



Universidad
Zaragoza

1542

Trabajo Fin de Grado

**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL
DESTINADA A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

**AIR CONDITIONING IN AN INDUSTRIAL
WAREHOUSE INTENDED FOR OIL BOTTLING**

Autor

Mario Muñoz Sánchez

Director

Martín Orna Carmona

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia
2019



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ANEXOS

**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL
DESTINADA A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

**AIR CONDITIONING IN AN INDUSTRIAL
WAREHOUSE INTENDED FOR OIL BOTTLING**

424.19.30

Autor: Mario Muñoz Sánchez

Director: Martín Orna Carmona

Fecha: 25 de Junio de 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

ANEXO 1. (PLANOS)	1
ANEXO 2. (PLANIFICACIÓN)	3
2.1. DIAGRAMA DE GANTT	3
ANEXO 3. (PRESUPUESTO)	4
3.1. RESUMEN PRESUPUESTO	4
3.2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES	4
ANEXO 4. (PLIEGO DE CONDICIONES)	5
A.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL	6
4.1. PARTE 1. DISPOSICIONES GENERALES	6
4.2. PARTE 2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	7
4.3. PARTE 3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS	28
B.- PLIEGO GENERAL CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR	32
4.1. PARTE 1. CONTENIDO DEL PLIEGO	32
4.2. PARTE 2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	34
4.3. PARTE 3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS	36
ANEXO 5. (TABLAS Y DIAGRAMAS)	38

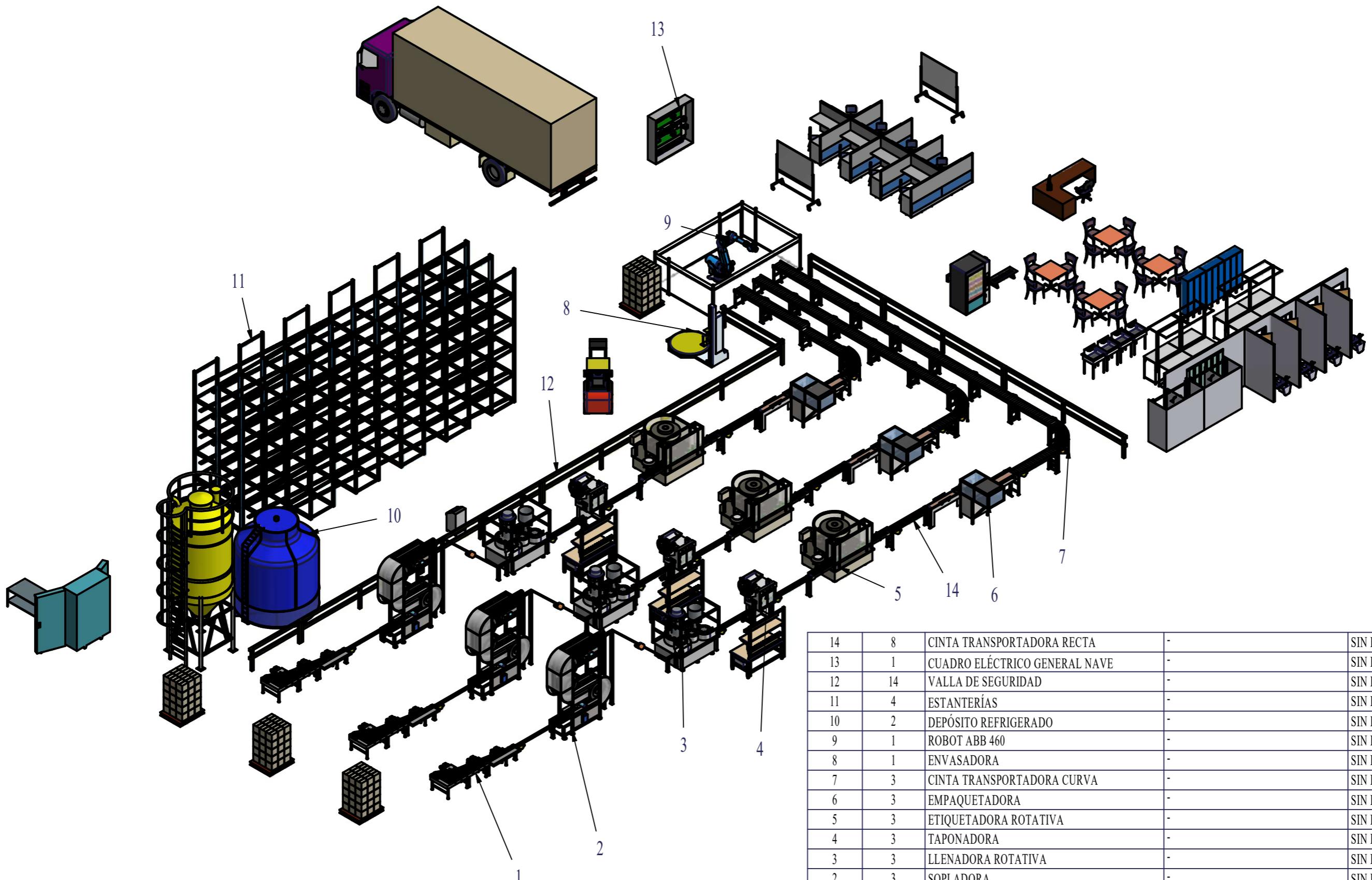
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Condiciones exteriores del proyecto	38
Tabla 2 Condiciones exteriores del proyecto	39
Tabla 3 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior	40
Tabla 4 Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores	40
Tabla 5 Ganancias debidas a los ocupantes	41
Tabla 6 Pérdidas por rozamiento tuberías de acero	42
Tabla 7 Pérdida por rozamiento en conducto redondo.....	43
Tabla 8 Pérdida de carga en válvulas expresadas en longitud equivalente	44
Tabla 9 Pérdida de carga en accesorios en longitud equivalente de tubo	45
Tabla 10 Pérdida de carga en cambios de sección en longitud equivalente	46
Tabla 11 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto.....	47
Tabla 12 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto.....	48
Tabla 13 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto.....	49
Tabla 14 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto.....	50
Tabla 15 Diagrama psicrométrico.....	51

ANEXO 1. (PLANOS)

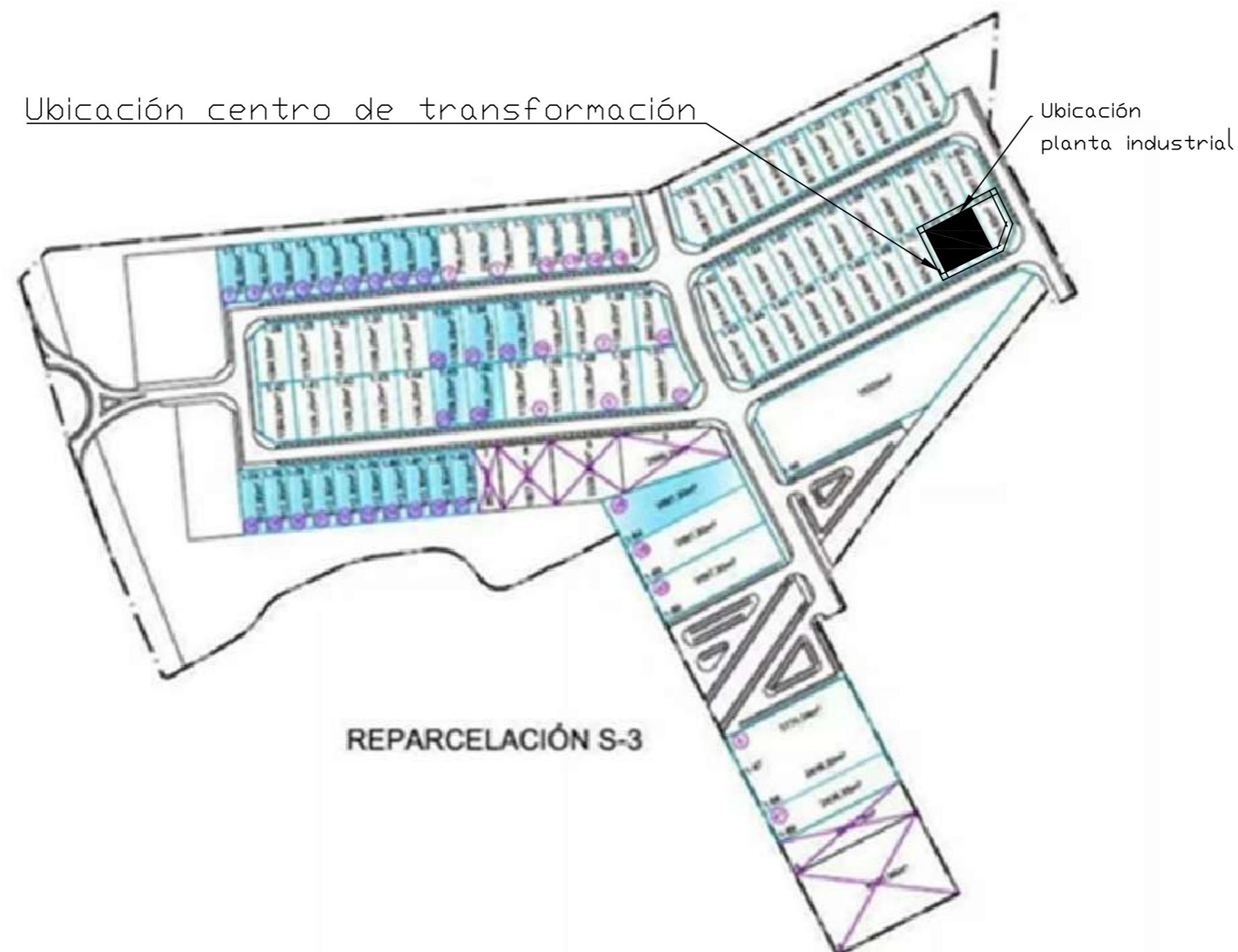
MEC.18-19.000.01	NAVE INDUSTRIAL
MEC.18-19.000.02	EMPLAZAMIENTO
MEC.18-19.000.03	SITUACIÓN
MEC.18-19.000.04	ESTRUCTURA METÁLICA
MEC.18-19.000.05	ANCLAJES TIPO 10-11
MEC.18-19.000.06	ANCLAJES TIPO 1-2-3-4-5
MEC.18-19.000.07	UNIÓN TIPO 7
MEC.18-19.000.08	UNIÓN TIPO 8
MEC.18-19.000.09	UNIÓN TIPO 9
MEC.18-19.000.10	UNIÓN TIPO 6
MEC.18-19.000.11	UNIÓN TIPO 12
MEC.18-19.000.12	UNIÓN TIPO 13
MEC.18-19.000.13	ZAPATAS
MEC.18-19.000.14	ANCLAJES ZAPATAS TIPO 1
MEC.18-19.000.15	ZAPATAS UNIDAS
MEC.18-19.000.16	DETALLES CERRAMIENTOS
MEC.18-19.000.17	NAVE DIÁFANA
MEC.18-19.000.18	MEDIDAS SUPERFICIE PLANTA
MEC.18-19.000.19	SUPERFICIE PLANTA SUPERIOR
MEC.18-19.000.20	SISTEMA CONTRA INCENDIOS
MEC.18-19.000.21	CLIMATIZACIÓN
MEC.18-19.000.22	ESQUEMA DE PRINCIPIO
MEC.18-19.000.23	DETALLE CONDUCTOS
MEC.18-19.000.24	DISTRIBUCIÓN CONDUCTOS
MEC.18-19.000.25	FONTANERÍA
MEC.18-19.000.26	RED DE SANEAMIENTO

MEC.18-19.000.27	ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR
MEC.18-19.000.28	ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR
MEC.18-19.000.29	ALUMBRADO GENERAL
MEC.18-19.000.30	ALUMBRADO PLANTA SUPERIOR
MEC.18-19.000.31	REJILLAS
MEC.18-19.000.32	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	Nº PLANO / ABRE. NORMA	MATERIAL Y OBSERVACIONES
14	8	CINTA TRANSPORTADORA RECTA	-	SIN ESPECIFICAR
13	1	CUADRO ELÉCTRICO GENERAL NAVE	-	SIN ESPECIFICAR
12	14	VALLA DE SEGURIDAD	-	SIN ESPECIFICAR
11	4	ESTANERÍAS	-	SIN ESPECIFICAR
10	2	DEPÓSITO REFRIGERADO	-	SIN ESPECIFICAR
9	1	ROBOT ABB 460	-	SIN ESPECIFICAR
8	1	ENVASADORA	-	SIN ESPECIFICAR
7	3	CINTA TRANSPORTADORA CURVA	-	SIN ESPECIFICAR
6	3	EMPAQUETADORA	-	SIN ESPECIFICAR
5	3	ETIQUETADORA ROTATIVA	-	SIN ESPECIFICAR
4	3	TAPONADORA	-	SIN ESPECIFICAR
3	3	LLENADORA ROTATIVA	-	SIN ESPECIFICAR
2	3	SOPLADORA	-	SIN ESPECIFICAR
1	3	MÁQUINA ALINEADORA	-	SIN ESPECIFICAR

Observaciones Generales	Observaciones de plano	Dibujado	Fecha	Nombre	eupla	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia	
Proyecto: 424.19.30	Plano nº: 1 de: 1	Comprobado	18/02/2019	MARIO MUÑOZ		Centro adscrito	
Palabras clave:	Formato: A3	Idem.s.normas	12/03/2019	MARTÍN ORNA		Universidad Zaragoza	
Empresa: E.U.P.L.A.	Coment:	ESCALA	NAVE INDUSTRIAL			Nº P.: MEC.18-19.00.01	
Estado del proyecto: En curso		1:140	PLANTA EMBOTELLADORA			Nº O.: MEC.18-19.00.00	
Versión: V4						Nom.Ar.: NAVEcitaPlano.idw	



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
ING. MECATRÓNICA
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
Mario Muñoz Sánchez

Firma

Fecha
15/03/2019

Nº proyecto
424.19.30

Título del proyecto

**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL DESTINADA
A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

Denominación del plano

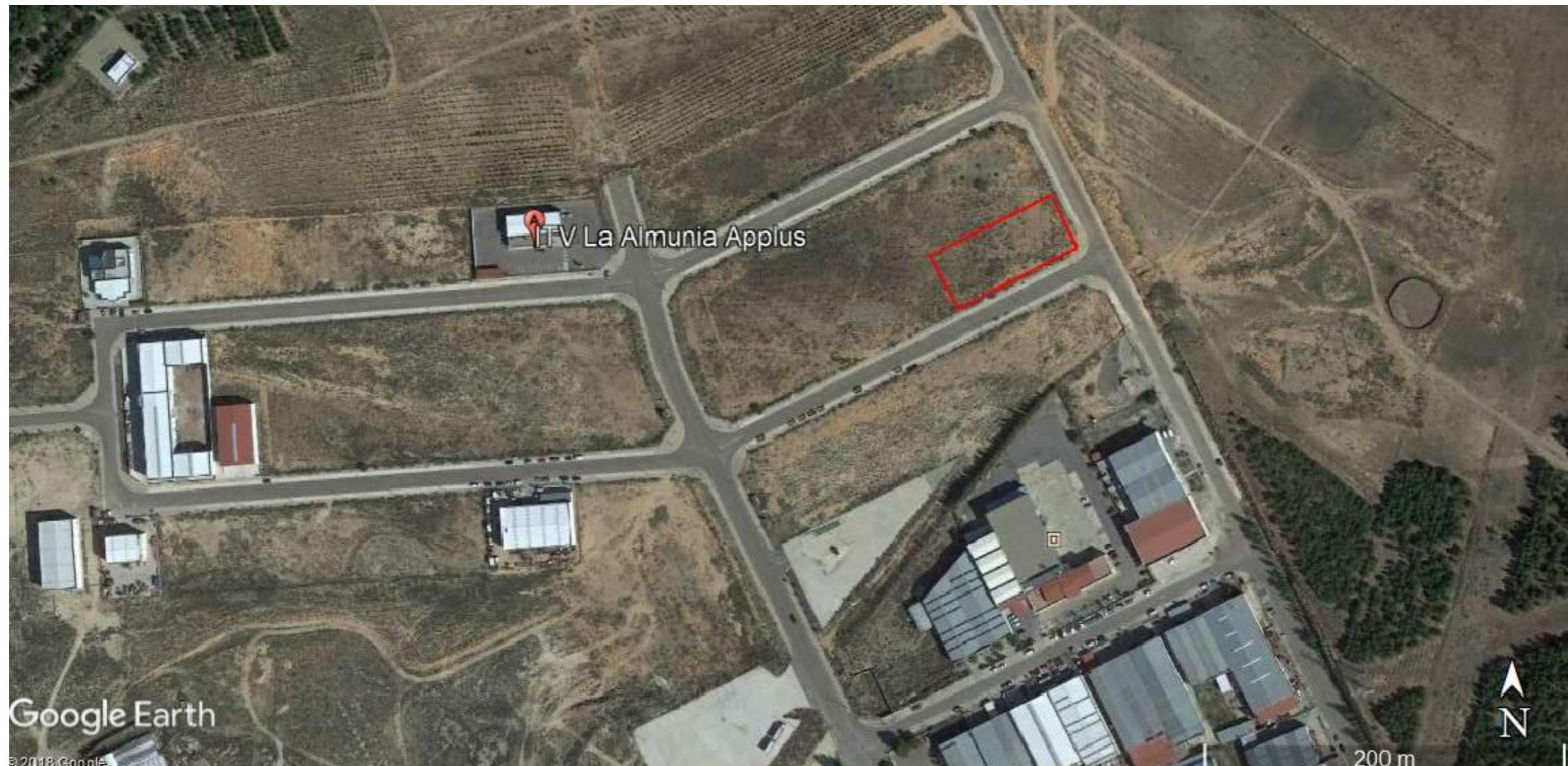
EMPLAZAMIENTO

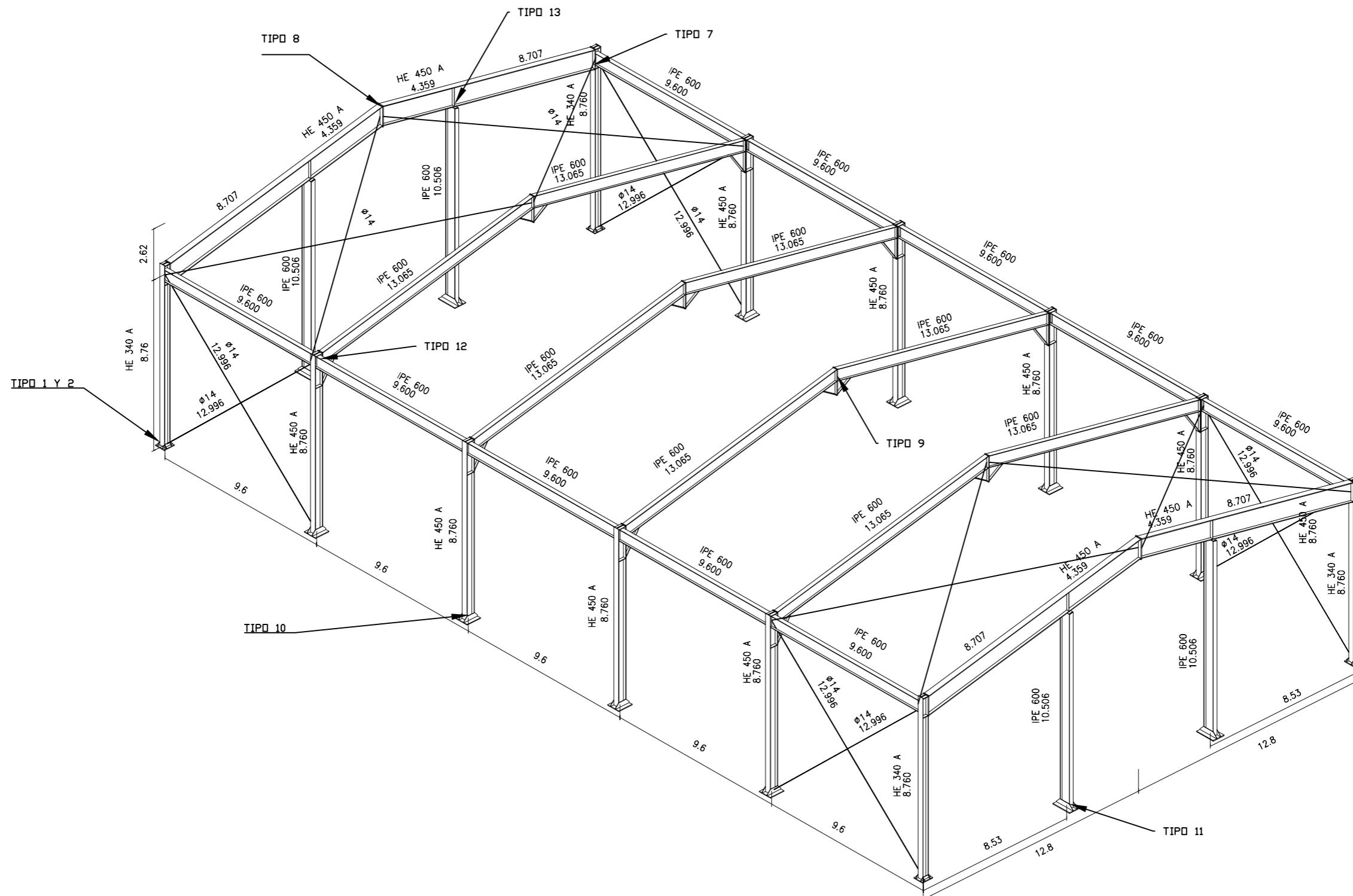
Escala

1/4000

Nº plano

MEC.18-19.00.02





Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
ING. MECATRÓNICA
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
**Mario
Muñoz Sánchez**

Firma

Fecha
29/04/2019

Nº proyecto
424.19.30

Título del proyecto

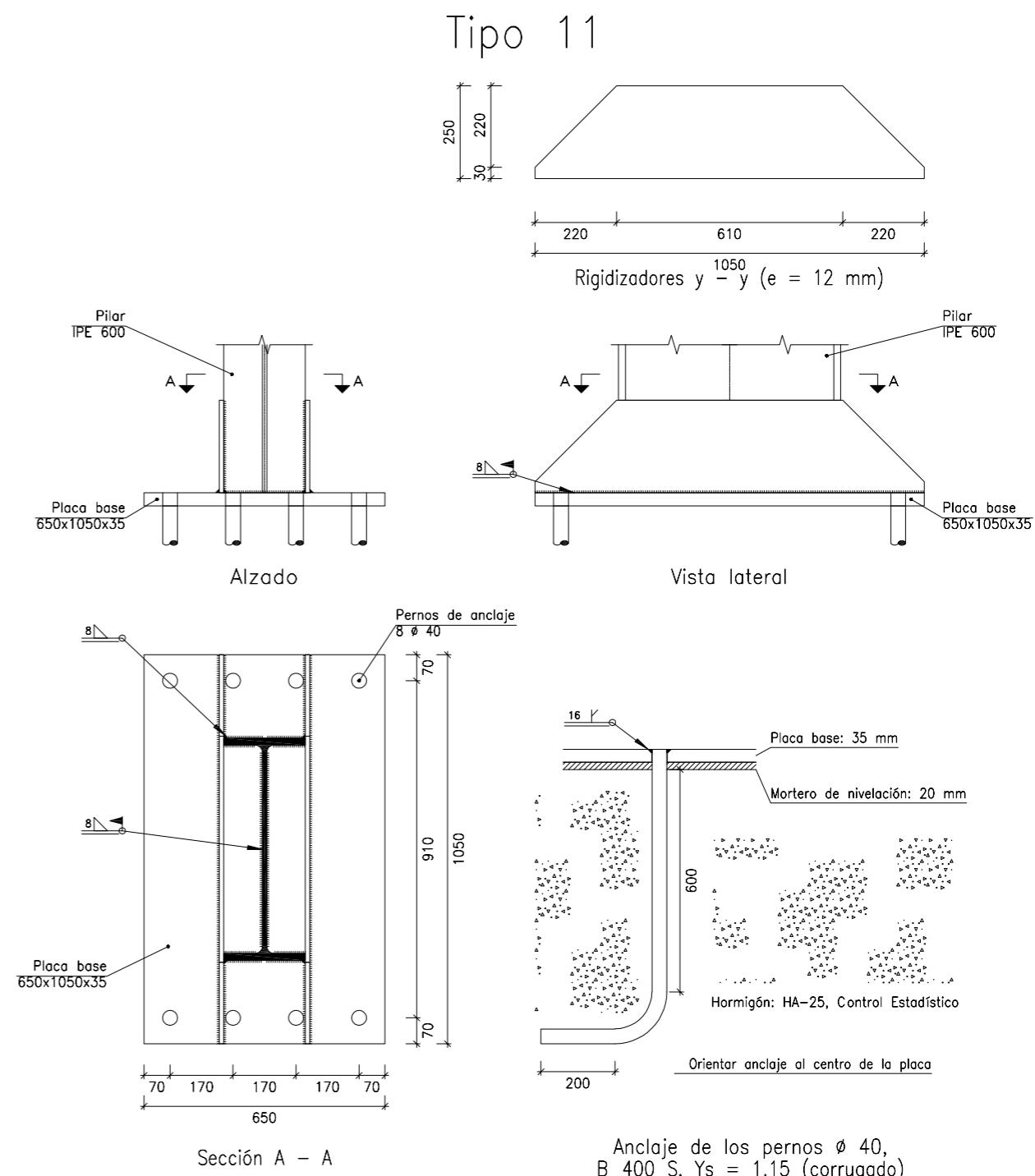
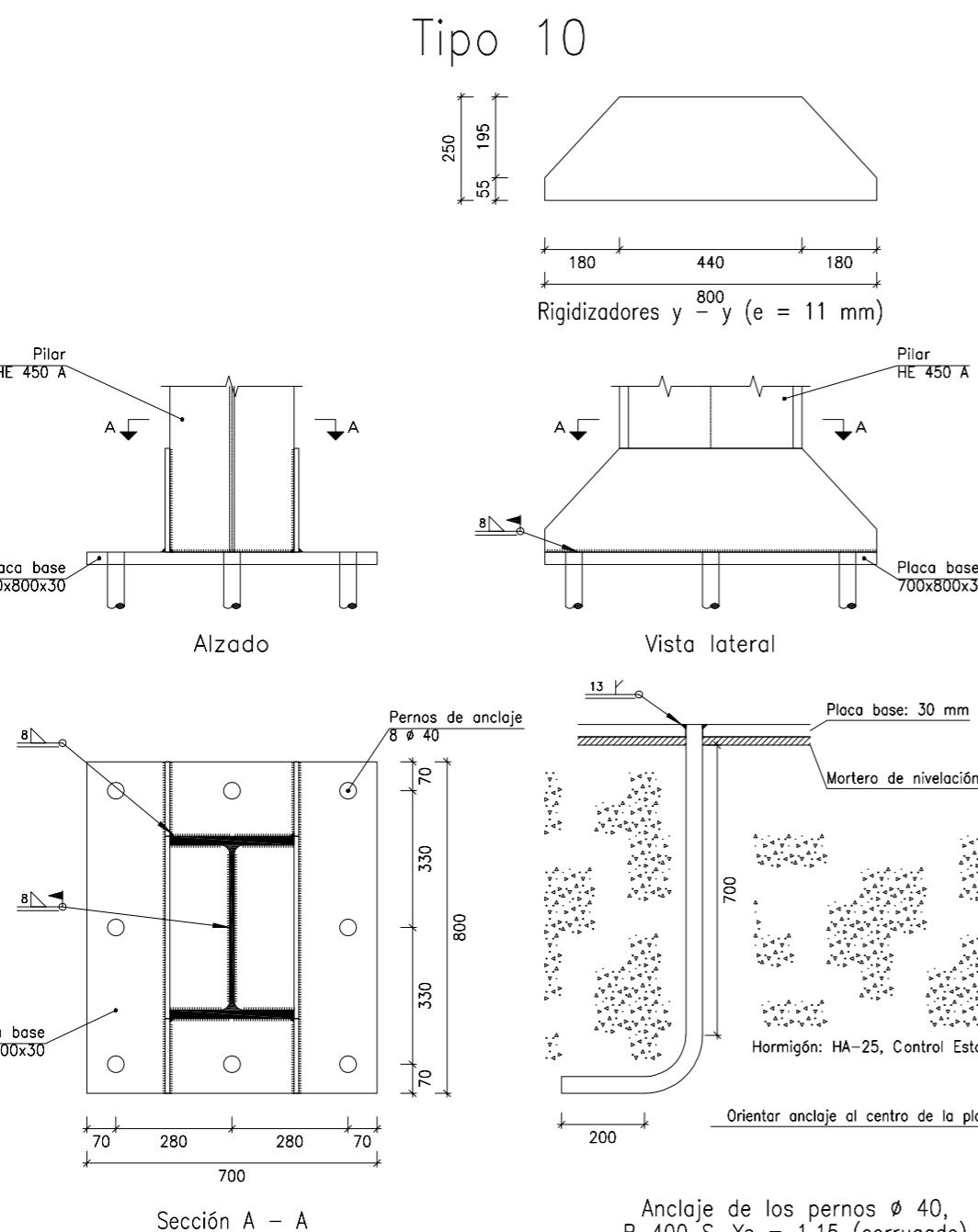
**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL
DESTINADA A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

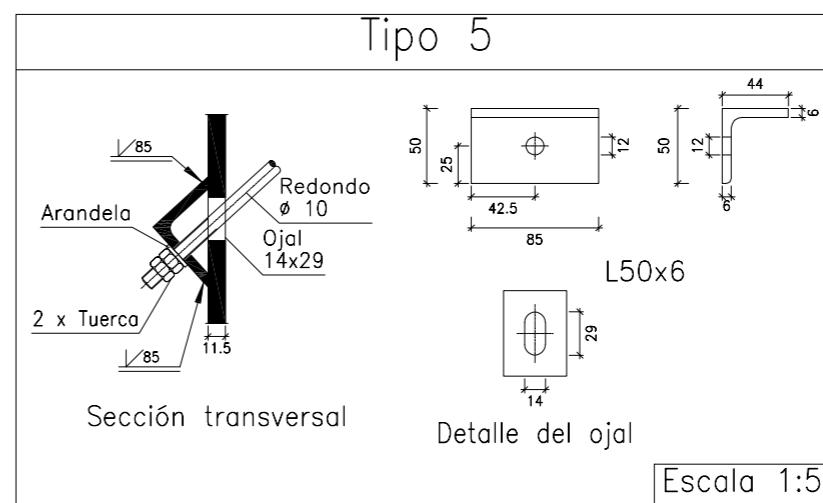
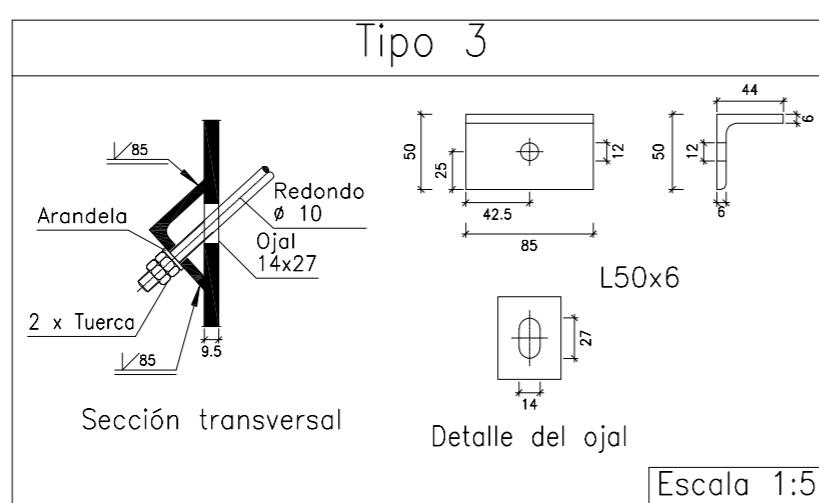
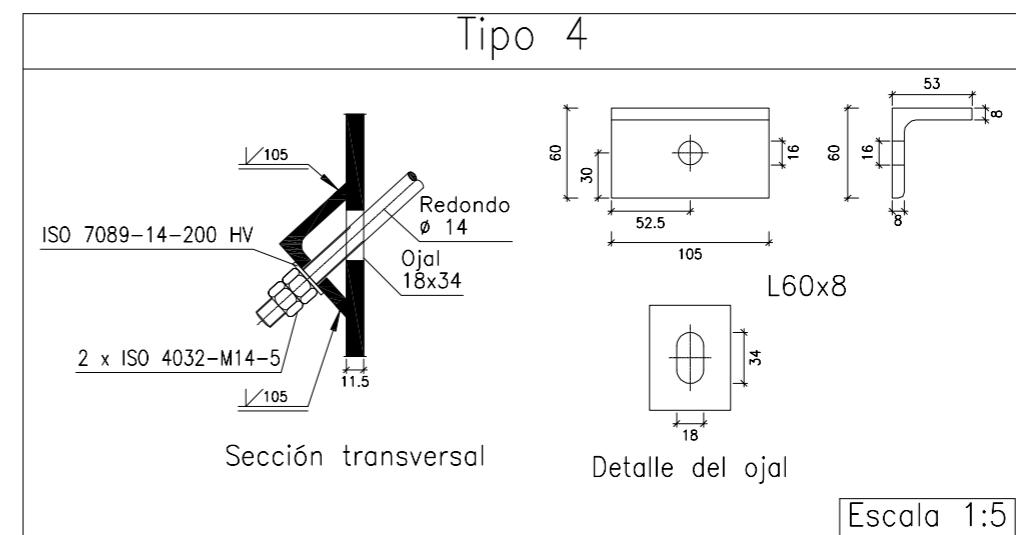
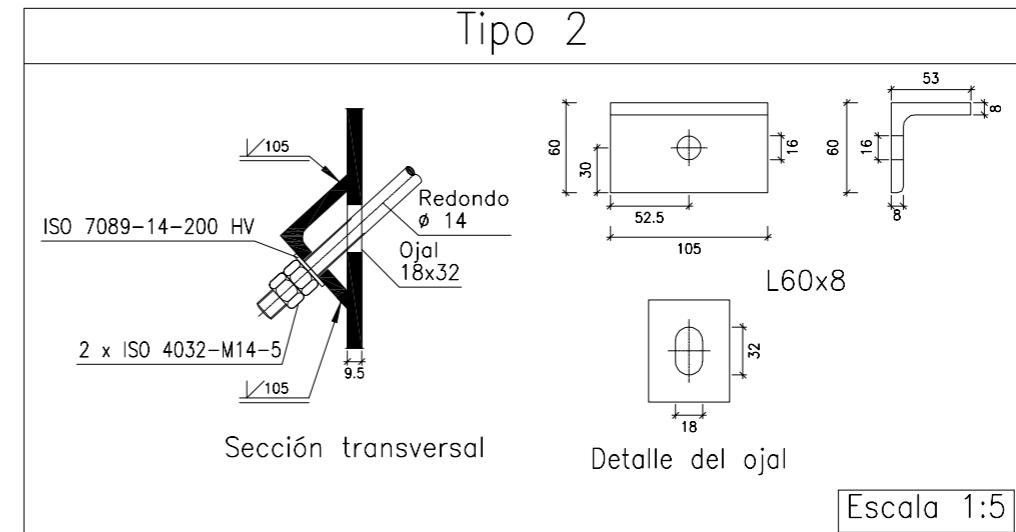
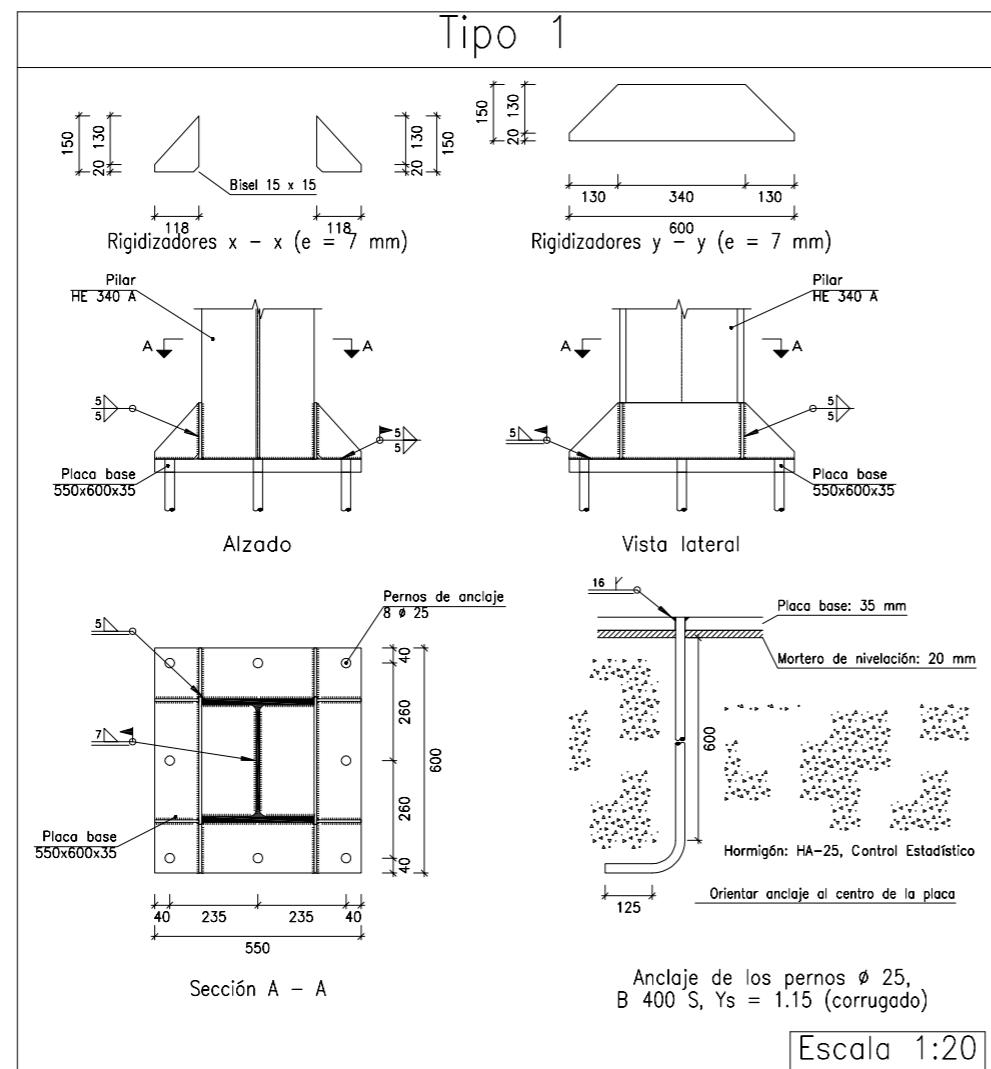
Denominación del plano

ESTRUCTURA METÁLICA

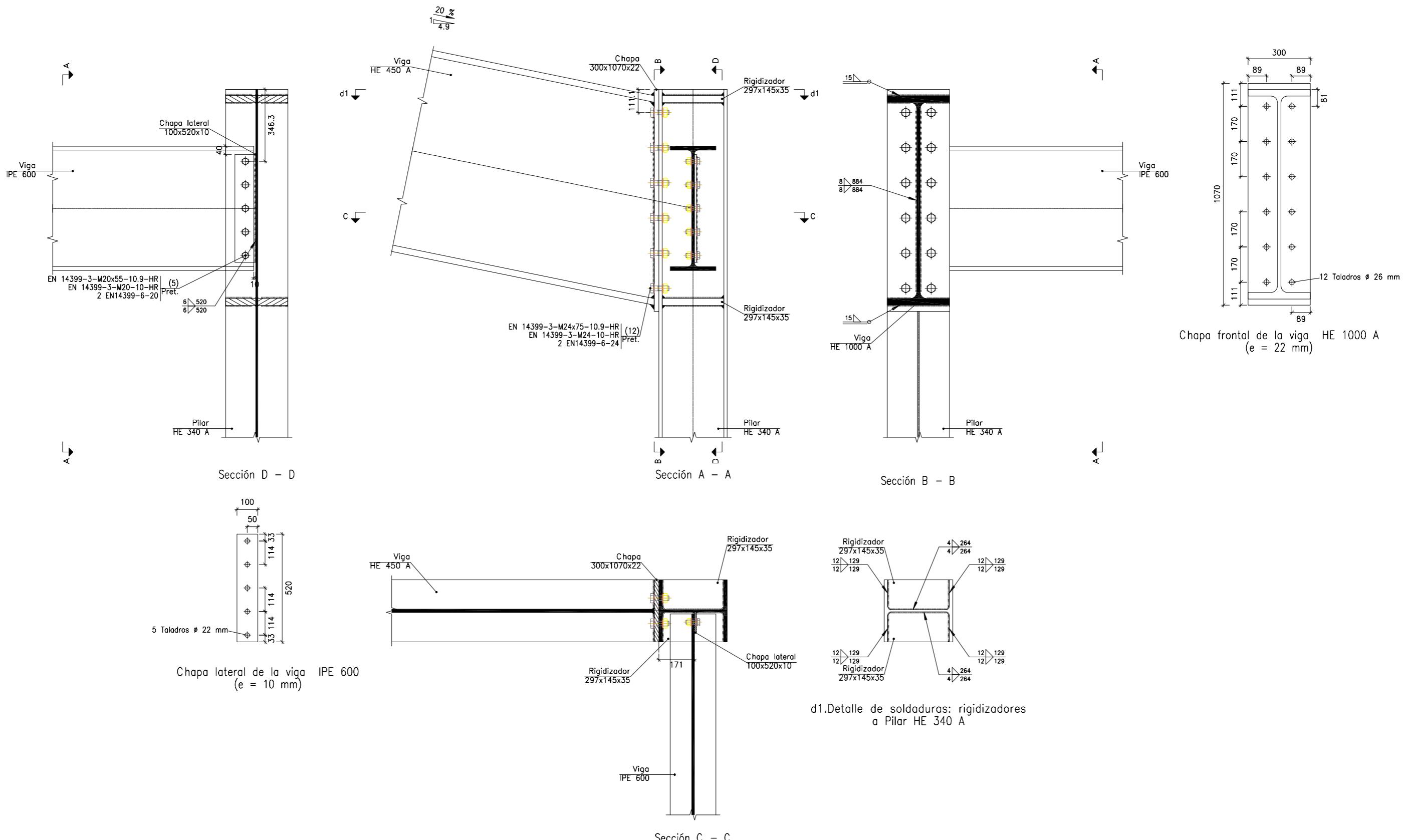
Escala
1/240

Nº plano
MEC.18-19.00.04

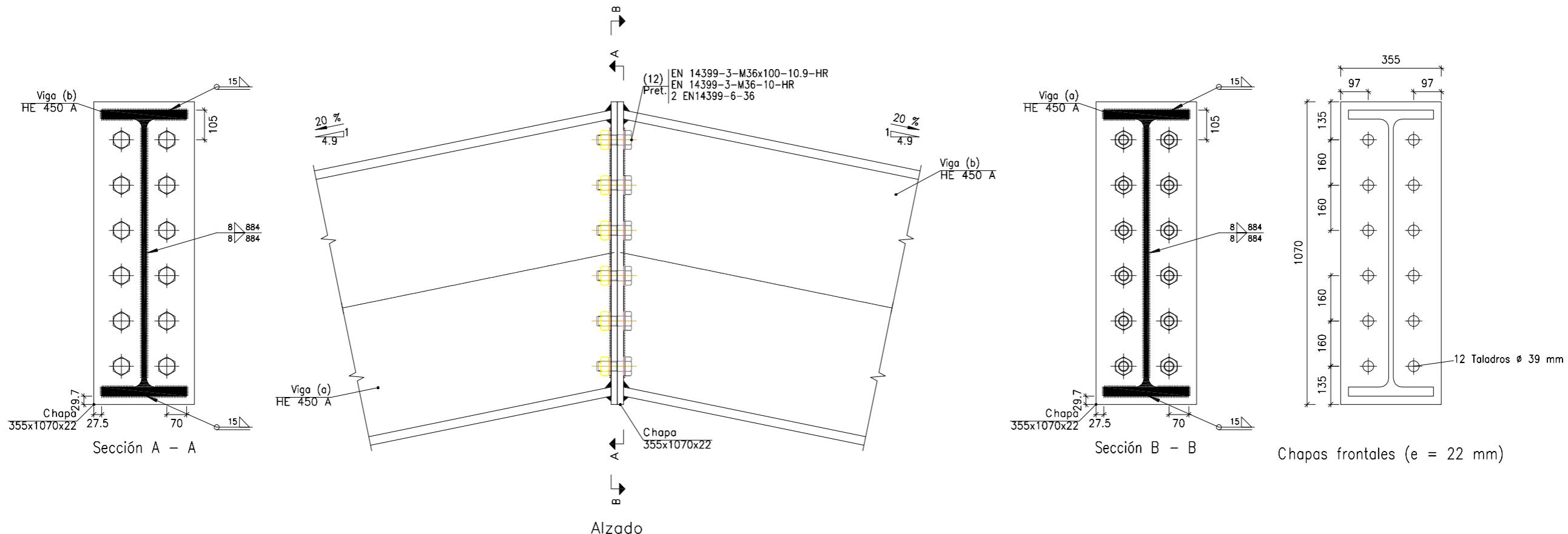




Tipo 7



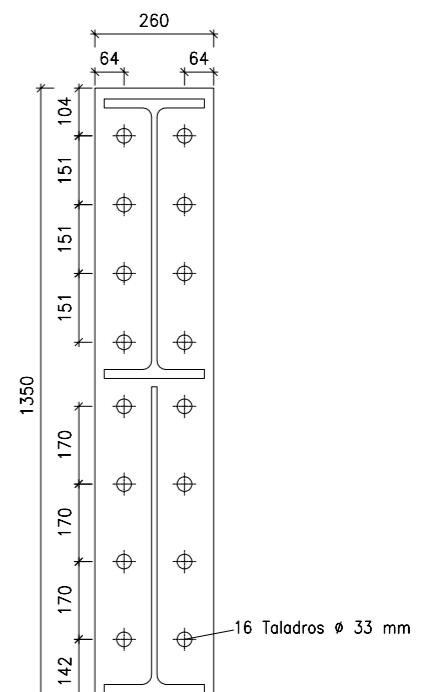
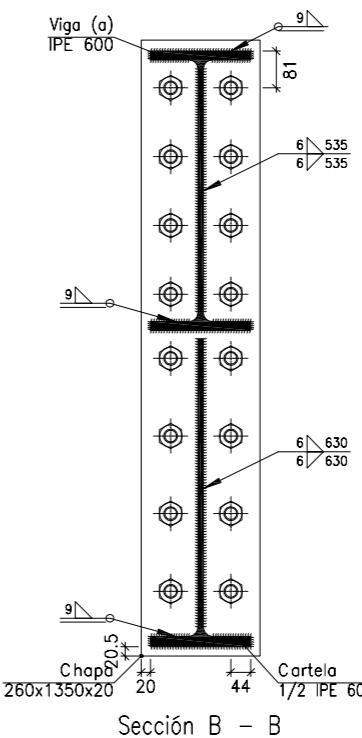
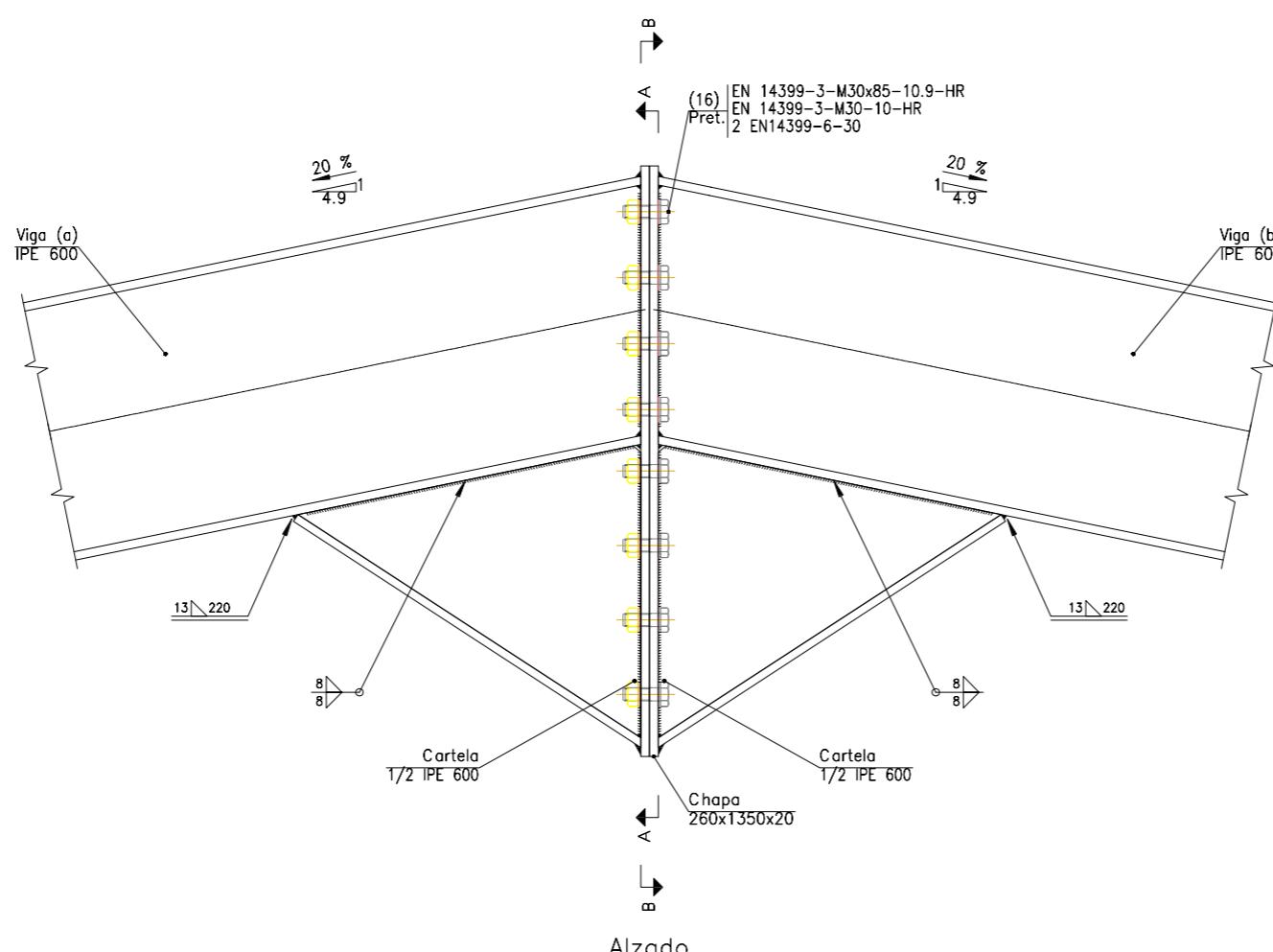
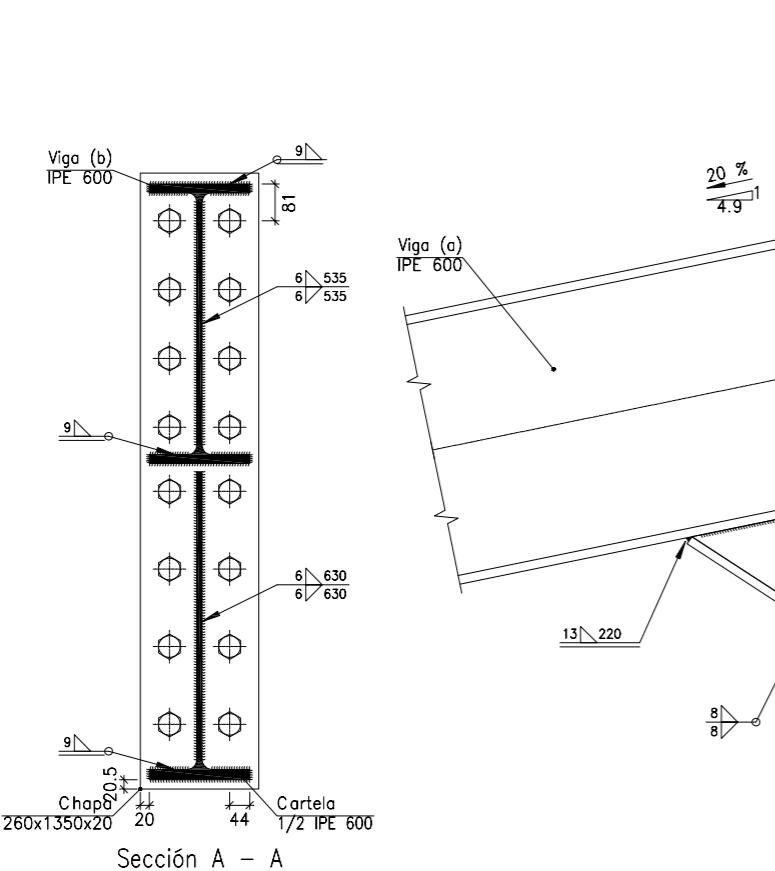
Tipos



• Tipo 9

Viga (a): detalle de la cartela (1/2 IPE 600)

Viga (b): detalle de la cartela (1/2 IPE 600)



The logo for eupla, featuring the word "eupla" in white lowercase letters next to a stylized blue graphic of a building or bridge.

**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**TRABAJO FIN DE GRADO
ING. MECATRÓNICA**

Nombre del alumno:

Firma

Fecha
22/05/201

Nº proyect

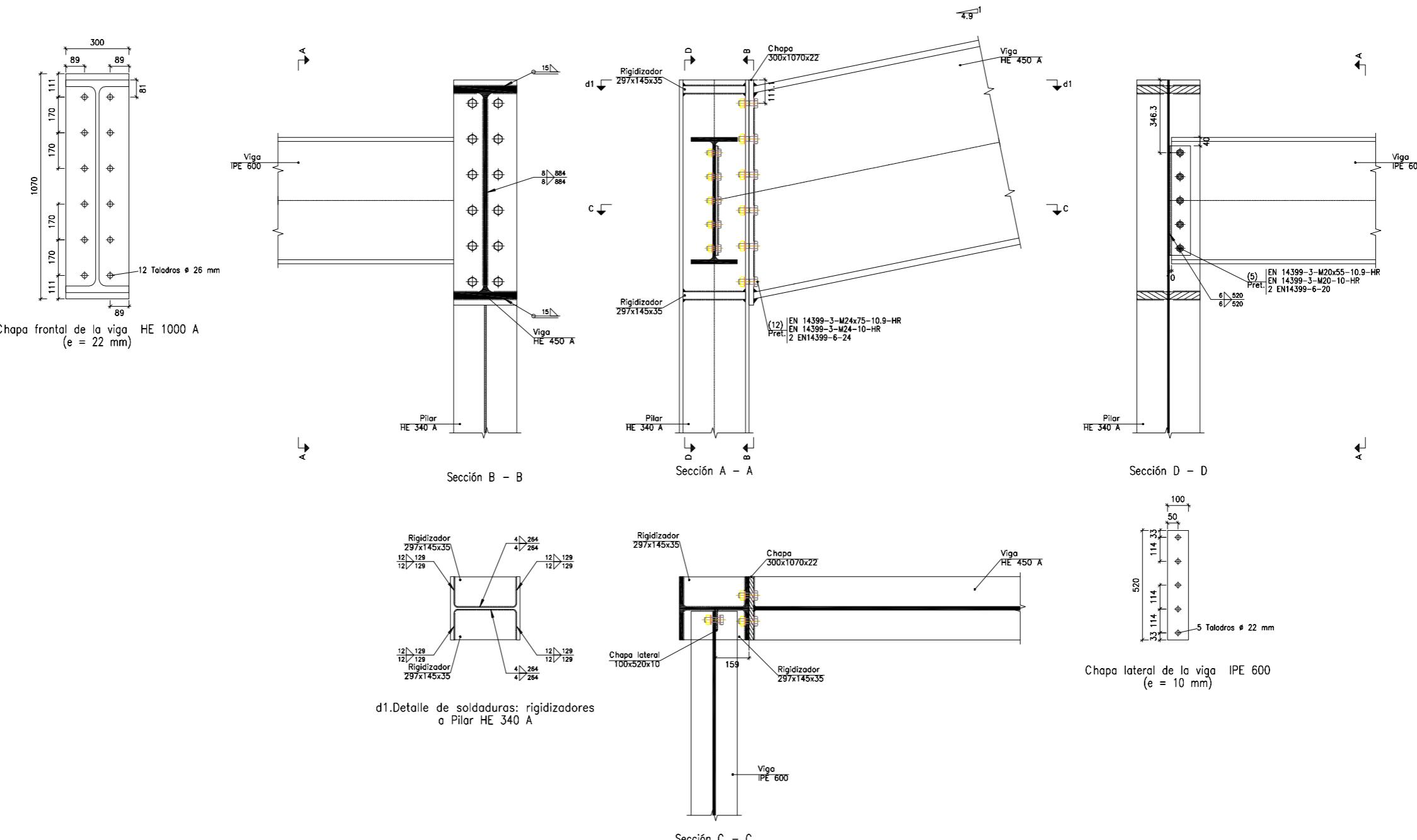
Título del proyecto

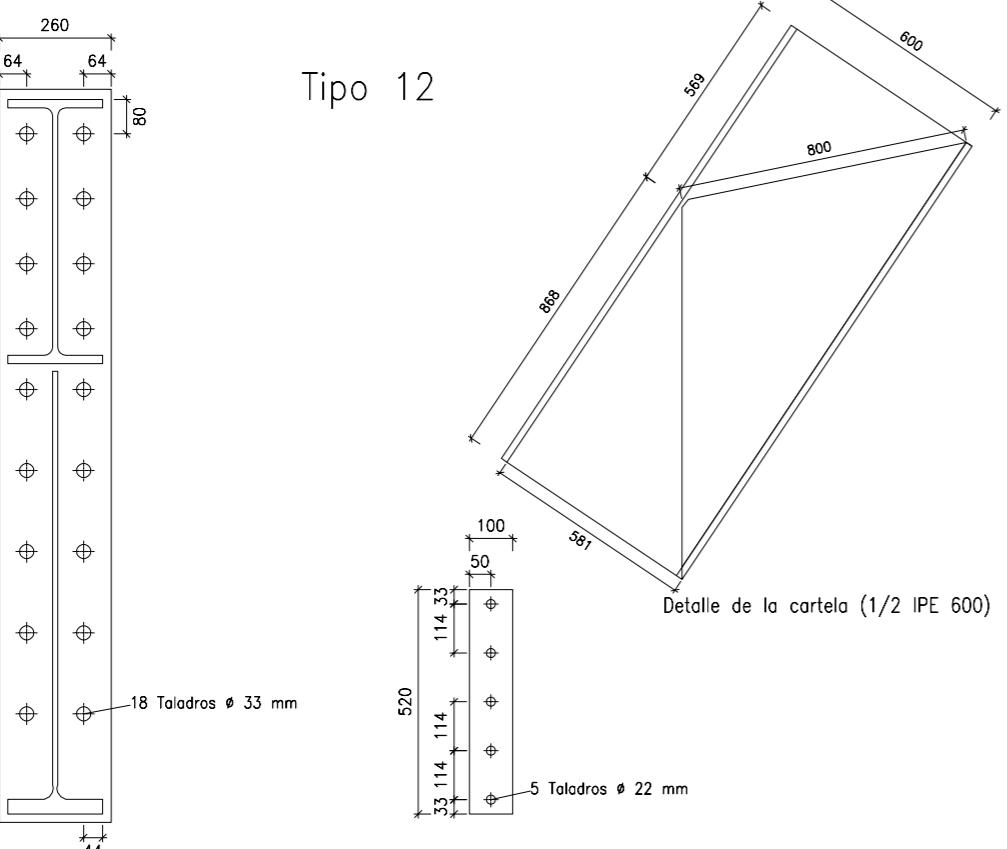
124.19.30 CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

Denominación del planteamiento

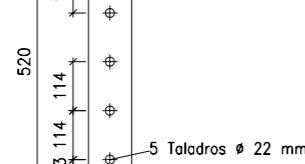
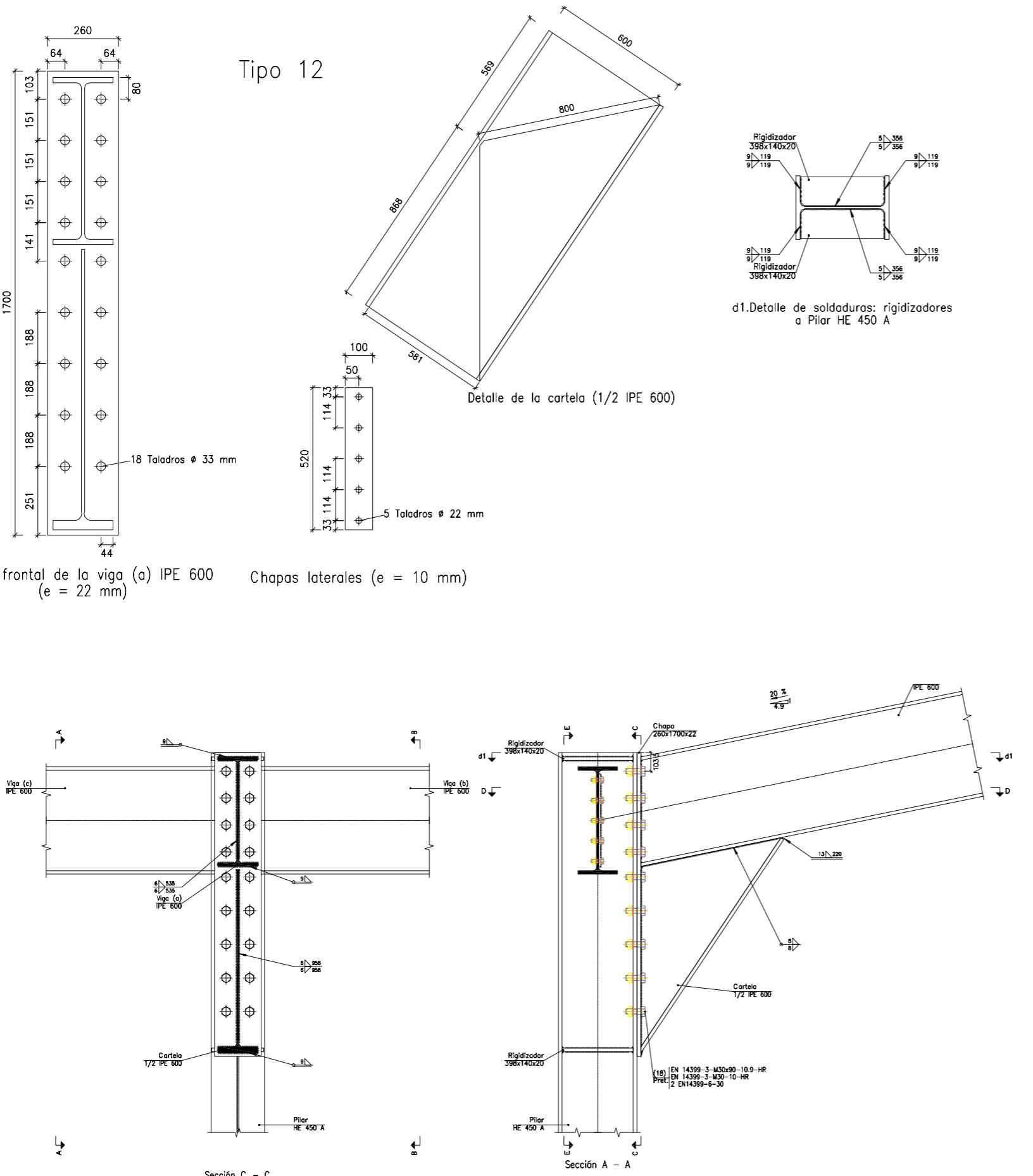
Escal
1/2

MEC 18-19 00 09



Chapa frontal de la viga (a) IPE 600
(e = 22 mm)

Chapas laterales (e = 10 mm)

d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores
a Pilar HE 450 A

**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
ING. MECATRÓNICA
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
**Mario
Muñoz Sánchez**

Firma

Fecha
23/05/2019Nº proyecto
424.19.30

Título del proyecto

**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL
DESTINADA A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

Denominación del plano

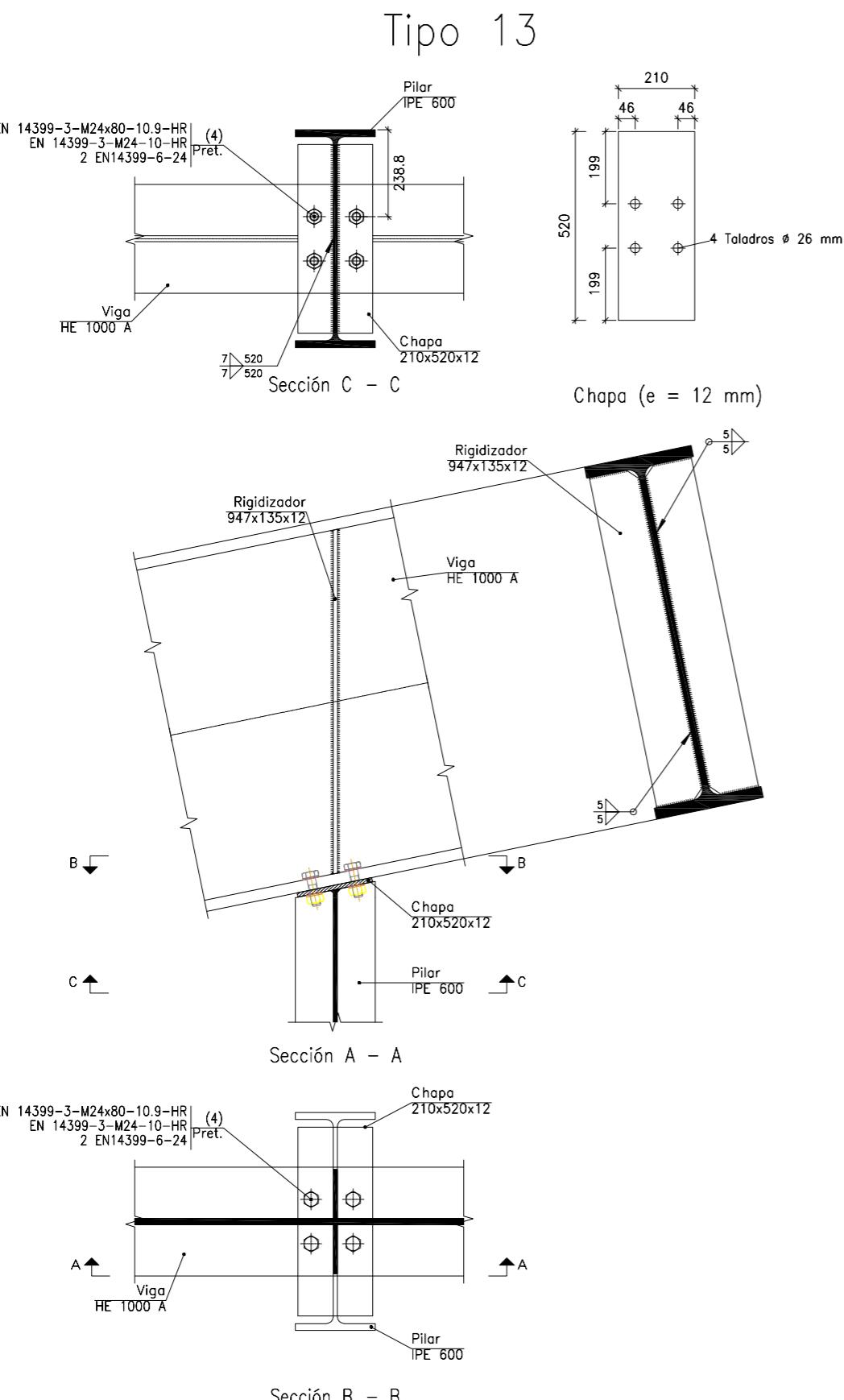
UNIONES TIPO 12Escala
1/33Nº plano
MEC.18-19.00.11

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	947x135x12	96.37
		32	398x140x20	279.94
		16	297x145x35	189.31
		20	100x520x10	81.64
	Chapas	4	210x520x12	41.15
		8	260x1350x20	440.86
		4	355x1070x22	262.40
		8	260x1700x22	610.67
		4	300x1070x22	221.75
			Total	2224.08

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L50x6	680	3.01
		L60x8	840	5.91
			Total	8.92

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	100	EN 14399-3-M20x55-HR
		48	EN 14399-3-M24x75-HR
		16	EN 14399-3-M24x80-HR
		64	EN 14399-3-M30x85-HR
		144	EN 14399-3-M30x90-HR
		24	EN 14399-3-M36x100-HR
Tuercas	Clase 5	16	ISO 4032-M14
		100	EN 14399-3-M20-HR
		64	EN 14399-3-M24-HR
		208	EN 14399-3-M30-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	24	EN 14399-3-M36-HR
		8	ISO 7089-14
		200	EN 14399-6-20
		128	EN 14399-6-24
		416	EN 14399-6-30
		48	EN 14399-6-36

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	8	700x800x30	1055.04
		4	550x600x35	362.67
		4	650x1050x35	750.07
		8	600/340x150/20x7	32.13
	Rigidizadores pasantes	16	800/440x250/55x11	227.83
		8	1050/610x250/30x12	161.35
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Rigidizadores no pasantes	16	118/0x150/20x7	8.82
				Total 2597.90
	Pernos de anclaje	32	Ø 25 - L = 655 + 243	110.71
		64	Ø 40 - L = 750 + 388	718.77
		32	Ø 40 - L = 655 + 388	329.40
			Total	1158.88

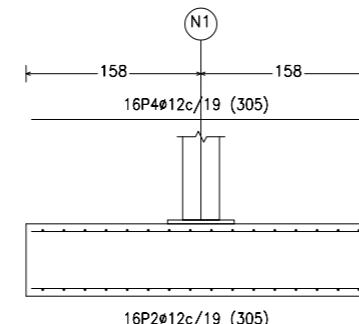
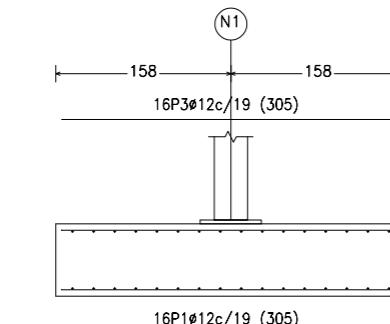


UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA																																								
NORMA: CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.																																								
MATERIALES:																																								
- Perfiles (Material base): S275. - Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (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:																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Distancias</th> <th colspan="2">Al borde de la pieza</th> <th colspan="2">Entre agujeros</th> <th colspan="2">Entre tornillos</th> </tr> <tr> <th>e1⁽¹⁾</th> <th>e2⁽²⁾</th> <th>p1⁽³⁾</th> <th>p2⁽⁴⁾</th> <th>Compresión</th> <th>Tracción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mínimas</td> <td>1.2 do</td> <td>1.5 do</td> <td>2.2 do</td> <td>3 do</td> <td>p1 y p2</td> <td>p1, e</td> </tr> <tr> <td>Máximas⁽⁵⁾</td> <td>40 mm + 4t</td> <td>150 mm</td> <td>14t</td> <td>200 mm</td> <td>14t</td> <td>28t</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>12t</td> <td></td> <td></td> <td>200 mm</td> <td>400 mm</td> </tr> </tbody> </table>							Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽³⁾	p2 ⁽⁴⁾	Compresión	Tracción	Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	Máximas ⁽⁵⁾	40 mm + 4t	150 mm	14t	200 mm	14t	28t			12t			200 mm	400 mm
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos																																			
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽³⁾	p2 ⁽⁴⁾	Compresión	Tracción																																		
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e																																		
Máximas ⁽⁵⁾	40 mm + 4t	150 mm	14t	200 mm	14t	28t																																		
		12t			200 mm	400 mm																																		
Notas: 1) Paralelo 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 colocarán una arandela con chafán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chafán de la arandela se sitúe hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chafán (EN 14399-6), con el chafán de la arandela situado hacia la tuerca.																																								
6) Los agujeros deben realizarse por taladro 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 pretensados:																																								
<ul style="list-style-type: none"> - Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar. - Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997). - Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones. - Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones. - El apriete se realizará siguiendo uno de los métodos indicados en la tabla "Procedimientos de apriete de tornillos pretensados". 																																								
COMPROBACIONES: Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.																																								

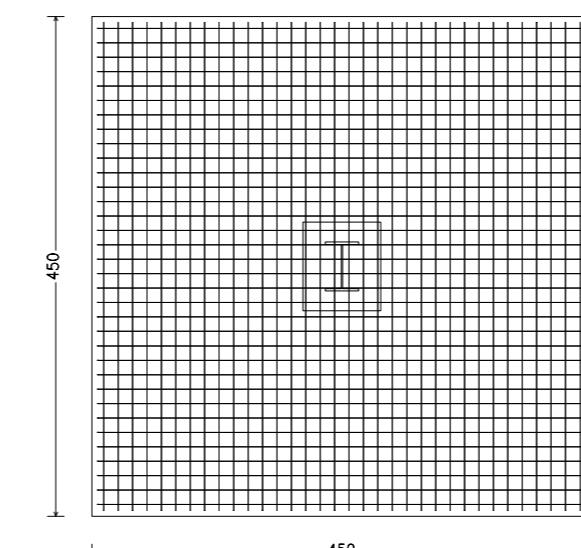
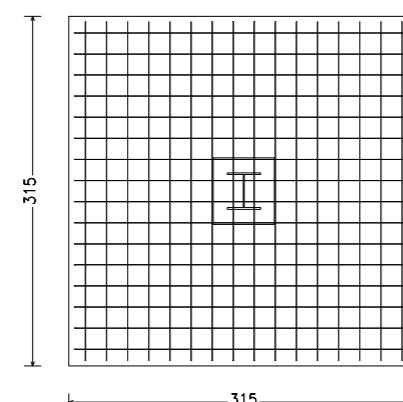
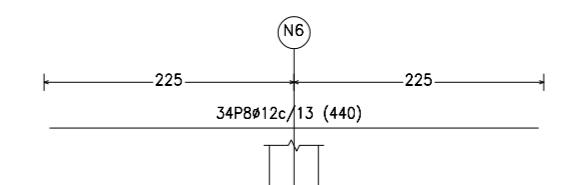
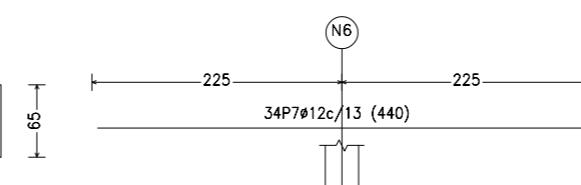
UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA						
NORMA: CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.						
MATERIALES:						
- Perfiles (Material base): S275. - Material de aportación (soldaduras): Las características 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:						
<ol style="list-style-type: none"> 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 b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario: <ul style="list-style-type: none"> - Si se cumple que $b > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos. - Si se cumple que $b < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial. 						
 Unión en 'T'  Unión en solape						
COMPROBACIONES:						
<ol style="list-style-type: none"> Cordones de soldadura a tope con penetración total: En este caso, no es necesario ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas. 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.b del CTE DB SE-A). 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. 						

PROCEDIMIENTOS DE APRIETE DE TORNILLOS PRETENSADOS																
<ol style="list-style-type: none"> Método de control del par de torsor: Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizado en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro del tornillo</th> <th>Par torsor de apriete (N x m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M24</td> <td>1070</td> </tr> <tr> <td>M20</td> <td>620</td> </tr> <tr> <td>M36</td> <td>3710</td> </tr> <tr> <td>M30</td> <td>2125</td> </tr> </tbody> </table> 							Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)	M24	1070	M20	620	M36	3710	M30	2125
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)															
M24	1070															
M20	620															
M36	3710															
M30	2125															
<ol style="list-style-type: none"> Método del giro de la tuerca: Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope" y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento. 																
<ol style="list-style-type: none"> Método del indicador directo de tensión: Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo. No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos. Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración. Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas. Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones. 																
<ol style="list-style-type: none"> Método combinado: Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento. 																

N1, N3, N26 y N28



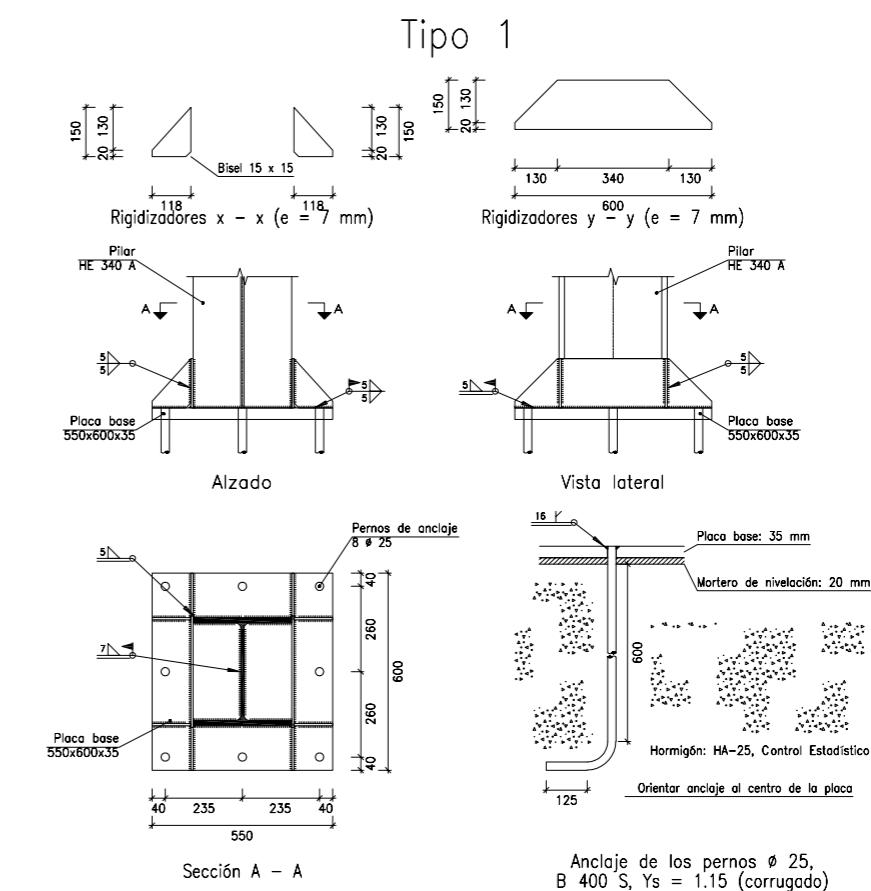
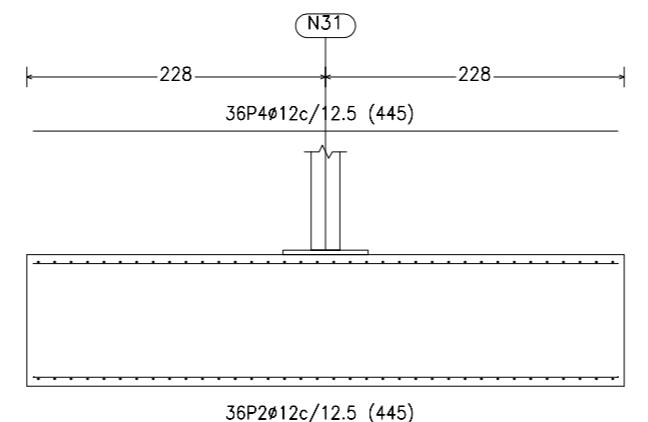
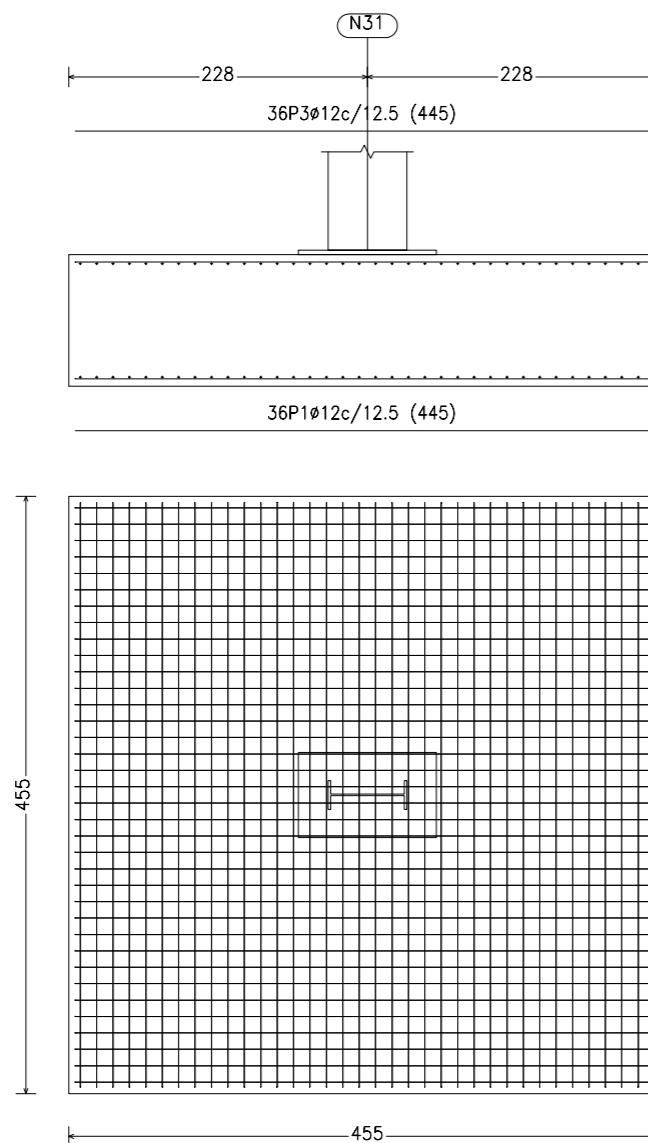
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
N1=N3=N26=N28	1	Ø12	16	305	4880	43.3
	2	Ø12	16	305	4880	43.3
	3	Ø12	16	305	4880	43.3
	4	Ø12	16	305	4880	43.3
	Total+10%: (x4):					190.5 762.0
N6=N8=N11=N13=N16=N18 N21=N23	5	Ø12	34	440	14960	132.8
	6	Ø12	34	440	14960	132.8
	7	Ø12	34	440	14960	132.8
	8	Ø12	34	440	14960	132.8
	Total+10%: (x8):					584.3 4674.4
	Ø12:					5436.4
	Total:					5436.4

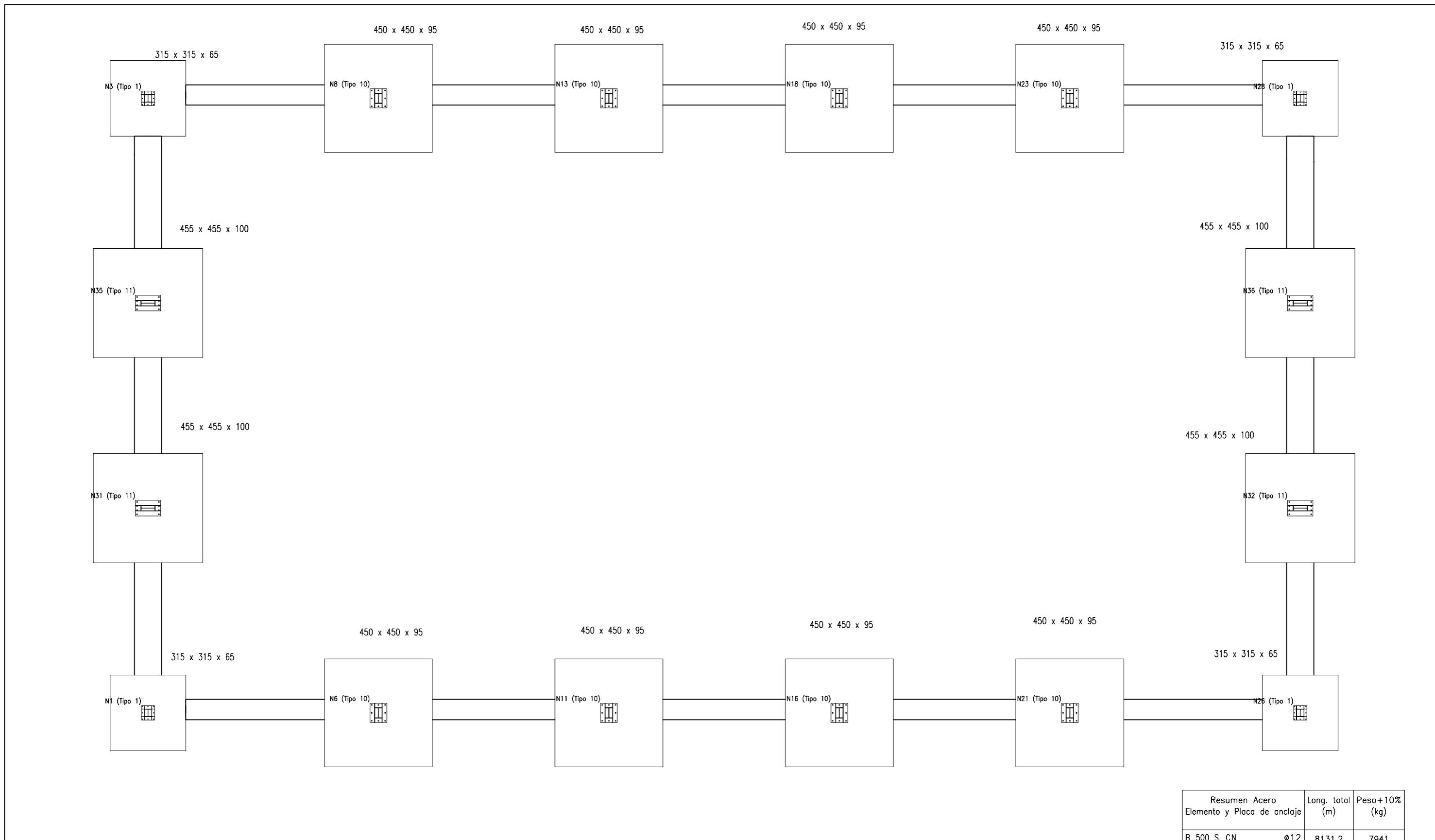


N31, N32, N35 y N36

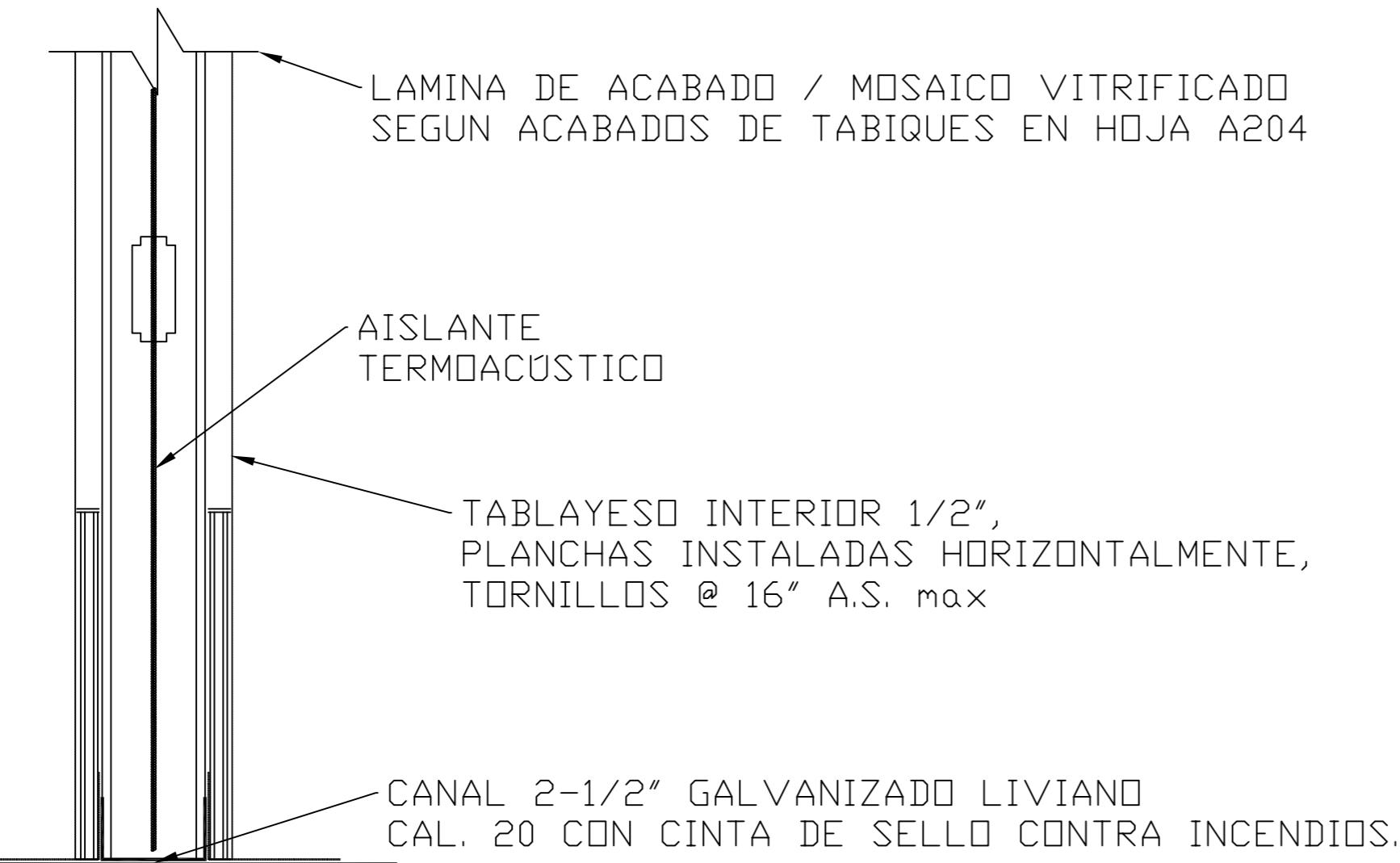


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
N31=N32=N35=N36	1	ø12	36	445	16020	142.2
	2	ø12	36	445	16020	142.2
	3	ø12	36	445	16020	142.2
	4	ø12	36	445	16020	142.2
			Total+10%:		625.7	
			(x4):		2502.8	
			ø12:		2502.8	
			Total:		2502.8	



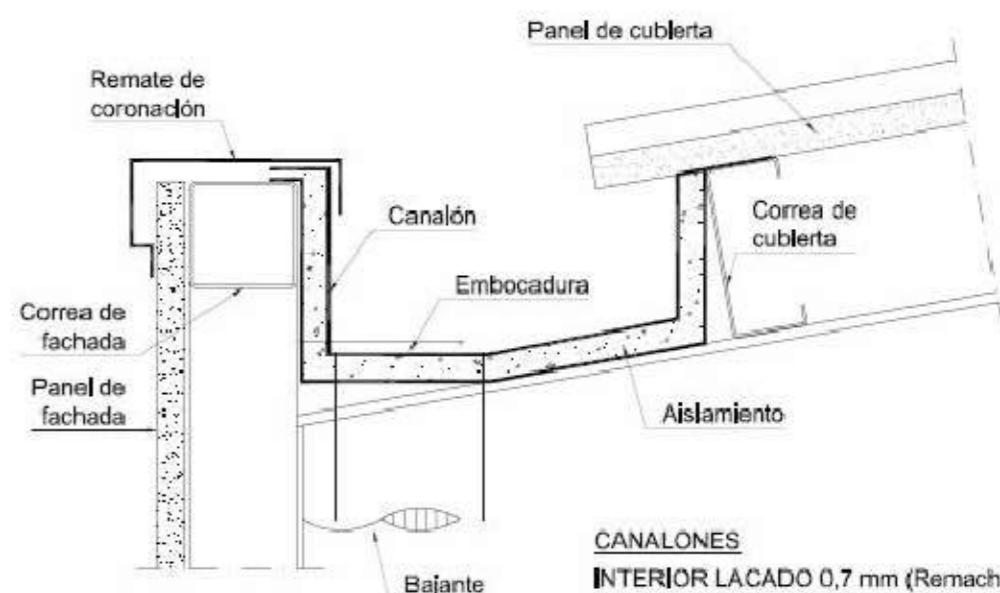


Cuadro de orranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N26 y N28	8 Pernos Ø 25	Placa base (550x600x35)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23	8 Pernos Ø 40	Placa base (700x800x30)
N31, N32, N35 y N36	8 Pernos Ø 40	Placa base (650x1050x35)



CERRAMIENTO ACÚSTICO INTERIOR

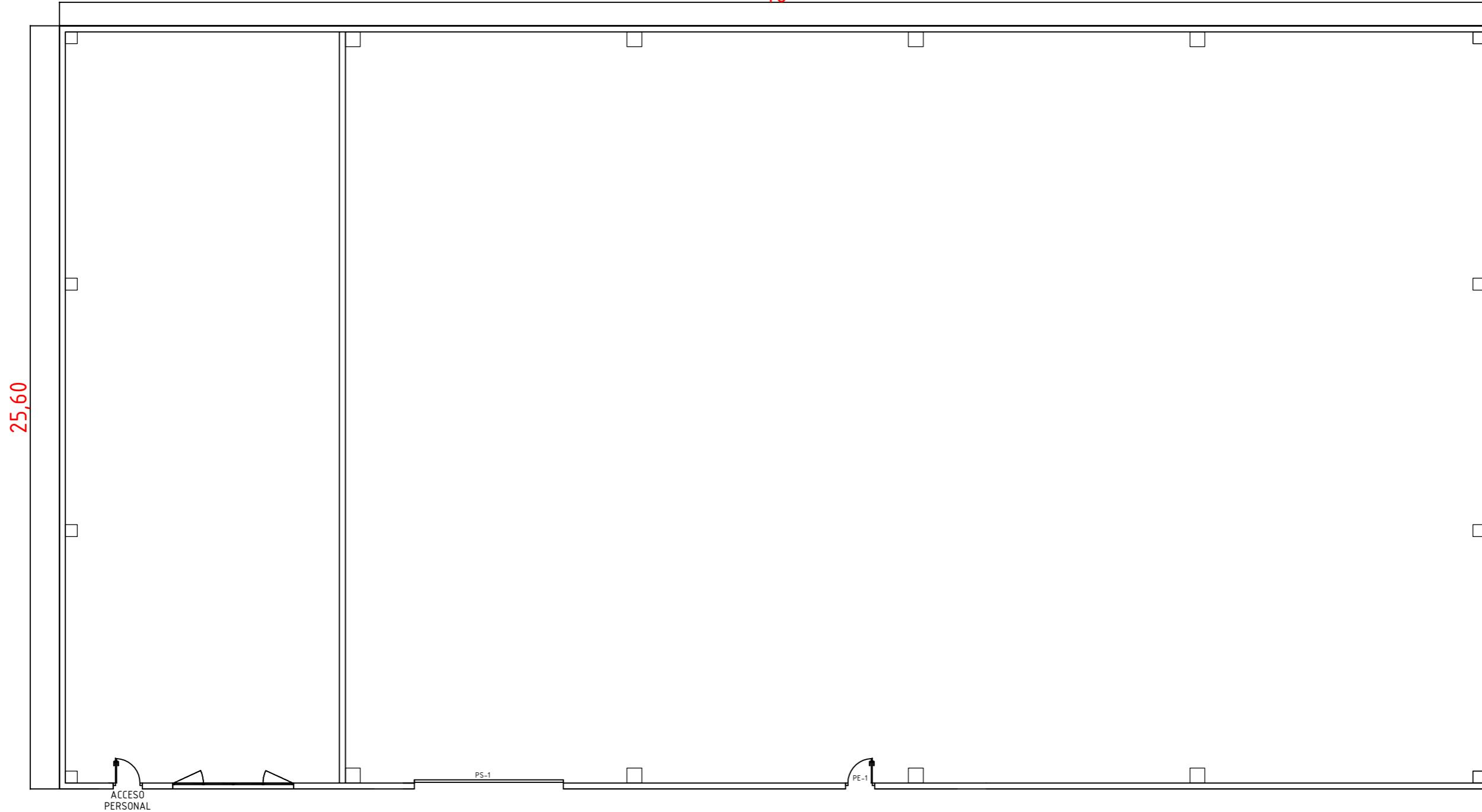
CERRAMIENTOS EXTERIORES



CANALONES
INTERIOR LACADO 0,7 mm (Remachado)
EXTERIOR GALVANIZADO 1,5 mm (Soldado)
AISLAMIENTO MANTA IBR-80



48



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
ING. MECATRÓNICA
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
**Mario
Muñoz Sánchez**

Firma

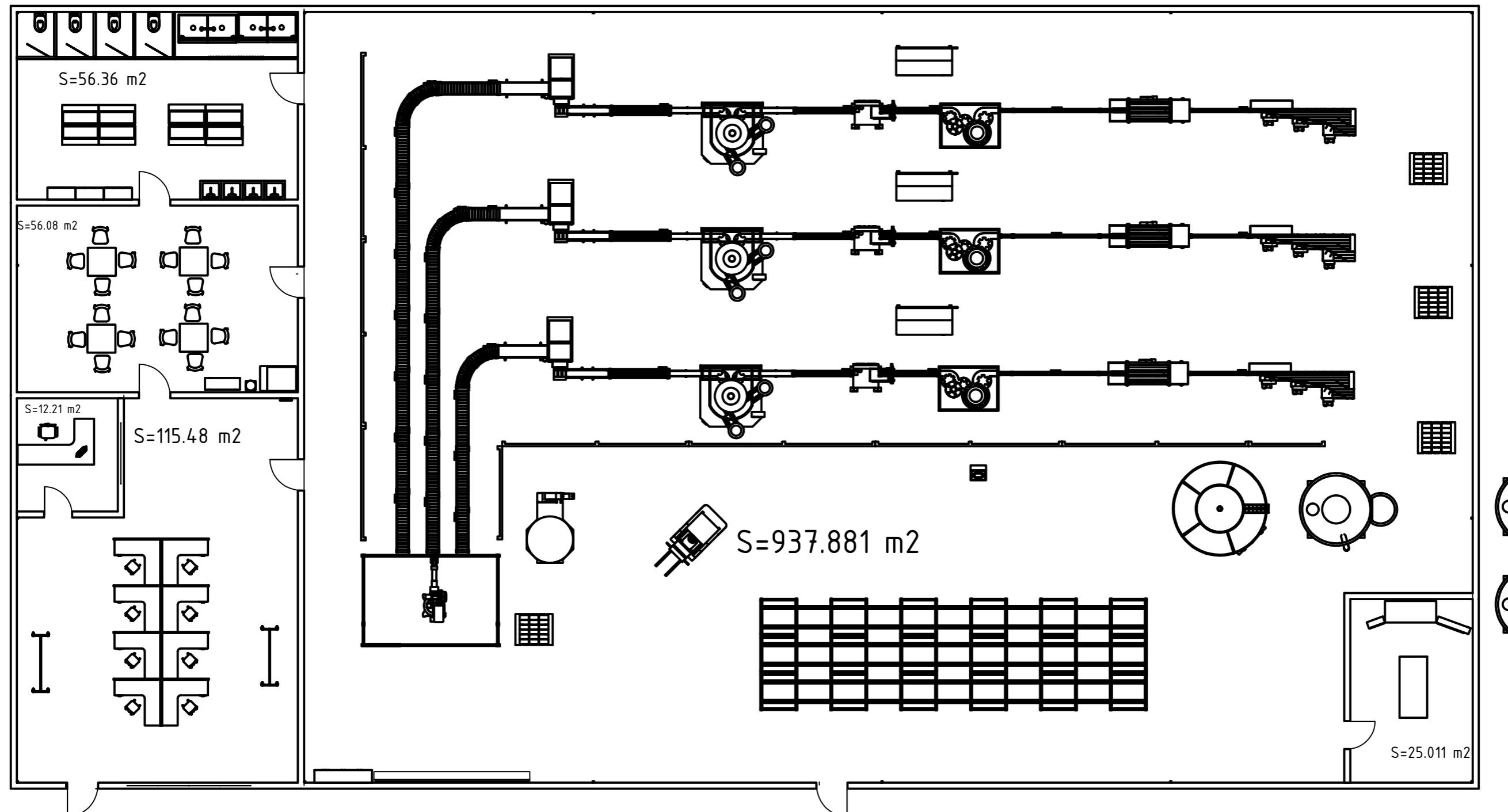
Fecha
15/03/2019Nº proyecto
424.19.30

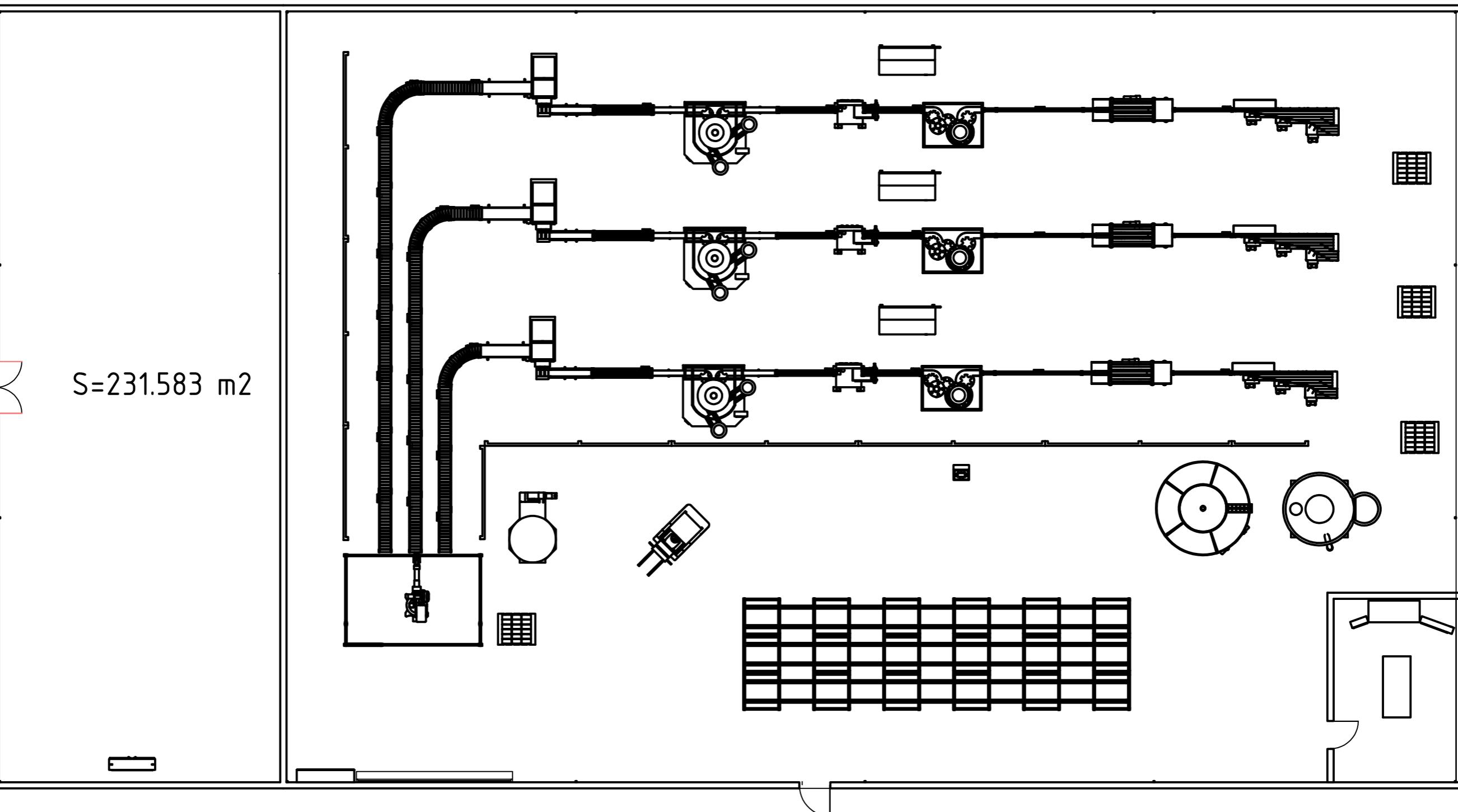
Título del proyecto

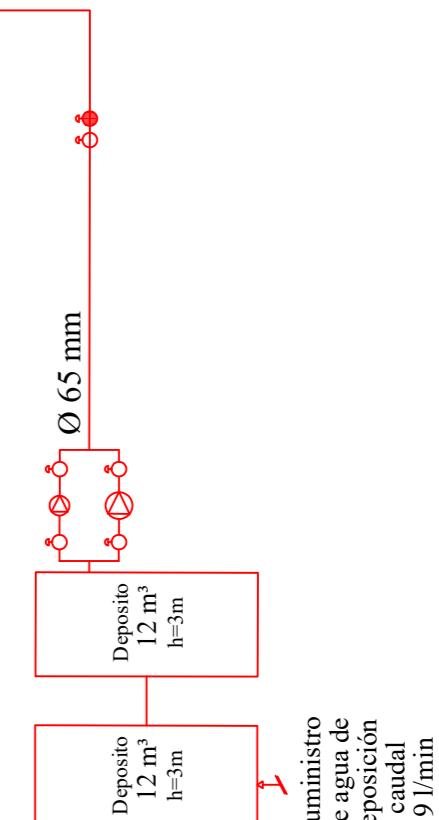
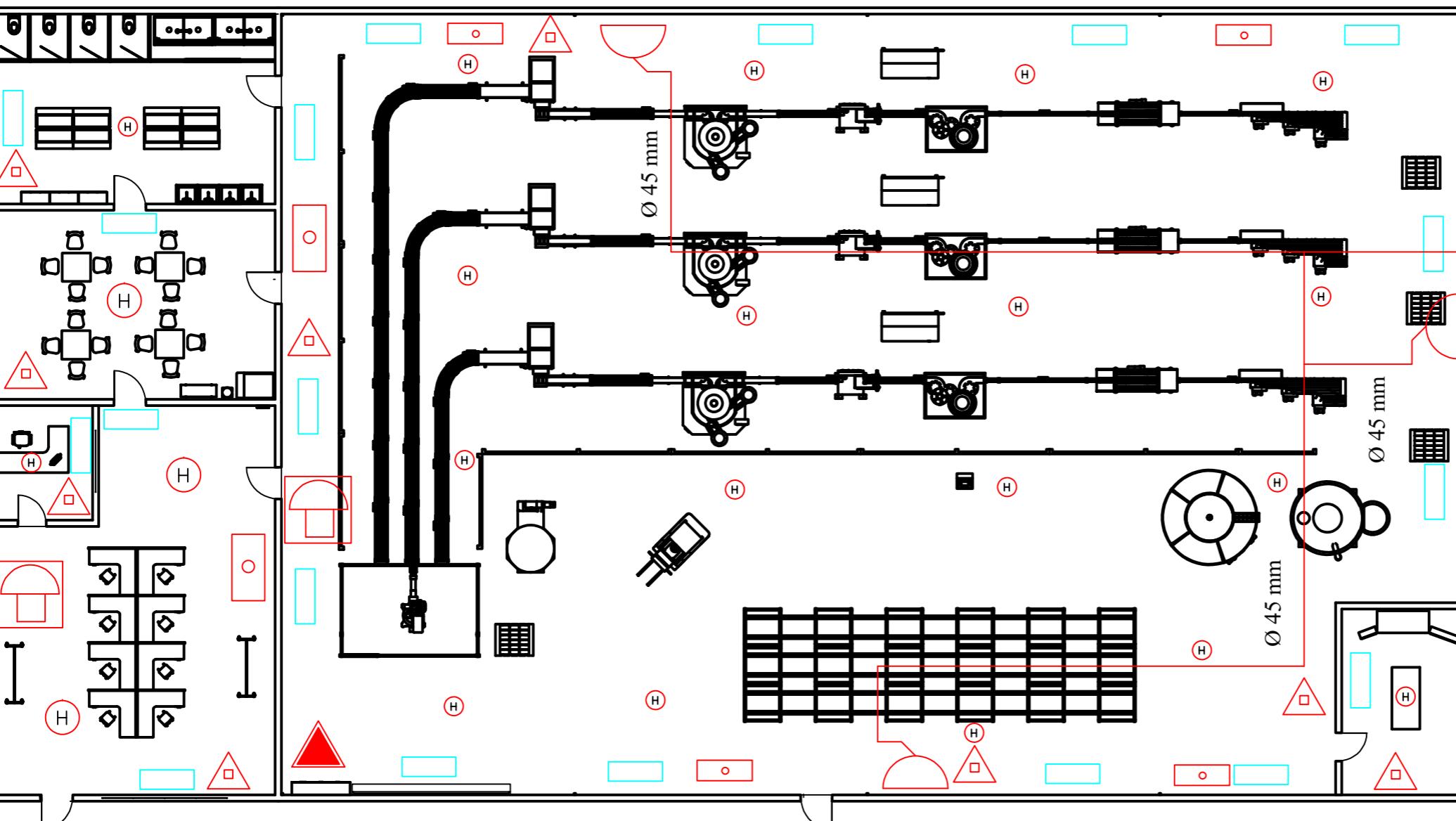
**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL
DESTINADA A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

Denominación del plano
NAVE DIÁFANA

Escala
1/150Nº plano
MEC.18-19.00.17

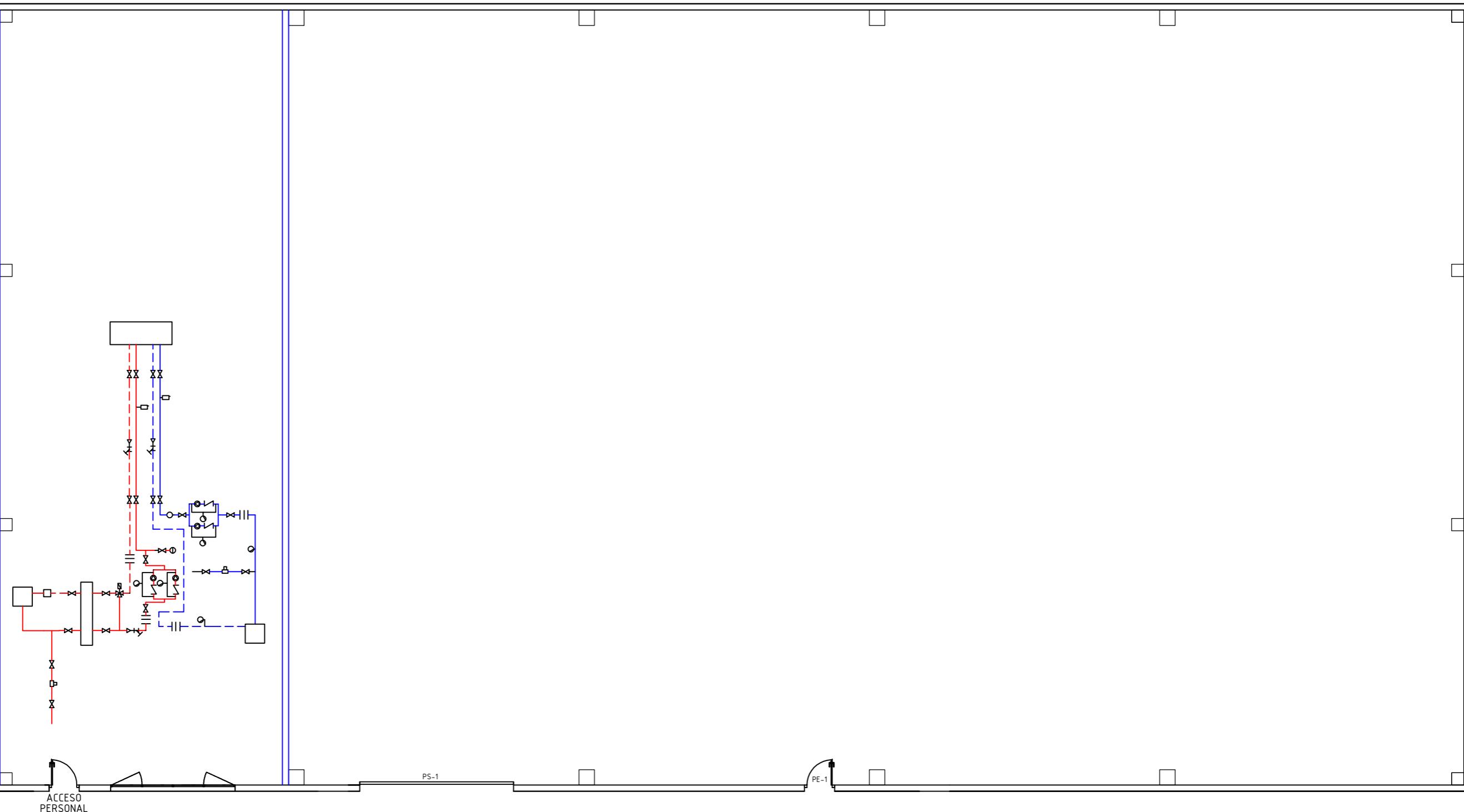


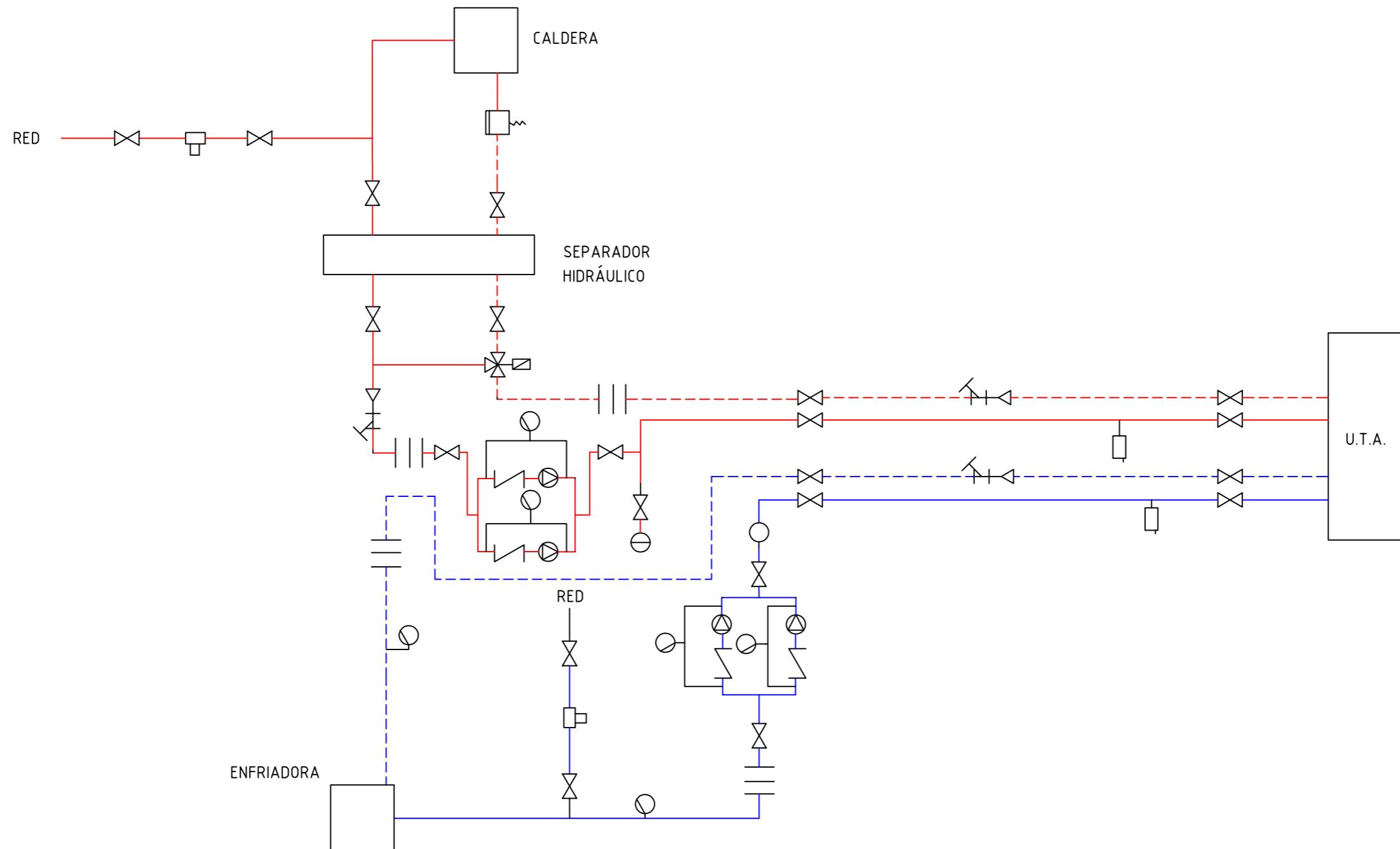




LEYENDA

- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| | EXTINTOR POLVO ABC DE 6Kg | | BOMBA EQUIPO CONTRA INCENDIOS |
| | PULSADOR MANUAL | | LLAVE DE PASO |
| | EXTINTOR CO2 DE 5 Kg | | LLAVE ANTIRETORNO |
| | ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA | | DETECTOR DE HUMOS |
| | BOCA DE INCENDIO EQUIPADA 45mm 90MIN | | |
| | CAMPANA ALARMA | | |





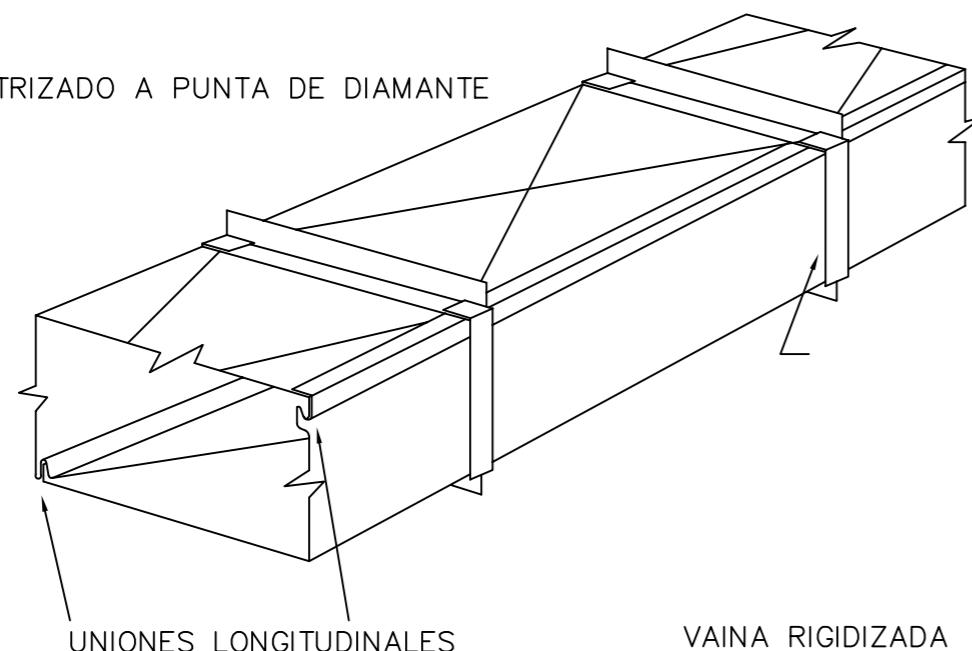
LEYENDA

	VÁLVULA MEZCLADOR		BOMBA		VÁLVULA ANTRRETORNO		IDA AGUA FRÍA
	VASO DE EXPANSIÓN		LLAVE DE PASO		ANTIBIBRATORIO		IDA AGUA CALIENTE
	PURGADOR		MANÓMETRO		VÁLVULA DE SEGURIDAD		RETORNO AGUA FRÍA
	FILTRO		CONTADOR		DEPÓSITO DE INERCIA		RETORNO AGUA CALIENTE

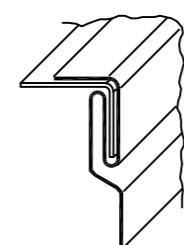
UNION TRANSVERSAL

CONDUCTOS EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA

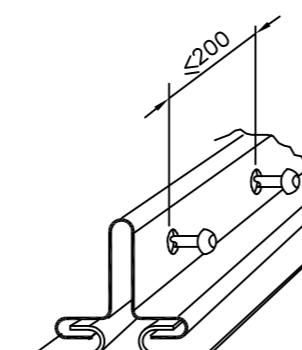
MATRIZADO A PUNTA DE DIAMANTE



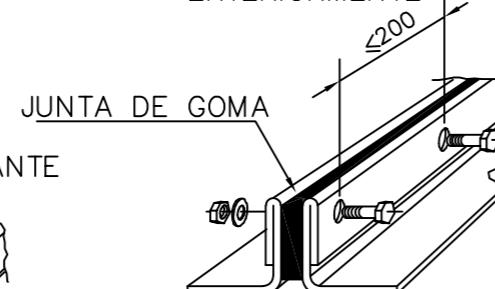
CIERRE PITTSBURGH



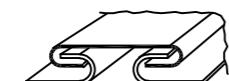
VAINA RIGIDIZADA



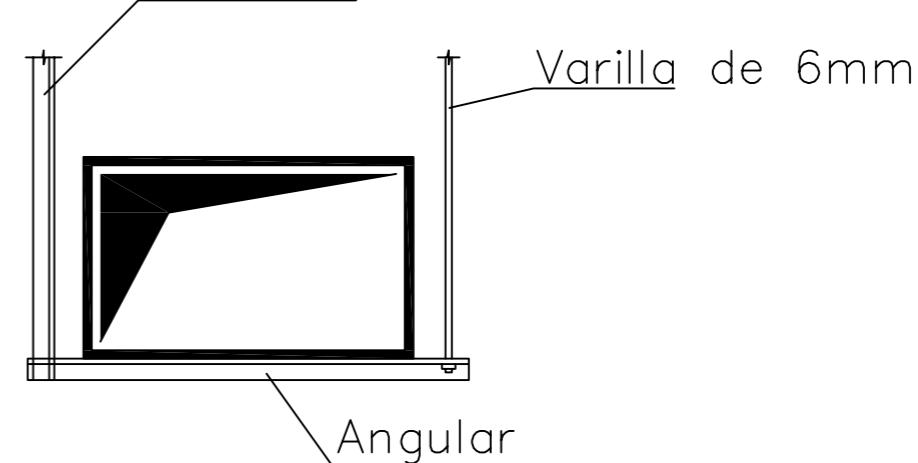
CON BRIDA DOBLADA EXTERIORMENTE



VAINA DESLIZANTE



Pletina o angular



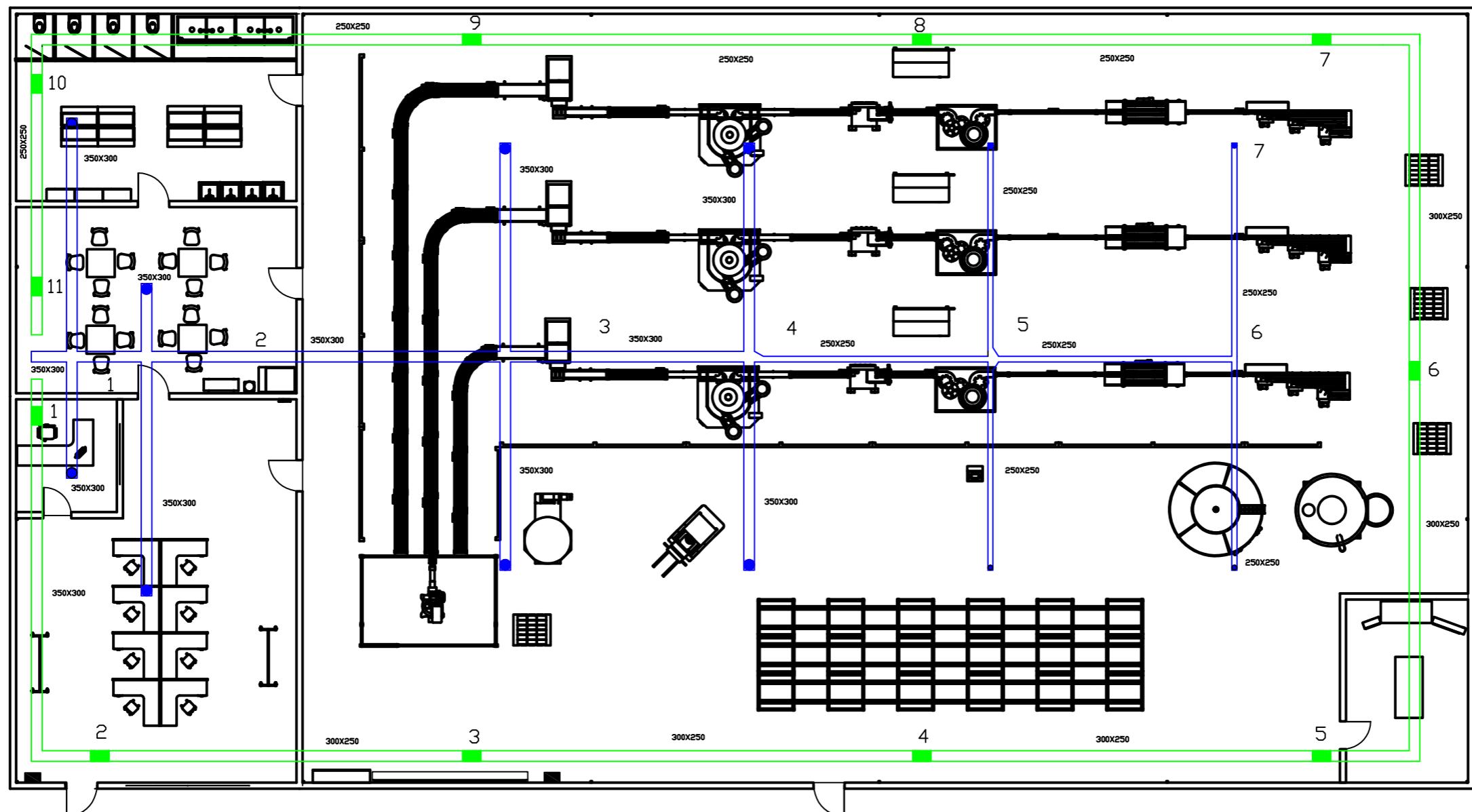
CLASE DE CONDUCTOS	PRESION MAXIMA EN EJERCICIO Pa	VELOCIDAD MAXIMA (m/s)
B.1 (bajo)	150 (1)	10
B.2 (bajo)	250 (1)	12,5
B.3 (bajo)	500 (1)	12,5
M.1 (media)	750 (1)	20
M.2 (media)	1000 (2)	(3)
M.3 (media)	1500 (2)	(3)
A.1 (alta)	2500 (2)	(3)

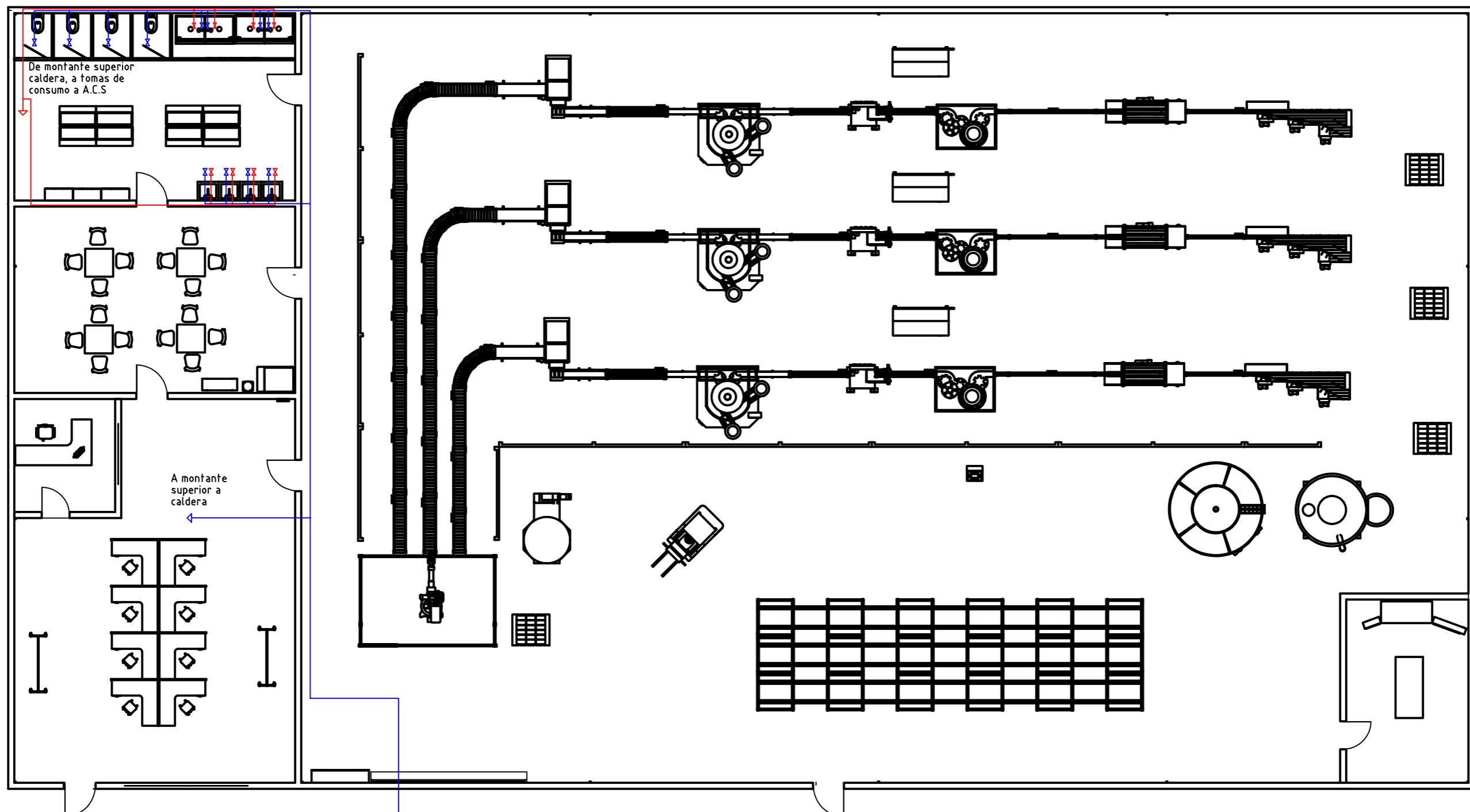
(1) Presion positiva o negativa
(2) Presion positiva
(3) Velocidad usualmente superior a 10 m/s.

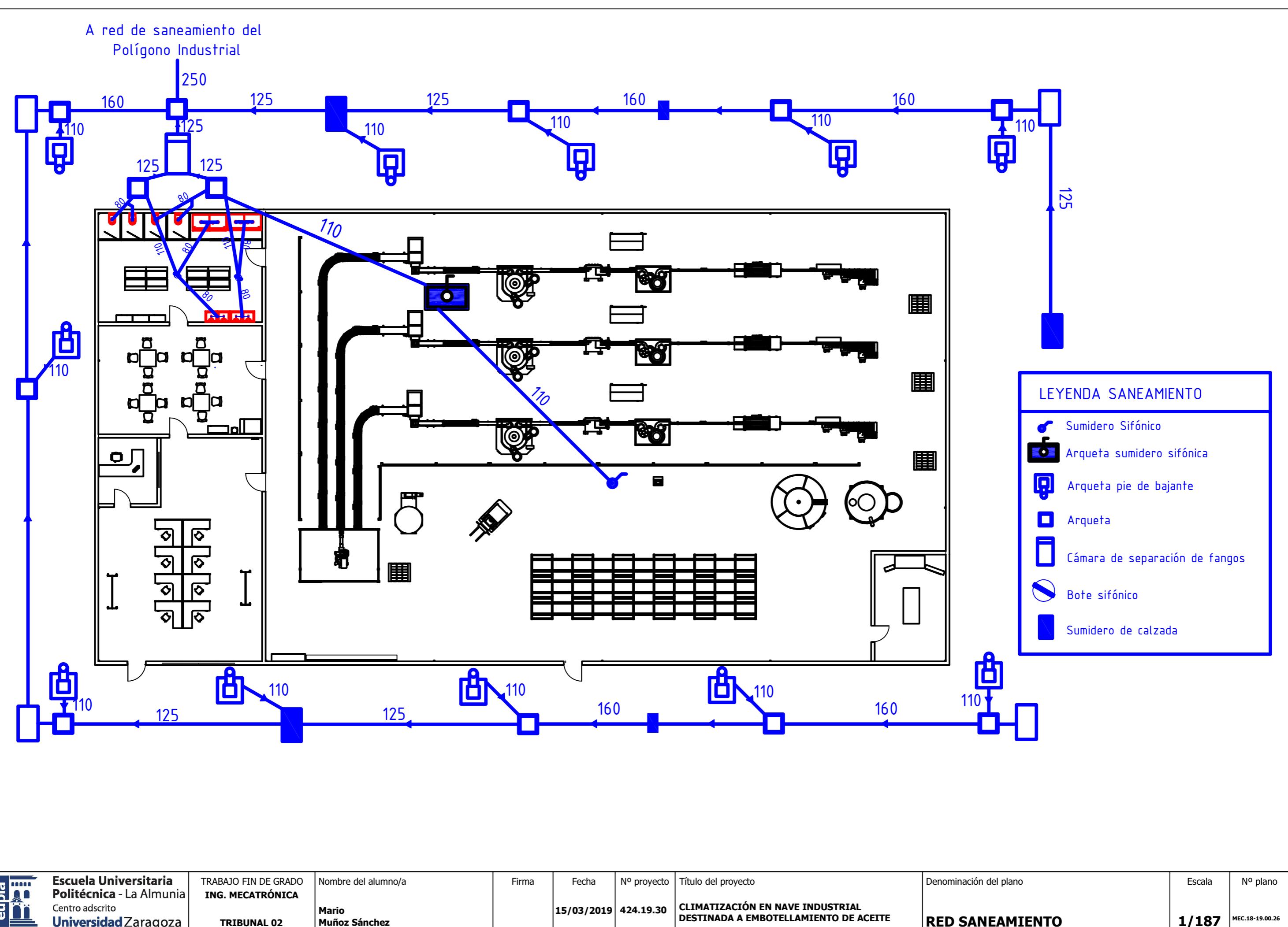
CLASE B.1,B.2 y B.3			CLASE M.1,M.2 y M.3			CLASE A.1		
DIMENSION CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE SOPORTES (en metros)	DIMENSION CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE SOPORTES (en metros)	DIMENSION CONDUCTO mm	ESPESOR NOMINAL DE CHAPA mm	DISTANCIA ENTRE SOPORTES (en metros)
<750	0,6	1,2	<750	0,8	1,2 m	<450	0,8	1,2 m
751 a 1200	0,8	1,2	751 a 900	1	1,2 m	451 a 700	1	1,2 m
1201 a 1500	1	1,2	901 a 1200	1,2	1,2 m	701 a 900	1,2	1,2 m
1501 a 2000	1,2	1,2	1201 a 1500	1	0,75 m	901 a 1500	1,2	0,75 m
2001 a 2400	1,5	1,2	1501 a 1800	1,2	0,75 m	1501 a 1800	1,2	0,6 m
			≥1801	1,2	0,6 m	≥1801	1,5	0,6 m

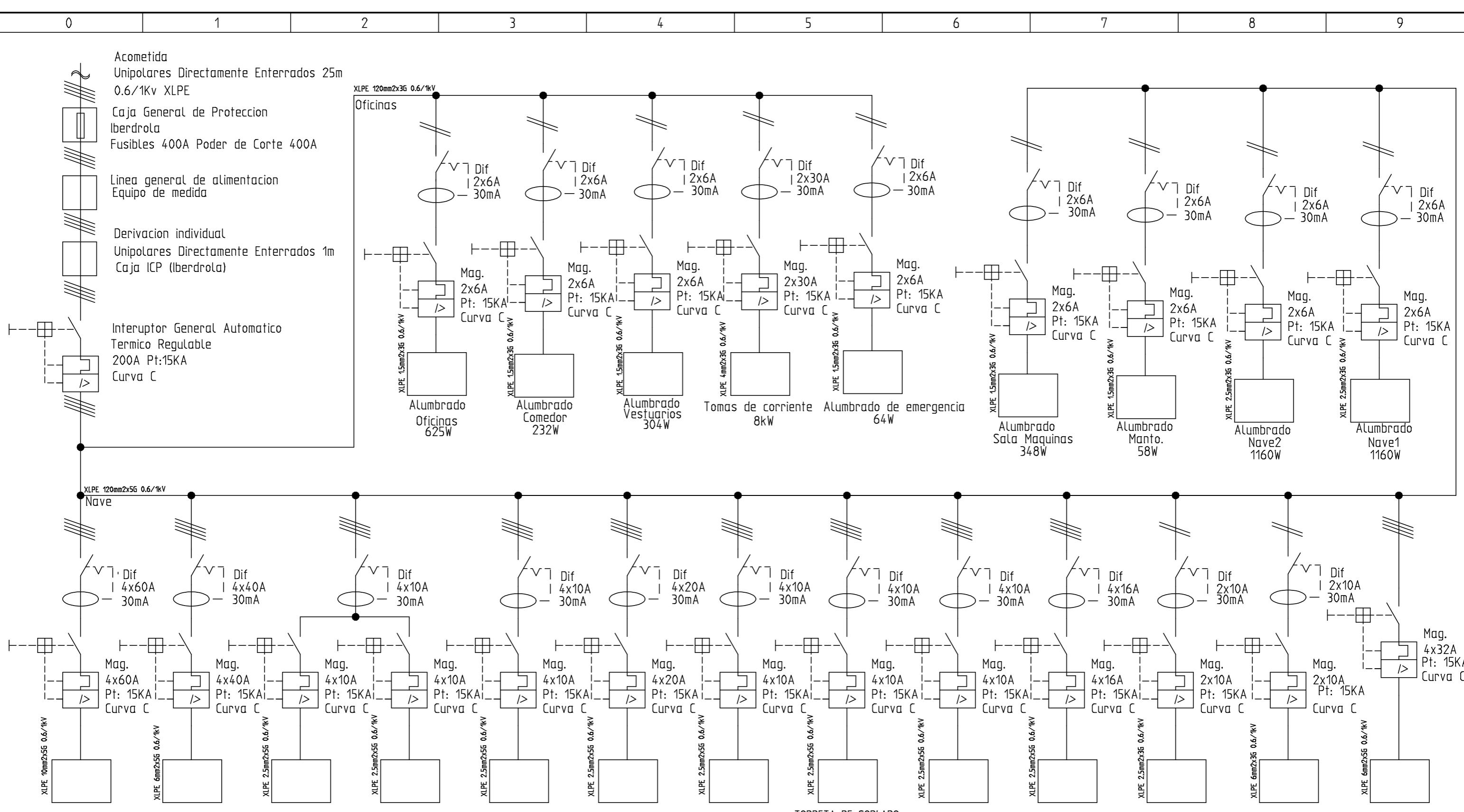
EXIGENCIAS DE ESTANQUEIDAD

- CLASE B.1 : Sellar las esquinas de las uniones transversales
- CLASE B.2 : Sellar todas las uniones longitudinales , excepto dos;
- CLASE B.3 ; Sellar todas las uniones transversales y las conexiones con las derivaciones;
- Sellar todas las uniones longitudinales , excepto una;
- CLASES M.1,M.2,M.3 y A.1:
Sellar todos los elementos de union transversal y longitudinal,las conexiones,las esquinas,los tornillos,etc..

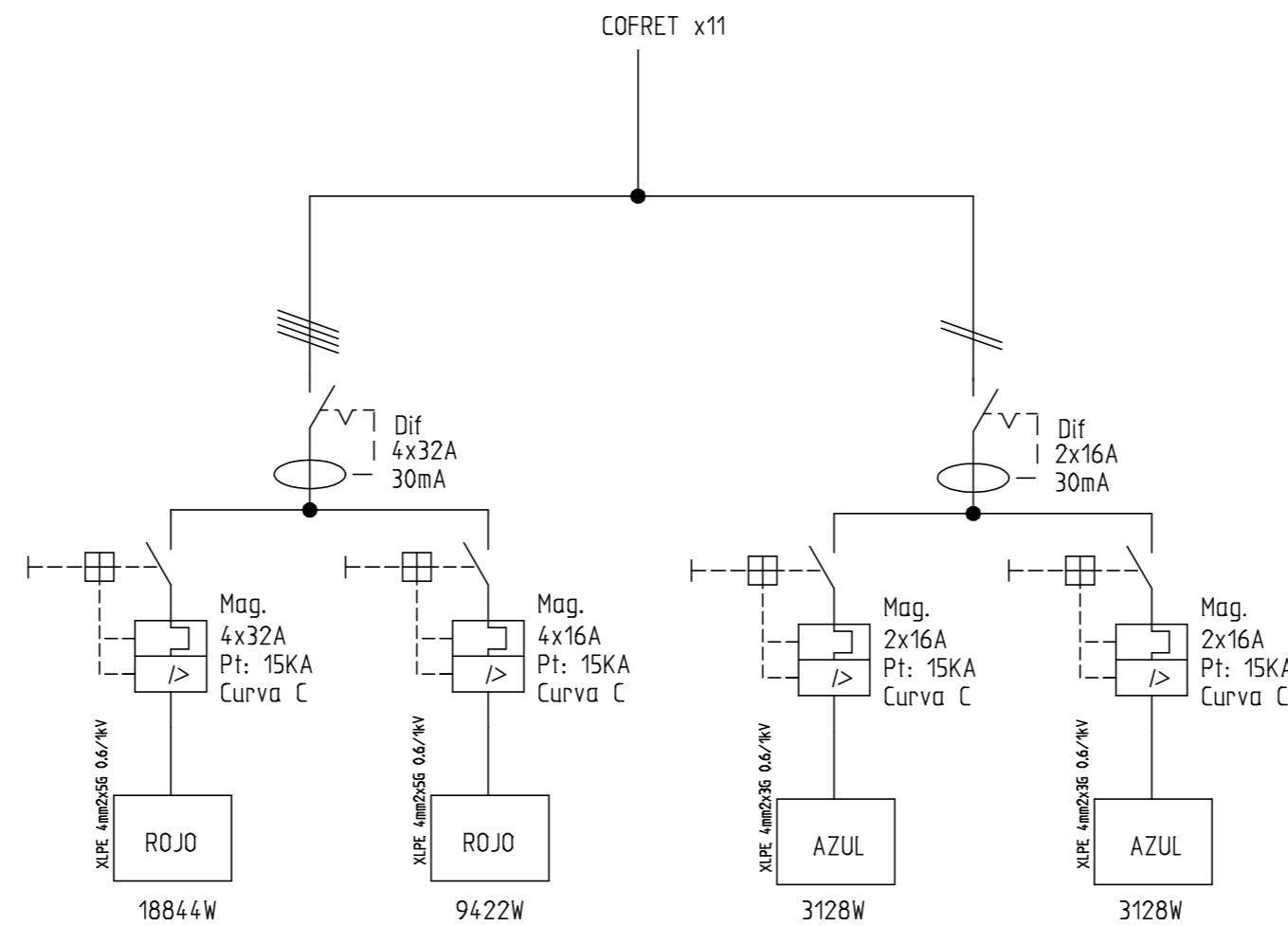








OBSERVACIONES GENERALES	OBSERVACIONES DE PAGINA		FECHA	NOMBRE		Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
LINEA DE DESCRIPCION01		DIBUJADO	15/4/2019	Mario		N Plano : MEC.18-19.00.27
LINEA DE DESCRIPCION02		COMPROBADO		M. Orna		N Original : MEC.18-19.00.00
LINEA DE DESCRIPCION03		IDEM.S.NORM		UNE/DIN/ISO		Nom Ficher.: ESQUEMA ELECTRICO
LINEA DE DESCRIPCION04		HOJA 1			ESQUEMA ELECTRICO	
LINEA DE DESCRIPCION05		DE 3			UNFILAR	
LINEA DE DESCRIPCION06					GENERAL	
LINEA DE DESCRIPCION07						



OBSERVACIONES GENERALES

OBSERVACIONES DE PAGINA

FECHA

NOMBRE



Escuela Universitaria

Politécnica - La Almunia

Centro adscrito

Universidad Zaragoza

DIBUJADO

08/05/2019

Mario

COMPROBADO

M. Orna

IDEM.S.NORM

UNE/DIN/ISO

HOJA 2

ESQUEMA ELECTRICO

UNIFILAR

DE 3

COFRET

N Plano : MEC.18-19.00.00

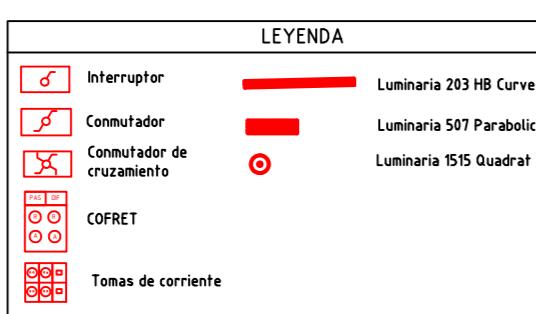
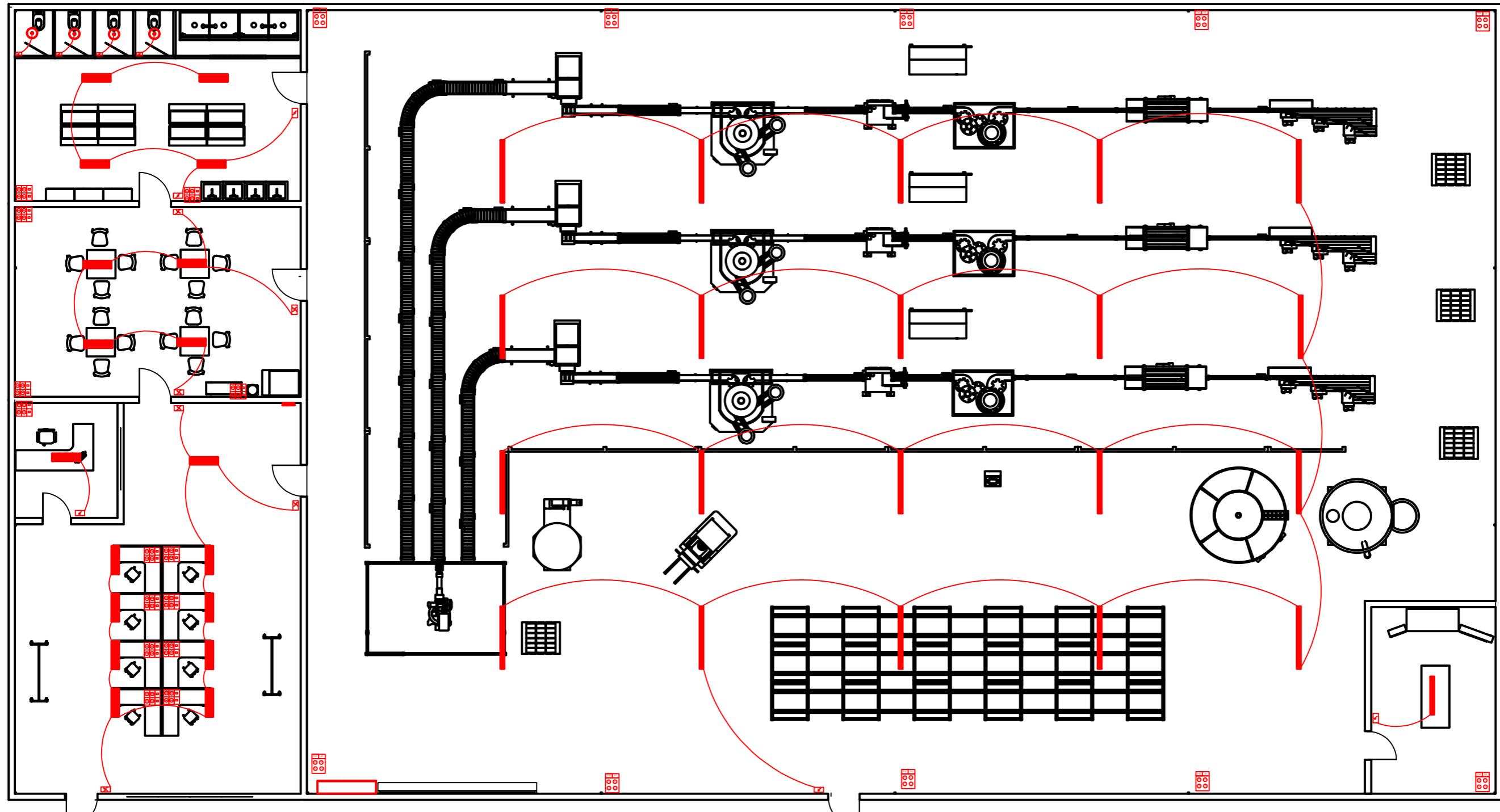
N Original : MEC.18-19.00.28

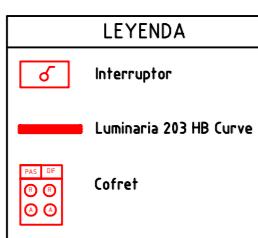
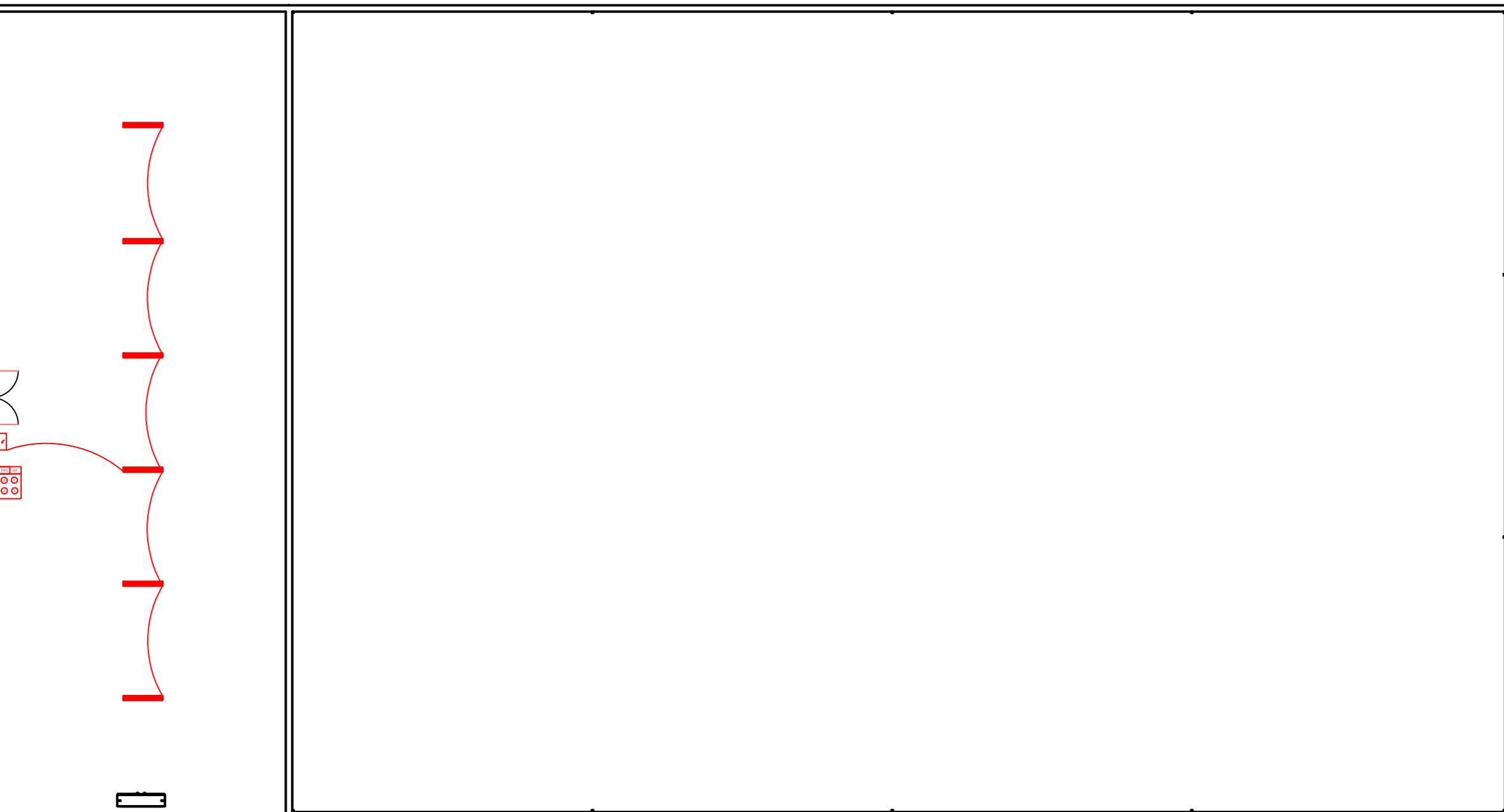
Nom Ficher.: ESQUEMA ELECTRICO

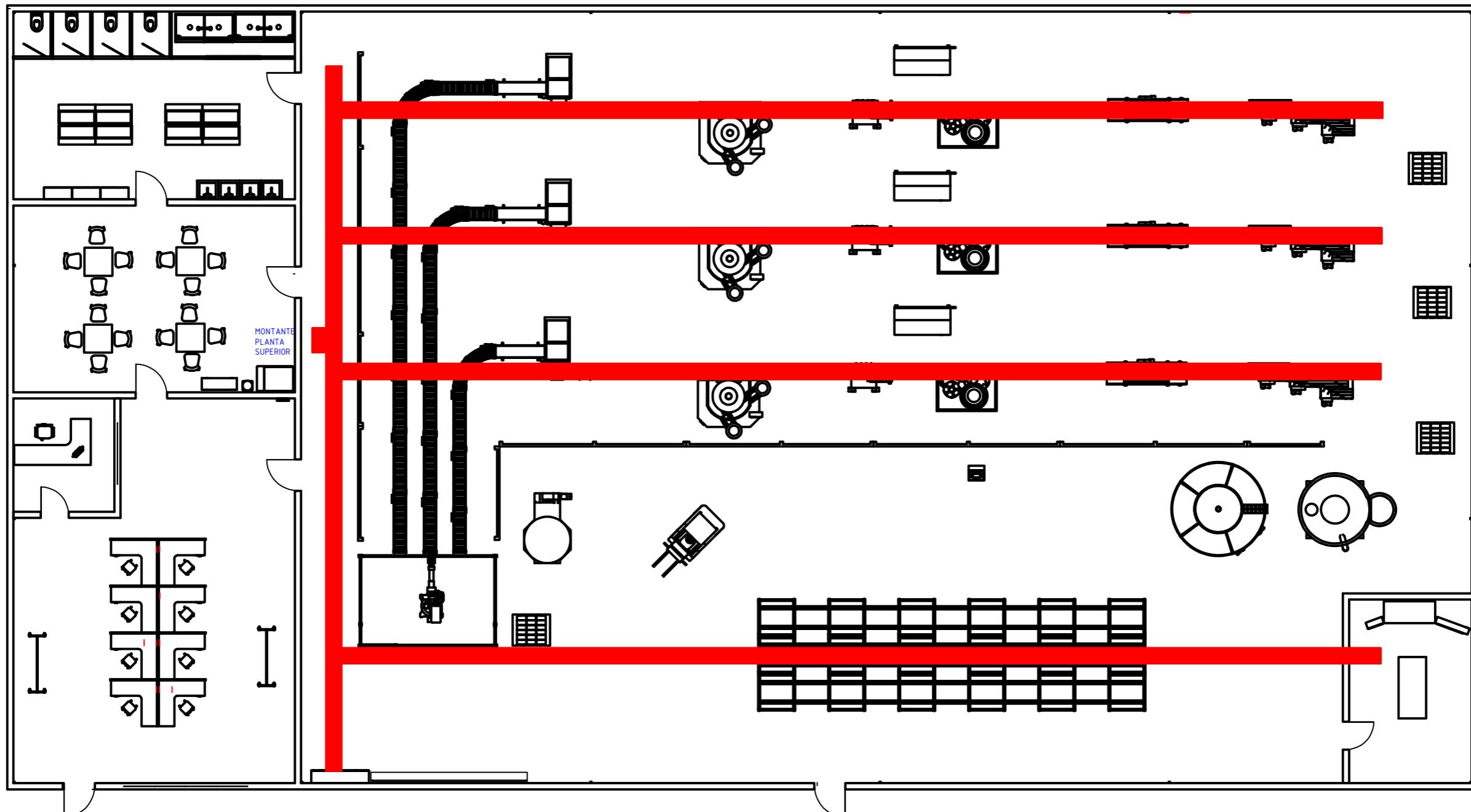
 LINEA DE DESCRIPCION01
 LINEA DE DESCRIPCION02
 LINEA DE DESCRIPCION03
 LINEA DE DESCRIPCION04
 LINEA DE DESCRIPCION05
 LINEA DE DESCRIPCION06
 LINEA DE DESCRIPCION07

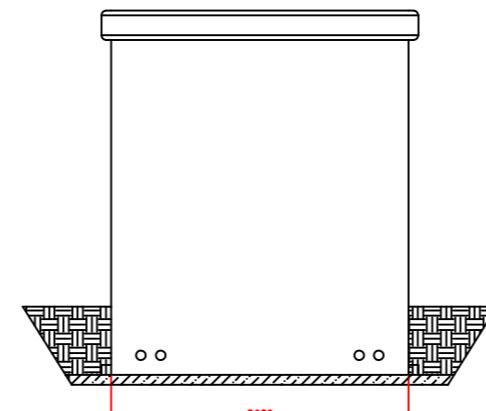
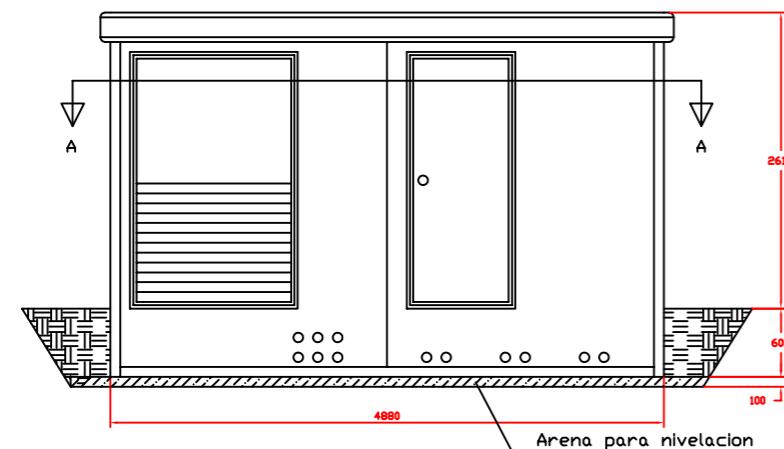
CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

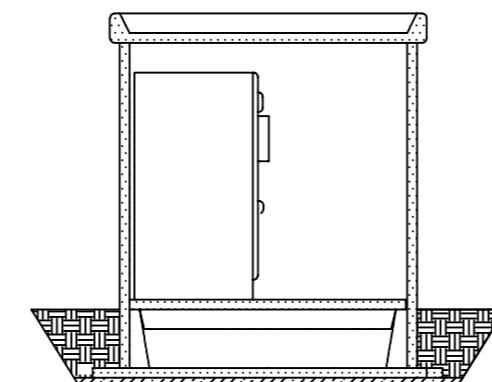
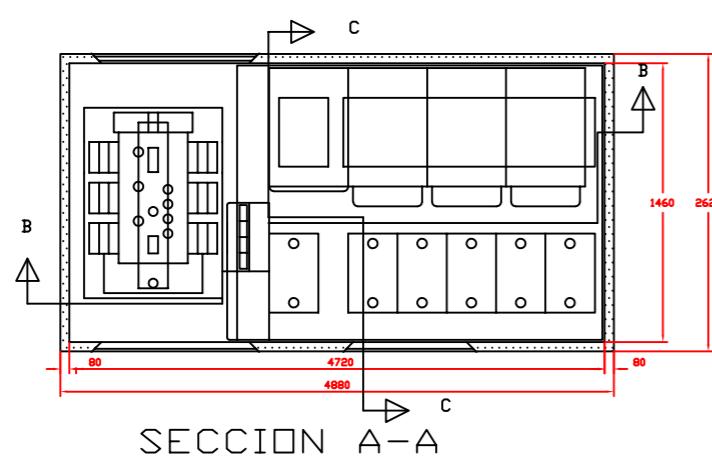




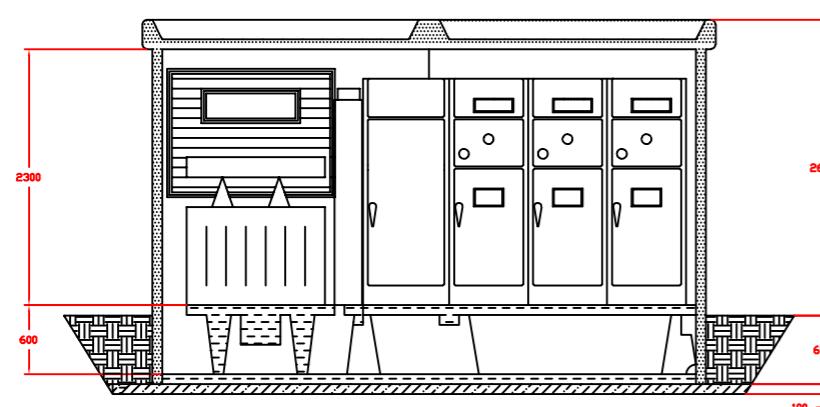




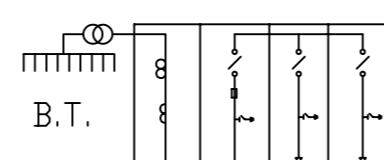
DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN
5.68m. ancho x 3.42m. fondo x 0.70m. profund.



SECCIÓN C-C



SECCIÓN B-B



NOTA: Variante bajo pedido con trafo en la derecha

1.-CARACTERISTICAS DE DISEÑO

- Construcción modular de ancho único (2620mm) y paso constante (2360mm)
- Ventilación optimizada por:
 - Mayor eficacia de tiro al situarse la salida de aire caliente en el techo (maxima cota de tiro)
 - Dirección obligada del flujo de aire a través del transformador
 - Superficie de salida de aire considerablemente superior que la entrada
- Compartimiento cables (carqueta) diafano para más fácil manejo de los cables
- Piezas de hormigón de perfil básicamente plano
- Altura interior libre 2.3m



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
ING. MECATRÓNICA
TRIBUNAL 02

Nombre del alumno/a
**Mario
Muñoz Sánchez**

Firma

Fecha
11/03/2019

Nº proyecto
424.19.30

Título del proyecto

**CLIMATIZACIÓN EN NAVE INDUSTRIAL DESTINADA
A EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE**

Denominación del plano

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Escala

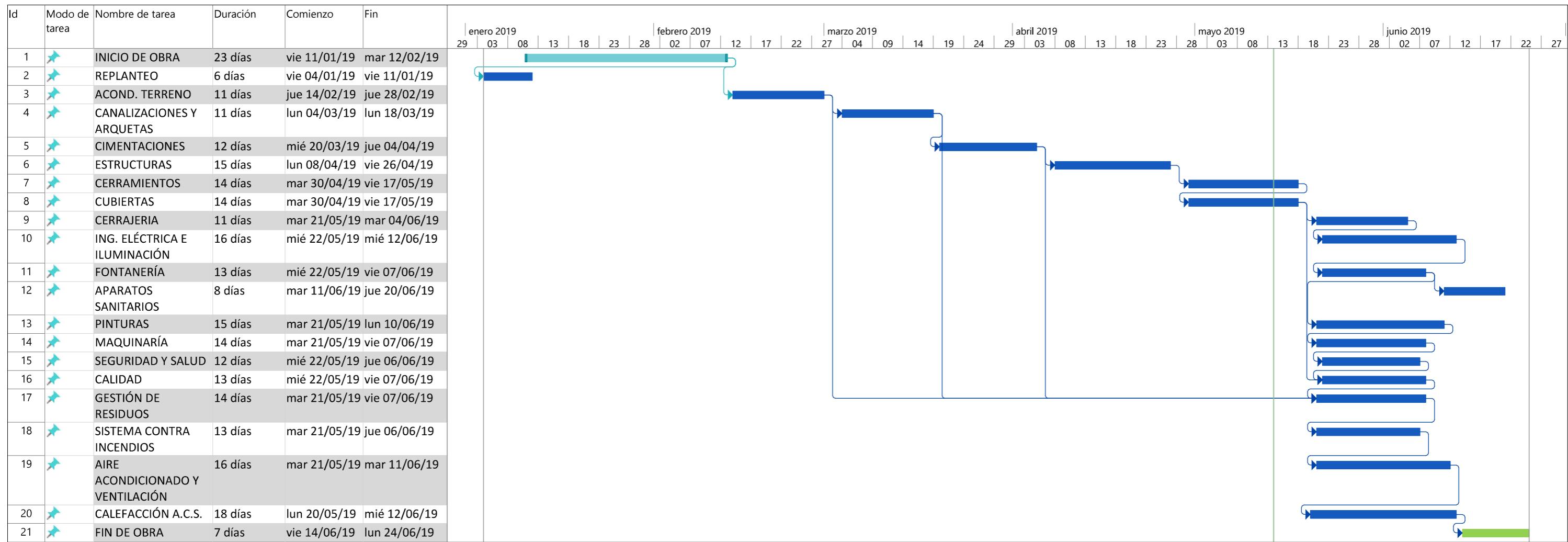
1/66

Nº plano

MEC.18-19.00.32

ANEXO 2. (PLANIFICACIÓN)

2.1. DIAGRAMA DE GANTT



ANEXO 3. (PRESUPUESTO)

3.1. RESUMEN PRESUPUESTO

3.2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACOND. TERRENO.....	18.999,42	3,44
2	RED SANEAMIENTO.....	4.611,35	0,83
3	CIMENTACIONES.....	86.131,59	15,57
4	ESTRUCTURA.....	23.051,76	4,17
5	CERRAMIENTOS.....	73.032,74	13,20
6	CUBIERTAS.....	64.942,08	11,74
7	CERRAJERÍA.....	6.264,48	1,13
8	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	40.789,27	7,37
9	INSTALACIÓN DE GAS.....	3.206,59	0,58
10	AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN.....	66.886,22	12,09
11	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	21.740,58	3,93
12	FONTANERÍA SUMINISTRO.....	14.018,75	2,53
13	MAQUINARÍA.....	84.386,71	15,26
14	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	26.215,50	4,74
15	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....	160,05	0,03
16	SEGURIDAD Y SALUD.....	18.642,96	3,37
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		553.080,05	
		13,00 % Gastos generales.....	71.900,41
		3,00 % Beneficio industrial.....	16.592,40
		SUMA DE G.G. y B.I.	88.492,81
		CONTROL DE CALIDAD.....	3.213,65
		SEGURIDAD Y SALUD.....	5.432,67
		SUMA	8.646,32
		21,00% I.V.A.....	136.546,03
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	786.765,21
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	786.765,21

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA, a 15 de noviembre de 2018.

El promotor

La dirección facultativa

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACOND. TERRENO									
01.01	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. AEBI (Terratrac TT 210 de 67 C.V. con ancho de corte de 2,10 metros)						100,00	56,97	5.697,00
01.02	m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Retrocargadora neumáticos 75 CV	4,50 3,50	4,50 3,50	1,00 0,65			268,79	49,49	13.302,42
TOTAL CAPÍTULO 01 ACOND. TERRENO.....									18.999,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE								
CAPÍTULO 02 RED SANEAMIENTO																	
SUBCAPÍTULO 02.01 CONEXION A RED GENERAL																	
02.01.01	ud ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO																
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.																
	Tubo naranja de 15 bar. para soportar la compactación del terreno.																
	ACEMETIDA GENERAL	8,00	0,30	1,00			1,00	545,01	545,01								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CONEXION A RED GENERAL.....								545,01								
SUBCAPÍTULO 02.02 AGUA PLUVIALES																	
APARTADO 02.02.01 CANALONES																	
SUBAPARTADO 02.02.01 ACERO GALVANIZADO																	
02.02.01.01.01	m CANALÓN AC.GALV.RED.DES. 250mm																
	Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor de sección circular con un desarrollo de 250 mm, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.																
		150,00		17,45			150,00	17,45	2.617,50								
	TOTAL SUBAPARTADO 02.02.01 ACERO GALVANIZADO.....								2.617,50								
	TOTAL APARTADO 02.02.01 CANALONES.....								2.617,50								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 AGUA PLUVIALES.....								2.617,50								
SUBCAPÍTULO 02.03 AGUAS FECALES																	
APARTADO 02.03.01 ARQUETAS																	
02.03.01.01	ud ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 30x30x50 cm																
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.																
		10					10,00										
							10,00	66,10	661,00								
	TOTAL APARTADO 02.03.01 ARQUETAS.....								661,00								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 02.03.02 DESAGÜES SIFÓNICOS									
SUBAPARTADO 02.03.02.01 BOTE SIFÓNICO									
02.03.02.01.01	ud BOTE SIFÓNICO PVC C/SUMIDERO								
	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.								
							3,00	26,96	80,88
TOTAL SUBAPARTADO 02.03.02.01 BOTE SIFÓNICO.....									80,88
SUBAPARTADO 02.03.02.02 SIFÓN INDIVIDUAL									
02.03.02.02.01	ud DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA								
	Suministro y colocación de desagüe de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC tipo botella, con salida horizontal de 32 mm de diámetro, y con registro inferior, y conexión de éste mediante tubería de PVC de 32 mm de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos de 1 seno, lavabos o bidés, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC. s/CTE-HS-5.								
							4,00	11,29	45,16
TOTAL SUBAPARTADO 02.03.02.02 SIFÓN INDIVIDUAL.....									45,16
TOTAL APARTADO 02.03.02 DESAGÜES SIFÓNICOS.....									126,04
APARTADO 02.03.03 TUBERÍAS Y BAJANTES									
SUBAPARTADO 02.03.03.01 PVC EVACUACIÓN SERIE B									
02.03.03.01.01	m BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm								
	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN 1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5								
	PVC 110	4	15,00				60,00		
							60,00	11,03	661,80
TOTAL SUBAPARTADO 02.03.03.01 PVC EVACUACIÓN SERIE									661,80
TOTAL APARTADO 02.03.03 TUBERÍAS Y BAJANTES									661,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 AGUAS FÉCALES.....									1.448,84
TOTAL CAPÍTULO 02 RED SANEAMIENTO.....									4.611,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES									
SUBCAPÍTULO 03.01 ZAPATAS Y RIOSTRAS									
03.01.01	m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/I V. MANUAL								
	Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Cantidad en m3.								
							268,79	96,87	26.037,69
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 ZAPATAS Y RIOSTRAS.....								26.037,69
SUBCAPÍTULO 03.02 LOSA HORMIGÓN									
03.02.01	m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/IIa V.BOMBA								
	Hormigón para armar HA-50/F/16/IIa elaborado con aditivo superplastificante/reductor de agua de alta actividad Glenium SKY según UNE-EN 934-2:2002, losas. Vertido con camión bomba, vibrado y colocado, según NTE-EMS y EHE-08.								
	Cantidad en m3.								
		20	4,50	4,50	1,00	405,00			
							405,00	148,38	60.093,90
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 LOSA HORMIGÓN.....								60.093,90
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....								86.131,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									
SUBCAPÍTULO 04.01 ANCLAJES VIGAS									
04.01.01	ud ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M12x100								
	Acople mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm ² . En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 95 mm. de profundidad y 12 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.								
	ANCLAJE PILARES	128	0,80	0,80	0,50		40,96		
							40,96	3,91	160,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 ANCLAJES VIGAS.....								160,15
SUBCAPÍTULO 04.02 VIGAS ACERO S275 JR									
04.02.01	kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA								
	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS, CTE-DB-SE-A y EAE.								
	Perfil IPE 600 12ud. 12,80 m. de largo.								
	Perfil HE 340 A 4ud. 8,76 m. de largo.								
	Perfil HE 450 A 12ud. 8,76 m. de largo.								
	Tirantes R16 16 ud. 12,99 m.de largo.2								
	Total 21000 Kg.								
	Precio: 1,09 Euros/Kg.								
							1,00	22.891,61	22.891,61
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 VIGAS ACERO S275 JR.....								22.891,61
	TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....								23.051,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS									
SUBCAPÍTULO 05.01 CERRAMIENTOS EXTERIORES									
05.01.01 m2 FACHADA PANEL SANDWICH MET.C/AISL.AC.TEXSA									
	Fachada constituida por panel sandwich metálico compuesto por alma de espuma de poliuretano inyectado y chapa de 3cm., lámina sintética de aislamiento acústico de base polímera sin asfalto de 2.000 kg/m ³ de densidad de 10 Kg/m ² y 5 mm., autoadhesiva, tipo Tecsound SY100, adherida al panel; trasdosado mediante entrampado autoportante de acero galvanizado compuesto por estructura horizontal (canal) de 48 mm. sobre banda amortiguante Tecsound S Band 50 y estructura vertical (montante) de 46 mm. colocada cada 600 mm., sobre el que se atornillarán una placa de yeso laminar de 15 mm.; colocación de poliestireno de 20 mm. de espesor y densidad 40 Kg/m ³ entre estructura, nivel de aislamiento acústico a ruido aéreo: RA = 51 dBA, nivel de aislamiento acústico a ruido de tráfico RA,tr = 42 dBA.								
	FACHADA NORTE-SUR	2		48,00	8,74		839,04		
	FACHADA ESTE-OESTE	2		25,60	8,74		447,49		
							1.286,53	52,99	68.173,22
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 CERRAMIENTOS EXTERIORES.....								
SUBCAPÍTULO 05.02 CERRAMIENTOS INTERIORES									
05.02.01	PANEL DE SECTORIZACIÓN ACH								
	Panel de sectorización ACH (PM1) en 60 mm. de espesor machihembrado en cara exterior e interior, núcleo de lana de roca tipo "M" dispuesto en lámelas con chapas de acero prelacadas 0,5/0,5, certificado según norma europea de reacción al fuego EN-13501-1:2002 como A2-S1,d0 y resistencia al fuego durante 60 minutos (EI60). Marcado CE s/norma EN14509:2006. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.						100,82	48,20	4.859,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 CERRAMIENTOS INTERIORES								
	TOTAL CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS								
									73.032,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CUBIERTAS									
06.01	m2 CUBIERTA PANEL TIPO SANDWICH 100 LANA ROCA								
	Cubierta formada por panel machihembrado tipo sandwich perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm., con núcleo de lana de roca 175 kg./m3., con un espesor total de 60 mm., clasificado M-0 en su reacción al fuego, EI 120 y RW de 35 dB, colocado sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/N TE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medido en verdadera magnitud. Cubierta a dos aguas con un 13,67% de pendiente.	1	25,60	48,00		1.228,80			
							1.228,80	52,85	64.942,08
	TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTAS								64.942,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 07.02 BARANDILLAS									
APARTADO 07.02.01 BARANDILLAS DE ACERO INOXIDABLE									
07.02.01.01	m Barandilla esc. acero inoxidable								
	Compuesta por los postes y opcionalmente barras transversales, para darle un uso seguro a sus escaleras. La ancha barandilla y los postes están hechos de acero inoxidable y son resistentes a la intemperie. Con los tarugos incluidos podrá asegurar el pasamanos al suelo.								
							4,00	141,26	565,04
TOTAL APARTADO 07.02.01 BARANDILLAS DE ACERO									565,04
APARTADO 07.02.02 PASAMANOS									
07.02.02.01	m Pasamanos tubo D=50 mm.								
							4,00	21,30	85,20
TOTAL APARTADO 07.02.02 PASAMANOS									85,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 BARANDILLAS.....									650,24
SUBCAPÍTULO 07.03 ESCALERAS									
APARTADO 07.03.01 PELDAÑOS									
07.03.01.01	ud Pelda.chapa a.galv.perf. a=35 cm								
							15,00	37,15	557,25
TOTAL APARTADO 07.03.01 PELDAÑOS									557,25
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.03 ESCALERAS.....									557,25
TOTAL CAPÍTULO 07 CERRAJERÍA.....									6.264,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE								
CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA																	
SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES																	
08.01.01	CUADROS ELÉCTRICOS																
	Armario de protección, medida, y seccionamiento para intemperie para 1 suministro trifásico con contadores de energía activa y reactiva, según normas de la Cia. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 1 contador trifásico de energía activa, 1 contador trifásico de energía reactiva y reloj, 3 bases cortacircuitos tipo neozed de 100 A., 1 bornes de neutro de 25 mm ² , 1 bloque de bornes de 2,5 mm ² y 1 bloque de bornes de 25 mm ² para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 150 mm ² para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 95 mm ² para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato; incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.																
							1,00	706,83	706,83								
08.01.02	COFRET							16,00	86,50	1.384,00							
08.01.03	TOMAS DE TIERRA																
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.							200,00	7,82	1.564,00							
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 PROTECCIONES								3.654,83								
SUBCAPÍTULO 08.02 LÍNEAS DE FUERZA																	
APARTADO 08.02.01 INSTALACIÓN INTERIOR																	
SUBAPARTADO 08.02.01.01 ACOMETIDAS																	
08.02.01.01.01	m ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x35 mm ² Cu																
	Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x35 mm ² , con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexionado.																
								1,00	59,02	59,02							
	TOTAL SUBAPARTADO 08.02.01.01 ACOMETIDAS								59,02								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 08.02.01.02 DERIVACIONES INDIVIDUALES									
08.02.01.02.01	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x16 mm ²								
	Derivación individual 3x16 mm ² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.								
								186,00	14,06
									2.615,16
08.02.01.02.02	m CANALIZACIÓN TELÉFONO								
	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.							50,00	9,42
									471,00
TOTAL SUBAPARTADO 08.02.01.02 DERIVACIONES									3.086,16
SUBAPARTADO 08.02.01.03 CIRCUITOS MONOFÁSICOS									
08.02.01.03.01	m. Circuito monof. potencia 20 a.								
	Círculo lavadora, lavavajillas o termo eléctrico, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
								13,00	9,08
									118,04
08.02.01.03.02	ud CIRCUITO MONOFÁSICO POTENCIA 25 A.								
	Círculo cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
								2,00	26,09
									52,18
TOTAL SUBAPARTADO 08.02.01.03 CIRCUITOS									170,22
SUBAPARTADO 08.02.01.04 TRIFÁSICOS									
08.02.01.04.01	ud CIRCUITO TRIFÁSICO POTENCIA 30 A.								
	Círculo de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 40x100 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.								
								80,00	27,96
									2.236,80
TOTAL SUBAPARTADO 08.02.01.04 TRIFÁSICOS.....									2.236,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 08.02.01.05 CANALETAS									
ELEMENTO 08.02.01.05.01 BANDEJAS									
08.02.01.05.01.01 m BANDEJA PVC 100x600 mm									
	Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x600 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.						110,00	110,42	12.146,20
	TOTAL ELEMENTO 08.02.01.05.01 BANDEJAS								12.146,20
	TOTAL SUBAPARTADO 08.02.01.05 CANALETAS.....								12.146,20
	TOTAL APARTADO 08.02.01 INSTALACIÓN INTERIOR.....								17.698,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 LÍNEAS DE FUERZA.....								17.698,40
SUBCAPÍTULO 08.03 LÍNEA DE ILUMINACIÓN									
APARTADO 08.03.01 ILUMINACIÓN NAVE									
08.03.01.01	m. Circuito monof. potencia 15 a.								
	Círculo para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y repletas de conexión.						250,00	7,04	1.760,00
	TOTAL APARTADO 08.03.01 ILUMINACIÓN NAVE.....								1.760,00
APARTADO 08.03.02 ILUMINACIÓN OFICINAS									
08.03.02.01	m. Circuito monof. potencia 10 a.								
	Círculo iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y repletas de conexión.						100,00	6,86	686,00
	TOTAL APARTADO 08.03.02 ILUMINACIÓN OFICINAS								686,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 LÍNEA DE ILUMINACIÓN.....								2.446,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 08.04.03 FOCOS NAVE									
SUBAPARTADO 08.04.03.01 SYLVANIA-AMERICAS 203 HB CURVE									
08.04.03.01.01	ud SYLVANIA-AMERICAS 203 HB CURVE								
Luminaria de empotrar para 2 lámparas fluorescentes compactas de 55 W./840. Con chasis de chapa de acero pintada de color blanca y sistema óptico de espejo de brillo semi-elevado de aluminio de alta calidad, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel. Cumple las recomendaciones de deslumbramiento DIN 5035/7 BAP 60°, la de CIBSE LG 3 categoría 2 y UGR 19(752). La luminaria se suministra con equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas y lámparas fluorescentes compactas de nueva generación. Índice de protección IP 20/Clase I. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado.									
							1,00	3.998,91	3.998,91
TOTAL SUBAPARTADO 08.04.03.01 SYLVANIA-AMERICAS 203									
TOTAL APARTADO 08.04.03 FOCOS NAVE.....									
APARTADO 08.04.04 PANTALLAS DE LUZ OFICINAS									
08.04.04.01	ud SYLVANIA-AMERICAS 507 HB CURVE								
Luminaria esférica de 400 mm. de diámetro, formada por globo de policarbonato opal, deflector térmico de chapa de aluminio y portaglobos de fundición inyectada de aluminio, con lámpara de vapor de sodio alta presión de 70 W. y equipo de arranque con grado de protección IP55 clase I, instalada incluyendo accesorios y conexionado.									
							1,00	2.252,17	2.252,17
TOTAL APARTADO 08.04.04 PANTALLAS DE LUZ OFICINAS.....									
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.04 EQUIPOS.....									
TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....									
								40.789,27	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN DE GAS									
SUBCAPÍTULO 09.01 ACOMETIDAS DE GAS									
APARTADO 09.01.01 ACOMETIDAS DE POLIETILENO									
09.01.01.01	ud ACOMETIDA POLIETILENO D=63 mm.						1,00	814,14	814,14
	Acometida para gas en polietileno de D=63 mm., para redes de distribución hasta 1,5 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida y conexión al armario de regulación, incluso excavación y reposición de zanja, terminada.								
TOTAL APARTADO 09.01.01 ACOMETIDAS DE POLIETILENO.....									
814,14									
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 ACOMETIDAS DE GAS.....									
814,14									
SUBCAPÍTULO 09.02 BATERÍAS DE CONTADORES DE GAS									
APARTADO 09.02.01 BATERÍAS LECTURA 500 mmcda									
09.02.01.01	ud BATERÍA 1 G-4 LECTURA 500 mmcda						1,00	454,20	454,20
	Batería de 1 contador, lectura a 500 mmcda, de gas tipo G-4, realizada sobre un armario de regulación A-6, para instalaciones receptoras, i/contadores y p/p de accesorios, instalada.								
TOTAL APARTADO 09.02.01 BATERÍAS LECTURA 500 mmcda....									
454,20									
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 BATERÍAS DE CONTADORES DE									
454,20									
SUBCAPÍTULO 09.03 TUBERÍAS PARA GAS									
APARTADO 09.03.01 TUBERÍA DE COBRE									
09.03.01.01	m TUBERÍA DE COBRE D=8/10 mm.						20,00	7,79	155,80
	Tubería para gas en cobre de 1 mm. de espesor de D=8/10 mm, para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión.								
TOTAL APARTADO 09.03.01 TUBERÍA DE COBRE.....									
155,80									
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.03 TUBERÍAS PARA GAS									
155,80									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE								
CAPÍTULO 10 AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN																	
SUBCAPÍTULO 10.01 ENFRIADORAS DE AGUA																	
10.01.01	ud DEPÓSITO DE INERCIA																
	Bomba de calor de aire-agua con ventiladores axiales, de potencia frigorífica 7.900 W. y potencia calorífica 8.600 W., formada por compresores herméticos, calentador de cárter, intercambiador, protección antihielo, válvula de expansión termostática, presostatos de alta y baja, conexionados, instalada, puesta en marcha y funcionando.																
							1,00	8.132,26	8.132,26								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 10.01 ENFRIADORAS DE AGUA.....								8.132,26								
SUBCAPÍTULO 10.02 DISTRIBUCIÓN																	
APARTADO 10.02.01 CONDUCTOS																	
SUBAPARTADO 10.02.01.01 AISL.TERMOACÚSTICO COND. METÁLICOS IMPULSIÓN																	
10.02.01.01.01	m T.H. FLEX. DOBLE CLIMA ALUMINIO 350x300																
	Conducto de chapa metálica de 350x300 mm, para distribución de aire climatizado, formado por dos tubos concéntricos, el interior con enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster y el exterior con manga de poliéster y aluminio reforzado, en el núcleo incorpora fieltro de lana de vidrio que confiere altas prestaciones termoacústicas, reacción al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.																
							300,00	36,88	11.064,00								
	TOTAL SUBAPARTADO 10.02.01.01 AISL.TERMOACÚSTICO								11.064,00								
SUBAPARTADO 10.02.01.02 AISL.TERMOACÚSTICO COND. METÁLICOS RETORNO																	
10.02.01.02.01	m T.H. FLEX. DOBLE CLIMA ALUMINIO 350x300																
	Conducto de chapa metálica de 350x300 mm, para distribución de aire climatizado, formado por dos tubos concéntricos, el interior con enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster y el exterior con manga de poliéster y aluminio reforzado, en el núcleo incorpora fieltro de lana de vidrio que confiere altas prestaciones termoacústicas, reacción al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.																
							180,00	36,88	6.638,40								
	TOTAL SUBAPARTADO 10.02.01.02 AISL.TERMOACÚSTICO								6.638,40								
	TOTAL APARTADO 10.02.01 CONDUCTOS.....								17.702,40								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.04 FILTROS									
APARTADO 10.04.01 FILTRO DE ASIENTO									
10.04.01.01	ud Filtro asiento inclinado Arco DN 40 1 1/2 H-H								
	Marca: Arco Modelo: FILTRO DE ASIENTO INCLINADO DN 40, conexión 1 1/2 H x 1 1/2 H. Conexión roscada ISO 228. Tamiz en acero inoxidable AISI 304 de 400 micras, PN:20 bar Temperatura de servicio: desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 80°C.								
							1,00	19,01	19,01
10.04.01.02	ud Filtro asiento inclinado Arco DN 50 2 H-H								
	Marca: Arco Modelo: FILTRO DE ASIENTO INCLINADO DN 50, conexión 2Hx2H. Conexión roscada ISO 228. Tamiz en acero inoxidable AISI 304 de 400 micras, PN:20 bar Temperatura de servicio: desde -10°C (excluyendo congelación) hasta 80°C.								
							1,00	28,01	28,01
TOTAL APARTADO 10.04.01 FILTRO DE ASIENTO.....									47,02
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.04 FILTROS									47,02
SUBCAPÍTULO 10.05 TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO									
APARTADO 10.05.01 TUBOS GALVANIZADOS DIN 2440 C/ROSCA									
10.05.01.01	m Tubo acero galvan. 2". DN50 mm								
							26,90	23,78	639,68
10.05.01.02	m Tubo acero galvan. 3". DN80 mm								
							28,39	39,10	1.110,05
TOTAL APARTADO 10.05.01 TUBOS GALVANIZADOS DIN 2440									1.749,73
APARTADO 10.05.02 PIEZAS ESPEC.GALVANIZAD.ROSCADAS									
10.05.02.01	ud Codo acero galvan.M-H 2". DN50 mm								
							13,00	6,49	84,37
10.05.02.02	ud Codo acero galvan.M-H 3". DN80 mm								
							8,00	17,86	142,88
10.05.02.03	ud Te acero galvan. 2". DN50 mm								
							6,00	8,12	48,72
10.05.02.04	ud Te acero galvan. 3". DN50 mm								
							3,00	23,20	69,60
TOTAL APARTADO 10.05.02 PIEZAS									345,57
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.05 TUBERÍAS DE ACERO									2.095,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.06 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (U.T.A.)									
10.06.01	ud CARRIER 39 CP 1000m3/h-2500m3/h							1,00	7.857,51
	Grupo de ventilación mecánica controlada trifase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador con rodamiento de álabes hacia delante, accionado a través con polea motriz variable, para una extracción de 1000 a 3000 m3/h, según CTE DB HS3.								7.857,51
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.06 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE (U.T.A.)									
SUBCAPÍTULO 10.07 DEPÓSITOS									
10.07.01	ud DEPÓSITO DE INERCIA							1,00	8.132,26
	Bomba de calor de aire-agua con ventiladores axiales, de potencia frigorífica 7.900 W. y potencia calorífica 8.600 W., formada por compresores herméticos, calentador de cárter, intercambiador, protección antihielo, válvula de expansión termostática, presostatos de alta y baja, conexionados, instalada, puesta en marcha y funcionando.								8.132,26
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.07 DEPÓSITOS									
SUBCAPÍTULO 10.08 CALEFACCIÓN									
APARTADO 10.08.01 CHIMENEAS									
SUBAPARTADO 10.08.01.01 CHIMENEAS INOX/INOX									
10.08.01.01.01	m CHIMNEA AISLADA INOX/INOX 200 mm.							1,00	251,55
	Instalación de chimenea de calefacción aislada de doble pared lisa de 200 mm. de diámetro interior, fabricada interior y exteriormente en acero inoxidable, homologada.								251,55
TOTAL SUBAPARTADO 10.08.01.01 CHIMENEAS INOX/INOX.....									
TOTAL APARTADO 10.08.01 CHIMENEAS									
APARTADO 10.08.02 EQUIPOS AUXILIARES									
SUBAPARTADO 10.08.02.01 QUEMADORES									
ELEMENTO 10.08.02.01.01 QUEMADORES DE GAS									
10.08.02.01.01.01	ud QUEMADOR GAS 100.000 kcal/h.								
	Quemador de gas para calderas con hogar en depresión y sobrepresión, hasta 100.000 kcal/h. (60-120kw), funcionamiento automático, presostato para control aire combustible, sonda de ionización contra fallo de llama, cuadro eléctrico incorporado, línea de mando, electroválvula de regulación, presostato de mínima y rampa, línea de regulación acoplable a la de mando, i/p.p. de piezas y accesorios, instalado.								
TOTAL ELEMENTO 10.08.02.01.01 QUEMADORES DE GAS									
TOTAL SUBAPARTADO 10.08.02.01 QUEMADORES									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 10.08.02.02 REGULACIÓN Y CONTROL									
ELEMENTO 10.08.02.02.01 CUADROS DE CONTROL CALDERA									
10.08.02.02.01.01	ud CENTRAL DE REGULACIÓN								
	Central de regulación para válvula mezcladora de 3 vías. Instalada.						1,00	1.470,08	1.470,08
TOTAL ELEMENTO 10.08.02.02.01 CUADROS DE CONTROL									
ELEMENTO 10.08.02.02.02 CIRCULADORES INST.CALEFACCIÓN									
10.08.02.02.02.01	ud GRUNDFOS ALPHA PRO UP SERIE 100								
	Circulador para instalación de calefacción por agua caliente hasta 10 bar y 110°C, para un caudal de 1 m3/h, presión 4 m.c.a. y 10 m3/h, presión 1 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, selector de 3 velocidades de trabajo, juego de racores para la instalación, conexionado eléctrico e instalado.								
							1,00	1.839,43	1.839,43
10.08.02.02.02.02	ud GRUNDFOS UPS SERIE 200								
	Circulador para instalación de calefacción por agua caliente hasta 10 bar y 120°C, para una potencia de 1.300.000 kcal/h., un caudal de 65 m3/h. y 6 m.c.a., con motor de rotor sumergido, cojinetes de grafito, juego de racores, conexionado eléctrico e instalado.								
							1,00	3.803,21	3.803,21
TOTAL ELEMENTO 10.08.02.02.02 CIRCULADORES									
ELEMENTO 10.08.02.02.03 TERMOSTATOS Y CENTRALITAS REG.									
10.08.02.02.03.01	ud TERMOSTATO AMBIENT.PROGRAMAB.								
	Termostato ambiente desde 8°C a 32°C, con programación independiente para cada día de la semana de hasta 6 cambios de nivel diarios, con tres niveles de temperatura ambiente: confort, actividad y reducido; programa especial para período de vacaciones, con visor de día, hora, temperatura de consigna y ambiente, instalado.								
							1,00	766,60	766,60
10.08.02.02.03.02	ud MANÓMETRO DE 0 A 15 bar								
	Manómetro con lira para instalación en colectores o tubería de 0 a 15 bar.								
							6,00	28,71	172,26
TOTAL ELEMENTO 10.08.02.02.03 TERMOSTATOS Y									
TOTAL SUBAPARTADO 10.08.02.02 REGULACIÓN Y CONTROL.									
TOTAL APARTADO 10.08.02 EQUIPOS AUXILIARES									
11.692,69									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 10.08.03 CALDERAS									
SUBAPARTADO 10.08.03.01 CALDERAS DE FUNDICIÓN DE GAS									
10.08.03.01.01	ud BAXI CPA-BT 115 KW + A.C.S.								
	Caldera de fundición a gas de 107.000 kcal/h. sin llama piloto, para calefacción equipada con quemador atmosférico de acero inoxidable, i/circuito de humos y cortafuego, encendido piezoelectrónico, cuadro de regulación y control para funcionamiento totalmente automático, sin llama piloto, i/conexión a chimenea de evacuación de humos.								
							1,00	7.950,27	7.950,27
								7.950,27	
								7.950,27	
APARTADO 10.08.04 VASOS DE EXPANSIÓN									
10.08.04.01	ud VASO EXPANSIÓN MEMBRANA CMF IBAIONDO 5 l.								
	Suministro y colocación de vaso de expansión de 8 l, temperatura máxima 130° C, presión máxima 10 bar, totalmente instalada y funcionando. S/CTE-DB-HE-4.								
							1,00	58,97	58,97
								58,97	
								58,97	
APARTADO 10.08.05 TRES VÍAS									
10.08.05.01	ud VÁLVULA DE TRES VÍAS 1 1/2"								
	Válvula de tres vías de 1 1/2", instalada, i/servomotor, pequeño material y accesorios.								
							1,00	906,57	906,57
								906,57	
								906,57	
								20.860,05	
									66.886,22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
11.01	B.I.E. 45MM								
							3,00	226,30	678,90
11.02	EXTINTOR POLVO ABC 6KG								
							8,00	34,00	272,00
11.03	EXTINTOR C02 50KG								
							1,00	250,00	250,00
11.04	ALARMA (SIRENA ELECTRÓNICA DE COLOR ROJO)								
							10,00	54,34	543,40
11.05	LUCES DE EMERGENCIA								
							18,00	39,07	703,26
11.06	PULSADOR DE ALARMA								
							1,00	59,88	59,88
11.07	DEPÓSITO CONTRA INCENDIOS 12m3								
	Depósito contra incendios de 12m3. Se instalarán dos depósitos en serie.								
							1,00	6.490,32	6.490,32
11.08	BOMBAS DE CIRCULACIÓN								
							1,00	460,00	460,00
11.09	LLAVES DE CORTE								
							2,00	85,00	170,00
11.10	PINTURAS								
	100m2 de superficie a cubrir.								
							1,00	9.532,00	9.532,00
11.11	ud DETECTOR IÓNICO DE HUMOS								
	Detector iónico de humos a 24 V., acorde con norma EN- 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo de funcionamiento automático, salida para indicador de alarma remoto y estabilizador de tensión, incluso montaje en zócalo convencional. Medida la unidad instalada.								
	Manguera Apantallada flexible libre de halógenos. Conductor Cobre Pulido flexible Clase 5 según la norma EN 60228 Aislamiento: Poliolefina LSOH. Colores Rojo y Negro. Reunido con < de 25 vueltas /m Pantalla Cinta de Aluminio Mylar al conjunto cobertura 96% RFI. Hilo de drenaje a pantalla para conexión a tierra. Cubierta exterior: Poliolefina EVA LSZH (AS) Ignifuga Color exterior: ROJO. Rmax <13.3 ?/Km. 75 Kg/km								
							22,00	112,01	2.464,22
11.12	ud SEÑAL ALUMINIO 210x297mm.FOTOLUM.								
	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.								
							20,00	5,83	116,60
TOTAL CAPÍTULO 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....									21.740,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 FONTANERÍA SUMINISTRO									
SUBCAPÍTULO 12.01 ACOMETIDA AGUA									
12.01.01	ud ACOMETIDA DN200 mm. 3" POLIETIL.								
	Acometida a la red general municipal de agua DN200 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 75 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 3", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 3", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.								
							1,00	336,06	336,06
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 ACOMETIDA AGUA.....									
336,06									
SUBCAPÍTULO 12.02 TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN									
APARTADO 12.02.01 ACERO GALVANIZADO									
12.02.01.01	m TUBERÍA ACERO GALVAN. DN20 mm 3/4"								
	Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm) de diámetro nominal, UNE-EN 10255:2005+A1:2008, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especialadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.								
	TUBERÍA RED AGUA FRÍA-AGUA CALIENTE	1	35,00				35,00		
								35,00	14,47
									506,45
TOTAL APARTADO 12.02.01 ACERO GALVANIZADO.....									
506,45									
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.....									
506,45									
SUBCAPÍTULO 12.03 CONTADORES DE AGUA									
APARTADO 12.03.01 INDIVIDUALES									
SUBAPARTADO 12.03.01.01 EN ARMARIO									
12.03.01.01.01	ud CONTADOR DN25- 1" EN ARMARIO								
	Contador de agua de 1", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.								
							1,00	223,07	223,07
TOTAL SUBAPARTADO 12.03.01.01 EN ARMARIO.....									
223,07									
TOTAL APARTADO 12.03.01 INDIVIDUALES.....									
223,07									
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.03 CONTADORES DE AGUA.....									
223,07									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBAPARTADO 12.04.03.02 LAVABOS									
ELEMENTO 12.04.03.02.01 CON PEDESTAL									
12.04.03.02.01.01 ud LAVABO 65x51 C/PEDESTAL S.NORMAL BLANCO									
<p>Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.</p>									
		4,00					147,57		590,28
TOTAL ELEMENTO 12.04.03.02.01 CON PEDESTAL.....									
2.361,12									
TOTAL SUBAPARTADO 12.04.03.02 LAVABOS.....									
2.361,12									
SUBAPARTADO 12.04.03.03 INODOROS									
ELEMENTO 12.04.03.03.01 DE TANQUE BAJO									
12.04.03.03.01.01 ud INODORO T.BAJO S.NORMAL BLANCO									
<p>Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.</p>									
		4,00					187,94		751,76
TOTAL ELEMENTO 12.04.03.03.01 DE TANQUE BAJO.....									
751,76									
TOTAL SUBAPARTADO 12.04.03.03 INODOROS									
751,76									
SUBAPARTADO 12.04.03.04 DISCAPACITADOS Y TERCERA EDAD									
12.04.03.04.01	ud PLATO DE DUCHA MINUSVÁLIDOS 80x80 G.MMDO.								
<p>Plato de ducha especial para minusválidos, en color blanco, con parrilla antideslizante, de 80x80x16 cm., para ser instalada a ras de suelo, y con grifería mezcladora monomando con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe especial sifónica, con salida horizontal de 40 mm., instalado y funcionando, s/CTE-DB-SUA.</p>									
		1,00					339,01		339,01
12.04.03.04.02	ud LAVABO MINUSVÁLIDOS C/APOYO CODOS G.GERONT.								
<p>Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos para codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante pernos a la pared, y con grifo mezcladora monomando, con palanca larga, con ariador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando, s/CTE-DB-SUA.</p>									
		1,00					664,41		664,41
12.04.03.04.03	ud INODORO MINUSVÁLIDO SUSPENDIDO C/FLUXOR								
<p>Inodoro especial para minusválidos de porcelana vitrificada blanca, con fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso con tubo de descarga curvo D=28 mm. y dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, incluso racor de unión y brida. Instalado y funcionando, s/CTE-DB-SUA.</p>									
		1,00					633,03		633,03
TOTAL SUBAPARTADO 12.04.03.04 DISCAPACITADOS Y									
1.636,45									
TOTAL APARTADO 12.04.03 APARATOS SANITARIOS									
5.721,93									
TOTAL SUBCAPÍTULO 12.04 APARATOS SANITARIOS									
12.953,17									
TOTAL CAPÍTULO 12 FONTANERÍA SUMINISTRO.....									
14.018,75									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 MAQUINARÍA								
	SUBCAPÍTULO 13.01 EMBOTELLADORA								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.01 EMBOTELLADORA.....		12.123,12
	SUBCAPÍTULO 13.02 ROBOT ABB								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.02 ROBOT ABB.....		14.213,12
	SUBCAPÍTULO 13.03 CINTAS TRANSPORTADORAS								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.03 CINTAS TRANSPORTADORAS		16.213,12
	SUBCAPÍTULO 13.04 CINTAS TRANSPORTADORAS CURVAS								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.04 CINTAS TRANSPORTADORAS		8.967,12
	SUBCAPÍTULO 13.05 MÁQUINA SOPLADO								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.05 MÁQUINA SOPLADO.....		4.567,12
	SUBCAPÍTULO 13.06 LLENADO ROTATIVA								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.06 LLENADO ROTATIVA.....		3.224,78
	SUBCAPÍTULO 13.07 TAPONADORA ROTATIVA								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.07 TAPONADORA ROTATIVA.....		4.311,34
	SUBCAPÍTULO 13.08 BIDONES RESIDUOS								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.08 BIDONES RESIDUOS.....		345,12
	SUBCAPÍTULO 13.09 SILO REGRIGERADO								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.09 SILO REGRIGERADO.....		3.212,89
	SUBCAPÍTULO 13.10 MAQUINA EMBALAJE								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.10 MAQUINA EMBALAJE.....		2.122,76
	SUBCAPÍTULO 13.11 DISPOSITIVOS INFORMÁTICOS								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.11 DISPOSITIVOS INFORMÁTICOS ..		245,67
	SUBCAPÍTULO 13.12 MÁQUINA ETIQUETADORA ROTATIVA								
							TOTAL SUBCAPÍTULO 13.12 MÁQUINA ETIQUETADORA		2.368,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 13.13 MÁQUINA ALINEADORA BOTELLAS									
									2.123,45
SUBCAPÍTULO 13.14 MÁQUINA FLEJADORA									
									2.678,12
SUBCAPÍTULO 13.15 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO									
APARTADO 13.15.01 COMPRESOR+DEPÓSITO PUSKA 11 BAR 270L LOTAN 55/500									
									4.700,00
APARTADO 13.15.02 AFTERCOOLER+DESHUMIDIFICADOR ACS 400									
									1.890,00
APARTADO 13.15.03 UNIDAD DE MANTENIMIENTO									
									1.080,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 13.15 INSTALACIÓN AIRE									
									7.670,00
TOTAL CAPÍTULO 13 MAQUINARÍA.....									
									84.386,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE		
CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS											
SUBCAPÍTULO 14.01 SUMINISTRO ÁRIDOS RECICLADOS											
14.01.01	t SUM. ARENA DE MIGA REC. C/RETRO-PALA EX.										
	Suministro y carga de arena de miga reciclada procedente de planta de tratamiento de RCD's, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.										
	EXTRACCIÓN MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	48,00	25,60	1,00	1.228,80					
							1.228,80	11,42	14.032,90		
14.01.02	t SUM. GRAVA 20-40 REC. C/RETRO-PALA EX.										
	Suministro y carga de grava 20-60 reciclada procedente de planta de tratamiento de RCD's, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.										
	EXTRACCIÓN MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	48,00	25,60	1,00	1.228,80					
							1.228,80	9,68	11.894,78		
TOTAL SUBCAPÍTULO 14.01 SUMINISTRO ÁRIDOS								25.927,68			
SUBCAPÍTULO 14.02 RESIDUOS PELIGROSOS (RP)											
APARTADO 14.02.01 TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS											
14.02.01.01	ud TRATAM. BIDÓN 200 l. ACEITE USADO										
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceites usados almacenados en la instalación, en bidones adecuados de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)										
							2,00	37,26	74,52		
14.02.01.02	kg TRATAMIENTO ACEITE USADO										
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceite usado almacenados en la instalación en bidones de tapones de 220 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)										
							1,00	39,40	39,40		
14.02.01.03	kg TRATAMIENTO BATERÍAS NI-CD										
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de baterías de plomo almacenadas en la instalación en contenedor de pilas alcalinas y botón de 20 l., que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)										
							1,00	53,16	53,16		
14.02.01.04	kg TRATAM. PILAS ALCALINAS Y SALINAS										
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de pilas alcalinas y salinas almacenadas en la caja de obra en contenedor, que debe adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del contenedor correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)										
							1,00	53,54	53,54		
14.02.01.05	kg TRATAM. PILAS BOTÓN										
	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de pilas botón almacenadas en la caja de obra en contenedor, que debe adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del contenedor correspondiente. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)										

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	67,20	67,20
	TOTAL APARTADO 14.02.01 TRATAMIENTOS DE LOS								287,82
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.02 RESIDUOS PELIGROSOS (RP)....								287,82
	TOTAL CAPÍTULO 14 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								26.215,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS									
15.01	ud RESISTENCIA COMPRESIÓN 1 PRO.HOR. C/ FIBRAS, S/ EHE-08								
	Determinación de la resistencia a compresión simple del hormigón endurecido reforzado con fibras, s/ UNE 83507:2004 y EHE-08, de 1 probeta cilíndrica de d=15 cm y h= 30cm.						5,00	32,01	160,05
	TOTAL CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....								160,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 16.01 VALLADO									
16.01.01	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES								
	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							74,00	6,82	504,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.01 VALLADO.....								504,68
SUBCAPÍTULO 16.02 SERVICIOS HIGIÉNICOS									
16.02.01	CASETAS								
							1,00	2.478,12	2.478,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.02 SERVICIOS HIGIÉNICOS								2.478,12
SUBCAPÍTULO 16.03 PROTECCIONES COLECTIVAS									
16.03.01	m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS								
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							30,00	8,13	243,90
16.03.02	m BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS								
	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estauquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							30,00	7,00	210,00
16.03.03	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD								
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.								
							148,00	12,79	1.892,92
16.03.04	m RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL								
	Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
							1.228,00	9,17	11.260,76
16.03.05	SEÑALIZACIÓN VERTICAL								
							1,00	31,44	31,44
16.03.06	CARTELES OBRA								
							1,00	92,45	92,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								13.731,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 16.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
16.04.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	9,69	290,70
16.04.02	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	0,48	14,40
16.04.03	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	2,39	71,70
16.04.04	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	1,30	39,00
16.04.05	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	23,71	711,30
16.04.06	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						30,00	4,40	132,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 16.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES..									1.259,10
SUBCAPÍTULO 16.05 P.C.I.									
16.05.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.						6,00	41,08	246,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 16.05 P.C.I.....									246,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CLIMATIZACIÓN NAVE INDUSTRIAL DE EMBOTELLAMIENTO DE ACEITE



Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 16.06 CUADRO DE OBRA									
16.06.01 ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1									
	Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.						1,00	423,11	423,11
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.06 CUADRO DE OBRA.....								423,11
	TOTAL CAPÍTULO 16 SEGURIDAD Y SALUD.....								18.642,96
	TOTAL.....								553.080,05

ANEXO 4. (PLIEGO DE CONDICIONES)

A.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- Parte 1. DISPOSICIONES GENERALES
- Parte 2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- Parte 3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

B.- PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR

- Parte 1. CONTENIDO DEL PLIEGO
- Parte 2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
- Parte 3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

A.- PLIEGO DE CLÁUSULAS

ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

4.1. PARTE 1. DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Ingeniero o Ingeniero Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- El Pliego de Condiciones particulares.
- El presente Pliego General de Condiciones.
- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto). En caso de contradicción entre memoria, mediciones y presupuesto con los planos primarán estos sobre aquellos, siempre que expresamente no se determine o aclare por escrito lo contrario.

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud, y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación. Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese. Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

4.2. PARTE 2. DISPOSICIONES

FACULTATIVAS

DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Ámbito de aplicación de la L.O.E. (Art. 2 y 10 .2 a)

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.
- Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, Ingeniero, Ingeniero o Ingeniero Técnico técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR (Art. 9 L.O.E)

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.
- Cualquier otro requisito municipal, autonómico o estatal.

EL PROYECTISTA (Art. 10 L.O.E)

Son obligaciones del proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, Ingeniero o Ingeniero Técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR (Art. 11 L.O.E)

Son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Ingeniero o Ingeniero Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA (Art. 12 L.O.E)

Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Ingeniero o Ingeniero Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al Ingeniero o Ingeniero Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (Art. 13 L.O.E.)

Corresponde al Ingeniero o Ingeniero Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impariéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD (Art. 2 e, 3 y 9 R.D. 1627/1997).

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales y en particular las que se refieren en el Art. 10 del R.D. 1652/1997 durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN (Art. 14 L.O.E.)

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad de la obra a la aprobación del Ingeniero o Ingeniero Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Ingeniero de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto o proyectos parciales, que, coordinados por éste, completen al mismo.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El constructor será responsable de la conservación del libro de órdenes y vendrá obligado a la entrega del mismo al final de la obra. En caso de desaparición del libro de órdenes se procederá a dotarse de un nuevo libro en el que se hará constar como ciertas las que se deriven de la reconstrucción del anterior libro, por medio de las copias de las hojas que posean los agentes de la construcción debidamente rubricadas por los mismos

y, en su caso, por las anotaciones o instrucciones que le consten al director de la obra en el correspondiente expediente

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Ingeniero o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contratista el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución. En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Ingeniero o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Ingeniero o Ingeniero Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Ingeniero o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbase la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES (Art. 17.1 L.O.E.)

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL (Art. 17.2, y siguientes L.O.E)

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervenientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores. El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar. El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista. Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño. Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

PREScripciones GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Ingeniero o Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Ingeniero o Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Ingeniero o Ingeniero Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Ingeniero; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero o Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificar la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero o Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto. Los gastos que se occasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero o Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Ingeniero o Ingeniero Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (Ingeniero) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Ingeniero o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como interviniéntes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto

1627/1997 de 24 de octubre.

- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- Documentación de control de obra

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- Certificado final de obra.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego. Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

4.3. PARTE 3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipula a continuación:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se

refiere el mismo párrafo. La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

EI beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

EI precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

EI IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. EI beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. EI Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en

primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

B.- PLIEGO GENERAL CONDICIONES

TÉCNICAS. PLIEGO PARTICULAR

4.1. PARTE 1. CONTENIDO DEL PLIEGO

CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Cada uno de los capítulos incluidos en esta parte del documento se organiza en los siguientes apartados:

DESCRIPCIÓN

Especificaciones previas del elemento constructivo, necesarias para situarse dentro de la estructura general de la Parte I del Pliego. En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a qué unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra.

En cada capítulo, o en su caso subsección, la Parte I del Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra las condiciones de recepción, remitiendo a la Parte II Condiciones de recepción de productos. Para aquellos productos que ostentan marcado CE obligatorio, se hace referencia a las condiciones de recepción, mediante el punto concreto de la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Para aquellos productos que no ostentan marcado CE obligatorio, se especifican las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación vigente que les sea de aplicación y las características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas, y que deberán incluirse como parte del presente Pliego, en la documentación de Proyecto, siempre y cuando el Proyectista lo estime oportuno.

Almacenamiento y manipulación.

Criterios de uso, conservación y mantenimiento. Para algunas unidades de obra, se relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la unidad de obra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Para algunas unidades de obra, el Pliego establece características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas exigidas por la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Condiciones previas, soporte: Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos: Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

Proceso de ejecución

Comprobación del proyecto: Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

Ejecución: Se relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

Tolerancias admisibles: Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

Condiciones de terminación: En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución: Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobará que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Ensayos y pruebas: En determinados casos se relacionan los ensayos y pruebas a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

Conservación y mantenimiento:

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para algunas unidades de obra el Pliego establece las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección

facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta parte se divide en dos secciones:

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Contiene el desarrollo de las exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación, Parte I, Capítulo 2. Condiciones técnicas y administrativas, artículo 7.2, control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

- Control de la documentación de los suministros.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
- Control de recepción mediante ensayos.

A continuación, se especifica cómo ha de hacerse la recepción de un producto en función de que esté afectado por la Directiva de Productos de la Construcción (marcado CE) o no.

RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

En esta sección se indican los productos a los que se les exige el marcado CE, detallando la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado, las normas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

A continuación, se incluye un listado de productos para los que se amplía la información, con las características a verificar.

Todos los productos a los que se les exige el marcado CE y que aparecen en la Parte I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra, están codificados para ser referenciados con precisión al apartado correspondiente de la Parte II.

4.2. PARTE 2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

INSTALACIONES ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS- CONFORT AIRE ACONDICIONADO

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado. Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados: Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas. En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados: Acondicionadores de ventana. Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua. Unidades tipo remotas de condensación por aire. Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire. La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar. En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductoras, ventilo convectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación: Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son: Compresor. Evaporador. Condensador. Sistema de expansión.

Bloque de control: Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación.

Bloque de transporte: Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1"y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra: De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua. De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Tuberías y accesorios de cobre. Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo: Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc. Otros componentes de la instalación son: Filtros, ventiladores, compuertas, etc. En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

CALEFACCIÓN

DESCRIPCIÓN

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados. El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).

Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).

Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).

Radiadores y convectores.

Bloque de generación formado por caldera, o bomba de calor. Sistemas en función de parámetros como: Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria). Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva). Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar). Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación). Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire). Equipos: Calderas. Bomba de calor (aire-aire o aire-agua). Energía solar. Otros.

Bloque de transporte: Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc. Piezas especiales y accesorios. Bomba de circulación o ventilador.

Bloque de control: Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. Termostato situado en los locales. Control centralizado por temperatura exterior. Control por válvulas termostáticas. Otros.

Bloque de consumo: Unidades terminales como radiadores, convectores, etc.

Accesorios como rejillas o difusores. En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación (según el RITE): Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc. Conductos de evacuación de humos. Purgadores. Vaso de expansión cerrado o abierto. Intercambiador de calor. Grifo de macho. Aislantes térmicos.

4.3. PARTE 3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

PARTE III CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Código técnico de la edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente: Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1; b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial. Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente. Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad. En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

ANEXO 5. (TABLAS Y DIAGRAMAS)

Provincia	Estación				Indicativo		
Zaragoza	Daroca (Observatorio)				9390		
UBICACIÓN: CENTRO CIUDAD							
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno		
779	41°06'53"S	01°24'39"W	87.600 (1998-2007)	(3) 29.200 (1998-2007)			
Nº DE OBSERVACIONES Y PERÍODO							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoln (%)	OMA (°C)		
-13,3	-6,5	-4,6	14,8	87	41,5		
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_-1 (°C)	THC_-1 (°C)	TS_-2 (°C)		
38,8	35,0	20,3	33,6	20,0	32,0		
THC_-2 (°C)	TSC_0,4 (°C)	THC_-1 (°C)	TSC_-1 (°C)	THC_-2 (°C)	TSC_-2 (°C)		
21,7	32,8	21,0	32,0	20,3	31,9		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_-1 (°C)	TSC_-1 (°C)	TH_-2 (°C)	TSC_-2 (°C)		
21,7	32,8	21,0	32,0	20,3	31,9		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_-15 (°C)	GD_-20	GDR_-20	RADH (kWh/m ² dÍa)	TTERR (°C)
Enero	4,1	6,4	337	492	0		
Febrero	5,4	8,0	275	413	0		
Marzo	9,1	11,6	200	341	2		
Abril	11,1	13,4	146	274	6		
Mayo	15,7	17,9	66	164	32		
Junio	21,2	23,9	15	62	99		
Julio	23,0	25,5	6	40	132		
Agosto	22,8	25,4	6	39	126		
Septiembre	18,6	21,4	26	95	52		
Octubre	14,1	16,8	79	194	12		
Noviembre	7,6	10,1	225	373	0		
Diciembre	4,3	6,8	330	485	0		

Tabla 1 Condiciones exteriores del proyecto (Guía técnica "Condiciones climáticas exteriores de proyecto", 2010)

Provincia	Estación				Indicativo		
Zaragoza	Zaragoza (Aeropuerto)				9434		
UBICACIÓN: AEROPUERTO							
a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno		
247	41°39'43" N	01°00'29" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	13.140 (1998-2006)		
Nº DE OBSERVACIONES Y PERÍODO							
OMDR (°C)	HUMcolm (%)	OMA (°C)					
-9,5	89	39,2					
CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)							
TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcolm (%)	OMA (°C)		
-9,5	-3,0	-1,1	9,3	89	39,2		
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)							
TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
42,3	36,2	21,8	34,5	21,7	32,8	21,5	17,1
CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)							
TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)		
23,3	33,7	22,5	33,4	21,8	32,7		
VALORES MEDIOS MENSUALES							
Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD_15 (°C)	GD_20	GDR_20	RADH (kWh/m² día)	TTERR (°C)
Enero	6,3	7,9	271	425	0	1,7	6,9
Febrero	7,8	9,7	206	345	0	2,9	8,9
Marzo	11,4	13,6	134	270	3	4,2	13,7
Abril	13,8	16,0	82	197	11	5,5	18,0
Mayo	18,2	20,1	27	104	47	6,7	23,1
Junio	23,2	25,4	3	29	124	7,2	29,6
Julio	24,6	26,5	0	14	156	7,5	31,1
Agosto	24,5	26,6	0	12	151	6,9	30,2
Septiembre	20,7	22,9	5	47	67	4,7	25,3
Octubre	16,3	18,5	36	133	17	3,2	18,9
Noviembre	9,9	12,0	158	302	0	2,0	11,5
Diciembre	6,3	8,1	270	424	0	1,6	7,2

Rosa de los vientos: velocidad media 4,57 m/s

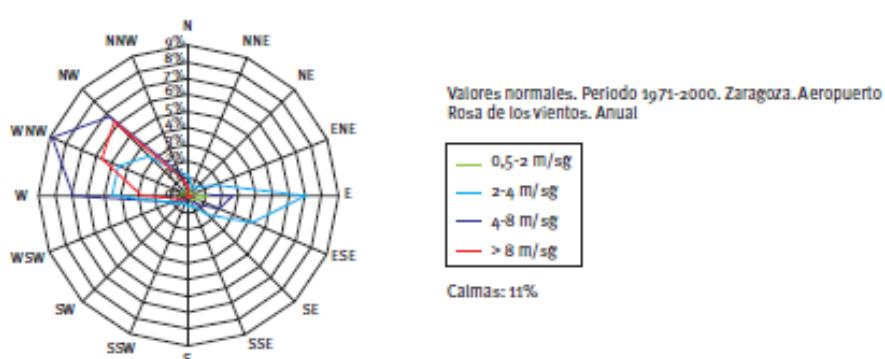


Tabla 2 Condiciones exteriores del proyecto (Guía técnica "Condiciones climáticas exteriores de proyecto", 2010)

Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en $\text{m}^2\text{K/W}$

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	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,04	0,17

Tabla 3 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior (Maquembo, 2017)

Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores en $\text{m}^2\text{K/W}$

Posición de la partición interior y sentido del flujo de calor	R _{se}	R _{si}
Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal	0,13	0,13
Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente	0,10	0,10
Particiones interiores horizontales y flujo descendente	0,17	0,17

Tabla 4 Resistencias térmicas superficiales de particiones interiores (Maquembo, 2017)

GANANCIAS DEBIDAS A LOS OCUPANTES

GRADO DE ACTIVIDAD	TIPO DE APLICACIÓN	Metabolismo hombre adulto (kcal/h)	Metabolismo medio * (kcal/h)	TEMPERATURA SECA DEL LOCAL (°C)							
				26		27		28		24	
				Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes
Sentados, en reposo	Teatro, escuela primaria	98	98	44	44	46	39	53	35	58	38
Sentados, trabajo muy ligero	Escuela secundaria	113	110	45	55	48	52	54	46	60	42
Empleado de oficina	Oficina, hotel, apartamento, escuela superior	120	113	43	68	56	63	54	39	61	52
De pie, marcha lenta	Almacenes, tienda	139									
Sentado, de pie	Farmacia	139	126	45	81	59	76	55	71	64	62
De pie, marcha lenta	Banco	139									
Sentado	Restaurante **	128	129	48	91	55	84	61	78	71	68
Trabajo ligero en el banco de taller	Fábrica, trabajo ligero	292	189	49	141	55	134	62	127	74	115
Baile o danza	Sala de baile	227	234	55	159	52	152	59	145	82	132
Marcha, 5 km/h	Fábrica, trabajo bastante pesado	152	282	68	184	76	176	82	169	96	156
Trabajo pesado	Pista de bowling *** Fábrica	378	345	113	232	117	245	122	242	152	230

* El «metabolismo medio» corresponde a un grupo compuesto de adultos y de niños de ambos性es, en las proporciones normales. Estos valores se han obtenido a base de las hipótesis siguientes:

Metabolismo mujer adulta = Metabolismo hombre adulto × 0,85
Metabolismo niño = Metabolismo hombre adulto × 0,75

** Estos valores comprenden una mejora de 13 kcal/h (50 % calor sensible y 50 % calor latente) por ocupante, para tener en cuenta el calor desperdiciado por los platos.

*** Bowling = Admitir una persona por pista jugando, y todas las otras sentadas (100 kcal/h) o de pie (139 kcal/h).

Tabla 5 Ganancias debidas a los ocupantes (Maquembo, 2017)

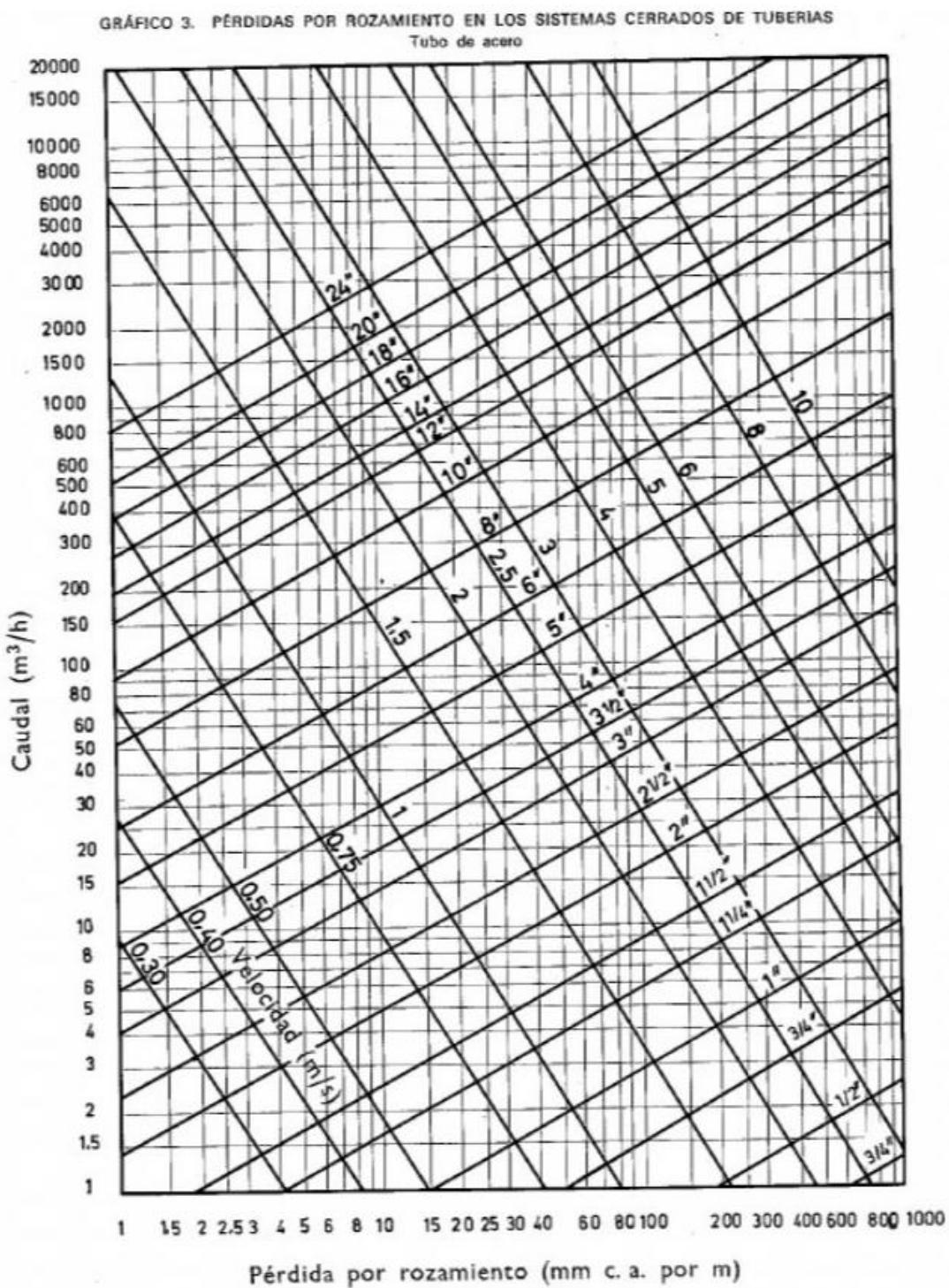


Tabla 6 Pérdidas por rozamiento tuberías de acero (Maquembo, 2017)

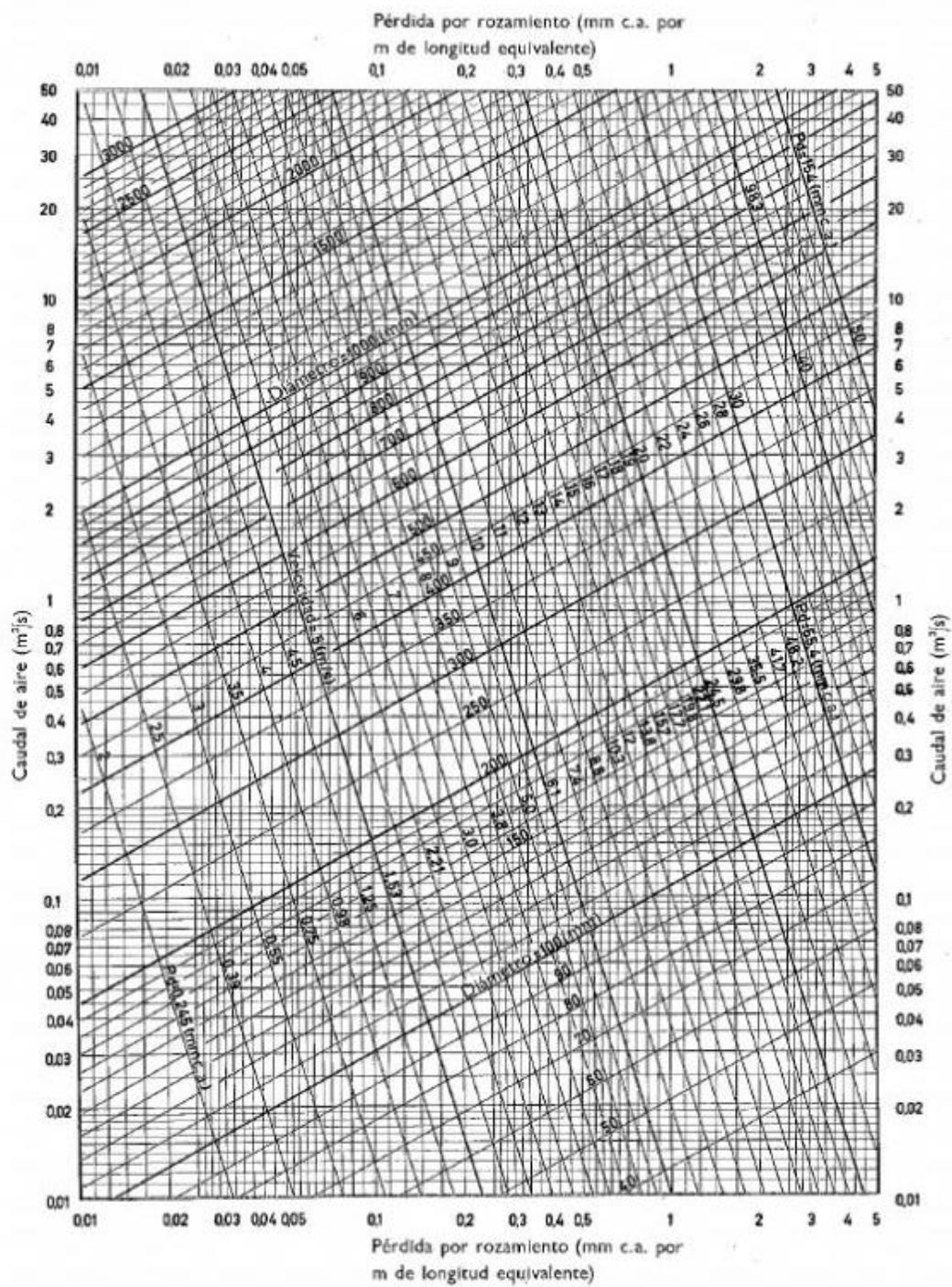


Tabla 7 Pérdida por rozamiento en conducto redondo (Maquembo, 2017)

ACERO	COBRE	DIÁMETRO EXTERIOR		ESFÉRICAS **	60°-Y	45°-Y	ANGULARES **	VÁLVULAS DE COMPUERTA *****	VÁLVULAS DE RETENCIÓN						
									DE CIERRE VERTICAL (horizontal de retención)						
		1/2	5/8						ÓSCILANTE ***						
17,2	1/2	5,1	2,4					1,8	0,18	1,5					
21,3	5/8	5,4	2,7					2,1	0,21	1,8					
26,9	7/8	6,6	3,3					2,7	0,27	2,4					
33,7	1 1/8	8,7	4,6					3,6	0,30	3,6					
42,4	1 3/8	11,4	6,1					4,6	0,46	4,2					
48,3	1 5/8	12,6	7,3					5,4	0,54	4,8					
60,3	2 1/8	16,5	9,1					7,3	0,70	6,1					
73	2 5/8	20,7	10,7					8,7	0,85	7,6					
88,9	3 1/8	25,2	13,1					10,7	0,98	9,1					
101,6	3 5/8	30,5	15,2					12,5	1,2	10,7					
114,3	4 1/8	36,8	17,7					14,6	1,4	12,2					
141,3	5 1/8	42,6	21,6					17,7	1,8	15,3					
168,3	6 1/8	52,0	26,8					21,4	2,1	18,3					
219,1	8 1/8	67,1	35,1					26,0	2,7	24,4					
273	-	85,4	44,2					32,0	3,6	30,5					
323,9	-	97,5	50,4					40,0	3,9	36,6					
355,6	-	109,9	56,5					47,4	4,6	41,2					
406,4	-	125,0	64,0					55,0	5,1	45,8					
457,2	-	140,1	73,1					61,1	5,7	50,4					
508	-	158,5	84,0					71,6	6,6	61,0					
609,6	-	186	97,5					81,0	7,5	73,2					

* Valores correspondientes a la posición de apertura total.

** Estos valores no se aplican a las válvulas de agua.

*** Estos valores se aplican también a las válvulas de retención rectas con obturador esférico.

**** Para válvulas de retención inclinadas, cuyo diámetro de orificio es igual al del tubo, tomar los valores correspondientes a las válvulas con raja inclinada 60°.

***** Las válvulas de macho presentan la misma pérdida de carga, en la posición de apertura total, que las de paso directo.

RECTAS COMO
GRIFOS DE
VÁLVULA
ESFÉRICA ****

ANGULARES
COMO GRIFOS
DE VÁLVULA
ANGULARES

Tabla 8 Pérdida de carga en válvulas expresadas en longitud equivalente de tubo
(Maquembo, 2017)

DIÁMETRO EXTERIOR	Cobre	CODOS						Cambio de dirección	T PASO DIRECTO		
		Radio pequeño 90° *	Radio grande 90° **	Macho Hembra 90° *	Radio pequeño 45° *	Macho Hembra 45° *	Radio pequeño 180° *		Sin reducción	Reducción 1/4	Reducción 1/2
17,2	1/2	0,42	0,27	0,70	0,21	0,33	0,70	0,82	0,27	0,36	0,42
21,3	5/8	0,48	0,30	0,76	0,24	0,40	0,76	0,91	0,30	0,43	0,48
26,9	7/8	0,61	0,42	0,98	0,27	0,49	0,98	1,2	0,42	0,58	0,61
33,7	1 1/8	0,79	0,51	1,2	0,39	0,64	1,2	1,5	0,51	0,70	0,79
42,4	1 3/8	1,0	0,70	1,7	0,51	0,91	1,7	2,1	0,70	0,95	1,0
48,3	1 5/8	1,2	0,80	1,9	0,64	1,0	1,9	2,4	0,80	1,1	1,2
60,3	2 1/8	1,5	1,0	2,5	0,79	1,4	2,5	3,0	1,0	1,4	1,5
73	2 5/8	1,8	1,2	3,0	0,98	1,6	3,0	3,6	1,2	1,7	1,8
88,9	3 1/8	2,3	1,5	3,6	1,2	2,0	3,6	4,6	1,5	2,1	2,3
101,6	3 5/8	2,7	1,8	4,6	1,4	2,2	4,6	5,4	1,8	2,4	2,7
114,3	4 1/8	3,0	2,0	5,1	1,6	2,6	5,1	6,4	2,0	2,7	3,0
141,3	5 1/8	4,0	2,5	6,4	2,0	3,3	6,4	7,6	2,5	3,6	4,0
168,3	6 1/8	4,9	3,0	7,6	2,4	4,0	7,6	9,1	3,0	4,2	4,8
219,1	8 1/8	6,1	4,0	-	3,0	-	10,4	10,7	4,0	5,4	6,1
273	-	7,7	4,9	-	4,0	-	12,8	15,2	4,9	7,0	7,6
323,9	-	9,1	5,8	-	4,9	-	15,3	18,3	5,8	7,9	9,1
355,6	-	10,4	7,0	-	5,4	-	16,8	20,7	7,0	9,1	10,4
406,4	-	11,6	7,9	-	6,1	-	18,9	23,8	7,9	10,7	11,6
457,2	-	12,8	8,8	-	7,0	-	21,4	26,0	8,8	12,2	12,8
508	-	15,3	10,4	-	7,9	-	24,7	30,5	10,4	13,4	15,2
609,6	-	18,3	12,2	-	9,1	-	28,8	35,0	12,2	15,2	18,3

DIÁMETRO EXTERIOR	Cobre	CODOS ANGULARES			
		90°	60°	45°	30°
17,2	1/2	0,82	0,33	0,18	0,09
21,3	5/8	0,91	0,40	0,21	0,12
26,9	7/8	1,2	0,49	0,27	0,15
33,7	1 1/8	1,5	0,64	0,30	0,21
42,4	1 3/8	2,1	0,91	0,46	0,27
48,3	1 5/8	2,4	1,0	0,54	0,33
60,3	2 1/8	3,0	1,4	0,70	0,39
73	2 5/8	3,6	1,6	0,85	0,51
88,9	3 1/8	4,6	2,0	0,98	0,61
101,6	3 5/8	5,4	2,2	1,2	0,73
114,3	4 1/8	6,4	2,6	1,4	0,82
141,3	5 1/8	7,6	3,3	1,8	0,98
168,3	6 1/8	9,1	4,0	2,1	1,2
219,1	8 1/8	10,7	5,2	2,7	1,5
273	-	15,2	6,4	3,6	2,2
323,9	-	18,3	7,6	3,9	2,4
355,6	-	20,7	8,9	4,6	2,7
406,4	-	23,8	9,5	5,1	3,0
457,2	-	26,0	11,3	5,7	3,3
508	-	30,5	12,5	6,6	3,9
609,6	-	35,0	14,9	7,5	4,6

* R/D sensiblemente igual a 1.

** R/D sensiblemente igual a 1,5.

Tabla 9 Pérdida de carga en accesorios en longitud equivalente de tubo (Maquembo, 2017)

DIÁMETRO EXTERIOR	Cobre	Enrejado/viés brusco d/D *			Conexión brusca d/D *			Avance vivo *		Orificio entrante *	
		1/4	1/2	3/4	1/4	1/2	3/4	Entrada	Salida	Entrada	Salida
Acero											
17,2	1/2	0,42	0,24	0,09	0,21	0,15	0,09	0,46	0,24	0,45	0,34
21,3	5/8	0,54	0,33	0,12	0,27	0,21	0,12	0,54	0,30	0,54	0,46
26,9	7/8	0,79	0,46	0,15	0,36	0,30	0,15	0,85	0,42	0,85	0,67
33,7	1 1/8	0,98	0,61	0,21	0,49	0,36	0,21	1,1	0,54	1,1	0,82
42,4	1 3/8	1,4	0,91	0,30	0,70	0,54	0,30	1,6	0,79	1,6	1,3
48,3	1 5/8	1,8	1,1	0,36	0,88	0,66	0,36	2,0	1,0	2,0	1,5
60,3	2 1/8	2,4	1,5	0,49	1,2	0,91	0,49	2,7	1,3	2,7	2,0
73	2 5/8	3,0	1,9	0,61	1,5	1,2	0,61	3,6	1,7	3,6	2,6
88,9	3 1/8	4,0	2,4	0,79	2,0	1,5	0,79	4,3	2,2	4,2	3,3
101,6	3 3/8	4,6	2,8	0,91	2,3	1,8	0,91	5,2	2,6	5,2	3,9
114,3	4 1/8	5,2	3,3	1,2	2,7	2,1	1,2	6,1	3,0	6,1	4,9
141,3	5 1/8	7,3	4,6	1,5	3,6	2,7	1,5	8,2	4,2	8,2	6,1
168,3	6 1/8	8,8	6,7	1,8	4,6	3,3	1,8	10,1	5,8	10,1	7,6
219,1	8 1/8	-	7,6	2,6	-	4,6	2,6	14,3	7,3	14,3	10,7
273	-	-	9,8	3,3	-	6,1	3,3	18,3	8,8	18,3	14,0
323,9	-	-	12,5	3,9	-	7,6	3,9	22,2	11,3	22,2	17,4
355,6	-	-	-	4,9	-	-	4,9	26,2	13,7	26,2	20,0
406,4	-	-	-	5,5	-	-	5,5	29,3	15,3	29,2	23,4
457,2	-	-	-	6,1	-	-	6,1	35,0	17,7	35,0	27,4
508	-	-	-	-	-	-	-	43,4	21,4	43,2	32,0
609,6	-	-	-	-	-	-	-	49,8	25,3	49,6	39,6

* Entrar en la tabla con el diámetro pequeño.

*Tabla 10 Pérdida de carga en cambios de sección en longitud equivalente de tubo
(Maquembo, 2017)*

MEDIDAS DEL CONDUCTO (mm)	150		200		250		300		350		400		450		500		550		
	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)																	
200	0,036	213	0,048	249	0,06	287													
300	0,042	231	0,067	272	0,071	302	0,087	333											
350	0,048	249	0,067	282	0,084	328	0,103	367	0,119	389									
400	0,056	264	0,075	308	0,094	348	0,118	384	0,134	414	0,154	445							
450	0,061	280	0,084	328	0,106	368	0,125	407	0,151	439	0,173	470	0,198	501					
500	0,067	292	0,092	343	0,117	384	0,142	427	0,168	460	0,182	490	0,216	526	0,242	556			
550	0,072	305	0,10	368	0,128	404	0,166	447	0,184	485	0,21	518	0,238	551	0,264	582	0,292	612	
600	0,078	315	0,107	371	0,139	422	0,168	455	0,198	503	0,229	547	0,257	574	0,288	607	0,316	638	
650	0,082	326	0,116	384	0,149	436	0,182	463	0,214	524	0,246	567	0,278	597	0,31	630	0,341	664	
700	0,088	335	0,123	396	0,166	450	0,193	493	0,229	547	0,265	582	0,301	620	0,333	655	0,368	689	
750	0,093	346	0,13	409	0,166	465	0,205	514	0,244	559	0,283	602	0,32	640	0,36	677	0,382	711	
800	0,099	356	0,137	419	0,179	478	0,218	523	0,26	576	0,301	620	0,341	657	0,381	698	0,418	734	
850	0,105	366	0,146	432	0,188	490	0,23	544	0,274	592	0,318	637	0,36	678	0,404	719	0,443	758	
900	0,109	374	0,153	442	0,198	504	0,242	555	0,288	607	0,336	656	0,378	695	0,424	736	0,467	775	
950	0,113	381	0,16	452	0,208	516	0,256	572	0,303	622	0,352	671	0,398	714	0,448	757	0,494	798	
1.000	0,118	393	0,167	463	0,216	526	0,267	585	0,318	637	0,368	686	0,419	732	0,469	775	0,517	816	
1.050	0,123	396	0,172	470	0,225	536	0,276	595	0,33	650	0,384	701	0,438	747	0,492	793	0,54	834	
1.100	0,128	404	0,18	480	0,233	546	0,288	607	0,343	662	0,401	715	0,453	762	0,513	810	0,563	852	
1.150	0,132	412	0,188	488	0,242	556	0,298	619	0,359	679	0,416	729	0,472	777	0,534	828	0,586	869	
1.200	0,137	419	0,193	496	0,25	567	0,31	630	0,373	697	0,43	742	0,491	793	0,553	841	0,611	887	
1.250			0,198	508	0,26	577	0,32	641	0,384	701	0,448	757	0,51	808	0,573	866	0,633	903	
1.300			0,205	514	0,27	587	0,33	651	0,398	714	0,483	770	0,53	824	0,604	871	0,656	918	
1.350			0,212	521	0,276	595	0,343	664	0,41	724	0,478	782	0,548	836	0,614	890	0,678	935	
1.400			0,218	531	0,288	605	0,354	674	0,422	734	0,492	793	0,563	849	0,636	902	0,702	951	
1.450			0,225	536	0,288	616	0,366	684	0,434	744	0,507	806	0,58	862	0,654	915	0,724	965	
1.500			0,237	544	0,303	622	0,376	694	0,448	756	0,523	819	0,602	876	0,673	927	0,747	983	
1.600			0,244	559	0,32	640	0,382	709	0,472	778	0,548	847	0,638	907	0,714	956	0,79	1.008	
1.700					0,338	666	0,416	729	0,497	799	0,58	862	0,666	923	0,752	997	0,831	1.094	
1.800					0,388	674	0,438	746	0,527	820	0,61	885	0,697	946	0,786	1.004	0,876	1.053	
1.900					0,38	696	0,454	762	0,543	834	0,632	900	0,735	977	0,824	1.029	0,923	1.088	
2.000					0,384	701	0,478	782	0,57	854	0,67	925	0,768	997	0,863	1.052	0,961	1.113	
2.100						0,502	800	0,594	876	0,698	946	0,792	1.009	0,9	1.075	0,988	1.133		
2.200						0,517	813	0,615	887	0,73	966	0,827	1.030	0,934	1.095	1.035	1.152		
2.300						0,535	826	0,64	906	0,783	982	0,888	1.065	0,962	1.113	1.081	1.177		
2.400						0,546	839	0,65	920	0,778	996	0,888	1.070	0,989	1.130	1.118	1.200		
2.500							0,685	937	0,787	1.020	0,907	1.080	1,045	1.155	1.138	1.210			
2.600								0,704	957	0,824	1.030	0,94	1.105	1,072	1.172	1.202	1.240		
2.700								0,731	965	0,882	1.045	0,952	1.119	1,11	1.194	1.238	1.261		
2.800								0,75	981	0,88	1.063	1.008	1.136	1,138	1.205	1,276	1.278		
2.900									0,908	1.078	1.040	1.150	1,165	1.222	1,32	1.303			
3.000									0,926	1.090	1.065	1.158	1,21	1.249	1,33	1.308			
3.100									0,94	1.105	1,1	1.165	1.228	1.260	1.387	1.337			
3.200										0,953	1.120	1,12	1.197	1.277	1.370	1.432	1.353		
3.300											1,156	1.216	1.302	1.292	1,46	1.558			
3.400											1,188	1.231	1.334	1.310	1.498	1.580			
3.500											1,22	1.247	1.352	1.321	1.625	1.737			
3.600											1,23	1.252	1.397	1.344	1.651	1.747			

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

Tabla 11 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto (Maquembo, 2017)

MEDIDAS DEL CON- DUCTO (mm)	600		650		700		750		800		850		900		950		1.000		
	Sec. (m ²)	Diam. equiv. (mm)																	
250																			
300																			
350																			
400																			
450																			
500																			
550																			
600	0,346	660																	
650	0,373	692	0,407	722															
700	0,401	719	0,432	749	0,472	777													
750	0,433	745	0,468	775	0,502	803	0,543	834											
800	0,457	765	0,497	798	0,536	829	0,576	859	0,618	889									
850	0,486	789	0,527	823	0,568	854	0,61	884	0,654	914	0,697	944							
900	0,517	813	0,569	858	0,603	875	0,646	909	0,682	940	0,736	971	0,783	1.002					
950	0,542	834	0,591	869	0,636	903	0,679	934	0,728	966	0,775	995	0,822	1.029	0,873	1.067			
1.000	0,569	853	0,622	893	0,668	925	0,714	955	0,767	992	0,816	1.020	0,864	1.052	0,914	1.083	0,972	1.114	
1.050	0,597	874	0,656	914	0,702	948	0,752	981	0,803	1.015	0,863	1.044	0,907	1.078	0,963	1.108	1,018	1.139	
1.100	0,624	894	0,679	934	0,733	969	0,786	1.004	0,840	1.036	0,88	1.068	0,952	1.103	1,0	1.133	1,054	1.165	
1.150	0,652	914	0,706	957	0,764	990	0,818	1.026	0,877	1.067	0,934	1.093	0,99	1.127	1,045	1.159	1,1	1.180	
1.200	0,676	930	0,736	971	0,794	1.009	0,858	1.046	0,915	1.062	0,972	1.116	1,027	1.148	1,092	1.180	1,148	1.215	
1.250	0,702	945	0,764	990	0,823	1.026	0,88	1.058	0,953	1.105	1,008	1.139	1,072	1.171	1,128	1.204	1,2	1.240	
1.300	0,728	966	0,792	1.006	0,856	1.045	0,924	1.069	0,99	1.126	1,054	1.167	1,118	1.198	1,175	1.226	1,248	1.263	
1.350	0,755	984	0,818	1.025	0,88	1.066	0,963	1.108	1,018	1.143	1,092	1.181	1,165	1.219	1,2	1.249	1,295	1.266	
1.400	0,779	999	0,848	1.042	0,92	1.084	0,98	1.126	1,065	1.163	1,128	1.201	1,2	1.247	1,268	1.272	1,34	1.305	
1.450	0,798	1.011	0,877	1.059	0,952	1.102	1,018	1.143	1,092	1.184	1,165	1.223	1,238	1.260	1,312	1.296	1,388	1.331	
1.500	0,822	1.027	0,902	1.074	0,97	1.118	1,055	1.165	1,128	1.202	1,2	1.242	1,275	1.280	1,35	1.318	1,435	1.355	
1.600	0,872	1.057	0,952	1.105	1,035	1.154	1,118	1.189	1,192	1.238	1,276	1.280	1,368	1.321	1,432	1.356	1,525	1.398	
1.700	0,923	1.088	1,008	1.135	1,091	1.185	1,183	1.229	1,267	1.275	1,35	1.316	1,441	1.259	1,515	1.395	1,616	1.438	
1.800	0,981	1.113	1,043	1.165	1,147	1.215	1,248	1.282	1,331	1.308	1,423	1,351	1,515	1.395	1,608	1,435	1,682	1,475	
1.900	0,998	1.141	1,108	1.194	1,21	1.245	1,302	1.292	1,386	1,340	1,498	1,393	1,889	1,430	1,692	1,470	1,785	1,511	
2.000	1,063	1.168	1,168	1.219	1,267	1.272	1,369	1,327	1,48	1,368	1,872	1,718	1,873	1,462	1,778	1,605	1,876	1,569	
2.100	1,108	1.192	1,22	1.249	1,312	1.299	1,423	1,350	1,525	1.397	1,636	1,443	1,748	1,426	1,858	1,642	1,98	1,584	
2.200	1,155	1.217	1,266	1.272	1,368	1,325	1,488	1,380	1,598	1,429	1,71	1,478	1,821	1,528	1,932	1,678	2,042	1,618	
2.300	1,192	1.237	1,312	1.299	1,433	1,355	1,543	1,405	1,685	1,557	1,775	1,507	1,895	1,557	2,015	1,604	2,128	1,595	
2.400	1,228	1.258	1,366	1.325	1,469	1,377	1,59	1,426	1,72	1,486	1,821	1,530	1,85	1,580	2,095	1,639	2,22	1,682	
2.500	1,285	1.285	1,388	1.344	1,545	1,402	1,655	1,465	1,776	1,508	1,905	1,562	1,998	1,600	2,185	1,664	2,293	1,715	
2.600	1,35	1.215	1,46	1.363	1,58	1.422	1,72	1,485	1,84	1,539	1,98	1,592	2,095	1,639	2,228	1,690	2,385	1,740	
2.700	1,368	1.325	1,488	1.398	1,627	1.443	1,775	1.508	1,895	1.559	2,035	1,812	2,17	1.669	2,293	1.715	2,45	1.770	
2.800	1,296	1.345	1,552	1.410	1,682	1.473	1,82	1.528	1,95	1.562	2,08	1,632	2,265	1.702	2,375	1,745	2,505	1.790	
2.900	1,46	1.370	1,6	1.492	1,747	1,495	1,878	1,552	2,035	1,615	2,17	1,670	2,295	1.715	2,425	1.762	2,605	1.825	
3.000	1,487	1,387	1,645	1,451	1,793	1,515	1,932	1,575	2,095	1,639	2,235	1,695	2,41	1,769	2,515	1,794	2,683	1,855	
3.100	1,035	1,402	1,7	1,475	1,83	1,532	1,866	1,602	2,146	1,660	2,33	1,738	2,45	1,775	2,605	1,825	2,735	1,881	
3.200	1,58	1,426	1,738	1,492	1,878	1,552	2,06	1,628	2,19	1,678	2,37	1,744	2,625	1,800	2,655	1,848	2,78	1,894	
3.300	1,608	1,438	1,765	1,512	1,822	1,570	2,09	1,635	2,265	1,703	2,43	1,765	2,81	1,830	2,765	1,880	2,855	1,949	
3.400	1,655	1,456	1,822	1,528	1,978	1,593	2,125	1,650	2,32	1,723	2,485	1,785	2,65	1,845	2,82	1,900	3,015	1,964	
3.500	1,71	1,478	1,877	1,560	2,08	1,627	2,23	1,699	2,395	1,752	2,545	1,805	2,715	1,868	2,915	1,932	3,095	1,988	
3.600	1,738	1,490	1,905	1,562	2,095	1,638	2,29	1,715	1,765	2,43	1,765	2,81	2,829	2,765	1,885	2,955	1,948	3,14	2,010

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

Tabla 12 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto (Maquembo, 2017)

MEDIDAS DEL CONDUCTO (mm)	1.050		1.100		1.150		1.200		1.250		1.300		1.350		1.400		1.450	
	Sec. (m²)	Diam. equiv. (mm)																
1.050	1,056	1.165																
1.100	1,109	1.190	1,185	1.222														
1.150	1,155	1.215	1,21	1.248	1,270	1.278												
1.200	1,2	1.240	1,266	1.275	1,32	1.302	1,395	1.230										
1.250	1,248	1.265	1,322	1.300	1,378	1.327	1,452	1.361	1,505	1.389								
1.300	1,302	1.290	1,368	1.325	1,432	1.382	1,497	1.389	1,57	1.418	1,598	1.444						
1.350	1,349	1.316	1,42	1.350	1,498	1.378	1,55	1.413	1,625	1.443	1,68	1.469	1,773	1.508				
1.400	1,385	1.339	1,468	1.375	1,512	1.403	1,605	1.435	1,68	1.468	1,745	1.495	1,81	1.523	1,894	1.556		
1.450	1,45	1.363	1,525	1.399	1,588	1.426	1,68	1.460	1,735	1.495	1,81	1.623	1,885	1.555	1,948	1.582	2,03	1.612
1.500	1,485	1.398	1,67	1.418	1,646	1.451	1,718	1.485	1,8	1.519	1,876	1.550	1,948	1.579	2,014	1.608	2,076	1.634
1.600	1,597	1.432	1,87	1.467	1,765	1.469	1,828	1.531	1,912	1.566	1,985	1.595	2,07	1.630	2,148	1.658	2,028	1.698
1.700	1,69	1.473	1.782	1.511	1,856	1.535	1,95	1.578	2,006	1.609	2,115	1.646	2,186	1.679	2,28	1.709	2,385	1.736
1.800	1,792	1.515	1,876	1.552	1,975	1.591	2,05	1.621	2,139	1.655	2,236	1.692	2,316	1.723	2,41	1.766	2,505	1.790
1.900	1,885	1.555	1,976	1.592	2,07	1.629	2,16	1,659	2,288	1.702	2,366	1.739	2,44	1.769	2,54	1,802	2,67	1,850
2.000	1,978	1.592	2,07	1.630	2,17	1,668	2,27	1,703	2,374	1,745	2,475	1,782	2,595	1.825	2,66	1,840	2,78	1,885
2.100	2,07	1.629	2,17	1.670	2,28	1,708	2,385	1.748	2,485	1.785	2,605	1.826	2,70	1.855	2,79	1.892	2,91	1.932
2.200	2,15	1.660	2,28	1.702	2,375	1,745	2,485	1.795	2,595	1.836	2,716	1.863	2,826	1.900	2,93	1.938	3,02	1,970
2.300	2,245	1,696	2,366	1.740	2,475	1.762	2,595	1.825	2,705	1.862	2,816	1.900	2,95	1.944	3,055	1.970	3,155	2,010
2.400	2,33	1,727	2,47	1.778	2,58	1,805	2,715	1.855	2,79	1,892	2,935	1.940	3,055	1.980	3,13	2,002	3,295	2,050
2.500	2,405	1,766	2,505	1.790	2,676	1,850	2,79	1,891	2,915	1.936	3,02	1,968	3,12	1,998	3,28	2,050	3,38	2,085
2.600	2,605	1,790	2,625	1,832	2,715	1,878	2,873	1,916	3,02	1,968	3,145	2,008	3,305	2,058	3,425	2,098	3,555	2,136
2.700	2,59	1,821	2,725	1,870	2,83	1,900	2,988	1,985	3,075	1,992	3,26	2,045	3,38	2,085	3,685	2,132	3,675	2,172
2.800	2,695	1,859	2,79	1,892	2,96	1,942	3,06	1,982	3,225	2,030	3,48	2,085	3,51	2,120	3,675	2,170	3,775	2,198
2.900	2,776	1,895	2,865	1,945	3,02	1,968	3,145	2,008	3,419	2,060	3,505	2,120	3,68	2,170	3,79	2,200	3,92	2,240
3.000	2,835	1,905	3,02	1,968	3,105	1,982	3,31	2,085	3,469	2,105	3,635	2,155	3,775	2,200	3,87	2,225	4,025	2,270
3.100	2,91	1,930	3,105	1,983	3,175	2,027	3,37	2,075	3,595	2,135	3,765	2,189	3,835	2,215	4,0	2,265	4,12	2,296
3.200	2,97	1,952	3,14	2,005	3,345	2,070	3,465	2,110	3,62	2,144	3,825	2,210	3,965	2,250	4,12	2,295	4,33	2,360
3.300	3,085	1,980	3,22	2,030	3,405	2,090	3,68	2,140	3,795	2,190	3,935	2,240	4,075	2,285	4,24	2,332	4,43	2,385
3.400	3,14	2,008	3,285	2,050	3,61	2,120	3,865	2,165	3,85	2,220	4,06	2,275	4,14	2,305	4,375	2,370	4,58	2,425
3.500	3,28	2,046	3,416	2,090	3,98	2,145	3,74	2,190	3,915	2,235	4,14	2,305	4,29	2,345	4,49	2,395	4,68	2,443
3.600	3,305	2,050	3,49	2,118	3,698	2,175	3,82	2,210	4,07	2,265	4,22	2,325	4,42	2,375	4,58	2,425	4,76	2,470

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

Tabla 13 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto (Maquembo, 2017)

MEDIDAS DEL DUCTO (mm)	1.600		1.650		1.700		1.800		1.900		2.000		2.100		2.200		2.300	
	Sec. (m ²)	Diam. equiv. (mm)																
1.050																		
1.100																		
1.150																		
1.200																		
1.250																		
1.300																		
1.350																		
1.400																		
1.450																		
1.500	2,17	1.670																
1.600	2,31	1.720	2,47	1.780														
1.700	2,45	1.770	2,62	1.830	2,78	1.890												
1.800	2,59	1.823	2,76	1.883	2,94	1.941	3,12	2.005										
1.900	2,73	1.872	2,92	1.934	3,09	1.992	3,3	2.057	3,48	2.115								
2.000	2,87	1.913	3,07	1.995	3,25	2.043	3,46	2.105	3,66	2.165	3,86	2.222						
2.100	3,0	1.960	3,22	2.028	3,42	2.094	3,62	2.156	3,82	2.215	4,04	2.275	4,25	2.332				
2.200	3,14	2.009	3,35	2.073	3,57	2.139	3,83	2.207	4,02	2.265	4,22	2.325	4,43	2.385	4,67	2.445		
2.300	3,28	2.055	3,5	2.115	3,73	2.185	3,96	2.255	4,18	2.315	4,41	2.380	4,63	2.435	4,87	2.495	5,1	2.552
2.400	3,42	2.100	3,68	2.170	3,89	2.240	4,12	2.300	4,38	2.370	4,6	2.430	4,78	2.490	5,1	2.554		2.615
2.500	3,55	2.130	3,81	2.210	4,08	2.292	4,38	2.370	4,64	2.440	4,78	2.495	5,24	2.555		5,54	2.670	
2.600	3,72	2.185	3,98	2.280	4,27	2.365	4,46	2.435	4,76	2.520	4,96	2.585	5,29	2.655	5,49	2.715		
2.700	3,85	2.225	4,08	2.285	4,33	2.355	4,63	2.435	4,89	2.505	5,14	2.585	5,41	2.650	5,64	2.725		
2.800	3,91	2.235	4,18	2.315	4,52	2.405	4,78	2.470	5,02	2.530	5,3	2.605	5,44	2.640	5,88	2.750	6,21	2.805
2.900	4,07	2.285	4,4	2.375	4,73	2.455	4,98	2.520	5,27	2.595	5,56	-2.665	5,85	2.735	6,12	2.800	6,4	2.860
3.000	4,2	2.320	4,59	2.425	4,78	2.475	5,16	2.570	5,44	2.640	5,76	2.715	6,05	2.785	6,37	2.855	6,66	2.920
3.100	4,36	2.360	4,8	2.427	4,97	2.515	5,24	2.590	5,56	2.670	5,88	2.740	6,12	2.800	6,4	2.862	6,77	2.945
3.200	4,4	2.372	4,74	2.494	6,12	2.555	5,42	2.635	5,71	2.703	6,05	2.780	6,3	2.850	6,88	2.930	7,05	3.000
3.300	4,58	2.422	4,9	2.490	6,2	2.576	5,58	2.665	5,83	2.754	6,32	2.838	6,64	2.905	6,9	2.980	7,26	3.046
3.400	4,64	2.440	5,07	2.535	5,44	2.640	5,75	2.710	5,88	2.765	6,44	2.832	6,74	2.935	7,08	3.010	7,83	3.108
3.500	4,84	2.480	5,14	2.565	5,67	2.675	5,89	2.745	6,26	2.830	6,59	2.890	6,88	2.990	7,32	3.055	7,84	3.130
3.600	5,0	2.530	5,34	2.615	5,65	2.692	5,97	2.765	6,39	2.850	6,77	2.928	7,21	3.035	7,5	3.100	7,87	3.175

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

Tabla 14 Dimensiones de conductos, área de la sección, diámetro equivalente y tipo de conducto (Maquembo, 2017)

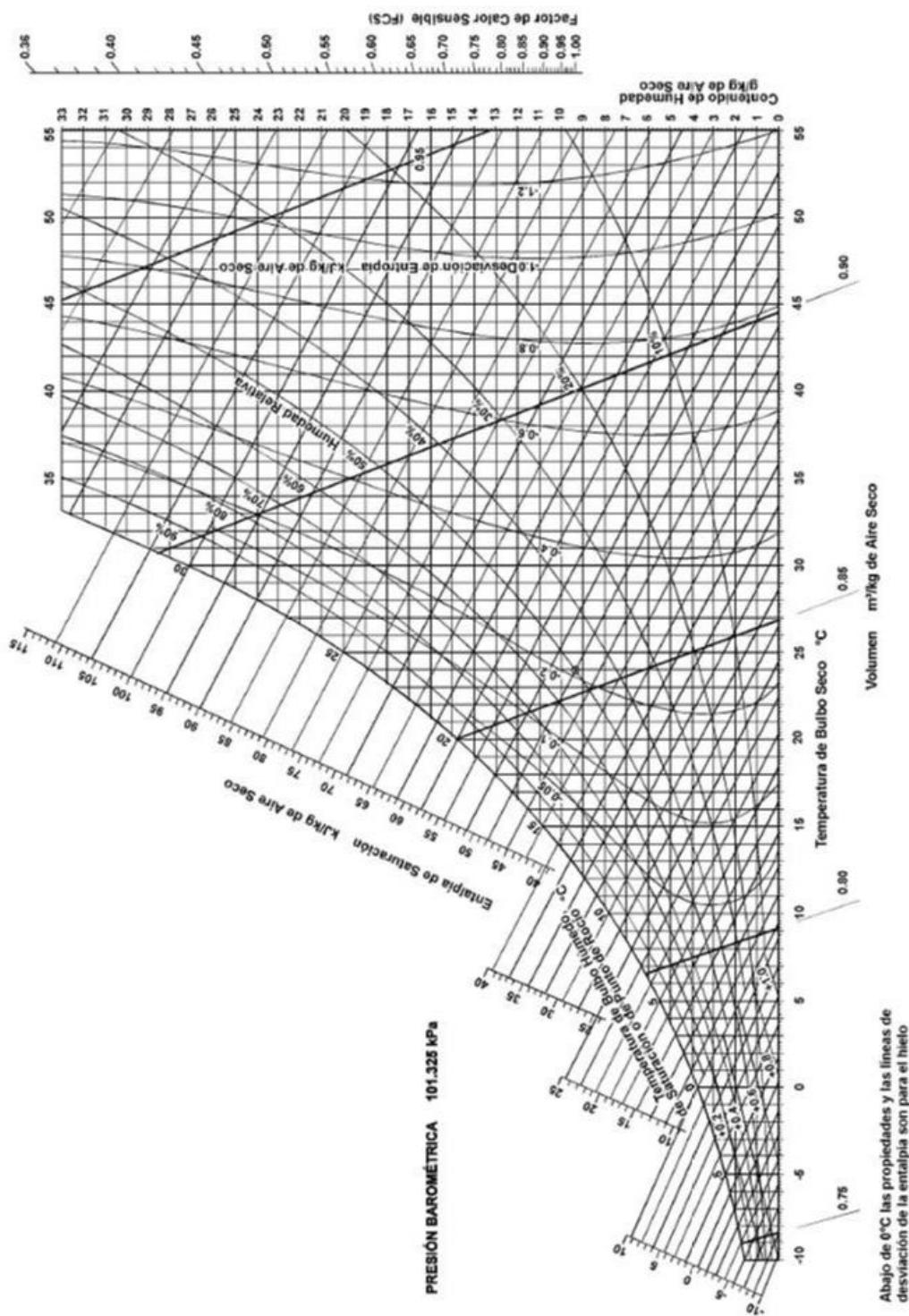


Tabla 15 Diagrama psicrométrico

Relación de documentos

(_) Memoria	115	páginas
(x) Anexos	123	páginas

La Almunia, a 25 de Junio de 2019

Firmado: Martín Orna Carmona