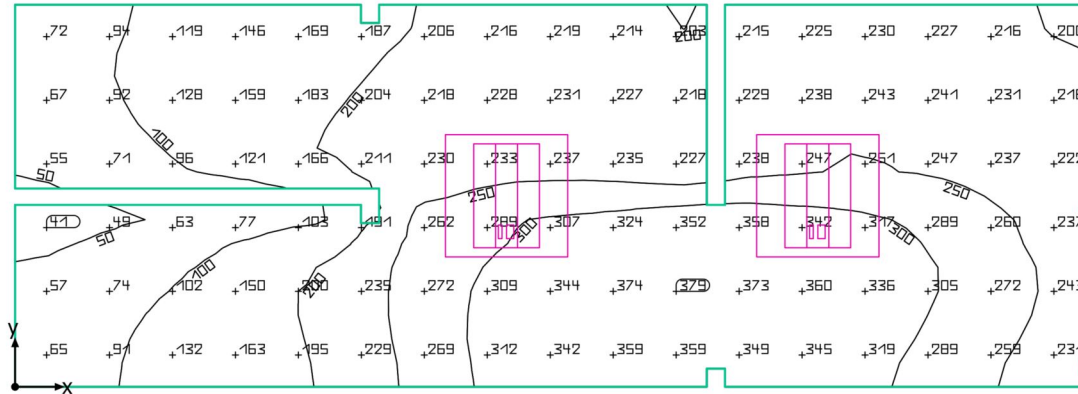
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

Nau · Planta (nivel) 1 · Vestuari i lavabos - Homes

Resumen



Nau · Planta (nivel) 1 · Vestuari i lavabos - Homes

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	Ē	222 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.17	-	-
Valores de consumo	Consumo	49 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	4.91 W/m ²	-	-
		2.21 W/m ² /100 lx	-	-

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	PHILIPS		RC343B PSU W67L67 1 xLED42S/840 PCS	29.5 W	4198 lm	142.3 lm/W

4. INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

Aquest apartat té com a objectiu dimensionar la càmera de fred que es necessita en la última etapa del procés. Per a fer-ho, és necessari conèixer les pèrdues de calor que es produeixen i així calcular la potencia frigorífica que permetrà fer la selecció de l'equipament de fred. També es determina l'aïllament que ha de tenir tant la càmera com la avantcambra per a tenir una millor conservació del producte.

El càlcul de la instal·lació frigorífica es realitza d'acord al Reial Decret 552/2019, pel que s'aprova el reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries, i el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB HE).

4.1. Aïllament

Per a calcular l'espessor de l'aïllament de la càmera de fred i de la sala d'expedició, es disposa de diverses dades a tenir en compte:

- El tipus de tancament és panell sandvitx amb nucli d'espuma de poliuretà, amb densitat de 40 kg/m^3 i un coeficient de conductivitat tèrmica de $0,023 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.
- La pèrdua màxima de calor a través de les parets per unitat de superfície és de 8 W/m^2 .

L'espessor de l'aïllament es calcula seguint l'equació 4.1, però primer es necessiten calcular diversos paràmetres per poder arribar a aquesta equació.

$$e = \lambda \cdot \left[\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right] \quad (4.1)$$

On:

e = espessor de l'aïllament, en m.

λ = coeficient de conductivitat tèrmica de l'aïllament, en $\text{W/m}^\circ\text{C}$.

U = coeficient global de transmissió de calor, en $\text{W/m}^2^\circ\text{C}$.

h_i = coeficient de convicció de la paret interior, en $\text{W/m}^2^\circ\text{C}$.

h_e = coeficient de convicció de la paret exterior, en $\text{W/m}^2^\circ\text{C}$.

4.1.1. Temperatura de projecte

Primerament, s'ha de realitzar el càlcul de la temperatura de projecte, o temperatura exterior més desfavorable, en el qual es fa servir l'equació 4.2.

$$T_{\text{exproj}} = 0,4 \cdot T_{\text{mm}} + 0,6 \cdot T_{\text{M}} \quad (4.2)$$

On:

T_{exproj} = temperatura exterior del projecte, en °C.

T_{mm} = temperatura mitjana del mes més càlid, en °C.

T_{M} = temperatura màxima del mes més càlid, en °C.

Tenint en compte que en la zona d'El Perelló el mes més càlid és l'agost i que la temperatura mitjana i màxima és de 24,4 °C i 35,2 °C, respectivament, es pot determinar que la temperatura de projecte és de 30,88 °C.

Seguint el RD 552/2019, les temperatures que poden arribar a tenir els paraments de la càmera i la sala d'expedició són:

$$T_{\text{nord}} = T_{\text{exproj}} = 30,88 \text{ °C}$$

$$T_{\text{sud, est, oest}} = 20 \text{ °C, perquè limita amb l'interior de la nau.}$$

$$T_{\text{sostre}} = T_{\text{exproj}} + 15 = 30,88 + 15 = 45,88 \text{ °C}$$

$$T_{\text{terra}} = (T_{\text{exproj}} + 15) / 2 = (30,88 + 15) / 2 = 22,94 \text{ °C}$$

4.1.2. Càlcul de l'espessor

Per a calcular l'espessor es necessari conèixer el coeficient global de transmissió de calor, que es pot obtenir utilitzant l'equació 4.3.

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T \quad (4.3)$$

On:

Q = quantitat de calor que la paret deixa passar per unitat de temps, en W.

U = coeficient global de transmissió de calor, en $W/m^2\text{°C}$.

A = superfície de la paret, en m^2 .

ΔT = diferència de temperatura entre l'exterior i l'interior de la càmera, en °C .

Sabent que la calor entra a la superfície de la paret és de $8 W/m^2$, s'han obtingut els resultats que es mostren en la taula 4.1.

Taula 4.1. Coeficient global de transmissió de calor dels paraments. *Font: Elaboració pròpia.*

	Nord	Sud	Est	Oest	Sostre	Terra
$T_{\text{exterior}} (\text{°C})$	30,88	20,00	20,00	20,00	45,88	22,94
$T_{\text{interior}} (\text{°C})$	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
$\Delta T (\text{°C})$	26,88	16,00	16,00	16,00	41,88	18,94
$U (W/m^2\text{°C})$	0,30	0,50	0,50	0,50	0,19	0,42

També és necessari conèixer els coeficients de convicció de la paret interior i exterior. Aquests han d'estimar-se en funció del tancament, el sentit del flux de calor i la situació del tancament. Els valors s'obtenen a partir de la figura 4.1, extreta del CTE DB HE.

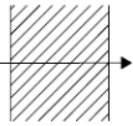
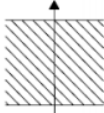
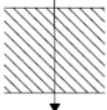
Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente (techo) 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (suelo) 	0,04	0,17

Figura 4.1. Resistències tèrmiques superficials de tancaments en contacte amb aire exterior ($m^2 \text{°C/W}$). *Font: CTE DB HE.*

Tenint tots els paràmetres necessaris, es pot determinar l'espessor de l'aïllament aplicant l'equació 4.1. Els resultats obtinguts es mostren a la taula 4.2.

Taula 4.2. Espessor de l'aïllament. *Font: Elaboració pròpia.*

	Nord	Sud	Est	Oest	Sostre	Terra
U (W/m ² °C)	0,30	0,50	0,50	0,50	0,19	0,42
1/h _i + 1/h _e (W/m ² °C)	0,13	0,26	0,26	0,26	0,10	0,17
e (mm)	73,68	40,02	40,02	40,02	118,75	50,85
e comercial (mm)	100,00	40,00	40,00	40,00	155,00	70,00

Així doncs la paret nord de la sala d'expedició (o avantcambra) que dona a l'exterior de la nau tindrà un espessor de 100 mm, mentre que la resta de parets de la sala i de la càmera de fred seran de 40 mm. A més, la sala d'expedició i la càmera estaran dividides i aïllades entre si amb parets de 40 mm.

El sostre tindrà un espessor de 155 mm i el terra de 70 mm. Les portes de la càmera de fred seran d'un panel de 40 mm d'espessor, igual que les parets.

4.2. Necessitats frigorífiques

La càmera de fred emmagatzema el producte que necessita estar a 4 °C. Per a poder determinar les necessitats frigorífiques d'aquesta, es realitzen una sèrie de càlculs que s'expliquen en els següents subapartats.

4.2.1. Pèrdues de calor per transmissió a través de les parets, sostre i terra (Q₁)

Es necessari calcular la calor introduïda a la càmera a través de les parets, sostre i terra, i que ha d'extreure l'equip frigorífic.

Per a calcular-lo es segueix l'equació 4.4, en que es determina la quantitat de calor que es capaç de travessar una superfície en relació al seu espessor i a la diferència de temperatures entre l'exterior i l'interior de la càmera.

$$Q_1 = k \cdot A \cdot \Delta T \quad (4.4)$$

On:

Q_1 = pèrdues de calor per transmissió, en W.

k = nou coeficient global de transmissió de calor, en $W/m^2\text{°C}$.

A = superfície de la paret, en m^2 .

ΔT = diferència de temperatura entre l'exterior i l'interior de la càmera, en °C .

El nou coeficient global de transmissió de calor (k), es calcula fent servir l'equació 4.5.

$$\frac{1}{k} = \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \quad (4.5)$$

On:

k = coeficient global de transmissió de calor, en $W/m^2\text{°C}$.

e = espessor de l'aïllament, en m.

λ = coeficient de conductivitat tèrmica de l'aïllament, en $W/m\text{°C}$.

h_i, h_e = coeficient de convicció de la paret interior i exterior, respectivament, en $W/m^2\text{°C}$.

Aplicant les equacions 4.4 i 4.5, es troben els resultats de la taula 4.3.

Taula 4.3. Càlcul de les pèrdues de calor per transmissió. *Font: Elaboració pròpia.*

	Paret divisòria amb avantcambra	Resta de parets	Sostre	Terra
e (m)	0,04	0,04	0,155	0,07
k ($W/m^2\text{°C}$)	0,50	0,50	0,15	0,31
A (m^2)	19,67	47,04	21,97	21,97
ΔT (°C)	0,00	16,00	41,88	18,94
Q_{li} (W)	0,00	376,32	138,02	128,99
Q_1 (W)		643,33		

4.2.2. Pèrdues per refredament del producte (Q₂)

El iogurt entra a la càmera de fred a 20 °C i s'ha de refredar fins a 4 °C, es per això que s'ha de tenir en compte en el càlcul aquesta calor que es desprèn. Per a determinar aquesta pèrdua de calor, es segueix l'equació 4.6.

$$Q_2 = m \cdot C_p \cdot \Delta T / 86400 \quad (4.6)$$

On:

Q_2 = pèrdues de calor per refredament, en W.

m = quantitat de producte que entra a la càmera diàriament, kg/dia.

C_p = calor específica del producte, en J/kg °C.

ΔT = diferència de temperatura, en °C.

Per tant, es pot determinar que:

$$Q_2 = 246,39 \cdot 3751,52 \cdot (20 - 4) / 86400 = \mathbf{171,17 \text{ W}}$$

4.2.3. Pèrdues per renovació de l'aire (Q₃)

La calor que s'ha d'extreure degut a la renovació de l'aire és una variable a considerar, ja que per exemple poden haver-hi infiltracions d'aire a través de les portes per tenir-les obertes i cal renovar l'aire per a mantenir la bona conservació del producte. Per calcular aquesta calor s'utilitza l'equació 4.7.

$$Q_3 = \frac{V \cdot (h_e - h_i) \cdot \frac{1}{d}}{86400} \quad (4.7)$$

On:

Q_3 = pèrdues de calor per renovació de l'aire, en W.

V = volum de la càmera, en m³.

v = volum específic de l'aire, en m³/kg.

h_e = entalpia de l'aire exterior, en J/kg.

h_i = entalpia de l'aire interior, en J/kg.

d = taxa diària de renovació de l'aire.

Per a obtenir les dades necessàries es fa servir un diagrama psicromètric i s'obté que v (4 °C, 60%) = 0,79 m³/kg, h_e (20 °C, 80%) = 53000 J/kg i h_i (4 °C, 60%) = 11000 J/kg. En quant a la taxa diària de renovació de l'aire es considera de 10 pel volum de la càmera. Així doncs, es determina que:

$$Q_3 = \frac{\frac{76,91}{0,79} \cdot (53000 - 11000) \cdot \frac{1}{10}}{86400} = \mathbf{4,73 \text{ W}}$$

4.2.4. Pèrdues de calor per la maquinària (Q₄)

Les pèrdues de calor per maquinària fa referència a la calor deguda al treball de la maquinària instal·lada dins de la càmera. Aquesta calor normalment ve dels motors dels ventiladors de l'evaporador. Com no es tenen suficient dades, es pot considerar que representen el 8% de la suma de Q₁, Q₂ i Q₃.

$$Q_4 = 0,08 \cdot (643,33 + 171,17 + 4,73) = \mathbf{65,54 \text{ W}}$$

4.2.5. Pèrdues de calor pel personal (Q₅)

S'ha de calcular també les pèrdues de calor del personal que s'encarrega d'emmagatzemar i manipular els productes de la càmera de fred. Es fa servir l'equació 4.8, tenint en compte que només hi haurà un treballador i que a 4°C una persona desprèn 246 W.

$$Q_5 = q \cdot n \tag{4.8}$$

On:

Q₅ = pèrdues de calor pel personal, en W.

q = calor que desprèn una persona, en W.

n = nombre de persones en la càmera.

$$Q_5 = 246 \cdot 1 = \mathbf{246 \text{ W}}$$

4.2.6. Pèrdues de calor per il·luminació (Q₆)

Per a calcular les pèrdues de calor provocades per la il·luminació es considera una intensitat lumínica de 12 W/m². Seguint l'equació 4.9, es determina que:

$$Q_6 = i \cdot A \quad (4.9)$$

$$Q_6 = 12 \cdot 21,97 = \mathbf{263,64 \text{ W}}$$

4.2.7. Càrrega tèrmica total

Tenint totes les pèrdues de calor determinades i afegint un factor de seguretat del 10%, es pot determinar que la càrrega tèrmica total de la càmera de fred, és a dir, la potència frigorífica, serà de:

$$Q_T = 1,10 \cdot (643,33 + 171,17 + 4,73 + 65,54 + 246,00 + 263,64) = \mathbf{1533,85 \text{ W} \approx 1,53 \text{ kW}}$$

4.3. Selecció de l'equipament

Coneixent les característiques de la càmera de fred es pot seleccionar quin serà l'equipament apropiat per a la càmera. L'equip seleccionat és l'equip DBO135 de l'empresa Zanotti. Les seves especificacions tècniques són:

- Compressor hermètic amb refrigerant R404A.
 - Evaporador amb vàlvula d'expansió termostàtica.
 - Panel de control.
 - Dimensions condensador: 820 x 427 x 427 mm
 - Dimensions evaporador: 1614 x 410 x 215 mm
-

5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

El present apartat té com a objectiu el càlcul i dimensionament de la instal·lació elèctrica per cobrir les necessitats de cadascun dels equips presents a la nau, incloent la maquinària del procés, il·luminació, entre d'altres. S'especifiquen tots i cadascun dels elements que componen la instal·lació elèctrica, així com es justifica, mitjançant càlculs, el compliment del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

L'energia elèctrica serà subministrada per FECSA-ENDESA, la qual abastirà amb una tensió de subministrament de 400 V entre fases i de 230 V entre fase i neutre amb una freqüència de 50 Hz.

5.1. Elements que componen la instal·lació

La instal·lació elèctrica constarà de les següents parts:

- Escomesa: enllaça la xarxa de distribució general del polígon amb la caixa general de protecció.
 - Caixa general de protecció i mesura (CGPM): s'instal·larà preferentment sobre les façanes exteriors de l'edifici, en llocs amb fàcil accés. Estarà format per un comptador d'energia activa trifàsic i un altre comptador d'energia reactiva trifàsic. S'instal·larà en un armari normalitzat i precintat, subministrat per l'empresa distribuïdora.
 - Quadre de l'interruptor de control de potència (ICP): són limitadors que interrompen la corrent quan es consumeix major potència que la contractada a l'empresa subministradora. Es col·locarà una caixa per a l'interruptor de control de potència, immediatament abans de la resta de dispositius, en un compartiment independent i precintat. Aquesta caixa es col·locarà en el mateix quadre on es col·loquin els dispositius generals de comandament i protecció.
 - Dispositius generals de comandament i protecció (DGMP): dispositius de comandament i protecció per a les diferents línies de força i il·luminació. El quadre ha de ser precintat i en ell s'instal·laran els curtcircuits fusibles, un per a cada conductor de fase, això com un born de connexió per al neutre.
 - Derivació individual: és la línia que uneix la CGPM amb el quadre general de comandament i protecció. Està formada per conductors de coure, tres de fase i un neutre, amb la tensió nominal d'aïllament de 1000 V, instal·lats sota un tub flexible amb aïllament interior.
 - Quadre general de distribució (CGD): s'instal·laran els aparells de protecció de les persones i protectors contra sobre intensitats i curtcircuits especificats en l'esquema unifilar. S'ubicarà
-

en l'interior de la nau, en el quadre elèctric. En el seu interior es podrà trobar un interruptor general automàtic de tall unipolar contra sobrecàrregues i curtcircuits, un interruptor diferencial que protegeix contra contactes indirectes i diversos interruptors petits automàtics que protegeixen contra sobreintensitats, un per cada línia elèctrica.

- Circuits interiors: són les línies que alimenten als dispositius receptors. Uneix el quadre general de distribució amb tots els receptors. Els conductors seran de coure amb un mínim d'aïllament de 750 V, instal·lats sota un tub de PVC.

5.2. Descripció de les línies i circuits

Les línies que formen part de la instal·lació són:

- L0: línia general d'alimentació que uneix la CGPM amb el CGD (trifàsica 400/230 V).
- L1: línia que uneix el CGD amb el subquadre 1 (trifàsica 400/230 V).
- L2: línia que uneix el CGD amb el subquadre 2 (trifàsica 400/230 V).
- L3: línia que uneix el CGD amb el subquadre 3 (trifàsica 400/230 V).
- L4: línia que uneix el CGD amb el subquadre 4 (trifàsica 400/230 V).
- L5: línia que uneix el CGD amb el subquadre 5 (trifàsica 400/230 V).

Línies que parteixen del subquadre 1:

- L1.1: línia d'enllumenat sala de descans, entrada treballadors, vestuaris i lavabos, i sala de neteja (monofàsica 230 V).
- L1.2: línia de força sala de descans (monofàsica 230 V).
- L1.3: línia de força vestuaris i lavabos, i sala de neteja (monofàsica 230 V).

Línies que parteixen del subquadre 2:

- L2.1: línia d'enllumenat lavabo accessible, sala multiusos, rebedor, sala de reunions i oficina (monofàsica 230 V).
- L2.2: línia de força lavabo accessible, sala multiusos, sala de de reunions i oficina (monofàsica 230 V).

Línies que parteixen del subquadre 3:

- L3.1: línia d'enllumenat sala de recepció, sala de producció, sala d'envasat i laboratori (monofàsica 230 V).
 - L3.2: línia de força sala de recepció (trifàsica 400/230 V).
 - L3.3: línia de força sala de producció (trifàsica 400/230 V).
 - L3.4: línia de força sala d'envasat (trifàsica 400/230 V).
 - L3.5: línia de força laboratori (monofàsica 230 V).
-

Línies que parteixen del subquadre 4:

- L4.1: línia d'enllumenat càmera de fred i sala d'expedició (monofàsica 230 V).
- L4.2: línia de força càmera de fred (trifàsica 400/230 V).
- L4.3: línia de força sala d'expedició (trifàsica 400/230 V).

Línies que parteixen del subquadre 5:

- L5.1: línia d'enllumenat sala de màquines i magatzem de materials auxiliars (monofàsica 230 V).
- L5.2: línia de força sala de màquines (trifàsica 400/230 V).
- L5.3: línia de força magatzem de materials auxiliars (monofàsica 230 V).

5.3. Dimensionament de les línies elèctriques

A la taula 5.1 es calcula la potència activa, reactiva i aparent de les diferents línies i els seus elements. Per al càlcul de les línies monofàsiques s'han fer servir les següents equacions:

$$P_{activa} = P_n \cdot N \quad (5.1)$$

$$P_{aparent} = P_{activa} \cdot Incr. Norma \quad (5.2)$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparent}^2 - P_{activa}^2} \quad (5.3)$$

En quant al càlcul de les línies trifàsiques, les equacions utilitzades han estat:

$$P_{activa} = \frac{P_n \cdot N \cdot Incr. Norma}{Rendiment} \quad (5.4)$$

$$P_{aparent} = \frac{P_{activa}}{\cos \varphi} \quad (5.5)$$

El subtotal es calcula seguint l'equació 5.6.

$$\Sigma P_{aparent} = \sqrt{\Sigma P_{reactiva}^2 + \Sigma P_{activa}^2} \quad (5.6)$$

Taula 5.1. Càlcul de les línies elèctriques. Font: Elaboració pròpia.

	Línia	Element	N	Potència (W)	Rend.	Incr. Norma	Cos ϕ	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)
Subquadre 1	L1.1	Monofàsic (230 V)								
		Fluorescents	5	29,50	-	1,80	-	147,50	220,76	265,50
		Fluorescents	1	30,50	-	1,80	-	30,50	45,65	54,90
		Subtotal						178,00	266,41	320,40
	L1.2	Monofàsic (230 V)								
		Endolls	7	2000,00	-	1,00	-	14000,00	0,00	14000,00
		Subtotal						14000,00	0,00	14000,00
	L1.3	Monofàsic (230 V)								
		Endolls	7	2000,00	-	1,00	-	14000,00	0,00	14000,00
Subtotal							14000,00	0,00	14000,00	
CGD	L1	Subquadre 1					28178,00	266,41	28179,26	

Taula 5.1 (cont.). Càlcul de les línies elèctriques. Font: Elaboració pròpia.

	Línia	Element	N	Potència (W)	Rend.	Incr. Norma	Cos ϕ	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)
Subquadre 2	L2.1	Monofàsic (230 V)								
		Fluorescents	6	29,50	-	1,80	-	177,00	264,91	318,60
	Fluorescents	9	30,50	-	1,80	-	274,50	410,83	494,10	
	Subtotal						451,50	675,74	812,70	
	L2.2	Monofàsic (230 V)								
	Endolls	13	2000,00	-	1,00	-	26000,00	0,00	26000,00	
	Subtotal						26000,00	0,00	26000,00	
CGD	L2	Subquadre 2						26451,50	675,74	26460,13

Taula 5.1 (cont.). Càlcul de les línies elèctriques. *Font: Elaboració pròpia.*

	Línia	Element	N	Potència (W)	Rend.	Incr. Norma	Cos ϕ	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)	
Subquadre 3	L3.1	Monofàsic (230 V)									
		Fluorescents	4	29,50	-	1,80	-	118,00	176,61	212,40	
		Vapor de sodi	4	227,00	-	1,80	-	908,00	1358,97	1634,40	
		Subtotal						1026,00	1535,58	1846,80	
	L3.2	Trifàsic (400/230 V)									
		Moll de càrrega	1	1500,00	0,90	1,25	0,85	2083,33	1291,14	2450,98	
		Unitat de recepció	1	550,00	0,90	1,00	0,85	611,11	378,73	718,95	
		Subtotal						2694,44	1669,87	3169,93	
	L3.3	Trifàsic (400/230 V)									
		Tanc de refrigeració	1	1100,00	0,90	1,00	0,85	1222,22	757,47	1437,91	
		Bomba centrífuga	1	550,00	0,90	1,00	0,85	611,11	378,73	718,95	
		Desnatadora	1	5900,00	0,90	1,00	0,85	6555,56	4062,76	7712,42	

Taula 5.1 (cont.). Càlcul de les línies elèctriques. Font: Elaboració pròpia.

	Línia	Element	N	Potència (W)	Rend.	Incr. Norma	Cos ϕ	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)	
Subquadre 3	L3.3	Tanc de mescla	1	550,00	0,90	1,00	0,85	611,11	378,73	718,95	
		Homogeneïtzador	1	7500,00	0,90	1,00	0,85	8333,33	5164,54	9803,92	
		Pasteuritzador	1	550,00	0,90	1,00	0,85	611,11	378,73	718,95	
		Tanc de fermentació	1	36550,00	0,90	1,25	0,85	50763,89	31460,63	59722,22	
		Subtotal						68708,33	42581,59	80833,32	
	L3.4	Trifàsic (400/230 V)									
		Equip CIP	1	18500,00	0,90	1,25	0,85	25694,44	15923,98	30228,75	
		Envasadora	1	4500,00	0,90	1,00	0,85	5000,00	3098,72	5882,35	
		Subtotal						30694,44	19022,70	36111,10	
	L3.5	Monofàsic (230 V)									
		Endolls	5	2000,00	-	1,00	-	10000,00	0,00	10000,00	
		Subtotal						10000,00	0,00	10000,00	
CGD	L3	Subquadre 3					113123,21	64809,74	130373,17		

Taula 5.1 (cont.). Càlcul de les línies elèctriques. Font: Elaboració pròpia.

	Línia	Element	N	Potència (W)	Rend.	Incr. Norma	Cos ϕ	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)	
Subquadre 4	L4.1	Monofàsic (230 V)									
		Vapor de sodi	2	227,00	-	1,80	-	454,00	679,48	817,20	
		Subtotal						454,00	679,48	817,20	
	L4.2	Trifàsic (400/230 V)									
		Evaporador	1	1600,00	0,90	1,25	0,85	2222,22	1377,21	2614,38	
		Subtotal						2222,22	1377,21	2614,38	
	L4.3	Trifàsic (400/230 V)									
		Moll de descàrrega	1	1500,00	0,90	1,25	0,85	2083,33	1291,14	2450,98	
		Subtotal						2083,33	1291,14	2450,98	
CGD	L4	Subquadre 4					4759,55	3347,83	5819,04		

Taula 5.1 (cont.). Càlcul de les línies elèctriques. Font: Elaboració pròpia.

	Línia	Element	N	Potència (W)	Rend.	Incr. Norma	Cos ϕ	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)	
Subquadre 5	L5.1	Monofàsic (230 V)									
		Vapor de sodi	2	227,00	-	1,80	-	454,00	679,48	817,20	
		Subtotal						454,00	679,48	817,20	
	L5.2	Trifàsic (400/230 V)									
		Caldera	1	3300,00	0,90	1,25	0,85	4583,33	2840,49	5392,15	
		Condensador	1	1600,00	0,90	1,00	0,85	1777,78	1101,78	2091,51	
		Subtotal						6361,11	3942,27	7483,66	
	L5.3	Monofàsic (230 V)									
		Endolls	2	2000,00	-	1,00	-	4000,00	0,00	4000,00	
		Subtotal						4000,00	0,00	4000,00	
CGD	L5	Subquadre 5					10815,11	4621,75	11761,26		

Realitzant la suma de la potència demandada per a les línies principals s'obté la demanda total d'energia, que serà la que circularà per la línia L0. Encara que s'ha de tenir en compte que el conjunt de la instal·lació no treballarà simultàniament. Per aquest motiu, s'estima un coeficient de simultaneïtat de 0,70.

Els càlculs aplicant el coeficient de simultaneïtat es mostren a la taula 5.2.

Taula 5.2. Càlcul de la línia general. *Font: Elaboració pròpia.*

	Línia	Element	P activa (W)	P reactiva (VAr)	P aparent (VA)
CGPM	L0	CGD	128329,16	51605,03	138316,49

5.4. Dimensionament del cablejat

Les característiques dels cables que constituïran les diferents línies són les següents:

- L0: línia soterrada directament en terra i el cable serà RV 0,6/1 kV (cable aïllat amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, PVC, de tensió nominal 0,6/1 kV). Els conductors seran de coure.

- Resta de línies: línies instal·lades sota un tub superficial i el cable serà RV 0,6/1 kV (cable aïllat amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, PVC, de tensió nominal 0,6/1 kV). Aquestes línies, juntament amb el seu tub de protecció, aniran col·locades per damunt del fals sostre en el seu recorregut horitzontal i pels tancaments en el seu recorregut vertical. Els conductors seran de coure.

El càlcul del cablejat es realitza mitjançant les expressions 5.7 i 5.8.

$$I_{monofàsic} = \frac{\Sigma P_{aparent}}{V (230 V)} \quad (5.7)$$

$$I_{trifàsic} = \frac{\Sigma P_{aparent}}{V (400 V) \cdot \sqrt{3}} \quad (5.8)$$

A la taula 5.3 es mostren els resultats dels càlculs per al dimensionament del cablejat.

Taula 5.3. Càlcul del cablejat. *Font: Elaboració pròpia.*

Línia	P aparent (VA)	Intensitat (A)	PIA	N circuits agrup.	Coef. reducc.	I mín. Ca (A)	Secció per fase (mm ²)	L (m)	Smín 3% (mm ²)	Smín 5% (mm ²)	S Ca (mm ²)	S Cp (mm ²)
L1	28179,26	40,67	50,00	1,00	1,00	50,00	16,00	19,64	-	1,24	1,50	1,50
L1.1	320,40	1,39	2,00	2,00	0,80	2,50	1,50	16,77	0,07	-	1,50	1,50
L1.2	14000,00	60,87	63,00	2,00	0,80	78,75	35,00	12,59	3,97	-	4,00	4,00
L1.3	14000,00	60,87	63,00	2,00	0,80	78,75	35,00	15,15	4,77	-	6,00	6,00
L2	26460,13	38,19	40,00	1,00	1,00	40,00	10,00	22,08	-	1,30	1,50	1,50
L2.1	812,70	3,53	4,00	2,00	0,80	5,00	1,50	36,09	0,37	-	1,50	1,50
L2.2	26000,00	113,04	125,00	2,00	0,80	156,25	50,00	21,94	12,84	-	16,00	16,00
L3	130373,17	188,18	250,00	1,00	1,00	250,00	25,00	11,20	-	2,83	4,00	4,00
L3.1	1846,80	8,03	10,00	2,00	0,80	12,50	1,50	36,35	0,84	-	1,50	1,50
L3.2	3169,93	4,58	6,00	3,00	0,70	8,57	1,50	6,83	-	0,04	1,50	1,50
L3.3	80833,32	116,67	125,00	3,00	0,70	178,57	50,00	20,94	-	3,21	4,00	4,00
L3.4	36111,10	52,12	63,00	3,00	0,70	90,00	35,00	18,63	-	1,28	1,50	1,50
L3.5	10000,00	43,48	50,00	2,00	0,80	62,50	16,00	7,32	1,65	-	2,50	2,50

Taula 5.3 (cont.). Càlcul del cablejat. *Font: Elaboració pròpia.*

Línia	P aparent (VA)	Intensitat (A)	PIA	N circuits agrup.	Coef. reducc.	I mín. Ca (A)	Secció per fase (mm ²)	L (m)	Smín 3% (mm ²)	Smín 5% (mm ²)	S Ca (mm ²)	S Cp (mm ²)
L4	5819,04	8,40	10,00	1,00	1,00	10,00	1,50	11,51	-	0,12	1,50	1,50
L4.1	817,20	3,55	4,00	2,00	0,80	5,00	1,50	7,34	0,07	-	1,50	1,50
L4.2	2614,38	3,77	4,00	3,00	0,70	5,71	1,50	3,08	-	0,02	1,50	1,50
L4.3	2450,98	3,54	4,00	3,00	0,70	5,71	1,50	7,80	-	0,04	1,50	1,50
L5	11761,26	16,98	20,00	1,00	1,00	20,00	4,00	0,46	-	0,01	1,50	1,50
L5.1	817,20	3,55	4,00	2,00	0,80	5,00	1,50	14,13	0,14	-	1,50	1,50
L5.2	7483,66	10,80	16,00	3,00	0,70	22,86	2,50	3,34	-	0,05	1,50	1,50
L5.3	4000,00	17,39	20,00	2,00	0,80	25,00	4,00	8,21	0,74	-	1,50	1,50
L0	138316,49	199,64	250,00	1,00	1,00	250,00	25,00	1,50	-	0,43	1,50	1,50

6. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

Aquest apartat té com a objectiu calcular el risc d'incendi que té la indústria dissenyada i definir les mesures que s'han de seguir per a poder minimitzar aquests riscos. El càlcul de la instal·lació de protecció contra incendis es fa d'acord amb el Reial Decret 2267/2004, que descriu el reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials, i el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE DB SI).

Aquests documents legislatius tenen l'objecte d'establir i definir els requisits i condicions que han de complir els establiments i les instal·lacions d'ús industrial per a la seva seguretat en cas d'incendi, per a prevenir la seva aparició i per a donar una resposta adequada, i en cas de produir-se, limitar la seva propagació i possibilitar l'extinció, amb el fi d'anul·lar o reduir els danys o pèrdues que l'incendi pugui produir a persones o béns.

6.1. Caracterització de l'establiment industrial

S'entén per establiment el conjunt d'edificis, edifici, zona d'aquest, instal·lació o espai obert d'ús industrial o magatzem, segons l'establert a l'article 2, destinat a ser utilitzat sota una titularitat diferenciada i el projecte de construcció o reforma del qual, així com l'inici de l'activitat prevista, sigui objecte de control administratiu.

Els establiments industrials es caracteritzen per:

- La seva configuració i ubicació en relació al seu entorn.
- El seu nivell de risc intrínsec.

6.1.1. Característiques de l'establiment industrial per la seva configuració i ubicació en relació al seu entorn

Segons l'Annex I del RD 2267/2004, es pot determinar que l'establiment dissenyat és del tipus C: establiment industrial que ocupa totalment un edifici i que es troba a una distància major de tres metres de l'edifici més pròxim. Aquesta distància haurà d'estar lliure de mercaderies combustibles o elements intermedis susceptibles de propagar un incendi.

6.1.2. Caracterització de l'establiment industrial pel seu nivell de risc intrínsec

Per a un establiment de tipus C es considera "sector d'incendi" l'espai de l'edifici tancat per elements resistents al foc durant el temps que s'estableixi en cada cas.

En aquest establiment es considerarà dos sectors d'incendi:

- Sector 1: oficina, sala de reunions, rebedor, sala de neteja i desinfecció, sala multiusos, entrada treballadors, sala de descans, vestuaris i lavabos.
-

- Sector 2: sala de recepció, sala de producció, sala d'envasat, càmera de fred, sala d'expedició, magatzem de materials auxiliars, sala de màquines i laboratori.

Per a determinar la densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de cada sector d'incendi, s'utilitza l'equació 6.1.

$$Q_s = \frac{\sum_j^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} R_a \quad (6.1)$$

On:

Q_s = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector d'incendi, en MJ/m².

q_{si} = densitat de càrrega de foc de cada zona amb procés diferent segons els diferents processos que es realitzen en el sector d'incendi, en MJ/m².

S_i = superfície de cada zona amb procés diferent i densitat de càrrega de foc diferent, en m².

C_i = coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cadascun dels combustibles que existeixen en el sector d'incendi.

R_a = coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial que es desenvolupa en el sector d'incendi.

A = superfície construïda del sector d'incendi, en m².

A partir de les taules 1.1 i 1.2 de l'Annex I del RD 2267/2004, s'ha elaborat les taules 6.1 i 6.2, que permeten calcular la densitat de càrrega de foc de cada sector.

Taula 6.1. Dades per al càlcul de la densitat de càrrega de foc (Q_s) del sector 1. *Font: Reial Decret 2267/2004.*

Activitat	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)
Oficina	700	33,25	1,6	1,5	120,19
Sala de reunions	600	12,73	1,6	1,0	
Rebedor	200	11,56	1,0	1,0	
Sala de neteja i desinfecció	300	5,85	1,6	1,5	
Sala multiusos	200	3,08	1,6	1,0	
Entrada treballadors	200	6,40	1,0	1,0	
Sala de descans	200	17,64	1,6	1,0	
Vestuari i lavabos - Dones	80	12,37	1,3	1,0	
Vestuari i lavabos - Homes	80	12,37	1,3	1,0	
Lavabo accessible	80	5,06	1,3	1,0	

La densitat de càrrega de foc del sector 1 és de 713,23 MJ/m², que segons la taula 1.3 de l'Annex I equival a un nivell de risc intrínsec baix (2).

Taula 6.2. Dades per al càlcul de la densitat de càrrega de foc (Q_s) del sector 2. *Font: Reial Decret 2267/2004.*

Activitat	q_{si} (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)
Sala de recepció	200	17,26	1,6	1,0	241,50
Sala de producció	200	68,15	1,6	1,0	
Sala d'envasat	200	48,35	1,6	1,0	
Càmera de fred	2000	21,97	1,6	2,0	
Sala d'expedició	1000	21,69	1,6	2,0	
Magatzem de materials auxiliars	1000	31,38	1,6	2,0	
Sala de màquines	200	22,64	1,6	1,0	
Laboratori	500	10,06	1,6	1,5	

La densitat de càrrega de foc del sector 2 és de 1481,54 MJ/m², que segons la taula 1.3 de l'Annex I equival a un nivell de risc intrínsec mitjà (4).

Així doncs, per a calcular el nivell de risc intrínsec de tot l'establiment, s'ha de fer servir l'equació 6.2.

$$Q_e = \frac{\sum_j^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_j^i A_i} \quad (6.2)$$

On:

Q_e = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de l'edifici industrial, en MJ/m².

Q_{si} = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de cadascun dels sectors d'incendi, que componen l'edifici industrial, en MJ/m².

A_i = superfície construïda de cadascun dels sectors d'incendi, que componen l'edifici industrial, en m².

Aplicant l'equació i les dades obtingudes anteriorment, s'ha determinat que la densitat de càrrega de foc de l'establiment és de 1226,23 MJ/m², que segons la taula 1.3 de l'Annex I equival a un nivell de risc intrínsec mitjà (3).

6.2. Requisits constructius de l'establiment industrial

A partir del nivell de risc intrínsec dels diferents sectors d'incendi i de tot l'establiment es pot dimensionar els elements de seguretat de protecció contra incendis necessaris.

6.2.1. Sectorització de l'establiment industrial

La màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi és el que s'indica a la taula 2.1 de l'Annex II. Els sectors d'incendi considerats per a l'establiment industrial compleixen els requisits de superfície.

6.2.2. Estabilitat al foc dels elements constructius

Les exigències de comportament al foc dels productes de construcció es defineixen determinant la classe que han d'assolir, segons la norma UNE-EN 13501-1 per aquells materials per els que existeixi normativa harmonitzada i estigui en vigor el marcat "CE".

6.2.2.1 Elements constructius portants

S'entén per estructura portant d'un edifici la constituïda pels següents elements: forjats, bigues, suports i estructura principal i secundària de coberta.

Les exigències de comportament al foc d'un element constructiu portant es defineix pel temps en minuts, durant el que aquest element ha de mantenir la estabilitat mecànica (o capacitat portant) en l'assaig normalitzat conforme a la norma corresponent.

Seguint la taula 2.2 de l'Annex II, per a un nivell de risc intrínsec mitjà i una configuració de tipus C en planta sobre rasant, l'estabilitat al foc dels elements constructius portants ha de ser R 60 (EF-60).

6.2.2.2 Elements constructius de tancament

Les exigències de comportament al foc d'un element constructiu de tancament es defineixen pels temps durant els que aquest element ha de mantenir les següents condicions, durant l'assaig normalitzat conforme a la norma corresponent:

- Capacitat portant R.
- Integritat al pas de les flames i gasos calents E.
- Aïllament tèrmic I.

La resistència al foc dels elements constructius delimitadors d'un sector d'incendi respecte d'altres no serà inferior a l'estabilitat al foc exigida a la taula 2.2 de l'Annex II. Per tant, l'estabilitat al foc dels elements constructius de tancament ha de ser R 60 (EF-60).

6.2.3. **Evacuació de l'establiment industrial**

Per l'aplicació de les exigències relatives a l'evacuació dels establiments industrials, s'ha de determinar la seva ocupació (P) deduïda de l'equació 6.3, on "p" representa el nombre de treballadors.

$$P = 1,10 \cdot p \quad (6.3)$$

Per tant, si la plantilla està formada per 5 treballadors:

$$P = 1,10 \cdot 5 = 5,5 \approx 6$$

Es considerarà una ocupació de 6 persones.

L'evacuació de l'establiment industrial podrà realitzar-se per elements comuns del edifici, sempre que el accés a aquests es realitzi a través d'un vestíbul previ. A més, com té una ocupació inferior a 50 persones i un nivell de risc intrínsec mitjà només serà necessari, com a mínim, una sortida d'evacuació. La longitud màxima del recorregut d'evacuació serà de 35 m.

L'establiment compleix amb aquests requisits perquè disposa de 4 sortides a l'exterior. En quant a la longitud del recorregut, també es compleix ja que en el punt més desfavorable, la sortida més pròxima es troba a menys de la distància indicada.

6.3. Requisits de la instal·lació de protecció contra incendis

Tots els aparells, equips, sistemes i components de les instal·lacions de protecció contra incendis dels establiments industrials, així com el disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment de les seves instal·lacions, han de complir amb la normativa vigent.

6.3.1. Sistemes manuals d'alarma d'incendis

S'instal·larà un sistema manual d'alarma d'incendis, com a mínim, en cada sector de l'establiment. Es situarà un polsador junt a cada sortida d'evacuació i la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt per arribar al polsador no pot superar els 25 m.

6.3.2. Extintors d'incendis

S'instal·laran extintors d'incendis portàtils en tots els sectors d'incendi de l'establiment industrial. S'utilitzaran extintors de pols polivalent ABC de 6 kg amb eficàcia 21 A per a ús general i extintors de CO₂ de 5 kg amb eficàcia 34B per als quadres elèctrics.

L'emplaçament dels extintors portàtils de incendis permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, estaran situats pròxims als punts on s'estimi major probabilitat de iniciar-se l'incendi i el recorregut màxim horitzontal per a poder arribar a l'extintor, des de qualsevol punt del sector d'incendi, no pot superar els 15 m.

Es disposarà de 5 extintors en l'establiment.

6.3.3. Sistemes d'enllumenat d'emergència

S'instal·larà enllumenat d'emergència en els espais on es trobin quadres, centres de control o comandaments d'instal·lacions tècniques. La instal·lació serà fixa, estarà prevista d'una font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallada del 70% de la seva tensió nominal de servei. Mantindrà les condicions de servei durant una hora, com a mínim, des del moment en que es produeixi la fallada. Proporcionarà una luminància d'1 lux, com a mínim, en el nivell del terra en els recorreguts d'evacuació. La luminància serà, com a mínim, de 5 lux en els punts descrits (instal·lacions de protecció contra incendis, quadres, etc.).

6.3.4. Senyalització

Es senyalitzaran les sortides d'ús habitual o d'emergència, així com dels mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual, quan no siguin fàcilment localitzables des d'algun punt de la zona protegida, tenint en compte el Reglament de senyalització dels centres de treball, aprovat pel Reial Decret 485/1997, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 6

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1. OBJECTE	283
2. MEMÒRIA INFORMATIVA	284
2.1. Dades del projecte.....	284
2.2. Serveis pròxims sanitaris i d'urgències	284
3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	285
3.1. Treballs previs a la realització de l'obra	285
3.2. Protecció contra incendis	285
3.3. Riscs existents i mesures de prevenció de la maquinària de l'obra	285
3.4. Riscs existents i mesures de prevenció en les fases d'execució de l'obra	286

1. OBJECTE

El present Estudi bàsic de seguretat i salut es redacta per a contemplar la identificació dels riscos laborals i les mesures tècniques correctores que s'hauran de considerar per a l'elaboració del Pla de seguretat i salut i la posada en marxa en l'obra.

Tot aquest estudi es realitza d'acord al Reial Decret 1627/1997, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

La finalitat de l'estudi és la definició de les mesures preventives adequades als riscos laborals i malalties professionals que comporten la realització de l'obra i els treballs d'implantació, conservació i manteniment de les instal·lacions de higiene i benestar dels treballadors. Servirà per a donar unes normes bàsiques a l'empresa constructora per al compliment de les seves obligacions.

2. MEMÒRIA INFORMATIVA

2.1. Dades del projecte

- Nom del projecte: Projecte d'una planta de producció de iogurt.
- Autor del projecte: María Fernández Aragón
- Emplaçament de l'obra: Polígon Industrial Pla de Solans, Sector 3, Nau 23, El Perelló (Tarragona).
- Pressupost: 532941,98 €
- Duració prevista de l'obra: 117 dies.
- Nombre d'operaris a la indústria: 5 treballadors.
- Jornada laboral: 8 hores al dia de dilluns a divendres.

2.2. Serveis pròxims sanitaris i d'urgències

- Centre de Salut El Perelló, a 1 km: Carrer Lluís Companys, 20, El Perelló (Tarragona)
 - Hospital Comarcal d'Amposta, a 28 km: Carrer Jacint Verdaguer, 11, Amposta (Tarragona)
 - Parc de bombers, a 9 km: Carretera TV-3025, L'Ametlla de Mar (Tarragona)
 - Primers auxilis: farmaciola de l'obra
-

3. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

3.1. Treballs previs a la realització de l'obra

Abans d'iniciar la fase d'execució de l'obra cal condicionar la parcel·la per a poder treballar i rebre els materials, així com senyalitzar i tancar tota l'àrea. A més, s'instal·larà la caseta per a les oficines de l'obra, vestuaris i lavabos, i quadre d'escomesa elèctrica.

El tancament exterior consistirà en una tanca metàl·lica que es col·locarà de forma provisional en tot el perímetre de l'obra per impedir l'accés de persones no autoritzades.

Es col·locarà senyals de prohibició, d'avertència, d'obligació, de indicació, entre d'altres, per advertir o prevenir els possibles perills.

Els vestuaris i lavabos tindran unes dimensions adequades i bona ventilació i il·luminació. Els vestuaris estaran dividits per sexe i comptaran amb un armariet per a cada treballador. Els lavabos estaran aprovisionats d'una dutxa per a cada 10 treballadors, un inodor per a cada 25 treballadors o 15 dones i un lavabo i mirall per cada 10 treballadors. Hauran de netejar-se i desinfectar i tenir manteniment periòdicament.

3.2. Protecció contra incendis

Per evitar riscos per incendis cal prendre una sèrie de mesures de prevenció:

- Separar els materials que vagin per a diferents funcions en els magatzems.
- Separar els materials combustibles.
- Separar els combustibles líquids i lubricants en recipients hermèticament tancats i emmagatzemar-los en llocs aïllats i amb bona ventilació.
- Tapar els vessaments de combustibles amb materials absorbents.
- Precaució en el transvasament de combustibles, evitar llocs amb possibles fonts de foc i que tinguin bona ventilació.
- Senyalitzar els magatzems dels combustibles adequadament amb prohibicions de fumar o encendre foc.
- Disposar de suficients extintors col·locats en llocs de fàcil accés i senyalitzats.
- Ordre i neteja, camins d'evacuació lliures, senyalització de les vies d'evacuació, etc.

3.3. Riscs existents i mesures de prevenció de la maquinària de l'obra

La utilització de maquinària implica diferents riscos: atropellament, caigudes del personal al pujar i baixar de la màquina, vibracions, sorolls, bolcada de la màquina.

Per evitar aquests riscos cal prendre una sèrie de mesures de prevenció:

- Es prohibeix abandonar la màquina metre el motor estigui encès.
- Pujar i baixar de la màquina utilitzant els esglaons i agafadors disposats per tal d'evitar lesions per caigudes.
- Es prohibeix l'ús de la maquinària a persones no autoritzades.
- Per evitar problemes durant les operacions de manteniment, primer s'ha de deixar la cullera en el terra, para el motor, posar el fre de mà i bloquejar la màquina.
- Es prohibeix treballar amb les màquines en zones amb desnivell o pendents excessives o en les que el terreny no garanteixi les condicions mínimes de treball.
- Respectar les normes de circulació.

3.4. Riscs existents i mesures de prevenció en les fases d'execució de l'obra

- El pes màxim que qualsevol operari manipularà manualment serà de 25 kg.
 - En cap cas, un operari serà enviat a realitzar qualsevol treball en el que estigui sol, és a dir, fora de la vista de la resta de personal de l'obra.
 - L'operari que faci servir qualsevol maquinària o eina, haurà tenir l'autorització expressa per escrit de l'empresa contractista per a l'ús d'aquesta.
 - Tots els vehicles i màquines a utilitzar seran revisats periòdicament, quedant reflectit per escrit les revisions en el corresponent llibre de manteniment.
 - Abans d'iniciar la jornada de treball, els operaris de vehicles o màquines comprovaran, mitjançant els comandaments, que responen perfectament.
 - Es prohibeix sobrecarregar els vehicles per damunt de la càrrega màxima admissible que portaran sempre escrit de forma llegible i a la vista.
 - Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents a l'interior.
 - Els vehicles i màquines utilitzats disposaran d'una pòlissa de segur amb responsabilitat civil limitada.
 - Els vehicles i màquines que han de transitar per carretera o via pública compliran amb la legislació vigent.
 - El muntatge d'aparells elèctrics serà sempre executat pel personal especialista.
 - Els elements de baixa tensió estaran degudament senyalitzats i inaccessibles al personal no especialitzat.
 - Es comprovarà periòdicament l'estat de les eines i mitjans auxiliars.
 - No hi haurà obstacles que puguin ocasionar interrupcions en el treball a realitzar.
-

- Tots els dies abans de començar a treballar, es realitzarà una inspecció per observar l'estat de l'obra i les instal·lacions, en el cas d'haver algun inconvenient es comunicarà al cap d'obra o al coordinador de seguretat.
 - No poden haver-hi operaris treballant en la zona on estigui operant una màquina excavadora.
 - No s'hauran de col·locar màquines pesades en les proximitats de les zones excavades a menys que es prenguin les precaucions necessàries per impedir l'esfondrament de les parets laterals.
 - Els operaris disposaran de protecció individual: casc de seguretat homologat, guants homologats, roba de treball, impermeables, botes de seguretat antilliscants, ulleres de seguretat, protecció respiratòria, protecció auditiva, cinturons de seguretat, armilles reflectants.
-

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3

ANNEXOS

ANNEX 7

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	293
2. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	294
3. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS	295
4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	298
5. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	302
6. PRESSUPOST	303

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte de l'estudi és conèixer els residus generats durant la construcció de la nau del projecte per poder realitzar una bona gestió d'aquests i per tal de complir amb la legislació vigent actual consolidada pel Real Decret 105/2008 i seguir la Guia per a la redacció de l'estudi de gestió de residus de construcció i enderroc.

L'estudi considera els residus generats de la construcció d'una nau de 403 m² i de l'excavació (excedent de 50 m³ de terres d'excavació no contaminades amb un 19,76% d'esponjament i una densitat de 1,60 t/m³).

2. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Per tal de minimitzar i prevenir la quantitat de residus generats a l'obra cal plantejar mesures de minimització i prevenció durant la fase prèvia de construcció, concretament entre la fase de projecte i la fase d'execució d'aquest.

Algunes de les mesures són les següents:

- Programar el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra per utilitzar-los al mateix emplaçament.
 - Intentar que els sistemes constructius que es munten a l'obra siguin sistemes industrialitzats i prefabricats sense gairebé residus.
 - Optimitzar les seccions resistents per rendir a reduir el pes de la construcció i per tant la quantitat de material a emprar.
 - Utilitzar sistemes d'encofrat reutilitzables.
 - Destacar les partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra.
 - Preveure el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envàs de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.
 - Modular el projecte per minimitzar els retalls.
 - Dissenyar l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat en cas que sigui necessari.
 - Des del punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, utilitzar materials que incorpori material reciclat (residus) a la seva producció.
 - Assegurar-se de que tots els treballadors de l'obra són coneixedors de les exigències del RD respecte els residus produïts i de les mesures de prevenció i minimització que s'han de tractar anteriorment en aquest apartat.
-

3. ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

Els residus es quantifiquen per tipologies i fases d'obra, s'han d'estimar en tones i en metres cúbics i s'han de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codi CER).

A les taules 3.1, 3.2 i 3.3 es mostren els resums sobre els residus generats en el projecte i la seva classificació.

Taula 3.1. Residus generats per l'excavació. *Font: Elaboració pròpia.*

Tipologia	Inert
Volum d'excavació (m ³)	50,00
Volum d'esponjament (m ³)	59,88
Volum del contenidor (m ³)	1,00
Núm. contenidors	60
Densitat (t/m ³)	1,60
Pes total (t)	95,81

Taula 3.2. Residus generats en la construcció. Font: Elaboració pròpia.

Codi	Residus	Tipologia	Volum aparent (m ³ /m ²)	Volum total (m ³)	Pes (t/m ²)	Pes total (t)
Petris						
170102	Obra de fàbrica	Inert	0,040704	16,40	0,036634	14,76
170101	Formigó	Inert	0,026047	10,50	0,036464	14,69
170802	Altres petris	No Especial	0,009720	3,92	0,003927	1,58
No petris						
170407	Metall	No Especial	0,001799	0,72	0,000648	0,26
170201	Fusta	No Especial	0,014487	5,84	0,003622	1,46
170203	Plàstic	No Especial	0,010354	4,17	0,001584	0,64
150101	Paper i cartró	No Especial	0,011875	4,79	0,000831	0,33
170904	Altres	No Especial	0,000778	0,31	0,000314	0,13
Especials						
150110	Envasos contaminats	Especial	0,002186	0,88	0,000110	0,04

Taula 3.3. Contenedors requerits per als residus de la construcció. *Font: Elaboració pròpia.*

Residu	Volum (m ³)	Núm. contenidors
Petris	30,82	6
Metall	0,72	1
Fusta	5,84	6
Plàstic	4,17	5
Paper i cartró	4,79	5
Altres	0,31	1
Envasos contaminats	0,88	1

4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

S'implementarà una gestió dels residus interna de l'obra, on es classificaran i ordenaran en diversos contenidors, i una gestió externa que tractarà el residus segons la seva tipologia. En la gestió externa intervé el transportista i el gestor, tots dos han de ser autoritzats segons l'Agència de Residus de Catalunya (ARC).

Serà d'obligat compliment, segons el RD 105/2008, separar els residus en obra quan les quantitats superin les següents:

- Formigó: 160 t
- Metall: 4 t
- Fusta: 2 t
- Vidre: 2 t
- Plàstic: 1 t
- Paper i cartró: 1 t

També serà recomanable seguir els següents punts en quant als residus especials:

- Els residus especials no es poden tenir emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.
- El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.
- Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos de productes especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes.
- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.
- Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.
- Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.

A les taules 4.1, 4.2 i 4.3 es resumeix per cada residu les dades de gestió, així com una empresa transportista i una empresa encarregada del tractament més properes a la parcel·la.

Projecte d'una planta de producció de iogurt

Document bàsic núm. 3. Annex 7: Estudi de gestió de residus a l'obra

299/380

Taula 4.1. Gestió dels petris, metalls, fusta, plàstic, paper i cartró. *Font: Elaboració pròpia.*

Codi ARC	Residu	Descripció ARC			
170102	Obra de fàbrica	Maons, teules i materials ceràmics			
170101	Formigó	Formigó			
170802	Altres petris	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801			
170407	Metall	Metalls mesclats			
170201	Fusta	Fusta			
170203	Plàstic	Plàstic			
150101	Paper i cartró	Envasos de paper i cartró			
Transport					
Nom	Codi transportista	Direcció		Contacte	
Gonzalvo Llao, Joan Josep	T-2035	C/ Verdaguer, 3 El Perelló		Telèfon: 676681091 E-mail: gonzalvotransports@gmail.com	
Gestió					
Codi	Descripció	Planta	Codi	Direcció	Contacte
V71	Utilització en la construcció	Excavacions Laboria, SL	E-1553.15	Partida Crevetes, Pol. 121, Parc. 28- 32 El Perelló	Telèfon: 656835160 E-mail: excavlaboria@gmail.com

Taula 4.2. Gestió d'altres residus no específics i terres d'excavació. *Font: Elaboració pròpia.*

Codi ARC	Residu	Descripció ARC			
170904	Residus no específics	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903			
170504	Terres excavades	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503			
Transport					
Nom	Codi transportista	Direcció		Contacte	
Gonzalvo Llao, Joan Josep	T-2035	C/ Verdaguer, 3 El Perelló		Telèfon: 676681091 E-mail: gonzalvotransports@gmail.com	
Gestió					
Codi	Descripció	Planta	Codi	Direcció	Contacte
V71	Utilització en la construcció	Excavacions Laboria, SL	E-1553.15	Partida Crevetes, Pol. 121, Parc. 28- 32 El Perelló	Telèfon: 656835160 E-mail: excavlaboria@gmail.com

Taula 4.3. Gestió de residus d'envasos contaminats. *Font: Elaboració pròpia.*

Codi ARC	Residu	Descripció ARC			
150110	Envasos contaminats	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes			
Transport					
Nom	Codi transportista	Direcció		Contacte	
Contenidors Aldea Transports i Serveis, SL	T-3312	L'Aldea		Telèfon: 658770032 E-mail: administracion@catsserveis.es	
Gestió					
Codi	Descripció	Planta	Codi	Direcció	Contacte
V71	Utilització en la construcció	Excavacions Laboria, SL	E-1553.15	Partida Crevetes, Pol. 121, Parc. 28-32 El Perelló	Telèfon: 656835160 E-mail: excavlaboria@gmail.com

5. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

En compliment del Reial Decret 105/2008, el contractista principal, el qual té la consideració de posseïdor dels residus de construcció, estarà obligat a presentar a la Direcció Facultativa aquells documents que confirmin el lliurament de cada un dels residus a un gestor de residus autoritzat, servint aquests de base per emetre les corresponents certificacions en relació amb les operacions de gestió de residus. En aquests documents haurà de figurar com a mínim, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència, i el número de llicència de l'obra, la quantitat, expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats i la identificació del gestor de les operacions de destí.

6. PRESSUPOST

Per realitzar el pressupost, s'ha suposat per a cada material un cost que ja inclou el transport i el tractament de la gestora. En la taula següent es mostra el cost per la gestió de cada residu.

Taula 6.1. Cost total dels residus. *Font: Elaboració pròpia.*

Residu	Cost (€/t)	Cost (€)
Petris	62,58	385,72
Metall	-90,00	-23,50
Fusta	36,51	53,29
Plàstic	31,23	19,94
Altres	58,00	7,34
Envasos contaminats	100,00	4,43
Terres d'excavació	5,50	526,94

Finalment, per obtenir el cost total de la gestió dels residus de l'obra, s'ha realitzat el sumatori del cost total de gestió dels residus i s'ha aplicat el cànon de 3 €/t per als residus destinats a dipòsits controlats.

Taula 6.2. Cost total de la gestió. *Font: Elaboració pròpia.*

Cost gestió dels residus (€)	974,16
Cost del cànon de gestió (€)	380,55
Cost total de la gestió (€)	1354,70

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 8
PROGRAMACIÓ TEMPORAL



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1. MÈTODE PERT309

1. MÈTODE PERT

Per a poder fer la programació temporal de les obres es fa servir el mètode PERT (*Program Evaluation and Review Techniques*). Aquest mètode permet descompondre les diferents activitats que s'han de realitzar per a l'execució de l'obra i donar-les una durada i un ordre per a poder establir la programació de l'execució.

S'ha de definir que una activitat correspon a l'execució d'una tasca i exigeix l'ús de recursos com mà d'obra, maquinària, materials, entre d'altres. A cada activitat li correspon una lletra de l'alfabet per ordre cronològic a realitzar-la i una estimació de la seva durada en dies (temps PERT). En la taula 1.1 es pot veure el llistat d'activitats amb aquesta informació esmentada.

Taula 1.1. Quadre de prelacions i temps PERT. *Font: Elaboració pròpia.*

Activitat		Predecessor	Temps PERT (dies)
Moviment de terres	A	-	8
Obres de sanejament	B	A	3
Fonamentació	C	A	36
Estructura	D	B, C	10
Tancaments i divisòries	E	D	9
Estructura coberta	G	E	7
Instal·lacions fontaneria i sanejament	H	G	9
Instal·lacions elèctriques i il·luminació	I	G	5
Instal·lació climatització	J	I	4
Instal·lació frigorífica	K	I	3
Pavimentació	L	H, J, K	10
Urbanització	M	G	32
Acabaments	N	L, M	9
Instal·lació contra incendis	O	N	1
Instal·lació maquinària i mobiliari	P	O	5

A partir d'aquesta informació es realitza una representació gràfica de les activitats, els seus temps d'inici i final i les relacions entre elles. Aquesta representació s'anomena graf, la qual es mostra en la figura 1.1.

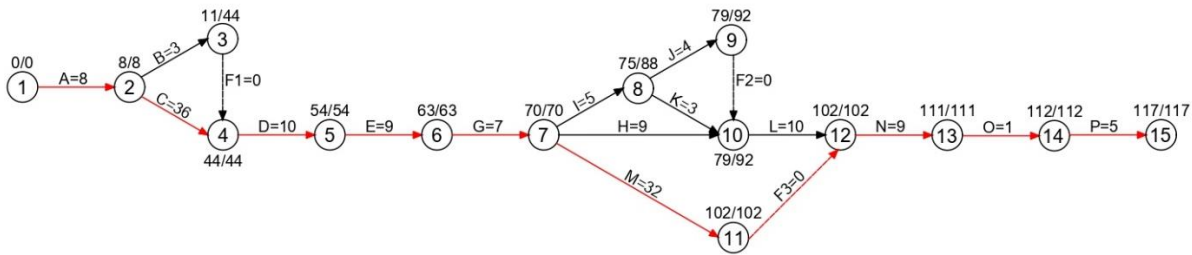


Figura 1.1. Graf PERT.

Gràcies al graf, es pot determinar la matriu de Zaderenko, que es mostra en la taula 1.2, per obtenir els temps *early* i *last*.

Taula 1.2. Matriu de Zaderenko. Font: Elaboració pròpia.

<i>early</i>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0	1		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	2			3	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	3				0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
44	4					10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	5						9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	6							7	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	7								5	-	9	32	-	-	-	-	
75	8									4	3	-	-	-	-	-	
79	9										0	-	-	-	-	-	
79	10												10	-	-	-	
102	11													0	-	-	
102	12														9		
111	13															1	
112	14																5
117	15																
<i>last</i>		0	8	44	44	54	63	70	88	92	92	102	102	111	112	117	

Finalment, segons el mètode PERT, es calculen les holgures que es mostren en la taula 1.3.

On:

t_{ij} = temps PERT.

t_i = inici temps *early*.

t_j = final temps *early*.

t_i^* = inici temps *last*.

t_j^* = final temps *last*.

$H_T = t_j^* - t_i - t_{ij}$ = holgura total; si $H_T = 0$, és camí crític.

Taula 1.3. Càlcul d'holgures. *Font: Elaboració pròpia.*

Activitat	tij	ti	tj	ti*	tj*	H _r	Camí crític	
A	1-2	8	0	8	0	8	0	CC
B	2-3	3	8	11	8	44	33	-
C	2-4	36	8	44	8	44	0	CC
D	4-5	10	44	54	44	54	0	CC
E	5-6	9	54	63	54	63	0	CC
G	6-7	7	63	70	63	70	0	CC
I	7-8	5	70	75	70	88	13	-
H	7-10	9	70	79	70	92	13	-
M	7-11	32	70	102	70	102	0	CC
J	8-9	4	75	79	88	92	13	-
K	8-10	3	75	79	88	92	14	-
L	10-12	10	79	102	92	102	13	-
N	12-13	9	102	111	102	111	0	CC
O	13-14	1	111	112	111	112	0	CC
P	14-15	5	112	117	112	117	0	CC
F1	3-4	0	11	44	44	44	33	-
F2	9-10	0	79	79	92	92	13	-
F3	11-12	0	102	102	102	102	0	CC

El camí crític és A-C-D-E-G-M-F3-N-O-P, és a dir, aquesta successió d'activitats s'han de seguir tal i com la programació marca i no s'admet demora si es vol finalitzar l'obra en la durada prevista.

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 9
AVALUACIÓ FINANCERA



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	317
1.1. Inversió	317
1.2. Vida útil del projecte.....	317
2. FLUX DE CAIXA	318
2.1. Cobraments	318
2.1.1. Cobraments ordinaris	318
2.1.2. Cobraments extraordinaris	318
2.2. Pagaments	319
2.2.1. Pagaments ordinaris	319
2.2.2. Pagaments extraordinaris	321
3. AVALUACIÓ FINANCERA	323
3.1. Valor Actual Net (VAN).....	323
3.2. Relació benefici/inversió	324
3.3. Període de recuperació.....	324
3.4. Taxa Interna de Rendiment (TIR).....	325

1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex té l'objectiu de realitzar una avaluació econòmica de la viabilitat de la inversió proposada en el projecte, mitjançant un anàlisi dels seus principals indicadors econòmics establerts en funció de la seva vida útil.

Primerament, cal conèixer la inversió i quins són els costos que es preveuen per a poder estudiar si la inversió serà rentable o no. En el cas de no tenir els resultats esperats, s'haurà de decidir una altra alternativa o avaluar la que millor convingui financerament a l'empresa.

1.1. Inversió

La inversió correspon al nombre d'unitats monetàries que l'empresari vol desemborsar per a aconseguir que el projecte comenci a funcionar.

El cost total de la inversió és de 532941,98 €.

1.2. Vida útil del projecte

La vida útil del projecte és el nombre d'anys durant els quals la inversió estarà funcionant i generant rendiments positius, d'acord amb les previsions realitzades per l'empresari.

Es fa l'estimació d'una vida útil de 20 anys per a les obres de construcció i instal·lacions i 10 anys per a la maquinària.

2. FLUX DE CAIXA

El flux de caixa és la diferència entre els cobraments i pagaments durant la vida útil del projecte (taula 1.7).

2.1. Cobraments

2.1.1. Cobraments ordinaris

Els cobraments ordinaris són deguts a la venda dels productes, és a dir, a l'activitat normal de la indústria.

L'empresa elabora dos productes: el iogurt natural amb un preu de 6,80 €/kg i el iogurt amb mel amb un preu de 8,90 €/kg. A la taula 1.1 es mostra un resum dels cobraments ordinaris anuals.

Taula 1.1. Cobraments ordinaris. *Font: Elaboració pròpia.*

Iogurt natural (kg/any)	Iogurt natural (€/kg)	Iogurt natural (€/any)	Iogurt amb mel (kg/any)	Iogurt amb mel (€/kg)	Iogurt amb mel (€/any)
48538,83	6,80	330064,04	16037,27	8,90	142731,70

Així doncs, fent la suma dels cobraments dels dos productes, s'obté pels cobraments ordinaris un total de **472795,74 €/any**.

2.1.2. Cobraments extraordinaris

Els cobraments extraordinaris són els que procediran de la venda de la maquinària al final de la seva vida útil, és a dir, als 10 anys des de que comença l'activitat de la indústria. Es considera un valor residual del 10%. El resum dels cobraments extraordinaris es pot veure a la taula 1.2.

Taula 1.2. Cobraments extraordinaris. *Font: Elaboració pròpia.*

Preu adquisició (€)	Vida útil (anys)	Valor residual (%)	Valor residual (€)
54238,84	10,00	10,00	5423,88

El total dels cobraments extraordinaris és de **10847,76 €**, tenint en compte que el projecte té una vida útil de 20 anys.

2.2. Pagaments

2.2.1. Pagaments ordinaris

Els pagaments ordinaris són les despeses necessàries per al funcionament de tot el procés d'elaboració, així com el funcionament de la indústria.

2.2.1.1 Matèries primeres

Per a l'elaboració dels productes es fan servir tres matèries primeres: llet de cabra, mel i ferments. La compra d'aquests cal tenir-la en compte, es per això que es mostra un resum d'aquests pagaments a la taula 1.3.

Taula 1.3. Pagaments ordinaris referent a les matèries primeres. *Font: Elaboració pròpia.*

Matèria primera	Preu unitari	Quantitat	Pagament ordinari (€/any)
Llet de cabra	0,76 €/L	60077,52 L/any	45658,92
Mel	2,77 €/kg	3782,50 kg/any	10477,53
Ferments	2,50 €/kg	1752,50 kg/any	4381,25

El total dels pagaments ordinaris per les matèries primeres és de **60517,70 €/any**.

2.2.1.2 Materials auxiliars

Aquests són els envasos de vidre, les caixes i els palets. A la taula 1.4 es mostra el seu resum.

Taula 1.4. Pagaments ordinaris referent als materials auxiliars. *Font: Elaboració pròpia.*

Matèria primera	Preu unitari (€/unitat)	Quantitat (unitats/any)	Pagament ordinari (€/any)
Envasos	0,10	478298,00	47829,80
Caixes	0,10	13250,00	1325,00
Palets	0,10	250,00	25,00

El total dels pagaments ordinaris per part dels materials auxiliars és de **49179,80 €/any**.

2.2.1.3 Mà d'obra

L'empresa té una plantilla de 5 treballadors amb funcions i jornades laborals diferents. A la taula 1.5 es presenta un resum dels pagaments respectius.

Taula 1.5. Pagaments ordinaris referent a la mà d'obra. *Font: Elaboració pròpia.*

	Núm. persones	Núm. hores/dia	Salari mensual (€/mes)
Personal de direcció	1	8	2000,00
Personal de producció	2	8	1300,00
Personal d'administració	1	4	650,00
Personal de neteja	1	4	650,00

Per a poder calcular el salari anual, s'ha de tenir en compte les 14 mensualitats que rep cada treballador per any treballat. Així doncs, es calcula un total de **82600,00 €/any** pels pagaments ordinaris de la mà d'obra.

2.2.1.4 Electricitat

L'empresa té un consum de 128,33 kW per la maquinària i la il·luminació. Com no s'utilitza tota la maquinària les 8 hores al dia de funcionament, a excepció de la instal·lació de fred, es considera un coeficient de reducció per tal de poder utilitzar un valor estàndard de consum elèctric. Aquest coeficient és 0,80 i es poden veure els resultats a la taula 1.6.

Taula 1.6. Pagaments ordinaris referent a l'electricitat. *Font: Elaboració pròpia.*

Consum elèctric (kW/dia)	Consum elèctric anual (kW/any)	Cost electricitat (€/kW)	Cost electricitat anual (€/any)
821,31	205328,00	0,148	30388,54

El total per part dels pagaments ordinaris de l'electricitat és de **30388,54 €/any**.

2.2.1.5 Segurs

Cal assegurar la maquinària emprada i el propi edifici. Es considera un 1,5% del pressupost, per tant, els pagaments ordinaris de segurs és de **7994,13 €/any**.

2.2.1.6 Impostos

Es preveu que els pagaments ordinaris per impostos sigui de **3200,00 €/any**.

2.2.1.7 *Manteniment*

Es considera un 1,5% del pressupost per al manteniment de la maquinària i instal·lacions. Així doncs els pagaments ordinaris pel manteniment és de **7994,13 €/any**.

Finalment, es pot determinar que el total dels pagaments ordinaris és de **241874,30 €/any**.

2.2.2. Pagaments extraordinaris

Els pagaments extraordinaris fan referència al pagament de la maquinària que, tenint en compte que té una vida útil de 10 anys, és de **108477,68 €**.

Taula 1.7. Flux de caixa. *Font: Elaboració pròpia.*

Any	Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris (€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris (€)	Flux de caixa (€)
0	0,00	0,00	0,00	54238,84	-54238,84
1	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
2	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
3	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
4	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
5	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
6	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
7	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
8	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
9	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
10	472795,74	5423,88	241874,30	0,00	236345,32
11	472795,74	0,00	241874,30	54238,84	176682,60
12	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
13	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
14	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44

Taula 1.7 (cont.). Flux de caixa. *Font: Elaboració pròpia.*

Any	Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris (€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris (€)	Flux de caixa (€)
15	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
16	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
17	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
18	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
19	472795,74	0,00	241874,30	0,00	230921,44
20	472795,74	5423,88	241874,30	0,00	236345,32

3. AVALUACIÓ FINANCERA

3.1. Valor Actual Net (VAN)

El Valor Actual Net (VAN) és la quantitat monetària que resulta de regressar els fluxos nets del futur al present amb una taxa de descompte o d'actualització (3%), és a dir, indica el guany o la rendibilitat neta generada pel projecte.

Es calcula seguint l'equació 1.1.

$$VAN = \sum_j^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - \sum_j^n \frac{K_j}{(1+i)^j} \quad (1.1)$$

On:

R_j = flux de caixa a l'any j .

K_j = inversió a l'any j .

i = taxa de descompte o d'actualització.

Cal tenir en compte que si el resultat del VAN és positiu, el projecte és econòmicament viable, en cas contrari, no ho seria.

A la taula 1.8 es mostra el VAN anual i el VAN acumulatiu al llarg de la vida útil del projecte.

Taula 1.8. VAN anual i VAN acumulatiu. *Font: Elaboració pròpia.*

Any	Inversió (€)	Flux de caixa (€)	VAN anual (€)	VAN acumulatiu (€)
0	532941,98	-54238,84	-587180,82	-587180,82
1	0,00	230921,44	224195,57	-362985,25
2	0,00	230921,44	217665,61	-145319,64
3	0,00	230921,44	211325,83	66006,19
4	0,00	230921,44	205170,709	271176,90
5	0,00	230921,44	199194,86	470371,76
6	0,00	230921,44	193393,07	663764,83
7	0,00	230921,44	187760,26	851525,09
8	0,00	230921,44	182291,52	1033816,61

Taula 1.8 (cont.). VAN anual i VAN acumulatiu. *Font: Elaboració pròpia.*

Any	Inversió (€)	Flux de caixa (€)	VAN anual (€)	VAN acumulatiu (€)
9	0,00	230921,44	176982,06	1210798,66
10	0,00	236345,32	175863,11	1386661,78
11	0,00	176682,60	127639,27	1514301,05
12	0,00	230921,44	161963,65	1676264,70
13	0,00	230921,44	157246,26	1833510,96
14	0,00	230921,44	152666,28	1986177,24
15	0,00	230921,44	148219,69	2134396,93
16	0,00	230921,44	143902,61	2278299,53
17	0,00	230921,44	139711,27	2418010,80
18	0,00	230921,44	135642,01	2553652,91
19	0,00	230921,44	131691,27	2685344,08
20	0,00	236345,32	130858,67	2816202,75

El VAN acumulat a l'any 20, fi de la vida útil del projecte, és de 2816202,75 €. És un valor positiu que, per tant, indica que el projecte és viable des del punt de vista financer.

3.2. Relació benefici/inversió

El paràmetre relació benefici/inversió indica el guany net generat pel projecte per cada unitat monetària invertida.

Es calcula utilitzant l'equació 1.2.

$$Q = VAN / \sum_{j=0}^m \frac{K_j}{(1+i)^j} \quad (1.2)$$

S'obté un valor de 5,28 €, és a dir, que al final de la vida útil del projecte per a cada unitat monetària invertida s'haurà guanyat 5,28 €.

3.3. Període de recuperació

El període de recuperació d'una inversió és el nombre d'anys que transcorren des de l'inici del projecte fins que la suma dels cobraments actualitzats sigui exactament igual a la suma dels pagaments actualitzats.

En el projecte s'ha obtingut que el període de recuperació és de 3 anys, ja que és el primer any on el VAN acumulatiu és positiu.

3.4. Taxa Interna de Rendiment (TIR)

La Taxa Interna de Rendiment (TIR) és el percentatge o interès que l'inversor treu als recursos pels que ha fet la inversió al llarg del projecte. La TIR del projecte és del 8%, més alta que la taxa de descompte o d'actualització, és a dir, confirma que el projecte és rentable i viable econòmicament.

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 3
ANNEXOS

ANNEX 10
JUSTIFICACIÓ DE PREUS



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

ÍNDEX

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS331

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	mo003	Oficial 1ª electricista.	21,340	25,429	541,46
2	mo004	Oficial 1ª calefactor.	21,340	0,432	9,22
3	mo006	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	21,340	2,156	46,00
4	mo008	Oficial 1ª fontanero.	21,340	37,889	808,42
5	mo011	Oficial 1ª montador.	21,340	62,732	1.338,72
6	mo015	Oficial 1ª montador de falsos techos.	21,340	56,028	1.195,43
7	mo017	Oficial 1ª carpintero.	21,020	9,252	194,49
8	mo018	Oficial 1ª cerrajero.	20,980	153,340	3.217,57
9	mo020	Oficial 1ª construcción.	20,650	56,693	1.171,92
10	mo021	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	20,650	213,219	4.403,86
11	mo023	Oficial 1ª solador.	20,650	375,193	7.749,69
12	mo029	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	20,650	138,229	2.853,24
13	mo035	Oficial 1ª escayolista.	20,650	30,920	638,85
14	mo040	Oficial 1ª jardinero.	20,650	24,180	499,72
15	mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,650	176,343	3.629,96
16	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	20,650	36,817	758,91
17	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,650	11,818	245,58
18	mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	20,650	93,093	1.922,31
19	mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,650	127,284	2.635,87
20	mo053	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,340	99,289	2.119,21
21	mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	21,340	32,969	705,16
22	mo055	Oficial 1ª cristalero.	22,300	13,411	299,05
23	mo058	Ayudante carpintero.	18,580	9,252	171,90
24	mo059	Ayudante cerrajero.	18,500	153,340	2.836,78
25	mo061	Ayudante solador.	18,430	187,798	3.461,77
26	mo067	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	18,430	138,229	2.546,96
27	mo077	Ayudante construcción.	18,430	3,400	62,65
28	mo080	Ayudante montador.	18,430	62,732	1.156,16
29	mo082	Ayudante montador de falsos techos.	18,430	56,028	1.033,62
30	mo087	Ayudante construcción de obra civil.	18,430	255,224	4.690,35
31	mo090	Ayudante ferrallista.	18,430	33,493	618,40
32	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	41,371	761,31
33	mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	18,430	93,093	1.716,78
34	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	127,284	2.362,29
35	mo100	Ayudante montador de prefabricados interiores.	18,430	99,289	1.829,39
36	mo101	Ayudante montador de aislamientos.	18,430	32,969	607,40
37	mo102	Ayudante electricista.	18,410	7,386	135,13
38	mo105	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,410	2,156	39,68
39	mo107	Ayudante fontanero.	18,410	24,313	447,23
40	mo110	Ayudante cristalero.	19,900	13,411	266,95
41	mo112	Peón especializado construcción.	18,210	5,397	98,28
42	mo113	Peón ordinario construcción.	17,200	431,843	7.429,37
43	mo114	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,200	129,525	2.228,97
44	mo115	Peón jardinero.	17,200	24,180	415,09
45	mo117	Peón escayolista.	17,200	30,920	531,77
				Total mano de obra	72.432,87

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,370	0,374 m³	4,63
2	mt01arg006	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,270	1,993 t	34,16
3	mt01arg007a	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	17,120	3,985 t	68,32
4	mt01arl030ab	Arcilla expandida, suministrada en sacos Big Bag, según UNE-EN 13055-1.	129,310	40,300 m³	5.210,79
5	mt02btr020dF	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 845 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,810	5.124,078 Ud	4.150,50
6	mt02btr025a	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 485 kg/m³. Según UNE-EN 771-1.	0,160	569,342 Ud	91,09
7	mt04lcc010c	Ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, 29x14x9 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,160	1.209,000 Ud	193,44
8	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830	3.303,030 kg	2.741,26
9	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	229,450 Ud	29,83
10	mt07aco020o	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080	1.209,000 Ud	96,72
11	mt07ala010dac	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,090	8.274,030 kg	9.018,69
12	mt07ala011l	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,520	332,352 kg	505,12
13	mt07ala250b	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	2,720	403,000 kg	1.096,16
14	mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,390	463,450 m²	644,80
15	mt07pha020dgc	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 22 kN·m por m de ancho. Según UNE-EN 1168.	42,700	403,000 m²	17.208,10
16	mt07www040b	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,360	32,000 Ud	43,52
17	mt07www040c	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	1,570	48,000 Ud	75,36
18	mt08aaa010a	Agua.	1,540	10,343 m³	16,36
19	mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100	1.450,399 kg	145,18
20	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130	33,985 kg	37,51
21	mt09lec020b	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	108,460	4,030 m³	435,24
22	mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,940	30,591 t	1.068,65

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
23	mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,970	8,540 t	273,28
24	mt09mif010ka	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,230	4,764 t	195,57
25	mt09moa015	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980	135,600 kg	132,88
26	mt09mor010e	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	137,570	12,493 m ³	1.716,78
27	mt10haf010nga	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	68,410	53,467 m ³	3.657,73
28	mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	65,070	0,908 m ³	59,10
29	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	61,510	0,267 m ³	16,42
30	mt10hmf010Nm	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	66,610	0,150 m ³	9,99
31	mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	58,730	42,315 m ³	2.486,51
32	mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,450	0,020 kg	0,20
33	mt11arh010b	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	38,190	3,000 Ud	114,57
34	mt11arh010c	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	60,570	3,000 Ud	181,71
35	mt11arh010d	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x60x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	80,710	1,000 Ud	80,71
36	mt11arh020b	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	13,030	3,000 Ud	39,09
37	mt11arh020c	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	23,100	3,000 Ud	69,30
38	mt11arh020d	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x60 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	32,290	1,000 Ud	32,29
39	mt11arh040b	Placa para sifonar prefabricada de hormigón, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm.	5,670	3,000 Ud	17,01
40	mt11arp050f	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	39,940	1,000 Ud	39,94
41	mt11arp100b	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	59,820	1,000 Ud	59,82
42	mt11ppl030a	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,620	1,000 Ud	9,62
43	mt11sup030a	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	13,260	4,000 Ud	53,04
44	mt11tpb020j	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	4,180	10,500 m	43,90

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
45	mt11tpb021j	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,260	20,000 Ud	25,20
46	mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,500	0,480 l	8,00
47	mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,860	0,240 l	5,44
48	mt11var020	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,790	4,000 Ud	3,16
49	mt11var200	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	16,240	1,000 Ud	16,24
50	mt12fac020b	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,330	603,310 Ud	199,09
51	mt12fac030a	Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	0,890	481,240 m	428,30
52	mt12fac050	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,650	265,562 Ud	438,18
53	mt12fac060	Perfil angular para remates perimetrales.	0,630	72,186 Ud	45,72
54	mt12fpe020a	Placa de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilera vista en falsos techos registrables.	5,120	122,716 m ²	628,02
55	mt12fpg030hk	Perfil angular 24/24/3000 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,500	96,600 m	48,30
56	mt12fpg040ij	Perfil primario T 24 24x38x3700 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,680	169,050 m	115,92
57	mt12fpg040la	Perfil secundario T 24 24x38x600 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,680	169,050 m	115,92
58	mt12ppa020k	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , remates y accesorios.	30,780	76,062 m ²	2.341,26
59	mt12ppa020o	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , remates y accesorios.	30,940	137,960 m ²	4.268,86
60	mt12ppa040kbb	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	14,410	119,070 m ²	1.715,74

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
61	mt12ppa040kkb	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	20,660	20,654 m ²	426,64
62	mt12psa010	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,560	42,582 m	109,12
63	mt12psa020a	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,180	26,614 Ud	31,94
64	mt12psa030	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,490	42,582 m	149,04
65	mt12psa040a	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,330	26,614 Ud	62,54
66	mt12psa060a	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,490	133,070 Ud	331,35
67	mt13ccg030e	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040	2.553,680 Ud	102,15
68	mt14gdc010v	Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior, resistencia a la compresión 180 kN/m ² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 12 l/(s·m).	6,590	423,150 m ²	2.788,76
69	mt14gsa010ei	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m ² .	0,950	1.269,450 m ²	1.204,97
70	mt14gsa020bc	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , según UNE-EN 13252.	0,530	423,150 m ²	225,68
71	mt14iea020c	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,500	13,098 kg	19,65
72	mt14lad010i	Lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL, de 2 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m ² , con armadura de aluminio, de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	3,970	45,843 m ²	182,06
73	mt15dan010c	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, según UNE-EN 13956.	6,710	423,150 m ²	2.841,15
74	mt15dan020b	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate de impermeabilización en los extremos de las láminas de PVC-P y en encuentros con elementos verticales.	2,870	161,200 m	463,45
75	mt16aaa030	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,310	17,464 m	5,24

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
76	mt16pag010d	Panel acústico autoportante de lana mineral, de resistencia térmica 0,4 m²K/W, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, compuesto por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto para perfilera vista T 24.	9,290	246,330 m²	2.289,42
77	mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,390	4,030 m²	4,03
78	mt16png010d	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa superficial.	0,430	48,026 m²	20,52
79	mt16pxa010ab	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN			
80	mt16pxa010ae	13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(70,90)-WL(T)0,7-F TCI1. Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN	2,910	423,150 m²	1.233,18
81	mt18acc050b	13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(70,90)-WL(T)0,7-F TCI1. Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.	5,100	48,026 m²	244,93
82	mt18bdo020mak	Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.	0,030	1.612,000 Ud	48,36
83	mt21vcf010eha	Baldosa de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo Allb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE.	22,140	423,150 m²	9.369,75
84	mt21vva021	Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total; clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600 y resistencia al fuego EW60, según UNE-EN 13501-1.	509,600	31,971 m²	16.292,33
85	mt22aap011ja	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,310	31,780 Ud	41,63
86	mt22aga010ibg	Preferco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,810	9,000 Ud	160,29
87	mt22ata010ajf	Galce de MDF, con chapado de madera, fresno, 90x20 mm, barnizado en taller.	4,740	45,900 m	217,53
88	mt22pxg020ajb	Tapajuntas de MDF, con chapado de madera, fresno, 70x10 mm, barnizado en taller.	2,270	93,600 m	212,49
89	mt23hbl010aa	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	168,570	9,000 Ud	1.517,13
90	mt23ibl010jb	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	8,440	9,000 Ud	75,96
91	mt23ppb031	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,770	27,000 Ud	20,79
		Tornillo de latón 21/35 mm.	0,060	162,000 Ud	9,72

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
92	mt23ppb200	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,740	9,000 Ud	105,66
93	mt26aaa033a	Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.	0,300	501,460 Ud	150,44
94	mt26aab010aa	Tube cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, montado en taller con tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras.	2,930	5.641,425 m	16.530,63
95	mt26ahi103a	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,300	532,280 Ud	159,68
96	mt26amc010a	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil; incluso bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.	1.212,460	2,000 Ud	2.424,92
97	mt26amc020a	Rampa niveladora hidráulica, para instalar en foso, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.	4.404,580	2,000 Ud	8.809,16
98	mt26cgp010	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	113,520	6,000 Ud	681,12
99	mt26pca020ccb	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	244,100	4,000 Ud	976,40

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
100	mt26pca020dib	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	491,570	1,000 Ud	491,57
101	mt26pca100aa	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	100,120	4,000 Ud	400,48
102	mt26pca100va	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	87,740	2,000 Ud	175,48
103	mt26pca105a	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	52,870	1,000 Ud	52,87
104	mt26pes040a	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.910,830	2,000 Ud	5.821,66
105	mt26pnt010apaa	Puerta estanca al aire (fuga de aire de 2 m³/h a 1000 Pa), de acero, de 940x1940 mm, hoja de puerta de doble pared, de 44 mm de espesor, marco de anclaje de chapa de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca, manecillas para accionamiento por ambos lados de aluminio fundido a presión, junta estanca de caucho APT, accionamiento situado en el lado derecho de la puerta.	776,890	1,000 Ud	776,89
106	mt26vpc010f	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	284,440	10,000 m²	2.844,40
107	mt26vpc020a	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, carpintería metálica. Según UNE-EN 13241-1.	422,840	3,000 m²	1.268,52

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
108	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,110	15,816 l	80,80
109	mt30fxs010a	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	95,780	2,000 Ud	191,56
110	mt30fxs010t	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, con válvulas de desagüe.	135,200	2,000 Ud	270,40
111	mt30ips010a	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	172,250	3,000 Ud	516,75
112	mt30lla020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,430	3,000 Ud	46,29
113	mt30lla030	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	13,510	8,000 Ud	108,08
114	mt30lps020aj	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	82,600	3,000 Ud	247,80
115	mt30pas010f	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe.	170,290	2,000 Ud	340,58
116	mt30sif020a	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,330	2,000 Ud	8,66
117	mt30sif020b	Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con válvula extensible y toma central de electrodomésticos.	9,820	2,000 Ud	19,64
118	mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,380	0,144 Ud	0,94
119	mt31gmg030a	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	51,190	4,000 Ud	204,76
120	mt33gbg100a	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,300	13,000 Ud	42,90
121	mt33gbg105a	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,810	19,000 Ud	34,39
122	mt33gbg200a	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	4,010	6,000 Ud	24,06
123	mt33gbg510a	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,930	34,000 Ud	99,62
124	mt33gbg515a	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,130	34,000 Ud	72,42
125	mt33gbg950a	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,080	53,000 Ud	110,24
126	mt35aia080ad	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,170	1,500 m	3,26
127	mt35amc820ahh	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	6,220	18,000 Ud	111,96

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
128	mt35cgp010o	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	187,530	1,000 Ud	187,53
129	mt35cgp020aa	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	30,180	6,000 Ud	181,08
130	mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,970	19,000 m	75,43
131	mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,790	21,000 m	121,59
132	mt35cun010f1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2,260	7,500 m	16,95
133	mt35cun040aa	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,280	212,260 m	59,43
134	mt35cun040ab	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,460	7,320 m	3,37
135	mt35cun040ac	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,710	44,730 m	31,76
136	mt35cun040ad	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,060	15,150 m	16,06

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
137	mt35cun040af	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	2,850	21,940 m	62,53
138	mt35sie010lav1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	94,320	7,000 Ud	660,24
139	mt35sie010lbw1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	86,160	2,000 Ud	172,32
140	mt35sie010idy1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	87,820	1,000 Ud	87,82
141	mt35sie010iez1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	90,510	2,000 Ud	181,02
142	mt35sie010ihC1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	142,550	1,000 Ud	142,55
143	mt35sie010iid1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	173,610	2,000 Ud	347,22
144	mt35sie010ijE1	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	199,700	3,000 Ud	599,10
145	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,570	7,300 Ud	11,46
146	mt36cap010eda	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,270	57,200 m	301,60
147	mt36cap030a	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,320	17,600 m	128,80
148	mt36cap031a	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,540	8,000 Ud	12,32
149	mt36www005d	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	48,100	3,000 Ud	144,30
150	mt37aar020g	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	18,600	1,000 Ud	18,60
151	mt37alb100a	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	35,850	1,000 Ud	35,85
152	mt37sgl012a	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	5,310	1,000 Ud	5,31

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
153	mt37svc010a	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	6,190	1,000 Ud	6,19
154	mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,390	2,000 Ud	8,78
155	mt37sve030f	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	22,000	1,000 Ud	22,00
156	mt37svs050a	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,440	1,000 Ud	6,44
157	mt37tpa011e	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	2,950	2,000 m	5,90
158	mt37tpu010bg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,760	96,840 m	267,28
159	mt37tpu010cg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,560	23,960 m	109,26
160	mt37tpu010dg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,790	7,670 m	67,42
161	mt37tpu010eg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,120	2,350 m	33,18
162	mt37tpu010fg	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	21,490	4,570 m	98,21
163	mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,110	96,840 Ud	10,65
164	mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,170	23,960 Ud	4,07
165	mt37tpu400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,340	7,670 Ud	2,61
166	mt37tpu400e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,540	2,350 Ud	1,27
167	mt37tpu400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,830	4,570 Ud	3,79
168	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,490	2,000 Ud	2,98

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
169	mt37www105H	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	155,950	1,000 Ud	155,95
170	mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	3,010	5,000 Ud	15,05
171	mt38tew021hh	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	239,690	1,000 Ud	239,69
172	mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,530	1,000 Ud	1,53
173	mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,220	1,000 Ud	2,22
174	mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,170	4,000 Ud	176,68
175	mt41ixo010a	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	46,730	1,000 Ud	46,73
176	mt41phi040a	Cartucho de 310 ml de masilla intumescente, color gris antracita, para sellado de juntas y aberturas.	12,950	9,534 Ud	123,62
177	mt41pig110	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	12,290	4,000 Ud	49,16
178	mt41sny020da	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,420	4,000 Ud	37,68
179	mt47aag020ba	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	53,010	815,810 t	43.237,93
180	mt48sad010	Sustrato orgánico, para cubiertas ajardinadas extensivas.	0,170	24.180,000 l	4.110,60
181	mt48sad020	Roca volcánica de distintas granulometrías, para colocar sobre el sustrato orgánico en cubiertas ajardinadas extensivas.	0,210	20.150,000 kg	4.231,50
182	mt50spa050m	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	314,760	0,285 m³	88,25
183	mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,800	0,854 Ud	11,39
184	mt50spa101	Clavos de acero.	1,340	3,131 kg	2,85
				Total Materiales	204.300,13

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	49,470	19,637 h	971,74
2	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	41,000	63,200 h	2.607,00
3	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,590	0,002 h	0,06
4	mq02ron010a	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,790	10,641 h	177,35
5	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540	0,526 h	1,86
6	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,790	1,257 h	51,50
7	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,410	0,015 h	0,14
8	mq05mai030	Martillo neumático.	4,160	2,516 h	10,47
9	mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,880	0,437 h	1,70
10	mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	7,050	1,040 h	7,33
11	mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,750	31,029 h	54,09
12	mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	68,290	82,615 h	5.642,00
13	mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,080 h	0,32
14	mq09sie010	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,040	79,000 h	237,00
15	mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,940	7,094 h	425,64
16	mq11ext030	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,370	7,094 h	567,52
				Total Maquinaria	10.755,72

1 MOVIMENT DE TERRES

Código	Ud	Descripción	Total	
1.1	m ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Corte de arbustos. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>		
	0,020 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,040 €	0,06 €
	0,016 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	41,000 €	0,66 €
	0,068 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	1,17 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,890 €	0,04 €
		3,000 % Costes indirectos	1,930 €	0,06 €
		Precio total por m²		1,99 €
1.2	m ³	<p>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>		
	0,262 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	49,470 €	12,96 €
	0,296 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	5,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	18,050 €	0,36 €
		3,000 % Costes indirectos	18,410 €	0,55 €
		Precio total por m³		18,96 €
1.3	m ³	<p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>		
	0,254 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	49,470 €	12,57 €
	0,262 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	4,51 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,080 €	0,34 €
		3,000 % Costes indirectos	17,420 €	0,52 €
		Precio total por m³		17,94 €

1 MOVIMENT DE TERRES

Código	Ud	Descripción		Total
1.4	m ³	<p>Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p>		
0,021	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,790 €	0,86 €
2,000	%	Costes directos complementarios	0,860 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,880 €	0,03 €
		Precio total por m ³		0,91 €

2 OBRES DE SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción	Total	
2.1	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.		
	0,128 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	65,070 €	8,33 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	60,570 €	60,57 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	23,100 €	23,10 €
	0,615 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	12,70 €
	0,453 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	7,79 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	112,490 €	2,25 €
		3,000 % Costes indirectos	114,740 €	3,44 €
		Precio total por Ud		118,18 €
2.2	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.		
	0,187 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	65,070 €	12,17 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x60x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	80,710 €	80,71 €
	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,620 €	9,62 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x60 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	32,290 €	32,29 €
	0,805 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	16,62 €
	0,586 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	10,08 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	161,490 €	3,23 €
		3,000 % Costes indirectos	164,720 €	4,94 €
		Precio total por Ud		169,66 €
2.3	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.		
	0,098 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	65,070 €	6,38 €
	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	38,190 €	38,19 €
	1,000 Ud	Placa para sifonar prefabricada de hormigón, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm.	5,670 €	5,67 €
	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	13,030 €	13,03 €
	0,582 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	12,02 €
	0,430 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	7,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	82,690 €	1,65 €

2 OBRES DE SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	84,340 €	2,53 €
			Precio total por Ud		86,87 €
2.4	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p>			
	0,022 m ³	Agua.		1,540 €	0,03 €
	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.		34,940 €	4,26 €
	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.		16,240 €	16,24 €
	1,040 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.		7,050 €	7,33 €
	2,079 h	Martillo neumático.		4,160 €	8,65 €
	3,356 h	Oficial 1ª construcción.		20,650 €	69,30 €
	5,397 h	Peón especializado construcción.		18,210 €	98,28 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		204,090 €	4,08 €
			3,000 % Costes indirectos	208,170 €	6,25 €
			Precio total por Ud		214,42 €
2.5	Ud	<p>Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
	1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.		13,260 €	13,26 €
	1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.		0,790 €	0,79 €
	0,345 h	Oficial 1ª fontanero.		21,340 €	7,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		21,410 €	0,43 €
			3,000 % Costes indirectos	21,840 €	0,66 €
			Precio total por Ud		22,50 €
2.6	m	<p>Colelector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.		4,180 €	4,39 €
	2,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.		1,260 €	2,52 €
	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.		10,450 €	0,02 €
	0,102 h	Oficial 1ª fontanero.		21,340 €	2,18 €
	0,051 h	Ayudante fontanero.		18,410 €	0,94 €
	2,000 %	Costes directos complementarios		10,050 €	0,20 €
			3,000 % Costes indirectos	10,250 €	0,31 €
			Precio total por m		10,56 €

3 FONAMENTACIÓ

Código	Ud	Descripción	Total	
3.1	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,30 €
	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	49,80 €
	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130 €	0,54 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	68,410 €	71,83 €
	0,221 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,650 €	4,56 €
	0,221 h	Ayudante ferrallista.	18,430 €	4,07 €
	0,080 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,650 €	1,65 €
	0,322 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430 €	5,93 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	139,680 €	2,79 €
		3,000 % Costes indirectos	142,470 €	4,27 €
		Precio total por m ³		146,74 €
3.2	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.		
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130 €	1,04 €
	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	41,50 €
	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130 €	0,23 €
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	68,410 €	75,25 €
	0,092 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,650 €	1,90 €
	0,138 h	Ayudante ferrallista.	18,430 €	2,54 €
	0,058 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,650 €	1,20 €
	0,345 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430 €	6,36 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	130,020 €	2,60 €
		3,000 % Costes indirectos	132,620 €	3,98 €
		Precio total por m ³		136,60 €
3.3	m ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	58,730 €	6,17 €
	0,009 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,650 €	0,19 €
	0,017 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430 €	0,31 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,670 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	6,800 €	0,20 €
		Precio total por m ²		7,00 €

4 ESTRUCTURA

Código	Ud	Descripción	Total	
4.1	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.		
	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,090 €	1,09 €
	0,014 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,650 €	0,29 €
	0,014 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430 €	0,26 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,640 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	1,670 €	0,05 €
		Precio total por kg		1,72 €
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientto. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.		
	26,120 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,520 €	39,70 €
	7,395 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	6,14 €
	6,000 Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	1,570 €	9,42 €
	9,600 kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980 €	9,41 €
	1,256 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,110 €	6,42 €
	0,005 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250 €	0,02 €
	0,830 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,650 €	17,14 €
	0,830 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430 €	15,30 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	103,550 €	2,07 €
		3,000 % Costes indirectos	105,620 €	3,17 €
		Precio total por Ud		108,79 €

4 ESTRUCTURA

Código	Ud	Descripción	Total	
4.3	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientó. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p>		
15,424	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,520 €	23,44 €
3,155	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	2,62 €
4,000	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,360 €	5,44 €
7,350	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,980 €	7,20 €
0,721	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,110 €	3,68 €
0,005	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250 €	0,02 €
0,601	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,650 €	12,41 €
0,601	h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430 €	11,08 €
2,000	%	Costes directos complementarios	65,890 €	1,32 €
		3,000 % Costes indirectos	67,210 €	2,02 €
				69,23 €
Precio total por Ud				

5 TANCAMENTS I DIVISIÒRIES

Código	Ud	Descripción		Total
5.1	m ²	<p>Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>		
	18,000 Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 845 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,810 €	14,58 €
	0,011 m ³	Agua.	1,540 €	0,02 €
	0,030 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	31,970 €	0,96 €
	0,700 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	0,58 €
	5,095 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100 €	0,51 €
	0,007 t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,270 €	0,12 €
	0,014 t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	17,120 €	0,24 €
	2,000 Ud	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 485 kg/m ³ . Según UNE-EN 771-1.	0,160 €	0,32 €
	0,001 m ³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	314,760 €	0,31 €
	0,003 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,800 €	0,04 €
	0,011 kg	Clavos de acero.	1,340 €	0,01 €
	0,109 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,750 €	0,19 €
	0,749 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	20,650 €	15,47 €
	0,455 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,200 €	7,83 €
	3,000 %	Costes directos complementarios	41,180 €	1,24 €
		3,000 % Costes indirectos	42,420 €	1,27 €
			Precio total por m ²	43,69 €
5.2	m ²	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
	1,050 m ²	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , remates y accesorios.	30,780 €	32,32 €
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040 €	0,24 €
	0,331 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,340 €	7,06 €
	0,331 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	18,430 €	6,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	45,720 €	0,91 €

5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	46,630 €
				1,40 €
			Precio total por m ²	48,03 €
5.3	m ²	<p>Partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
	1,050 m ²	Panel machihembrado de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formado por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ , remates y accesorios.	30,940 €	32,49 €
	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040 €	0,24 €
	0,400 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,340 €	8,54 €
	0,400 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	18,430 €	7,37 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	48,640 €	0,97 €
			3,000 % Costes indirectos	49,610 €
			Precio total por m ²	51,10 €
5.4	Ud	<p>Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil. Incluso limpieza previa del soporte, ajuste y fijación en obra, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil; incluso bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.	1.212,460 €	1.212,46 €
	6,721 h	Oficial 1ª montador.	21,340 €	143,43 €
	6,721 h	Ayudante montador.	18,430 €	123,87 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1.479,760 €	29,60 €
			3,000 % Costes indirectos	1.509,360 €
			Precio total por Ud	1.554,64 €

5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

Código	Ud	Descripción	Total	
5.5	Ud	<p>Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación de la rampa hidráulica en el foso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución del foso, el conexionado con la red eléctrica ni las ayudas de albañilería para instalaciones.</p>		
1,000	Ud	Rampa niveladora hidráulica, para instalar en foso, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.	4.404,580 €	4.404,58 €
8,962	h	Oficial 1ª montador.	21,340 €	191,25 €
8,962	h	Ayudante montador.	18,430 €	165,17 €
2,000	%	Costes directos complementarios	4.761,000 €	95,22 €
		3,000 % Costes indirectos	4.856,220 €	145,69 €
		Precio total por Ud		5.001,91 €

6 COBERTA

Código	Ud	Descripción	Total	
6.1	m ²	<p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.</p> <p>Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la capa separadora bajo impermeabilización. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de perfiles de fijación en los bordes. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo aislamiento. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la capa drenante y retenedora de agua. Colocación de la capa filtrante. Extendido del sustrato y la roca volcánica.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.</p>		
	3,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco (tochana), para revestir, 29x14x9 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,160 €	0,48 €
	0,100 m ³	Arcilla expandida, suministrada en sacos Big Bag, según UNE-EN 13055-1.	129,310 €	12,93 €
	0,010 m ³	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	108,460 €	1,08 €
	0,010 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,390 €	0,01 €
	0,014 m ³	Agua.	1,540 €	0,02 €
	0,075 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,940 €	2,62 €
	3,150 m ²	Geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m ² .	0,950 €	2,99 €
	1,050 m ²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, según UNE-EN 13956.	6,710 €	7,05 €
	0,400 m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate de impermeabilización en los extremos de las láminas de PVC-P y en encuentros con elementos verticales.	2,870 €	1,15 €
	1,050 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(70,90)-WL(T)0,7-FTCI1.	2,910 €	3,06 €
	1,050 m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , según UNE-EN 13252.	0,530 €	0,56 €

6 COBERTA

Código	Ud	Descripción		Total
1,050	m ²	Lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior, resistencia a la compresión 180 kN/m ² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 12 l/(s.m).	6,590 €	6,92 €
60,000	l	Sustrato orgánico, para cubiertas ajardinadas extensivas.	0,170 €	10,20 €
50,000	kg	Roca volcánica de distintas granulometrías, para colocar sobre el sustrato orgánico en cubiertas ajardinadas extensivas.	0,210 €	10,50 €
0,103	h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	2,13 €
0,332	h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	5,71 €
0,343	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	20,650 €	7,08 €
0,343	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	18,430 €	6,32 €
0,057	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	21,340 €	1,22 €
0,057	h	Ayudante montador de aislamientos.	18,430 €	1,05 €
0,060	h	Oficial 1ª jardinero.	20,650 €	1,24 €
0,060	h	Peón jardinero.	17,200 €	1,03 €
2,000	%	Costes directos complementarios	85,350 €	1,71 €
		3,000 % Costes indirectos	87,060 €	2,61 €
			Precio total por m²	89,67 €
6.2	m ²	<p>Losa de 25 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.</p>		
1,000	m ²	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 22 kN·m por m de ancho. Según UNE-EN 1168.	42,700 €	42,70 €
1,000	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T y pletina, trabajado en taller, acabado galvanizado en caliente.	2,720 €	2,72 €
3,000	Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,080 €	0,24 €
1,150	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,390 €	1,60 €
4,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,830 €	3,32 €
0,064	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130 €	0,07 €
0,063	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	68,410 €	4,31 €
0,205	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	68,290 €	14,00 €
0,231	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	20,650 €	4,77 €
0,231	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	18,430 €	4,26 €
0,082	h	Oficial 1ª ferrallista.	20,650 €	1,69 €
0,072	h	Ayudante ferrallista.	18,430 €	1,33 €
0,016	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,650 €	0,33 €
0,064	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430 €	1,18 €
2,000	%	Costes directos complementarios	82,520 €	1,65 €
		3,000 % Costes indirectos	84,170 €	2,53 €
			Precio total por m²	86,70 €

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total
7.1	Ud	Arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de compuerta de latón fundido, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	0,043 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	65,070 €	2,80 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	18,600 €	18,60 €
	1,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	6,190 €	6,19 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,490 €	1,49 €
	0,659 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	13,61 €
	0,483 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	8,31 €
	0,108 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	2,30 €
	0,108 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	1,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	55,290 €	1,11 €
		3,000 % Costes indirectos	56,400 €	1,69 €
			Precio total por Ud	58,09 €
7.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,830 €	0,83 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	21,490 €	21,49 €
	0,086 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	1,84 €
	0,086 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	1,58 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	25,740 €	0,51 €
		3,000 % Costes indirectos	26,250 €	0,79 €
			Precio total por m	27,04 €
7.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,540 €	0,54 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14,120 €	14,12 €
	0,076 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	1,62 €
	0,076 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	1,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	17,680 €	0,35 €
		3,000 % Costes indirectos	18,030 €	0,54 €
			Precio total por m	18,57 €

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total
7.4	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,340 €	0,34 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,790 €	8,79 €
	0,065 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	1,39 €
	0,065 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	1,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,720 €	0,23 €
		3,000 % Costes indirectos	11,950 €	0,36 €
			Precio total por m	12,31 €
7.5	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,170 €	0,17 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,560 €	4,56 €
	0,054 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	1,15 €
	0,054 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	0,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	6,870 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	7,010 €	0,21 €
			Precio total por m	7,22 €
7.6	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,110 €	0,11 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,760 €	2,76 €
	0,043 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	0,92 €
	0,043 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	0,79 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	4,580 €	0,09 €
		3,000 % Costes indirectos	4,670 €	0,14 €
			Precio total por m	4,81 €

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total
7.7	Ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.		
	0,267 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	61,510 €	16,42 €
	0,236 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,370 €	2,92 €
	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 160 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	155,950 €	155,95 €
	2,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	2,950 €	5,90 €
	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 40x40x40 cm.	59,820 €	59,82 €
	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	39,940 €	39,94 €
	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", con mando de cuadradillo.	22,000 €	22,00 €
	0,437 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,880 €	1,70 €
	0,437 h	Martillo neumático.	4,160 €	1,82 €
	0,418 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540 €	1,48 €
	1,005 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	20,75 €
	0,857 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	14,74 €
	0,921 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	19,65 €
	0,921 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	16,96 €
	4,000 %	Costes directos complementarios	380,050 €	15,20 €
		3,000 % Costes indirectos	395,250 €	11,86 €
		Precio total por Ud		407,11 €
7.8	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2". Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	5,310 €	5,31 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,490 €	1,49 €
	0,108 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	2,30 €
	0,108 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	1,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,090 €	0,22 €
		3,000 % Costes indirectos	11,310 €	0,34 €
		Precio total por Ud		11,65 €

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total
7.9	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	7,320 €	8,05 €
	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,540 €	0,77 €
	0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,500 €	0,50 €
	0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	22,860 €	0,34 €
	0,108 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	2,30 €
	0,108 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	1,99 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,950 €	0,28 €
		3,000 % Costes indirectos	14,230 €	0,43 €
			Precio total por m	14,66 €
7.10	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,270 €	5,80 €
	0,212 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	4,52 €
	0,212 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	3,90 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,220 €	0,28 €
		3,000 % Costes indirectos	14,500 €	0,44 €
			Precio total por m	14,94 €
7.11	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, con válvulas de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, con válvulas de desagüe.	135,200 €	135,20 €
	1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	51,190 €	51,19 €
	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	13,510 €	27,02 €
	1,000 Ud	Sifón botella doble de 1 1/2" para fregadero de 2 cubetas, con válvula extensible y toma central de electrodomésticos.	9,820 €	9,82 €
	0,787 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	16,79 €
	0,604 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	11,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	251,140 €	5,02 €
		3,000 % Costes indirectos	256,160 €	7,68 €
			Precio total por Ud	263,84 €

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total
7.12	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	95,780 €	95,78 €
	1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	51,190 €	51,19 €
	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	13,510 €	27,02 €
	1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,330 €	4,33 €
	0,787 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	16,79 €
	0,604 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	11,12 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	206,230 €	4,12 €
		3,000 % Costes indirectos	210,350 €	6,31 €
		Precio total por Ud		216,66 €
7.13	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.		
	1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe.	170,290 €	170,29 €
	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,380 €	0,23 €
	1,205 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	25,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	196,230 €	3,92 €
		3,000 % Costes indirectos	200,150 €	6,00 €
		Precio total por Ud		206,15 €
7.14	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.		
	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	82,600 €	82,60 €
	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	48,100 €	48,10 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,380 €	0,08 €
	1,205 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	25,71 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	156,490 €	3,13 €
		3,000 % Costes indirectos	159,620 €	4,79 €
		Precio total por Ud		164,41 €

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Código	Ud	Descripción		Total
7.15	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	172,250 €	172,25 €
	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,430 €	15,43 €
	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	3,010 €	3,01 €
	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,380 €	0,08 €
	1,643 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	35,06 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	225,830 €	4,52 €
		3,000 % Costes indirectos	230,350 €	6,91 €
			Precio total por Ud	237,26 €
7.16	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	239,690 €	239,69 €
	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	3,010 €	6,02 €
	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,390 €	8,78 €
	1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,440 €	6,44 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,530 €	1,53 €
	0,969 h	Oficial 1ª fontanero.	21,340 €	20,68 €
	0,969 h	Ayudante fontanero.	18,410 €	17,84 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	300,980 €	6,02 €
		3,000 % Costes indirectos	307,000 €	9,21 €
			Precio total por Ud	316,21 €

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Código	Ud	Descripción		Total
8.1	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	187,530 €	187,53 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,790 €	17,37 €
	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,970 €	3,97 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,570 €	1,57 €
	0,325 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	6,71 €
	0,325 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	5,59 €
	0,541 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	11,54 €
	0,541 h	Ayudante electricista.	18,410 €	9,96 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	244,240 €	4,88 €
		3,000 % Costes indirectos	249,120 €	7,47 €
			Precio total por Ud	256,59 €
8.2	m	Línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	0,092 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,370 €	1,14 €
	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,170 €	2,17 €
	5,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2,260 €	11,30 €
	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,570 €	0,31 €
	0,010 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,410 €	0,09 €
	0,072 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540 €	0,25 €
	0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,590 €	0,04 €
	0,062 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	1,28 €
	0,062 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	1,07 €
	0,070 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	1,49 €
	0,065 h	Ayudante electricista.	18,410 €	1,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	20,340 €	0,41 €
		3,000 % Costes indirectos	20,750 €	0,62 €

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por m	21,37 €
8.3	Ud	<p>Suministro e instalació en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	30,180 €	30,18 €
	3,000 Ud	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	6,220 €	18,66 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,790 €	17,37 €
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,970 €	11,91 €
	1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	113,520 €	113,52 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,570 €	1,57 €
	0,325 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	6,71 €
	0,325 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	5,59 €
	0,541 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	11,54 €
	0,541 h	Ayudante electricista.	18,410 €	9,96 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	227,010 €	4,54 €
		3,000 % Costes indirectos	231,550 €	6,95 €
			Precio total por Ud	238,50 €
8.4	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	94,320 €	94,32 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	100,100 €	2,00 €
		3,000 % Costes indirectos	102,100 €	3,06 €
			Precio total por Ud	105,16 €
8.5	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	87,820 €	87,82 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	93,600 €	1,87 €
		3,000 % Costes indirectos	95,470 €	2,86 €

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por Ud	98,33 €
8.6	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	86,160 €	86,16 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	91,940 €	1,84 €
		3,000 % Costes indirectos	93,780 €	2,81 €
			Precio total por Ud	96,59 €
8.7	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	90,510 €	90,51 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	96,290 €	1,93 €
		3,000 % Costes indirectos	98,220 €	2,95 €
			Precio total por Ud	101,17 €
8.8	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	142,550 €	142,55 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	148,330 €	2,97 €
		3,000 % Costes indirectos	151,300 €	4,54 €
			Precio total por Ud	155,84 €
8.9	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	173,610 €	173,61 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	179,390 €	3,59 €
		3,000 % Costes indirectos	182,980 €	5,49 €
			Precio total por Ud	188,47 €

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Código	Ud	Descripción	Total	
8.10	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	199,700 €	199,70 €
	0,271 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	5,78 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	205,480 €	4,11 €
		3,000 % Costes indirectos	209,590 €	6,29 €
		Precio total por Ud		215,88 €
8.11	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,280 €	0,28 €
	0,011 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	0,23 €
	0,011 h	Ayudante electricista.	18,410 €	0,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,710 €	0,01 €
		3,000 % Costes indirectos	0,720 €	0,02 €
		Precio total por m		0,74 €
8.12	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,460 €	0,46 €
	0,011 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	0,23 €
	0,011 h	Ayudante electricista.	18,410 €	0,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	0,890 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	0,910 €	0,03 €
		Precio total por m		0,94 €
8.13	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	35,850 €	35,85 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,220 €	2,22 €
	0,432 h	Oficial 1ª calefactor.	21,340 €	9,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	47,290 €	0,95 €
		3,000 % Costes indirectos	48,240 €	1,45 €
		Precio total por Ud		49,69 €

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Código	Ud	Descripción		Total
8.14	Ud	<p>Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p>		
	1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,300 €	3,30 €
	1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,810 €	1,81 €
	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,080 €	2,08 €
	0,206 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	4,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,590 €	0,23 €
		3,000 % Costes indirectos	11,820 €	0,35 €
		Precio total por Ud		12,17 €
8.15	Ud	<p>Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p>		
	1,000 Ud	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	4,010 €	4,01 €
	1,000 Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama básica, de color blanco.	1,810 €	1,81 €
	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,080 €	2,08 €
	0,206 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	4,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	12,300 €	0,25 €
		3,000 % Costes indirectos	12,550 €	0,38 €
		Precio total por Ud		12,93 €
8.16	Ud	<p>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p>		
	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,930 €	2,93 €
	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,130 €	2,13 €
	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,080 €	2,08 €
	0,206 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	4,40 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	11,540 €	0,23 €
		3,000 % Costes indirectos	11,770 €	0,35 €
		Precio total por Ud		12,12 €
8.17	m	<p>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	2,850 €	2,85 €
	0,016 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	0,34 €
	0,016 h	Ayudante electricista.	18,410 €	0,29 €

8 INSTAL·LACIONES ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	3,480 €	0,07 €
			3,000 % Costes indirectos	3,550 €
			Precio total por m	
				3,66 €
8.18	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,060 €	1,06 €
	0,016 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	0,34 €
	0,016 h	Ayudante electricista.	18,410 €	0,29 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,690 €	0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	1,720 €
			Precio total por m	
				1,77 €
8.19	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,710 €	0,71 €
	0,011 h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	0,23 €
	0,011 h	Ayudante electricista.	18,410 €	0,20 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	1,140 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	1,160 €
			Precio total por m	
				1,19 €
8.20	Ud	Luminaria industrial y lámpara de vapor de sodio a presión alta de 227 W de chapa de aluminio, marca "PHILIPS".		
		Sin descomposición		126,718 €
			3,000 % Costes indirectos	126,718 €
			Precio total redondeado por Ud	
				130,52 €
8.21	Ud	Luminaria industrial y fluorescente de 29,5 W de chapa de aluminio, marca "PHILIPS".		
		Sin descomposición		34,796 €
			3,000 % Costes indirectos	34,796 €
			Precio total redondeado por Ud	
				35,84 €
8.22	Ud	Luminaria industrial y fluorescente de 30,5 W de chapa de aluminio, marca "PHILIPS".		
		Sin descomposición		34,796 €
			3,000 % Costes indirectos	34,796 €
			Precio total redondeado por Ud	
				35,84 €

9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

Código	Ud	Descripción		Total
9.1	m ²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
	1,050 m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	14,410 €	15,13 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,490 €	2,49 €
	4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,300 €	1,20 €
	0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,560 €	0,82 €
	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,490 €	1,12 €
	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,180 €	0,24 €
	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,330 €	0,47 €
	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040 €	0,40 €
	0,171 h	Oficial 1º montador de prefabricados interiores.	21,340 €	3,65 €
	0,171 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	18,430 €	3,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	28,670 €	0,57 €
		3,000 % Costes indirectos	29,240 €	0,88 €
		Precio total redondeado por m ²		30,12 €
9.2	m ²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>		
	1,050 m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	20,660 €	21,69 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,490 €	2,49 €

9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

Código	Ud	Descripción		Total
	4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,300 €	1,20 €
	0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,560 €	0,82 €
	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,490 €	1,12 €
	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,180 €	0,24 €
	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,330 €	0,47 €
	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040 €	0,40 €
	0,171 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	21,340 €	3,65 €
	0,171 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	18,430 €	3,15 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	35,230 €	0,70 €
		3,000 % Costes indirectos	35,930 €	1,08 €
		Precio total redondeado por m ²		37,01 €
9.3	m ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.		
	0,300 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,500 €	0,45 €
	1,050 m ²	Lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL, de 2 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m ² , con armadura de aluminio, de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	3,970 €	4,17 €
	1,100 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)300-DLT(2)5-DS(70,90)-WL(T)0,7-FTCI1.	5,100 €	5,61 €
	1,100 m ²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.	0,430 €	0,47 €
	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,310 €	0,12 €
	0,229 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	21,340 €	4,89 €
	0,229 h	Ayudante montador de aislamientos.	18,430 €	4,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,930 €	0,40 €
		3,000 % Costes indirectos	20,330 €	0,61 €
		Precio total redondeado por m ²		20,94 €
9.4	Ud	Puerta estanca al aire (fuga de aire de 2 m ³ /h a 1000 Pa), de acero, de 940x1940 mm, hoja de puerta de doble pared, de 44 mm de espesor, marco de anclaje de chapa de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca, manecillas para accionamiento por ambos lados de aluminio fundido a presión, junta estanca de caucho APT, accionamiento situado en el lado derecho de la puerta. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Puerta estanca al aire (fuga de aire de 2 m ³ /h a 1000 Pa), de acero, de 940x1940 mm, hoja de puerta de doble pared, de 44 mm de espesor, marco de anclaje de chapa de acero galvanizado con aislamiento de lana de roca, manecillas para accionamiento por ambos lados de aluminio fundido a presión, junta estanca de caucho APT, accionamiento situado en el lado derecho de la puerta.	776,890 €	776,89 €

9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

Código	Ud	Descripción		Total
	0,493 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	10,18 €
	0,493 h	Ayudante construcción.	18,430 €	9,09 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	796,160 €	15,92 €
		3,000 % Costes indirectos	812,080 €	24,36 €
				<u>836,44 €</u>
		Precio total redondeado por Ud		836,44 €
9.5	Ud	Equipo de frío industrial compacto con un compresor de 50 Hz, 3 CV para una temperatura de la cámara comprendida entre 0 y 4 °C con una potencia frigorífica de 3200 W, intensidad máxima absorbida 10,6 A, refrigerante usado R-404a, con un peso de 240 kg y una presión sonora de 29 dBA (medido a 10 m de distancia de la fuente).		
		Sin descomposición		3.353,845 €
		3,000 % Costes indirectos	3.353,845 €	100,62 €
				<u>3.454,46 €</u>
		Precio total redondeado por Ud		3.454,46 €

10 PAVIMENTACIÓ

Código	Ud	Descripción	Total	
10.1	m ²	<p>Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo Allb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-10 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con mortero de cemento M-10, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso replanteos, cortes, crucetas de PVC, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado, limpieza del pavimento, ninguno y limpieza final.</p> <p>Incluye: Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo con cemento de la superficie de la capa de mortero. Colocación de las crucetas. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
1,050	m ²	Baldosa de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo Allb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	22,140 €	23,25 €
0,031	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	137,570 €	4,26 €
4,000	Ud	Crucetas de PVC para separación entre 3 y 15 mm.	0,030 €	0,12 €
0,931	h	Oficial 1º solador.	20,650 €	19,23 €
0,466	h	Ayudante solador.	18,430 €	8,59 €
2,000	%	Costes directos complementarios	55,450 €	1,11 €
		3,000 % Costes indirectos	56,560 €	1,70 €
Precio total redondeado por m ²				58,26 €

11 URBANIZACIÓN

Código	Ud	Descripción	Total	
11.1	m ²	<p>Capa de 10 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.</p> <p>Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.</p>		
	0,230 t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	53,010 €	12,19 €
	0,002 h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,370 €	0,16 €
	0,003 h	Rodillo vibrante tándem autopulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,790 €	0,05 €
	0,002 h	Compactador de neumáticos autopulsado, de 12/22 t.	58,940 €	0,12 €
	0,005 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,650 €	0,10 €
	0,023 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,430 €	0,42 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	13,040 €	0,26 €
		3,000 % Costes indirectos	13,300 €	0,40 €
		Precio total redondeado por m ²		13,70 €
11.2	m	<p>Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.</p> <p>Incluye: Replanteo. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro ni las pilastras intermedias.</p>		
	22,500 m	Tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, montado en taller con tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras.	2,930 €	65,93 €
	2,000 Ud	Anclaje mecánico con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.	0,300 €	0,60 €
	0,006 m ³	Agua.	1,540 €	0,01 €
	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,230 €	0,78 €
	0,600 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,980 €	12,59 €
	0,600 h	Ayudante cerrajero.	18,500 €	11,10 €
	0,600 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,650 €	12,39 €
	0,657 h	Ayudante construcción de obra civil.	18,430 €	12,11 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	115,510 €	2,31 €
		3,000 % Costes indirectos	117,820 €	3,53 €
		Precio total redondeado por m		121,35 €
11.3	Ud	<p>Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/I y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	0,150 m ³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	66,610 €	9,99 €
	0,034 m ³	Agua.	1,540 €	0,05 €

11 URBANIZACIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
0,188	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,940 €	6,57 €
10,000	m ²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	284,440 €	2.844,40 €
6,285	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,650 €	129,79 €
6,856	h	Ayudante construcción de obra civil.	18,430 €	126,36 €
2,285	h	Oficial 1ª cerrajero.	20,980 €	47,94 €
2,285	h	Ayudante cerrajero.	18,500 €	42,27 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3.207,370 €	64,15 €
		3,000 % Costes indirectos	3.271,520 €	98,15 €
Precio total redondeado por Ud				3.369,67 €
11.4	Ud	<p>Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/I, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
0,010	m ³	Agua.	1,540 €	0,02 €
0,056	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,940 €	1,96 €
3,000	m ²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, carpintería metálica. Según UNE-EN 13241-1.	422,840 €	1.268,52 €
1,885	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,650 €	38,93 €
2,057	h	Ayudante construcción de obra civil.	18,430 €	37,91 €
0,617	h	Oficial 1ª cerrajero.	20,980 €	12,94 €
0,617	h	Ayudante cerrajero.	18,500 €	11,41 €
2,000	%	Costes directos complementarios	1.371,690 €	27,43 €
		3,000 % Costes indirectos	1.399,120 €	41,97 €
Precio total redondeado por Ud				1.441,09 €

12 ACABAMENTS

Código	Ud	Descripción	Total		
12.1	m ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.			
	1,000 Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,330 €	0,33 €	
	4,000 m	Perfilera vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales.	0,890 €	3,56 €	
	0,600 Ud	Perfil angular para remates perimetrales.	0,630 €	0,38 €	
	0,200 Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,650 €	0,33 €	
	1,020 m ²	Placa de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilera vista en falsos techos registrables.	5,120 €	5,22 €	
	0,257 h	Oficial 1ª escayolista.	20,650 €	5,31 €	
	0,257 h	Peón escayolista.	17,200 €	4,42 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	19,550 €	0,39 €	
		3,000 % Costes indirectos	19,940 €	0,60 €	
		Precio total redondeado por m ²		20,54 €	
12.2	m ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista T 24, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PANELES: paneles acústicos autoportantes de lana de roca, compuestos por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de los paneles. Colocación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.			
	1,020 m ²	Panel acústico autoportante de lana mineral, de resistencia térmica 0,4 m ² K/W, Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, compuesto por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto para perfilera vista T 24.	9,290 €	9,48 €	
	0,700 m	Perfil primario T 24 24x38x3700 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,680 €	0,48 €	
	0,700 m	Perfil secundario T 24 24x38x600 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,680 €	0,48 €	
	0,400 m	Perfil angular 24/24/3000 mm, color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,500 €	0,20 €	
	2,000 Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,330 €	0,66 €	
	1,000 Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,650 €	1,65 €	
	0,232 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	21,340 €	4,95 €	
	0,232 h	Ayudante montador de falsos techos.	18,430 €	4,28 €	
	2,000 %	Costes directos complementarios	22,180 €	0,44 €	
		3,000 % Costes indirectos	22,620 €	0,68 €	
		Precio total redondeado por m ²		23,30 €	
12.3	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

12 ACABAMENTS

Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud	Preferido de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,810 €	17,81 €
	5,100 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, fresno, 90x20 mm, barnizado en taller.	4,740 €	24,17 €
	1,000 Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	168,570 €	168,57 €
	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, fresno, 70x10 mm, barnizado en taller.	2,270 €	23,61 €
	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,770 €	2,31 €
	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,060 €	1,08 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	11,740 €	11,74 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	8,440 €	8,44 €
	1,028 h	Oficial 1ª carpintero.	21,020 €	21,61 €
	1,028 h	Ayudante carpintero.	18,580 €	19,10 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	298,440 €	5,97 €
		3,000 % Costes indirectos	304,410 €	9,13 €
		Precio total redondeado por Ud		313,54 €
12.4	Ud	<p>Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	1,000 Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 900x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	244,100 €	244,10 €
	1,000 Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	100,120 €	100,12 €
	0,513 h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	10,59 €
	0,513 h	Ayudante construcción.	18,430 €	9,45 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	364,260 €	7,29 €
		3,000 % Costes indirectos	371,550 €	11,15 €
		Precio total redondeado por Ud		382,70 €
12.5	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		

12 ACABAMENTS

Código	Ud	Descripción		Total
1,000	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.910,830 €	2.910,83 €
15,683	h	Oficial 1ª montador.	21,340 €	334,68 €
15,683	h	Ayudante montador.	18,430 €	289,04 €
1,120	h	Oficial 1ª electricista.	21,340 €	23,90 €
2,000	%	Costes directos complementarios	3.558,450 €	71,17 €
		3,000 % Costes indirectos	3.629,620 €	108,89 €
Precio total redondeado por Ud				3.738,51 €
12.6	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	491,570 €	491,57 €
2,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	87,740 €	175,48 €
1,000	Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	52,870 €	52,87 €
0,855	h	Oficial 1ª construcción.	20,650 €	17,66 €
0,855	h	Ayudante construcción.	18,430 €	15,76 €
2,000	%	Costes directos complementarios	753,340 €	15,07 €
		3,000 % Costes indirectos	768,410 €	23,05 €
Precio total redondeado por Ud				791,46 €
12.7	m ²	Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignífugas, para sellado de juntas. Incluye: Colocación y fijación de las hojas de vidrio. Sellado de juntas. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la carpintería.		
1,006	m ²	Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total; clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600 y resistencia al fuego EW60, según UNE-EN 13501-1.	509,600 €	512,66 €
0,300	Ud	Cartucho de 310 ml de masilla intumescente, color gris antracita, para sellado de juntas y aberturas.	12,950 €	3,89 €
1,000	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,310 €	1,31 €
0,422	h	Oficial 1ª cristalero.	22,300 €	9,41 €
0,422	h	Ayudante cristalero.	19,900 €	8,40 €

12 ACABAMENTS

Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %	Costes directos complementarios	535,670 €	10,71 €
	3,000 %	Costes indirectos	546,380 €	16,39 €
		Precio total redondeado por m ²		562,77 €

13 INSTALACION CONTRA INCENDIS

Código	Ud	Descripción	Total	
13.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	12,290 €	12,29 €
	0,539 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	21,340 €	11,50 €
	0,539 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,410 €	9,92 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	33,710 €	0,67 €
		3,000 % Costes indirectos	34,380 €	1,03 €
		Precio total redondeado por Ud		35,41 €
13.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,170 €	44,17 €
	0,108 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	1,86 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	46,030 €	0,92 €
		3,000 % Costes indirectos	46,950 €	1,41 €
		Precio total redondeado por Ud		48,36 €
13.3	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	46,730 €	46,73 €
	0,129 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	2,22 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	48,950 €	0,98 €
		3,000 % Costes indirectos	49,930 €	1,50 €
		Precio total redondeado por Ud		51,43 €
13.4	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	9,420 €	9,42 €
	0,323 h	Peón ordinario construcción.	17,200 €	5,56 €
	2,000 %	Costes directos complementarios	14,980 €	0,30 €
		3,000 % Costes indirectos	15,280 €	0,46 €
		Precio total redondeado por Ud		15,74 €

14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI

Código	Ud	Descripción		Total
14.1	Ud	Mobiliario vestuario y lavabos		
		Sin descomposición		1.553,398 €
		3,000 % Costes indirectos	1.553,398 €	46,60 €
		Precio total redondeado por Ud		1.600,00 €
14.2	Ud	Mobiliario oficina y sala de reuniones		
		Sin descomposición		1.165,049 €
		3,000 % Costes indirectos	1.165,049 €	34,95 €
		Precio total redondeado por Ud		1.200,00 €
14.3	Ud	Mobiliario sala de descanso		
		Sin descomposición		2.912,621 €
		3,000 % Costes indirectos	2.912,621 €	87,38 €
		Precio total redondeado por Ud		3.000,00 €
14.4	Ud	Mobiliario laboratorio		
		Sin descomposición		2.427,184 €
		3,000 % Costes indirectos	2.427,184 €	72,82 €
		Precio total redondeado por Ud		2.500,00 €
14.5	Ud	Mobiliario almacén de materiales auxiliares		
		Sin descomposición		485,437 €
		3,000 % Costes indirectos	485,437 €	14,56 €
		Precio total redondeado por Ud		500,00 €
14.6	Ud	Unidad de recepción		
		Sin descomposición		3.030,728 €
		3,000 % Costes indirectos	3.030,728 €	90,92 €
		Precio total redondeado por Ud		3.121,65 €
14.7	Ud	Tanque de refrigeración		
		Sin descomposición		4.454,000 €
		3,000 % Costes indirectos	4.454,000 €	133,62 €
		Precio total redondeado por Ud		4.587,62 €
14.8	Ud	Bomba centrífuga		
		Sin descomposición		422,641 €
		3,000 % Costes indirectos	422,641 €	12,68 €
		Precio total redondeado por Ud		435,32 €
14.9	Ud	Desnatadora		
		Sin descomposición		1.733,922 €
		3,000 % Costes indirectos	1.733,922 €	52,02 €
		Precio total redondeado por Ud		1.785,94 €
14.10	Ud	Tanque de mezcla		
		Sin descomposición		1.522,583 €
		3,000 % Costes indirectos	1.522,583 €	45,68 €
		Precio total redondeado por Ud		1.568,26 €
14.11	Ud	Homogeneizador		
		Sin descomposición		5.848,204 €
		3,000 % Costes indirectos	5.848,204 €	175,45 €
		Precio total redondeado por Ud		6.023,65 €
14.12	Ud	Pasteurizador		
		Sin descomposición		8.405,806 €
		3,000 % Costes indirectos	8.405,806 €	252,17 €
		Precio total redondeado por Ud		8.657,98 €
14.13	Ud	Tanque de fermentación		
		Sin descomposición		5.051,301 €
		3,000 % Costes indirectos	5.051,301 €	151,54 €
		Precio total redondeado por Ud		5.202,84 €
14.14	Ud	Intercambiador de placas		
		Sin descomposición		1.221,709 €

14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI

Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos 1.221,709 €	36,65 €
			Precio total redondeado por Ud	1.258,36 €
14.15	Ud	Tanque auxiliar		
		Sin descomposición		347,534 €
		3,000 % Costes indirectos	347,534 €	10,43 €
			Precio total redondeado por Ud	357,96 €
14.16	Ud	Envasadora		
		Sin descomposición		15.179,961 €
		3,000 % Costes indirectos	15.179,961 €	455,40 €
			Precio total redondeado por Ud	15.635,36 €
14.17	Ud	Equipo de limpieza CIP		
		Sin descomposición		3.386,000 €
		3,000 % Costes indirectos	3.386,000 €	101,58 €
			Precio total redondeado por Ud	3.487,58 €

María Fernández Aragón

Volum 2

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

María Fernández Aragón

Volum 2

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

**DOCUMENT BÀSIC NÚM. 4
PLÀNOLS**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDEX

1. SITUACIÓ.....	5
2. EMPLAÇAMENT	6
3. URBANITZACIÓ I REPLANTEIG	7
4. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA-ÀREES	8
5. DISTRIBUCIÓ EN PLANTA-MAQUINÀRIA	9
6. COBERTA.....	10
7. ALÇAT I.....	11
8. ALÇAT II	12
9. FONAMENTACIÓ	13
10. DETALLS FONAMENTACIÓ.....	14
11. ESTRUCTURA.....	15
12. DETALLS ESTRUCTURA I	16
13. DETALLS ESTRUCTURA II	17
14. DETALLS ESTRUCTURA III.....	18
15. DETALLS ESTRUCTURA IV.....	19
16. INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA	20
17. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	21
18. INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ.....	22
19. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	23
20. ESQUEMA UNIFILAR.....	24
21. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	25
22. PFD	26



PLÀNOL DE SITUACIÓ
A NIVELL COMUNITARI



PLÀNOL DE SITUACIÓ A NIVELL NACIONAL

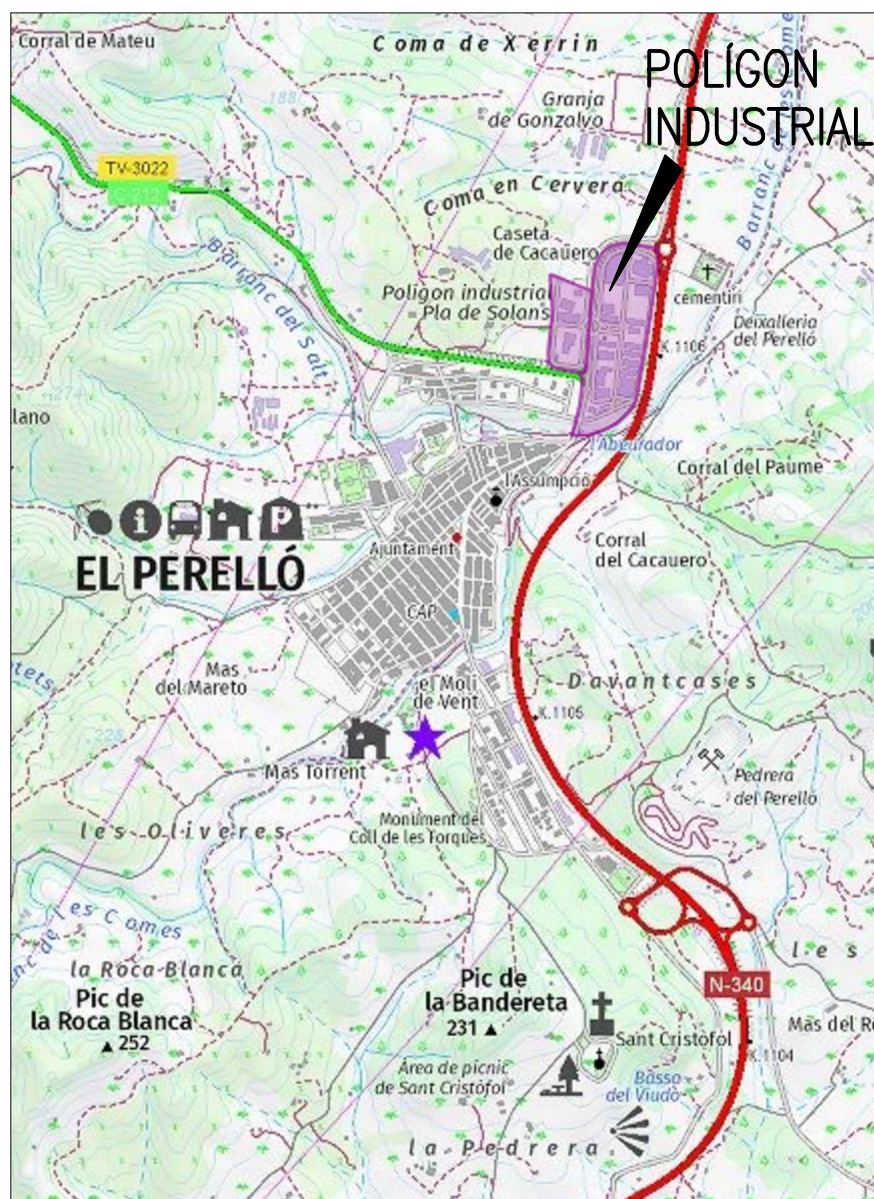


PLÀNOL DE SITUACIÓ A NIVELL REGIONAL

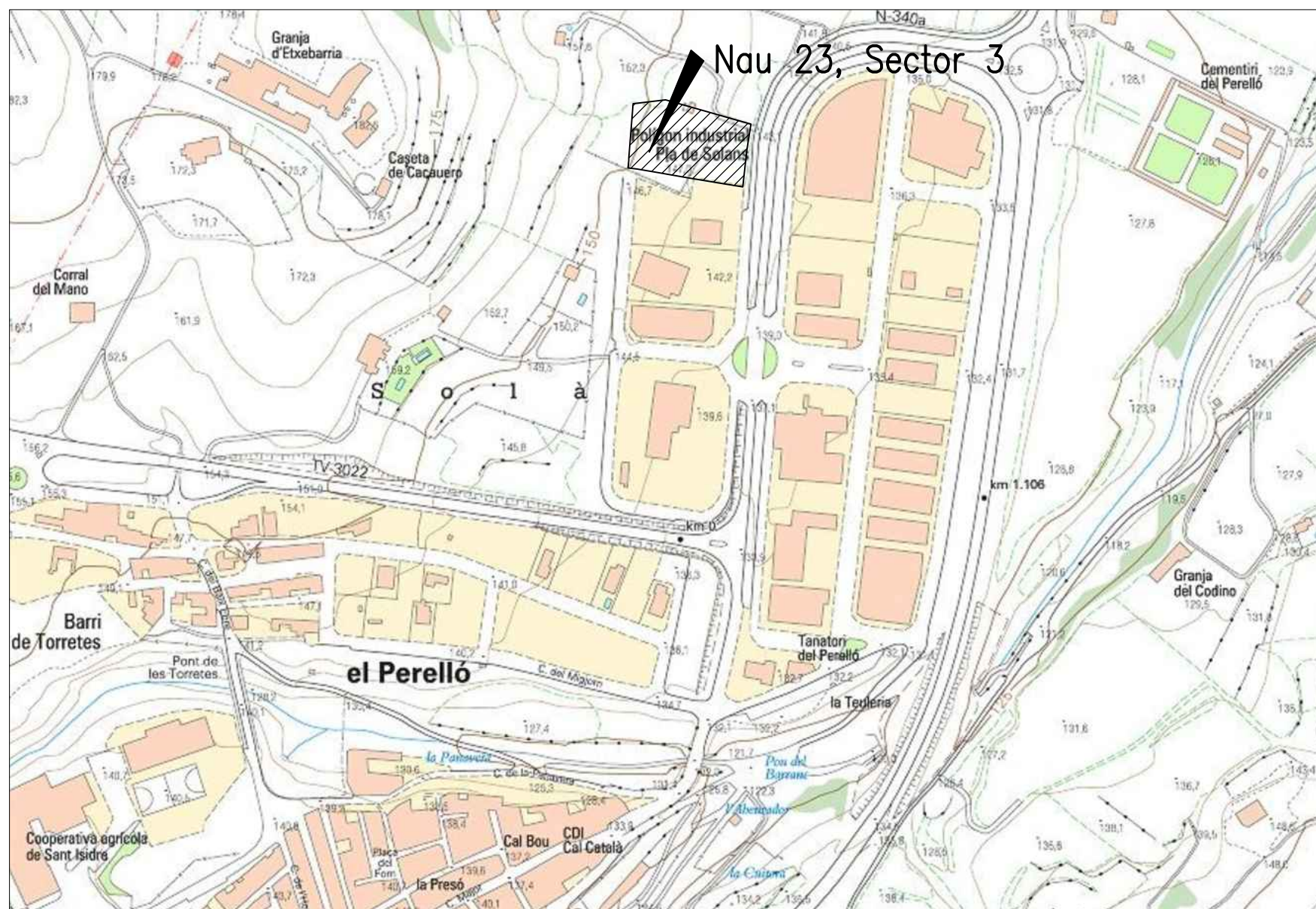


PLÀNOL DE SITUACIÓ
A NIVELL PROVINCIAL

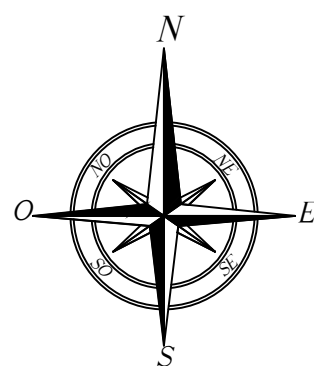
<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>			
Escala	<i>Situació</i>	Nº 1	
S/E		Document bàsic núm. 4: Plànols	
		Pàgina 5 de 28	



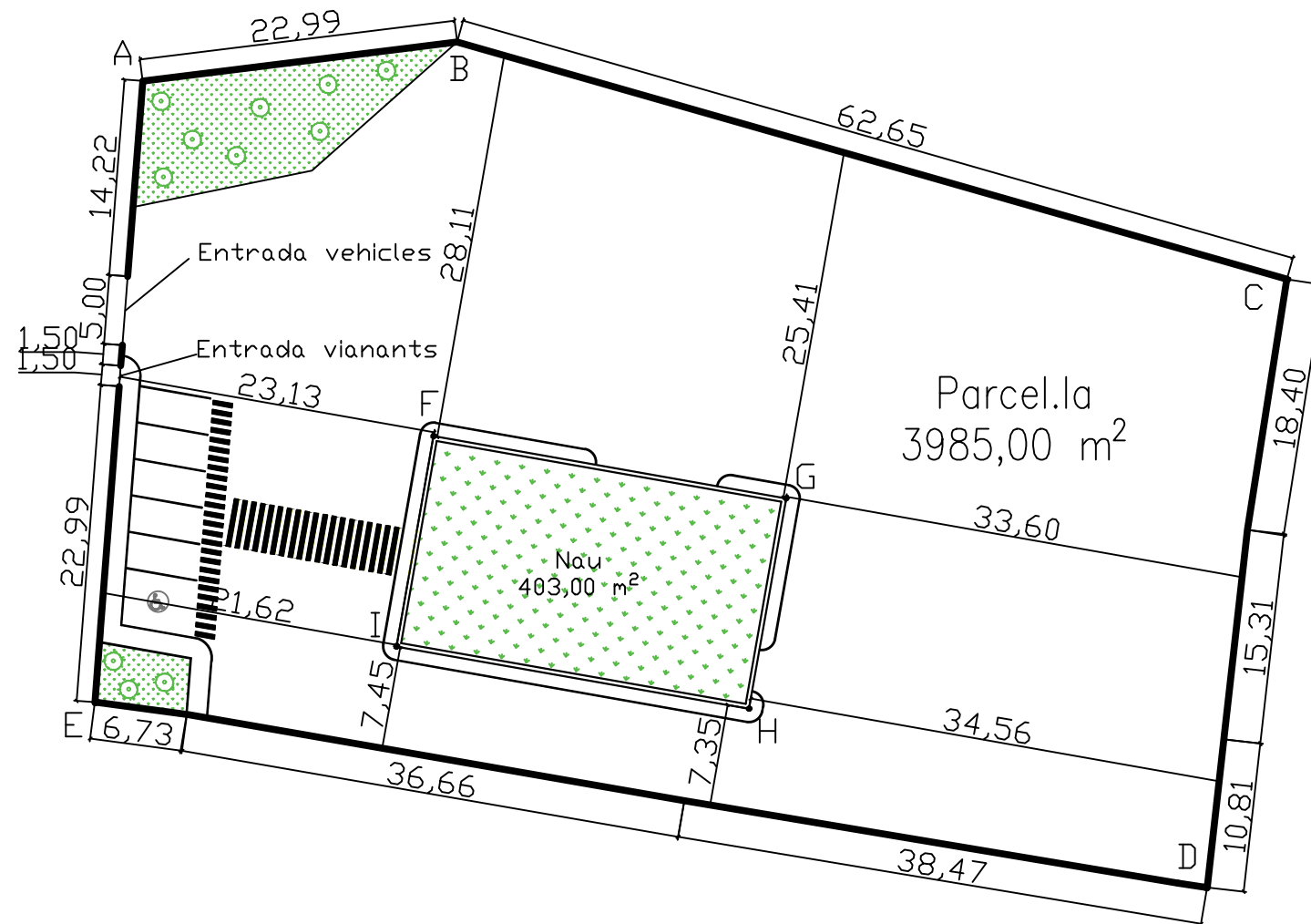
PLÀNOL DE SITUACIÓ A NIVELL MUNICIPAL
Escala 1:25000



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
Escala 1:5000

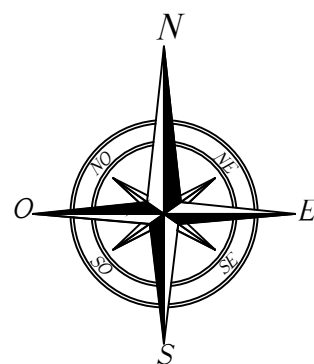


<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>			
Escala	Emplaçament	Nº 2	
Diverses			
			<i>Document bàsic núm. 4: Plànols</i>
			<i>Pàgina 6 de 28</i>

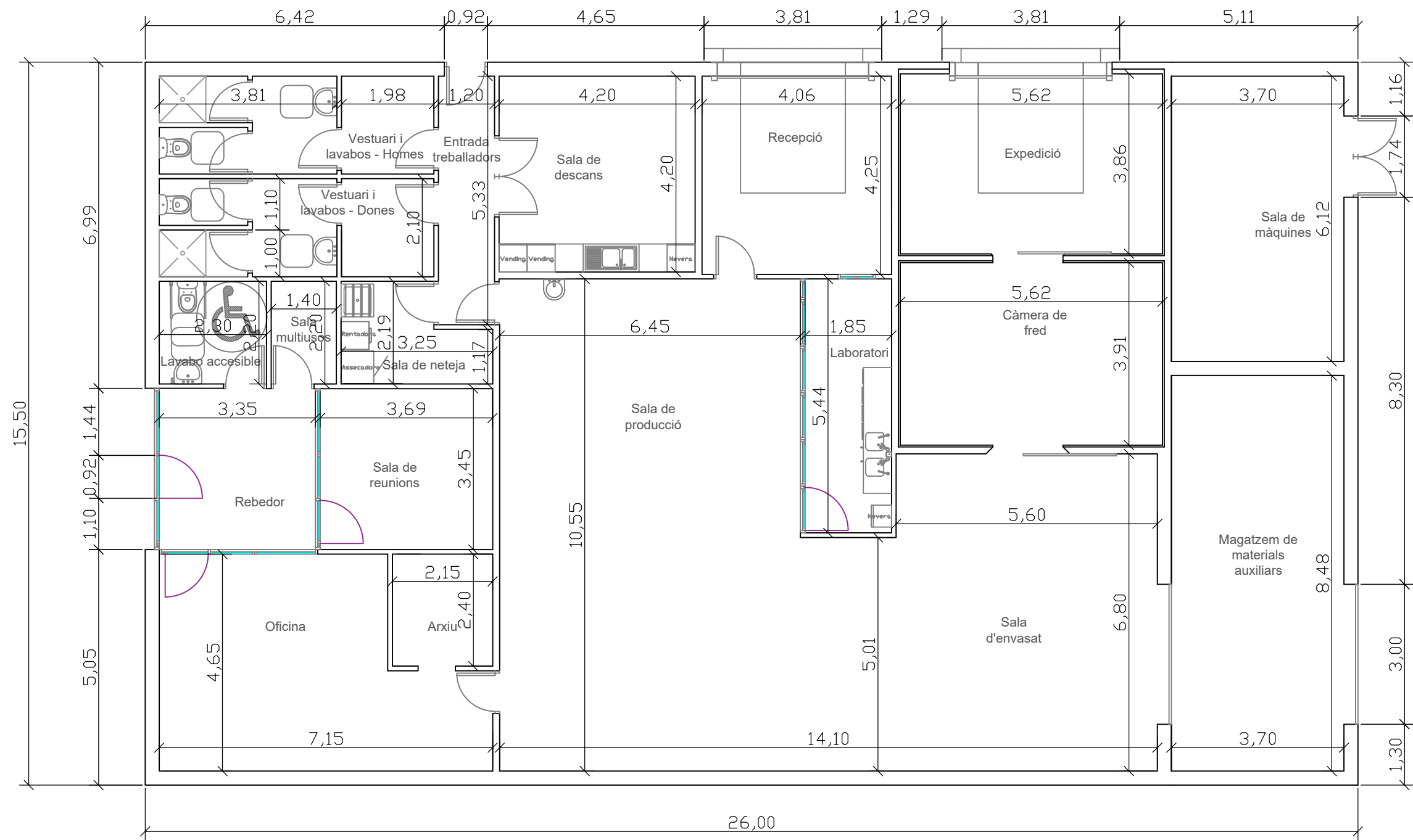


Coordenades de replanteig UTM31 ETRS89		
Punt	Coordenada X	Coordenada Y
A	307486	4528107
B	307508	4528110
C	307569	4528093
D	307563	4528049
E	307482	4528062
F	307509	4528081
G	307534	4528076
H	307531	4528061
I	307505	4528066

PLÀNOL DE LA PARCEL·LA
 Escala 1:500
 Cotes en metres



María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escala	Urbanització i replanteig	N ^o 3	
1:500			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 7 de 28



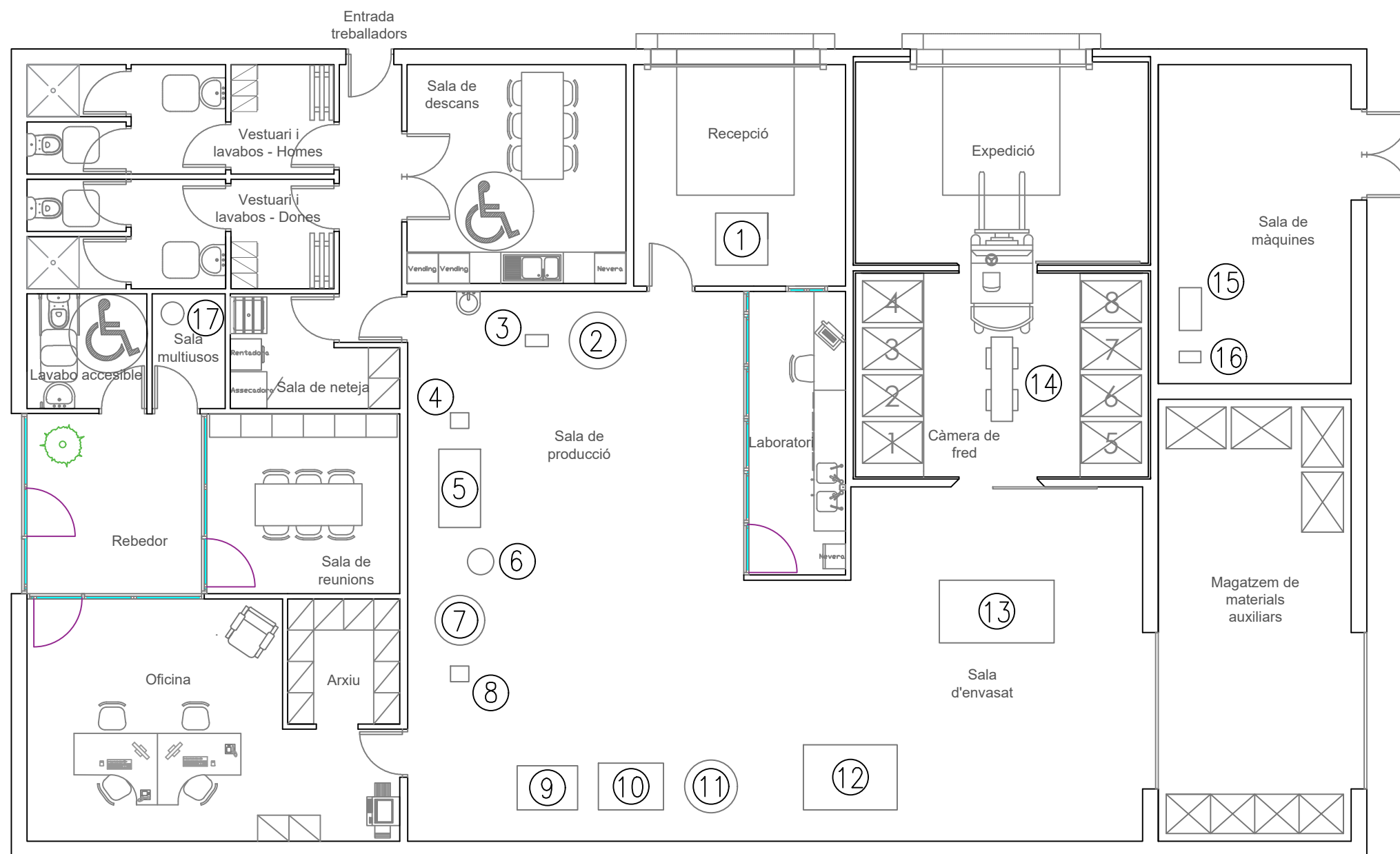
PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ EN PLANTA

Escala 1:100

Cotes en metres

	SUP. ÚTIL		SUP. ÚTIL
Sala de recepció	17,26 m ²	Sala multiusos	3,08 m ²
Sala de producció	68,15 m ²	Oficina	33,25 m ²
Sala d'envasat	48,35 m ²	Sala de reunions	12,73 m ²
Càmera de fred	21,97 m ²	Sala de descans	17,64 m ²
Sala d'expedició	21,69 m ²	Vestuaris i lavabos-Dones	12,37 m ²
Magatzem de materials auxiliars	31,38 m ²	Vestuaris i lavabos-Homes	12,37 m ²
Sala de màquines	22,64 m ²	Lavabo accessible	5,06 m ²
Laboratori	10,06 m ²	Rebedor	11,56 m ²
Sala de neteja i desinfecció	5,85 m ²	Entrada treballadors	6,40 m ²
		SUPERFÍCIE ÚTIL	361,69 m²
		SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	403,00 m²

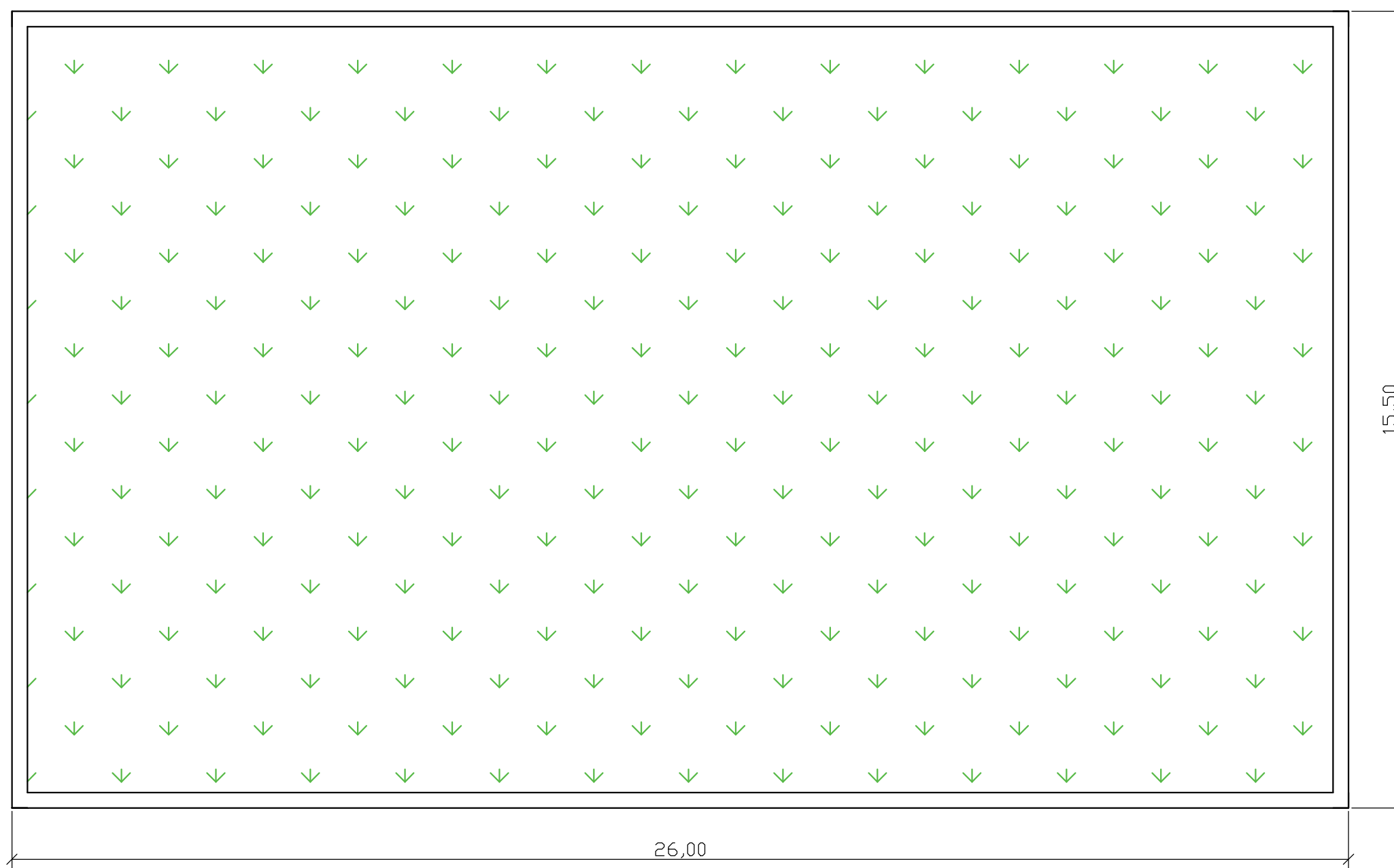
<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>		GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Escala	Àrees	Nº 4	
1:100		Document bàsic núm. 4: Plànols	
		Pàgina 8 de 28	



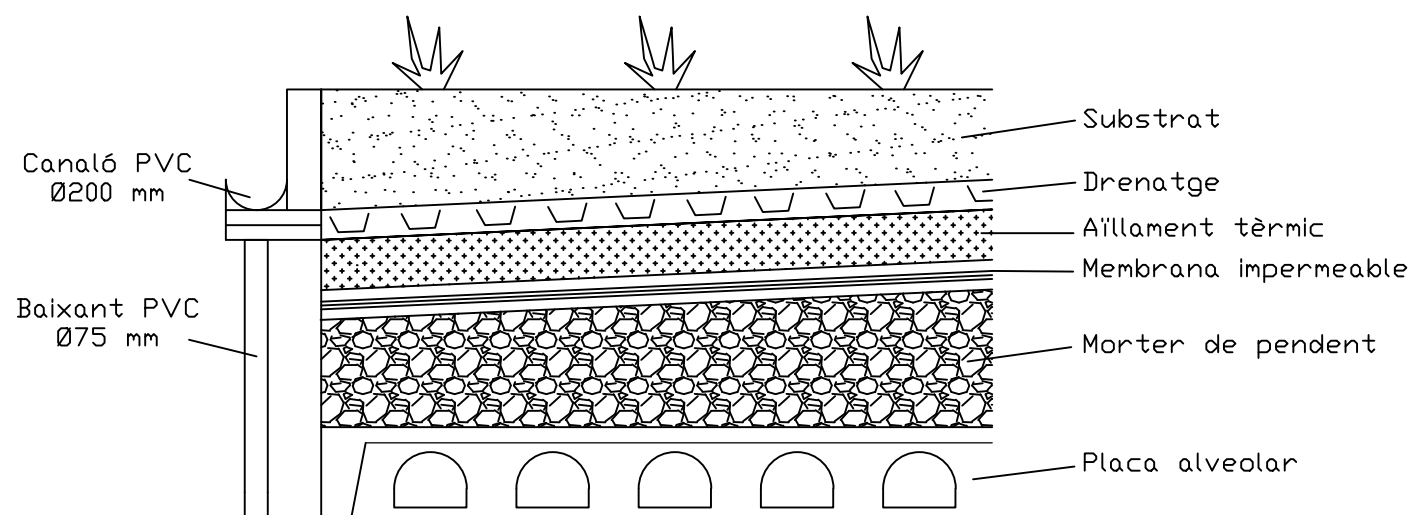
PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ EN PLANTA
Escala 1:100

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1.- Unitat de recepció | 8.- Intercanviador de plaques | 15.-Condensador |
| 2.- Tanc de refrigeració | 9.- Homogeneïtzador | 16.-Caldera |
| 3.- Bomba centrífuga | 10.-Pasteuritzador | 17.-Escalfador elèctric |
| 4.- Intercanviador de plaques | 11.-Tanc de fermentació | |
| 5.- Desnatadora | 12.-Equip de neteja CIP | |
| 6.- Tanc de nata | 13.-Envasadora | |
| 7.- Tanc de mescla | 14.-Evaporador | |

<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>			
Escala	Maquinària		Nº5
1:100			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 9 de 28

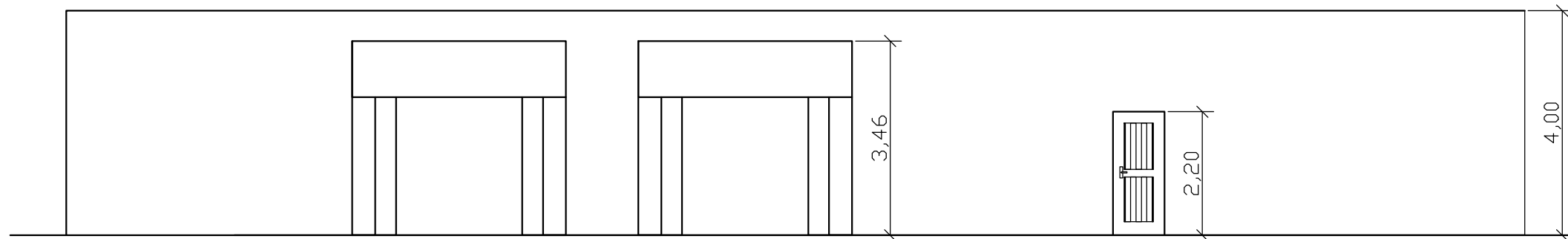


DETALL COBERTA VEGETAL

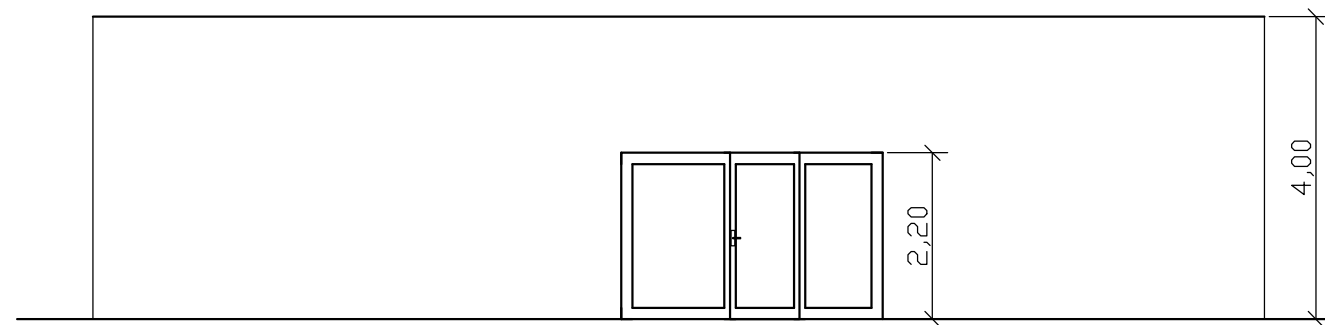


PLÀNOL DE COBERTA
Escala 1:100
Cotes en metres

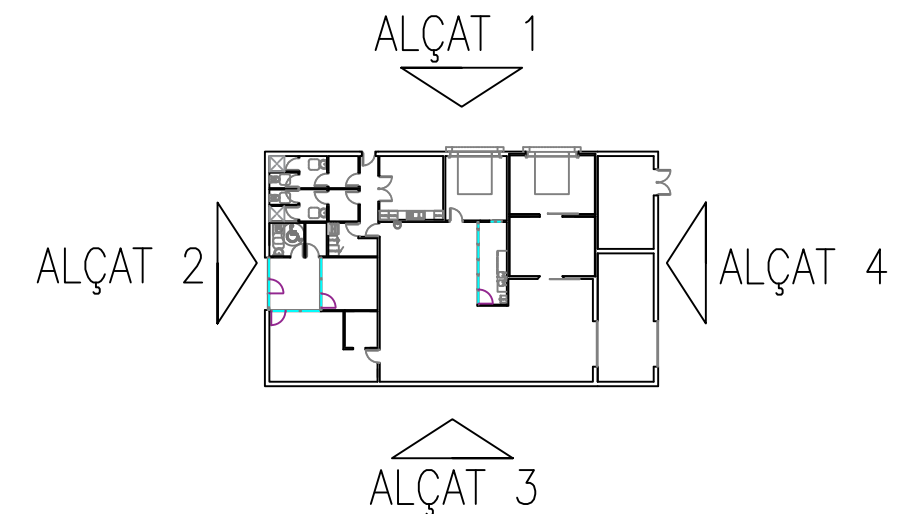
María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
Projecte d'una planta de producció de iogurt		GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Escala	Coberta	N ^o 6	Document bàsic núm. 4: Plànols
1:100			
Pàgina 10 de 28			



ALÇAT 1 – FAÇANA NORD
Escala 1:100
Cotes en metres

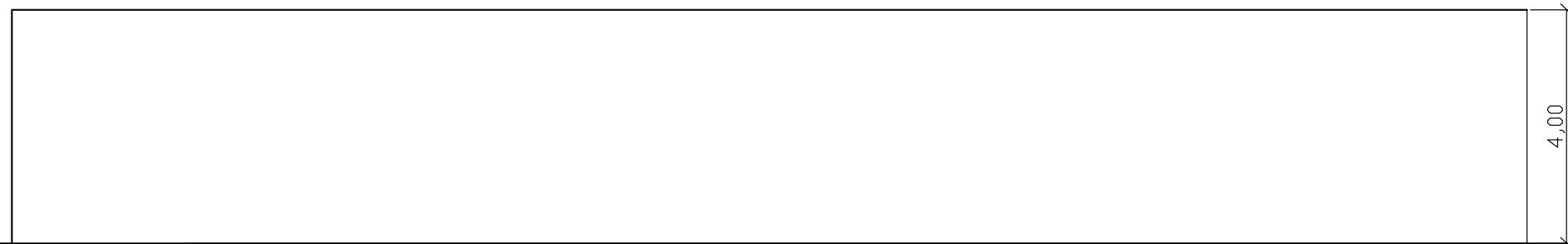


ALÇAT 2 – FAÇANA OEST
Escala 1:100
Cotes en metres

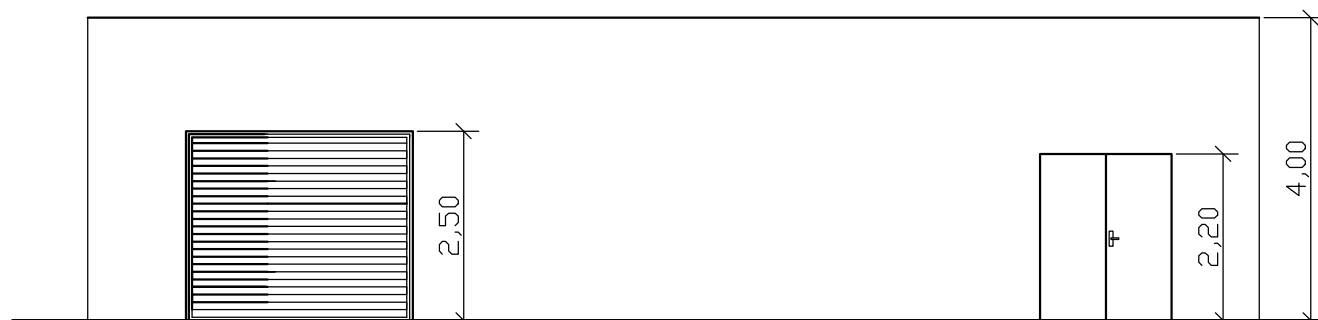


PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ EN PLANTA
Escala 1:500

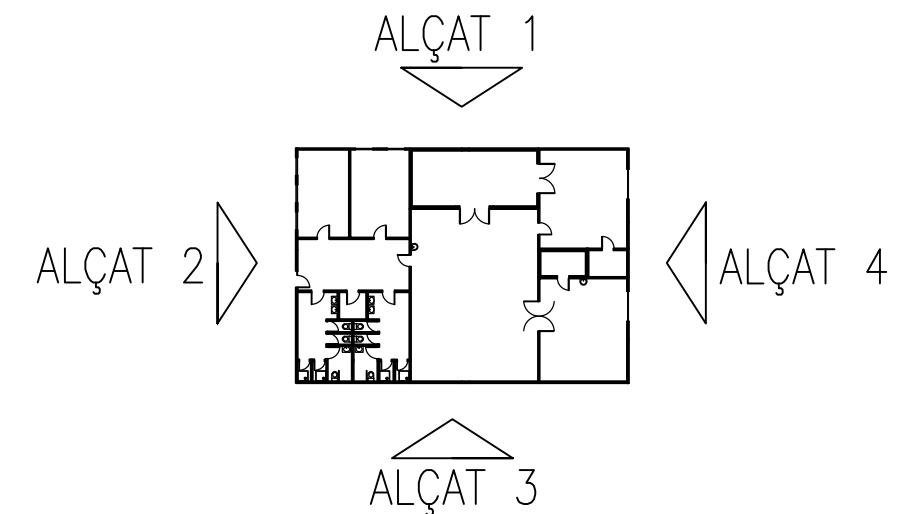
María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escala	Alçat 1	Nº 7	Document bàsic núm. 4: Plànols
Diverses			
Pàgina 11 de 28			



ALÇAT 3-FAÇANA SUR
Escala 1:100
Cotes en metres

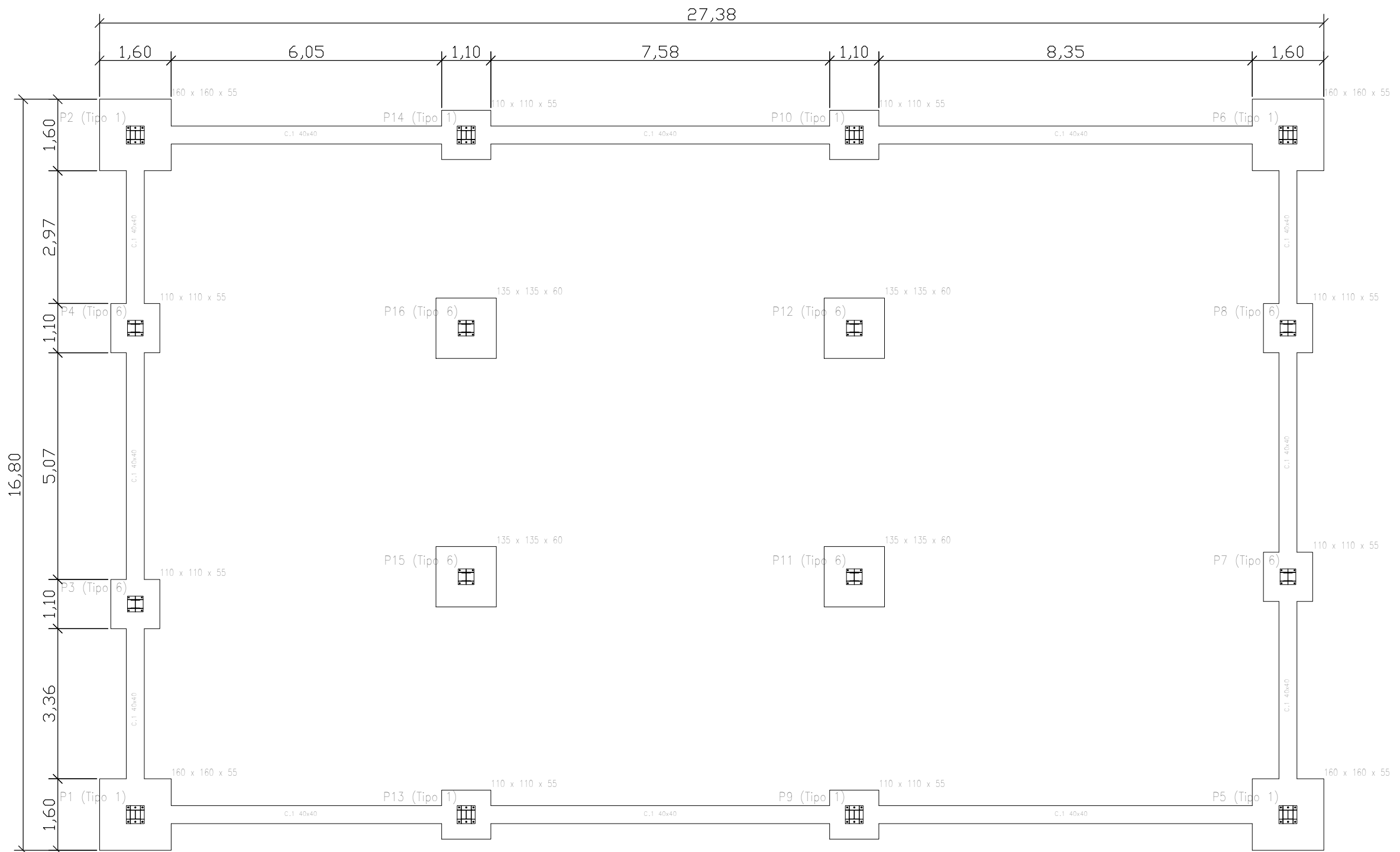


ALÇAT 4-FAÇANA EST
Escala 1:100
Cotes en metres

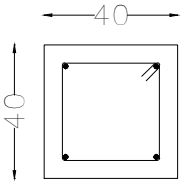


PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ EN PLANTA
Escala 1:500

<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>		GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Escala</i>	<i>Alçat II</i>		Nº 8
<i>Diverses</i>		<i>Document bàsic núm. 4: Plànols</i>	
		<i>Pàgina 12 de 28</i>	



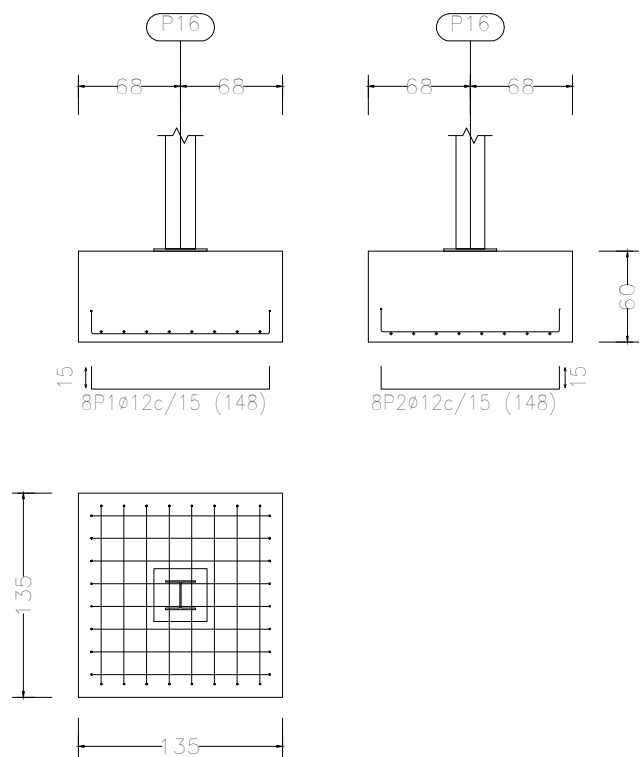
PLÀNOL DE FONAMENTACIÓ
Escala 1:100

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
	C.1 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

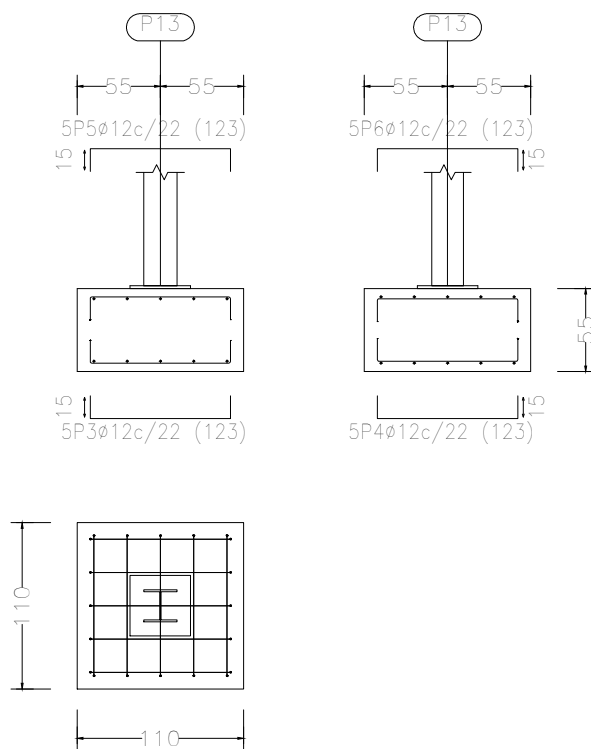
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
P16, P11, P12, P15, P3, P4, P7 y P8	4 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x15)
P13, P14, P9, P10, P5, P6, P1 y P2	6 Pernos Ø 20	Placa base (400x400x18)

<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>		GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Escala 1:100	<i>Fonamentació</i>		Nº9
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 13 de 28

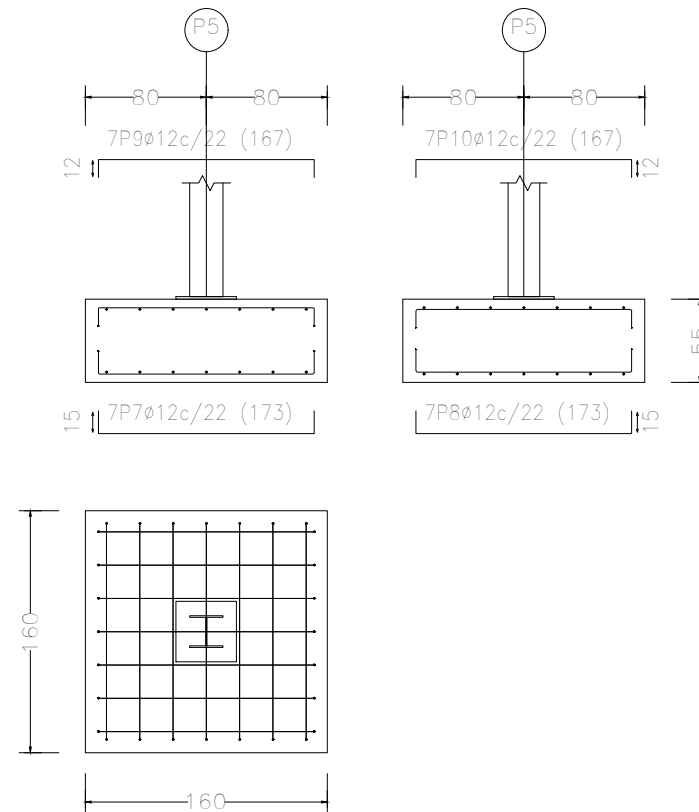
P16, P11, P12 y P15



P13, P14, P9, P10, P3, P4, P7 y P8



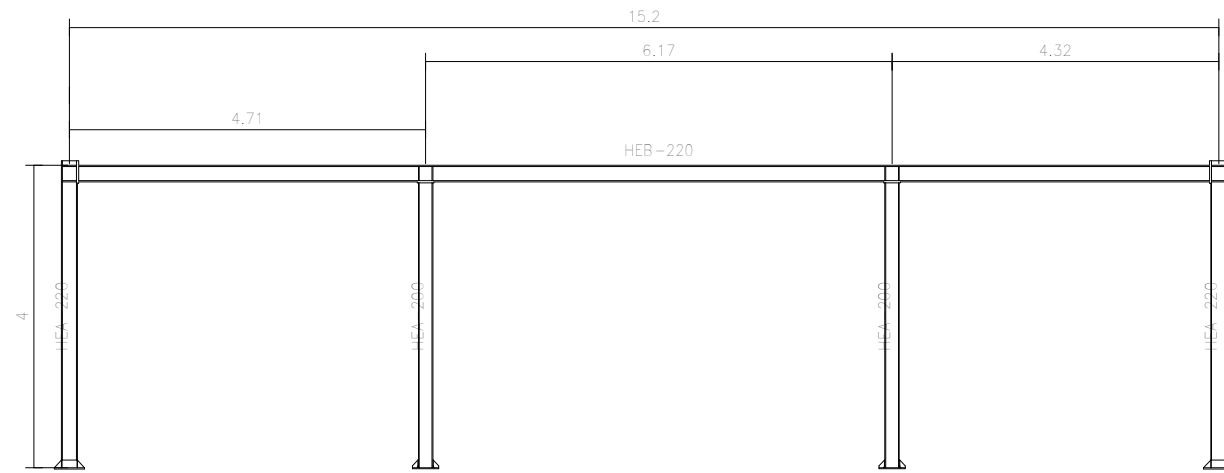
P5, P6, P1 y P2



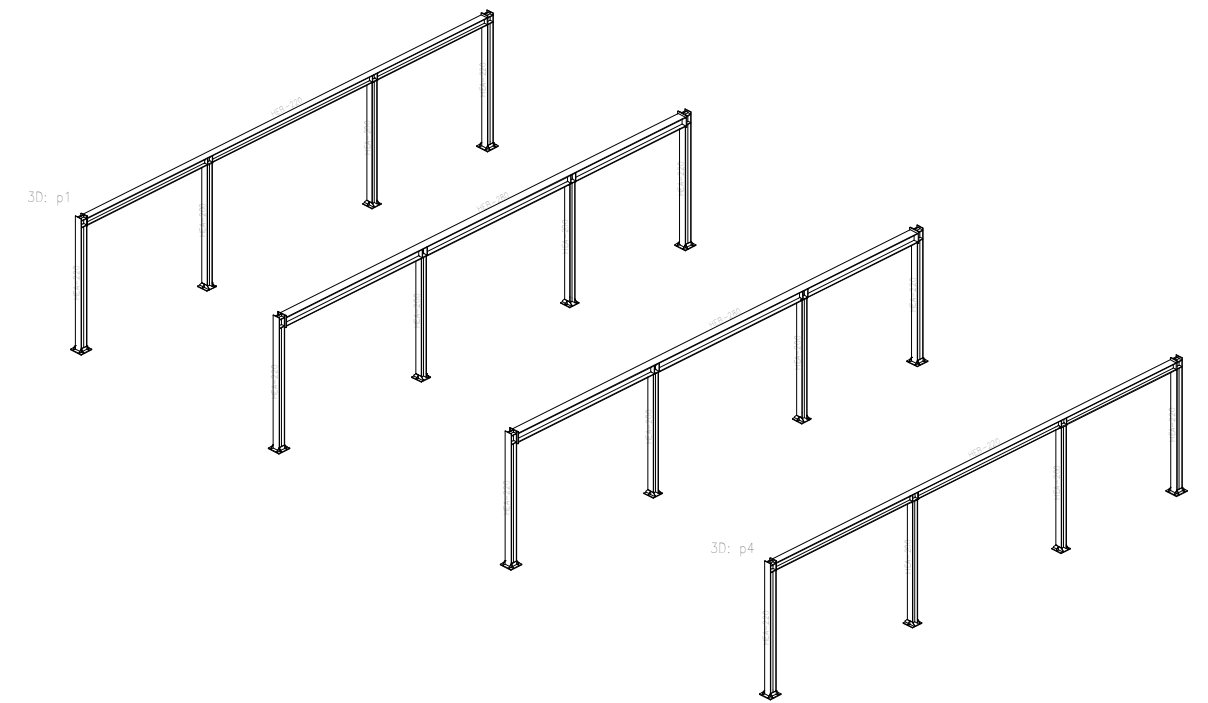
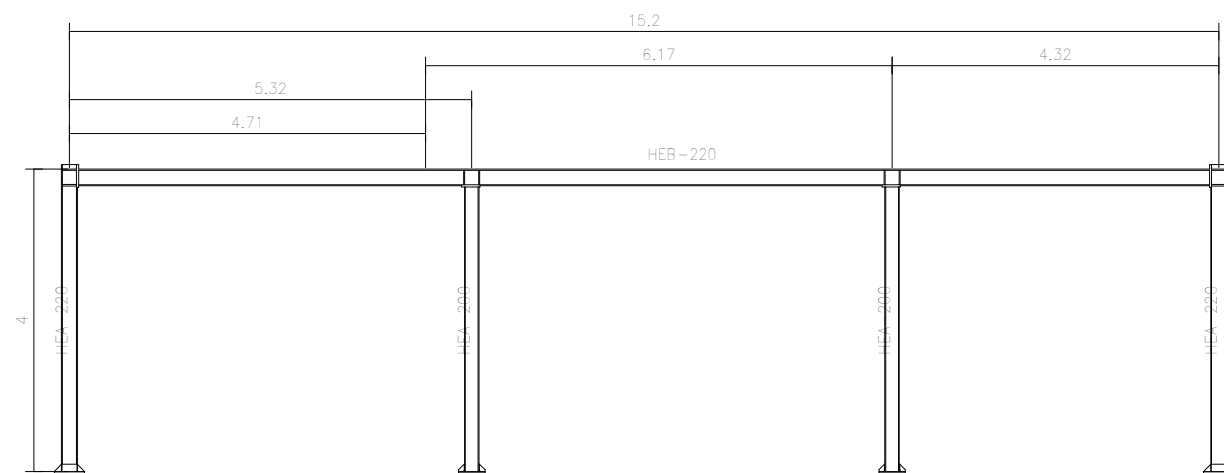
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P16=P11=P12=P15	1	ø12	8	148	1184	10.5
	2	ø12	8	148	1184	10.5
	Total+10%: (x4):					23.1
P13=P14=P9=P10=P3=P4=P7 P8	3	ø12	5	123	615	5.5
	4	ø12	5	123	615	5.5
	5	ø12	5	123	615	5.5
	6	ø12	5	123	615	5.5
	Total+10%: (x8):					24.2
P5=P6=P1=P2	7	ø12	7	173	1211	10.8
	8	ø12	7	173	1211	10.8
	9	ø12	7	167	1169	10.4
	10	ø12	7	167	1169	10.4
	Total+10%: (x4):					46.6

<i>María Fernández Aragón</i> Projecte d'una planta de producció de iogurt		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Escala 1:100	<h1>Detalls fonamentació</h1>		<h1>Nº 10</h1>
			Document bàsic núm. 4: Plànols Pàgina 14 de 28

2D: p1



2D: p4

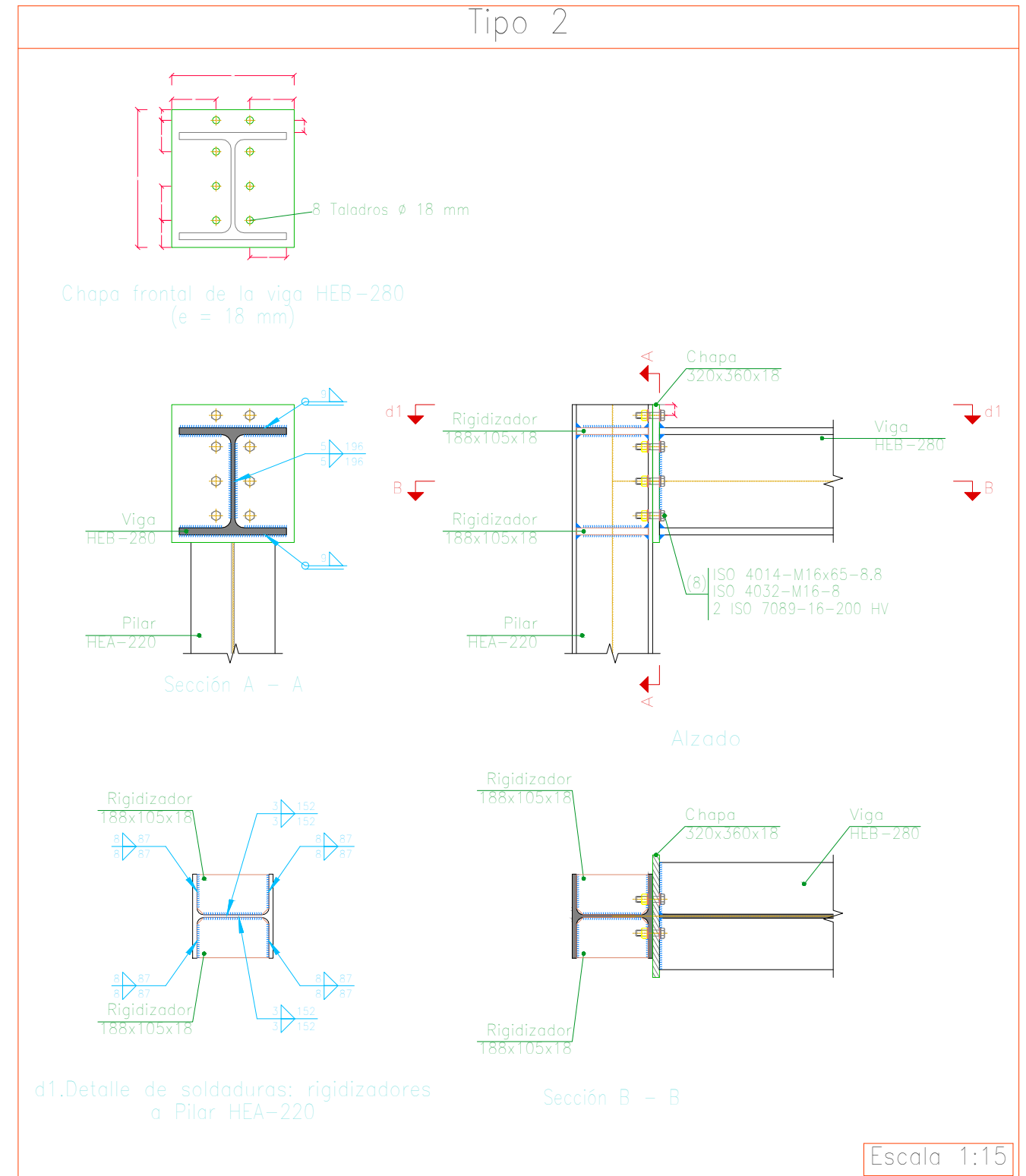
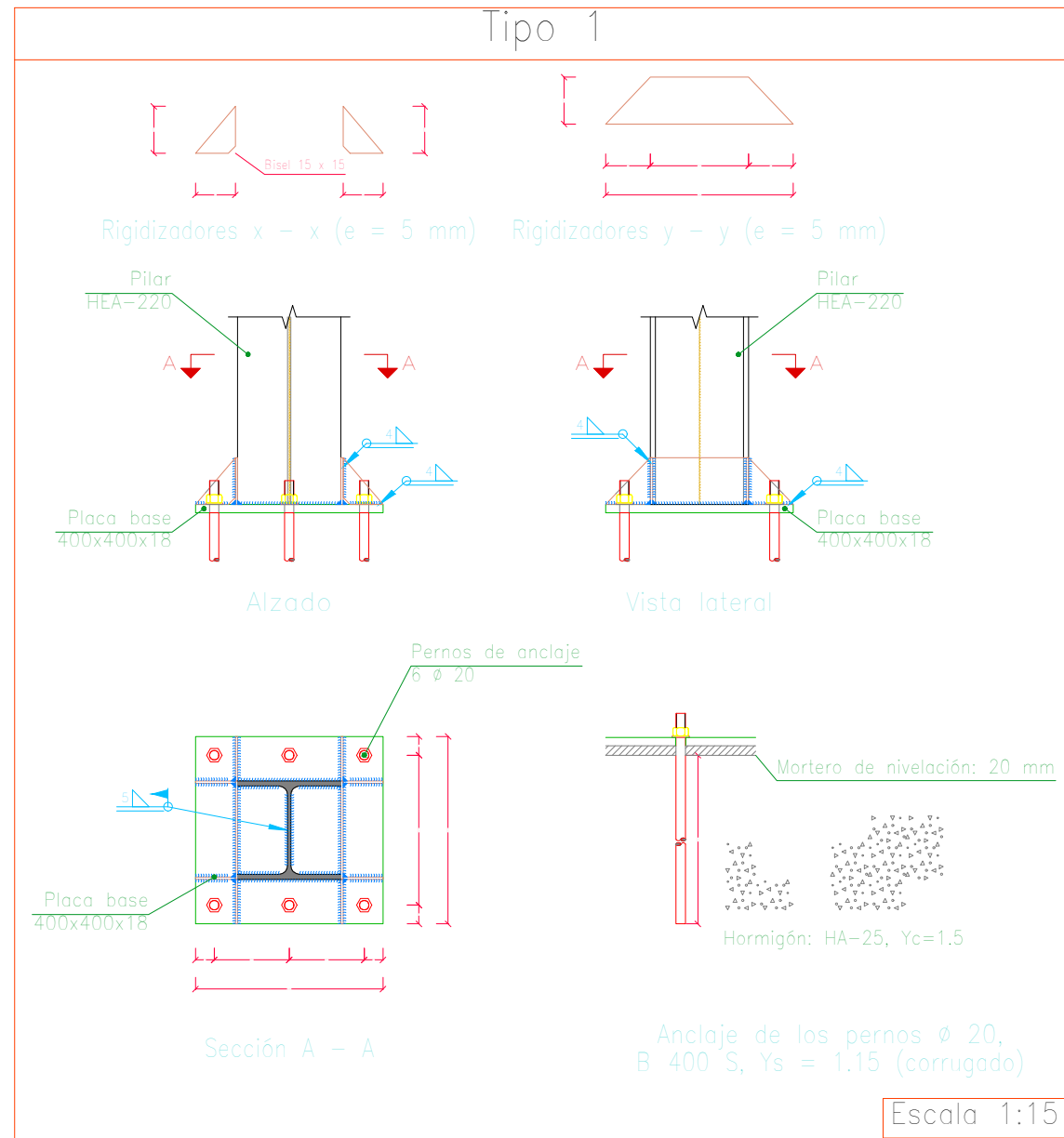


PLÀNOL DE L'ESTRUCTURA 3D
Escala 1:200

PLÀNOL DELS PÒRTICS 2D
Escala 1:100
Cotes en metres

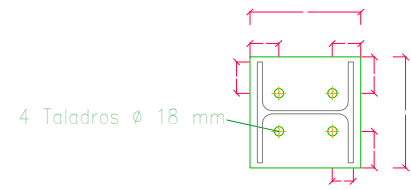
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>			
<i>Escala</i>	<h1>Estructura</h1>	<h1>Nº 11</h1>	
<i>Diverses</i>		<i>Document bàsic núm. 4: Plànols</i>	
		<i>Pàgina 15 de 28</i>	

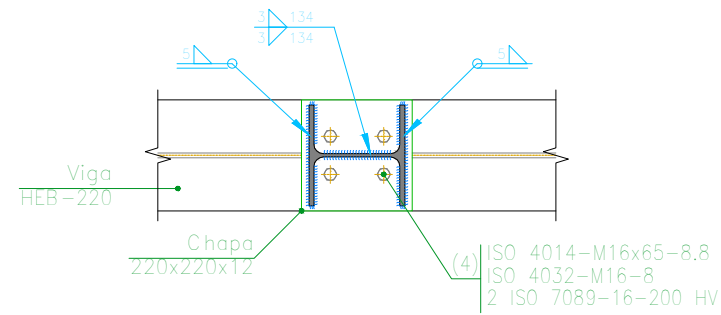


María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escala	Detalls estructura I		Nº 12
1:100		Document bàsic núm. 4: Plànols	
		Pàgina 16 de 28	

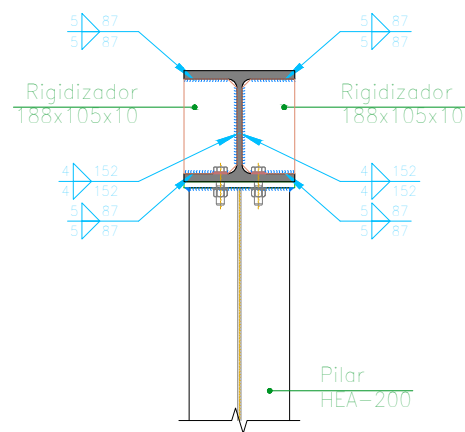
Tipo 3



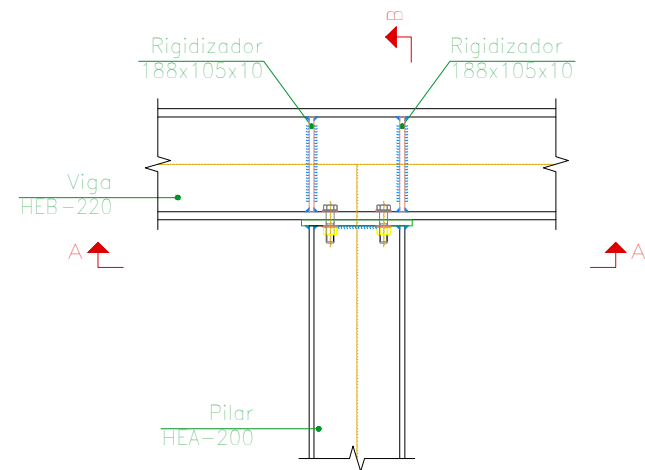
Pilar HEA-200: Chapa frontal (e = 12 mm)



Sección A - A



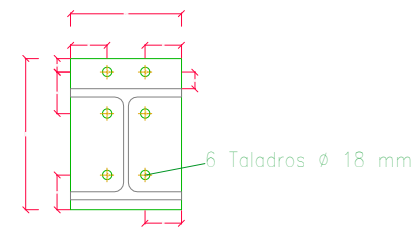
Sección B - B



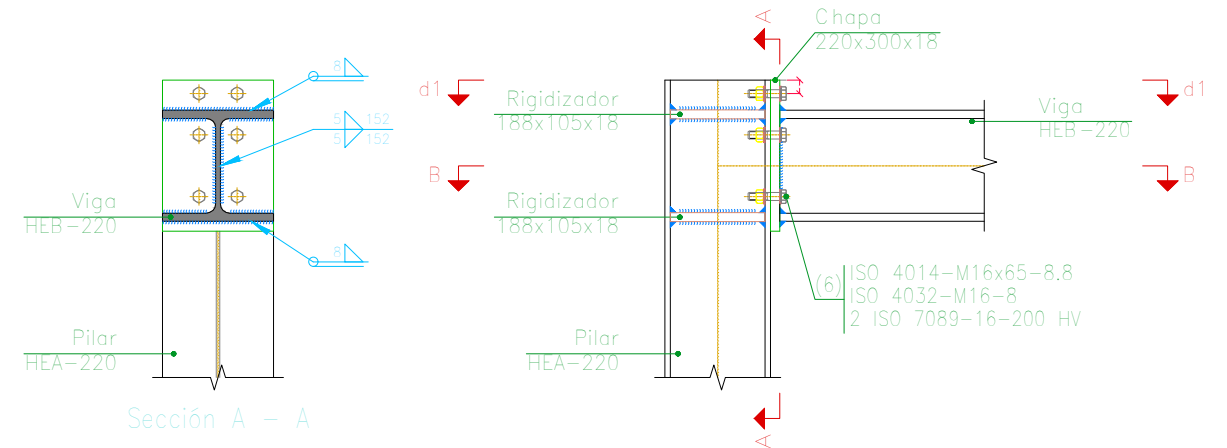
Alzado

Escala 1:15

Tipo 4

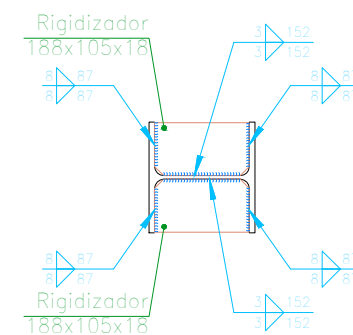


Chapa frontal de la viga HEB-220 (e = 18 mm)



Sección A - A

Alzado

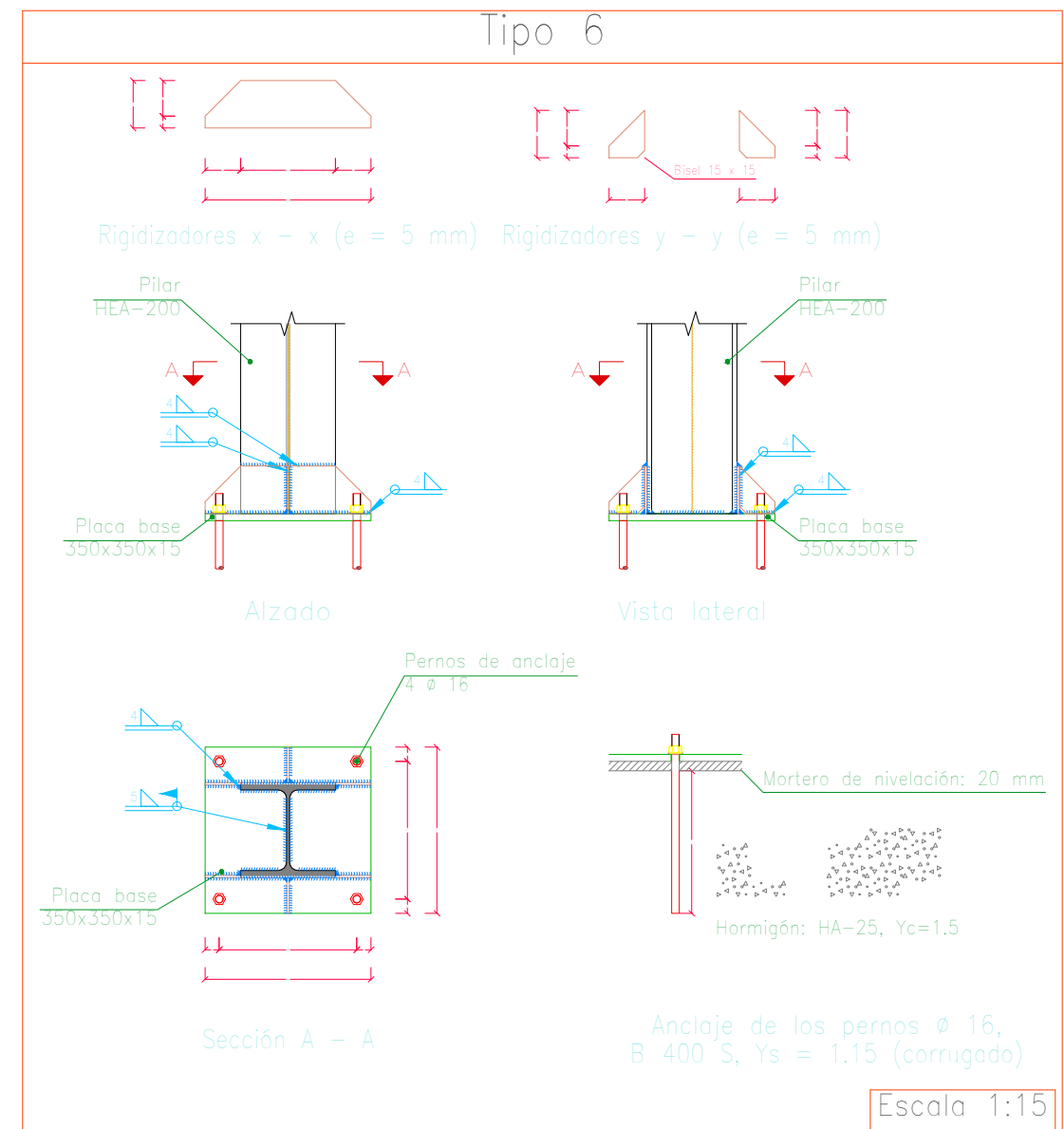
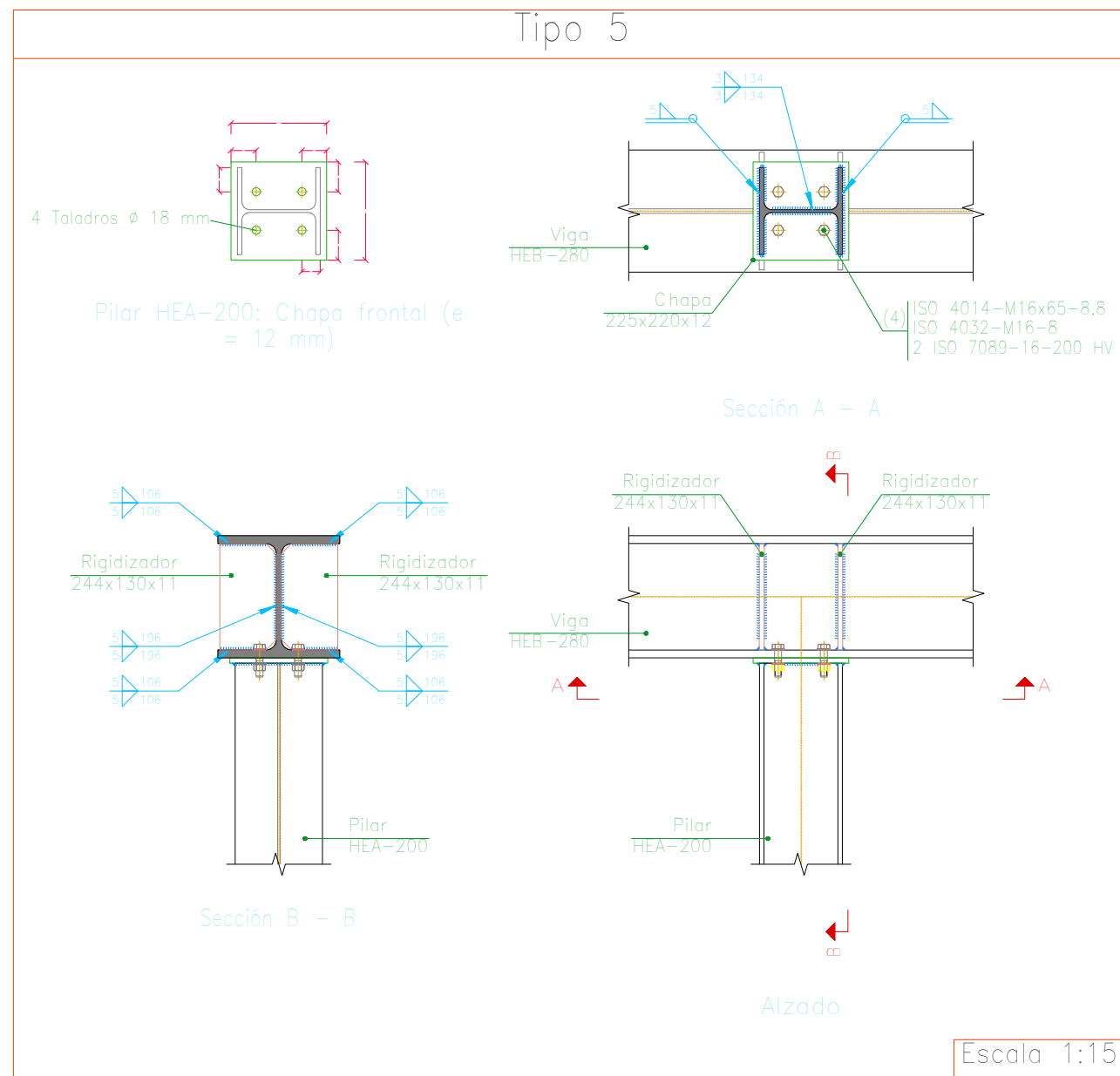


Sección B - B

d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HEA-220

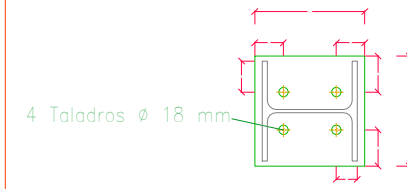
Escala 1:15

María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escala	Detalls estructura II	Nº 13	Document bàsic núm. 4: Plànols
1:100			

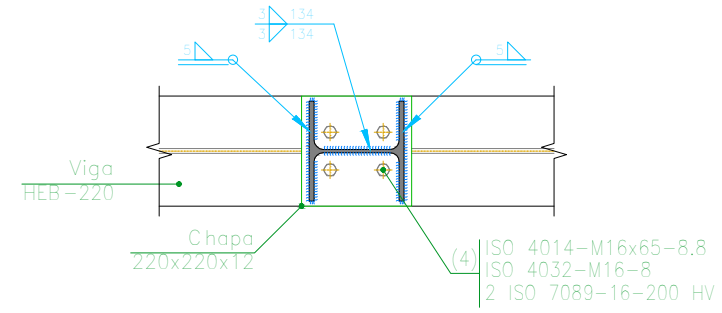


María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escala	<h1>Detalls estructura III</h1>		<h1>Nº 14</h1>
1:100			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 18 de 28

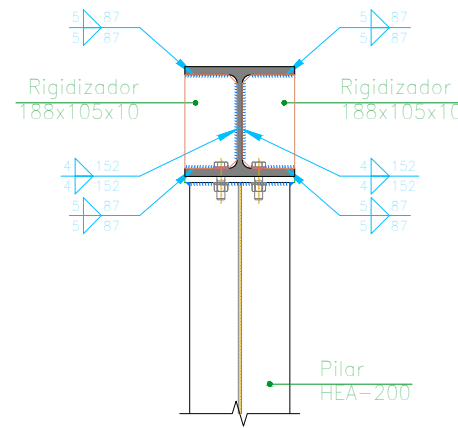
Tipo 7



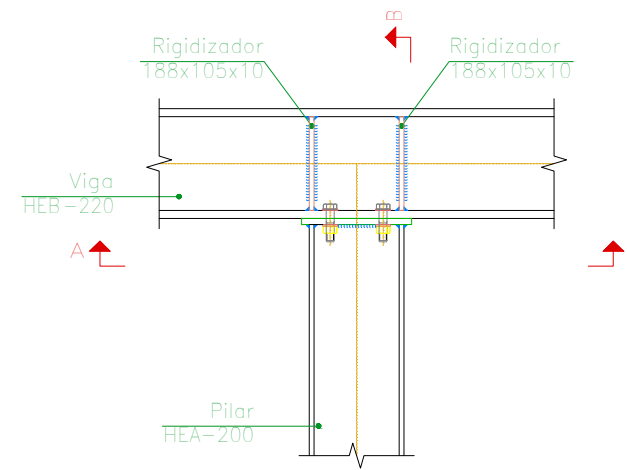
Pilar HEA-200: Chapa frontal (e = 12 mm)



Sección A - A



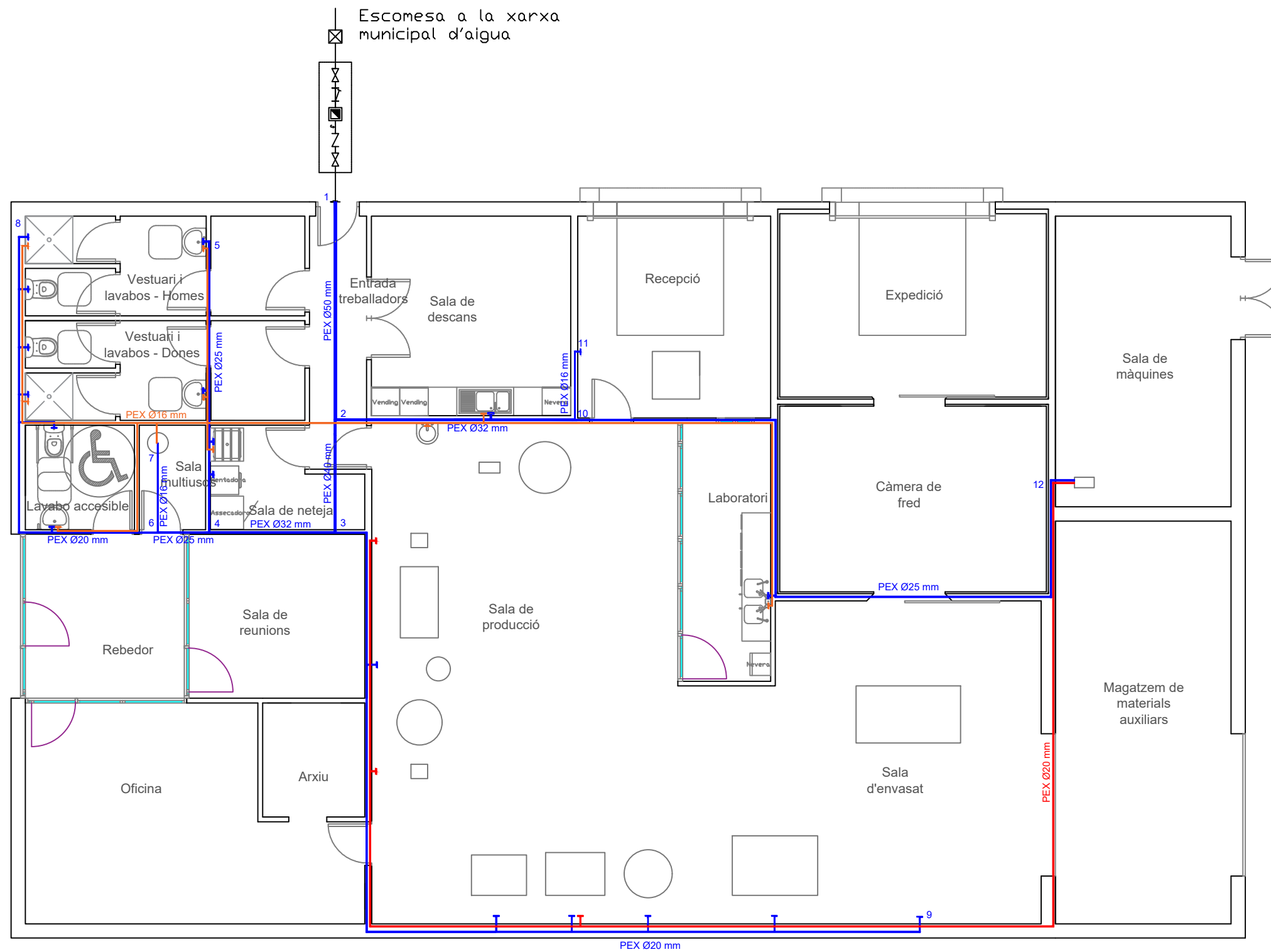
Sección B - B



Alzado

Escala 1:15

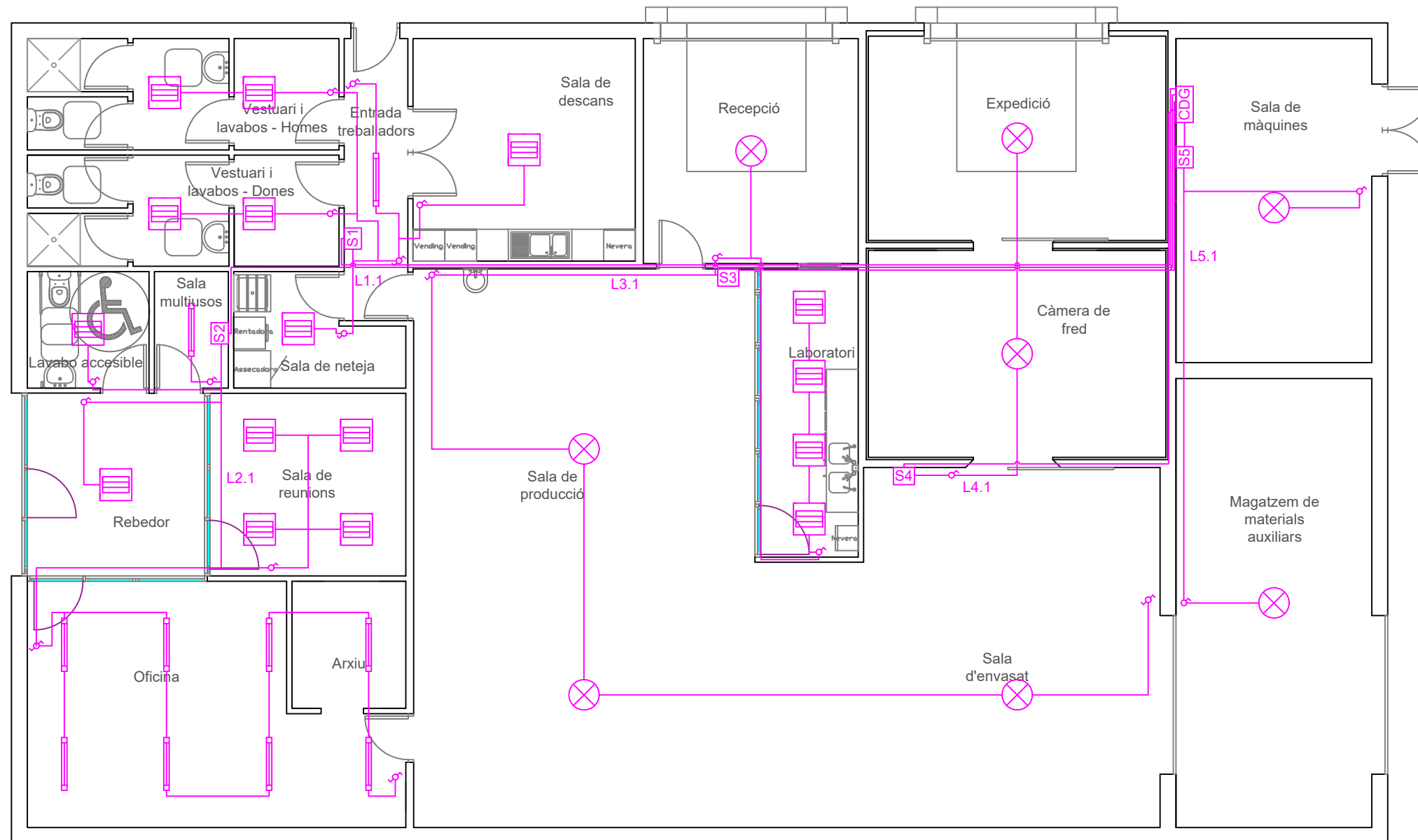
María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escales	1:100	Detalls estructura IV	Nº 15
			Document bàsic núm. 4: Plànols
		Pàgina 19 de 28	



PLÀNOL DE LA INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA
Escala 1:100

- | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| | Arqueta de registre amb clau de tall general | | Vàlvula antiretorn |
| | Vàlvula de pas | | Aigua freda |
| | Filtre | | Aigua calenta caldera |
| | Comptador general | | Aigua calenta escalfador elèctric |
| | Aixeta de comprovació | | |

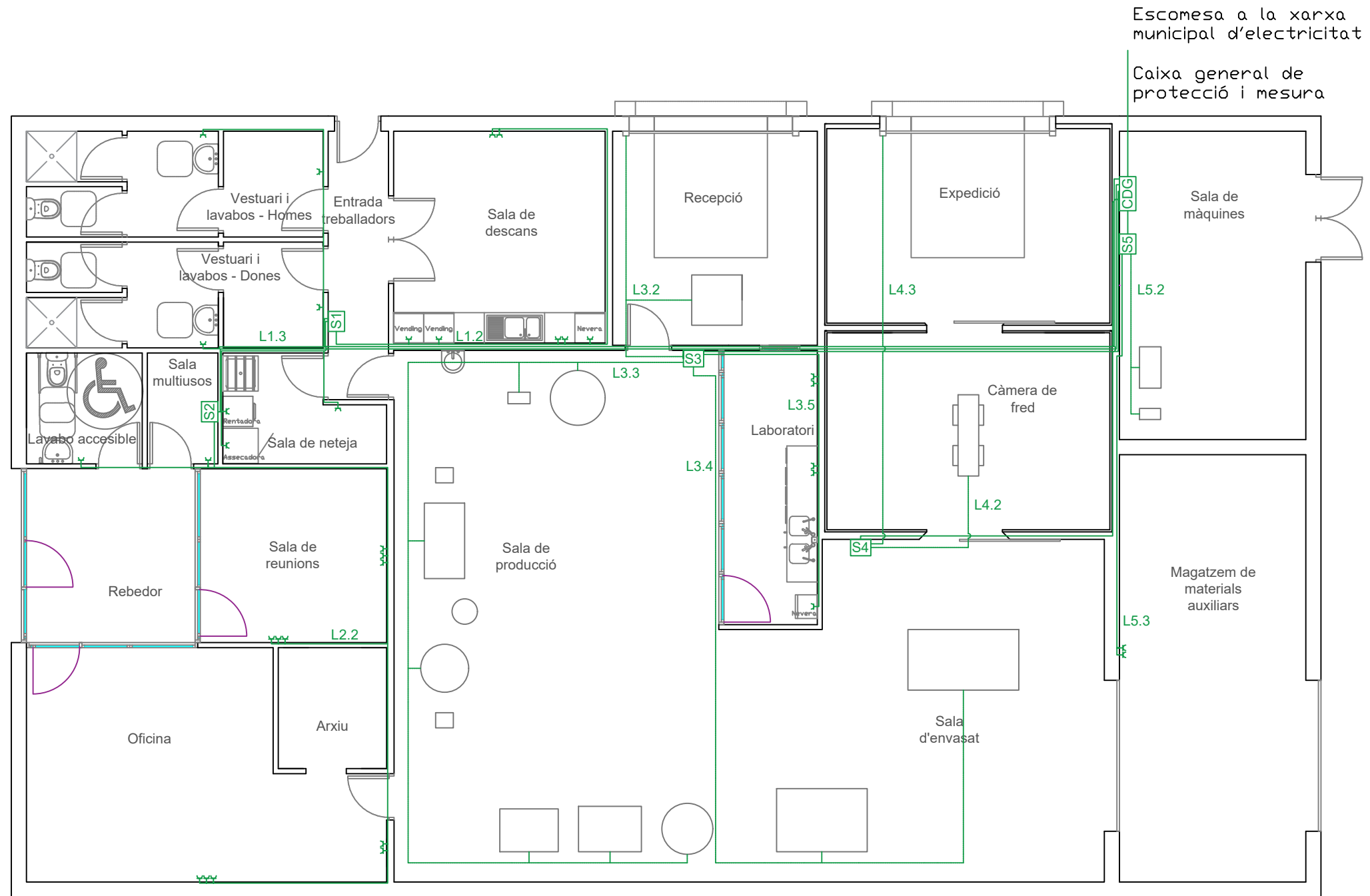
María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
Projecte d'una planta de producció de iogurt		GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Escala	1:100	Instal·lació de fontaneria	Nº 16
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 20 de 28



PLÀNOL DE LA INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ
Escala 1:100

- | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|
| | PHILIPS MPK460 1xCDM-TPMW210W EB P-D635-NB | | Quadre general de distribució |
| | PHILIPS RC343B PSU W67L67 1xLED42S/840 PCS | | Subquadre |
| | PHILIPS RC530B PSD W8L120 1xLED40S/830 | | Interruptor simple |
| | | | Interruptor commutador |

<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>			
Escala 1:100	<i>Instal·lació de il·luminació</i>		Nº 18
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 22 de 28



PLÀNOL DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
Escala 1:100

— Conducció elèctrica per a línies monofàsiques

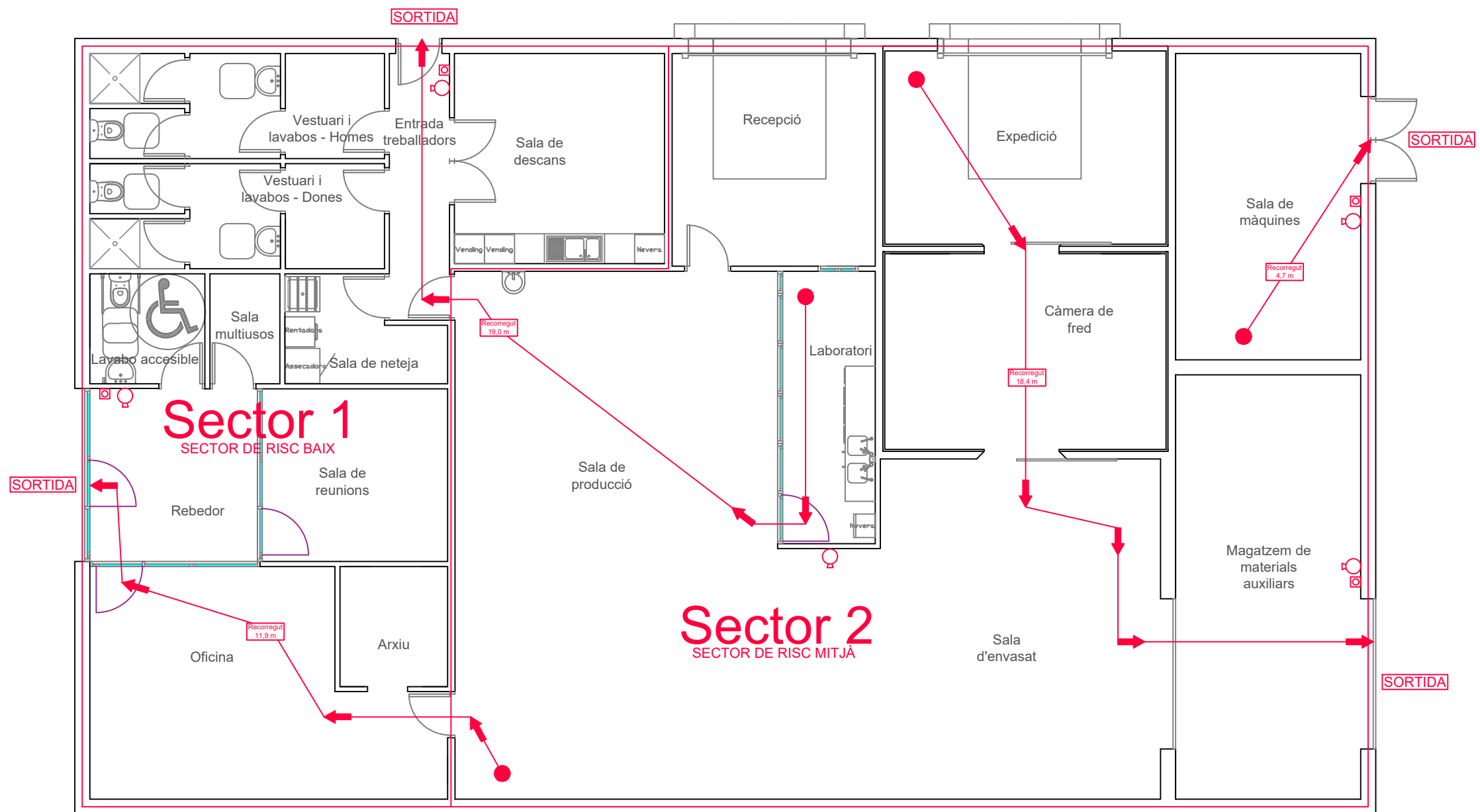
— Conducció elèctrica per a línies trifàsiques

⌋ Endoll





CDG Quadre general de distribució

S1 Subquadre

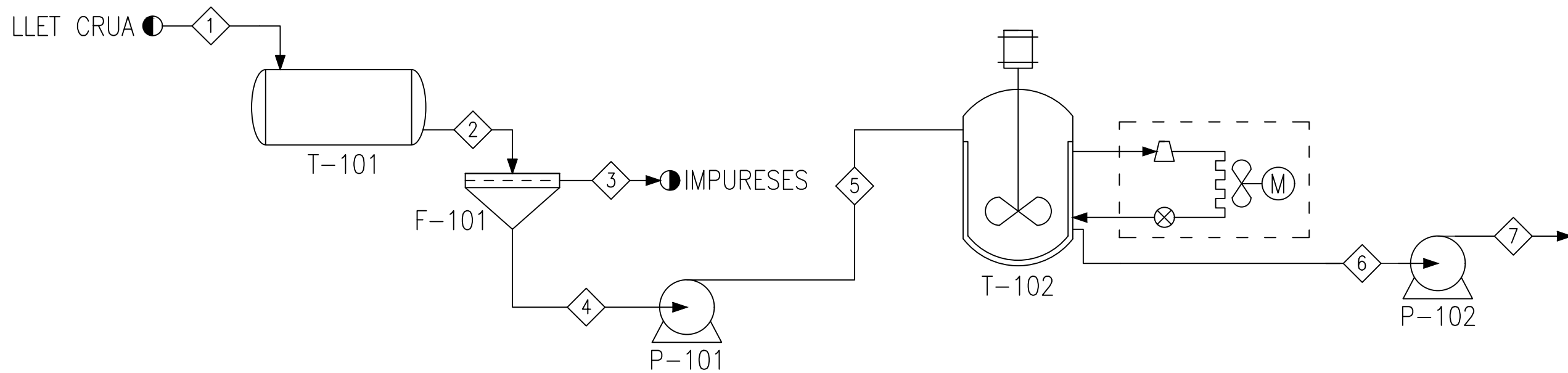
<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>		GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Escala 1:100	Instal·lació elèctrica		Nº 19
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 23 de 28



PLÀNOL DE LA INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS
Escala 1:100

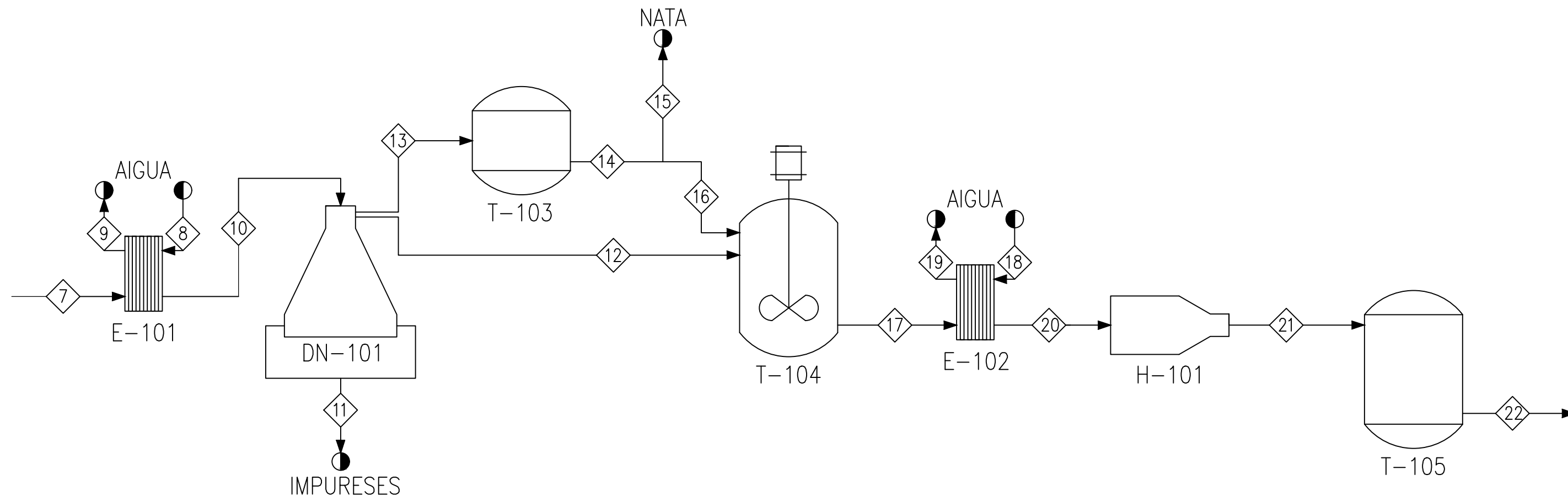
-  Sistema manual (polsador)
-  Extintor
-  Recorregut d'evacuació
-  Sortida

<i>María Fernández Aragón</i>		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
<i>Projecte d'una planta de producció de iogurt</i>			
Escala 1:100	Instal·lació contra incendis		Nº 21
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 25 de 28



Llegenda equips		
Equip	Codi	Temperatura
Tanc de recepció	T-101	4°C
Filtre	F-101	4°C
Bomba	P-101	4°C
Tanc de refrigeració	T-102	4°C
Bomba	P-102	4°C

María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escala	S/E	PFD (1/3)	Nº 22
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 26 de 28



Llegenda equips

Equip	Codi	Temperatura
Bescanviador	E-101	55°C
Desnatadora	DN-101	55°C
Tanc de nata	T-103	55°C
Tanc de mescla	T-104	55°C
Bescanviador	E-102	70°C
Homogeneïtzador	H-101	70°C
Tanc pasteurització	T-105	70°C

María Fernández Aragón
 Projecte d'una planta de producció
 de iogurt

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
 GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA

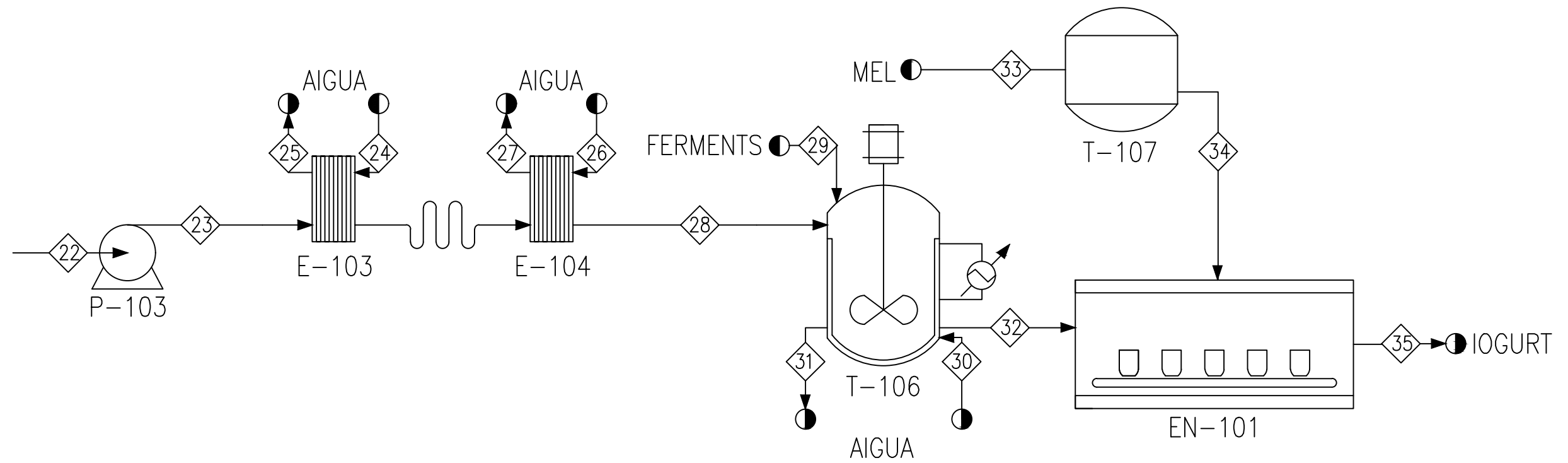
Escala
 S/E

PFD (2/3)

Nº 23

Document bàsic núm. 4: Plànols

Pàgina 27 de 28



Llegenda equips

Equip	Codi	Temperatura
Bomba	P-103	70°C
Bescanviador	E-103	95°C
Bescanviador	E-104	42°C
Tanc de fermentació	T-106	42-20°C
Tanc de mel	T-107	20°C
Envasadora	EN-101	20°C

María Fernández Aragón		UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI GRAU D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA	
Projecte d'una planta de producció de iogurt			
Escales	S/E	PFD (3/3)	Nº 24
			Document bàsic núm. 4: Plànols
			Pàgina 28 de 28

María Fernández Aragón

Volum 2

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

**DOCUMENT BÀSIC NÚM. 5
PLEC DE CONDICIONS**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDIX

1.	CAPÍTOL PRELIMINAR: DISPOSICIONS GENERALS	7
1.1.	Naturalesa i objecte del Plec general	7
1.2.	Documentació del contracte d'obra	7
2.	CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES.....	8
2.1.	Epígraf 1r: Delimitació general de funcions tècniques.....	8
2.1.1.	L'enginyer director.....	8
2.1.2.	El coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra	8
2.1.3.	El constructor	9
2.1.4.	El promotor	9
2.2.	Epígraf 2n: Obligacions i drets generals del constructor o contractista	10
2.2.1.	Verificació dels documents del projecte	10
2.2.2.	Oficina en l'obra	10
2.2.3.	Representació del contractista.....	10
2.2.4.	Presència del constructor en l'obra	10
2.2.5.	Treballs no estipulats expressament.....	11
2.2.6.	Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte	11
2.2.7.	Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa.....	11
2.2.8.	Recusació pel contractista del personal nomenat per l'enginyer	11
2.2.9.	Faltes del personal.....	12
2.3.	Epígraf 3r: Prescripcions generals relatives als treballs, materials i mitjans auxiliars	12
2.3.1.	Camins i accessos.....	12
2.3.2.	Replanteig	12
2.3.3.	Començament de l'obra - Ritme de l'execució dels treballs.....	12
2.3.4.	Ordre dels treballs	13
2.3.5.	Facilitats per a altres contractistes.....	13
2.3.6.	Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major.....	13
2.3.7.	Prorroga per causa de força major	13
2.3.8.	Responsabilitat de la direcció facultativa en el retràs de l'obra	14
2.3.9.	Condicions generals d'execució dels treballs	14
2.3.10.	Obres ocultes	14

2.3.11.	Treballs defectuosos	14
2.3.12.	Defectes ocults	15
2.3.13.	Procedència dels materials i aparells.....	15
2.3.14.	Presentació de mostres	15
2.3.15.	Materials no utilitzables	15
2.3.16.	Materials i aparells defectuosos	15
2.3.17.	Despeses ocasionades per probes i assajos.....	16
2.3.18.	Neteja de les obres.....	16
2.3.19.	Obres sense prescripcions	16
2.4.	Epígraf 4t: Recepcions d'edificis i obres annexes	16
2.4.1.	Recepcions provisionals.....	16
2.4.2.	Documentació final de l'obra.....	17
2.4.3.	Liquidació provisional de l'obra	17
2.4.4.	Termini de garantia	17
2.4.5.	Conservació de les obres rebudes provisionalment	17
3.	CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES	18
3.1.	Epígraf 1r: Principi general	18
3.2.	Epígraf 2n: Fiances i garanties	18
3.2.1.	Fiances	18
3.2.2.	Fiança provisional	18
3.2.3.	Execució de treballs amb càrrec de fiança	18
3.2.4.	Devolució en general	18
3.2.5.	Devolució de la fiança o garantia en el cas d'efectuar-se recepcions parcials	19
3.3.	Epígraf 3r: Preus	19
3.3.1.	Composició dels preus unitaris	19
3.3.2.	Preus contradictoris.....	19
3.3.3.	Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus	20
3.3.4.	Revisió dels preus contractats	20
3.3.5.	Aplec de materials.....	20
3.4.	Epígraf 4t: Obres per administració.....	20
3.4.1.	Administració.....	20

3.4.2.	Obra per administració directa	20
3.4.3.	Liquidació d'obres per administració.....	21
3.4.4.	Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada	21
3.4.5.	Normes per l'adquisició dels materials i aparells	22
3.4.6.	Responsabilitat del constructor per rendiment baix dels obrers.....	22
3.4.7.	Responsabilitats del constructor.....	22
3.5.	Epígraf 5è: Valoració i abonament dels treballs	22
3.5.1.	Formes diverses d'abonament de les obres	22
3.5.2.	Relacions valorades i certificacions	23
3.5.3.	Millores d'obres lliurement executades	23
3.6.	Epígraf 6è: Indemnitzacions mútues.....	23
3.6.1.	Import de la indemnització per retràs no justificat en el termini de terminació de les obres.....	23
3.6.2.	Demora dels pagaments	23
3.7.	Epígraf 7è: Diversos	24
3.7.1.	Millores i augments d'obra	24
3.7.2.	Unitats defectuoses però acceptables	24
3.7.3.	Segur de les obres.....	24
4.	CAPÍTOL III: CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	25
4.1.	Epígraf 1r: Condicions generals	25
4.1.1.	Qualitat dels materials.....	25
4.1.2.	Proves i assaigs dels materials	25
4.1.3.	Condicions generals d'execució.....	25
4.2.	Epígraf 2n: Condicions que han de complir els materials	25
4.2.1.	Moviment de terres	25
4.2.2.	Formigó.....	27
4.2.3.	Acer	32
4.2.4.	Instal·lació de fontaneria.....	32
4.2.5.	Instal·lació elèctrica	33
4.2.6.	Instal·lació de il·luminació	34

1. CAPÍTOL PRELIMINAR: DISPOSICIONS GENERALS

1.1. Naturalesa i objecte del Plec general

Article 1.- El present Plec de condicions particulars del projecte té per finalitat regular l'execució de les obres fixant els nivells tècnics i de qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponguin, segones el contracte i d'acord a la legislació aplicable, al promotor, al contractista o constructor de l'obra, els seus tècnics i encarregats, l'enginyer director, així com les relacions entre tots ells i les seves corresponents obligacions en ordre al compliment del contracte d'obra.

1.2. Documentació del contracte d'obra

Article 2.- Integren el contracte els següents documents relacionats per ordre de prelación en quant al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o aparent contradicció:

1r. Les condicions fixades en el propi document de contracte d'empresa o arrendament d'obra, si existís.

2n. El present Plec de condicions particulars.

3r. Memòria, plànols, amidaments i pressupost.

En cada document, les especificacions literals prevalen sobre els gràfics i en els plànols, la cota preval sobre la mesura a escala.

2. CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES

2.1. Epígraf 1r: Delimitació general de funcions tècniques

2.1.1. L'enginyer director

Article 3.- Correspon a l'enginyer director:

- a) Comprovar l'adequació de la fonamentació projectada a les característiques reals del sòl.
- b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- c) Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les instruccions complementaries que es precisin per aconseguir la correcta solució arquitectònica.
- d) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, en el seu cas, concorrin a la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
- e) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar al promotor en l'acte de la recepció.
- f) Preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure en unió de l'enginyer tècnic, el certificat final de la mateixa.
- g) Planificar, a la vista del projecte arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- h) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en unió de l'enginyer i del constructor.
- i) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord al projecte, a les normes tècniques d'obligat compliment i a les regles de bones construccions.

2.1.2. El coordinador de seguretat i salut durant l'execució de l'obra

Article 4.- Correspon al coordinador de seguretat i salut:

- a) Aprovar abans del començament de l'obra, el Pla de seguretat i salut redactat pel constructor.
 - b) Prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar els diferents treballs o fases de treball que vagin a desenvolupar-se simultània o successivament.
 - c) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva.
 - d) Contractar les instal·lacions provisionals, els sistemes de seguretat i salut, i l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
-

- e) Adoptar les mesures necessàries per a que només les persones autoritzades puguin accedir a les obres.

2.1.3. El constructor

Article 5.- Correspon al constructor:

- a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- b) Elaborar, abans del començament de les obres, el Pla de seguretat i salut de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent, i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, velant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- c) Subscriure amb l'enginyer director, l'acta de replanteig de l'obra.
- d) Dirigir tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes i treballadors autònoms.
- e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l'enginyer, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- f) Portar a terme l'execució material de les obres d'acord amb el projecte, les normes tècniques d'obligat compliment i les regles de la bona construcció.
- g) Custodiar el llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'aprovació a les anotacions que es practiquin d'aquest.
- h) Facilitar a l'enginyer, amb antelació suficient, els materials precisos pel compliment de la seva funció.
- i) Preparar les certificacions parcials de l'obra i la proposta de liquidació final.
- j) Subscriure amb el promotor l'acta de recepció de l'obra.
- k) Concertar els segurs d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

2.1.4. El promotor

Article 6.- El promotor quan en lloc de encomanar l'execució de les obres a un contractista general, contracti directament a diverses empreses o treballadors autònoms per la realització de determinats treballs de l'obra, assumirà les funcions definides per al constructor en l'article 5.

2.2. Epígraf 2n: Obligacions i drets generals del constructor o contractista

2.2.1. Verificació dels documents del projecte

Article 7.- Abans de començar les obres, el constructor manifestarà que la documentació aportada li resulta suficient per a la compressió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari sol·licitarà per escrit els aclariments pertinents.

2.2.2. Oficina en l'obra

Article 8.- El constructor habilitarà una oficina en l'obra. En aquesta oficina tindrà sempre a disposició de la direcció facultativa:

- El projecte d'execució.
- La llicència d'obres.
- El llibre d'ordres i assistència.
- El pla de seguretat i higiene.
- El llibre d'incidències.
- El reglament i ordenança de seguretat i higiene en el treball.
- La documentació dels segurs.

El constructor també disposarà una oficina per a la direcció facultativa convenientment condicionada per a que es pugui treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada laboral.

2.2.3. Representació del contractista

Article 9.- El constructor està obligat a comunicar al promotor i a la direcció facultativa, la persona designada com a delegat seu en l'obra, que tindrà el caràcter de cap amb dedicació plena i amb facultats per a representar-li i adoptar en tot moment les decisions preses. Tindrà les funcions del constructor, segons s'especifica a l'article 5.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels seus treballs, facultarà a l'enginyer per a ordenar la paralització de les obres sense dret de reclamació fins que es solucioni la deficiència.

2.2.4. Presència del constructor en l'obra

Article 10.- El constructor, per si mateix o mitjà dels seus tècnics, o encarregats estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a l'enginyer, en les visites que es facin a les obres, ficant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es

considerin necessaris i subministrant-li les dades precises per la comprovació d'amidaments i liquidacions.

2.2.5. Treballs no estipulats expressament

Article 11.- És obligació executar quan sigui necessari per a la bona construcció de les obres, encara que no estigui expressament determinat en els documents de projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'enginyer dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

Es requerirà canviar el projecte amb consentiment escrit del promotor, tota variació que suposi l'increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20% o del total del pressupost en més del 10%.

2.2.6. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Article 12.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran al constructor, podent aquest sol·licitar que se li comuniqui per escrit els detalls necessaris per a la correcta execució de l'obra.

Qualsevol reclamació en contra de les disposicions preses per aquests que cregui oportú fer el constructor, s'haurà de dirigir, dins del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al constructor el corresponent rebut, si aquest el sol·licités.

Article 13.- El constructor podrà requerir de l'enginyer les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projecte.

2.2.7. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa

Article 14.- Les reclamacions que el contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions de la direcció facultativa, només podrà presentar-les, abans el promotor, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'enginyer, no s'admetran reclamacions podent el contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'enginyer, el qual podrà limitar la seva contestació enviant el rebut, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

2.2.8. Recusació pel contractista del personal nomenat per l'enginyer

Article 15.- El constructor no podrà recusar als enginyers o personal encarregat per aquests de la vigilància de les obres, ni demanar que per part del promotor es designin altres facultatius per als reconeixements i amidaments.

Quant es cregui perjudicar pel treball d'aquests, procedirà d'acord amb lo estipular en el present article, però sense que per aquesta causa pugui interrompre ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

2.2.9. Faltes del personal

Article 16.- L'enginyer, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometen o pertorben la marxa dels treballs, podrà requerir al contractista per a que aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 17.- El contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes segons lo estipulat en el contracte d'obres i sense perjudici de les seves obligacions com a contractista general de l'obra.

2.3. Epígraf 3r: Prescripcions generals relatives als treballs, materials i mitjans auxiliars

2.3.1. Camins i accessos

Article 18.- El constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament d'aquesta. El coordinador de seguretat i salut podrà exigir la seva modificació o millora.

2.3.2. Replanteig

Article 19.- El constructor iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, senyalant les referències principals que mantindrà com a base de replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del contractista.

El constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'enginyer i una vegada que aquest hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovat per l'enginyer, sent responsabilitat del constructor l'omissió d'aquest tràmit.

2.3.3. Començament de l'obra - Ritme de l'execució dels treballs

Article 20.- El constructor donarà començament a les obres en el termini marcat en el contracte subscrit pel promotor, desenvolupant-les en la forma necessària per a que dins dels períodes parcials senyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total que tingui efecte dins del termini exigint en el contracte.

Si no existeix menció al respecte en el contracte d'obra, estarà el termini previst en l'estudi de seguretat i salut, i si aquest tampoc ho contemples, les obres hauran de començar-se un mes abans de que s'acabi el termini previst en les normatives urbanístiques d'aplicació.

Obligatòriament i per escrit, haurà el contractista de donar compte a l'enginyer i al coordinador de seguretat i salut del començament dels treballs al menys amb tres dies d'antelació.

2.3.4. Ordre dels treballs

Article 21.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs es facultat de la contracta, excepte en aquells casos en que, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la direcció facultativa.

2.3.5. Facilitats per a altres contractistes

Article 22.- D'acord amb el que requereixi la direcció facultativa, el contractista general haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a la resta de contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques a que es donin lloc entre contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministrament d'energia o altres conceptes.

2.3.6. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Article 23.- Quan sigui precís per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el projecte, no s'interrompran els treballs, continuant segons les instruccions donades per l'enginyer mentre es formula o es transmeti el projecte reformat.

El constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus material quan la direcció de les obres disposi per a estintolaments, apuntalaments, enderrocs, recalcaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, el qual el seu import li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

2.3.7. Prorroga per causa de força major

Article 24.- Si per causa de força major o independentment de la seva voluntat del constructor, aquest no pogués començar les obres, o tingués que suspendre-les, o no li fora possible terminar-les en els terminis fixats, se li atorgarà una prorroga proporcionada per al compliment del contracte, previ informe favorable de l'enginyer. Per això, el constructor exposarà, en escrit dirigit a l'enginyer, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retràs que per aquest motiu s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la prorroga que per aquesta causa sol·licita.

2.3.8. Responsabilitat de la direcció facultativa en el retràs de l'obra

Article 25.- El contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la falta de plànols o ordres de la direcció facultativa, a excepció del cas en que havent-ho sol·licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

2.3.9. Condicions generals d'execució dels treballs

Article 26.- Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al projecte, a les modificacions d'aquest que prèviament hagin sigut aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat imparteixin l'enginyer o el coordinador de seguretat i salut al constructor, dins de les limitacions pressupostaries i de conformitat amb lo especificat en l'article 11.

2.3.10. Obres ocultes

Article 27.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin quedat ocults a la terminació de l'edifici, el constructor aixecarà els plànols precisos per a que quedin perfectament definits. Aquests documents s'estendran per duplicat, entregant-se a l'enginyer i al contractista, firmat per tots dos. Aquests plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar els amidaments.

2.3.11. Treballs defectuosos

Article 28.- El constructor haurà d'utilitzar els material que compleixin les condicions exigides en el projecte i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb lo especificat també en aquest document.

Per això i fins que tingui lloc la recepció sense reserves de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials empleats o aparells col·locats, sense que se li tregui responsabilitat el control que correspongui a l'enginyer, ni tampoc el fet de que aquests treballs hagin sigut valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonada a bon compte.

Com a conseqüència de lo anteriorment expressat, quan l'enginyer adverteixi defectes en els treballs executats o que els materials empleats o els aparells col·locats no reunint les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs o finalitzant-los, i abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses seran enderrocades i reconstruïdes d'acord amb lo contractat. Si aquesta no s'estimés una

justa decisió i es denegés l'enderroc i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant de l'enginyer de l'obra, qui la resoldrà.

2.3.12. Defectes ocults

Article 29.- Si l'enginyer tingués raons fundades per creure en l'existència de defectes ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps i abans de la recepció de l'obra, els assajos, destructius o no, que cregui necessari per reconèixer els treballs que suposi defectuosos. Les despeses que s'ocasionin seran del compte del constructor, sempre que els defectes existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec del promotor.

2.3.13. Procedència dels materials i aparells

Article 30.- El constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que cregui convenient, excepte en els casos que el projecte indiqui una procedència determinada.

Obligatòriament i abans de procedir a la seva utilització, el constructor haurà de presentar a l'enginyer una llista complerta dels materials i aparells que vagi a utilitzar en la que s'especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun d'ells.

2.3.14. Presentació de mostres

Article 31.- A petició de l'enginyer, el constructor li presentarà les mostres dels materials sempre amb antelació prevista en el calendari de l'obra.

2.3.15. Materials no utilitzables

Article 32.- El constructor transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra. Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigui estipular en el projecte.

2.3.16. Materials i aparells defectuosos

Article 33.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec o no tinguessin la preparació exigida o quan la falta de prescripcions formals es reconeixes o demostrés que no són els adequats per a la seva utilització, l'enginyer donarà l'ordre al constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions.

2.3.17. Despeses ocasionades per proves i assajos

Article 34.- Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres seran al compte del constructor. Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties, podrà tornar-se a fer a càrrec del mateix.

2.3.18. Neteja de les obres

Article 35.- És obligació del constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'escombraries com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals quan ja no siguin necessàries, així com adoptar mesures i executar tots els treballs que no siguin necessaris per a que l'obra ofereixi un bon aspecte.

2.3.19. Obres sense prescripcions

Article 36.- En l'execució de treballs que entrin en la construcció de les obres i per als quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en el projecte, el constructor se atindrà, en primer termini, a les instruccions que dicti la direcció facultativa de les obres i, en segon lloc, al disposat en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

2.4. Epígraf 4t: Recepcions d'edificis i obres annexes**2.4.1. Recepcions provisionals**

Article 37.- Trenta dies de donar fi a les obres, l'enginyer comunicarà al promotor la proximitat de la seva terminació a fi de convenir la data per a l'acta de recepció provisional.

Aquesta es realitzarà amb la intervenció del promotor, del constructor i de l'enginyer. Es convocarà també als restants tècnics que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades.

Practicant un detingut reconeixement de les obres, s'estendrà un certificat final s'obra i si algú ho exigís, s'aixecarà una acta amb tants exemplars com intervinents hi hagin i firmats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres estiguessin en estat de ser admeses sense reserves.

Quan les obres no estiguin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al constructor les oportunes instruccions per a solucionar els defectes observats, fixant un termini per esmenar-los, expirant el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció de l'obra.

Si el constructor no hagués complert, podrà declarar-se resolt el contracte amb pèrdua de la fiança o de la retenció practicada pel promotor.

2.4.2. Documentació final de l'obra

Article 38.- L'enginyer director facilitarà al promotor la documentació final de les obres amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent.

2.4.3. Liquidació provisional de l'obra

Article 39.- Rebudes les obres, es procedirà immediatament per l'enginyer a la seva mesura definitiva, amb la precisa assistència del constructor o del seu representant. S'estendrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada per l'enginyer amb la seva firma, servirà per a l'abonament per la propietat de saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança o recepció.

2.4.4. Termini de garantia

Article 40.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el contracte subscrit entre la propietat i el constructor i en qualsevol cas mai haurà de ser inferior a un any.

2.4.5. Conservació de les obres rebudes provisionalment

Article 41.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprés entre les recepcions provisional i definitiva estaran a càrrec del contractista. Si l'edifici fos ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, la guarda, neteja i reparacions causades per l'ús estaran a càrrec del propietari i les reparacions per defectes en l'obra o instal·lacions seran a càrrec del contractista.

3. CAPÍTOL II: CONDICIONS ECONÒMIQUES

3.1. Epígraf 1r: Principi general

Article 42.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats meritades per la seva correcta actuació d'acord a les condicions contractualment establides.

Article 43.- El promotor, el contractista i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

3.2. Epígraf 2n: Fiances i garanties

3.2.1. Fiances

Article 44.- El contractista garantirà la correcta execució dels treballs en la forma prevista en el projecte.

3.2.2. Fiança provisional

Article 45.- En el cas de que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el depòsit provisional per a formar part d'ella s'especificarà en l'anunci de la mateixa. El contractista a qui se li hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per a la mateixa haurà de depositar la fiança en el punt i termini fixats en l'anunci.

La falta de compliment d'aquest requisit donarà lloc a que es declari nul·la l'adjudicació i l'adjudicat perdre el depòsit provisional que hagués fet per formar part.

3.2.3. Execució de treballs amb càrrec de fiança

Article 46.- Si el contractista es nega a fer pel seu compte els treballs precisos per ultimar l'obra en les condicions contractades, l'enginyer, en nom i representació del promotor, els ordenarà executar a un tercer o podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança o garantia, sense perjudici de les accions a que tingui dret el promotor, en el cas de que l'import de la fiança o garantir no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de rebut.

3.2.4. Devolució en general

Article 47.- La fiança o garantia retinguda serà retornada al contractista en un termini que no excedirà de trenta dies una vegada hagi passat l'any de garantia. El promotor podrà exigir que el contractista li acrediti la liquidació dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, així com salaris, subministraments, subcontractes, etc.

3.2.5. Devolució de la fiança o garantia en el cas d'efectuar-se recepcions parcials

Article 48.- Si el promotor, amb la conformitat de l'enginyer director, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el contractista a que se li retorni la part proporcional de la fiança o quantitats retingudes com a garantia.

3.3. Epígraf 3r: Preus

3.3.1. Composició dels preus unitaris

Article 49.- El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideraran costos directes:

- a) La mà d'obra, amb els seus plus i càrregues i segurs socials, que intervingui directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de que es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc pel accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes: les despeses d'instal·lació d'oficines, edificacions de magatzems, talles, pavellons temporals per als obrers, els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses, es xifran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals: les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració, legalment establides. Es xifran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes.

3.3.2. Preus contradictoris

Article 50.- Es produiran preus contradictoris només quan el promotor per mitjà de l'enginyer decidí introduir noves unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista. El contractista estarà obligat a efectuar els canvis. A falta d'acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre l'enginyer i el contractista abans de començar l'execució dels treballs.

3.3.3. Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus

Article 51.- En cap cas podrà al·legar el contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o de la forma de mesurar les unitats d'obres executades. S'estarà a lo previst, en primer lloc, al Plec particular de condicions tècniques i en segon lloc, al Plec de condicions particulars i, en el seu defecte, a lo previst en el CTE.

3.3.4. Revisió dels preus contractats

Article 52.- No s'admetrà la revisió dels preus en tant que el increment no arribi, en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el calendari, a superior al 3% de l'import total del pressupost de contracte.

En cas de produir-se variacions a l'alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb lo previst en el contracte, percebent el contractista la diferència en més que resulti per la variació del IPC superior al 3%.

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el calendari.

3.3.5. Aplec de materials

Article 53.- El contractista està obligat a executar els aplecs de materials o aparells d'obra que el promotor ordeni per escrit. Els materials apilats, una vegada abonats pel promotor son, de l'exclusiva propietat d'aquest. La guarda i conservació estarà a càrrec del contractista, sempre que així s'hi hagués estipulat en el contracte.

3.4. Epígraf 4t: Obres per administració

3.4.1. Administració

Article 54.- S'anomena "obres per administració" aquelles obres en les que les gestions que es precisen per a la seva realització les porta directament el propietari, bé per si mateix o per un representant d'aquest o bé per mediació d'un constructor. En tal cas, el propietari actua com a coordinador de gremis, aplicant-se lo disposat en l'article 6 del present Plec.

Les obres per administració es classifiquen en dues modalitats:

- a) Obres per administració directa.
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

3.4.2. Obra per administració directa

Article 55.- S'anomena "obres per administració directa" aquelles en les que el promotor per mateix o per mitjà d'un representant, que pot ser el propi enginyer director, expressament

autoritzar a aquests efectes, porti directament les gestions precises per a l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en la seva suma intervenint directament en totes les operacions precises per a que el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la. En aquestes obres el constructor, si hi hagués, o el encarregat de la seva realització, ja sigui com empleat del propietari o com a autònom contractat per ell, que es qui reuneix en si la doble personalitat de promotor i contractista.

3.4.3. Liquidació d'obres per administració

Article 56.- Per a la liquidació dels treballs que s'executen per administració delegada o indirecta, regiran les normes que s'estableixin en els condicions particulars econòmiques vigents en l'obra. A falta d'aquestes, els comptes de l'administració les presentarà el constructor al promotor, en relació valorada a la que s'haurà d'acompanyat i agrupats en ordre que s'expressin, els documents següents, tots ells elaborats per l'enginyer:

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el depòsit o la utilització d'aquests materials en l'obra.
- b) Les nòmines de les jornades abonades, ajustades a lo establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en les obres pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant a aquestes nomines una relació numèrica dels encarregats, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats, guardes, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini a que corresponguin les nomines que presenten.
- c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'escombraries.
- d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o en la gestió hagi intervingut el constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del propietari.

3.4.4. Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada

Article 57.- Excepte que es pacti el contrari, els abonaments al constructor dels comptes d'administració delegada els realitzarà el promotor mensualment segons les parts de treball realitzats i aprovats pel propietari o pel delegat representant.

Independentment, l'enginyer redactarà la mesura de l'obra realitzada, valorant-la d'acord al pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al constructor excepte que s'hagués pactat lo contrari contractualment.

3.4.5. Normes per l'adquisició dels materials i aparells

Article 58.- No obstant les facultats que en aquests treballs per administració delegada es reserva el promotor per l'adquisició dels materials i aparells, si al constructor se l'autoritza per a gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al promotor, o en la seva representació a l'enginyer director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

3.4.6. Responsabilitat del constructor per rendiment baix dels obrers

Article 59.- Si de les parts mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el constructor a l'enginyer director, aquest advertint-li que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, fossin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per a unitats d'obra iguals o similars, se li notificarà per escrit al constructor, amb el fi de que aquest daci les gestions precises per augmentar la producció en al quantia senyalada per l'enginyer director.

3.4.7. Responsabilitats del constructor

Article 60.- En els treballs de "obres per administració delegada", el constructor només serà responsable dels efectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats per a ell executar-les i també dels accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures precises que en les disposicions legals vigents s'estableixen.

3.5. Epígraf 5è: Valoració i abonament dels treballs**3.5.1. Formes diverses d'abonament de les obres**

Article 61.- Segons la modalitat escollida per a la contractació de les obres i excepte que en el contracte subscrit entre contractista i promotor especifiqui una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà de la següent forma:

1r. Tipus fixe o a tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas en l'import de la baixa efectuada per l'adjudicat.

2n. Tipus fixe o a tant alçat per unitat d'obra. El seu preu invariable s'hagi fixat abans, podent variar només el nombre d'unitats executades. Prèvia mesura i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executades, del preu invariable estipulat abans per a cadascuna d'elles, s'abonarà al contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimatats d'acord i subjecte als documents que constitueixen el projecte, els que serviran de base per a la mesura i valoració de les diferents unitats.

3r. Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en que es realitzi i els materials diversos utilitzats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'enginyer director. S'abonarà al contractista en idèntiques condicions al cas anterior.

4t. Per llistes de jornades i rebuts de materials, autoritzats en la forma que el contracte subscrit entre contractista i promotor determina.

5è. Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el contracte.

3.5.2. Relacions valorades i certificacions

Article 62.- En cadascuna de les dates que es fixin en el contracte subscrit entre contractista i promotor, formarà el contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons la mesura que haurà practicat l'enginyer.

3.5.3. Millores d'obres lliurement executades

Article 63.- Quan el contractista, inclús amb autorització de l'enginyer director, utilitzant materials de més preparació de major mida que el senyalat en el projecte o substituint-se una classe de fàbrica per un altre que tingués assignat major preu o executant-se amb majors dimensions qualsevol part de l'obra o, en general, introduint-se en aquesta qualsevol modificació que sigui beneficiosa a judici de l'enginyer director, no tindrà dret més que a l'abonament de lo que pogués correspondre en el cas de que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

3.6. Epígraf 6è: Indemnitzacions mútues

3.6.1. Import de la indemnització per retràs no justificat en el termini de terminació de les obres

Article 64.- La indemnització per retràs en la terminació s'establirà en un percentatge de l'import total dels treballs contractats o de quantitat fixa, que s'haurà d'indicar en el contracte subscrit entre contractista i promotor, per cada dia natural de retràs, comptats a partir del dia de terminació fixar en el calendari d'obra. Les sumes restants es descomptaran i retindran com a càrrec a la fiança o a la retenció.

3.6.2. Demora dels pagaments

Article 65.- Si el promotor no efectués el pagament de les obres executades dins del mes següent al que s'hagués compromès, el contractista tindrà el dret de percebre la quantitat pactada en el contracte subscrit amb el promotor, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps del retràs i sobre l'import de la mencionada certificació. Si encara transcorreguessin dos mesos a partir del termini d'un mes sense realitzar-se el pagament,

tindrà dret el contractista a la resolució del contracte, procedint a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials, sempre que aquests reunint les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la terminació de l'obra contractada o adjudicada.

3.7. Epígraf 7è: Diversos

3.7.1. Millores i augments d'obra

Article 66.- No s'admetran millores d'obra, més que en el cas en que l'enginyer director hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com al dels materials i aparells prevists en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte en cas d'error en els amidaments del projecte i si l'enginyer director ordena, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

3.7.2. Unitats defectuoses però acceptables

Article 67.- Quan per qualsevol causa s'hagués de valorar obra defectuosa però acceptable a judici de l'enginyer director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després d'escoltar al contractista, el qual haurà de conformar-se amb aquesta resolució, excepte en el cas que, estant dins del termini d'execució, prefereixi enderrocar l'obra i tornar-la a fer d'acord a les condicions, sense excedir aquest termini.

3.7.3. Segur de les obres

Article 68.- El contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva. La quantia del segur coincidirà en cada moment amb el valor que tingui per contracte els objectes assegurats. L'import abonat per la societat asseguradora, en cas de sinistre, s'ingressarà al compte a nom del promotor, per a que a càrrec d'ella s'aboni l'obra que es construeixi i a mesura que aquesta es vagi realitzant. En cap cas, excepte per conformitat expressa del contractista, fet en document públic, el promotor podrà disposar d'aquest import per altres motius diferents al de la reconstrucció de la part sinistrada. La infracció de lo anteriorment estipulat serà motiu suficient per a que el contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, l'abonament complet de les despeses, materials, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al contractista pel sinistre i que no se li hagués abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la societat asseguradora.

4. CAPÍTOL III: CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

4.1. Epígraf 1r: Condicions generals

4.1.1. Qualitat dels materials

Article 69.- Tots els materials a utilitzar en la present obra seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides vigents referents a materials i prototips de construcció.

Els productes de construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcat CE, de conformitat amb la directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel Reial Decret 1630/1992, de 29 de desembre, modificat pel Reial Decret 1329/1995, de 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament o altres directrius europees que siguin d'aplicació.

4.1.2. Proves i assaigs dels materials

Article 70.- Tots els materials podran ser sotmesos als anàlisis o proves que es creguin necessaris per acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre que hagi sigut especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per la direcció de les obres, tenint en compte que serà rebutjat aquell que no reuneixi les condicions exigides per a la bona pràctica de la construcció.

4.1.3. Condicions generals d'execució

Article 71.- Tots els treballs inclosos en el present projecte s'executaran d'acord a les bones pràctiques de la construcció i d'acord amb les condicions establertes en l'article 7 del Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

4.2. Epígraf 2n: Condicions que han de complir els materials

4.2.1. Moviment de terres

Article 72.- Execució de desmunts i terraplens per obtenir en el terreny una superfície regular definida pels plànols, on haurà de realitzar-se altres excavacions en fases posteriors, assentar-se les obres o simplement per formar una explanada. Compren també els treballs previs de neteja i esbrossada del terreny i la retirada de la capa vegetal.

Es sol·licitarà la documentació complementària sobre els cursos naturals d'aigües superficials o profundes, on la solució no figuri en la documentació tècnica.

Es marcaran uns punts de nivell sobre el terreny, indicant l'espessor de terra vegetal a excavar.

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial, s'adoptaran les mesures necessàries per a evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, lliscaments ocasionats pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i tolls deguts a un drenatge defectuós de les obres.

En quant a la neteja i esbrossada del terreny, els arbres a derivar cauran en direcció al centre de la zona objecte de neteja, ficant tancaments que delimitin la zona d'arbrat o vegetació destinats a romandre en el seu lloc. Totes les arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminades fins a una profunditat no inferior a 50 cm per sota de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm per sota de la superfície natural del terreny. Totes les esquerdes causades per l'extracció de les arrels, s'ompliran amb material anàleg al sòl que hagi quedat descobert i es compactarà fins que la superfície s'ajusti al terreny existent.

El contractista adoptarà les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua i mantenir lliure d'aigua la zona de les excavacions. Les aigües superficials seran desviades i canalitzades abans de que arribin a les parets de l'excavació per a evitar que l'estabilitat del terreny pugui quedar disminuïda per un increment de pressió de l'aigua i per a que no es produeixin erosions.

La terra vegetal que es trobi en les excavacions i que no s'hagués extret durant l'esbrossada, es remourà i es recollirà per a la seva posterior utilització en protecció de les excavacions o on ordeni el director d'obra.

S'excavarà el terreny amb una pala carregadora, entre els límits laterals, fins la cota de base de la màquina. Un cop excavat un nivell, la màquina descendirà fins al següent nivell executant la mateixa operació fins a la cota de profunditat de l'excavació. La diferència de cota entre nivells successius no serà superior a 1,65 m.

L'excavació de talussos es realitzarà adequadament per a no danyar la seva superfície final, evitar la descompressió prematura o excessiva del seu peu i impedir qualsevol altra causa que pugui comprometre l'estabilitat de forma que el terreny afectat no perdi resistència degut a la deformació de les parets de la rasa o a un drenatge defectuós d'aquesta. La rasa es mantindrà oberta el temps mínim indispensable i el material per omplir es compactarà acuradament. Quan sigui precís adoptar mesures especials per a la protecció superficial del talús, tals com plantacions superficials, revestiment, etc., es realitzaran immediatament després de l'excavació del talús.

4.2.2. Formigó

Article 73.- El formigó armat és un material compost per altres dos: el formigó (barreja de ciment, àrids i aigua i, eventualment, additius i addicions, o només una d'aquestes dues classes de productes) i l'acer, aquesta associació permet una major capacitat de absorbir sol·licitacions que generin tensions de tracció, disminuint a més la fissuració del formigó i conferint una major ductilitat al material compost.

Tots els articles i taules citades a continuació, es corresponen amb la Instrucció EHE-08 "Instrucció de Formigó Estructural", excepte indicació expressa.

- Productes constituents: Formigó per armar. Es tipificarà d'acord amb l'article 39.2, indicant: la resistència característica especificada, que no serà inferior a 25 N/mm^2 en formigó armat (article 30.5); el tipus de consistència, mesurat per la seva seient en con d'Abrams (article 30.6); la mida màxima de l'àrid (article 28.2); i la designació de l'ambient (article 8.2.1).

- Materials constituents:

- Ciment: els ciments emprats podran ser aquells que compleixin la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-08), corresponguin a la classe resistent 32,5 o superior i compleixin les especificacions de l'article 26 de la Instrucció EHE-08. El ciment s'emmagatzemarà d'acord amb el que indica l'article 26.3; si el subministrament es realitza en sacs, l'emmagatzematge serà en llocs ventilats i no humits; si el subministrament es realitza a granel, l'emmagatzematge es durà a terme en sitges o recipients que l'aïllin de la humitat.

- Aigua: l'aigua utilitzada, tant per al pastat com per al curat del formigó en obra, no contindrà substàncies nocives en quantitats tals que afectin a les propietats del formigó o a la protecció de les armadures. En general, es poden fer servir totes les aigües sancionades com acceptables per la pràctica. Es prohibeix l'ús d'aigües de mar o salines anàlogues per al pastat o guarit de formigó armat, llevat estudis especials. Haurà de complir les condicions establertes a l'article 27.

- Àrids: han de complir les especificacions contingudes a l'article 28. Com àrids per a la fabricació de formigons poden emprar sorres i graves existents en jaciments naturals o roques picades, així com altres productes l'ocupació es trobi sancionat per la pràctica o resulti aconsellable com a conseqüència d'estudis realitzats en laboratori. Es prohibeix l'ús d'àrids que continguin sulfurs oxidables. S'hauran d'emmagatzemar de tal forma que quedin protegits d'una possible contaminació per l'ambient i, especialment, pel

terreny, no hauran de mesclar-se de forma incontrolada les diferents fraccions granulomètriques. Hauran també d'adoptar-se les necessàries precaucions per a eliminar en lo possible la segregació, tant durant l'emmagatzematge com durant el transport.

- Altre components: podran utilitzar-se com a components del formigó els additius i addicions, sempre que es justifiqui amb la documentació del producte o els oportuns assajos que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó ni representar perill per a la durabilitat del formigó ni per a la corrosió d'armadures. En els formigons armats es prohibeix la utilització d'additius en la composició intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures. La Instrucció EHE-08 recull únicament la utilització de cendres volants i fum de sílice (article 29.2).

- Armadures passives: Seran d'acer i estaran constituïdes per: barres corrugades, els diàmetres nominals s'ajustaran a la sèrie següent: 6-8-10-12-14-16-20-25-32-40 mm; malles electrosoldades, els diàmetres nominals dels filferros corrugats empleats s'ajustaran a la sèrie següent: 5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm; armadures electrosoldades en gelosia, els diàmetres nominals dels filferros, llisos o corrugats, empleats s'ajustaran a la sèrie següent: 5-6-7-8-9-10-12 mm. Compliran els requisits tècnics establerts en les UNE 36068: 94, 36092: 96 i 36739: 95 EX, respectivament, entre ells les característiques mecàniques mínimes, especificades en l'article 31 de la Instrucció EHE-08. Tant durant el transport com durant l'emmagatzematge, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat de terra i de possibles agents agressius. Fins al moment de la seva ocupació es conservaran en obra, curosament classificades segons els seus tipus, qualitats, diàmetres i procedències.

S'han d'adoptar les mesures necessàries durant el procés constructiu, perquè es verifiquin les hipòtesis de càrrega considerades en el càlcul de les estructura (encastaments, suports, etc.).

A més de les especificacions que s'indiquen a continuació, són d'observació obligada totes les normes i disposicions que exposen la Instrucció de formigó estructural EHE-08, la Instrucció per al Projecte i l'Execució de Forjats Unidireccionals de Formigó Armat o Pretensat EF-96 i la Norma de construcció sismoresistent NCSE-94. En cas de dubte o contraposició de criteris, seran efectius els que donen les Instruccions, sent intèrpret la direcció facultativa de les obres.

Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el seu transport i muntatge i el formigonat de la peça, de manera que no variï la seva posició especificada en projecte i permetin al formigó envoltants sense deixar coqueres.

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: 2 cm (el diàmetre de la major 1.25 vegades la mida màxima de l'àrid).

Les falques i suports provisionals en els encofrats i motlles hauran de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment indicats en projecte, que en qualsevol cas compliran els mínims de l'article 37.2.4.

Els recobriments s'han de garantir mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra i es disposaran d'acord amb el que prescriu la taula 66.2.

Els ancoratges es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5.

Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja íntima i uniforme, estant tot l'àrid recobert de pasta de ciment. La dosificació de ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes. No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.

L'encofrat (els fons i laterals) estarà net en el moment de formigonar, quedant l'interior pintat amb desencofrant abans de el muntatge, sense que es produeixin degotejos, de manera que el desencofrant no impedirà la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonat, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. L'ús d'aquests productes haurà de ser expressament autoritzat per la direcció facultativa. Les superfícies internes es netejaran i humitejaran abans de l'abocament del formigó. La secció de l'element no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres. No es transmetran a l'encofrat vibracions de motors. El desencofrat es realitzarà sense cops i sense sacsejades. Els encofrats es realitzaran de fusta o d'un altre material prou rígid. Podran desmuntar-se fàcilment, sense perill per a les persones i la construcció, recolzant-se les cintres, peus drets, etc. que serveixen per a mantenir-los en la seva posició, sobre falques, caixes de sorra i altres sistemes que facilitin el desencofrat. Les cintres, encofrats i motlles posseiran una resistència i rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir sense deformacions perjudicials les

accions que es puguin produir com a conseqüència del procés de formigonat, les pressions del formigó fresc i el mètode de compactació utilitzat. Les cares dels motlles estaran ben rentades. Els motlles ja usats que hagin de servir per a unitats repetides seran curosament rectificats i netejats.

Posada en obra del formigó:

- Col·locació, segons article 70.1. No es col·locaran en obra masses que acusin un principi d'enduriment. No es col·locaran en obra tongades de formigó on el gruix sigui superior a què permeti una compactació completa de la massa. No s'efectuarà el formigonat mentre no s'obtingui la conformitat de la direcció d'obra. El formigonat de cada element es realitzarà d'acord amb un pla prèviament establert en què s'hauran de tenir en compte les deformacions previsibles d'encofrats i cintres. En general, es controlarà que el formigonat de l'element, es realitzi en una jornada. S'adoptaran les mesures necessàries perquè, durant l'abocament i col·locació de les masses de formigó, no es produeixi disgregació de la barreja, evitant-se els moviments bruscos de la massa, o el impacte contra els encofrats verticals i les armadures. Queda prohibit l'abocament en caiguda lliure per a altures superiors a un metre.

- Compactació, segons article 70.2. Es realitzarà mitjançant els procediments adequats a la consistència de la mescla, havent de prolongar-se fins que reflueixi la pasta a la superfície. Com a criteri general el formigonat en obra es compactarà per: picat amb barra (els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada), vibrat enèrgic (els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm) i vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

- Juntes de formigonat, segons article 71. Les juntes de formigonat, que hauran, en general, estar previstes en el projecte, se situaran en direcció el més normal possible a la de les tensions de compressió, i allà on el seu efecte sigui menys perjudicial, allunyant, amb aquesta finalitat, de les zones en què l'armadura estigui sotmesa a fortes traccions. Se'ls donarà la forma apropiada que asseguri una unió el més íntima possible entre l'antic i el nou formigó.

Quan hi hagi necessitat de disposar juntes de formigonat no previstes en el projecte es disposaran en els llocs que aprovi la direcció d'obra, i preferentment sobre els puntals de la cintra. S'evitaran juntes horitzontals. No es reprendrà el formigonat de les mateixes sense que hagin estat prèviament examinades i aprovades, si escau, per la direcció d'obra. Abans de reprendre el formigonat es netejarà la junta de tota brutícia o àrid solt i es retirarà la

capa superficial de morter utilitzant per a això raig de sorra o raspall de filferro. Es prohibeix amb aquesta finalitat l'ús de productes corrosius. Per assegurar una bona adherència entre el formigó nou i l'antic s'eliminarà tota beurada existent en el formigó endurit, i en el cas que estigui sec, s'humitejarà abans de procedir a l'abocament del nou formigó. No s'autoritzarà el formigonat directe sobre superfícies de formigó que hagin sofert els efectes de les gelades, sense haver retirat prèviament les parts danyades pel gel.

- Formigonat en temperatures extremes: La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5 °C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura sigui inferior a 0 °C. En general es suspendrà el formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40 °C o es prevegi que dintre de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0 °C. L'ús d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats hauran d'estar protegits del Sol i un cop abocada es protegirà la barreja del Sol i del vent, per evitar que es dessequi.

- Curat del formigó, segons article 74. S'hauran de prendre les mesures oportunes per assegurar el manteniment de la humitat del formigó durant l'enduriment i primer període d'enduriment, mitjançant un adequat curat. Aquest es prolongarà durant el termini necessari en funció del tipus i classe de ciment, de la temperatura i grau d'humitat de l'ambient, etc. i serà determinada per la direcció d'obra. Si el curat es realitza mitjançant reg directe, aquest es farà sense que produeixi desrentat de la superfície i utilitzant aigua sancionada com a acceptable per la pràctica. Queda prohibit l'ús d'aigua de mar.

- Descimbrat, desencofrat i desemmotllat, segons article 75. Les operacions de descimbrat, desencofrat i desemmotllat no es realitzaran fins que el formigó hagi assolit la resistència necessària per a suportar, amb suficient seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als que estarà sotmès, durant i després d'aquestes operacions, i en qualsevol cas, necessitaran l'autorització de la direcció d'obra. En el cas d'haver utilitzat ciment d'enduriment normal, es poden prendre com a referència els períodes mínims de la taula 75.

- Acabats: Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desemmotllades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra al seu

aspecte exterior. Per als acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Per al recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, caixetins, etc., que s'hagi d'efectuar un cop acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

- Control i acceptació; comprovacions prèvies al començament de la execució: existència d'arxiu de certificats de matèries, fulls de subministrament, resultats de control, documents de projecte i sistema de classificació de canvis de projecte o d'informació complementària. Revisió dels plànols i documents contractuals. Existència de control de qualitat de materials d'acord amb els nivells especificats.

- Comprovació final: Reparació de defectes i neteja de superfícies. Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presentin unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció.

4.2.3. Acer

Article 74.- L'acer empleat en els perfils d'acer laminat serà dels tipus establerts en la norma UNE EN 10025 (Productes laminats en calent d'acer no aliat, per a construccions metàl·liques d'ús general), també es podrà utilitzar els acers establerts per les normes UNE en 10210-1:1994, relativa a perfils buits per a la construcció, acabats en calent, d'acer no aliat de granulació fina, i en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a les seccions buides d'acer estructural conformades en fred.

En qualsevol cas es tindran en compte les especificacions de l'article 4.2 del DB SE-A Seguretat Estructural de l'Acer del CTE.

Els perfils vindran amb la seva corresponent identificació de fàbrica per a evitar confusions. No presentaran esquerdes, bonys ni minves de secció superiors al 5%.

4.2.4. Instal·lació de fontaneria

Article 75.- Generalment, la instal·lació comptarà amb tubs i accessoris de la instal·lació que podran ser de fosa, polietilè pur, etc., claus de tall amb o sense desguàs i clau de desguàs, vàlvules reductores, arquetes d'escomesa i de registre amb les seves tapes. Els materials que s'usen poden utilitzar són maons de fàbrica, morters, formigons, etc.

Quan sigui necessari, es realitzaran assajos per a la recepció dels productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen, a més de la comprovació de la

documentació de subministrament en tots els casos. La resta de components de la instal·lació hauran de rebre en obra conforme a la documentació del fabricant, la normativa, especificacions del projecte i a les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Cada 2 anys s'efectuarà un examen de la xarxa per a detectar i eliminar les possibles fugues. Als 15 anys de la primera instal·lació, es procedirà a la neteja dels sediments i incrustacions produïts en l'interior de les conduccions, certificant la innocuïtat dels productes químics empleats per a la salut pública i seguretat alimentària. Cada 5 anys a partir de la primera neteja, es netejarà la xarxa de nou.

En el cas que s'hagi de realitzar qualsevol reparació, es buidarà i s'aïllarà el sector en què es trobi l'avaría, procedint a tancar totes les claus de pas i obrint les claus de desguàs. Quan s'hagi realitzat la reparació es procedirà a la neteja i desinfecció del sector. Durant els processos de conservació de la xarxa s'hauran de disposar d'unitats de recanvi, de claus de pas, etc., de cadascun dels diàmetres existents a la xarxa, que permetin la substitució temporal de les peces que necessitin reparació al taller.

Serà necessari un estudi, realitzat per tècnic competent, sempre que es produeixin les següents modificacions en la instal·lació:

- Increment en el consum sobre el previst en càlcul en més d'un 10%.
- Variació de la pressió en la pressa.
- Disminució del cabal d'alimentació superior al 10% del necessari previst en càlcul.

No es manipularà ni modificarà les xarxes ni es realitzaran canvis de materials. No s'ha de deixar la xarxa sense aigua. No es connectaran presses de terra a la instal·lació de fontaneria. No s'eliminaran els aïllaments.

Cada 2 anys es revisarà completament la instal·lació. Cada 4 anys es realitzarà una prova d'estanquitat i funcionament.

Quan s'efectuï la revisió completa de la instal·lació, es repararan totes aquelles canonades, accessoris i equips que presentin mal estat o funcionament deficient, tot això realitzat per tècnic acreditat, havent de quedar les possibles modificacions que es realitzin modificades en plans per a la propietat.

4.2.5. Instal·lació elèctrica

Article 76.- Generalment, la instal·lació comptarà amb escomesa, caixa general de protecció, conductors de coure, quadre general de distribució, etc.

Quan sigui necessari, es realitzaran assajos per a la recepció dels productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen, a més de la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos. La resta de components de la instal·lació hauran de rebre en obra conforme a la documentació del fabricant, la normativa, especificacions del projecte i a les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

4.2.6. Instal·lació de il·luminació

Article 77.- Generalment, la instal·lació comptarà amb lluminàries, làmpades, conductors, accessoris, etc.

Quan sigui necessari, es realitzaran assajos per a la recepció dels productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen, a més de la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos. La resta de components de la instal·lació hauran de rebre en obra conforme a la documentació del fabricant, la normativa, especificacions del projecte i a les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Tarragona, 1 de setembre de 2020

María Fernández Aragón

María Fernández Aragón

Volum 2

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

**DOCUMENT BÀSIC NÚM. 6
ESTAT D'AMIDAMENTS**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDIX

1. ESTAT D'AMIDAMENTS.....5

1 MOVIMENT DE TERRES

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.					Total m ² : 3.950,000	
1.2	M ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sabates pilars cantoners	4	1,600	1,600	0,550	5,632	
		Sabates pilars exteriors	8	1,100	1,100	0,550	5,324	
		Sabates pilars entremitjos	4	1,350	1,350	0,600	4,374	
							15,330	15,330
							Total m ³ :	15,330
1.3	M ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.					Total m ³ : 61,500	
1.4	M ³	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.					Total m ³ : 59,880	

2 OBRES DE SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
			Total Ud : 3,000
2.2	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
			Total Ud : 1,000
2.3	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
			Total Ud : 3,000
2.4	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
			Total Ud : 1,000
2.5	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	
			Total Ud : 4,000
2.6	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
			Total m : 10,000

3 FONAMENTACIÓ

Nº	Ud	Descripción					Medición	
3.1	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Viga P2-P14/P1-P13	2	6,050	0,400	0,400	1,936	
		Viga P14-P10/P13-P9	2	7,580	0,400	0,400	2,426	
		Viga P10-P6/P9-P5	2	8,350	0,400	0,400	2,672	
		Viga P2-P4/P6-P8	2	2,970	0,400	0,400	0,950	
		Viga P4-P3/P8-P7	2	5,070	0,400	0,400	1,622	
		Viga P3-P1/P7-P5	2	3,360	0,400	0,400	1,075	
							10,681	10,681
							Total m ³ :	10,681
3.2	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sabates pilars cantoners	4	1,600	1,600	0,550	5,632	
		Sabates pilars exteriors	8	1,100	1,100	0,550	5,324	
		Sabates pilars entremitjos	4	1,350	1,350	0,600	4,374	
							15,330	15,330
							Total m ³ :	15,330
3.3	M ²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.						
							Total m ² :	403,000

4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.	
			Total kg : 8.274,030
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	
			Total Ud : 8,000
4.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	
			Total Ud : 8,000

5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	M ²	Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.	
			Total m ² : 284,671
5.2	M ²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .	
			Total m ² : 72,440
5.3	M ²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .	
			Total m ² : 131,390
5.4	Ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.	
			Total Ud : 2,000
5.5	Ud	Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado.	
			Total Ud : 2,000

6 COBERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	M ²	<p>Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.</p>	
			Total m ² : 403,000
6.2	M ²	<p>Losa de 25 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN-m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.</p>	
			Total m ² : 403,000

7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.	
			Total Ud : 1,000
7.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Total m : 4,570
7.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Total m : 2,350
7.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Total m : 7,670
7.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Total m : 23,960
7.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
			Total m : 96,840
7.7	Ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.	
			Total Ud : 1,000
7.8	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	
			Total Ud : 1,000
7.9	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	
			Total m : 16,000
7.10	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	
			Total m : 52,000
7.11	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	
			Total Ud : 2,000
7.12	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	
			Total Ud : 2,000
7.13	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud : 2,000
7.14	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	

7 INSTAL·LACIONES FONTANERIA I SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud : 3,000
7.15	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud : 3,000
7.16	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	
			Total Ud : 1,000

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Total Ud : 1,000
8.2	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.	Total m : 1,500
8.3	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1.	Total Ud : 6,000
8.4	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS".	Total Ud : 7,000
8.5	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS".	Total Ud : 1,000
8.6	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS".	Total Ud : 2,000
8.7	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS".	Total Ud : 2,000
8.8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS".	Total Ud : 1,000
8.9	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS".	Total Ud : 2,000
8.10	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS".	Total Ud : 3,000
8.11	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m : 212,260
8.12	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	Total m : 7,320
8.13	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	Total Ud : 1,000
8.14	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	Total Ud : 13,000
8.15	Ud	Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	Total Ud : 6,000

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.16	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	
			Total Ud : 34,000
8.17	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Total m : 21,940
8.18	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Total m : 15,150
8.19	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	
			Total m : 44,730
8.20	Ud	Luminaria vapor de sodio	
			Total Ud : 8,000
8.21	Ud	Luminaria fluorescente	
			Total Ud : 16,000
8.22	Ud	Luminaria fluorescente	
			Total Ud : 10,000

9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
			Total m ² : 113,400
9.2	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
			Total m ² : 19,670
9.3	M ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
			Total m ² : 43,660
9.4	Ud	Puerta estanca al aire, de acero, (presión máxima 1000 Pa), de 940x1940 mm.	
			Total Ud : 1,000
9.5	Ud	Equipo de frío industrial	
			Total Ud : 1,000

10 PAVIMENTACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	M ²	Solado de baldosas de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo AIIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas y rejuntadas con mortero de cemento M-10 sin tratamiento superficial.	

Total m² : 403,000

11 URBANITZACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	M ²	Capa de 10 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.	
			Total m ² : 3.547,000
11.2	M	Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.	
			Total m : 250,730
11.3	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	
			Total Ud : 1,000
11.4	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.	
			Total Ud : 1,000

12 ACABAMENTS

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1	M ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	Total m ² : 120,310
12.2	M ²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista T 24, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PANELES: paneles acústicos autoportantes de lana de roca, compuestos por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	Total m ² : 241,500
12.3	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.	Total Ud : 9,000
12.4	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.	Total Ud : 4,000
12.5	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	Total Ud : 2,000
12.6	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.	Total Ud : 1,000
12.7	M ²	Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignifugas, para sellado de juntas.	Total m ² : 31,780

13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	
			Total Ud : 4,000
13.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
			Total Ud : 4,000
13.3	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
			Total Ud : 1,000
13.4	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Total Ud : 4,000

14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Ud	Mobiliario vestuario y lavabos	
			Total Ud : 1,000
14.2	Ud	Mobiliario oficina y sala de reuniones	
			Total Ud : 1,000
14.3	Ud	Mobiliario sala de descanso	
			Total Ud : 1,000
14.4	Ud	Mobiliario laboratorio	
			Total Ud : 1,000
14.5	Ud	Mobiliario almacén de materiales auxiliares	
			Total Ud : 1,000
14.6	Ud	Unidad de recepción	
			Total Ud : 1,000
14.7	Ud	Tanque de refrigeración	
			Total Ud : 1,000
14.8	Ud	Bomba centrífuga	
			Total Ud : 1,000
14.9	Ud	Desnatadora	
			Total Ud : 1,000
14.10	Ud	Tanque de mezcla	
			Total Ud : 1,000
14.11	Ud	Homogeneizador	
			Total Ud : 1,000
14.12	Ud	Pasteurizador	
			Total Ud : 1,000
14.13	Ud	Tanque de fermentación	
			Total Ud : 1,000
14.14	Ud	Intercambiador de placas	
			Total Ud : 2,000
14.15	Ud	Tanque auxiliar	
			Total Ud : 2,000
14.16	Ud	Envasadora	
			Total Ud : 1,000
14.17	Ud	Equipo de limpieza CIP	
			Total Ud : 1,000

María Fernández Aragón

Volum 2

PROJECTE D'UNA PLANTA DE PRODUCCIÓ DE IOGURT

DOCUMENT BÀSIC NÚM. 7

PRESSUPOST

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Sr. Alfredo Lara Cuadra

Grau d'Enginyeria Agroalimentària

Curs 2019/2020



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

1 de setembre de 2020

ÍNDIX

1. QUADRE DE PREUS N1	5
2. QUADRE DE PREUS N2	19
3. PRESSUPOST GENERAL	32
4. RESUM DEL PRESSUPOST	48

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 MOVIMENT DE TERRES m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	1,99 €	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	18,96 €	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	17,94 €	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4	m³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.	0,91 €	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1	2 OBRES DE SANEJAMENT Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefiticos.	118,18 €	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.2	Ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefiticos.	169,66 €	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3	Ud Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefiticos.	86,87 €	OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.4	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	214,42 €	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.5	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	22,50 €	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.6	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	10,56 €	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3 FONAMENTACIÓ			
3.1	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	146,74 €	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	136,60 €	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.3	m ² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	7,00 €	SIETE EUROS
4 ESTRUCTURA			
4.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.	1,72 €	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	108,79 €	CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	69,23 €	SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES		
5.1	m ² Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.	43,69 €	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	m ² Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .	48,03 €	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3	m ² Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .	51,10 €	CINCUENTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
5.4	Ud Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.	1.554,64 €	MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.5	Ud Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado.	5.001,91 €	CINCO MIL UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	6 COBERTA		

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1	<p>m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.</p>	89,67 €	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2	m ² Losa de 25 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m ² , y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m ² , para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.	86,70 €	OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
7.1	7 INSTALACIONES FONTANERIA I SANEJAMENT Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.	58,09 €	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
7.2	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	27,04 €	VEINTISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
7.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	18,57 €	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.4	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	12,31 €	DOCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.5	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	7,22 €	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
7.6	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	4,81 €	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.7	Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.	407,11 €	CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.8	Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	11,65 €	ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.9	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.	14,66 €	CATORCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.10	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	14,94 €	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.11	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	263,84 €	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.12	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	216,66 €	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.13	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.	206,15 €	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.14	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	164,41 €	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
7.15	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	237,26 €	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.16	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	316,21 €	TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	8 INSTAL-LACIONES ELÈCTRIQUES I IL-LUMINACIÓ		
8.1	Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	256,59 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.2	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.	21,37 €	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1.	238,50 €	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
8.4	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS".	105,16 €	CIENTO CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.5	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS".	98,33 €	NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
8.6	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS".	96,59 €	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.7	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS".	101,17 €	CIENTO UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.8	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS".	155,84 €	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS".	188,47 €	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.10	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS".	215,88 €	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.11	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,74 €	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.12	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,94 €	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.13	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	49,69 €	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.14	Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	12,17 €	DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
8.15	Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	12,93 €	DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.16	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	12,12 €	DOCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.17	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	3,66 €	TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.18	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	1,77 €	UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.19	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).	1,19 €	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
8.20	Ud Luminaria vapor de sodio	130,52 €	CIENTO TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.21	Ud Luminaria fluorescente	35,84 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.22	Ud Luminaria fluorescente	35,84 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA			
9.1	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	30,12 €	TREINTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
9.2	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	37,01 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.3	m ² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	20,94 €	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.4	Ud Puerta estanca al aire, de acero, (presión máxima 1000 Pa), de 940x1940 mm.	836,44 €	OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.5	Ud Equipo de frío industrial	3.454,46 €	TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10 PAVIMENTACIÓ			
10.1	m ² Solado de baldosas de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo AIIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas y rejuntadas con mortero de cemento M-10 sin tratamiento superficial.	58,26 €	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
11 URBANIZACIÓ			
11.1	m ² Capa de 10 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.	13,70 €	TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
11.2	m Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.	121,35 €	CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.3	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehiculos, apertura manual.	3.369,67 €	TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.4	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.	1.441,09 €	MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
12.1	12 ACABAMENTS m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	20,54 €	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.2	m² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista T 24, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PANELES: paneles acústicos autoportantes de lana de roca, compuestos por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	23,30 €	VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
12.3	Ud Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.	313,54 €	TRESCIENTOS TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.4	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.	382,70 €	TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
12.5	Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	3.738,51 €	TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.6	Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.	791,46 €	SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.7	m² Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignifugas, para sellado de juntas.	562,77 €	QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS			
13.1	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	35,41 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
13.2	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	48,36 €	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.3	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	51,43 €	CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.4	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	15,74 €	QUINCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI			
14.1	Ud Mobiliario vestuario y lavabos	1.600,00 €	MIL SEISCIENTOS EUROS
14.2	Ud Mobiliario oficina y sala de reuniones	1.200,00 €	MIL DOSCIENTOS EUROS
14.3	Ud Mobiliario sala de descanso	3.000,00 €	TRES MIL EUROS
14.4	Ud Mobiliario laboratorio	2.500,00 €	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
14.5	Ud Mobiliario almacén de materiales auxiliares	500,00 €	QUINIENTOS EUROS
14.6	Ud Unidad de recepción	3.121,65 €	TRES MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.7	Ud Tanque de refrigeración	4.587,62 €	CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.8	Ud Bomba centrífuga	435,32 €	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
14.9	Ud Desnatadora	1.785,94 €	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.10	Ud Tanque de mezcla	1.568,26 €	MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
14.11	Ud Homogeneizador	6.023,65 €	SEIS MIL VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.12	Ud Pasteurizador	8.657,98 €	OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.13	Ud Tanque de fermentación	5.202,84 €	CINCO MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14.14	Ud Intercambiador de placas	1.258,36 €	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.15	Ud Tanque auxiliar	357,96 €	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.16	Ud Envasadora	15.635,36 €	QUINCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.17	Ud Equipo de limpieza CIP	3.487,58 €	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	
0.1	m ²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.	
		Mano de obra	1,17 €
		Maquinaria	0,72 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m ²	1,99
		Son UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	
0.2	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	
		Mano de obra	5,09 €
		Maquinaria	12,96 €
		Medios auxiliares	0,36 €
		3 % Costes indirectos	0,55 €
		Total por m ³	18,96
		Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ³	
0.3	m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	
		Mano de obra	4,51 €
		Maquinaria	12,57 €
		Medios auxiliares	0,34 €
		3 % Costes indirectos	0,52 €
		Total por m ³	17,94
		Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ³	
0.4	m ³	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.	
		Maquinaria	0,86 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,03 €
		Total por m ³	0,91
		Son NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m ³	
0.5	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
		Mano de obra	20,49 €
		Materiales	92,00 €
		Medios auxiliares	2,25 €
		3 % Costes indirectos	3,44 €
		Total por Ud	118,18
		Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
0.6	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
		Mano de obra	26,70 €
		Materiales	134,79 €
		Medios auxiliares	3,23 €
		3 % Costes indirectos	4,94 €
		Total por Ud	169,66
		Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
0.7	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	
		Mano de obra	19,42 €
		Materiales	63,27 €
		Medios auxiliares	1,65 €
		3 % Costes indirectos	2,53 €
		Total por Ud	86,87
		Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
0.8	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.	
		Mano de obra	167,58 €
		Maquinaria	15,98 €
		Materiales	20,53 €
		Medios auxiliares	4,08 €
		3 % Costes indirectos	6,25 €
		Total por Ud	214,42
		Son DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción	
0.9	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	
		Mano de obra	7,36 €
		Materiales	14,05 €
		Medios auxiliares	0,43 €
		3 % Costes indirectos	0,66 €
		Total por Ud	22,50
0.10	m	Son VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.	
		Mano de obra	3,12 €
		Materiales	6,93 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		3 % Costes indirectos	0,31 €
		Total por m	10,56
0.11	m ³	Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	
		Mano de obra	16,21 €
		Materiales	123,47 €
		Medios auxiliares	2,79 €
		3 % Costes indirectos	4,27 €
		Total por m ³	146,74
0.12	m ³	Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
		Mano de obra	12,00 €
		Materiales	118,02 €
		Medios auxiliares	2,60 €
		3 % Costes indirectos	3,98 €
		Total por m ³	136,60
0.13	m ²	Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m ² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	
		Mano de obra	0,50 €
		Materiales	6,17 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,20 €
		Total por m ²	7,00
0.14	kg	Son SIETE EUROS por m ² Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.	
		Mano de obra	0,55 €
		Materiales	1,09 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por kg	1,72
0.15	Ud	Son UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	
		Mano de obra	32,44 €
		Maquinaria	0,02 €
		Materiales	71,09 €
		Medios auxiliares	2,07 €
		3 % Costes indirectos	3,17 €
		Total por Ud	108,79
		Son CIENTO OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción	
0.16	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.	
		Mano de obra	23,49 €
		Maquinaria	0,02 €
		Materiales	42,38 €
		Medios auxiliares	1,32 €
		3 % Costes indirectos	2,02 €
		Total por Ud	69,23
		Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
0.17	m ²	Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.	
		Mano de obra	23,30 €
		Maquinaria	0,19 €
		Materiales	17,69 €
		Medios auxiliares	1,24 €
		3 % Costes indirectos	1,27 €
		Total por m ²	43,69
		Son CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	
0.18	m ²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .	
		Mano de obra	13,16 €
		Materiales	32,56 €
		Medios auxiliares	0,91 €
		3 % Costes indirectos	1,40 €
		Total por m ²	48,03
		Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m ²	
0.19	m ²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .	
		Mano de obra	15,91 €
		Materiales	32,73 €
		Medios auxiliares	0,97 €
		3 % Costes indirectos	1,49 €
		Total por m ²	51,10
		Son CINCUENTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m ²	
0.20	Ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.	
		Mano de obra	267,30 €
		Materiales	1.212,46 €
		Medios auxiliares	29,60 €
		3 % Costes indirectos	45,28 €
		Total por Ud	1.554,64
		Son MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
0.21	Ud	Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado.	
		Mano de obra	356,42 €
		Materiales	4.404,58 €
		Medios auxiliares	95,22 €
		3 % Costes indirectos	145,69 €
		Total por Ud	5.001,91
		Son CINCO MIL UN EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	

Código	Ud	Descripción	
0.22	m ²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m ²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m ²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m ²); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m ² ; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.	
		Mano de obra	25,78 €
		Materiales	59,57 €
		Medios auxiliares	1,71 €
		3 % Costes indirectos	2,61 €
		Total por m ²	89,67
0.23	m ²	Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ² Losa de 25 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m ² , y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m ² , para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.	
		Mano de obra	13,56 €
		Maquinaria	14,00 €
		Materiales	54,96 €
		Medios auxiliares	1,65 €
		3 % Costes indirectos	2,53 €
		Total por m ²	86,70
0.24	Ud	Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m ² Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.	
		Mano de obra	26,21 €
		Materiales	29,08 €
		Medios auxiliares	1,11 €
		3 % Costes indirectos	1,69 €
		Total por Ud	58,09
0.25	m	Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
		Mano de obra	3,42 €
		Materiales	22,32 €
		Medios auxiliares	0,51 €
		3 % Costes indirectos	0,79 €
		Total por m	27,04
0.26	m	Son VEINTISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
		Mano de obra	3,02 €
		Materiales	14,66 €
		Medios auxiliares	0,35 €
		3 % Costes indirectos	0,54 €
		Total por m	18,57
0.27	m	Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	
		Mano de obra	2,59 €
		Materiales	9,13 €
		Medios auxiliares	0,23 €
		3 % Costes indirectos	0,36 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por m	12,31
0.28	m	Son DOCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
		Mano de obra		2,14 €
		Materiales		4,73 €
		Medios auxiliares		0,14 €
		3 % Costes indirectos		0,21 €
			Total por m	7,22
0.29	m	Son SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
		Mano de obra		1,71 €
		Materiales		2,87 €
		Medios auxiliares		0,09 €
		3 % Costes indirectos		0,14 €
			Total por m	4,81
0.30	Ud	Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.		
		Mano de obra		72,10 €
		Maquinaria		5,00 €
		Materiales		302,95 €
		Medios auxiliares		15,20 €
		3 % Costes indirectos		11,86 €
			Total por Ud	407,11
0.31	Ud	Son CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".		
		Mano de obra		4,29 €
		Materiales		6,80 €
		Medios auxiliares		0,22 €
		3 % Costes indirectos		0,34 €
			Total por Ud	11,65
0.32	m	Son ONCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.		
		Mano de obra		4,29 €
		Materiales		9,66 €
		Medios auxiliares		0,28 €
		3 % Costes indirectos		0,43 €
			Total por m	14,66
0.33	m	Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
		Mano de obra		8,42 €
		Materiales		5,80 €
		Medios auxiliares		0,28 €
		3 % Costes indirectos		0,44 €
			Total por m	14,94
0.34	Ud	Son CATORCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.		
		Mano de obra		27,91 €
		Materiales		223,23 €
		Medios auxiliares		5,02 €
		3 % Costes indirectos		7,68 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	263,84
0.35	Ud	Son DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.		
		Mano de obra		27,91 €
		Materiales		178,32 €
		Medios auxiliares		4,12 €
		3 % Costes indirectos		6,31 €
			Total por Ud	216,66
0.36	Ud	Son DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.		
		Mano de obra		25,71 €
		Materiales		170,52 €
		Medios auxiliares		3,92 €
		3 % Costes indirectos		6,00 €
			Total por Ud	206,15
0.37	Ud	Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
		Mano de obra		25,71 €
		Materiales		130,78 €
		Medios auxiliares		3,13 €
		3 % Costes indirectos		4,79 €
			Total por Ud	164,41
0.38	Ud	Son CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.		
		Mano de obra		35,06 €
		Materiales		190,77 €
		Medios auxiliares		4,52 €
		3 % Costes indirectos		6,91 €
			Total por Ud	237,26
0.39	Ud	Son DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.		
		Mano de obra		38,52 €
		Materiales		262,46 €
		Medios auxiliares		6,02 €
		3 % Costes indirectos		9,21 €
			Total por Ud	316,21
0.40	Ud	Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
		Mano de obra		33,80 €
		Materiales		210,44 €
		Medios auxiliares		4,88 €
		3 % Costes indirectos		7,47 €
			Total por Ud	256,59
0.41	m	Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.		
		Mano de obra		5,04 €
		Maquinaria		0,38 €
		Materiales		14,92 €
		Medios auxiliares		0,41 €
		3 % Costes indirectos		0,62 €
			Total por m	21,37
0.42	Ud	Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1.		
		Mano de obra		33,80 €
		Materiales		193,21 €
		Medios auxiliares		4,54 €
		3 % Costes indirectos		6,95 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por Ud	238,50
0.43	Ud	Son DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		94,32 €
		Medios auxiliares		2,00 €
		3 % Costes indirectos		3,06 €
			Total por Ud	105,16
0.44	Ud	Son CIENTO CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		87,82 €
		Medios auxiliares		1,87 €
		3 % Costes indirectos		2,86 €
			Total por Ud	98,33
0.45	Ud	Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		86,16 €
		Medios auxiliares		1,84 €
		3 % Costes indirectos		2,81 €
			Total por Ud	96,59
0.46	Ud	Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		90,51 €
		Medios auxiliares		1,93 €
		3 % Costes indirectos		2,95 €
			Total por Ud	101,17
0.47	Ud	Son CIENTO UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		142,55 €
		Medios auxiliares		2,97 €
		3 % Costes indirectos		4,54 €
			Total por Ud	155,84
0.48	Ud	Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		173,61 €
		Medios auxiliares		3,59 €
		3 % Costes indirectos		5,49 €
			Total por Ud	188,47
0.49	Ud	Son CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS".		
		Mano de obra		5,78 €
		Materiales		199,70 €
		Medios auxiliares		4,11 €
		3 % Costes indirectos		6,29 €
			Total por Ud	215,88
0.50	m	Son DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
		Mano de obra		0,43 €
		Materiales		0,28 €
		Medios auxiliares		0,01 €
		3 % Costes indirectos		0,02 €
			Total por m	0,74
0.51	m	Son SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
		Mano de obra		0,43 €
		Materiales		0,46 €
		Medios auxiliares		0,02 €
		3 % Costes indirectos		0,03 €

Código	Ud	Descripción		
			Total por m	0,94
0.52	Ud	Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.		
		Mano de obra		9,22 €
		Materiales		38,07 €
		Medios auxiliares		0,95 €
		3 % Costes indirectos		1,45 €
			Total por Ud	49,69
0.53	Ud	Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.		
		Mano de obra		4,40 €
		Materiales		7,19 €
		Medios auxiliares		0,23 €
		3 % Costes indirectos		0,35 €
			Total por Ud	12,17
0.54	Ud	Son DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.		
		Mano de obra		4,40 €
		Materiales		7,90 €
		Medios auxiliares		0,25 €
		3 % Costes indirectos		0,38 €
			Total por Ud	12,93
0.55	Ud	Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.		
		Mano de obra		4,40 €
		Materiales		7,14 €
		Medios auxiliares		0,23 €
		3 % Costes indirectos		0,35 €
			Total por Ud	12,12
0.56	m	Son DOCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
		Mano de obra		0,63 €
		Materiales		2,85 €
		Medios auxiliares		0,07 €
		3 % Costes indirectos		0,11 €
			Total por m	3,66
0.57	m	Son TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
		Mano de obra		0,63 €
		Materiales		1,06 €
		Medios auxiliares		0,03 €
		3 % Costes indirectos		0,05 €
			Total por m	1,77
0.58	m	Son UN EURO CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).		
		Mano de obra		0,43 €
		Materiales		0,71 €
		Medios auxiliares		0,02 €
		3 % Costes indirectos		0,03 €
			Total por m	1,19
0.59	Ud	Son UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m Luminaria vapor de sodio		
		Sin descomposición		126,72 €
		3 % Costes indirectos		3,80 €
			Total por Ud	130,52
0.60	Ud	Son CIENTO TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud Luminaria fluorescente		
		Sin descomposición		34,80 €
		3 % Costes indirectos		1,04 €
			Total por Ud	35,84
0.61	Ud	Son TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Luminaria fluorescente		

Código	Ud	Descripción	
		Sin descomposición	34,80 €
		3 % Costes indirectos	1,04 €
		Total por Ud	35,84
0.62	m ²	Son TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
		Mano de obra	6,80 €
		Materiales	21,87 €
		Medios auxiliares	0,57 €
		3 % Costes indirectos	0,88 €
		Total por m ²	30,12
0.63	m ²	Son TREINTA EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
		Mano de obra	6,80 €
		Materiales	28,43 €
		Medios auxiliares	0,70 €
		3 % Costes indirectos	1,08 €
		Total por m ²	37,01
0.64	m ²	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por m ² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	
		Mano de obra	9,11 €
		Materiales	10,82 €
		Medios auxiliares	0,40 €
		3 % Costes indirectos	0,61 €
		Total por m ²	20,94
0.65	Ud	Son VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ² Puerta estanca al aire, de acero, (presión máxima 1000 Pa), de 940x1940 mm.	
		Mano de obra	19,27 €
		Materiales	776,89 €
		Medios auxiliares	15,92 €
		3 % Costes indirectos	24,36 €
		Total por Ud	836,44
0.66	Ud	Son OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Equipo de frío industrial	
		Sin descomposición	3.353,85 €
		3 % Costes indirectos	100,61 €
		Total por Ud	3.454,46
0.67	m ²	Son TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por... Solado de baldosas de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo AIIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas y rejuntadas con mortero de cemento M-10 sin tratamiento superficial.	
		Mano de obra	27,82 €
		Materiales	27,63 €
		Medios auxiliares	1,11 €
		3 % Costes indirectos	1,70 €
		Total por m ²	58,26
0.68	m ²	Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m ² Capa de 10 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.	
		Mano de obra	0,52 €
		Maquinaria	0,33 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	12,19 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		3 % Costes indirectos	0,40 €
		Total por m ²	13,70
0.69	m	Son TRECE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m ² Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.	
		Mano de obra	48,19 €
		Materiales	67,32 €
		Medios auxiliares	2,31 €
		3 % Costes indirectos	3,53 €
		Total por m	121,35
0.70	Ud	Son CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehiculos, apertura manual.	
		Mano de obra	346,36 €
		Materiales	2.861,01 €
		Medios auxiliares	64,15 €
		3 % Costes indirectos	98,15 €
		Total por Ud	3.369,67
0.71	Ud	Son TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.	
		Mano de obra	101,19 €
		Materiales	1.270,50 €
		Medios auxiliares	27,43 €
		3 % Costes indirectos	41,97 €
		Total por Ud	1.441,09
0.72	m ²	Son MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	9,73 €
		Materiales	9,82 €
		Medios auxiliares	0,39 €
		3 % Costes indirectos	0,60 €
		Total por m ²	20,54
0.73	m ²	Son VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ² Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista T 24, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PANELES: paneles acústicos autoportantes de lana de roca, compuestos por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	9,23 €
		Materiales	12,95 €
		Medios auxiliares	0,44 €
		3 % Costes indirectos	0,68 €
		Total por m ²	23,30
0.74	Ud	Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m ² Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.	
		Mano de obra	40,71 €
		Materiales	257,73 €
		Medios auxiliares	5,97 €
		3 % Costes indirectos	9,13 €
		Total por Ud	313,54
0.75	Ud	Son TRESCIENTOS TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.	
		Mano de obra	20,04 €

Código	Ud	Descripción	
		Materiales	344,22 €
		Medios auxiliares	7,29 €
		3 % Costes indirectos	11,15 €
		Total por Ud	382,70
0.76	Ud	Son TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	
		Mano de obra	647,62 €
		Materiales	2.910,83 €
		Medios auxiliares	71,17 €
		3 % Costes indirectos	108,89 €
		Total por Ud	3.738,51
0.77	Ud	Son TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.	
		Mano de obra	33,42 €
		Materiales	719,92 €
		Medios auxiliares	15,07 €
		3 % Costes indirectos	23,05 €
		Total por Ud	791,46
0.78	m ²	Son SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignífugas, para sellado de juntas.	
		Mano de obra	17,81 €
		Materiales	517,86 €
		Medios auxiliares	10,71 €
		3 % Costes indirectos	16,39 €
		Total por m ²	562,77
0.79	Ud	Son QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ² Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra	21,42 €
		Materiales	12,29 €
		Medios auxiliares	0,67 €
		3 % Costes indirectos	1,03 €
		Total por Ud	35,41
0.80	Ud	Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	1,86 €
		Materiales	44,17 €
		Medios auxiliares	0,92 €
		3 % Costes indirectos	1,41 €
		Total por Ud	48,36
0.81	Ud	Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	2,22 €
		Materiales	46,73 €
		Medios auxiliares	0,98 €
		3 % Costes indirectos	1,50 €
		Total por Ud	51,43
0.82	Ud	Son CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.	
		Mano de obra	5,56 €
		Materiales	9,42 €
		Medios auxiliares	0,30 €
		3 % Costes indirectos	0,46 €
		Total por Ud	15,74
0.83	Ud	Son QUINCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud Mobiliario vestuario y lavabos	
		Sin descomposición	1.553,40 €
		3 % Costes indirectos	46,60 €
		Total por Ud	1.600,00
		Son MIL SEISCIENTOS EUROS por Ud	

Código	Ud	Descripción		
0.84	Ud	Mobiliario oficina y sala de reuniones		
		Sin descomposición		1.165,05 €
		3 % Costes indirectos		34,95 €
			Total por Ud	1.200,00
		Son MIL DOSCIENTOS EUROS por Ud		
0.85	Ud	Mobiliario sala de descanso		
		Sin descomposición		2.912,62 €
		3 % Costes indirectos		87,38 €
			Total por Ud	3.000,00
		Son TRES MIL EUROS por Ud		
0.86	Ud	Mobiliario laboratorio		
		Sin descomposición		2.427,18 €
		3 % Costes indirectos		72,82 €
			Total por Ud	2.500,00
		Son DOS MIL QUINIENTOS EUROS por Ud		
0.87	Ud	Mobiliario almacén de materiales auxiliares		
		Sin descomposición		485,44 €
		3 % Costes indirectos		14,56 €
			Total por Ud	500,00
		Son QUINIENTOS EUROS por Ud		
0.88	Ud	Unidad de recepción		
		Sin descomposición		3.030,73 €
		3 % Costes indirectos		90,92 €
			Total por Ud	3.121,65
		Son TRES MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud		
0.89	Ud	Tanque de refrigeración		
		Sin descomposición		4.454,00 €
		3 % Costes indirectos		133,62 €
			Total por Ud	4.587,62
		Son CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud		
0.90	Ud	Bomba centrífuga		
		Sin descomposición		422,64 €
		3 % Costes indirectos		12,68 €
			Total por Ud	435,32
		Son CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud		
0.91	Ud	Desnatadora		
		Sin descomposición		1.733,92 €
		3 % Costes indirectos		52,02 €
			Total por Ud	1.785,94
		Son MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
0.92	Ud	Tanque de mezcla		
		Sin descomposición		1.522,58 €
		3 % Costes indirectos		45,68 €
			Total por Ud	1.568,26
		Son MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud		
0.93	Ud	Homogeneizador		
		Sin descomposición		5.848,20 €
		3 % Costes indirectos		175,45 €
			Total por Ud	6.023,65
		Son SEIS MIL VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud		
0.94	Ud	Pasteurizador		
		Sin descomposición		8.405,81 €
		3 % Costes indirectos		252,17 €
			Total por Ud	8.657,98
		Son OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud		
0.95	Ud	Tanque de fermentación		
		Sin descomposición		5.051,30 €
		3 % Costes indirectos		151,54 €
			Total por Ud	5.202,84
		Son CINCO MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud		
0.96	Ud	Intercambiador de placas		
		Sin descomposición		1.221,71 €
		3 % Costes indirectos		36,65 €
			Total por Ud	1.258,36
		Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		
0.97	Ud	Tanque auxiliar		
		Sin descomposición		347,53 €
		3 % Costes indirectos		10,43 €
			Total por Ud	357,96
		Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		

Código	Ud	Descripción	
0.98	Ud	Envasadora	
		Sin descomposición	15.179,96 €
		3 % Costes indirectos	455,40 €
		Total por Ud	15.635,36
		Son QUINCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
0.99	Ud	Equipo de limpieza CIP	
		Sin descomposición	3.386,00 €
		3 % Costes indirectos	101,58 €
		Total por Ud	3.487,58
		Son TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMENT DE TERRES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.				
			Total m ² :	3.950,000	1,99	7.860,50
1.2	M ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.				
			Total m ³ :	15,330	18,96	290,66
1.3	M ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.				
			Total m ³ :	61,500	17,94	1.103,31
1.4	M ³	Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra.				
			Total m ³ :	59,880	0,91	54,49
Total Presupuesto parcial nº 1 MOVIMENT DE TERRES :						9.308,96

Presupuesto parcial nº 2 OBRES DE SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.			
		Total Ud :	3,000	118,18	354,54
2.2	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.			
		Total Ud :	1,000	169,66	169,66
2.3	Ud	Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.			
		Total Ud :	3,000	86,87	260,61
2.4	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.			
		Total Ud :	1,000	214,42	214,42
2.5	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.			
		Total Ud :	4,000	22,50	90,00
2.6	M	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, con una pendiente mínima del 3%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, empotrada en losa de cimentación. Incluso accesorios, registros, uniones y piezas especiales, lubricante para montaje y fijación a la armadura de la losa.			
		Total m :	10,000	10,56	105,60
Total Presupuesto parcial nº 2 OBRES DE SANEJAMENT :					1.194,83

Presupuesto parcial nº 3 FONAMENTACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.			
			Total m³ :	10,681	146,74
					1.567,33
3.2	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.			
			Total m³ :	15,330	136,60
					2.094,08
3.3	M²	Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.			
			Total m² :	403,000	7,00
					2.821,00
Total Presupuesto parcial nº 3 FONAMENTACIÓ :					6.482,41

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.			
			Total kg :	8.274,030	1,72
					14.231,33
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 400x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.			
			Total Ud :	8,000	108,79
					870,32
4.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 350x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.			
			Total Ud :	8,000	69,23
					553,84
Total Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA :					15.655,49

Presupuesto parcial nº 5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M²	Hoja exterior de fachada de dos hojas, de 29 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x29 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados; montaje y desmontaje de apeo.			
		Total m² :	284,671	43,69	12.437,28
5.2	M²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 80 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 90 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.			
		Total m² :	72,440	48,03	3.479,29
5.3	M²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.			
		Total m² :	131,390	51,10	6.714,03
5.4	Ud	Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil.			
		Total Ud :	2,000	1.554,64	3.109,28
5.5	Ud	Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado.			
		Total Ud :	2,000	5.001,91	10.003,82
Total Presupuesto parcial nº 5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES :					35.743,70

Presupuesto parcial nº 6 COBERTA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M ²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, ajardinada extensiva (ecológica), tipo invertida, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m ²); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil de polipropileno-polietileno, (160 g/m ²); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m ²); CAPA DRENANTE Y RETENEDORA DE AGUA: lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 20 mm de altura, formada por membrana de polietileno de alta densidad con relieve en cono truncado y perforaciones en la parte superior; CAPA FILTRANTE: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 160 g/m ² ; CAPA DE PROTECCIÓN: capa de roca volcánica de 3 cm de espesor, sobre base de sustrato orgánico de 6 cm de espesor.			
		Total m ² :	403,000	89,67	36.137,01
6.2	M ²	Losa de 25 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 25 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 22 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m ² , y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m ² , para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.			
		Total m ² :	403,000	86,70	34.940,10
Total Presupuesto parcial nº 6 COBERTA :					71.077,11

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES FONTANERIA I SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.			
		Total Ud :	1,000	58,09	58,09
7.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	4,570	27,04	123,57
7.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	2,350	18,57	43,64
7.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	7,670	12,31	94,42
7.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	23,960	7,22	172,99
7.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m :	96,840	4,81	465,80
7.7	Ud	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.			
		Total Ud :	1,000	407,11	407,11
7.8	Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".			
		Total Ud :	1,000	11,65	11,65
7.9	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.			
		Total m :	16,000	14,66	234,56
7.10	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.			
		Total m :	52,000	14,94	776,88
7.11	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas, de 800x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.			
		Total Ud :	2,000	263,84	527,68
7.12	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.			
		Total Ud :	2,000	216,66	433,32
7.13	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 90x90 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud :	2,000	206,15	412,30

Presupuesto parcial nº 7 INSTAL·LACIONES FONTANERIA I SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.14	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	3,000	164,41
					493,23
7.15	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.			
			Total Ud :	3,000	237,26
					711,78
7.16	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2,2 kW, de 913 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.			
			Total Ud :	1,000	316,21
					316,21
Total Presupuesto parcial nº 7 INSTAL·LACIONES FONTANERIA I SANEJAMENT :					5.283,23

Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y LUMINACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	Ud	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.			
		Total Ud :	1,000	256,59	256,59
8.2	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.			
		Total m :	1,500	21,37	32,06
8.3	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1.			
		Total Ud :	6,000	238,50	1.431,00
8.4	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, 5SY4206-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	7,000	105,16	736,12
8.5	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	1,000	98,33	98,33
8.6	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	2,000	96,59	193,18
8.7	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	2,000	101,17	202,34
8.8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, 5SY4240-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	1,000	155,84	155,84
8.9	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 50 A, 5SY4250-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	2,000	188,47	376,94
8.10	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 63 A, 5SY4263-6 "SIEMENS".			
		Total Ud :	3,000	215,88	647,64
8.11	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).			
		Total m :	212,260	0,74	157,07
8.12	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).			
		Total m :	7,320	0,94	6,88
8.13	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.			
		Total Ud :	1,000	49,69	49,69
8.14	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.			
		Total Ud :	13,000	12,17	158,21
8.15	Ud	Conmutador, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.			
		Total Ud :	6,000	12,93	77,58

Presupuesto parcial nº 8 INSTAL·LACIONES ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.16	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.				
			Total Ud :	34,000	12,12	412,08
8.17	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				
			Total m :	21,940	3,66	80,30
8.18	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				
			Total m :	15,150	1,77	26,82
8.19	M	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V).				
			Total m :	44,730	1,19	53,23
8.20	Ud	Luminaria vapor de sodio				
			Total Ud :	8,000	130,52	1.044,16
8.21	Ud	Luminaria fluorescente				
			Total Ud :	16,000	35,84	573,44
8.22	Ud	Luminaria fluorescente				
			Total Ud :	10,000	35,84	358,40
Total Presupuesto parcial nº 8 INSTAL·LACIONES ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ :						7.127,90

Presupuesto parcial nº 9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	M²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).			
		Total m² :	113,400	30,12	3.415,61
9.2	M²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).			
		Total m² :	19,670	37,01	727,99
9.3	M²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 70 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,95 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, previa colocación de barrera de vapor con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB sobre una capa de hormigón de limpieza, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.			
		Total m² :	43,660	20,94	914,24
9.4	Ud	Puerta estanca al aire, de acero, (presión máxima 1000 Pa), de 940x1940 mm.			
		Total Ud :	1,000	836,44	836,44
9.5	Ud	Equipo de frío industrial			
		Total Ud :	1,000	3.454,46	3.454,46
Total Presupuesto parcial nº 9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA :					9.348,74

Presupuesto parcial nº 10 PAVIMENTACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	M²	Solado de baldosas de barro cocido prensado, de 40x40 cm, capacidad de absorción de agua 6%<E<=10%, grupo Allb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas y rejuntadas con mortero de cemento M-10 sin tratamiento superficial.			
			Total m² :	403,000	58,26
					23.478,78
			Total Presupuesto parcial nº 10 PAVIMENTACIÓ :		23.478,78

Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
11.1	M²	Capa de 10 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido calcáreo de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.				
			Total m² :	3.547,000	13,70	48.593,90
11.2	M	Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.				
			Total m :	250,730	121,35	30.426,09
11.3	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.				
			Total Ud :	1,000	3.369,67	3.369,67
11.4	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 150x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.				
			Total Ud :	1,000	1.441,09	1.441,09
Total Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN :						83.830,75

Presupuesto parcial nº 12 ACABAMENTS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	M²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.			
		Total m² :	120,310	20,54	2.471,17
12.2	M²	Falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista T 24, con suela de 24 mm de anchura, de acero galvanizado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PANELES: paneles acústicos autoportantes de lana de roca, compuestos por módulos de 1200x600x15 mm, con la cara vista revestida con un velo mineral, acabado liso color blanco con canto recto. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.			
		Total m² :	241,500	23,30	5.626,95
12.3	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con fresno, barnizada en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de fresno de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.			
		Total Ud :	9,000	313,54	2.821,86
12.4	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.			
		Total Ud :	4,000	382,70	1.530,80
12.5	Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
		Total Ud :	2,000	3.738,51	7.477,02
12.6	Ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.			
		Total Ud :	1,000	791,46	791,46
12.7	M²	Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignifugas, para sellado de juntas.			
		Total m² :	31,780	562,77	17.884,83
Total Presupuesto parcial nº 12 ACABAMENTS :					38.604,09

Presupuesto parcial nº 13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Incluso elementos de fijación.			
			Total Ud :	4,000	35,41
					141,64
13.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
			Total Ud :	4,000	48,36
					193,44
13.3	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
			Total Ud :	1,000	51,43
					51,43
13.4	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.			
			Total Ud :	4,000	15,74
					62,96
Total Presupuesto parcial nº 13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS :					449,47

Presupuesto parcial nº 14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	Ud	Mobiliario vestuario y lavabos			
		Total Ud :	1,000	1.600,00	1.600,00
14.2	Ud	Mobiliario oficina y sala de reuniones			
		Total Ud :	1,000	1.200,00	1.200,00
14.3	Ud	Mobiliario sala de descanso			
		Total Ud :	1,000	3.000,00	3.000,00
14.4	Ud	Mobiliario laboratorio			
		Total Ud :	1,000	2.500,00	2.500,00
14.5	Ud	Mobiliario almacén de materiales auxiliares			
		Total Ud :	1,000	500,00	500,00
14.6	Ud	Unidad de recepción			
		Total Ud :	1,000	3.121,65	3.121,65
14.7	Ud	Tanque de refrigeración			
		Total Ud :	1,000	4.587,62	4.587,62
14.8	Ud	Bomba centrífuga			
		Total Ud :	1,000	435,32	435,32
14.9	Ud	Desnatadora			
		Total Ud :	1,000	1.785,94	1.785,94
14.10	Ud	Tanque de mezcla			
		Total Ud :	1,000	1.568,26	1.568,26
14.11	Ud	Homogeneizador			
		Total Ud :	1,000	6.023,65	6.023,65
14.12	Ud	Pasteurizador			
		Total Ud :	1,000	8.657,98	8.657,98
14.13	Ud	Tanque de fermentación			
		Total Ud :	1,000	5.202,84	5.202,84
14.14	Ud	Intercambiador de placas			
		Total Ud :	2,000	1.258,36	2.516,72
14.15	Ud	Tanque auxiliar			
		Total Ud :	2,000	357,96	715,92
14.16	Ud	Envasadora			
		Total Ud :	1,000	15.635,36	15.635,36
14.17	Ud	Equipo de limpieza CIP			
		Total Ud :	1,000	3.487,58	3.487,58
Total Presupuesto parcial nº 14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI :					62.538,84

Capítulu	Importe (€)
1 MOVIMENT DE TERRES	9.308,96
2 OBRES DE SANEJAMENT	1.194,83
3 FONAMENTACIÓ	6.482,41
4 ESTRUCTURA	15.655,49
5 TANCAMENTS I DIVISÒRIES	35.743,70
6 COBERTA	71.077,11
7 INSTAL·LACIONS FONTANERIA I SANEJAMENT	5.283,23
8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I IL·LUMINACIÓ	7.127,90
9 INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA	9.348,74
10 PAVIMENTACIÓ	23.478,78
11 URBANITZACIÓ	83.830,75
12 ACABAMENTS	38.604,09
13 INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS	449,47
14 MAQUINÀRIA I MOBILIARI	62.538,84
Presupuesto de ejecución material (PEM)	370.124,30
13% de gastos generales	48.116,16
6% de beneficio industrial	22.207,46
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	440.447,92
21% IVA	92.494,06
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	532.941,98

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Tarragona, 1 de setembre de 2020
Enginyera Tècnica Agrícola

María Fernández Aragón