

## INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN PROYECTO FINAL DE GRADO

### -ANEXOS- PROYECTO DE REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN Y CAMBIO DE USO DEL HOSPITAL DE SANT BOI A CENTRO ASISTENCIAL GERIÁTRICO

**Proyectistas:** Merino Fajardo, Daniel; Ortiz Valle, Héctor  
**Director:** Borbón Sanllorente, Manuel  
**Convocatoria:** Febrero 2011



**ÍNDICE ANEXOS**



<b>Anexo 1: Reportaje fotográfico, fichas de patologías y desperfectos.....</b>	<b>2</b>
1. Reportaje fotográfico.....	2
2. Fichas de patologías.....	17
3. Fichas de desperfectos.....	29
<b>Anexo 2: Memoria cálculo.....</b>	<b>30</b>
1. Descripción y tipología estructural.....	41
2. Normativa.....	41
3. Durabilidad.....	42
4. Características de los materiales estructurales.....	42
5. Características de los forjados.....	43
6. Estado de cargas.....	44
7. Coeficientes de seguridad.....	44
8. Método de cálculo.....	45
9. Acciones térmicas y reológicas.....	47
10. Acciones sísmicas.....	47
11. Acciones eólicas.....	47
12. Cimientos.....	47
13. Cantos y deformación de los forjados.....	47
14. Observaciones finales.....	47
<b>Anexo 3: Memoria instalaciones.....</b>	<b>48</b>
1. Objeto de la memoria.....	49
2. Normativa.....	49
3. Instalación de fontanería.....	50
4. Instalación de energía solar.....	57
5. Instalación de saneamiento.....	58
6. Instalación de ventilación general.....	62
7. Residuos.....	64
8 Climatización.....	65
9. Instalación de gas.....	67
10. Telecomunicaciones.....	70
11. Instalación de electricidad.....	73
<b>Anexo 4: Mediciones y presupuesto.....</b>	<b>78</b>
1. Mediciones.....	79
2. Presupuesto.....	95



<b>Anexo 5: Health and safety study.....</b>	<b>99</b>
1. Memory report.....	101
2. Special specifications.....	130
3. Bill of quantities.....	134
4. Budget.....	139
5. Safety plans.....	140
6. Details.....	147
<b>Anexo 6: Quality control program.....</b>	<b>163</b>
1. Content of the control plan.....	164
2. Minimum listing of tests and controls to realise.....	164
<b>Anexo 7: Technical specifications.....</b>	<b>169</b>
<b>Anexo 8: Maintenance plan.....</b>	<b>175</b>
1. Foundations.....	176
2. Structure.....	177
3. Facades.....	178
4. Internal divisions.....	170
5. Coatings and finishes.....	181
6. Covers.....	183
7. Facilities.....	184



**ANEXO 1**  
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO, FICHAS DE PATOLOGÍAS Y**  
**DESPERFECTOS**


**1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

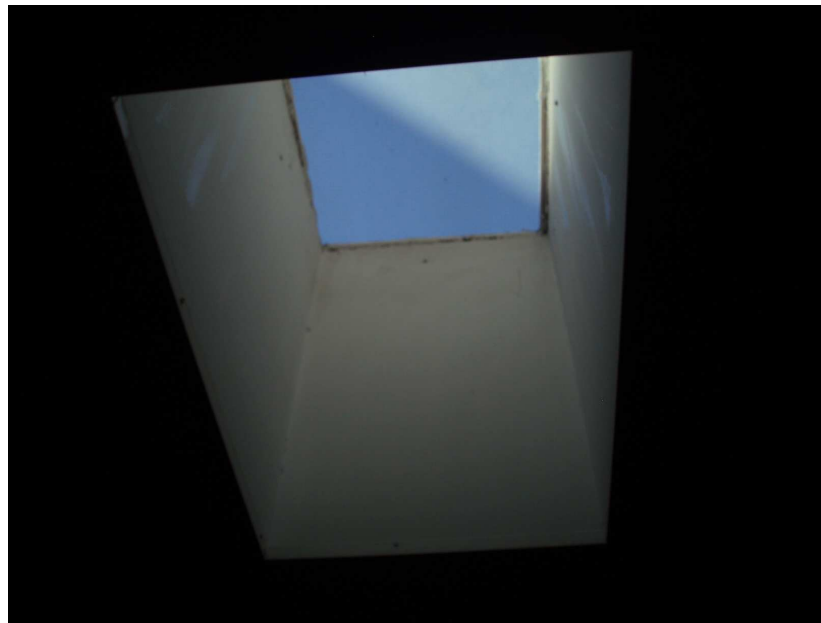

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 1
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Cocina	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 2
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> sala de máquinas	<b>Situación:</b> Acumulador y grupo de presión.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 3
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Sala de gases	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 4
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Sala de espera	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 5
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Comedor personal	<b>Elemento:</b> Cuadro mando y protección
Fotografía		Nº 6
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> comedor personal 2	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 7
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 8
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Despacho jefe urgencias	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 9
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Lavandería	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 10
		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Laboratorio	<b>Elemento:</b> Fregadero

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 11
		
Planta Sótano	Estancia: Laboratorios	Elemento: Iluminación natural
Fotografía		Nº 12
		
Planta Baja	Estancia: Escalera PS- PB	Situación: General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 13
		
Planta Baja	Estancia: Zona de ascensores	Elemento: Ascensores
Fotografía		Nº 13
		
Planta Baja	Estancia: Información	Situación: General
REPORTAJE FOTOGRÁFICO		

**Título:** Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.

**Alumnos:** Merino Fajardo, Daniel  
Ortiz Valle, Héctor      **Director:** Manuel Borbón Sanllorente      **Fecha:** 2/11/2010

**Fotografía** **Nº 15**



**Planta Baja**      **Estancia:** Urgencias      **Situación:** General

**Fotografía** **Nº 16**



**Planta Baja**      **Estancia:** Baño      **Situación:** Urgencias

**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**Título:** Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.

**Alumnos:** Merino Fajardo, Daniel  
Ortiz Valle, Héctor      **Director:** Manuel Borbón Sanllorente      **Fecha:** 2/11/2010

**Fotografía** **Nº 17**



**Planta Baja**      **Estancia:** Sala de dilatación      **Situación:** General

**Fotografía** **Nº 18**



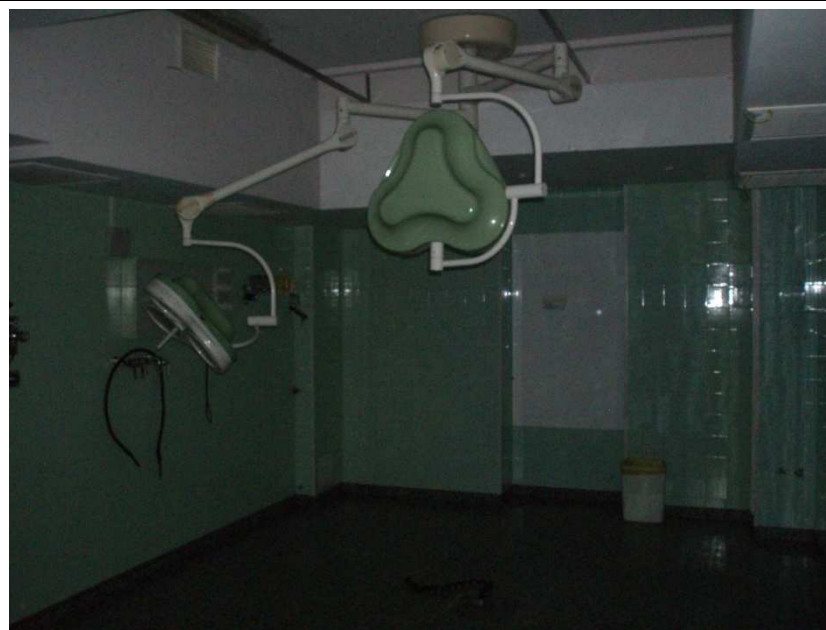
**Planta Baja**      **Estancia:** Nurserla      **Situación:** General

**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**Título:** Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.

**Alumnos:** Merino Fajardo, Daniel  
Ortiz Valle, Héctor      **Director:** Manuel Borbón Sanllorente      **Fecha:** 2/11/2010

**Fotografía** **Nº 19**



**Planta Baja**      **Estancia:** Quirófano      **Situación:** General

**Fotografía** **Nº 20**



**Planta Baja**      **Estancia:** Conducto ropa quirófano      **Elemento:** Conducto

**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**Título:** Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.

**Alumnos:** Merino Fajardo, Daniel  
Ortiz Valle, Héctor      **Director:** Manuel Borbón Sanllorente      **Fecha:** 2/11/2010

**Fotografía** **Nº 21**





**Planta Baja**      **Estancia:** Office      **Elemento:** Cuadro mando y protección

**Fotografía** **Nº 22**





**Planta Baja**      **Estancia:** Sala de partos      **Situación:** General





REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 23
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Quirófano 2	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 24
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Armario	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 25
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Niu	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 26
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Niu	<b>Situación:</b> General



REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 27
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 28
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Habitación triple	<b>Situación:</b> General



REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 29
		
<b>Planta Baja</b>	<b>Escalera PB-P.1</b>	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 30
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Recibidor	<b>Situación:</b> General



REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 31
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Unidad de semicríticos	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 32
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Unidad de curas esp.	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 33
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Cubierta plana no trans.	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 34
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Unidad de control de enfermería	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 35
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho principal	<b>Elemento:</b> General
Fotografía		Nº 36
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 37
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 38
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Situación:</b> General



REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 39
		
<b>Planta Primera</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 40
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Vestuario masculino	<b>Situación:</b> General


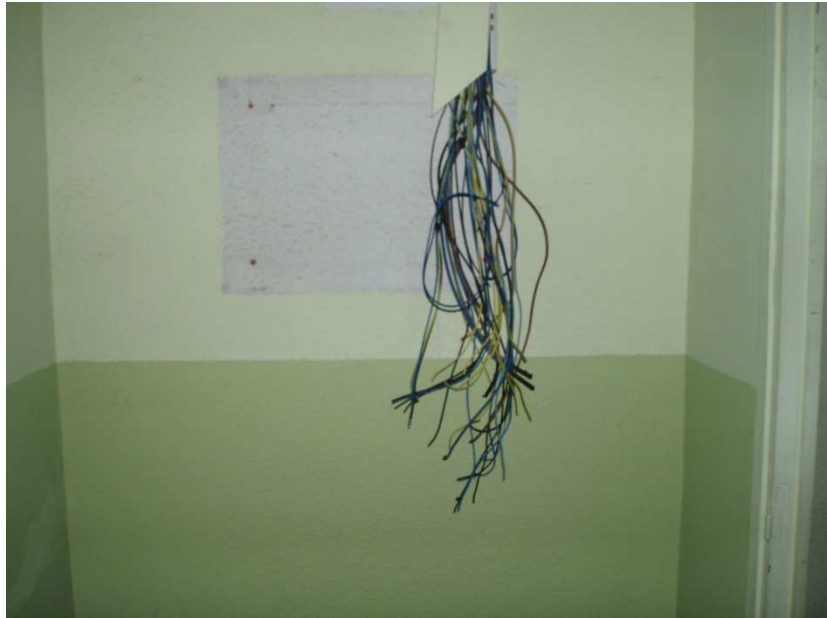
REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 41
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Rehabilitación	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 42
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Asistente social	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 43
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Zona de ascensores	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 44
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 45
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Trastero	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 46
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Almacén	<b>Situación:</b> General

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 47
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Baño	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 48
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Cubierta plana no trans.	<b>Situación:</b> Al fondo sala maquinas

REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 49
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 50
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Baño habitaciones	<b>Situación:</b> General


REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 51
		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Estancia:</b> Habitación cuádruple	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 52
		
<b>Planta Altillo</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Situación:</b> En general


REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 53
		
<b>Planta Altillo</b>	<b>Estancia:</b> Duchas	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 54
		
<b>Planta Altillo</b>	<b>Estancia:</b> Cubierta plana no trans.	<b>Situación:</b> General





REPORTAJE FOTOGRÁFICO		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 55
		
<b>Planta Altillo</b>	<b>Estancia:</b> Duchas	<b>Situación:</b> General
Fotografía		Nº 56
		
<b>Planta Altillo</b>	<b>Estancia:</b> Cuarto de máquinas	<b>Situación:</b> General


**2. FICHA DE PATOLOGÍAS**

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>1</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Entrada de mercancías</b>	<b>Elemento:</b> Acabado
<b>Tipo de lesión:</b> Lesión mecánica de desprendimiento		
<b>Tipo de causa:</b> Falta de adherencia entre el soporte y el acabado		
<b>Diagnostico:</b> El desprendimiento de la pintura del techo se debe a la separación del material de acabado respecto a su elemento de soporte, provocado por la falta de adherencia entre el acabado y el soporte. También provocado por la humedad ambiental al estar cerca de de la puerta basculante de entrada para aprovisionamiento del hospital.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> La estrategia de reparación, primero seria eliminar la pintura del soporte, y una vez limpio utilizar una pintura plástica con una cierta resistencia a la humedad, consiguiendo una resistencia y una buena adherencia entre soporte y acabado.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Utilizar una pintura plástica con una cierta resistencia a la humedad y una larga vida útil.		

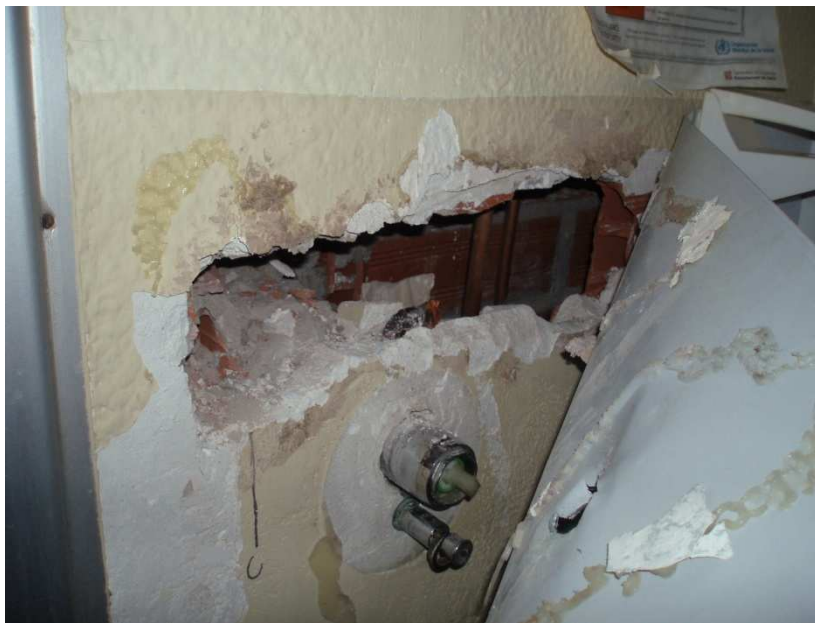
FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>2</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Cocina	<b>Situación:</b> General
<b>Tipo de lesión:</b> Suciedad y erosión química de pavimentos.		
<b>Tipo de causa:</b> Debido al paso de los años y productos químicos utilizados.		
<b>Diagnostico:</b> Suciedad en paredes de la cocina detrás de los muebles por el paso de los años, además del pavimento erosionado por productos químicos utilizados para su limpieza.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Limpieza de las piezas cerámicas de la pared con algún producto químico que combata la grasa y la suciedad. En cambio, el pavimento se debe cambiar en toda la cocina, ya que se encuentra muy dañado.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Primero que el nuevo pavimento que se instale, deberá tener unas características físicas para su uso en cocinas. Y segundo que se limpie con productos que no erosionen químicamente la superficie del pavimento.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>3</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> cocina	<b>Situación:</b> Esquina
<b>Tipo de lesión:</b> Humedades y erosión química del pavimento.		
<b>Tipo de causa:</b> Escape accidental de agua del lavavajillas y productos químicos utilizados.		
<b>Diagnostico:</b> Las humedades concentradas en las esquinas de la cocina son provocadas por escapes accidentales de agua de los lavavajillas y fregaderos. En cambio, la erosión de los pavimentos son debidos a la utilización de productos químicos durante los 32 años de servicio del hospital.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Cambiar el pavimento de la cocina creando una pendiente que elimine la posibilidad de que el agua se acumule en las esquinas de la cocina.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> En el caso que se detecte una fuga de agua, de lavavajillas y fregaderos, se actué con la mayor rapidez posible. Hacer un buen mantenimiento de los desagües de los fregaderos y lavavajillas, para evitar la obstrucción de ellos.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>4</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Cocina	<b>Situación:</b> General
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad y erosión química de pavimentos		
<b>Tipo de causa:</b> Escape accidental de agua de los lavavajillas y fregaderos, además la utilización de productos químicos utilizados.		
<b>Diagnostico:</b> Las humedades concentradas en el pavimento de la cocina son provocadas por escapes accidentales de agua de los lavavajillas y fregaderos. En cambio, la erosión de los pavimentos son debidos a la utilización de productos químicos durante los 32 años de servicio del hospital para limpiar el pavimento de grasas y otros productos que hayan podido caer al pavimento.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Cambiar el pavimento de la cocina creando una pendiente que elimine la posibilidad de que el agua se acumule en las esquinas de la cocina. El pavimento elegido deberá tener unas características físicas para la cocina.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> En el caso que se detecte una fuga de agua, de lavavajillas y fregaderos, se actué con la mayor rapidez posible. Hacer un buen mantenimiento de los desagües de los fregaderos y lavavajillas, para evitar la obstrucción de ellos.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>5</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Cocina	<b>Situación:</b> Campana extractora
<b>Tipo de lesión:</b> Suciedad y Oxidación de gran campana extractora situada en el centro de la cocina.		
<b>Tipo de causa:</b> Vapores y grasas por la cocción de los alimentos		
<b>Diagnostico:</b> La oxidación de la campana extractora es provocada por el vapor generado en la cocción de alimentos, y la suciedad son consecuencia de la grasa depositada a la hora de cocinar diferentes alimentos.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Cambio total de la campana extractora.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Mantenimiento y limpieza periódico de la campana extractora.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>6</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad y falso techo dañado		
<b>Tipo de causa:</b> Escape accidental de agua causada por la tubería en mal estado		
<b>Diagnostico:</b> La placa del falso techo de cartón-yeso muestra que ha habido una fuga de agua accidental, que después de repararla no se ha repuesto la placa.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Revisar que la tubería reparada no pierde agua, y posteriormente cambiar la placa de cartón yeso del falso techo.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ninguna		

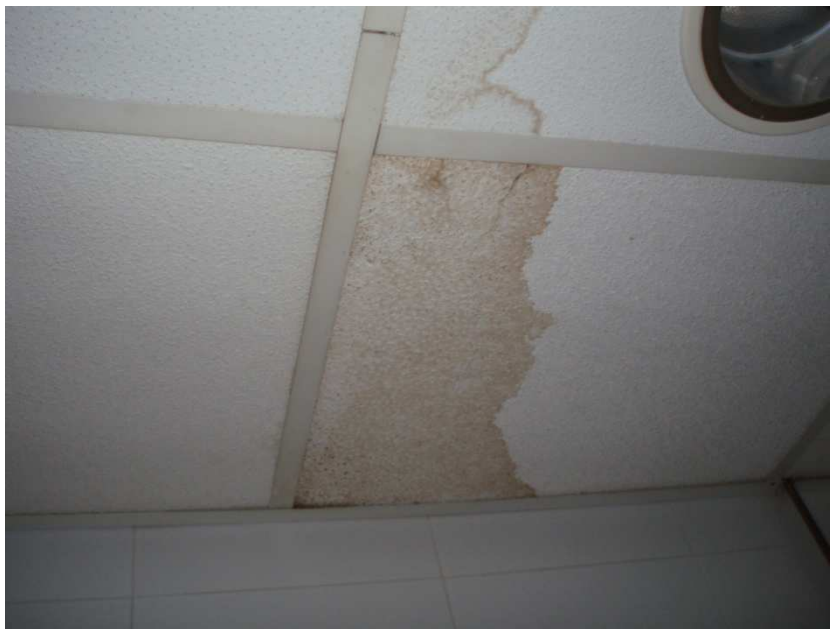
FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>7</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Elemento:</b> Pared de ladrillo
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad		
<b>Tipo de causa:</b> Fuga de agua de una tubería de cobre por el paso del tiempo.		
<b>Diagnostico:</b> La pared de ladrillo del pasillo que separa el pasillo de los distintos despachos, se encuentra agujereada a causa de una fuga accidental de la tubería de agua, una vez reparada la fuga no se ha tapado el agujero en la pared.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Comprobar que la tubería reparada no pierde agua, y posteriormente reparar el agujero y pintar la zona afectada.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ninguna.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>8</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo entre laboratorios	<b>Elemento:</b> Pared de fábrica
<b>Tipo de lesión:</b> Grieta y humedad en la junta		
<b>Tipo de causa:</b> Por exceso de carga		
<b>Diagnostico:</b> Abertura longitudinal incontrolada de más de 1,2 cm en la pared de fábrica del pasillo, que separa los diferentes laboratorios. La grieta es causada por la carga que le somete el muro de hormigón al elemento de fábrica de ladrillo, además el elemento de fábrica se encuentra debilitado por sus grandes oberturas. Se debería haber previsto una junta entre ellos.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Lo más conveniente sería derribar esta pared de fábrica 1,5 m de largo, ya que no es estructural y no afecta a la estabilidad del edificio. Por lo tanto sería derribar la pared y volverla a construir dejando una junta de material elastomérico para que el muro de hormigón no transmita ningún tipo de esfuerzo a la pared. Por último, se enyesaría y pintaría toda la pared.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> En el plan de mantenimiento se debería ir observando esta junta, para ir comprobando que el muro no transmita esfuerzos a la pared.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>9</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Lavandería	<b>Situación:</b> General
<b>Tipo de lesión:</b> Humedades		
<b>Tipo de causa:</b> Fuga de agua accidental		
<b>Diagnostico:</b> La lavandería se encuentra en buen estado, salvo que la parte donde se encuentran las lavadoras encontramos humedad en el pavimento y las paredes de detrás.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Revisar las lavadoras que estén en buen estado y limpiar los desagües de lavadoras, para evitar alguna obstrucción en un futuro próximo.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Un mantenimiento periódico, limpiando cada cierto tiempo para evitar obstrucción de los respectivos desagües.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>10</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Lavandería	<b>Elemento:</b> Tabique de fábrica
<b>Tipo de lesión:</b> Desprendimiento		
<b>Tipo de causa:</b> Humedad de capilaridad		
<b>Diagnostico:</b> El desprendimiento de la pintura de la pared se debe a la separación del material de acabado respecto a su elemento de soporte, causado por la humedad que provoca una falta de adherencia entre el acabado y el soporte.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Crear una barrera horizontal física en toda la pared afectada, para evitar que el agua procedente del terreno ascienda por los elementos verticales. Una vez creada la barrera horizontal, sería extraer todo el acabado, y posteriormente enyesar y volver a pintar toda la pared.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ir observando la cara interior de la pared de la lavandería, en la cual creamos la barrera horizontal física, evitando que el agua del suelo ascienda por la pared y se cree otra vez humedades en esa zona.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>11</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Lavandería	<b>Situación:</b> Desagüe
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad por capilaridad		
<b>Tipo de causa:</b> Agua procedente del suelo		
<b>Diagnostico:</b> La mancha de humedad mostrada en la pared ha sido causada por el agua procedente del suelo, en la misma pared que se ha comentado en la ficha 10.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Crear una barrera horizontal física en toda la pared afectada, para evitar que el agua procedente del terreno ascienda por los elementos verticales. Una vez creada la barrera horizontal, sería extraer todo el acabado, y posteriormente enyesar y volver a pintar toda la pared.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ir observando la cara interior de la pared de la lavandería, en la cual creamos la barrera horizontal física, evitando que el agua del suelo ascienda por la pared y se cree otra vez humedades en esa zona.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>12</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Urgencias	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad		
<b>Tipo de causa:</b> Fuga de agua accidental		
<b>Diagnostico:</b> La placa del falso techo de Urgencias muestras síntomas de humedad, causada por una fuga de agua accidental de una tubería dañada que transcurre por el falso techo.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Comprobar que la tubería que transcurre por falso techo esta reparada y no pierde agua. En el caso que no hubiera sido reparada, se repararía. Y posteriormente, cambiar las placas de cartón-yeso afectadas.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ninguna.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>13</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Información	<b>Elemento:</b> Salida de aire acondicionado
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad		
<b>Tipo de causa:</b> Condensación de agua		
<b>Diagnostico:</b> El conducto de aire acondicionado en su terminación no podría estar bien aislado térmicamente provocando la condensación de agua que se filtra por el falso techo.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Reparar el conducto de aire acondicionado, y después aislándolo para que la humedad de condensación de la tubería no se transmita al falso techo. Una vez reparado, se cambiaría las placas de cartón-yeso afectadas.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ninguna.		





FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>14</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Primera</b>	<b>Baño planta</b>	<b>Elemento:</b> Tubería calefacción
<b>Tipo de lesión:</b> Corrosión de la tubería de cobre		
<b>Tipo de causa:</b> Mala protección de la tubería de cobre		
<b>Diagnostico:</b> La corrosión se debe en parte a que el tubo de cobre ha sido forzado y cortado, quedándose sin su protección superficial y acelerando el estado de corrosión del tubo.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Consistiría en retirar la tubería con síntomas de corrosión y sustituirla por una nueva tubería de cobre.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Recubrir la tubería de cobre con pintura anti oxidación.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>15</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Primera</b>	<b>Habitación doble</b>	<b>Elemento:</b> Armario empotrado
<b>Tipo de lesión:</b> Fisura vertical		
<b>Tipo de causa:</b> Dilataciones diferentes de los materiales que componen el armario		
<b>Diagnostico:</b> Los materiales que componen el armario empotrado son distintos, por ello en la unión que hay entre los dos materiales se produce una fisura vertical.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> La mejor solución sería quitar uno de los materiales distintos, en este caso el marco metálico del armario y colocar otro con menor dilatación como un marco de madera de chapa.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Colocar un material elástico entre los dos materiales.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>16</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Primera</b>	<b>Cubierta no transitable</b>	<b>Elemento:</b> Vierendeaguas
<b>Tipo de lesión:</b> Fisuras		
<b>Tipo de causa:</b> Dilatación material		
<b>Diagnostico:</b> Se observan varias fisuras en el vierendeaguas a causa de la dilatación del material y de los agentes externos como la lluvia.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Cambiar el vierendeaguas y poner uno cerámico.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Dar más pendiente al vierendeaguas frenando así los efectos de los agentes externos.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>17</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Primera</b>	<b>Lavadero</b>	<b>Elemento:</b> Fregadera
<b>Tipo de lesión:</b> Rotura de azulejo y suciedad		
<b>Tipo de causa:</b> Golpe por impacto en el azulejo y suciedad por salida de humos de un aparato elec.		
<b>Diagnostico:</b> El azulejo roto recibió un impacto fuerte, que combinado con una mala fijación del azulejo hizo que la mayor parte de éste ha caído. En cuanto a la suciedad que hay en la pared, podemos deducir que se debe a la salida de humo o suciedad de un aparato como una lavadora.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> En cuanto al azulejo retiraremos el trozo que aún está enganchado y lo substituiremos por uno nuevo que sea igual o parecido, en cuanto a la mancha de suciedad intentaremos limpiarla y en caso de que se pinten otras habitaciones aprovecharemos para darle una mano de pintura.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Contra el impacto poco se puede prever pero si podemos hacer que el azulejo, aunque roto, no caiga al suelo.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>18</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Rehabilitación</b>	<b>Elemento:</b> Esquina
<b>Tipo de lesión:</b> Humedades en esquina de la sala de rehabilitación		
<b>Tipo de causa:</b> Filtración de agua		
<b>Diagnostico:</b> Esta esquina da al exterior y es posible que se produzcan filtraciones por una mala solución al construir la esquina y que se filtre el agua de lluvia.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Lo mejor constructivamente sería intervenir y resolver la esquina de forma correcta. Pero esta humedad no resulta un gran problema por lo que teniendo la zona ventilada el problema no debería ir a mayores.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Si interviéramos en la esquina del edificio deberíamos asegurarnos de que el impermeabilizante está bien colocado y no tiene peligro alguno de romperse, rasgarse, punzonarse, etc. ya que esto reduciría su efectividad, por lo que no estaría de más proteger la lámina impermeabilizante.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>19</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Sala rehabilitación</b>	<b>Elemento:</b> Pared
<b>Tipo de lesión:</b> Desprendimiento y rotura de azulejo.		
<b>Tipo de causa:</b> Mala fijación del azulejo		
<b>Diagnostico:</b> La pared debió recibir uno o varios golpes y uno de los azulejos cayó a causa de una mala fijación y otro azulejo ser rompió y cayó una de sus partes.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Reemplazar los azulejos por otros iguales o similares y cerciorarse de que están bien fijados.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ninguna		



FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>20</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Cubierta no transitable</b>	<b>Elemento:</b> Junta
<b>Tipo de lesión:</b> Elementos de cubierta atacados por raíces.		
<b>Tipo de causa:</b> Junta entre materiales mal tapada.		
<b>Diagnostico:</b> Una planta ha arraigado en la cubierta por culpa de una mala junta, y esto puede provocar que las raíces rompan ciertas capas que componen la cubierta.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Arrancar la planta y hacer una nueva junta con un elastómero cerciorándose de que la junta queda bien tapada.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Seguramente se tenga que cambiar la cubierta ya que tiene más de 30 años, así que podríamos poner capas anti raíces para evitar que puedan dañar a los otros elementos de la cubierta.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>21</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Baño planta</b>	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Tipo de lesión:</b> Rotura falso techo		
<b>Tipo de causa:</b> Golpe por impacto y humedades		
<b>Diagnostico:</b> Se ha roto una placa de falso techo a causa de varios golpes por impacto además de que ha habido ciertas humedades causadas por una fuga de las tuberías de cobre.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Substituir las tuberías de cobre que puedan tener fugas y reparar la placa de cartón yeso con otra igual o similar.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Hacer falso techo con tapa registrable para poder reparar humedades si las hubiera más adelante.		

FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>22</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Segunda</b>	<b>Baño planta</b>	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Tipo de lesión:</b> Rotura falso techo y conducto de ventilación.		
<b>Tipo de causa:</b> Golpes por impacto		
<b>Diagnostico:</b> Ha habido varios golpes por impacto ya que posiblemente estaban buscando más tubo de cobre. Además el falso techo cedió con más facilidad a causa de la fuga de agua que había en la habitación.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Reparar la placa de cartón yeso y el conducto de ventilación de cerámica.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Poner tapas registrables en el falso techo.		


FICHA		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		Nº <b>23</b>
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		
		
Información		
<b>Planta Altillo</b>	<b>Duchas</b>	<b>Elemento:</b> Esquina con pared
<b>Tipo de lesión:</b> Humedad		
<b>Tipo de causa:</b> Filtración de agua de la ducha por mal sellado del plato de ducha.		
<b>Diagnostico:</b> El plato de ducha está mal sellado y esto ha provocado que se filtre agua y se formen humedades en la pared.		
Estudio patológico		
<b>Establecer estrategia de reparación:</b> Rehacer el sellado del plato de ducha y evitar las filtraciones.		
<b>Hipótesis de prevención:</b> Ninguna.		

**3. FICHA DE DESPERFECTOS**

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 1
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Sala de mantenimiento	<b>Elemento:</b> Cuadro de mando y protección
<b>Diagnostico:</b> Robo de cables y conjunto de dispositivos del cuadro general de mando y protección de la planta sótano, que contiene el interruptor diferencial e interruptores automáticos y todos los dispositivos de seguridad, de protección y de distribución de la instalación interior.		
Fotografía		Nº 2
		
Información		
<b>Planta sótano</b>	<b>Estado general del falso techo e instalaciones</b>	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> Robo de cables de la instalación eléctrica de la planta sótano y la destrucción de las placas de cartón-yeso que componen el falso techo.		

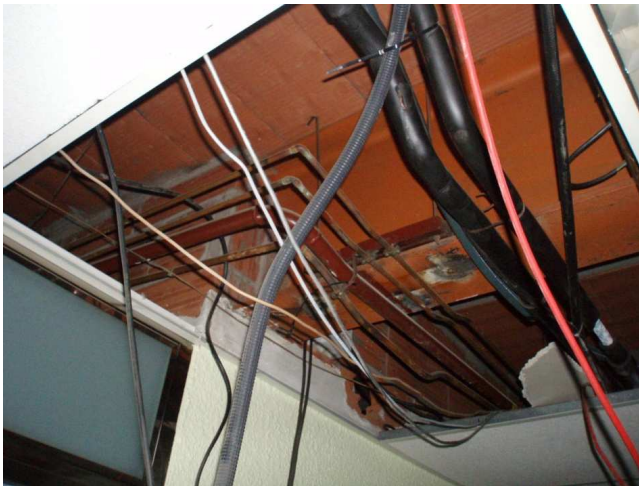

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 3</b>
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Sala de máquinas	<b>Elemento:</b> Bovedilla forjado
<b>Diagnostico:</b> Bovedilla dañada a causa de un golpe provocado por la falta de protección de esta.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 4</b>
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Cocina	<b>Situación:</b> ventana
<b>Diagnostico:</b> Los vidrios de la ventana de la cocina se encuentran dañados a causa de un golpe.		

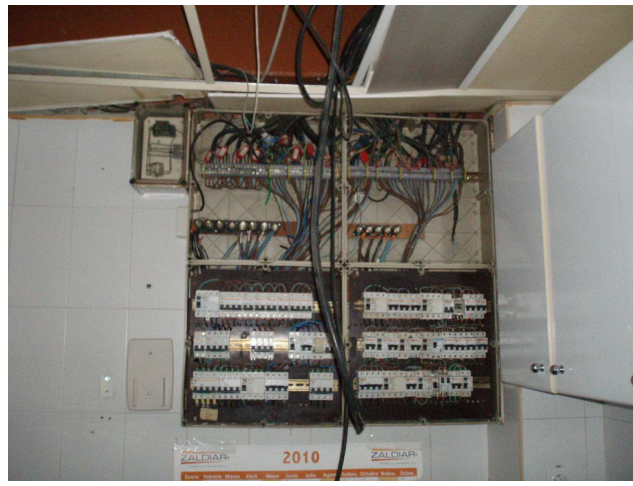
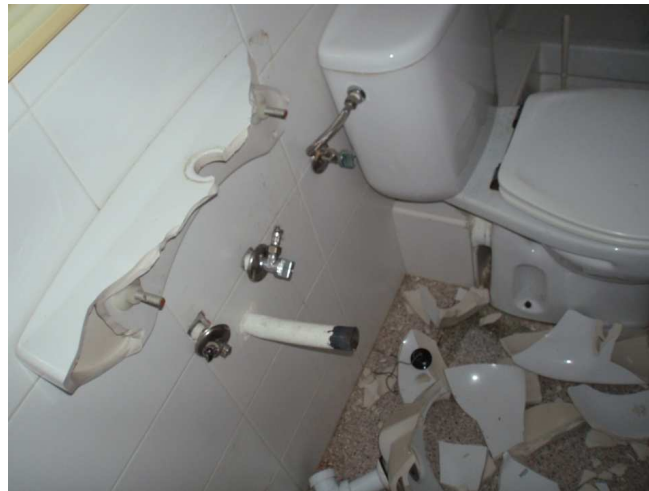
FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 5</b>
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> oxigeno	<b>Elemento:</b> Tubería de gas
<b>Diagnostico:</b> Falta de tubo de cobre debido al robo de este.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 6</b>
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Laboratorio	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> El laboratorio se encuentra en buen estado, salvo las instalaciones que transcurren por falso techo ya que han sido arrancadas, y las placas de cartón-yeso están destruidas al ser arrancadas para la extracción de los cables.		


FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorenzo	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 7
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Pasillos	<b>Elemento:</b> Puertas
<b>Diagnostico:</b> Las puertas de la planta baja se encuentran dañadas casi a su totalidad por gente que ilegalmente ha accedido al hospital en busca de cobre y objetos de valor.		
Fotografía		Nº 8
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Baños y aseos	<b>Elemento:</b> Lavamanos
<b>Diagnostico:</b> Los lavamanos de la planta sótano se encuentran todos dañados para extraer el grifo, por aquellos individuos que ilegalmente ha accedido al hospital en busca de cobre y objetos de valor.		



FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorenzo	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 9
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Baños y despachos	<b>Elemento:</b> iluminación
<b>Diagnostico:</b> La iluminación de baños y despachos en la planta sótano están dañados a causa de los ladrones de cobre.		
Fotografía		Nº 10
		
Información		
<b>Planta Sótano</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Situación:</b> En general
<b>Diagnostico:</b> Los despachos en la planta sótano, se muestran destrozados, tanto su instalación eléctrica como su mobiliario.		



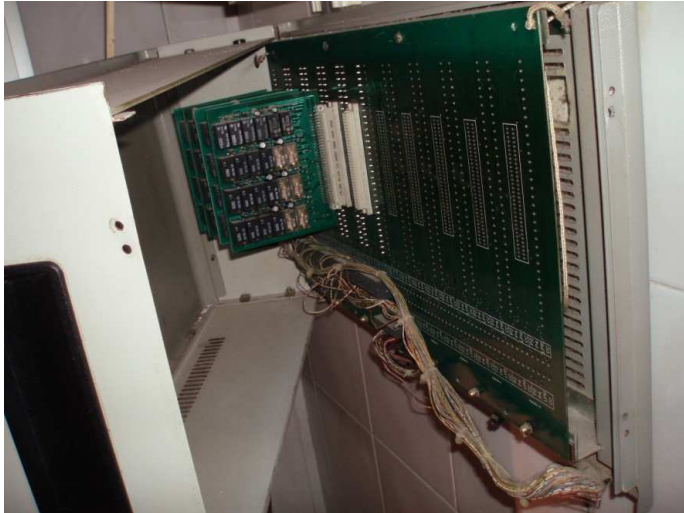

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 11</b>
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Situación:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> Tanto el falso techo como la instalación eléctrica están dañadas por ladrones de cobre que han accedido al hospital.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 12</b>
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Entrada principal	<b>Elemento:</b> Puerta de entrada
<b>Diagnostico:</b> La entrada esta tapiada para evitar el robo de material del hospital. La puerta está en buen estado, salvo el vidrio de una de sus puertas.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 13</b>
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Office 2	<b>Elemento:</b> Cuadro mando y protección
<b>Diagnostico:</b> Robo de cables y conjunto de dispositivos del cuadro general de mando y protección de la planta sótano, que contiene el interruptor diferencial e interruptores automáticos y todos los dispositivos de seguridad, de protección y de distribución de la instalación interior.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 14</b>
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Baños	<b>Elemento:</b> Lavamanos
<b>Diagnostico:</b> Los lavamanos de la planta baja se encuentran todos destruidos a causa de la extracción del grifo por personas que han entrado ilegalmente en el edificio.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 15
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Pasillos	<b>Elemento:</b> Puertas
<b>Diagnostico:</b> La mayoría de puertas de la planta baja se encuentran rotas a causa de golpes proporcionados por gente ajena que ha entrado en el hospital.		
Fotografía		Nº 16
		
Información		
<b>Planta Baja</b>	<b>Estancia:</b> Office 2	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> Las placas del falso techo en el retranqueo se muestran salidas de su puesto, debido que la guía esta torcida y doblada.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 17
		
Información		
<b>Planta Baja - P.Primer</b>	<b>Escalera PB-P.1</b>	<b>Situación:</b> General
<b>Diagnostico:</b> Escalón se muestra dañando a causa de un golpe en el año 1978 con una maquina de cortar baldosas según nos ha explicado la propietaria del edificio.		
Fotografía		Nº 18
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Recepción	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> Parte superior del falso techo con tapa rota. Desperfecto que no se debió arreglar mientras el hospital estaba en funcionamiento		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorete	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 19</b>
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Recepción	<b>Elemento:</b> Techo y cuadro eléctrico
<b>Diagnostico:</b> Robo del cobre del cableado y de piezas del cuadro eléctrico y destrucción de las placas que componen el falso techo.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 20</b>
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Sala comedor	<b>Elemento:</b> Grifo y muebles de cocina
<b>Diagnostico:</b> Robo de parte de la grifería y destrucción de parte de los muebles de cocina y suciedad y desorden provocado por los hurtos.		


FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorete	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 21</b>
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Sala caldera	<b>Elemento:</b> Panel electrónico
<b>Diagnostico:</b> Robo de cables y de varias placas electrónicas.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 22</b>
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Situación:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> Robo de punto de toma para elemento de detección de humos.		



FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 23
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Elemento:</b> Mobiliario
<b>Diagnostico:</b> Destrozo de mobiliario, robo de cables y aparatos eléctricos.		
Fotografía		Nº 24
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> El laboratorio se encuentra en buen estado, salvo las instalaciones que transcurren por falso techo ya que han sido arrancadas, y las placas de cartón-yeso se han dañado al arrancarlas del falso techo.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 25
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Sala de personal	<b>Elemento:</b> Puerta
<b>Diagnostico:</b> La puerta de la sala de descanso para el personal médico se ha descolocado de su marco y se han roto las bisagras que la unían al marco.		
Fotografía		Nº 26
		
Información		
<b>Planta primera</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Elemento:</b> Regleta y A.C.
<b>Diagnostico:</b> La regleta para el paso de instalaciones se ha quitado para robar el cableado y también se puede observar que se han llevado un aparato de aire acondicionado.		



FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 27</b>
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Vestuario masculino	<b>Elemento:</b> Lavamanos
<b>Diagnostico:</b> El grifo del lavamanos ha sido robado.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 28</b>
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Rehabilitación	<b>Elemento:</b> Conexión radiador
<b>Diagnostico:</b> Robo de pieza de conexión entre la tubería de cobre y el radiador, también se observan humedades en la pared.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 29</b>
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Rehabilitación	<b>Situación:</b> Luz de emergencia
<b>Diagnostico:</b> Desprendimiento de la luz de emergencia del vestuario masculino a causa de un intento de arrancarla del techo.		
<b>Fotografía</b>		<b>Nº 30</b>
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Baño habitación ind.	<b>Elemento:</b> Radiador
<b>Diagnostico:</b> Algunas fijaciones están rotas ya que se intentaron robar el radiador.		



FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 31
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> pasillo	<b>Elemento:</b> Falso techo
<b>Diagnostico:</b> Robo de cables y conjunto de aparatos electrónicos que había en el trastero, rotura de las placas de cartón yeso del falso techo.		
Fotografía		Nº 32
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Trastero	<b>Elemento:</b> Aparatos electronicos
<b>Diagnostico:</b> Robo de cableado y diversas piezas electrónicas además del destrozo de la puerta de acceso.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 33
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Elemento:</b> Persiana
<b>Diagnostico:</b> La persiana del despacho de la asistente social estaba forzada y la correa ha sido cortada por lo que ha quedado inutilizada la persiana.		
Fotografía		Nº 34
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Elemento:</b> Puerta armario
<b>Diagnostico:</b> La puerta del armario que hay en la habitación doble está descolocada.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 35
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Elemento:</b> Puertas vestuarios
<b>Diagnostico:</b> Las puertas de los vestuarios han sido atrancadas con unos mandos de ducha.		
Fotografía		Nº 36
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Elemento:</b> Aire acondicionado
<b>Diagnostico:</b> Consola de aire acondicionado robada en uno de los despachos de la planta segunda incluido el cable que se dirige a la unidad externa.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 37
		
Información		
<b>Planta segunda</b>	<b>Estancia:</b> Habitación doble	<b>Elemento:</b> Regleta
<b>Diagnostico:</b> Han roto la regleta para el paso de instalaciones y han robado el cableado eléctrico que pasaba en una de las habitaciones dobles de la planta segunda.		
Fotografía		Nº 38
		
Información		
<b>Planta altillo</b>	<b>Estancia:</b> Pasillo	<b>Elemento:</b> Cuadro eléctrico
<b>Diagnostico:</b> Han robado el cuadro general de protección entero que corresponde a la planta altillo.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 39
		
Información		
<b>Planta altillo</b>	<b>Estancia:</b> Duchas	<b>Elemento:</b> Lavamanos
<b>Diagnostico:</b> El lavamanos está completamente roto, han intentado llevarse el grifo y han roto el lavamanos entero.		
Fotografía		Nº 40
		
Información		
<b>Planta altillo</b>	<b>Estancia:</b> Sala estar	<b>Elemento:</b> Aire acondicionado
<b>Diagnostico:</b> Han robado el aparato de aire acondicionado y también parte del cableado.		

FICHA DE DESPERFECTOS		
<b>Título:</b> Proyecto de rehabilitación, ampliación y cambio de uso del hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico.		
<b>Alumnos:</b> Merino Fajardo, Daniel Ortiz Valle, Héctor	<b>Director:</b> Manuel Borbón Sanllorente	<b>Fecha:</b> 2/11/2010
Fotografía		Nº 41
		
Información		
<b>Planta altillo</b>	<b>Estancia:</b> Baño	<b>Elemento:</b> Lavamanos
<b>Diagnostico:</b> Han roto completamente el lavamanos del baño para robar el grifo.		
Fotografía		Nº 42
		
Información		
<b>Planta altillo</b>	<b>Estancia:</b> Despacho	<b>Elemento:</b> Detector de humos
<b>Diagnostico:</b> Han robado el detector de humos y el cableado que va hasta el detector.		



**ANEXO 2**  
**MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA Y CIMIENTOS**

**ÍNDICE**

1. Descripción y tipología estructural.....	41
2. Normativa.....	41
3. Durabilidad.....	42
4. Características de los materiales estructurales.....	42
5. Características de los forjados.....	43
6. Estado de cargas.....	44
7. Coeficientes de seguridad.....	44
8. Método de cálculo.....	45
9. Acciones térmicas y reológicas.....	47
10. Acciones sísmicas.....	47
11. Acciones eólicas.....	47
12. Cimientos.....	47
13. Cantos y deformación de los forjados.....	47
14. Observaciones finales.....	47

## **1. Descripción y tipología estructural**

### **Descripción**

El objeto de esta memoria técnica es el cálculo de la estructura y los cimientos del edificio situado en la calle Bonaventura Calopa, nº13, situado en el término municipal de Sant Boi de Llobregat. Es decir, si los cimientos existentes proyectados y ejecutados para dos plantas más en el 1978, resistirían la ampliación que nuestro proyecto propone.

El edificio existente consta de planta sótano, planta baja, 2 plantas piso y planta bajo cubierta. Una vez ampliado el edificio constaría de planta baja, 3 plantas piso y planta bajo cubierta.

### **Tipología estructural**

Atendiendo a las características dimensionales y de diseño que se utilizaron para su construcción se ha optado por proyectar una estructura similar con las características siguientes:

#### **Forjado:**

Forjado unidireccional de 20+5 cm, con casetones de mortero de cemento con una cuantía de 0.82m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de forjado, interejos de 0,70 m, con una cuantía de 15 kg/m<sup>2</sup> de armadura AP500 T en mallas electrosoldadas 15 x 30 cm, 6 y 6 mm de D, y una cuantía de 0,09 m<sup>3</sup> de hormigón HA-25/P/20/IIa.

#### **Estructura:**

A base de pilares y jácenas metálicas de los perfiles que se indican en los planos de estructura.

Los pilares serán perfiles de acero de secciones variables en función de la planta y su unión se efectuará con soldadura de electrodo básico.

#### **Cimientos:**

La cimentación que sustenta al edificio es una cimentación profunda, mediante pilotes CPI-6, de 9 metros de profundidad. La cimentación se compone por dos tipos de encepados, los de un pilote y los dos pilotes, todos ellos arriostrados para que trabajen en conjunto.

#### **Contención de tierras:**

En la parte oeste y sud se ha realizado muros de contención de tierras y debido que el terreno natural donde se asentará el edificio tiene una cota de - 4mts. Aproximadamente inferior a la calle, para su construcción se formó taludes con tierras ligeramente compactada desde la línea del edificio hacia el interior de sótano con una inclinación de 30° a partir de la línea del terreno natural.

#### **Escalera:**

Se trata de losas de hormigón armado de canto de 18cm o 20 cm, armadas para resistir los esfuerzos a los que estarán sometidas.

## **2. Normativa**

Las normativas empleadas en el cálculo de la estructura y cimientos objeto de esta memoria, de acuerdo con su propio ámbito de aplicación y de acuerdo con los materiales básicos que conforman los diferentes elementos estructurales son:

### **Cementos**

Los requerimientos considerados por lo que hace al cemento utilizado en cualquier elemento estructural de hormigón armado o en la confección de morteros en obras de fábrica estructural serán los que establece la instrucción de recepción de cementos:

*RC-08*  
*Normas UNE, concordantes con la Norma europea EN-197*

### **Hormigón**

Los elementos estructurales de Hormigón armado y en masa, serán proyectados de acuerdo con la instrucción de hormigón:

*EHE-08*

### **Acero estructural**

Los elementos estructurales de acero se han proyectado de acuerdo con la normativa básica:

*DB-SE-A*

Las paredes de obra de fábrica de ladrillo con función estructural de acuerdo con las disposiciones establecidas en la norma básica:

*DB-SE-F (Seguridad estructural. Fábrica. 2006)*

Los ladrillos utilizados se considerarán de acuerdo con lo que indica el vigente pliego de condiciones de recepción:

*DB-SE-F (Seguridad estructural. Fábrica. 2006)*

Para el cálculo de las solicitaciones que actúan sobre la estructura se han considerado las acciones características que se definen en las normas:

*DB-SE-AE (Norma Básica de la Edificación -Acciones en la edificación- 2006)*

*NCSR-02 (Norma de condiciones Sismo Resistentes. 2002)*

### **3. Durabilidad**

La consideración de los parámetros de durabilidad en el proyecto de estructura se han determinado de acuerdo con las exigencias de la instrucción y el CTE en base a las consideraciones siguientes:

Las clases de exposición considerados para cada elemento o grupo de elementos estructurales del proyecto son la siguiente:

**IIa:** Cimientos y muro

**IIa:** Pilares y forjados

### **Selección de formas estructurales**

Se ha procurado evitar zonas de concentración de agua, facilitando la evacuación en las zonas sometidas a la lluvia, disponiendo, siempre que sea posible, de goterones.

### **Calidad del Hormigón**

Las materias primas constituyentes de los elementos estructurales estarán de acuerdo con aquello que refleja los artículos 26 a 36 de la Instrucción EHE-08.

### **Recubrimientos mínimos**

El recubrimiento nominal de cualquier armadura, incluidos los estribos, de acuerdo con la clase de exposición establecida para cada elemento o grupo de elementos estructurales ejecutados con un control de ejecución de tipo normal, será establecida por la tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE-08 más 20 mm.

Los recubrimientos nominales se garantizarán con separadores que serán piezas a utilizar específicamente para esta finalidad. No se admite la utilización como separadores de otro tipo de elementos y se prohíbe el uso de madera o cualquier otro material residual de la obra de tipo cerámico o de hormigón. Los separadores se colocarán de acuerdo con lo que especifica la tabla 69.8.2 de la Instrucción de Hormigón EHE-08.

Valores máximo de abertura de fisura

En el cálculo se ha considerado como valores máximos de abertura de fisura los que define la instrucción EHE-08 en función de la clase de exposición definida por cada elemento o grupo de elementos estructurales, los cuales constan en la tabla 49.2.4.

### **4. Características de los materiales estructurales**

Los materiales estructurales utilizados en la ejecución de los elementos estructurales se ajustarán a las siguientes características de acuerdo con la normativa vigente de aplicación para cada uno de ellos:

#### **Hormigón armado:**

<b>Designación:</b>	HA-25/ P/20/ IIa	
<b>Resistencia característica 28 días:</b>	25N/mm <sup>2</sup>	
<b>Consistencia:</b>	Plástica	
<b>Mida máxima del árido:</b>	20mm	
<b>Exposición ambiental:</b>	IIa	
<b>Recubrimiento mínimo armaduras:</b>	50mm	
<b>Cemento:</b>	<b>Tipo:</b>	CEM III/SR
	<b>Contenido mínimo por m<sup>3</sup>:</b>	350 Kg
	<b>Relación a/c:</b>	0,60
<b>Aditivos:</b>	No previstos en proyecto	
<b>Para Hormigonado de:</b>	Cimientos y muros	

<b>Designación:</b>	HA-25/ B/12/ IIa	
<b>Resistencia característica 28 días:</b>	25N/mm <sup>2</sup>	
<b>Consistencia:</b>	Plástica	
<b>Mida máxima del árido:</b>	12mm	
<b>Exposición ambiental:</b>	IIa	
<b>Recubrimiento mínimo armaduras:</b>	50mm	
<b>Cemento:</b>	<b>Tipo:</b>	CEM II/A/S
	<b>Contenido mínimo por m<sup>3</sup>:</b>	275 Kg
	<b>Relación a/c:</b>	0,60
<b>Aditivos:</b>	No previstos en proyecto	
<b>Para Hormigonado de:</b>	Resto de estructura	

#### **Acero para armar:**

Elemento	Designación	Límite elástico
<b>Barras corrugadas</b>	AE-46	460N/mm <sup>2</sup>
<b>Barras corrugadas</b>	B500S	500 N/mm <sup>2</sup>
<b>Mallas electrosoldadas</b>	B500T	500 N/mm <sup>2</sup>

**Acero estructural**

<b>Designación:</b>	A37 (existente)
<b>Limite elástico: piezas de grueso E 16mm</b>	24 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Limite elástico (piezas de grueso 16&lt; E 40mm)</b>	23 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Alargamiento de rotura piezas de grueso E 40mm</b>	
<b>Longitudinal:</b>	26 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Transversal:</b>	24 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Resistencia a tracción:</b>	37-48 kp/mm <sup>2</sup>

<b>Designación:</b>	A42b (nuevo)
<b>Limite elástico: piezas de grueso E 16mm</b>	25 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Limite elástico (piezas de grueso 16&lt; E 40mm)</b>	23 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Alargamiento de rotura piezas de grueso E 40mm</b>	
<b>Longitudinal:</b>	24 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Transversal:</b>	22 kp/mm <sup>2</sup>
<b>Resistencia a tracción:</b>	42-53 kp/mm <sup>2</sup>

**Obra de fábrica de ladrillo de ladrillo cerámico**

<b>Ladrillo</b>	Tipo :	Macizo
	Calidad:	Primera
	Formato:	Según D.F
	Resistencia:	200 kp/cm <sup>2</sup>
<b>Mortero</b>	Tipo :	M-80
	Cemento:	CEM II/A/S
	Dosificación:	1:1:7
	Resistencia:	80 Kp/cm <sup>2</sup>
<b>Obra fábrica</b>	Distancia entre junta:	1cm
	Tensión admisible:	18kp/cm <sup>2</sup>

**5. Características de los forjados**

Los forjados utilizados en el proyecto responden a las tipologías y características básicas que se definen a continuación.

<b>Tipo:</b>	Unidireccional
<b>Canto total:</b>	20 cm + 5 cm
<b>Canto chapa compresión:</b>	5 cm
<b>Intereje:</b>	0,70 m
<b>Tipo de casetones:</b>	Mortero de cemento

<b>Tipo:</b>	Solera
<b>Canto total:</b>	15cm + 15 cm
<b>Hormigón:</b>	En masa de 250 kg/m <sup>3</sup>

La solera, se ejecutará un pavimento de hormigón en masa de 250kg/m<sup>3</sup> de C.P. 350 de 15 cm de espesor; asentado sobre una capa de machaca de grava, a modo de drenaje en evitación de humedades de 15 cm de grueso aproximadamente.

El peso propio considerado y las acciones permanentes y variables consideradas para cada forjado en función de su localización en el edificio, se definen en el capítulo siguiente de este documento.

## 6. Estado de Cargas

El estado de cargas que actúan sobre los elementos que configuran la estructura del edificio se han establecido en función de su propio peso, de las cargas permanentes que generan los elementos constructivos, y las sobrecargas de uso previstas en cada zona de la superficie construida, de acuerdo con las prescripciones de la norma básica DB-SE-AE 'Acciones en la edificación'.

Los estados de cargas que se consideran para cada forjado en función de las características propias, la situación dentro del edificio y su uso, se muestran en la siguiente tabla:

Forjado Planta	Tipo Forjado	Peso propio KN/m <sup>2</sup>	Permanente KN/m <sup>2</sup>	Sobrecarga KN/m <sup>2</sup>	Total KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Unidireccional	4,00	1,50	2,00	7,50
Bajo cubierta	Unidireccional	5,00	1,00	2,00	8,00
Segunda	Unidireccional	5,00	1,00	2,00	8,00
Primera	Unidireccional	5,00	1,00	2,00	8,00
Baja	Unidireccional	5,00	1,00	2,00	8,00
Sótano	Unidireccional	5,00	1,00	2,00	8,00

### Cargas lineales

La carga por metro lineal de algunos elementos que actúan sobre los forjados, como son las fachadas del edificio, se obtienen a través de sus dimensiones y por las densidades definidas en el Anejo C del documento básico, DB-SE-AE, y que principalmente se refieren a:

Hormigón armado:	24 KN/m <sup>3</sup>
Hormigón en masa:	20 KN/m <sup>3</sup>
Acero:	78,5 KN/m <sup>3</sup>
Ladrillo macizo:	18 KN/m <sup>3</sup>
Ladrillo perforado:	15 KN/m <sup>3</sup>
Ladrillo hueco:	12 KN/m <sup>3</sup>
Vidrio:	25 KN/m <sup>3</sup>
Fachada:	21 KN/ ml
Murete terraza y cubierta:	2,97 KN/ml

### Cargas en barandillas:

Las cargas consideradas en barandillas siguen también en lo que establece la anterior norma nombrada con los valores siguientes:

Sobrecarga horizontal:	0,8 KN/m
------------------------	----------

## 7. Coeficientes de seguridad

Los coeficientes de seguridad empleados en el cálculo de la estructura son los que establecen las normativas correspondientes por cada elemento estructural de acuerdo con el material el cual conforma. Para cada material estructural se especifican los coeficientes de ponderación utilizados para la mayoración de las acciones, así como los empleados para la minoración de la capacidad resistente del material.

### Elementos estructurales de hormigón:

*Instrucción EHE-08*

#### - Ponderación de acciones

Para un nivel de control Normal

Tipo de acción:	Nivel de control		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente $\gamma_G$	1.35	1.50	1.60
Permanentes de valor no constante $\gamma_G^*$	1.50	1.60	1.80
Variables $\gamma_Q$	1.50	1.60	1.80

Con la siguiente correspondencia:

Permanente: Peso propio de la estructura, y elementos constructivos fijos en general.

Permanentes no constantes: Acciones reológicas

Variables: Sobrecarga de uso, acciones climáticas, las debidas al proceso constructiva.

#### - Ponderación de Hormigón armado:

Los coeficientes parciales de seguridad sobre los materiales estructurales en el análisis por el estado límite último son:

Situación del proyecto	Hormigón	Acero pasivo
Persistente o transitoria	1.50	1.15
Accidental	1.30	1.00

Los coeficientes aplicados en el estudio de estados límites de servicio son, en todos los casos, de valor 1.

**Acero**

Según el documento básico DB-SE-A

**- Ponderación de las acciones**

Considerando de las acciones constantes o permanentes más la combinación de cuatro acciones de tipo variable independientes: de uso, de nieve, viento por la derecha y viento por la izquierda.

Hipótesis	Carga Permanentes	Carga Variable de Uso	Carga Variable de Nieve	Carga Variable de Viento por la Derecha	Carga variable de Viento por la Izquierda
H1	1.35	1.5	0	0	0
H2	1.35	1.5	0.75	0.9	0
H3	1.35	1.5	0.75	0	0.9
H4	1.35	1.05	1.5	0.9	0
H5	1.35	1.05	1.5	0	0.9
H6	1.35	1.05	0.75	1.5	0
H7	1.35	1.05	0.75	0	1.5

**- Ponderación del acero**

Minoración de la resistencia del acero con la garantía del límite mínimo  $\gamma_a$ : 1,00

**- Ponderación de la obra de fábrica cerámica**

Minoración de la resistencia de la obra de fábrica de compresión  $\gamma_m$ : 2.50

**8. Método de cálculo**

Las acciones que solicitan cada uno de los elementos que componen la estructura se asignan en base de las prescripciones del documento básico DB-SE-AE, acciones en la edificación, tanto por las cargas gravitatorias y de uso, como por las acciones eólicas y empujes del terreno.

**Estructuras de Hormigón**

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional, y las teorías clásicas de la resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es el de los estados límites, el cual tiende a limitar que los efectos de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura. Minorando sus materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes al equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga si es el caso. Los estados límites de utilización se comprueban las deformaciones.

Establecidas los estados de cargas según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo con los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma EHE-08.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se hacen de acuerdo con el cálculo de primer orden, es decir, admitiendo la proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, al principio de la superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales de la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los forjados y soportes, se obtienen los diagramas de envolvente de cada esfuerzo.

**Descripción del análisis efectuado del programa de cálculo**

El programa WinEva está destinado al cálculo de las deformaciones elásticas y de los esfuerzos producidos en una estructura de barras, sometida a unas determinadas acciones.

Es decir, nos encontramos delante de un programa general de resolución de estructuras de barras en dos dimensiones.

Es evidente que el campo de aplicación de este programa puede ser tan amplio como lo sea la imaginación o la capacidad de abstracción del usuario delante de una estructura real, sea plana o tridimensional, sea de barras o de otro tipo de elementos.

A fin de que una estructura pueda ser procesada, además de definirla como un conjunto de barras y nudos, es necesario que esté sometida a un conjunto de acciones de índole muy diversa. Realmente estas acciones se han de discretizar como:

- Fuerzas y momentos aplicados directamente sobre los nudos. Estas fuerzas se han de descomponer sus componentes horizontales (X) y verticales (Y).
- Deformaciones (desplazamientos o giros) aplicados directamente sobre los nudos indeformables. Estas acciones, entre otras aplicaciones, pueden servir para simular el comportamiento de una estructura delante de posibles movimientos de los soportes (giros de zapatas de medianera, corrimientos horizontales o verticales de los soportes, deformaciones de cabezas de pilar donde descansa una cercha, etc.). No obstante, estas deformaciones se han de aplicar con precaución, ya que como se puede comprobar, sus resultados suelen ser muy aparatosos. Eso quiere decir que si la simulación no se hace con gran conocimiento de causa, las deducciones que se obtengan pueden ser totalmente erróneas.
- Cargas sobre las barras: fuerzas puntuales, con posibles inclinaciones respecto de la normal a la barra, y momentos puntuales, aplicados a cualquier punto de la barra.
- Cargas sobre las barras: fuerzas repartidas, sobre parte o la totalidad de la barra, uniforme o variable linealmente, con posibles inclinaciones respecto de la normal a la barra.
- Dilataciones positivas o negativas, producidas por cambios de temperatura aplicados a las barras.
- El efecto del peso propio de las barras que forman la estructura, considerándolo como una carga uniforme repartida a todo lo largo de la barra, de dirección vertical (Y desde ejes generales).
- Etc.

La existencia de otros tipos de acciones sobre la estructura obligará, otra vez, a hacer servir la imaginación y los conocimientos estructurales del usuario, a fin de descomponer o asimilar aquellas acciones a otras, que se correspondan a los apartados antes reseñados.

### **Estructuras de acero**

Los elementos estructurales de acero se han calculado a través de las leyes de la elasticidad líneas comprobando la estabilidad estática, la estabilidad elástica, las tensiones admisibles y las deformaciones de acuerdo con las disposiciones del documento básico, DB-SE-A.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden. Los elementos estructurales se someten a las acciones exteriores de acuerdo con lo establecido en la norma DB-SE-AE, 'Acciones en la Edificación'. Las acciones se mayoran para la obtención de tensiones de cálculo y comprobación de las secciones de acuerdo con los coeficientes que establecen la norma DB-SE-A. Por lo que hace a la comprobación de las deformaciones no se realizan la ponderación de las acciones.

En los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y el pandeo lateral por los elementos a flexión, de acuerdo con las limitaciones de la norma.

### **Estructuras de obra de fábrica cerámica**

Los elementos de obra de fábrica cerámica cumplen con aquello que describe el documento básico, DB-SE-F.

Los elementos estructurales se someten a las acciones exteriores de acuerdo con lo que establece el documento básico, DB-SE-AE, 'Acciones en la Edificación'. Las acciones se mayoran para la obtención de las tensiones de cálculo y comprobación de las secciones de acuerdo con los coeficientes que establece el documento básico, DB-SE-F.

### **Programa de cálculo por ordenador empleado:**

Nombre del programa: WinEva

Versión: versión 6.08

Empresa distribuidora: Universidad Politècnica de Catalunya

### 9. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo con lo establecido en la norma DB-SE-AE 'Acciones en la Edificación', atendiendo con las dimensiones del edificio objeto de esta memoria, no son de aplicación las acciones que podrían solicitar la estructura por variaciones de temperatura (Térmica) o deformaciones de la estructura debidas al paso del tiempo (Reológicas).

### 10. Acciones sísmicas

La estructura objeto de esta memoria se ha calculado según lo que dictamina la norma NCSR-02, teniendo en cuenta el emplazamiento y las características del proyecto.

### 11. Acciones eólicas

Se ha utilizado para el cálculo de los criterio definidos en la norma DB-SE-AE, las cargas de viento, introduciendo los datos en el programa de cálculo empleado en este proyecto.

Para la aplicación de esta norma, y considerando la zona eólica, la altura del edificio y la situación topográfica, se establecen unas cargas uniformemente repartidas sobre la estructura.

El edificio de clasifica de la siguiente forma:

Zona: C

### 12. Cimientos

El diseño de la cimentación del proyecto se basa en el estudio geotécnico siguiente:

Autor del estudio:	Gesond, S.A.
Nº referencia:	21283
Fecha del estudio:	3 de Enero de 2005

Estratos diferenciados:

- **CH.** Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.
- **CL.** Arcillas inorgánicas de media y baja plasticidad, arcillas con gravas, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.
- **CL-SW.** Arcillas arenosas con gravilla dispersa, mezcla de arcillas y arenas bien graduadas con poco o nada de finos y gravilla.
- **SW.** Arenas bien graduadas, arena con gravas, con poca o nada de finos.

### Tipología de la cimentación y/o contención de tierras:

Cimentación: La solución adoptada ha estado la cimentación profunda mediante pilotes CPI-6 y zapatas continua bajo el muro de contención, de canto y armaduras variables en función de las cargas.

En el momento de realizar las excavaciones la Dirección Facultativa, procederá a determinar la corrección de las previsiones hechas en fase de proyecto, en especial se se detectan variaciones por lo que hace en el nivel freático o en el caso que se deban recalzar los cimientos existentes. Corresponde a la Dirección Facultativa para determinar el proceso y la orden en el que se realizan las operaciones de movimiento de tierras, apuntalamientos provisionales, o recalzados que sean necesarios para la ejecución de la cimentación.

### 13. Cantos y deformaciones de los forjados

El canto de los forjados se han determinado en función de lo que dice en el artículo 50, 'Estado Limite de Deformación' de la norma EHE-08, tabla 50.2.2.1.

Las deformaciones máximas (flecha diferida incluida) que se obtienen del cálculo de los forjados son en todo caso inferiores a los 10 mm de flecha establecido en las condiciones de estabilidad del ICS.

### 14. Observaciones Finales

Cualquier cambio de uso, de dimensiones de los elementos o plantas, de calidad y de características de los materiales empleados, o de las hipótesis y condicionantes de cálculo establecidas en esta memoria, obligaran a la Dirección facultativa a considerar recálculos y modificaciones de las soluciones inicialmente proyectadas por tal de adaptarse a las nuevas condiciones. Las modificaciones de las soluciones constructivas relativas a la estructura, siempre tendrán que ser aprobadas por la Dirección Facultativa.



**ANEXO 3**  
**MEMORIA DE INSTALACIONES**

**ÍNDICE**

1. Memoria instalaciones.....	49
1.1. Objeto de la memoria.....	49
1.2. Normativa.....	49
1.3. Instalación de fontanería.....	50
1.4. Instalación de energía solar.....	57
1.5. Instalación de saneamiento.....	58
1.6. Instalación de ventilación general.....	62
1.7. Residuos.....	64
1.8 Climatización.....	65
1.9. Instalación de gas.....	67
1.10. Telecomunicaciones.....	70
1.11. Instalación de electricidad.....	73

## 1. MEMORIA INSTALACIONES

### 1.1. Objeto de la memoria

El objeto del presente documento es el de calcular y describir las instalaciones de:

- Fontanería
- Energía solar
- Saneamiento
- Ventilación
- Gas
- Electricidad
- Telecomunicaciones
- Climatización
- Espacio residuos

Que se llevarán a cabo en la rehabilitación, ampliación y cambio de uso del Hospital de Sant Boi a centro asistencial geriátrico, así como el de exponer que la instalación que objeto de la memoria reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente y servir como base a la hora de proceder a la ejecución de la mismas.

### 1.2. Normativa

- Normas Básicas en Instalaciones Interiores de Agua del Ministerio de Industria y Energía.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) en su Documento Básico HS, secciones HS4 y HS5, suministro de agua y evacuación e aguas, respectivamente.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007
- Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Real Decreto 1428/1992, de 27 noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE sobre aparatos de gas
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (R.E.B.T.).
- Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución de FECSA ENDESA.
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos. y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para los accesos a los servicios de telecomunicación.
- Instrucción sobre puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas.
- Normativa complementaria sobre instalaciones específicas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 1.3. Instalación de fontanería.

#### 1.3.1. Suministro de agua.

El suministro de agua al edificio es existente y se hace a través de la conducción de agua que la Compañía Suministradora posee en la zona.

Debido a la reforma que se lleva a cabo en los dos edificios de los que se compone el centro, se plantean dos instalaciones distintas de fontanería que parten desde una misma acometida existente. Se plantea una instalación nueva en el edificio oeste mientras que en el edificio este se plantean pequeñas ampliaciones en tres zonas, una por planta y acometiéndolas desde las tuberías de abastecimiento existentes en este edificio.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos serán los siguientes:

#### Agua fría

- Lavamanos:	0,05 l/s.
- Lavabo:	0,10 l/s.
- Ducha:	0,20 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más:	0,30 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m:	0,20 l/s.
- Bidé:	0,10 l/s.
- Inodoro con cisterna:	0,10 l/s.
- Inodoro con fluxor:	1,25 l/s.
- Urinario con grifo temporizado:	0,15 l/s.
- Urinario con cisterna (c/u):	0,04 l/s.
- Fregadero doméstico:	0,20 l/s.
- Fregadero no doméstico:	0,30 l/s.
- Lavavajillas doméstico:	0,15 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios):	0,25 l/s.
- Lavadero:	0,20 l/s.
- Lavadora doméstica:	0,20 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg):	0,60 l/s.
- Grifo aislado:	0,15 l/s.
- Grifo garaje:	0,20 l/s.
- Vertedero:	0,20 l/s.
- Office:	0,15 l/s.

#### Agua caliente

- Lavamanos:	0,03 l/s.
- Lavabo:	0,065 l/s.
- Ducha:	0,10 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más:	0,20 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m:	0,15 l/s.
- Bidé:	0,065 l/s.
- Fregadero doméstico:	0,10 l/s.
- Fregadero no doméstico:	0,20 l/s.
- Lavavajillas doméstico:	0,10 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios):	0,20 l/s.
- Lavadero:	0,10 l/s.

- Lavadora doméstica:	0,15 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg):	0,40 l/s.
- Grifo aislado:	0,10 l/s.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 10 mca para grifos comunes.
- 15 mca para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 50 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

### 1.3.2. Elementos constituyentes de la instalación del edificio.

#### 1.3.2.1. Acometida.

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general. Los edificios objeto de este proyecto disponen de una acometida existente siendo oportuno, en caso de ser necesario, el cambio de sección de esta acometida por una mayor, marcada en este proyecto, por cuestión de consumos.

Esta acometida atravesará el muro del cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida, de polietileno, que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Se dejará convenientemente protegido. Se recomienda que el diámetro de la conducción sea como mínimo el doble del diámetro de la acometida.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.

#### 1.3.2.2. Instalación general.

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora y, en su caso, por personal de Industria.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan a continuación:

- *Llave de corte general.* Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- *Filtro de la instalación general.* Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que

permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

- *Armario o arqueta del contador general.* El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

- *Tubo de alimentación.* Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal.

Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- *Distribuidor principal.* Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- *Montantes.* Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin.

Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

#### 1.3.2.3. Instalaciones particulares.

Parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente. En este caso en concreto, solo se dispone de un contador por ser un único abonado.

Estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

#### 1.3.2.4. Derivaciones colectivas.

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

#### 1.3.3. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS).

##### 1.3.3.1. Distribución (impulsión y retorno).

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichas montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

##### 1.3.3.2. Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

#### 1.3.4. Protecciones contra retornos

##### 1.3.4.1. Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

##### 1.3.4.2. Puntos de consumo de alimentación directa

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

##### 1.3.5. Separaciones respecto de otras instalaciones.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

##### 1.3.6. Señalización.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

##### 1.3.7. Ahorro de agua.

El edificio por ser de concurrencia pública debe contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

##### 1.3.8. Dimensionado de la instalación de agua fría

###### 1.3.8.1. Reserva de espacio en el edificio

Debido a que se trata de un edificio con acometida de abastecimiento existente, se dispone de un contador general único con el armario de este ya dimensionado y colocado.

###### 1.3.8.2. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

### 1.3.8.3. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

En este caso se empleará tubería metálica ya que la instalación se proyecta con Acero Galvanizado.

- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### 1.3.8.4. Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 1.6.1 (10 mca para grifos comunes y 15 mca para fluxores y calentadores) y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda

después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

En este caso y debido a la presión de suministro facilitada por el promotor (40 mca) no hace falta la instalación de un grupo de presión.

### 1.3.8.5. Dimensionado de las derivaciones

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla siguiente. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el punto 1.6.8.3 adoptándose como mínimo los valores de la tabla siguiente:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

### 1.3.9. Dimensionado de la instalación de agua caliente sanitaria

#### 1.3.9.1. Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 1.3.9.2. DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada montante, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla siguiente:

**Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS**

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

#### 1.3.9.3. Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de

Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

En este caso según el punto 1.2.4.2 *Redes de Tuberías y Conductos* de la IT 1.2

*Exigencia de eficiencia energética* del RITE, los aislamientos de las tuberías de la red de ACS deben ser los indicados en la tabla siguiente aumentados en 5mm:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

#### 1.3.9.4. Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en las montantes.

#### 1.3.10. Cálculos

##### 1.3.10.1. Datos de la obra.

Caudal: 40 l/min

Presión de suministro en acometida: 40.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0,5 m/s

Velocidad máxima: 2,0 m/s

Velocidad óptima: 1,0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1,2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01 x10-6 m<sup>2</sup>/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478 x10-6 m<sup>2</sup>/s

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

La tipología de edificio: Residencia ancianos.

En el establecimiento se prevén 150 camas.

Con un consumo previsto de 55 litros por cama.

Lo que nos resulta un consumo total de 8250 litros por día.

##### 1.3.10.2. Caudales por planta

###### Planta sótano

###### Cocina

Fregadero industrial: 0,30 / 0,20 x 2 = 0,60 / 0,40

Lavavajillas industrial: 0,25 / 0,20 x 2 = 0,50 / 0,40

TOTAL = 1,10 / 0,80

###### Vestuarios

Lavamanos: 0,05 / 0,03 x4 = 0,20 / 0,12

WC: 0,10 x6 = 0,60

Ducha: 0,20 / 0,10 x7 = 1,40 / 0,70

TOTAL = 2,20 / 0,82

###### Lavandería

Fregadero: 0,30 / 0,20 x 1 = 0,30 / 0,20

Lavadoras industrial 0,60 / 0,40 x 4 = 2,40 / 1,60

TOTAL = 2,70 / 1,80

Residuos, cubierta y jardín:

Grifo: 0,15 x 3 = 0,45  
TOTAL = 0,45

Baños planta sótano

WC: 0,10 x 3 = 0,30  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 3 = 0,15 / 0,09  
TOTAL = 0,45 / 0,09

**TOTAL PLANTA SÓTANO = 6,90 / 3,51**

**Planta baja**Consultas

Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 4 = 0,20 / 0,12  
TOTAL = 0,20 / 0,12

Baños planta sótano

WC: 0,10 x 4 = 0,40  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 4 = 0,20 / 0,12  
TOTAL = 0,60 / 0,12

Habitaciones

WC: 0,10 x 6 = 0,60  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 6 = 0,35 / 0,18  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 6 = 1,20 / 0,60  
TOTAL = 2,15 / 0,78

Ducha geriátrica

Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 1 = 0,05 / 0,03  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 2 = 0,40 / 0,20  
TOTAL = 0,45 / 0,23

**TOTAL PLANTA BAJA = 3,40 / 1,25**

**Planta primera**Baños planta sótano

WC: 0,10 x 4 = 0,40  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 4 = 0,20 / 0,12  
TOTAL = 0,60 / 0,12

Habitaciones

WC: 0,10 x 12 = 1,20  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 12 = 0,60 / 0,36  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 12 = 2,40 / 1,20  
TOTAL = 4,20 / 1,56

Ducha geriátrica

Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 1 = 0,05 / 0,03  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 3 = 0,60 / 0,30  
TOTAL = 0,65 / 0,33

Office

Fregadero: 0,30 / 0,20 x 1 = 0,30 / 0,20  
Lavavajillas: 0,25 / 0,20 x 2 = 0,50 / 0,40  
TOTAL = 0,80 / 0,60

**TOTAL PLANTA PRIMERA = 6,25 / 2,61**

**Planta segunda**Baños planta sótano

WC: 0,10 x 4 = 0,40  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 4 = 0,20 / 0,12  
TOTAL = 0,60 / 0,12

Habitaciones

WC: 0,10 x 13 = 1,30  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 13 = 0,65 / 0,39  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 13 = 2,60 / 1,30  
TOTAL = 4,55 / 1,69

Ducha geriátrica

Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 1 = 0,05 / 0,03  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 3 = 0,60 / 0,30  
TOTAL = 0,65 / 0,33

Office

Fregadero: 0,30 / 0,20 x 1 = 0,30 / 0,20  
Lavavajillas: 0,25 / 0,20 x 2 = 0,50 / 0,40  
TOTAL = 0,80 / 0,60

**TOTAL PLANTA SEGUNDA = 6,60 / 2,74**

**Planta tercera**Baños planta sótano

WC: 0,10 x 4 = 0,40  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 4 = 0,20 / 0,12  
TOTAL = 0,60 / 0,12

Habitaciones

WC: 0,10 x 6 = 0,60  
Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 6 = 0,35 / 0,18  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 6 = 1,20 / 0,60  
TOTAL = 2,15 / 0,78

Ducha geriátrica

Lavamanos: 0,05 / 0,03 x 1 = 0,05 / 0,03  
Ducha: 0,20 / 0,10 x 3 = 0,60 / 0,30  
TOTAL = 0,65 / 0,33

**TOTAL PLANTA TERCERA = 3,40 / 1,23**

**Caudal total IFF: 26,55 l/s**

**Caudal total ACS: 11,34 l/s**

**Caudal total del centro asistencial geriátrico: 37,89 l/s**



**1.3.10.3. Tipo de sistema de producción ACS**

-Consumo diario: 8250 litros por día.

-Máximo consumo horario:  $8250 \text{ l} / 7\text{h} = 1178,57 \text{ l}$

-Duración del periodo punta 4h

- Consumo periodo punta:  $4\text{h} \times 1178,57 \text{ l} = 4714,28 \text{ l}$

- Capacidad del acumulador:  $8250 \text{ l} / 4 = 2062 \text{ l} \rightarrow$  BDLE S/3000 de la marca Saunier Duval.

-Potencia necesaria  $1178,57 \text{ l} \times (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) = 58928,50 \text{ Kcal/h} \rightarrow 68,53 \text{ KW}$

La caldera será una Thermosystem Condens F 160/3 de la marca Saunier Duval, es una caldera robusta, compacta y ligera cuyo corazón lo constituye un nuevo y ligero intercambiador de aluminio-sicilio, con pérdida de carga reducida y altísima transferencia térmica y un quemador de alto rango de modulación.

Preparada para el futuro e integrable en un sistema remoto avanzado de supervisión, presenta una alta fiabilidad merced a un sistema de monitorización y análisis continuos para adaptar las condiciones de funcionamiento de la caldera a las circunstancias de la instalación. Cuenta también con un excelente aislamiento térmico, está pensada para facilitar las labores de mantenimiento, permitiendo un acceso sencillo a sus componentes mediante su simplicidad en el diseño.

Modelo	Potencia (kW)	Categoría del gas	Rango de potencia calorífica (kW)	Modulación (%)
THERMOSYSTEM CONDENS F80/3	80	l <sub>2</sub> H	14,7 - 84,1 (40/30 °C) 13,6 - 78,2 (80/60 °C)	17,5 - 100
THERMOSYSTEM CONDENS F120/3	120	l <sub>2</sub> H	23,1 - 121,8 (40/30 °C) 21,3 - 113,4 (80/60 °C)	19 - 100
<b>THERMOSYSTEM CONDENS F160/3</b>	<b>160</b>	<b>l<sub>2</sub>H</b>	<b>28,4 - 168,2 (40/30 °C) 26,2 - 156,5 (80/60 °C)</b>	<b>17 - 100</b>
THERMOSYSTEM CONDENS F200/3	200	l <sub>2</sub> H	46,2 - 210,2 (40/30 °C) 43,1 - 196,8 (80/60 °C)	22 - 100
THERMOSYSTEM CONDENS F240/3	240	l <sub>2</sub> H	50,4 - 252,2 (40/30 °C) 47,0 - 236,2 (80/60 °C)	20 - 100
THERMOSYSTEM CONDENS F280/3	280	l <sub>2</sub> H	54,7 - 294,3 (40/30 °C) 51,0 - 275,5 (80/60 °C)	19 - 100

**1.3.10.4. Montantes****Agua fría**

Planta	Tipo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (mm.c.a)
Planta sótano- Planta baja	Acero galvanizado 3"	19,65	1,50	35
Planta baja- Planta 1	Acero galvanizado 3"	16,25	1,50	40
Planta 1- Planta 2	Acero galvanizado 3"	10,00	1,50	50
Planta 2 - Planta 3	Acero galvanizado 2"	3,40	1,50	70

**ACS**

Planta	Tipo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (mm.c.a)
Planta sótano- Planta baja	Acero galvanizado 3"	7,83	1,50	40
Planta baja- Planta 1	Acero galvanizado 3"	6,58	1,50	50
Planta 1- Planta 2	Acero galvanizado 3"	5,22	1,50	70
Planta 2 - Planta 3	Acero galvanizado 2"	2,48	1,30	70

**RETORNO**

Planta	Tipo	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga (mm.c.a)
Planta sótano- Planta baja	Acero galvanizado 1 "	1,00	1,50	-
Planta baja- Planta 1	Acero galvanizado 1 "	1,00	1,50	-
Planta 1- Planta 2	Acero galvanizado 1 "	1,00	1,50	-
Planta 2 - Planta 3	Acero galvanizado 1 "	1,00	1,50	-

### 1.4. Instalación de Energía Solar

#### Producción de agua caliente por medio de energía solar CTE DB-HE-4

Cálculos de superficie de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

#### 1.4.1 Datos de las características del consumo.

- La tipología de edificio: Residencia ancianos.
- En el establecimiento se prevén 150 camas.
- Con un consumo previsto de 55 litros por cama.
- La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.
- Lo que nos resulta un consumo total de 8250 Litros por día.
- Se ha utilizado para el cálculo un 100% de ocupación del edificio a lo largo del año.

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	BARCELONA
Latitud de cálculo:	41°
Zona Climática :	III

#### 1.4.2. Cálculo de la demanda de energía

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250	8250
Tª. media agua red [°C]:	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Ta. [°C]:	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Demanda Ener. [KWh]:	15.427	13.666	14.537	13.494	13.647	12.920	13.053	13.350	13.207	13.943	14.068	15.427
<b>Total demanda energética anual: 166.738 KWh</b>												

#### 1.4.3. Datos relativos al sistema

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Modelo	VISSMANN VITOSOL 300-T SP3A
Factor de eficiencia óptica	0,751	Coefficiente global de pérdidas	1,240 W/(m².°C)
Área Útil	3,23 m².	Dimensiones:	2,129 m x 2,04 m.

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0.95
Modificador del ángulo de incidencia	1.15
Temperatura mínima ACS	45°

Número de Captadores:	34	Área Útil de captación	109.75 m2.
-----------------------	----	------------------------	------------

Volumen de acumulación ACS	7700 L
----------------------------	--------

Inclinación:	40 °
Desorientación con el sur:	0 °

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la formula  $por = 3,5 * 10^{-5} * a^2$ .

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 40°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5°, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.

Pérdidas en de caso General	
Pérdidas por inclinación. (optima 40°)	0,00%
Pérdidas por desorientación con el sur:	0,00%
Pérdidas por sombras	0 %

	CÁLCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m2-mes]:	56,11	73,92	110,98	134,10	160,27	169,20	186,00	155,93	121,80	93,00	60,00	49,91
Coef. K. incl[40°] lat[41°]	1,40	1,30	1,18	1,05	0,95	0,93	0,96	1,06	1,22	1,40	1,52	1,50
Rad. inclin. [kWh/m2-mes]:	78,55	96,10	130,96	140,81	152,26	157,36	178,56	165,29	148,60	130,20	91,20	74,87
Demanda Ener. [KWh]:	15.427	13.666	14.537	13.494	13.647	12.920	13.053	13.350	13.207	13.943	14.068	15.427
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	7.073	8.653	11.792	12.679	13.710	14.169	16.079	14.883	13.381	11.724	8.212	6.741
D1=EA/DE	0,46	0,63	0,81	0,94	1,00	1,10	1,23	1,11	1,01	0,84	0,58	0,44
K1	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
K2	0,82	0,85	0,90	0,94	0,94	0,92	0,93	0,88	0,87	0,91	0,89	0,80
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	7.306	6.735	7.758	7.580	7.529	6.773	6.923	6.545	6.408	7.379	7.288	7.079
D2=EP/DE	0,47	0,49	0,53	0,56	0,55	0,52	0,53	0,49	0,49	0,53	0,52	0,46
f	0,39	0,53	0,65	0,73	0,77	0,83	0,90	0,84	0,78	0,67	0,49	0,38
EU=f*DE	6.047	7.204	9.461	9.884	10.549	10.705	11.774	11.228	10.332	9.354	6.869	5.788
<b>Total producción energética útil anual: 109.195 KWh</b>												

#### 1.4.4. Resultados

RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energética anual:	166.738 KWh
Total producción energética útil anual:	109.195 KWh
Factor F anual aportado de:	65%

EXIGENCIAS DEL CTE	
Zona climática tipo:	III
Sistema de energía de apoyo tipo:	General: gasóleo, propano, gas natural, u otras
Contribución Solar Mínima:	65%

#### CUMPLE CON LAS EXIGENCIAS DEL CTE

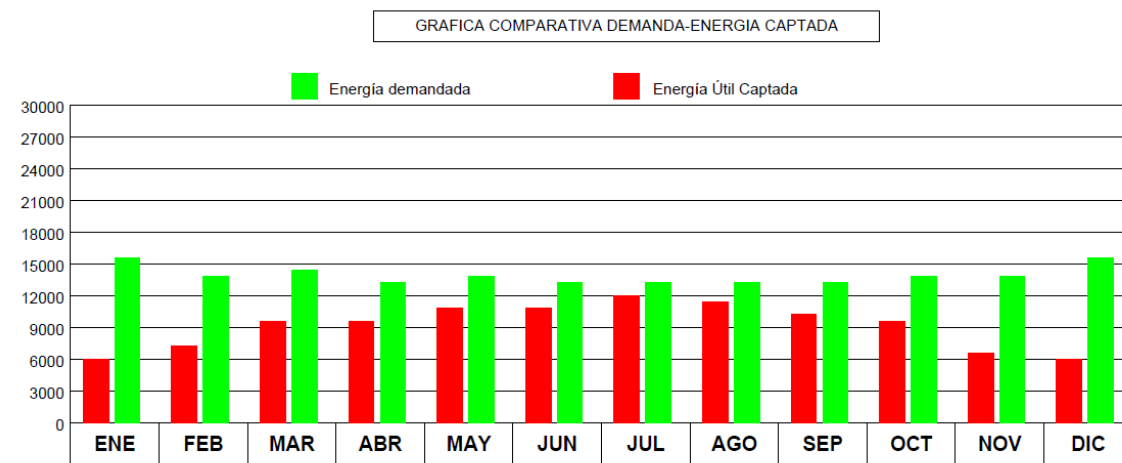
EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al limite de pérdidas por orientación o inclinación			
	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso General	10%	10%	15%
Pérdida en el proyecto	0,00%	0,00%	0,00%

#### CUMPLE CON LAS EXIGENCIAS DEL CTE

CÁLCULO ENERGÉTICO												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Deman. Ener.[kWh/mes]:	15.427	13.666	14.537	13.494	13.647	12.920	13.053	13.350	13.207	13.943	14.068	15.427
Ener. Util cap.[kWh/mes]:	6.047	7.204	9.461	9.884	10.549	10.705	11.774	11.228	10.332	9.354	6.869	5.788
% ENERGIA APORTADA	39%	53%	65%	73%	77%	83%	90%	84%	78%	67%	49%	38%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

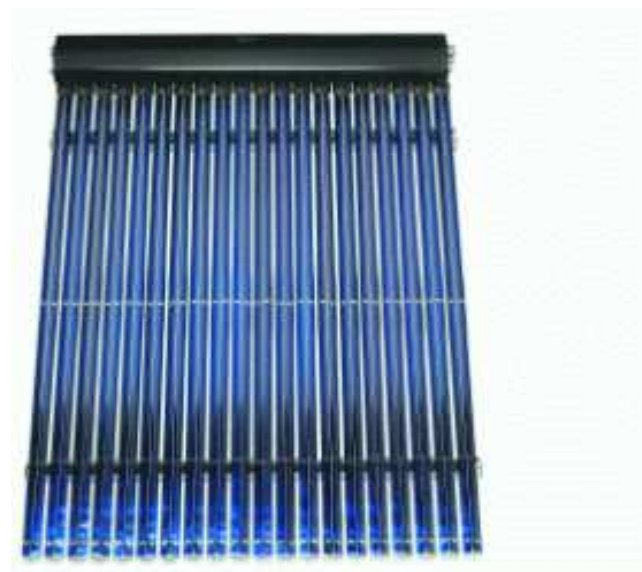
Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.



Serán necesario 2 acumuladores de 4000 litros cada uno de la marca BDLE S/4000 de Saunier Duval, para acumular toda la ACS generada por los captadores solares.



Acumulador BDLE S/4000



Captador Viessmann Vitosol 300-T

## 1.5. Instalación de saneamiento

### 1.5.1. Sistemas de evacuación.

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

- Aguas residuales, son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en las viviendas (fregaderos, lavabos, bidés, etc.), excepto inodoros y placas turcas. Son aguas con relativa suciedad que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones detergentes, etc.).
- Aguas fecales, son aquellas que arrastran materias fecales procedentes de inodoros y placas turcas. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

Debido a la rehabilitación de toda la planta sótano se plantea una instalación separativa una para aguas residuales y la otra para aguas pluviales.

### 1.5.2. Conexión con la red general de alcantarillado.

Para unir la red de evacuación del edificio al alcantarillado público, se dispone de un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior que conecta con la depuradora del propio P.T.A. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales esta ejecutada con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros.

### 1.5.3. Elementos constituyentes de la instalación del edificio.

#### 1.5.3.1. Cierres hidráulicos.

Impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios.

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato.
- botes sifónicos, que puede servir a varios aparatos.
- sumideros sifónicos.
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser de 50 mm para usos continuos, y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima deber ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor

que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud del tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

- No deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale un bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, éstos no deben estar dotados de sifón individual.

- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de éstos al cierre.

- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado.

- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con un sifón individual.

### 1.5.3.2. Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación se han diseñado conforme a los siguientes criterios:

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

b) deben conectarse a las *bajantes*; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

c) la distancia del bote sifónico a la *bajante* no debe ser mayor que 2,00 m siempre que sea posible.

d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 % siempre que sea posible.

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la *bajante* debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 % siempre que sea posible.

- en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.

- el desagüe de los inodoros a las *bajantes* debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m siempre que sea posible y no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

h) las uniones de los desagües a las *bajantes* deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la *bajante* o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

### 1.5.3.3. Bajantes y colectores

Las *bajantes* se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de *bajantes* de *residuales*, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la *bajante*.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la *bajante* caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

### 1.5.3.4. Colectores.

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las *bajantes* y la canalizan hasta el alcantarillado urbano, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

#### 1.5.3.4.1. Colectores colgados.

Las *bajantes* deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una *bajante* de *aguas pluviales* al *colector* en los *sistemas mixtos*, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la *bajante* más próxima de *aguas residuales* situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos *colectores*.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

#### 1.5.3.4.2. Colectores enterrados.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las *bajantes* y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de *bajante*, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre ellos no superen 15 m.

#### 1.5.3.5. Arquetas a pie de bajante.

Enlazarán las *bajantes* con los *colectores* enterrados. Su disposición será tal que reciba la *bajante* lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8

mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con

mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 1.5.3.6. Arquetas de paso.

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 1.5.3.7. Arquetas sumidero.

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc, por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

La rejilla irá apoyada sobre contracerco de perfil laminado L 20.3 mm, provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 1.5.3.8. Arquetas sifónicas.

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor.

Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 1.5.3.9. Pozo de registro.

Se ubicará en el interior de la propiedad, pudiendo sustituir a la arqueta general. Tendrá un diámetro mínimo de 90 cm y dispondrá de unos patés de bajada hasta el fondo separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo.

La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 1.5.4. Materiales de la red de evacuación.

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

La tubería de fundición gris se utilizará en bajantes, colectores y ventilación. Es muy duradera debido a su elevado contenido en carbono y presenta una elevada resistencia mecánica, si bien, su utilización se restringirá a zonas de tránsito y puntos que requieran reforzar la instalación, debido a su elevado precio.

La tubería de PVC es la más utilizada actualmente, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc. Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra.

Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalen a la intemperie se ubicarán en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.

La tubería de hormigón se utilizará en la red horizontal de gran evacuación (colectores). Para su fabricación se empleará el hormigón en masa, vibrado y centrifugado. Presentará gran resistencia mecánica, gran capacidad de evacuación y gran durabilidad.

La tubería de gres se utilizará en gran evacuación (bajantes y colectores). Se obtendrá al amasar en vía húmeda el cuarzo, feldespato, alúmina y óxido de hierro, los cuales, una vez moldeados se cuecen a temperatura de 1.200 °C, vitrificándose y esmaltándose superficialmente con cloruro sódico. El resultado será un material de gran compacidad, altamente impermeable, gran dureza, gran resistencia a la agresividad de los ácidos y bases y gran durabilidad. Sin embargo, es frágil a los golpes, lo que obliga a realizar tramos muy cortos con un elevado número de juntas.

La tubería de zinc será adecuada para la recogida de aguas pluviales, utilizándose tanto en canalones como en bajantes. Será resistente a la intemperie y aguas de lluvia, autoprotigiéndose por la formación de una pequeña película de carbonato de zinc que impide su corrosión. Sin embargo, aún siendo un material muy maleable y ligero que se trabaja perfectamente, es atacado por el yeso, el cemento y los ácidos en general.

#### **1.5.5. Condiciones que deberá reunir la red de evacuación.**

Desde el punto de vista de calidad de funcionamiento, la red de evacuación de un edificio deberá cumplir una serie de condiciones que garanticen su funcionamiento correctamente y que aseguren una calidad en el tiempo mínima, para conseguir el grado de satisfacción que el usuario de la red debe obtener de un servicio higiénico tan vital, para lograr el confort deseado en su hábitat.

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras, que contienen y transportan abundante materia orgánica y colibacilos, agentes portadores de enfermedades hídricas. Para lograr esto, los inodoros se agruparán alrededor de la bajante y a distancia no superior a 1 metro, dotándolos de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (ramales y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc, que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro de lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

Se realizará una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.

Se impedirá la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias. Se eliminarán los excesos de grasas y fangos antes de su vertido a la red de colectores.

No se deben instalar dos sifones en serie, porque la bolsa de aire que se formaría en la tubería de conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe.

#### **1.5.6. Conclusión**

Todos los bajantes del centro asistencial geriátrico serán de diámetro 110mm, en cambio los colectores serán de 125 mm con una pendiente de 2%, estos irán principalmente por falsotecho. Y los restantes de la planta sótano irán por solera hasta la arqueta sifónica de su respectiva red.

## 1.6. Instalación de ventilación general

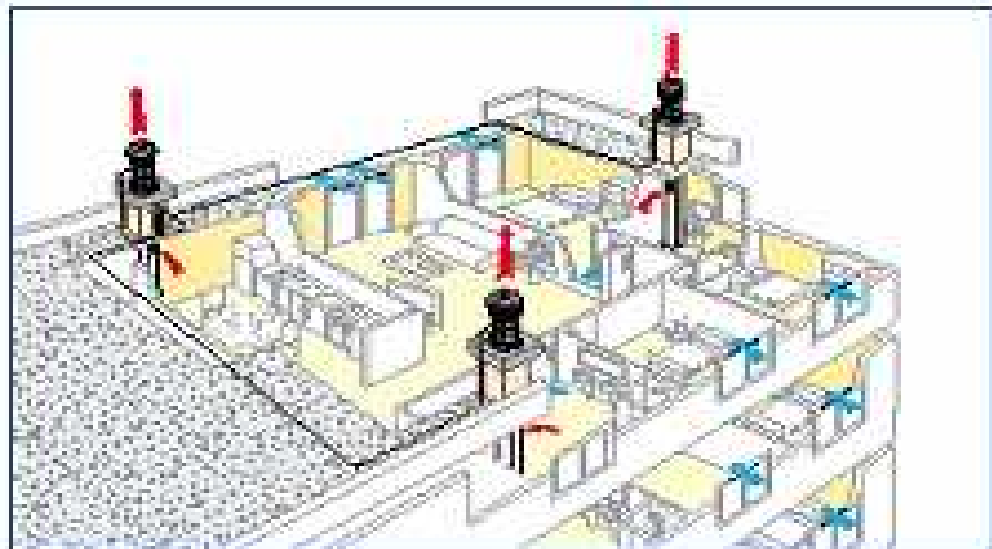
La ventilación híbrida higrorregulable es un sistema que garantiza la ventilación de las viviendas mediante caudales variables, adaptados a las necesidades de cada zona y de cada momento.

La extracción de aire se produce por tiro natural (cuando las condiciones de temperatura y viento exteriores son favorables), y por tiro mecánico mediante torretas de apoyo de baja presión (cuando el tiro natural es insuficiente).

La combinación de una técnica de ventilación higrorregulable con el conducto de la marca Naturven, dimensionado a tal efecto, permite ventilar la vivienda de forma inteligente.

### Ventajas

- **Ahorro energético:** Ajusta automáticamente los caudales de extracción a las condiciones del ambiente exterior e interior. Extractor de bajo consumo.
- **Confort:** Garantiza la adecuada calidad del aire interior, ajustando la renovación de aire a las necesidades reales.



### 1.6.1. Objeto

El objeto del presente proyecto es el de definir la instalación de un sistema de Ventilación Híbrida Controlada de la marca Naturven, con el fin de garantizar una ventilación permanente de forma controlada del centro asistencial geriátrico.

### 1.6.2. Ubicación

La instalación a que se refiere la presente memoria será ubicada en todos los baños, cocinas y sala de máquinas, que se proyecta construir en el centro asistencial geriátrico.

### 1.6.3. Definición del sistema

El sistema descrito en esta memoria ha sido estudiado para permitir la ventilación permanente y general de las viviendas de forma controlada con las siguientes ventajas:

#### 1.6.3.1. Ventilación permanente

Este sistema ha sido diseñado para garantizar una ventilación permanente de cada vivienda asegurando un nivel de renovación según exigencias del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación.

En este caso se ha planteado la colocación de rejillas en baños, aseos y cocina con un caudal de extracción variable en función de la variación de humedad relativa del local en el cual están ubicadas.

Con este sistema podemos cubrir las necesidades de ventilación para un rango de humedad relativa de 55-60%, rango considerado de confort.

De la misma forma, se ha planteado la colocación de entradas de aire de sección variable capaces de distribuir la admisión de aire en la vivienda según el nivel de humedad relativa de cada dormitorio y comedor.

#### 1.6.3.2. Ventilación general

La ventilación de cada vivienda se realizará aportando aire nuevo desde los locales secos (dormitorios, estar y comedor) y extrayendo el aire viciado desde los locales húmedos (cocina, baños y aseos) permitiendo la ventilación general, aplicando la regla de barrido.

#### 1.6.3.3. Ventilación controlada

El sistema estudiado funcionará en régimen de ventilación natural cuando las condiciones climatológicas garanticen el tiro térmico. Cuando dichas condiciones no se cumplan, el sistema pasará a régimen de funcionamiento mecánico mediante torretas de ventilación. Estas torretas han sido diseñadas para generar una pérdida de carga mínima cuando estén funcionando a velocidad lenta o estén paradas.

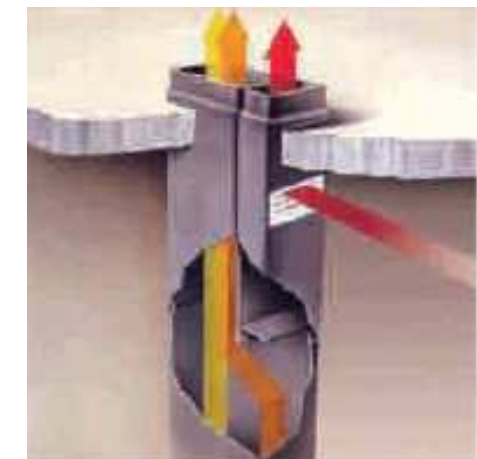
Un cuadro de control permite gestionar el funcionamiento simultáneo de las torretas conectadas. El cambio de velocidad lenta a velocidad nominal se basará en la temperatura exterior detectada por una sonda de temperatura exterior conectada al cuadro de mando.

Las rejillas higrorregulables permiten reducir substancialmente las diferencias de caudales de ventilación entre viviendas de planta bajas y viviendas de plantas altas propias de sistemas de ventilación con rejillas de paso fijo.

#### 1.6.4. Componentes del sistema

Se compondrá básicamente de:

- Conductos de la marca Naturven.
- Entradas de aire
- Rejillas de extracción
- Torreta de extracción
- Kit de montaje
- Cuadro de control



#### 1.6.4.1. Conductos de ventilación

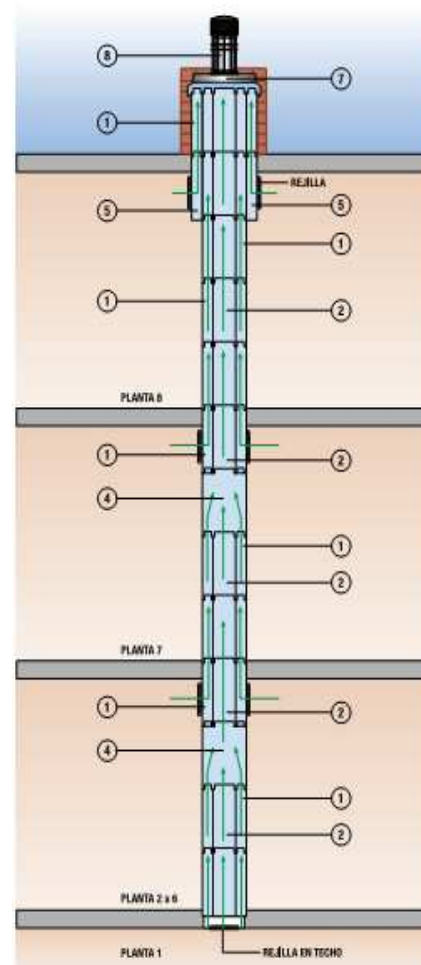
Naturven es un conducto de ventilación vertical de edificios, diseñado mediante ensayos realizados en el túnel de viento de la Escuela superior de Ingenieros Aeronáuticos de Madrid, para mejorar las prestaciones que ofrecen los sistemas convencionales.

Los conductos de ventilación Naturven tienen las siguientes ventajas:

- Caudal de aire extraído garantizado.
- Excelente comportamiento frente al fuego A1 (No combustible).
- Estructura modular para un perfecto ensamblaje machihembrado.
- Ausencia de resaltes internos, evitando turbulencias a la par que mejoran las características hidrodinámicas.
- Garantiza un recorrido mínimo de aire viciado por los conductos individuales e impide la penetración en una planta de los gases de otras.
- Reduce el coste de la mano de obra hasta un 70% por su facilidad y rapidez de instalación.

Los conductos Naturven permiten la extracción del caudal total que el CTE exige, teniendo en cuenta la disposición de las dos últimas plantas que dispondrán de conductos independientes.

Ejemplo de solución para un edificio de un máximo de 8 plantas con dos locales a ventilar por planta y columna.



#### 1.6.4.2. Entradas de aire

Las entradas de aire higrorregulables modelo EHA 5-50, serán de plástico PS con compuerta de regulación incorporada acoplada a un sensor de humedad relativa constituido por trenzas de nailon y con un nivel de atenuación acústico definido.

Se instalarán en el interior de cada local seco (dormitorios, sala de estar y comedor) directamente adosadas al perfil de la ventana, a la caja de persiana, en los cuales se habrá realizado desde fábrica un recorte constituido por 2 ranuras del tamaño determinado.

Se garantizará que la superficie de paso de aire desde el exterior al interior de la vivienda sea como mínimo la de la entrada de aire en su posición de apertura máxima.

Su ubicación en cada estancia se estudiará de tal forma que se realice la máxima superficie de barrido de aire posible, desde las propias entradas de aire hasta la puerta de acceso al local en el cual estén situadas.

Se colocarán a una altura mínima de 1,8 metros del suelo de tal forma que la aportación de aire se dirija hacia el techo con el fin de evitar cualquier molestia por sensaciones de corriente. Se instalarán 2 entradas de aire por dormitorio simple o doble y 4 entradas de aire en comedor y sala de estar.

#### 1.6.4.3. Aberturas de paso

Con el fin de garantizar la buena circulación del aire por el interior de la vivienda, las aberturas de paso de aire se realizarán mediante rebaje de 1 a 2 cm. de la parte inferior de cada puerta o colocando rejillas en paredes o puertas, no incluidas en el presupuesto.

#### 1.6.4.4. Rejillas de extracción

Las rejillas de extracción higrorregulables serán de plástico PS con compuerta de regulación deslizante acoplada a un sensor de humedad relativa constituido por trenzas de nailon. Se instalarán en cada local húmedo (cocina, baño, aseo) en techo o pared. Se colocarán en un punto que permita obtener la máxima superficie de barrido de aire posible, desde la puerta de acceso hasta la propia boca de extracción.

Las rejillas tipo REHIA se instalarán en cocinas utilizando el modelo adecuado según características de la cocina (superficie y presencia de aparatos de combustión atmosférica)

Las rejillas REHIA 15-75 ó 30-100 se colocarán en cocina, cuartos de baño y aseos.

Se colocarán a una altura mínima de 1,8 metros del suelo y a una distancia mínima de 10 cm. de cualquier esquina de techo o pared.

#### 1.6.4.5. Torretas de ventilación de bajo consumo

Las torretas de ventilación empleadas en este sistema de ventilación estarán situadas en cubierta en un lugar accesible para su mantenimiento. Se colocarán sobre la boca de expulsión de la chimenea dejando una altura libre mínima de 120 mm. entre la parte terminal de los conductos y la base de apoyo de la torreta.

Gracias a su diseño único, la torreta REHIA genera unas pérdidas de carga mínimas cuando funciona a velocidad baja e inclusive cuando está parada: sus palas centrales son paralelas al flujo de aire, y la depresión en funcionamiento se genera gracias a los álabes estáticos situados al exterior del flujo de aire vertical.



Dichas torretas arrancarán automáticamente cuando el funcionamiento de la instalación en modo natural no permita garantizar los caudales mínimos de ventilación. La detección de falta de tiro natural se realizará mediante una sonda de temperatura.

#### 1.6.4.6. Cuadro de control

El cuadro de control es el elemento de mando centralizado que integra el conjunto de los componentes necesarios para el funcionamiento de las torretas.

Su módulo de gestión permitirá controlar las torretas conectadas.

La potencia de alimentación de las torretas se regulará automáticamente en función de la posición de los conmutadores del módulo de gestión.

Cuando una torreta se pare por avería, mandará la orden de paro a las demás torretas evitando posibles inversiones de tiro en las redes de extracción, de una misma pila de viviendas, conectadas al mismo cuadro de mando.

Una sonda de temperatura conectada al módulo de gestión adaptará la velocidad de las torretas a la temperatura exterior (paso de velocidad lenta a velocidad nominal cuando  $T_{\text{exterior}} \geq 5^{\circ}\text{C}$ )

Una salida para relé permitirá controlar la señal de un piloto de averías situado en una zona común del edificio.

#### 1.6.5. Método de determinación del sistema

El sistema reflejado en esta memoria ha sido determinado partiendo de unos valores en términos de renovaciones de aire mínimos y máximos basados en las exigencias del Código Técnico de la Edificación, apartado HS3.

#### 1.7. Residuos

El edificio debe tener un espacio de reserva, ya que se trata de una recogida centralizada con contenedores en la calle, por lo tanto el geriátrico debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

La superficie del espacio de reserva se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$S_R = P \cdot \Sigma F_i$$

$S_R$ : la superficie de reserva [m<sup>2</sup>].

$P$ : el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles.

$F_i$ : el *factor de fracción* [m<sup>2</sup>/persona], que se obtiene de la tabla 2.2.

Fracción	$F_i$ en m <sup>2</sup> /persona
Papel / cartón	0,039
Envases ligeros	0,060
Materia orgánica	0,005
Vidrio	0,012
Varios	0,038

$$S_R = 150 \cdot (0,039 + 0,060 + 0,005 + 0,012 + 0,038) = 23,10 \text{ m}^2$$

$$\text{Espacio de reserva} = 23,68 \text{ m}^2 > 23,10 \text{ m}^2 \rightarrow \text{OK!!!}$$

#### Características del almacén:

- su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°
- el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio, es decir, **RIESGO MEDIO** por tratarse de una superficie entre 15 y 30 m<sup>2</sup>.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2),(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio <sup>(5)</sup>	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>	≤ 25 m <sup>(7)</sup>

## 1.8 Climatización

Teniendo en cuenta que estamos diseñando un edificio para una residencia geriátrica debemos tener en cuenta el tipo de climatización que tenemos, damos por hecho que tendremos que mantener unas temperaturas de entre 17/20 en verano como de 22/25 en invierno para conseguir el confort de los usuarios del edificio.

Debido al problema que nos plantea el tener que aportar frío en verano y calor en invierno lo más conveniente es conseguir sistemas de frío-calor. En cuanto al sistema que utilizamos estaría bien conseguir un sistema centralizado que regulara todas las habitaciones por igual, pero además de las habitaciones hay un gran número de estancias que no tienen uso continuado durante el día, es más las habitaciones no serán usadas por el mismo espacio de tiempo por unos residentes que por otros, se puede prever en ciertas habitaciones por el estado de gravedad de los residentes pero no con todos. Por eso es mejor decantarse por sistemas con equipos autónomos partidos con recuperación de cuatro tubos, que nos permitan ahorrar energía gracias al uso de la climatización allí donde es necesaria, esto hará que tengamos una simultaneidad más baja y por lo tanto ahorro de energía.

Además de todo esto desechamos los sistemas centralizados a causa de la cantidad de espacio que nos ocuparían los conductos en los falsos techos que ya están bastante cargados, no nos podíamos permitir perder 20cm de espacio en según que encuentros. Por ello el sistema de 2 o 4 tubos nos parece mejor.

Es por ello que optamos por un sistema autónomo con fancoil frío/calor con sistema de 4 tubos aire-agua (menos pérdida de calor) de marca Termoven.

### 1.8.1 Objeto

El objeto del presente proyecto es el de definir la instalación de un sistema de Climatización de la marca Termoven, con el fin de garantizar una temperatura óptima y un confort eficiente de forma controlada del centro asistencial geriátrico

### 1.8.2 Ubicación

La instalación se efectuará en todas las habitaciones, en las unidades de control, despachos, comedores, salas de estar y demás servicios para los residentes.

### 1.8.3 Definición del sistema

El sistema se compone de tres equipos con su unidad de evaporación que abastecen cada cual a diferentes fancoils según la zonificación que se ha hecho (Norte, Central, Sud).

#### 1.8.3.1 Equipo autónomo partido agua-agua

El sistema tiene un equipo de evaporación o unidad enfriadora que enfría los tubos o los calienta según la necesidad del momento. Es entonces que mediante tubos va a parar a los aparatos individuales fan coil donde dependiendo de la necesidad pueden ser sistemas para frío o calor. Expulsan el aire y el agua tiene retorno mediante el sistema de 4 tubos de los fan coil. En cuanto al paso de las instalaciones se han reservado tres espacios en cada planta para que se puedan registrar en caso de ser necesario. Este sistema Termoven nos garantiza el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

### 1.8.4 Componentes del sistema

Se compondrá básicamente de:

- Enfriadora o Unidad evaporadora ETXB
- Tubos de polipropileno
- Fan coil (tres modelos):
  - Modelo pared
  - Modelo cassette
  - Modelo techo
- Conducto técnico

#### 1.8.4.1 Enfriadora o Unidad evaporadora ETXB

*El modelo que hemos escogido de la gama Termoven nos permite enfriar o calentar los tubos según las necesidades exigidas en cada momento.*



Usaremos dos modelos el 60.1 y el 70.1 de 70,5 y 90,3 Kw respectivamente. Serán tres enfriadoras que cubrirán el consumo de todo el hospital.

diam. 12,5 y 2 de diam.

#### 1.8.4.2 Tubos de polipropileno

Los tubos de polipropileno nos servirán para conectar las enfriadoras con cada fan coil instalado en el interior de las estancias, el diámetro de los tubos variará según la unidad a la que sirva, por ejemplo los fan coil de pared solo tendrán un tubo de diam. 16 y, en cambio, las tipo cassette tendrán 2 tubos (2 de

#### 1.8.4.3 Fan coil

Las unidades Fan-coils o ventilo-convectores, son unidades terminales de tratamiento de aire; capaces de filtrar, enfriar o calentar individualizadamente, las condiciones ambientales del local a climatizar. Hemos usado tres tipos en nuestro proyecto.

##### 1.8.4.3.1 Tipo pared

Unidades verticales para ser instaladas en las paredes perimetrales de la zona a tratar, suelen ir encastrados y cubiertos por algún tipo de mueble decorativo diseñado para el propio edificio. Las dimensiones del más común es de 875x450x260mm.



### 1.8.4.3.2 Tipo Cassete

Los fan coil tipo cassette están diseñados especialmente para disimularlos en los falsos techos de las zonas a acondicionar. Las dimensiones son de 600x600mm en todos los cassetes que hay en nuestro proyecto.



### 1.8.4.3.3 Tipo techo

Estos fan coil son los más potentes de los que usaremos en el proyecto y están diseñados para las grandes estancias. En cuanto a las dimensiones tenemos de dos tipos los CF-41 (375x750x1550mm) y los CF-21 (375x750x880mm)

### 1.8.4.4 Conducto técnico.

Pasaremos todos los tubos por conductos técnicos que nos permitan registrar los tubos de polipropileno por si hubiera algún problema. Las puertas registrables serán EI-30.

## 1.8.5 Calculo de los equipos necesarios.

### 1.8.5.1 Cálculo habitación

Potencia frigorífica:

$$P_{\text{frig}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Superficie} = 70 \times 16 = 1120 \text{ frig/h}$$

Potencia calorífica:

$$P_{\text{cal}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Volumen} = 20 \times 16 \times 2.6 = 832 \text{ kcal/h}$$

Caudal de aire de impulsión:

$$Q_{\text{impulsión}} = 700/3000 \times 1120 \text{ frig/h} = 261,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

Escogemos un fan coil tipo pared Termoven FLS 2T-3R 150 ya que cumple nuestras exigencias.

Modelo	FLS-150	
Caudal de aire	m <sup>3</sup> /h	447
Potencia frigorífica	W	1920
Potencia calorífica	W	2780
Caudal de agua	l/h	330
Pérdida de agua	m.c.a	0,25/0,21

### 1.8.5.2 Cálculo despacho

Potencia frigorífica:

$$P_{\text{frig}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Superficie} = 70 \times 21 = 1470 \text{ frig/h}$$

Potencia calorífica:

$$P_{\text{cal}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Volumen} = 20 \times 21 \times 2.6 = 1144 \text{ kcal/h}$$

Caudal de aire de impulsión:

$$Q_{\text{impulsión}} = 700/3000 \times 1120 \text{ frig/h} = 343 \text{ m}^3/\text{h}$$

Escogemos un fan coil tipo pared Termoven FLS 2T-3R 150 ya que cumple nuestras exigencias.

### 1.8.5.3 Cálculo Sala de estar más desfavorable

Potencia frigorífica:

$$P_{\text{frig}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Superficie} = 70 \times 77.85 = 5449.5 \text{ frig/h}$$

Potencia calorífica:

$$P_{\text{cal}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Volumen} = 20 \times 77.85 \times 2.6 = 4048.2 \text{ kcal/h}$$

Caudal de aire de impulsión:

$$Q_{\text{impulsión}} = 700/3000 \times 5449.5 \text{ frig/h} = 1271.53 \text{ m}^3/\text{h}$$

Escogemos un fan coil tipo cassette Termoven FCS 80 ya que cumple nuestras exigencias.

Modelo	FCS-80	
Caudal de aire	m <sup>3</sup> /h	1375
Potencia frigorífica	Kw	7,6
Potencia calorífica	Kw	7,9
Caudal de agua	l/h	1316
Pérdida de agua	m.c.a	1,1/1,3

### 1.8.5.4 Calculo Sala de terapia ocupacional

Potencia frigorífica:

$$P_{\text{frig}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Superficie} = 70 \times 183.32 = 12832.4 \text{ frig/h}$$

Potencia calorífica:

$$P_{\text{cal}} = N^{\circ} \text{índice} \times \text{Volumen} = 20 \times 183.72 \times 2.6 = 9553 \text{ kcal/h}$$

Caudal de aire de impulsión:

$$Q_{\text{impulsión}} = 700/3000 \times 12832.4 \text{ frig/h} = 2994.23 \text{ m}^3/\text{h}$$

Escogemos un fan coil tipo techo Termoven CF-41 ya que cumple nuestras exigencias

Modelo	CF-41	
Caudal de aire	m <sup>3</sup> /h	3880
Potencia frigorífica	Kw	23,2
Potencia calorífica	Kw	27,7
Caudal de agua	l/h	4001
Pérdida de agua	m.c.a	2,4/2,0

**1.8.6. Cuadro estancias y aparatos correspondientes.**

Estancias	m2	Fan coil
PS		
Cocina	57,33	FCS-50
Terapia ocupacional	183,32	CF-41
Sala de juntas	47,58	FCS-50
Comedor personal	43,16	FCS-50
Sala mantenimiento	40,78	FCS-50
Sala radiografías	22,04	FLS-150
Lavandería	75,63	FCS-80
Mortuario	20,93	FLS-150
Evolución y soporte	23,13	FLS-150
Despacho médico	22,52	FLS-150
Despacho enfermería	21,65	FLS-150
Despacho trabajo social	24,13	FLS-150
Despacho fisioterapia	22,62	FLS-150
Despacho psicología	23,11	FLS-150
Control de medicación	22,62	FLS-150
Farmacia	27,47	FLS-150
Jefe de personal	16,82	FLS-150
Despacho contabilidad	16,07	FLS-150
Despacho director	18,52	FLS-150
PB		
Comedor	100,09	CF-21
Sala de estar	100,82	CF-21
Sal de espera	25,14	FLS-200
Administración	27,43	FLS-200
Peluquería	38,06	FCS-50
Dirección	20,66	FLS-150

Archivo	19,63	FLS-150
Asistente social	19,98	FLS-150
Podología	36,72	FLS-200
Psicogeriatría	25,73	FLS-200
Enfermería	25,73	FLS-200
Despacho médico	32,08	FLS-200
Unidad de control	19,88	FLS-150
Habitaciones x 11	15,92	FLS-150
PP1		
Sala de Curas	45,84	FCS-50
Unidad de enfermería	19,24	FLS-150
Comedor	81,27	CF-21
Sala de estar	55,45	FCS-50
Sala audiovisual	46,36	FCS-50
Habitaciones x 23	15,92	FLS-150
PP2		
Recepción	7,46	FLS-150
Unidad de enfermería	19,24	FLS-150
Comedor	81,27	CF-21
Sala de estar	55,45	FCS-50
Sala audiovisual	46,36	FCS-50
Habitaciones x 24	15,92	FLS-150
PP3		
Unidad de enfermería	19,24	FLS-150
Sala de estar	77,85	FCS-80
Habitaciones x 9	21,98	FLS-150

**1.9. Instalación de gas**

En nuestro edificio la instalación de gas deberá abastecer las dos calderas y las cuatro cocinas que hay en todo el edificio. Haremos toda la instalación de cobre. Teniendo en cuenta que la caldera solo se utilizará para ACS y no para radiadores la cantidad de gas natural necesario no es muy grande.

Se debe tener en cuenta que en el edificio solo hay un propietario por lo que sólo hay un contador y todos los montantes pasan por zonas comunes.

**1.9.1 Objeto**

El objeto del presente proyecto es el de definir la instalación de un sistema de Gas Natural, con el fin de garantizar un abastecimiento óptimo a los puntos de consumo de gas para el funcionamiento de éstas en el centro asistencial geriátrico cumpliendo la normativa del RD 919/2006 (B.O.E.:4/9/2006) RITE. RD 1027/2007 (BOE 29/06/2007) Aparatos a gas. RD 1428/1992, y el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

**1.9.2 Ubicación**

La instalación se efectuará en la cocina y en los centros de preparado de la misma y en sala de máquinas donde están ubicadas las dos calderas de gas. La acometida será hasta cuarto de contadores en la planta semisótano.

**1.9.3 Definición del sistema**

El sistema se compone de cuatro montantes hacia punto de consumo, armario de contadores que da a fachada norte en la Planta semisótano y de la acometida pertinente desde la red de Cia. Toda la instalación interior será de cobre de mayor o menor diámetro, en su mayor parte irá envainado por falso techo y enterrado en la cocina de planta semisótano. En el resto de estancias donde haya gas saldrá de falso techo e irá visto hasta el punto de consumo donde se dispondrá una llave de paso.

**1.9.4 Elementos constituyentes de la instalación****1.9.4.1. Acometida.**

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general, sobre una red de distribución de cobre, la toma de acometida se realizará por medio de una te intercalada o un dispositivo de toma en carga. Cuando la toma en carga se realice en media presión, deberán utilizarse dispositivos específicos de toma en carga. Los edificios objeto de este proyecto disponen de una acometida existente siendo oportuno, en caso de ser necesario, el cambio de sección de esta acometida por una mayor, marcada en este proyecto, por cuestión de consumos.

Esta acometida atravesará el terreno bajo el almacén de residuos del edificio por debajo practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo sea registrable en algún punto, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el registro quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Armarios de regulación de presión si los necesitara: Armario de regulación A-25 o A-50 de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural, y Regulador de abonado MPA/BP de modelo aceptado por el Grupo Gas Natural con válvula de seguridad por defecto de presión de rearme automático incorporada.
- Una llave de acometida, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida, de polietileno, que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Se dejará convenientemente protegido.

- Una llave del edificio, de corte en el exterior de la propiedad. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.

#### 1.9.4.2. Instalación general.

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora y, en su caso, por personal de Industria.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan a continuación:

- *Llave de corte de abonado.* En este caso será una para cada montante. Servirá para interrumpir el suministro al montante que se necesite, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

- *Limitador de caudal.* Debe regular el caudal de gas natural que va a entrar en cada contador que hay para cada montante. Se instalará a continuación de la llave de corte de abonado. Si se dispone armario de contadores general, debe alojarse en su interior. El limitador debe ser de tipo rosca y ha de poderse manipular desde zona común.

- *Armario del contador general.* El armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de acometida, acometida interior, llave edificio, toma de presión a la entrada de la centralización de contadores, la llave de abonado, el limitador de caudal, el contador, la toma de presión y los montantes de cobre que se dirigen a los puntos de consumo.

- *Montantes.* Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin.

Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de gas del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Deben revestirse los conductos técnicos con mortero de vermiculita para que sea resistente al fuego EI-120.

#### 1.9.4.3. Instalaciones particulares.

Parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente. En este caso en concreto, se disponen de un contador general por ser un único abonado pero se dividen en 4 para facilitar la distribución del gas en el edificio.

Estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que no discurran por donde hay otras instalaciones y que pasen envainadas allí donde no hay ventilación suficiente y cuando van enterradas.

- Ramales de enlace.

- Puntos de consumo, de los cuales, tendrán un llave para el corte en la misma estancia que el punto de consumo.

#### 1.9.4.4. Derivaciones colectivas.

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

#### 1.9.5 Diseño de la instalación de gas natural

##### 1.9.5.1 Caudal de gas necesario de cada punto de consumo.

Elemento	Consumo m3/h	Kcal/h
Caldera	13,1	137575,24
Cocina PB	1,95	40950
Cocina PB	1,95	40950
Cocina PT	1,95	20470
Cocina PT	1,95	20470

##### 1.9.5.2 Caudal de gas total

Debido a las dimensiones reducidas de la instalación calcularemos el caudal según:

$$\Psi = \Psi_a + \Psi_b + (\Psi_c + \Psi_d + \dots + \Psi_n) / 2$$

$$\Psi = 13,1 + 1,95 + (1,95 \times 3 / 2) = 17,98 \text{ m}^3/\text{h}$$

$\Psi$ : Potencia simultánea individual.

$\Psi_a, \Psi_b$ : potencias de los dos aparatos de mayor consumo.

$\Psi_c, \Psi_d, \dots, \Psi_n$ : Potencia de los demás aparatos

$\Psi_{si} = \Psi / PCS$   $\Psi_{si}$ : caudal simultáneo colectivo.

$\Psi$ : Potencia simultánea individual

PCS: poder calorífico superior

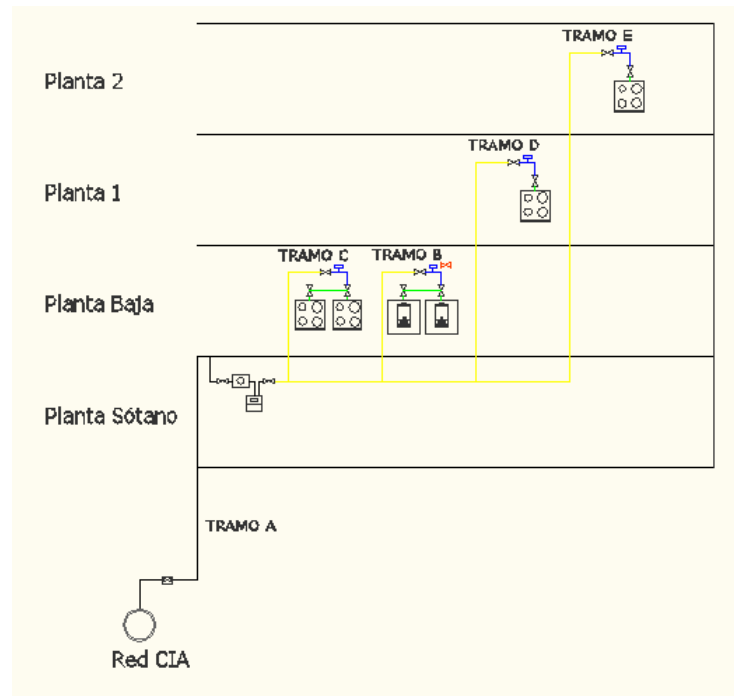
##### 1.9.5.3 Dimensionado tubo de cobre de cada tramo.

Para el cálculo de secciones se deben tener en cuenta las pérdidas de la canalización y de los aparatos, accesorios y elementos auxiliares existentes; considerando que la pérdida de carga máxima admisible entre el punto de acometida y el punto más alejado de la instalación de gas es de 20 mm.c.a. y que solamente el contador lo suponemos con una carga de 5 mm.c.a. repartiremos los 15 mm.c.a. restantes de la siguiente manera:

- 5 mm.c.a. desde la acometida hasta los contadores.
- 10 mm.c.a. desde contadores hasta el punto más alejado de la instalación.

Para realizar el cálculo dividiremos la red en tramos y a partir del caudal que pase a través de ellos, de la longitud equivalente (long. real + 20%), las pérdidas realizadas y el material utilizado dimensionaremos las tuberías.

Tramo	Distancia ml	Pérd. Carga mmca	Consumo m3/h	Diámetro tubo Cu
A. Acometida	18	5	17,98	51x54
B. Derivación A (caldera)	17,7	10	13,1	40x42
C. Deriv. B (2 cocinas PB)	10,44	10	3,9	26x28
D. Deriv. C (cocina PP)	23,5	10	1,95	20x22
E. Deriv. D (cocina PP)	2,2	10	1,95	20x22



- Las tuberías ascendentes irán vistas, por el hueco destinado a tendedero.
- La distancia mínima entre conducciones de gas debe ser de 3 cm en curso paralelos o de un centímetro cuando se crucen.
- Las uniones de tubos entre sí y de tubos con elementos auxiliares (válvulas, filtros, etc.) se deben realizar de tal manera que se asegure la estanqueidad.
- Para la sujeción de tuberías usaremos pinzas de plástico o metalizadas, atornilladas a la pared con taco de plástico expansivo.
- Dispondremos pasa muros para el acceso de la tubería a la cocina desde el exterior, debiendo llevar una vaina de protección alrededor.
- Habrá que tener cuidado con las posibles deformaciones por incremento de temperatura, debiendo poner en los tramos que sea necesario apoyos que permitan el deslizamiento

### 1.9.6 Consideraciones a tener en cuenta

Cuarto de contadores o local técnico:

- Estarán situados en la planta semisótano y con alguna pared contigua al exterior.
- Serán accesibles con facilidad, desde zonas comunitarias.
- La puerta del local será metálica, tendrá unas dimensiones mínimas de 2x0,80 m., deberá abrir hacia fuera e irá provista de cerradura, y se podrá abrir desde el interior.
- La altura mínima del local será de 2,5 m.
- Está prohibido almacenar cualquier tipo de material que no esté destinado al mantenimiento de la instalación de gas.
- La iluminación del local se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI - BT - 026. Será estanca y la instalación eléctrica deberá ir envainada en un tubo o empotrada. El interruptor se colocará en el exterior.
- La ventilación del local se realizará mediante dos aberturas (una en la parte superior y otra en la parte inferior) de 200 cm<sup>2</sup> de superficie útil cada una, comunicadas al exterior, protegidas con tela metálica robusta y situadas en lados opuestos del local.

En lo que respecta a señalización, en el interior del local se colocarán carteles con las siguientes especificaciones:

- "Asegurarse de que la llave que se maniobra es la correspondiente".
- "No abrir una llave sin la seguridad de que todas las llaves de la instalación correspondiente están cerradas".
- "En caso de cerrar una llave equivocadamente no volverla a abrir sin comprobar que todas las llaves de la correspondiente instalación están cerradas".
- En la parte externa de la puerta se colocarán los letreros siguientes:
  - "GAS"
  - "Prohibido fumar en el local o entrar con una llama".
- Las paredes del cuarto de contadores deberán tener una resistencia al fuego RF-180; para ello pueden disponerse una pared de ladrillo cerámico hueco, guarnecido de 1,5 cm de yeso por ambas caras, con un espesor total de 11,5 cm.

Con respecto a la disposición de las tuberías de la instalación:

- Cuando la tubería discurre por el garaje deberá ir envainada en tubo de acero continuo, así como en el falso techo del porche del edificio y en las zonas comunes por las que discurra. La tubería no deberá tener aberturas, sólo irá abierta por los extremos, y sobresaldrá al exterior.

## 1.10. Telecomunicaciones

### 1.10.1 Objeto

La presente memoria tiene por objeto definir desde un punto de vista arquitectónico, todos los elementos necesarios tales como patinillos, huecos...etc y todo aquello que desde el punto de vista constructivo, sea necesario tener en cuenta a la hora de ejecutar una obra para dotar al inmueble de los servicios que dicta la Ley en el aspecto de Telecomunicaciones.

Se debe dejar claro que los competentes en la definición más profunda de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones, son los Ingenieros o Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en su especialidad correspondiente tal y como marca el R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y su Reglamento Regulador aprobado por el R.D. 401/2003, de 4 de Abril, sin contravenir las normas del Código Técnico de la Edificación.

Se recomienda a la hora de diseñar cualquier proyecto, haya una reunión previa con los técnicos competentes en materia de Telecomunicaciones, para definir todo lo que desde el punto de vista constructivo sea necesario.

### 1.10.2. Ubicación

En planta semisótano, la acometida viene atravesando con pasamuros el muro de contención hacia el Registro de Enlace Inferior, acto seguido la canalización de enlace interior va hasta el R.I.T.I., el armario se coloca al lado de la caja del ascensor y por aquí suben los cables hasta el R.I.T.S., con una terna de 6 cables, en el propio armario del RITS se ubica el Registro de Enlace Superior, y de aquí a la antena.

En cada planta hay Registros Secundarios siguiendo el conducto técnico que forman los cables del RITI al RITS, además en cada planta hay Registros de Toma de Red, y si la distancia entre un RS y un RTR es muy grande, se interpone un Registro de Paso.

### 1.10.3 Definición del sistema

El sistema se define mediante el número de P.A.U, en realidad solo hay un punto de acceso al usuario, así que deberíamos dimensionar al mínimo, pero debido al número de puntos de toma que instalamos y a la variedad de esto se deciden poner otras dimensiones mayores a las que nos exige la norma. Esto nos da, por ejemplo, una canalización principal de 6tubos de diámetro 50 cuando solo se nos exigen 5.

### 1.10.4 Elementos constituyentes de la instalación

Los elementos que deben ser definidos son:

- Arqueta de Entrada.
- Registro de Enlace Inferior.
- Registro de Enlace Superior.
- Elementos de captación.
- Recintos de Instalaciones de telecomunicaciones.
- Arquetas y Registros Secundarios.
- Registros de Terminación de Red.
- Registros de Paso.
- Tomas de acceso a usuario.

#### 1.10.4.1 Arqueta de entrada

Tenemos una arqueta entrada de dimensiones 40X40X60 cm, por la que pasan 4 tubos de diámetro 63. Esta arqueta recibe los tubos de la conexión con la acometida de la Cia. Es el primer registro que hay en el edificio y se encuentra ubicada a la altura de la calle en el exterior.

#### 1.10.4.2 Registro de Enlace Inferior

Son en primer registro que se encuentra dentro del edificio, nuestro registro será de 45x45x20cm y recibe la canalización exterior formada por 4 tubos  $\varnothing$  63 de PVC rígido con pared interior lisa según

norma UNE-EN 53112. De aquí sale la canalización interior hacia el RITI. Nuestro REI se encuentra en la planta sótano en la sala de mantenimiento. La canalización de enlace inferior irá empotrada por la solera nueva de 15cm.

#### 1.10.4.3 Registro de Enlace Superior

Es el último registro que se sitúa dentro del armario del RITS, desde este registro parte una canalización de enlace superior de 4 Tubos  $\varnothing$  40 de PVC rígido con pared interior lisa según norma UNE-EN 53112 hacia la antena del edificio.

#### 1.10.4.4 Elementos de captación

ANTENA/S UHF (C21-69) Para TV Analógica y digital.  
ANTENA FM. Para captación de radio.

#### 1.10.4.5 Recintos de Instalaciones de telecomunicaciones

El R.I.T.I., recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior, tiene unas dimensiones de 200x100x50cm. Desde donde parten una terna de 6 tubos de diámetro 50 de PVC rígido con pared interior lisa según norma UNE-EN 53112 hacia el R.I.T.S. llamada canalización principal. El RITI está ubicado en una estancia cerca del ascensor por donde pasa la canalización principal hacia el RITS por un conducto técnico.

El R.I.T.S., recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior, tiene unas dimensiones de 200x100x50cm. Se encuentra en la última planta y dentro se encuentra el RES.

#### 1.10.4.6 Arquetas y Registros Secundarios

Los registros secundarios, hay uno en cada planta y se deben ubicar por donde discurre la canalización principal. Desde el registro secundario saldrán las canalizaciones secundarias hasta los Registros de Paso o los Registros de Toma de Red. Debe estar a 30cm del techo en su parte más alta. Nosotros lo ubicaremos a 50cm de su parte más alta.

#### 1.10.4.7 Registros de Terminación de Red

Hemos diseñado los Registros de Terminación de Red para que puedan tener cada uno 10 puntos de toma en el edificio, y además desde el registro al punto de toma no habrá más de 15m. En cuanto a la canalización secundaria desde el RS al RTR nunca habrá más de 25m, sino se situará un Registro de Paso entre ellos. Las canalizaciones secundarias no tendrán más de un giro brusco de 90° o más en ningún caso. Las dimensiones de los RTR son de 30x50x6cm.

#### 1.10.4.8 Registro de Paso

Los registros de paso se colocan entre el registro secundario y un registro de terminación de red, su función es hacer que la canalización no se vea afectada por la excesiva distancia y funcione de forma óptima, las dimensiones de los registros de paso son 36x36x12cm.

#### 1.10.4.9 Tomas de acceso al usuario

Estas tomas deben disponerse siempre a 50cm de un enchufe, además dispondremos varias tomas por el edificio para satisfacer las necesidades de los residentes y los usuarios del edificio.

**1.10.5 Cumplimiento RD 401/2003**

FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. R.D.401/2003.	1 ICT
---	-------

**ÁMBITO DE APLICACIÓN:**

Edificios de uso residencial o no, sean o no de nueva construcción, que estén acogidos o deban acogerse al régimen de propiedad horizontal regulado por la ley 49/1960 de 21 de julio de Propiedad Horizontal así como los edificios que en todo o parte hayan sido o sean objeto de arrendamiento por más de un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

**DATOS DE PROYECTO:**

OBRA:	Centro asistencial geriátrico
EMPLAZAMIENTO:	C/ Bonaventura Calopa 13
PROMOTOR:	Sra. María Rosa Palau i Oller
ARQUITECTO:	Sebastián Moranta Mullet

**Características de Edificio:**

- Edificios en bloque, residenciales o no

Nº de plantas del edificio	6	Nº total de oficinas	1
Nº total de viviendas	0	Superficie total de oficinas	413,56
Nº total de locales	0	Nº total de puestos de trabajo en oficinas	23

**DATOS DE LA INSTALACION:**

**DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES (RIT) EN cm.**

<input type="checkbox"/> R.I.T. Inferior (R.I.T.I.) Y R.I.T. Superior (R.I.T.S) N (Nº viviendas, locales y oficinas) > 45	Ancho >200 cm. A= 0	Profundidad > 200 cm. P= 0	Altura >230 cm. H= 0
<input type="checkbox"/> R.I.T. Inferior (R.I.T.I.) Y R.I.T. Superior (R.I.T.S) 30 < N (Nº viviendas, locales y oficinas) < 45	Ancho >200 cm. A= 0	Profundidad > 50 cm. P= 0	Altura >200 cm. H= 0
<input type="checkbox"/> R.I.T. Inferior (R.I.T.I.) Y R.I.T. Superior (R.I.T.S) 20 < N (Nº viviendas, locales y oficinas) < 31	Ancho >150 cm. A= 0	Profundidad > 50 cm. P= 0	Altura >200 cm. H= 0
<input checked="" type="checkbox"/> R.I.T. Inferior (R.I.T.I.) Y R.I.T. Superior (R.I.T.S) N (Nº viviendas, locales y oficinas) < 21	Ancho >100 cm. A= 100cm	Profundidad > 50 cm. P= 50cm	Altura >200 cm. H= 200cm
<input type="checkbox"/> R.I.T. Único (R.I.T.U.) (exclusivo para viviendas unifamiliares y edificios de hasta 3 alturas y planta baja siendo N< 10))	Ancho >100 cm. A= 0	Profundidad > 50 cm. P= 0	Altura >200 cm. H= 0

**CARACTERÍSTICAS DE LOS R.I.T.:**

Distancia de R.I.T. a C.T. de energía, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado (2)	D = 2,00 m
Ventilación del recinto directa, forzada, aspiradores estáticos (>2 ren/hora)	Nº ren/h 2,0ren/h
Nivel medio de iluminación (>300 lux) (3)	E = 300,0 lux

**CARACTERÍSTICAS DE ELEMENTOS DE CAPTACIÓN DE SEÑALES DE R.T.V. DE EMISIÓN TERRENALES Y SATELITES:**

Separación de mástiles o torretas de antena a obstáculos o mástiles mas próximos (S <sub>1</sub> >5 m).	Sep.= 30m
Separación a línea eléctrica (>1,5 de longitud mástil).	Sep.= 30m
Altura del mástil (L <sub>max</sub> <6 m) o torreta (L <sub>max</sub> >6 m)	L = 4m
Altura H del sistema de captación desde el suelo.	H = 17.5m
Velocidad del viento que debe soportar el sistema de captación. (4)	V = 150km/h

**INSTALACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN DE EMISIÓN TERRENAL O DE SATELITE: ANEXO I**

**INSTALACIÓN INTERIOR**

Nº de puntos de acceso al usuario (1 PAU por usuario final)	6
Nº de bases de acceso de terminal (BAT) <b>VIVIENDAS</b>	0
Nº de bases de acceso de terminal (BAT) <b>LOCALES U OFICINAS</b>	2

**INSTALACIÓN DE TELEFONÍA BASICA:ANEXO II**

**PREVISIÓN DE DEMANDA MÍNIMA Según Apartado 3.1. ANEXO II.**

	Nº de usuarios	x	Nº de líneas	1.1.1.1.1	TOTAL
Viviendas	0	x	(2 líneas por vivienda)		0
Oficinas	1 línea/ 5 puestos de trabajo (mínimo 3)	ó	1 línea cada 33 m <sup>2</sup> de sup.(descontados despachos y salas de reuniones)		2
Locales	0	x	(3 líneas por cada 100 m2 o fracción)		0
<b>Demanda de provisiones totales de líneas</b>					<b>0</b>

**CAPACIDAD DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN. (Demanda prevista x 1,4).**

**1.2 Nº de verticales**

Nº de cables de la red de distribución	6
Nº de pares por cable de la red de distribución (11)	3
	240

**INSTALACIÓN INTERIOR**

**1.3 Nº de puntos de acceso al usuario (1 PAU por usuario final)**

Nº de bases de acceso de terminal (BAT) <b>VIVIENDAS</b>	0
Nº de bases de acceso de terminal (BAT) <b>LOCALES U OFICINAS</b> (8)	2



**INSTALACIÓN DE TELEFONÍA POR RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (R.D.S.I.).****ACCESO BÁSICO R.D.S.I.:**

PREVISIÓN DE DEMANDA MÍNIMA Según Apartado 3.1. ANEXO II.

	Nº de usuarios	x	Nº de líneas	1.3.1.1.1	TOTAL
Viviendas	0	x	(2 líneas por vivienda)		0
Oficinas	1 línea/ 5 puestos de trabajo (mínimo 3)	ó	1 línea cada 33 m <sup>2</sup> de sup.(descontados despachos y salas de reuniones)		12
Locales	0	x	(3 líneas por cada 100 m <sup>2</sup> o fracción)		0
<b>Demanda de previsiones totales de líneas</b>					<b>12</b>

**ACCESO PRIMARIO R.D.S.I. SEGÚN QUE LA TERMINAL DE LA RED ESTE SITUADA EN (TR1P):**1.3.1.2  R.I.T.I. Red inferior común formada por cables de pares apantallados o coaxial flexible.**DISTANCIA ENTRE R.D.S.I. Y OTROS SERVICIOS.**

Entre R.D.S.I. y red eléctrica de 220 v (13)	D =	0.30m
Lamparas de neón (D>30 cm del cable)	D =	-
Motores eléctricos (D>3 m del cable) (14)	D =	7m

**INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE.****1.4 RED DE DISTRIBUCION**

	Nº de usuarios	x	Nº de operadores	TOTAL
Viviendas	0	x		0
Oficinas	2	x	2	5
Locales	0	x		0
<b>Nº total de cables coaxiales ( 1 cable por usuario y operador)</b>				<b>22</b>

**INSTALACIÓN INTERIOR**

Nº de puntos de acceso al usuario ( 1 PAU por usuario final)				1
Nº de bases de acceso de terminal (BAT) <b>VIVIENDAS</b>				0
Nº de bases de acceso de terminal (BAT) <b>LOCALES U OFICINAS</b>	(10)			2

**NOTAS**

(2) Esta distancia debe ser mayor de 2m. En caso de que la distancia fuera menos de 2 m, se dotará al recinto de una protección contra campos magnéticos prevista en el apartado 7.3 de la especificación técnica.

(3) Los RIT deben poseer un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

(4) Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo, deberán soportar una velocidad de viento de 130 Km/h. Para alturas mayores de 20 m, ésta será de 150 Km/h.

(8) Para locales y oficinas el número de B.A.T se fijará en función de su superficie o distribución, con un mínimo de una por local u oficina.

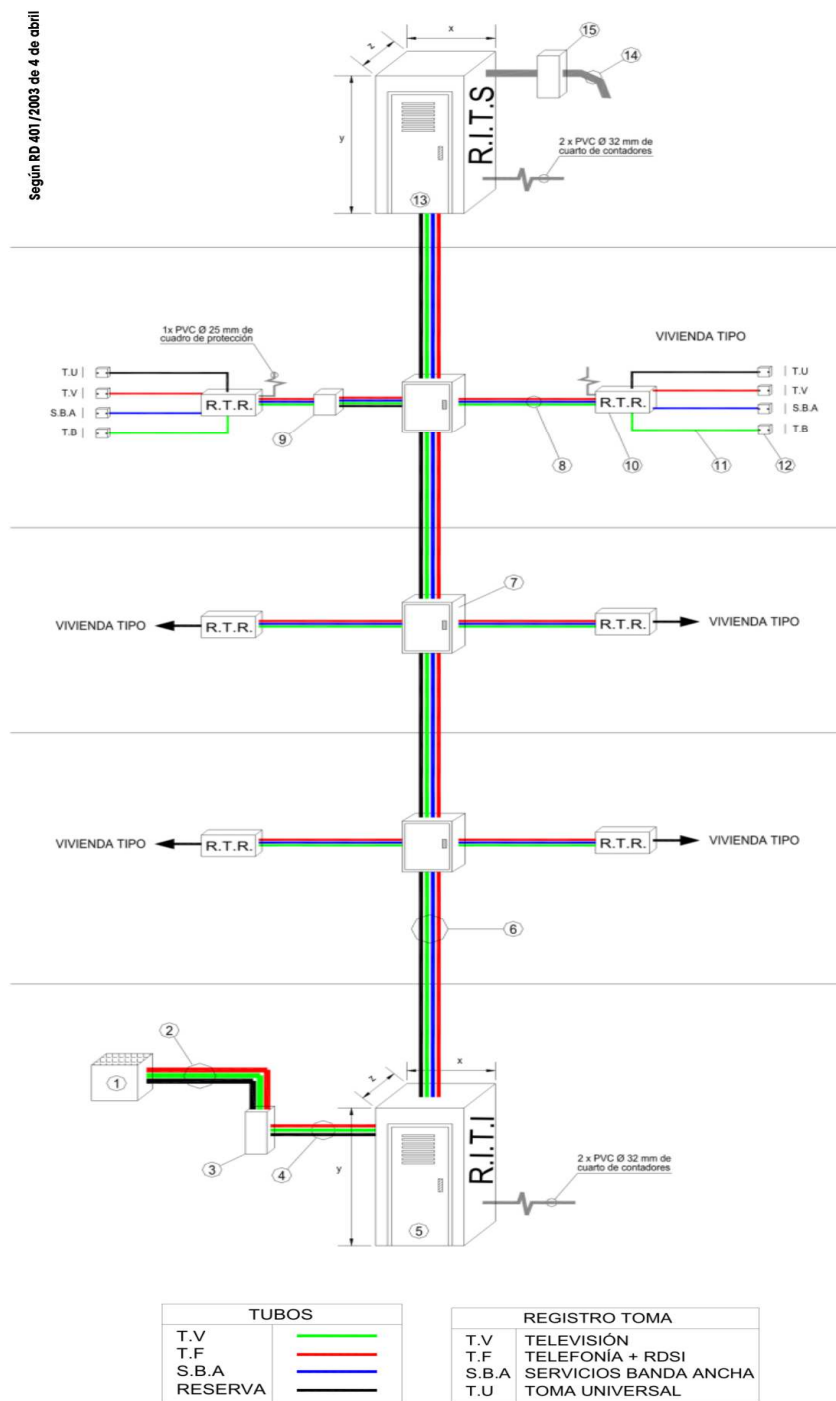
(10) Para el caso de locales u oficinas en edificios de viviendas, se equipará como mínimo con una toma por local u oficina cuando no esté definida la distribución.

En el caso de edificios destinados a locales u oficinas se colocará una toma por cada 100 m<sup>2</sup> o fracción, cuando no esté definida la distribución.

(11) Tabla 3.3. Anexo II

(13) La distancia será mayor de 30 cm, si existe un recorrido paralelo mayor de 10 m entre ambas redes y de 10 cm si el recorrido es menor.

(14) En caso de que no pueda dejarse esta distancia mínima, para reducir las interferencias procedentes de las fuentes electromagnéticas se recomienda utilizar cables apantallados.



## 1.11 Instalación de electricidad

### 1.11.1 Objeto

La presente memoria tiene por objeto definir desde un punto de vista arquitectónico, todos los elementos necesarios tales como patinillos, huecos...etc y todo aquello que desde el punto de vista constructivo, sea necesario tener en cuenta a la hora de ejecutar una obra para dotar al inmueble de los servicios que dicta la Ley en el aspecto de Electricidad.

Se deben dejar claros los componentes de los que dispone nuestra instalación eléctrica tal como se dice en el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), así como entrar en profundidad acerca de nuestro proyecto.

### 1.11.2 Ubicación

La línea general de alimentación viene desde la estación transformadora dispuesta por Endesa, ya que nuestro edificio necesita de tal estación transformadora para cubrir su demanda energética. El local de contadores está situado en la planta Semisótano, éste local cumple las exigencias demandadas, en cuanto a la derivaciones individuales salidas de la centralización de contadores pasan por falso techo hasta un conducto técnico habilitado cerca de los ascensores para abastecer a las plantas superiores. Hay que suministrar luz a todas las estancias, así como enchufes en todas aquellas que sea necesario, también se debe iluminar el recorrido de evacuación del edificio.

### 1.11.3 Definición del sistema

El sistema se compone de dos tubos de LGA hacia contadores ya que la potencia que tienen que soportar es muy grande. Los Cuadros de Mando y Protección abastecen por zonas, tanto con alumbrado de emergencia, como bases de enchufe, como alimentación de aparatos de climatización. En cuanto a los equipos que necesitan gran potencia tales como cocinas o motores de ascensor serán abastecidos con energía trifásica.

### 1.11.4 Elementos que componen la instalación eléctrica

Los elementos que deben ser definidos son:

- Red de distribución.
- Acometida.
- Caja General de Protección.
- Línea General de Alimentación.
- Interruptor General de Maniobra.
- Centralización de contadores.
- Derivación Individual.
- Interruptor de control de potencia.
- Dispositivos Generales de Mando y Protección.
- Instalación interior
- Instalación de puesta a tierra

#### 1.11.4.1 Red de distribución

La red de distribución es la que nos proporciona la cía., y es ésta la que deberá ocuparse del tipo de acometida que hagamos.

#### 1.11.4.2 Acometida (ITC-BT-11)

Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio:

Para redes aéreas → ITC-BT-06

- Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm<sup>2</sup> (Cu) y 16 mm<sup>2</sup> (Al).

- Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada).

Para redes subterráneas → ITC-BT-07

- Cables de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. La sección mínima: 6 mm<sup>2</sup> (Cu) y 16 mm<sup>2</sup> (Al).

Cálculo de secciones:

- Máxima carga prevista del edificio (según ITC-BT-10 y tabla 2)
- Tensión de suministro (230 ó 400 V)
- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación.
- La caída de tensión máxima admisible (Según empresa suministradora y R.D. 1955/2000).

#### 1.11.4.3 Caja general de protección (CGP) (ITC-BT-13)

Disposición: Una por cada Línea General de Alimentación

Intensidad: La int. de los fusibles de la CGP < int. Máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio

#### 1.11.4.4 Línea General de Alimentación (LGA) (ITC-BT-14)

Conductores: Cables unipolares aislados

Aislamiento ≥ 0,6/1 kV

Sección mínima ≥ 10 mm<sup>2</sup> (Cu);

≥ 16 mm<sup>2</sup> (Al)

No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida

#### 1.11.4.5 Interruptor General de Maniobra (CG) (ICT-BT-16)

Disposición: Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios

Intensidad: - previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A  
- previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A

#### 1.11.4.6 Centralización de contadores (CC) (ICT-BT-16)

**Conductores** Sección mínima ≥ 6 mm<sup>2</sup> (Cu)

Tensión asignada 450/750 V

No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida

Hilo de mando 1,5 mm<sup>2</sup>

#### 1.11.4.7 Derivación individual (DI) (ITC-BT-15)

Disposición: Una para cada usuario

Conductores: Aislamiento:

Unipolares 450/750 V entubado

Multipolares 0,6/1 kV

Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado

Sección mínima: F, N y T ≥ 6 mm<sup>2</sup> (Cu)

Hilo de mando 1,5 mm<sup>2</sup>

No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida

#### 1.11.4.8 Interruptor de control de potencia (ICP) (ITC-BT-17)

Intensidad: En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación

#### 1.11.4.9 Dispositivos generales de mando y protección (ITC-BT-17)

Interruptor General Automático (IGA):

- Intensidad ≥ 25 A (230 V)

- Accionamiento manual

Interruptor Diferencial:

- Intensidad diferencial máxima 30 mA

- 1 unidad/ 5 circuitos interiores

Interruptor omnipolar magnetotérmico:

- Para cada uno los circuitos interiores

#### 1.11.4.10 Instalación interior (ITC-BT-25)

Conductores: Aislamiento 450/750 V

Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo")

#### 1.11.4.11 Instalación de puesta a tierra (ITC-BT-18; ITC-BT-26)

Objetivo: Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra,  $R \leq 37\Omega$ , tal que la tensión de contacto sea  $\leq 24$  V en local húmedo y  $\leq 50$  V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones  $R \leq 10\Omega$ )

Disposición: Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad ≥ 0,50 m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata).

Puntos de puesta a tierra: Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección.

Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros.

Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación.

Conductor: Conductor de tierra: cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm<sup>2</sup>.

Conductor de protección: normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm<sup>2</sup> si dispone de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no dispone

**1.11.5 Dimensionado de red**

**1.11.5.1 Previsión de cargas en módulos**

Previsión de cargas	
Elemento	Potencia (W)
Módulo habitación	
Fancoil FLS-150	2430
Iluminación	180
Bases de enchufe	350
Detector de humos	10
Alumbrado de emergencia	40
	<b>3010</b>
Módulo despacho	
Fancoil	2430
Iluminación	60
Bases de enchufe	380
Detector de humos	10
Alumbrado de emergencia	40
	<b>2920</b>

**1.11.5.2 Previsión de cargas media en zonas comunes**

Alumbrado zonas comunes	Potencia	n	Total
Alumbrado	60	20	1200
Alumbrado emergencia	20	14	280
Detector de humos	10	25	250
			<b>1730</b>

**1.11.5.3 Previsión de cargas total**

Previsión de cargas			
Elemento	Potencia (kW)	n	Total kW
Habitaciones	3,01	67	201,67
Despachos	2,92	21	61,32
Alumbrado pasillos	1,73	5,5	9,515
Fancoil CF-41	21,9	1	21,9
Fancoil CF-21	11,5	5	57,5
Fancoil FCS-80	6,8	2	13,6
Fancoil FCS-50	5,2	9	46,8
Fancoil FLS-150	2,43	5	12,15
Cocina	12	4	48
Ascensores centrales	11,5	2	23
Montacargas	4,5	1	4,5
Caldera	97,8	1	97,8
Alumbrado fluoresc.	0,1	75	7,5
Enfriadora 60.1	49,9	2	99,8
Enfriadora 70.1	66,4	1	66,4
			<b>771,455</b>

Tenemos una potencia máxima de 771,46 kW en todo el edificio, pero aplicaremos un coeficiente de simultaneidad, ya que el edificio esta zonificado y no se usaran nunca todos los aparatos de forma simultánea. Así los fan coil y enfriadoras funcionaran en la zona de esparcimiento pero no en las habitaciones, otro ejemplo, la sala de terapia ocupacional funcionará mientras no hay nadie en el comedor y viceversa. O simplemente los despachos médicos nunca estarán ocupados al 100% ya que se concertaran horas de visita, etc. Es por ello que le aplicamos un coeficiente de simultaneidad de 0,75.

$P_{total} = P_{max} * \psi = 771,46 * 0,75 = 578,6 \text{ kW}$

**1.11.5.4 Intensidad Admisible máxima**

$I_{adm.} = P/V = P/(\sqrt{3} * 600 * 0,85) = 578,6 / 0,88335 = 655,01 \text{ A}$

**1.11.5.5 Dimensionado instalaciones**

**1.11.5.5.1 Acometida**

Acometida subterránea trifásica (600V) desde estación transformadora pasa por debajo de la rampa y el almacén de residuos con dos tubos de:  
 Sección nominal: 2 tubos de 4x120mm<sup>2</sup> Cu  
 Diámetro exterior de polietileno reticulado: 2 tubos de 160mm

**1.11.5.5.2 Caja de protección y medida (CMP)**

Caja de protección dispuesta en el almacén de residuos justo antes de acceder a la Planta Semisótano del edificio. Necesitamos una cajas de protección para las líneas de 750 A. Una caja CMT-750E.

**1.11.5.5.3 Línea General de Alimentación (LGA)**

Necesitamos dos líneas de 4x120 mm<sup>2</sup> con aislamiento de polietileno reticulado para soportar la intensidad exigida.

- Caída de tensión debe ser menor a 0,5:  
 $e = (P * D) / \text{coef CU} * \text{Sección} * V * (V/100) = 578,6 \text{ kW} * 13 \text{ m} / 56 * 120 * 600 * 6 = 0,31 < 0,5$  Cumple! Seguimos con los tubos que teníamos previstos.

**1.11.5.5.4 Interruptor General de Alimentación (IGA)**

Para hacer frente a la intensidad que necesitamos debemos instalar dos interruptores para cada línea general de 400 A, de la misma intensidad los fusibles de los contadores.

**1.11.5.5.5 Centralización de contadores (CC)**

Disponemos de 12 unidades monofásicas de 230 V y tres unidades trifásicas de 400 V, cada unidad trifásica cuenta como dos monofásicas. Así que tenemos 18 unidades monofásicas, el máximo para armario son 16, así que debemos poner un local para la centralización de contadores. Además dejamos espacio para 10 contadores monofásicos y un trifásico mas.

**1.11.6 Previsión de paso de las instalaciones eléctricas****1.11.6.1 Estación transformadora**

Debido a la demanda energética de nuestro edificio no podemos ir directamente a la red de distribución. Debemos hacer una estación transformadora. Esta estación se preverá para unas cargas de entre 400 y 1000KW.

**1.11.6.2 Acometida (ITC-BT-11)**

Discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas en las que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso. En nuestro caso pasará por el almacén de residuos, por falso techo y entrará en la planta semisótano.

**1.11.6.3 Caja general de protección (CGP) (ITC-BT-13)**

**Colocación** En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada.

**Acometida subterránea:**

- nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm)
- la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo

**Acometida aérea:**

- en montaje superficial
- altura desde el suelo entre 3 y 4 m.
- 

**Caso particular** Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

- No se admite en montaje superficial
- nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm)

Altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m

En nuestro caso optaremos por la caja de protección y medida, ya que solo hay un usuario en todo el edificio.

**1.11.6.4 Línea General de Alimentación (LGA) (itc-bt-14)****Paso**

Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible

**Colocación conductores:**

En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → LGA instalada en el interior de tubo

*Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)*

Fase (mm <sup>2</sup> )	D tubo (mm)
10	75
16	75
25	110
35	110
50	125
70	140
95	140
120	160
150	160
185	180
240	200

En el interior de canal protectora, cuya tapa sólo se abre con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

En el interior de conductos cerrados de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

En lo que respecta a nuestra LGA necesitará de dos tubos de LGA de diámetro 200 para llevar la potencia necesaria hacia la centralización de contadores que hay en la planta semisótano.

**1.11.6.5 Centralización de contadores (CC) (ICT-BT-16)**

**Colocación:** De forma concentrada en armario o local

De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida)

**Ubicación:** Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano

Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias.

(Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas)

Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el n° de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16

**Características Generales** Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería)

Uso exclusivo, incompatible con otros servicios.

No puede servir de paso a otros locales.

Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente

En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B

Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A.

Altura de colocación de los contadores:

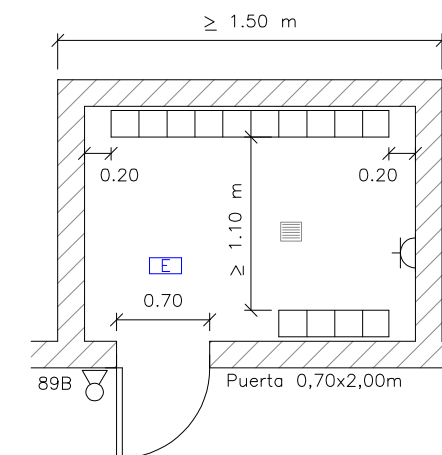
$h \geq 0,25$  m desde el suelo (parte inferior)

$h \leq 1,80$  m altura de lectura del contador más alto

Para un número de contadores  $\leq 16$  → armario

$\geq 16$  → local

En nuestro edificio colocaremos los contadores de forma concentrada, en un local y centralizados en planta sótano. No contendrá ni cuadro de mando y protección, ni equipo de comunicación y adquisición de datos (a juicio de la compañía. Contará con extintor 21B



**Dimensiones del local:**

- Altura mínima 2,30 m.
- La pared soporte de los contadores tendrá una anchura  $\geq 1,50$  m, y una resistencia  $\geq$  a la de una pared de ladrillo hueco de 15 cm.
- La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será  $\geq 1,10$  m.
- Dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes.

Comportamiento al fuego: local de riesgo especial bajo según CTE-DB-SI, Resistencia al fuego de la estructura portante R-90, Resistencia de paredes y techos EI-90, puertas de comunicación EI<sub>2</sub> 45-C5. Paredes A1 o A2 – S1, d0(M0) y suelos A2FL –s2(M1). Dispondrá de un extintor de eficacia 21B.

Además de los contadores, el local podrá contener:

Equipo de comunicación y adquisición de datos (instalado por Compañía Eléctrica).

Cuadro General de Mando y Protección de los servicios comunes.

**1.11.6.7 Derivación individual (DI) (ITC-BT-15)**

Paso Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso

Colocación Conductores aislados en:

- Tubo: (Empotrado, enterrado o en montaje superficial)  $D_{ext} \geq 32$  mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 DI y en locales sin partición un tubo por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie.
- Canal protectora: Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en 100%.
- Conductos cerrados de obra: Dimensiones mínimas

Ancho (m) del conducto de obra según profundidad de colocación (P)

Derivaciones	P = 0,30 m, dos filas
13-24	A = 0,65m

**1.11.6.7.1 Características de los conductos cerrados de obra verticales**

Serán de uso exclusivo, RF-120, sin curvas ni cambios de dirección, cerrados convenientemente y precintables. Irán empotrados o adosados al hueco de la escalera o zonas de uso común. Cada tres plantas, como mínimo, se dispondrá de elementos cortafuegos y tapas de registro.

- Tapas de registro:
- Ubicación: parte superior a  $\geq 0,20$  m del techo
  - Características: - RF  $\geq 30$
  - Anchura = Anchura del canal
  - Altura  $\geq 0,30$  m

**ANEXO 4**  
**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**1. Mediciones**

Comentario	Acumulado
<b>1. Derribo</b>	
<b>1.1. m2 Derribo cubiertas</b> Derribo de cubierta invertida formada por capa de hormigón ligero de 15 cm de altura media, lámina impermeabilizante y aislamiento térmico con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor .	
Cubierta cuarto de máquinas	77,56
Cubierta 2ª planta	313,12
Cubierta 1ª planta	433,16
Cubierta Planta Baja	69,08
Total 1.1.: m2	892,92
<b>1.2. m3 Derribo de paredes y tabiques</b> Derribo completo de volumen aparente de edificación hasta cota de cimentación o soleras, con estructura de obra de fábrica, incluido instalaciones y canalizaciones existentes, con medios manuales y mecánicos, sin clasificación del residuo y carga sobre camión o contenedor .	
Planta Sótano	112,65
Planta Baja	69,18
Planta Primera	65,23
Planta Segunda	49,35
Planta cuarto ascensor	11,84
Total 1.2.: m3	308,25
<b>1.3. m3 Derribo escalera</b> Derribo completo de la escalera principal de la edificación, con estructura de hormigón armado, incluido instalaciones y canalizaciones existentes, con medios manuales y mecánicos, sin clasificación del residuo y carga sobre camión o contenedor.	
Escalera	10,80
Total 1.3.: m3	10,80
<b>1.4. m2 Derribo pavimento</b> Arranque de pavimento de terrazo, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	
Planta Sótano	1360,50
Planta Baja	1102,41
Planta Primera	1067,00
Planta Segunda	536,33
Planta cuarto ascensor	88,87
Total 1.4.: m2	4155,11
<b>1.5. m2 Derribo falso techo</b> Arranque de falso techo y de las instalaciones existentes en el interior del falso techo, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Planta Sótano	1360,50
Planta Baja	1102,41
Planta Primera	1067,00
Planta Segunda	536,33
Planta cuarto ascensor	88,87
Total 1.4.: m2	4155,11

Comentario	Acumulado
<b>1.6. ud Desmontajes de elementos de carpintería</b> Arranque de hoja y marco de ventana y arranque de hoja y marco de puerta interior, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	
Ventanas	101,00
Puertas	166,00
Total 1.6.: ud.	267,00
<b>1.7. ud Desmontajes de aparatos sanitarios</b> Arranque de fregadero, inodoro, ducha, anclajes, grifos, mecanismos, desagües y desconexión de las redes de agua y evacuación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Fregadero	7,00
Inodoro	166,00
Ducha	166,00
Total 1.6.: ud.	267,00
<b>1.8. ud Desmontajes de elementos de elevación</b> Arranque de fregadero, inodoro, ducha, anclajes, grifos, mecanismos, desagües y desconexión de las redes de agua y evacuación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
Ascensor	2,00
Total 1.8.: ud.	2,00
<b>1.8. m3 Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado</b> Transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 9 m3 de capacidad	
Escombros	1491,74
Total 1.8.: m3	1491,74



Comentario	Acumulado
<b>2. Acondicionamiento del terreno</b>	
<b>2.1. m3 Excavación de zanjas para cimientos continuos</b> Excavación de zanjas y pozos de hasta 1,5 m de profundidad, en terreno compacto, con medios mecánicos y carga mecánica sobre camión.	
Zanja continua	56,93
Total 2.1.: m3	56,93
<b>2.2. m2 Refino</b> Refino de suelos y paredes de zanjas hasta 1,5 m de profundidad.	
Zanja continua	37,95
Total 2.2.: m2	37,95
<b>2.3. m3 Transporte</b> Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 7 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km .	
Tierras	79,70
Total 2.3.: m3	79,70

Comentario	Acumulado
<b>3. Cimentación</b>	
<b>3.1. m3 Capa de hormigón de limpieza</b> Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HL-150/P/10 de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido desde camión.	
Capa de hormigón de limpieza	37,95
Total 3.2.: m2	37,95
<b>3.2. m2 Zapatas continuas de hormigón armado</b> Hormigón para zanjas y pozos de cimentación, HA-25/B/10/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido desde camión.	
Zapata continua	56,93
Total 3.2.: m2	56,93
<b>3.3. m2 Rampa con losa de hormigón armado</b> Losa de hormigón armado, inclinada, de 25 cm de espesor, con montaje y desmontaje de encofrado para losas inclinadas, a una altura <= 3 m, con tablero de madera de pino, con una cuantía de 1,1 m2/m2, hormigón HA-30/B/10/IIb, vertido con bomba y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 20 kg/m2.	
Rampa	107,62
Total 3.3.: m2	107,62
<b>3.4. m2 Solera</b> Solera de hormigón HM-20/P/20/ I, de 15 cm de espesor, capa drenante con grava de cantera de 50 a 70 mm de D, capa filtrante con geotextil de polipropileno. C2+D1 según DB-HS.	
Solera	1360,50
Total 3.3.: m2	1360,50

Comentario	Acumulado
<b>4. Estructura de hormigón armado</b>	
<b>4.1. m3 Refuerzo de forjados existentes</b>	
Refuerzo de forjado con capa de compresión de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada de barras corrugadas de acero de 15x15 cm, de 5 y 5 mm de D y una cuantía de 0,06 m3/m2 de hormigón estructural HA-25/B/10/I, vertido con bomba, con apoyo a pared con regatas de 5 cm de profundidad y 20 cm de ancho a cada entrevigado con conectores laminados en caliente formados por perfil de acero para estructuras, unidos a las viguetas en obra con soldadura, carga manual de escombros sobre camión o contenedor	
Refuerzo forjado	56,93
Total 4.1.: m3	56,93
<b>4.2. m3 Forjado unidireccional</b>	
Hormigón para forjado nervado unidireccional, HA-25/B/10/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, vertido con bomba	
Zanja continua	394,70
Total 4.2.: m3	394,70
<b>4.3. m Escalera prefabricada de hormigón armado</b>	
Losa de escalera prefabricada de hormigón con escalón de 35x15 cm, como máximo, con superficie superior acabada con corindón	
Escalera principal	39,00
Escalera norte	32,40
Total 4.3.: m	71.40

Comentario	Acumulado
<b>5. Estructura de hormigón armado</b>	
<b>5.1. kg Pilares de perfiles laminados normalizados</b>	
Acero S275J2 según UNE-EN 10025-2, para pilares formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura .	
Pilares HEB	8997.90
Total 5.1.: kg	8997.90
<b>5.2. kg Base de apoyo, empalme y capiteles</b>	
Acero S275J0 según UNE-EN 10025-2, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, para refuerzo de elementos de empotramiento, apoyo y rigidizado, colocado en obra con soldadura	
Apoyo, empalme y capiteles	950,00
Total 5.2.: kg	950,00
<b>5.3. kg Vigas de perfiles laminados normalizados</b>	
Acero S275J2 según UNE-EN 10025-2, para pilares formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura .	
Vigas IPE	88573,09
Total 5.3.: kg	88573,09

Comentario	Acumulado
<b>6. Estructura de hormigón armado</b>	
<b>6.1. m2 Tabique de fábrica de ladrillo de 5 cm</b>	
Tabique apoyado divisorio de 5 cm de espesor, de supermahón de 500x200x50 mm ref. TG02010005 de la serie supermahón de GRUP TERRACUITA CATALANA, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, para revestir, colocado con mortero cemento 1:4	
Planta Sótano	756,35
Planta Baja	655,69
Planta Primera	603,85
Planta Segunda	622,98
Planta Tercera	244,77
Planta Cuarto de máquinas	12,00
Total 6.1.: m2	2298,18
<b>6.2. m2 Tabique de fábrica de ladrillo de 10 cm</b>	
Tabicón apoyado divisorio de 10 cm de espesor, de supermahón de GRUP TERRACUITA CATALANA de 500x250x100 mm, LD, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, para revestir, colocado con mortero cemento 1:4	
Planta Sótano	358,08
Planta Baja	480,25
Planta Primera	423,86
Planta Segunda	475,44
Planta Tercera	102,81
Planta Cuarto de máquinas	9,45
Total 6.2.: m2	1849,89
<b>6.3. m2 Muro de fábrica de ladrillo macizo a cara vista</b>	
Cerramiento tipo fachada ventilada de una hoja de obra de fábrica cerámica, de pared apoyada de 14 cm de espesor, de ladrillo macizo de GRUP TERRACUITA CATALANA de 290x140x100 mm, para cara vista, tomado con mortero elaborado en obra, revestimiento intermedio con enfoscado proyectado, aislamiento con placa rígida de lana de roca de 30 mm de espesor, colocado con fijaciones mecánicas, cámara de aire ventilada y revestimiento interior mediante un enyesado sobre paramento vertical. R2+B3+C1+J1 según DB-HS.	
Fachada Norte	448,02
Fachada Sur	616,92
Fachada Este	957,16
Fachada Oeste	817,36
Total 6.3.: m2	2839,46
<b>6.4. ud Dinteles</b>	
Dintel prefabricado de cerámica armada de 4,5 cm 9 cm y 14 cm de anchura y 3 m de longitud, para revestir.	
Dintel 4,50 cm	124,00
Dintel 9 cm	42,00
Dintel 14 cm	160,00
Total 6.4.: ud	210,00
<b>6.5. m Vierteaguas</b>	
Vierteaguas de 29 cm de anchura, con ladrillo macizo de elaboración manual de 50 mm de espesor, colocado a sardinel con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l.	
Vierteaguas	126,00
Total 6.2.: m	126,00

Comentario	Acumulado
<b>7. Cubiertas</b>	
<b>7.1. m2 Cubierta invertida no transitable con acabado en gravas</b>	
Cubierta invertida no transitable, de la marca TEXSA, con pendientes de hormigón celular, capa separadora, impermeabilización con una membrana de una lámina de PVC flexible, aislamiento con placas de poliestireno extruido de 40 mm, capa separadora con geotextil y acabado de azotea con capa de protección de canto rodado.	
Cubierta invertida no transitable	608,34
Total 7.1.: m2	608,34
<b>7.2. m2 Cubierta técnica</b>	
Cubierta invertida no transitable, de la marca TEXSA, con pendientes de hormigón celular, capa separadora, impermeabilización con una membrana de una lámina de PVC flexible, aislamiento con placas de poliestireno extruido de 40 mm, capa separadora con geotextil y acabado de azotea con capa de protección de canto rodado.	
Cubierta invertida no transitable	548,90
Total 7.2.: m2	548,90
<b>7.3. m2 Cubierta invertida transitable</b>	
Cubierta invertida transitable, de la marca TEXSA, con primera capa de regularización de mortero, capa separadora, impermeabilización con una membrana de una lámina de 1,2 mm de espesor de PVC flexible resistente a la intemperie colocada sin adherir, aislamiento con placas de poliestireno extruido de espesor 30 mm, capa separadora con geotextil, y acabado con pieza prefabricada de hormigón aligerado y filtrante con base de poliestireno extruido, de color gris de 30x60 cm, colocada sin adherir	
Cubierta invertida no transitable	179,50
Total 7.3.: m2	179,50

Comentario	Acumulado
<b>8. Revestimientos</b>	
<b>8.1. m2</b>	<b>Guarnecido y enlucido en paramentos verticales a buena vista</b>
	Enyesado a buena vista sobre paramento vertical interior, a 3,00 m de altura, como máximo, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1
	Enyesado paramento vertical
	6747,24
	Total 8.1.: m2
	6747,24
<b>8.2. m2</b>	<b>Guarnecido y enlucido en paramentos verticales maestreado</b>
	Enyesado maestreado sobre paramento vertical interior, a 3,00 m de altura, como máximo, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1
	Enyesado maestreado
	1548,90
	Total 8.2.: m2
	1548,90
<b>8.3. m2</b>	<b>Formación de aristas</b>
	Formación de arista, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1
	Aristas
	1056,00
	Total 8.3.: m2
	1056,00
<b>8.4. m2</b>	<b>Regladas de zócalo</b>
	Maestra de zócalo, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1
	Zócalo
	548,90
	Total 8.4.: m2
	548,90
<b>8.5. m2</b>	<b>Alicatado en paramentos verticales</b>
	Alicatado de paramento vertical interior a una altura <= 3 m, con rasilla cerámica común de elaboración manual de 28x14 cm, colocada con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra con hormigonera de 165 l y rejuntado con lechada CG1 (UNE-EN 13888)
	Alicatado
	1548,90
	Total 8.5.: m2
	1548,90
<b>8.6. m2</b>	<b>Falso techo de placas de escayola con aislamiento acústico</b>
	Falso techo de placas de escayola fonoabsorbentes de cara vista, precio superior, de 60x60 cm sistema desmontable con entramado visto y suspensión autoniveladora de barra roscada
	Falso techo
	5222,11
	Total 8.6.: m2
	5222,11

Comentario	Acumulado
<b>9. Pavimentos</b>	
<b>9.1. m2</b>	<b>Pavimento de baldosas de terrazo</b>
	Pavimento de terrazo liso de grano mediano, de 40x40 cm, precio medio, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, sobre capa de arena de 2 cm de espesor, para uso interior industrial
	Pavimento
	5222,11
	Total 9.1.: m2
	5222,11
<b>9.2. m</b>	<b>Zócalo</b>
	Zócalo de terrazo liso de grano mediano, precio alto, de 10 cm de altura, colocado a pique de maceta con mortero de cemento 1:6, elaborado en obra con hormigonera de 165 l
	Zócalo
	548,90
	Total 9.2.: m2
	548,90

Comentario	Acumulado
------------	-----------

**10. Carpintería exterior****10.1. ud Ventanas correderas de aluminio**

Cerramiento exterior practicable para un hueco de obra aproximado de 150x120 cm, con ventana de aluminio lacado de dos hojas correderas con perfiles de precio alto y clasificación mínima 3 7A C3 según normas, premarco de tubo de acero galvanizado, vidrio aislante de dos lunas incoloras y cámara de aire 6 mm/8 mm/4 mm, y persiana enrollable de aluminio lacado con mando con cinta y guías

Ventanas

	50
Total 10.1.: ud	50

**10.2. ud Puerta de principal**

Puerta cortafuegos de una hoja corredera de acero galvanizado, EI2-C 90, para un hueco de obra de 3 a 7 m2, colocada

Zócalo

	548,90
Total 10.2.: ud	548,90

**10.3. ud Puertas secundarias**

Puerta cortafuegos metálica, EI2-C 90, una hoja batiente, para una luz de 90x210 cm, precio alto con cierre antipánico, colocada

Zócalo

	10
Total 10.3.: ud	10

Comentario	Acumulado
------------	-----------

**11. Carpintería interior****11.1. ud Puerta de paso**

Puerta interior de madera, pintada, con puerta de hojas batientes de madera de una hueco de paso aproximado de 90x210 cm, con marco para tabique, hoja batiente y tapajuntas de madera. m2 de hueco de paso.

Puerta de paso

	292,00
Total 11.1.: ud	292,00

**11.2. ud Puerta sectorización incendios**

Puerta cortafuegos metálica, EI2-C 90, una hoja batiente, para una luz de 90x210 cm, precio superior, colocada.

Puerta cortafuego

	7,00
Total 11.2.: m2	7,00

**11.3. ud Barandilla escalera**

Barandilla de aluminio lacado, con montantes y travesaños, de 100 a 120 cm de altura, anclada con fijaciones mecánicas

Barandilla

	83,60
Total 11.3.: m2	83,60

Comentario	Acumulado
------------	-----------

**12. Revestimientos****12.1. m2 Pintura plástica**

Pintado de paramento vertical de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado

Pintura plástica

Total 12.1.: m2

6747,24

6747,24

Comentario	Acumulado
------------	-----------

**13. Instalación de saneamiento y evacuación****13.1. m Bajante PVC**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

Bajante PVC

Total 13.1.: m

568,75

568,75

**13.2. m Colector PVC**

Colector con tubo de PVC-U de pared estructurada, área aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 125 mm, colgado del techo y por solera de hormigón de 15 cm de espesor y lecho de arena de 15cm de espesor.

Colector PVC

Total 13.2.: m

205

205

**13.3. m Albañal**

Albañal con tubo de PVC-U de pared maciza para saneamiento sin presión, de DN 160 mm y de SN 4 (4 kN/m<sup>2</sup>) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, sobre solera de hormigón de 15 cm de espesor y lecho de arena de 15 cm de espesor

Albañal PVC

Total 13.3.: m

10,40

10,40

**13.4. ud Arquetas**

Marco y tapa para arqueta de servicios, de fundición gris de 420x420x40 mm y de 25 kg de peso, colocado con mortero . Artículo: ref. HPHPUE de la serie Pastas de agarre de HISPALAM

Arqueta

Total 13.4.: ud

2,00

2,00

Comentario	Acumulado
<b>14. Instalación de electricidad</b>	
<b>14.1. ud</b> <b>Conjunto de protección y medida</b> Conjunto de protección i medida del tipo TMF1 para suministro individual superior a 15 kW, para medida directa, potencia máxima de 31,17 kW, tensión de 400 V, corriente hasta a 45 A, formado por conjunto de cajas modulares de doble aislamiento de poliéster reforzado con fibra de vidrio de medidas totales 540x810x171 mm, con base de fusibles (sin incluir los fusibles), sin equipo de contador, con ICP-M Tetrapol (4P) de 45 A de intensidad nominal y poder de corte superior a 4,5 kA y sin interruptor diferencial, colocado superficialmente.	
Conjunto de protección	1
Total 14.1.: ud	1
<b>14.2. ud</b> <b>Caja general de mando y protección</b> Caja para cuadro de mando y protección, de material autoextinguible, con puerta, para diez módulos y montada superficialmente. Caja general de mando y protección	12
Total 14.2.: ud	12
<b>14.3. m</b> <b>Conductor general de cobre Ø32mm</b> Conductor de cobre de designación RV-K, tetrapolar de sección 3x35 mm <sup>2</sup> +16 mm <sup>2</sup> , colocado en tubo	
Cable Ø32mm	207,17
Total 14.3.: m	207,17
<b>14.4. m</b> <b>Conductor de cobre Ø16mm</b> Conductor de cobre de designación RV-K, tripolar de sección 3x16 mm <sup>2</sup> , montado superficialmente	
Cable Ø16mm	968,44
Total 14.4.: m	968,44
<b>14.5. ud</b> <b>Conmutador</b> Conmutador, de superficie, unipolar (1P), 10 AX/250 V, con tecla, precio medio, con tubo flexible corrugado de PVC forrado exteriormente, caja de derivación rectangular y conductor de cobre de designación H07V-U	
Conmutador	350,00
Total 14.5.: ud	350,00
<b>14.6. ud</b> <b>Interruptor</b> Interruptor, de superficie, unipolar (1P), 10 AX/250 V, con tecla, precio medio, con tubo flexible corrugado de PVC forrado exteriormente, caja de derivación rectangular y conductor de cobre de designación H07V-U	
Interruptor	150,00
Total 14.6.: ud	150,00
<b>14.7. ud</b> <b>Enchufe</b> Toma de corriente bipolar con toma de tierra lateral, (2P+T), 16 A, 250 V, con tapa, precio medio, montada superficialmente, con tubo flexible corrugado de PVC, forrado exteriormente, caja de derivación rectangular y conductor de cobre de designación H07V-R	
Enchufe	425,00
Total 14.7.: ud	425,00
<b>14.8. ud</b> <b>Grupo electrógeno</b> Grupo electrógeno de 7,5 hasta 20 kVA de potencia, para 230 o 400V de tensión, con motor diésel, de tipo fijo, sistema de funcionamiento automático e instalado	
Grupo electrógeno	1,00
Total 14.8.: ud	1,00

Comentario	Acumulado
<b>15. Instalación de climatización</b>	
<b>15.1. ud</b> <b>Enfriadora 70 Kw</b> Bomba de calor para equipos de caudal variable de refrigerante, con ventilador axial, para sistemas de 2 tubos, con 32 unidades interiores como máximo, de 70 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 1,5 a 2 kW de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación eléctrica de 230 V, con producción ACS, con funcionamiento del compresor gas natural, y fluido frigorífico R410 A, con desguaces, antivibradores y accesorios de carga de gas necesarios para un correcto funcionamiento e instalación, colocada.	
Enfriadora 70 Kw	2
Total 15.1.: ud	2
<b>15.2. ud</b> <b>Enfriadora 90 Kw</b> Bomba de calor para equipos de caudal variable de refrigerante, con ventilador axial, para sistemas de 2 tubos, con 32 unidades interiores como máximo, de 90 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 1,5 a 2 kW de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación eléctrica de 230 V, con producción ACS, con funcionamiento del compresor gas natural, y fluido frigorífico R410 A, con desguaces, antivibradores y accesorios de carga de gas necesarios para un correcto funcionamiento e instalación, colocada.	
Enfriadora 90 Kw	1
Total 15.2.: ud	1
<b>15.3. m</b> <b>Tubos de polipropileno</b> Tubo de polipropileno multicapa con tubo interior de polipropileno de diámetro 16 mm, aislamiento y protección exterior de polipropileno, con una presión máxima de servicio de 16 bar, conectado a presión y colocado superficialmente	
Tubo de polipropileno	1127,68
Total 15.3.: m	1127,68
<b>15.4. ud</b> <b>Fan coils FLS 150</b> Unidad interior de techo con ventilador centrífugo para sistemas de caudal variable de refrigerante, de 5,6 a 6,5 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 85 W de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación monofásica de 230 V, para instalaciones con fluido frigorífico R410 A, colocada.	
Fan coils FLS 150	84
Total 15.4.: ud	84
<b>15.5. ud</b> <b>Fan coils FLS 200</b> Unidad interior de techo con ventilador centrífugo para sistemas de caudal variable de refrigerante, de 7,5 a 8,5 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 45 W de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación monofásica de 230 V, para instalaciones con fluido frigorífico R410 A, con funcionamiento DC Inverter, colocada	
Fan coils FLS 200	6
Total 15.5.: ud	6
<b>15.6. ud</b> <b>Fan coils CF-41</b> Unidad interior de tipo consola con ventilador centrífugo para sistemas de caudal variable de refrigerante, con envolvente de plancha de acero, de 8 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 100 W de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación monofásica de 230 V, para instalaciones con fluido frigorífico R410 A, colocada	
Fan coils CF-41	1
Total 15.6.: ud	1

Comentario	Acumulado
<b>15.7. ud Fan coils CF-21</b> Unidad interior de tipo consola con ventilador centrífugo para sistemas de caudal variable de refrigerante, con envolvente de plancha de acero, de 6,5 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 85 W de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación monofásica de 230 V, para instalaciones con fluido frigorífico R410 A, colocada	
Fan coils CF-21	4
Total 15.7.: ud	4
<b>15.8. ud Fan coils FCS-50</b> Unidad interior de tipo consola con ventilador centrífugo para sistemas de caudal variable de refrigerante, sin envolvente, de 2-9 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 56 W de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación monofásica de 230 V, para instalaciones con fluido frigorífico R410 A, colocada	
Fan coils FCS-50	9
Total 15.8.: ud	9
<b>15.9. ud Fan coils FCS-80</b> Unidad interior de tipo consola con ventilador centrífugo para sistemas de caudal variable de refrigerante, con envolvente de plancha de acero, de 2-11 kW de potencia térmica aproximada tanto en frío como en calor, de 40 W de potencia eléctrica total absorbida, con alimentación monofásica de 230 V, para instalaciones con fluido frigorífico R410 A, colocada.	
Fan coils CF-80	2
Total 15.9.: ud	2

Comentario	Acumulado
<b>16. Instalación de gas</b>	
<b>16.1. ud Contador de gas</b> Contador para gas natural de fundición de aluminio para calefacción, 7 bar de presión, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, colocado	
Contador de gas	1,00
Total 16.1.: ud	1,00
<b>16.2. ud Tubería de gas</b> Tubo de cobre R250 (semiduro) de 25 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente	
Tubería de gas	70,30
Total 16.2.: ud	70,30
<b>16.3. ud Caldera de gas</b> Grupo térmico de condensación para gas natural, 160 kW de potencia calorífica, de fundición de aluminio, 7 bar de presión, caldera Thermosystem Condens F160/3 de la marca Saunier Duval, vaso de expansión y conjunto de accesorios, colocado.	
Caldera Thermosystem Condens	2,00
Total 16.3.: ud	2,00
<b>16.4. ud Válvula de contador</b> Válvula de contador recta de gas de 25 mm de DN, con conexiones rosca y junta plana macho y hembra G 1 1/4", con obturador esférico, según norma UNE 60.708	
Válvula de contador	1,00
Total 16.4.: ud	1,00
<b>16.5. ud Válvula de paso de gas</b> Válvula de paso de gas de 25 mm de DN, con conexiones rosca gas hembra G 1" y junta plana macho G 1 1/4", con obturador esférico, según norma UNE 60.708	
Válvula de paso de gas	5,00
Total 16.5.: ud	5,00
<b>16.6. ud Cocina a gas</b> Cocina a gas de 80x90x25 cm, con 4 fuegos, con una potencia 28 kW, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)	
Cocina gas	4,00
Total 16.6.: ud	4,00



Comentario		Acumulado	Comentario		Acumulado
<b>17. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios</b>					
<b>17.1. ud</b>	<b>Contador de agua</b> Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones embridadas de diámetro nominal 3", conectado a una batería o a un ramal Contador de agua				
		1,00			
	Total 17.1.: ud	1,00			
<b>17.2. m</b>	<b>Tubería de acero galvanizado 3"</b> Tubo de acero E190 galvanizado con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, según UNE-EN 10305-3, unión a presión, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente Tubería de acero galvanizado 2 1/2"				
		256,00			
	Total 17.2.: m	256,00			
<b>17.3. m</b>	<b>Tubería de acero galvanizado 2"</b> Tubo de acero E190 galvanizado con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, según UNE-EN 10305-3, unión a presión, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente Tubería de acero galvanizado 2"				
		180,00			
	Total 17.3.: m	180,00			
<b>17.4. m</b>	<b>Tubería de acero galvanizado 1 1/2"</b> Tubo de acero E190 galvanizado con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, según UNE-EN 10305-3, unión a presión, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente Tubería de acero galvanizado 1 1/2"				
		200,00			
	Total 17.4.: m	200,00			
<b>17.5. m</b>	<b>Tubería de acero galvanizado 1 1/4"</b> Tubo de acero E190 galvanizado con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, según UNE-EN 10305-3, unión a presión, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente Tubería de acero galvanizado 1 1/4"				
		5,00			
	Total 17.5.: m	5,00			
<b>17.6. m</b>	<b>Tubería de acero galvanizado 1"</b> Tubo de acero E190 galvanizado con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, según UNE-EN 10305-3, unión a presión, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente Tubería de acero galvanizado 1"				
		2,00			
	Total 17.6.: m	2,00			
<b>17.7. m</b>	<b>Tubería de acero galvanizado 3/4"</b> Tubo de acero E190 galvanizado con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y de 1,5 mm de espesor de pared, según UNE-EN 10305-3, unión a presión, con grado de dificultad alto y colocado superficialmente Tubería de acero galvanizado 3/4"				
		1,00			
	Total 17.7.: m	1,00			
<b>17.8. u</b>	<b>Llaves de corte</b> Llave de paso de diámetro 3/4" mm con maneta, alargador y casquillos en polifenilsulfona, ref. TRAP22 de la serie Elotherm de ITALSAN Llave de corte				
		185,00			
	Total 17.8.: u	185,00			
<b>17.9. u</b>	<b>Purgador automático</b> Purgador automático de diámetro 3/4" mm con maneta, alargador y casquillos en polifenilsulfona, ref. TRAP22 de la serie Elotherm de ITALSAN Purgador automático				
				8,00	
	Total 17.9.: u			8,00	
<b>17.10. u</b>	<b>Acumulador</b> BDLE S/3000 de la marca Saunier Duval. Acumulador 3000 litros				
				1,00	
	Total 17.10.: u			1,00	
<b>17.11. u</b>	<b>Acumulador</b> BDLE S/4000 de la marca Saunier Duval. Acumulador 4000 litros				
				2,00	
	Total 17.11.: u			2,00	
<b>17.12. u</b>	<b>Deposito de emergencia de agua</b> BDLE S/4000 de la marca Saunier Duval. Acumulador 4000 litros				
				2,00	
	Total 17.12.: u			2,00	
<b>17.13. u</b>	<b>Lavamanos</b> Lavabo mural de porcelana esmaltada, de la marca ROCA, sencillo, de ancho <= 53 cm, de color blanco y precio superior Lavamanos				
				89,00	
	Total 17.13.: u			89,00	
<b>17.14. u</b>	<b>Inodoro con cisterna</b> Inodoro mural de porcelana esmaltada, de la marca ROCA, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, color blanco y precio medio Inodoro con cisterna				
				85,00	
	Total 17.14.: u			85,00	
<b>17.15. u</b>	<b>Ducha</b> Formación de ducha cuadrado de porcelana esmaltada, de 600x600 mm, de color blanco, precio superior Ducha				
				87,00	
	Total 17.15.: u			87,00	
<b>17.16. u</b>	<b>Fregadero</b> Fregadero de plancha de acero inoxidable con dos senos, de 70 a 80 cm de longitud, acabado brillante y 50 cm de ancho, como máximo, precio superior Fregadero				
				5,00	
	Total 17.16.: u			5,00	
<b>17.17. u</b>	<b>Lavavajillas</b> Lavavajillas, de 62x70x142 cm con un rendimiento de 1.170 platos/hora, de 10.200 W de potencia con alimentación trifásica de 400 V, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) Lavavajillas				
				6,00	
	Total 17.17.: u			6,00	
<b>17.18. u</b>	<b>Lavadora</b> Lavadora industrial, de 62x70x142 cm, de 10.200 W de potencia con alimentación trifásica de 400 V, de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) Lavadora				
				4,00	
	Total 17.18.: u			4,00	

<u>Comentario</u>	<u>Acumulado</u>
<b>17.19. u Barra mural fija</b> Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable recubierto de nilón, colocado con fijaciones mecánicas	
Barra mural fija	160,00
Total 17.19: u	160,00
<b>17.20. u Barra abatible</b> Barra mural doble abatible para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable, colocada con fijaciones mecánicas	
Barra abatible	150,00
Total 17.20.: u	150,00

<u>Comentario</u>	<u>Acumulado</u>
<b>18. Instalación de energía solar</b>	
<b>18.1. u Placas solares</b> Captador solar plano de plancha de cobre con vidrio templado, envolvente de aluminio anodizado y aislamiento de espuma de poliuretano con una superficie activa de 1,5 a 1,75 m2, un rendimiento máximo de 85 % y un coeficiente de pérdidas $\leq 5 \text{ W/m}^2\text{C}$ , colocado con soporte horizontal	
Placa solar	36,00
Total 18.1.: u	36,00
<b>18.2. u Grupo solar</b> Grupo hidráulico de dos vías con bomba aceleradora para un caudal de hasta 0,78 m3/h, de 6 bar de presión máxima, de 150 °C de temperatura máxima y accesorios de medida y regulación	
Grupo solar	1,00
Total 18.2.: u	1,00

Comentario		Acumulado
<b>19. Instalación de transporte</b>		
<b>19.1. u</b>	<b>Ascensor principal</b> Ascensor eléctrico de adherencia para 8 personas (600 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 4 paradas (9 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana	
	Ascensor principal	2,00
	Total 19.1.: u	2,00
<b>19.2. u</b>	<b>Ascensor</b> Ascensor eléctrico de adherencia para 6 personas (600 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 4 paradas (9 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana	
	Ascensor	1,00
	Total 19.2.: u	1,00

Comentario		Acumulado
<b>20. Instalación audiovisual y de comunicación</b>		
<b>20.1. u</b>	<b>Caja de registro de enlace</b> Caja de registro de enlace para instalaciones de ICT, con cuerpo de plancha de acero lacado con aislamiento interior y con puerta de plancha de acero lacado, de 500x500x150 mm, montada superficialmente	
	Caja de registro de enlace	1,00
	Total 20.1.: u	1,00
<b>20.2. u</b>	<b>Registro principal 'RITI'</b> Registro principal para instalaciones de ICT, con cuerpo de plancha de acero lacado y puerta de plancha de acero lacado, con placa de montaje de madera hidrofugada, de 800x600x300 mm, montado superficialmente	
	Registro principal	1,00
	Total 20.2.: u	1,00
<b>20.3. u</b>	<b>Registro secundario</b> Registro secundario para instalaciones de ICT, con cuerpo de plancha de acero lacado y puerta de plancha de acero lacado, con placa de montaje de madera hidrofugada, de 500x500x150 mm, montado superficialmente	
	Registro secundario	4,00
	Total 20.3.: u	4,00
<b>20.4. u</b>	<b>Registro terminación 'RITS'</b> Caja de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, con base de material plástico y puerta metálica, de 300x500x60 mm ref. ICT30506RTRPMS de la serie Registros ICT de HIMEL , montada superficialmente	
	Registro terminación	1,00
	Total 20.4.: u	1,00
<b>20.5. u</b>	<b>Punto acceso al usuario</b> Punto de terminación de red, para cable coaxial, de cuatro direcciones fijado mecánicamente	
	Punto acceso al usuario	28,00
	Total 20.5.: u	28,00
<b>20.6. m</b>	<b>Cable coaxial</b> Conductor coaxial de atenuación baja, colocado en tubo	
	Cable coaxial	28,00
	Total 20.6.: m	28,00
<b>20.7. m</b>	<b>Canalización exterior</b> Tubo curvable corrugado de PVC, de 65 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 6 J, resistencia a compresión de 250 N, montado como canalización enterrada	
	Canalización exterior	28,00
	Total 20.7.: m	28,00
<b>20.8. m</b>	<b>Registro de toma</b> Toma de tipo modular de 1 módulo, con conector RJ11 simple, conexión por tornillos, con tapa, de precio económico, montada sobre caja o marco.	
	Registro de toma	200,00

Total 20.8.: m 200,00

Comentario		Acumulado
<b>20.9. u</b>	<b>Antena TV/FM</b> Caja de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, con base de material plástico y puerta metálica, de 300x500x60 mm ref. ICT30506RTRPMS de la serie Registros ICT de HIMEL , montada superficialmente	
	Antena TV/FM	1,00
	Total 20.9.: u	1,00
<b>20.10. u</b>	<b>Amplificador</b> Equipo de amplificación para 1 bajante y 1 derivación por planta y bajante, con un total de 18 conexiones y montado superficialmente	
	Amplificador	1,00
	Total 20.10.: u	1,00
<b>20.11. Instalación de telefonía</b>		
<b>20.11.1. u</b>	<b>Toma de conexión telefónica</b> Toma de señal telefónica de tipo universal, con conector RJ11 simple, conexión por desplazamiento del aislante, con tapa, de precio económico, empotrada, con marco para mecanismo universal de 1 elemento de precio económico, con tubo flexible corrugado de PVC forrado exteriormente, caja de derivación rectangular y cable para transmisión telefónica	
	Toma de conexión telefónica	20,00
	Total 20.11.1.: u	20,00
<b>20.11.2. u</b>	<b>Teléfono</b> Teléfono analógico de sobremesa, homologado, con sonido regulable, capacidad para funcionar en centralita, rellamada y conector tipo RJ11 de 6 contactos, colocado	
	Teléfono	20,00
	Total 20.11.2.: u	20,00
<b>20.11.3. m</b>	<b>Cableado</b> Cable de red con conductores de cobre, para telefonía, con un conector RJ45 en un extremo y un conector RJ11 en el otro, de 3 m longitud, de 2 pares de cables, colocado	
	Cableado	120,00
	Total 20.11.3.: m	120,00
<b>20.12. Instalación de megafonía</b>		
<b>20.12.1. u</b>	<b>Centralita de megafonía</b> Toma de señal telefónica de tipo universal, con conector RJ11 simple, conexión por desplazamiento del aislante, con tapa, de precio económico, empotrada, con marco para mecanismo universal de 1 elemento de precio económico, con tubo flexible corrugado de PVC forrado exteriormente, caja de derivación rectangular y cable para transmisión telefónica	
	Centralita de megafonía	1,00
	Total 20.12.1.: u	1,00
<b>20.12.2. u</b>	<b>Altavoz</b> Teléfono analógico de sobremesa, homologado, con sonido regulable, capacidad para funcionar en centralita, rellamada y conector tipo RJ11 de 6 contactos, colocado	
	Altavoz	30,00
	Total 20.12.2.: u	30,00

Comentario		Acumulado
<b>21. Instalación de protección</b>		
<b>21.1. Instalación contra incendios</b>		
<b>21.1.1. u</b>	<b>Boca de incendios</b> Boca de incendios equipada de 25 mm de diámetro, BIE-25, formada por armario de chapa de acero pintada y puerta de chapa de acero pintada , incuida BIE (debanadora de alimentación axial abatible,manguera de 20 m y lanza ) , para colocar superficialmente, incluido parte proporcional de accesorios y todo el pequeño material auxiliar de conexión i montaje	
	Boca de incendios	13,00
	Total 21.1.1.: u	13,00
<b>21.1.2. u</b>	<b>Sistema de detección y alarma</b> Sensor dual óptico/térmico para instalación contra incendios analógica, según norma UNE-EN 54-5 y UNE-EN 54-7, con base de empotrar, empotrado	
	Sistema de detección y alarma	165,00
	Total 21.1.2.: u	165,00
<b>21.1.3. u</b>	<b>Alumbrado de emergencia</b> Luminaria de emergencia y señalización con lámpara incandescencia de 120 hasta 175 lúmens, de 2 h de autonomía, como máximo, montada superficialmente a la pared	
	Alumbrado de emergencia	210,00
	Total 21.1.3.: u	210,00
<b>21.1.4. u</b>	<b>Señalización contra incendios</b> Placa de señalización interior para indicación de medidas de salvamento y vías de evacuación, de 210 x 297 mm, con pintura fotoluminiscente según normas UNE y DIN, fijada mecánicamente	
	Señalización de equipos contra incendios	223,00
	Total 21.1.4.: u	223,00
<b>21.1.5. u</b>	<b>Extintor con soporte y armario</b> Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared	
	Extintor con soporte y armario	26,00
	Total 21.1.5.: u	26,00
<b>21.1.6. u</b>	<b>Extintor CO<sub>2</sub> con soporte y armario</b> Extintor manual de dióxido de carbono, de carga 5 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared	
	Extintor con soporte y armario	2,00
	Total 21.1.6.: u	2,00
<b>21.1.7. u</b>	<b>Pulsador de alarma</b> Pulsador de alarma para instalación contra incendios convencional, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente	
	Pulsador de alarma	26,00
	Total 21.1.7.: u	26,00
<b>21.1.8. u</b>	<b>Sirena para alarma de incendios</b> Sirena electrónica con señal luminosa, protegida contra la apertura de la tapa y la separación de la pared.	
	Sirena para alarma	16,00
	Total 21.1.8.: u	16,00

Comentario		Acumulado
<b>21.2. Instalación pararrayo</b>		
<b>21.2.1. u</b>	<b>Pararrayo</b> Pararrayos de puntas sistema Franklin, con antena de 5 m, montado superficialmente a la pared.	
	Pararrayo	1,00
	Total 21.2.1.: u	1,00
<b>21.2.2. u</b>	<b>Contador de rayo</b> Contador de rayos con registro del número de descargas, con dispositivo de medidor de la intensidad de corriente, montado en el cable conductor de la instalación del pararrayos	
	Contador de rayo	1,00
	Total 21.2.2.: u	1,00
<b>21.2.3. u</b>	<b>Vía de chispas</b> Vía de chispas de separación protegida contra explosiones, clase térmica G4, tensión alterna de respuesta 1 kV/50 Hz y corriente nominal de descarga (8/20) 100 kA, separación entre terminales de 20 a 130 mm, conectada con tornillos	
	Vía de chispas	1,00
	Total 21.2.3.: u	1,00
<b>21.3. Instalación de vigilancia y alarma</b>		
<b>21.3.1. u</b>	<b>Pulsador de alarma</b> Pulsador de alarma para instalación contra incendios convencional, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente	
	Pulsador de alarma	1,00
	Total 21.3.1.: u	1,00
<b>21.3.2. u</b>	<b>Monitor</b> Monitor industrial con tubo de alta resolución de 14 pulgadas, en color, para 625 líneas, con controles de sincronismo, contraste y brillo en panel, alimentación a 230 V a.c., instalado	
	Monitor	5,00
	Total 21.3.2.: u	5,00
<b>21.3.3. u</b>	<b>Cámara</b> Cámara para CCTV de seguridad, en color, con chip CCD de 1/3 de pulgada, con nivel de video 6-12 mm (a escoger), número de píxeles 440.000, resolución 420 LTV, sensibilidad mínima de 3 lux a F-1,4, sincronismo interno-externo, entrelazado 2:1 y alimentación a 230 V a.c. con soporte de exterior de montaje sobre columna o pared con rótula integral fabricado en aluminio para carga mínima de 4 kg.	
	Cámara	18,00
	Total 21.3.3.: u	18,00

Comentario		Acumulado
<b>22. Urbanización</b>		
<b>22.1. m2</b>	<b>Pavimento asfáltico</b> Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa D-12 con árido granítico y betún asfáltico de penetración, extendida y compactada al 97 % del ensayo marshall	
	Pavimento asfáltico	915,00
	Total 22.1.: m2	915,00
<b>22.2. m</b>	<b>Valla perimetral</b> Valla de 1,5 m de altura formada por una estructura de acero galvanizada, anclada a cimentación o murete de hormigón y acabado con plancha desplegada de 0,8 mm de espesor	
	Valla perimetral	166,00
	Total 22.2.: m	166,00
<b>22.2. u</b>	<b>Alumbrado exterior</b> Luminaria asimétrica para viales, con difusor cubeta de plástico, con lámpara de vapor de mercurio de 80 W, de precio alto, cerrada y acoplada al soporte.	
	Alumbrado exterior	10,00
	Total 22.3.: u	10,00

Comentario	Acumulado
------------	-----------

**23. Jardinería**

<b>23.1. m2</b>	<b>Acabado del terreno</b> Nivelación y repaso del terreno para dar el perfil de acabado, con medios manuales, para una pendiente inferior al 12 %		
	Acabado del terreno		1715,00
		Total 23.1.: m2	1715,00
<b>23.2. m</b>	<b>Arboles</b> Suministro de Fagus sylvatica de perímetro de 10 a 12 cm, con cepellón de diámetro mínimo 33 cm y profundidad mínima 23,1 cm según fórmulas NTJ		
	Arboles		10,00
		Total 23.2.: m	10,00
<b>23.3. u</b>	<b>Arbustos</b> Suministro de Abutilon megapotamicum en contenedor de 6 l		
	Arbustos		15,00
		Total 23.3.: u	15,00
<b>23.4. m2</b>	<b>Césped</b> Siembra de mezcla de semillas para césped tipo mixta con adición de especies arbustivas i/o de flor según NTJ 07N, con medios manuales, en una pendiente < 30 %, superficie < 500 m2, incluyendo el ruleteado posterior		
	Césped		1769,00
		Total 23.4.: m2	1769,00

Comentario	Acumulado
------------	-----------

**24. Seguridad y salud**

Aproximadamente el presupuesto de seguridad y salud será de 236.809,82 Euros.

<u>Comentario</u>	<u>Acumulado</u>
-------------------	------------------

**25. Varios**

<b>25.1. u</b>	<b>Señalización</b>		
	Placa de señalización interior de plancha de acero lisa, con caracteres alfanuméricos, de 16x10 cm, fijada mecánicamente al paramento		
	Señalización		20,00
		Total 25.1.: u	20,00
<b>25.2. m</b>	<b>Rótulo</b>		
	Rótulo exterior, altura de 30 cm, compuesto por lámpara de bajo voltaje desde pulsador interior, incluidos conectores y accesorios, colocado empotrado		
	Rótulo		37,00
		Total 25.2.: m	37,00

## 4.2. Presupuesto

## CENTRO ASISTENCIAL GERIATRICO

## Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
01	Capítulo		<b>DERRIBOS</b>	1	88.484,51	88.484,51
1.1.	Capítulo	m2	Derribo cubiertas	1,00	9.089,92	9.089,92
1.1.1.	Partida	m2	Cubierta Planta Baja	69,08	10,18	703,23
1.1.2.	Partida	m2	Cubierta 1ª planta	433,16	10,18	4.409,57
1.1.3.	Partida	m2	Cubierta 2ª planta	313,12	10,18	3.187,56
1.1.4.	Partida	m2	Cubierta cuarto de máquinas	77,56	10,18	789,56
			1.1.	1,00	9.089,92	9.089,92
1.2.	Capítulo	m3	Derribo de paredes y tabiques	1,00	2.382,77	2.382,77
1.2.1.	Partida	m3	Derribo paredes y tabiques: P. Sótano	112,65	7,73	870,78
1.2.2.	Partida	m3	Derribo paredes y tabiques: P. Baja	69,18	7,73	534,76
1.2.3.	Partida	m3	Derribo paredes y tabiques: P. Primera	65,23	7,73	504,23
1.2.4.	Partida	m3	Derribo paredes y tabiques: P. Segunda	49,35	7,73	381,48
1.2.5.	Partida	m3	Derribo paredes y tabiques: Cuarto de máquinas	11,84	7,73	91,52
			1.2.	1,00	2.382,77	2.382,77
1.3.	Capítulo	m3	Derribo escalera	1,00	111,35	111,35
1.3.1.	Partida	m3	Derribo escalera	10,80	10,31	111,35
			1.3.	1,00	111,35	111,35
1.4.	Capítulo	m2	Derribo pavimento	1,00	26.218,75	26.218,75
1.4.1.	Partida	m2	Derribo pavimento: P. Sótano	1.360,50	6,31	8.584,76
1.4.2.	Partida	m2	Derribo pavimento: P. Baja	1.102,41	6,31	6.956,21
1.4.3.	Partida	m2	Derribo pavimento: P. Primera	1.067,00	6,31	6.732,77
1.4.4.	Partida	m2	Derribo pavimento: P. Segunda	536,33	6,31	3.384,24
1.4.5.	Partida	m2	Derribo pavimento: cuarto de máquinas	88,87	6,31	560,77
			1.4.	1,00	26.218,75	26.218,75
1.5.	Capítulo	m2	Derribo cielos rasos	1,00	41.678,96	41.678,96
1.5.1.	Partida	m2	Derribo cielo raso: P.Sótano	1.360,50	10,25	13.945,13
1.5.2.	Partida	m2	Derribo cielo raso: P.Baja	1.102,41	10,25	11.299,70
1.5.3.	Partida	m2	Derribo cielo raso: P.Primera	1.067,00	10,25	10.936,75
1.5.4.	Partida	m2	Derribo cielo raso: P.Segunda	536,33	10,25	5.497,38
			1.5.	1,00	41.678,96	41.678,96
1.6.	Capítulo	u	Desmontajes de elementos de carpintería	1,00	1.000,63	1.000,63
1.6.1.	Partida	u	Ventanas	101,00	4,73	477,73
1.6.2.	Partida	u	Puertas	166,00	3,15	522,90
			1.6.	1,00	1.000,63	1.000,63



1.7.	Capítulo	u	Desmontaje de aparatos sanitarios	1,00	1.915,57	1.915,57			
1.7.1.	Partida	u	Arranque de fregadero	7,00	9,77	68,39			
1.7.2.	Partida	u	Arranque de inodoro	70,00	10,69	748,30			
1.7.3.	Partida	u	Arranque de ducha	64,00	17,17	1.098,88			
			1.7.	1,00	1.915,57	1.915,57			
1.8.	Capítulo	u	Desmontaje de aparatos de elevación	1,00	3.493,64	3.493,64			
1.8.1.	Partida	u	Desmontaje ascensor	2,00	1.746,82	3.493,64			
			1.8.	1,00	3.493,64	3.493,64			
1.9.	Capítulo	m3	Carga y transporte de escombros a vertedero autorizado	1,00	2.592,92	2.592,92			
1.9.1.	Partida	m3	Escombros	166,00	15,62	2.592,92			
			1.9.	1,00	2.592,92	2.592,92			
			01	1	88.484,51	88.484,51			
02	Capítulo		<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	1	892,72	892,72			
2.1.	Partida	m3	Excavación de zanjas para cimientos continuos	56,93	6,97	396,80			
2.2.	Partida	m2	Refino, nivelación y limpieza de fondo de zanja	37,95	1,58	59,96			
2.3.	Partida	m3	Transporte de tierras extraídas	79,70	5,47	435,96			
			02	1	892,72	892,72			
03	Capítulo		<b>CIMENTACIONES</b>	1	51.512,94	51.512,94			
3.1.	Partida	m2	Capa de hormigón de limpieza	37,95	10,34	392,40			
3.2.	Partida	m3	Zapatillas continuas de hormigón armado	56,93	83,31	4.742,84			
3.3.	Partida	m2	Rampa con losa de hormigón armado	107,62	87,97	9.467,33			
3.4.	Partida	m2	Solera	1.360,50	27,13	36.910,37			
			03	1	51.512,94	51.512,94			
04	Capítulo		<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO</b>	1	96.475,84	96.475,84			
4.1.	Partida	m2	Refuerzo de forjados existentes	3.236,41	16,42	53.141,85			
4.2.	Partida	m3	Forjado unidireccional	394,70	96,34	38.025,40			
4.3.	Partida	m	Escalera prefabricada	71,40	74,35	5.308,59			
			04	1	96.475,84	96.475,84			
05	Capítulo		<b>ESTRUCTURAS DE ACERO</b>	1	149.282,49	149.282,49			
5.1.	Partida	kg	Pilares de perfiles laminados normalizados	8.997,90	1,50	13.496,85			
5.2.	Partida	kg	Base de apoyo, empalme y capiteles de pilares	950,00	3,08	2.926,00			
5.3.	Partida	kg	Vigas de perfiles laminados normalizados	88.573,09	1,50	132.859,64			
			05	1	149.282,49	149.282,49			
06	Capítulo		<b>ALBAÑILERÍA</b>	1	458.139,48	458.139,48			
6.1.	Partida	m2	Tabique de fábrica de ladrillo de 5cm	2.298,17	11,80	27.118,41			
6.2.	Partida	m2	Tabique de fábrica de ladrillo de 10cm	1.849,89	11,17	20.663,27			
6.3.	Partida	m2	Muro de fábrica de ladrillo macizo a cara vista	2.839,46	140,97	400.278,68			
6.4.	Partida	u	Dinteles	1,00	6.667,04	6.667,04			
6.5.	Partida	m	Vierteaguas				126,00	27,08	3.412,08
			06	1	458.139,48	458.139,48			
07	Capítulo		<b>CUBIERTAS</b>	1	61.117,65	61.117,65			
7.1.	Partida	m2	Cubierta invertida acabado en gravas	608,38	42,68	25.965,66			
7.2.	Partida	m2	Cubierta técnica	548,90	42,68	23.427,05			
7.3.	Partida	m2	Cubierta invertida transitable con acabado cerámico	179,50	65,32	11.724,94			
			07	1	61.117,65	61.117,65			
08	Capítulo		<b>REVESTIMIENTOS</b>	1	237.314,90	237.314,90			
8.1.	Partida	m2	Guarnecido y enlucido en paramentos verticales a buena vista	6.747,24	4,65	31.374,67			
8.2.	Partida	m2	Guarnecido y enlucido en paramentos verticales maestreado	1.548,90	7,48	11.585,77			
8.3.	Partida	m	Formación de aristas	1.064,00	3,34	3.553,76			
8.4.	Partida	m	Regladas de zócalo	1.425,60	4,34	6.187,10			
8.5.	Partida	m2	Alicatado en paramentos verticales	1.548,90	26,71	41.371,12			
8.6.	Partida	m2	Falso techo de placas de escayola con aislamiento acústico	5.222,11	27,43	143.242,48			
			08	1	237.314,90	237.314,90			
09	Capítulo		<b>PAVIMENTOS</b>	1	123.747,13	123.747,13			
9.1.	Partida	m2	Pavimento de baldosas de terrazo	5.222,11	22,92	119.690,76			
9.2.	Partida	m	Zócalo	548,90	7,39	4.056,37			
			09	1	123.747,13	123.747,13			
10	Capítulo		<b>CARPINTERÍA EXTERIOR</b>	1	25.161,95	25.161,95			
10.1.	Partida	m2	Ventanas correderas de aluminio	50,00	329,25	16.462,50			
10.2.	Partida	m2	Puerta de entrada principal	15,00	334,31	5.014,65			
10.3.	Partida	u	Puertas secundarias	10,00	368,48	3.684,80			
			10	1	25.161,95	25.161,95			
11	Capítulo		<b>CARPINTERÍA INTERIOR</b>	1	48.076,95	48.076,95			
11.1.	Partida	u	Puerta de paso	292,00	122,21	35.685,32			
11.2.	Partida	u	Puerta de sectorización de incendios	7,00	335,06	2.345,42			
11.3.	Partida	m	Barandilla escalera	83,60	120,17	10.046,21			
			11	1	48.076,95	48.076,95			
12	Capítulo		<b>PINTURA</b>	1	26.651,60	26.651,60			
12.1.	Partida	m2	Pintura sobre paramentos verticales	6.747,24	3,95	26.651,60			
			12	1	26.651,60	26.651,60			
13	Capítulo		<b>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN</b>	1	15.488,47	15.488,47			
13.1.	Partida	m	Bajantes PVC	568,75	17,23	9.799,56			
13.2.	Partida	m	Colector PVC	205,00	25,82	5.293,10			
13.3.	Partida	m	Albañal enterrado	10,40	32,87	341,85			
13.4.	Partida	u	Arquetas	2,00	26,98	53,96			
			13	1	15.488,47	15.488,47			

14	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	1	54.845,28	54.845,28				
14.1.	Partida	u conjunto de medida y protección	1,00	323,59	323,59				
14.2.	Partida	u Caja general de mando y protección	12,00	17,69	212,28				
14.3.	Partida	m Conductor de cobre Ø32mm	207,17	11,13	2.305,80				
14.4.	Partida	m Conductor de cobre Ø16mm	968,44	6,89	6.672,55				
14.5.	Partida	u Conmutador	350,00	49,39	17.286,50				
14.6.	Partida	u Interruptor	150,00	29,76	4.464,00				
14.7.	Partida	u Enchufe	425,00	38,63	16.417,75				
14.8.	Partida	u Grupo electrógeno	1,00	7.162,81	7.162,81				
		14	1	54.845,28	54.845,28				
15	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN</b>	1	250.351,67	250.351,67				
15.1.	Partida	u Enfriadora 70 Kw	2,00	37.320,27	74.640,54				
15.2.	Partida	u Enfriadora 90 Kw	1,00	47.982,85	47.982,85				
15.3.	Partida	m Tubos de polipropileno	1.127,68	3,81	4.296,46				
15.4.	Partida	u Fan coils FLS 150	84,00	1.139,36	95.706,24				
15.5.	Partida	u Fan coils FLS 200	6,00	1.471,20	8.827,20				
15.6.	Partida	u Fan coils CF-41	1,00	1.336,73	1.336,73				
15.7.	Partida	u Fan coils CF-21	4,00	1.165,09	4.660,36				
15.8.	Partida	u Fan coils FCS-50	9,00	1.166,25	10.496,25				
15.9.	Partida	u Fan coils CF-80	2,00	1.202,52	2.405,04				
		15	1	250.351,67	250.351,67				
16	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE GAS</b>	1	37.142,75	37.142,75				
16.1.	Partida	u Contador de gas	1,00	5.856,00	5.856,00				
16.2.	Partida	m Tubería de gas	70,30	17,10	1.202,13				
16.3.	Partida	u Caldera a gas	2,00	9.344,89	18.689,78				
16.4.	Partida	u Válvula de contador	1,00	31,36	31,36				
16.5.	Partida	u Válvula de paso de gas	5,00	22,76	113,80				
16.6.	Partida	u Cocina a gas	4,00	2.812,42	11.249,68				
		16	1	37.142,75	37.142,75				
17	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS</b>	1	230.914,61	230.914,61				
17.1.	Partida	u Contador de agua	1,00	11.133,35	11.133,35				
17.2.	Partida	m Tubería de acero galvanizado 3"	256,00	28,77	7.365,12				
17.3.	Partida	m Tubería de acero galvanizado 2"	180,00	10,22	1.839,60				
17.4.	Partida	m Tubería de acero galvanizado 1 ½"	200,00	8,26	1.652,00				
17.5.	Partida	m Tubería de acero galvanizado 1 ¼"	80,00	6,91	552,80				
17.6.	Partida	m Tubería de acero galvanizado 1"	240,00	5,66	1.358,40				
17.7.	Partida	m Tubería de acero galvanizado ¾"	1.003,00	4,86	4.874,58				
17.8.	Partida	u Llave de corte	185,00	15,98	2.956,30				
17.9.	Partida	u Purgadores	8,00	7,50	60,00				
17.10.	Partida	u Acumulador 3000 litros	1,00	10.842,00	10.842,00				
17.11.	Partida	u Acumulador 4000 litros	2,00	16.168,00	32.336,00				
17.12.	Partida	u Deposito de emergencia de agua	2,00	930,00	1.860,00				
17.13.	Partida	u Lavamanos	89,00	129,77	11.549,53				
17.14.	Partida	u Inodoro con cisterna				85,00	221,01	18.785,85	
17.15.	Partida	u Ducha				87,00	56,11	4.881,57	
17.16.	Partida	u Fregadero				5,00	65,61	328,05	
17.17.	Partida	u Lavavajillas				6,00	6.262,72	37.576,32	
17.18.	Partida	u Lavadora				4,00	6.506,56	26.026,24	
17.19.	Partida	u Barra mural fija				160,00	91,44	14.630,40	
17.20.	Partida	u Barra abatible				150,00	268,71	40.306,50	
		17				1	230.914,61	230.914,61	
18	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE ENERGIA SOLAR</b>	1	20.226,26	20.226,26				
18.1.	Partida	u Captador solar				36,00	550,59	19.821,24	
18.2.	Partida	u Grupo solar				1,00	405,02	405,02	
		18				1	20.226,26	20.226,26	
19	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE TRANSPORTE</b>	1	68.002,23	68.002,23				
19.1.	Partida	u Ascensor principal				2,00	23.419,59	46.839,18	
19.2.	Partida	u Ascensor				1,00	21.163,05	21.163,05	
		19				1	68.002,23	68.002,23	
20	Capítulo	<b>INSTALACIÓN AUDIOVISUAL Y DE COMUNICACIÓN</b>	1	4.662,99	4.662,99				
20.1.	Partida	u Caja de registro de enlace				1,00	134,60	134,60	
20.2.	Partida	u Registro principal 'RITI'				1,00	234,84	234,84	
20.3.	Partida	u Registro secundario				4,00	120,16	480,64	
20.4.	Partida	u Registro de terminación				1,00	130,89	130,89	
20.5.	Partida	u Punto acceso al usuario				28,00	19,34	541,52	
20.6.	Partida	m Cable coaxial				1.812,77	1,03	1.867,15	
20.7.	Partida	m Canalización exterior				80,00	1,69	135,20	
20.8.	Partida	u Registro de toma				200,00	8,02	1.604,00	
20.9.	Partida	u Antena TV/FM				1,00	457,53	457,53	
20.10.	Partida	u Amplificador				1,00	410,27	410,27	
20.11.	Capítulo	Instalación de telefonía				1,00	2.543,60	2.543,60	
20.11.1.	Partida	u Toma de conexión telefónica				20,00	73,25	1.465,00	
20.11.2.	Partida	u Teléfono				20,00	38,63	772,60	
20.11.3.	Partida	m Cableado				120,00	2,55	306,00	
		20.11.				1,00	2.543,60	2.543,60	
20.12.	Capítulo	Instalación megafonía				1,00	1.709,12	1.709,12	
20.12.1.	Partida	u Centralita de megafonía				1,00	870,92	870,92	
20.12.2.	Partida	u Altavoz				30,00	27,94	838,20	
		20.12.				1,00	1.709,12	1.709,12	
		20				1	4.662,99	4.662,99	
21	Capítulo	<b>INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN</b>	1	40.351,32	40.351,32				
21.1.	Capítulo	Instalación contra incendios				1,00	35.204,90	35.204,90	
21.1.1.	Partida	u Boca de incendios				13,00	263,90	3.430,70	

21.1.2.	Partida	u	Sistema de detección y alarma	165,00	64,53	10.647,45
21.1.3.	Partida	u	Alumbrado de emergencia	210,00	74,63	15.672,30
21.1.4.	Partida	u	Señalización contra incendios	223,00	8,61	1.920,03
21.1.5.	Partida	u	Extintor con soporte y armario	26,00	45,19	1.174,94
21.1.6.	Partida	u	Extintor CO2 con soporte y armario	2,00	125,73	251,46
21.1.7.	Partida	u	Pulsador de alarma	26,00	15,97	415,22
21.1.8.	Partida	u	Sirena de alarma	16,00	105,80	1.692,80
			21.1.	1,00	35.204,90	35.204,90
21.2.	Capítulo		Instalación pararrayos	1,00	1.170,23	1.170,23
21.2.1.	Partida	u	Pararrayo	1,00	685,86	685,86
21.2.2.	Partida	u	Contador de rayo	1,00	309,17	309,17
21.2.3.	Partida	u	Vía de chispas	1,00	175,20	175,20
			21.2.	1,00	1.170,23	1.170,23
21.3.	Capítulo		Instalación de vigilancia y alarma	1,00	3.976,19	3.976,19
21.3.1.	Partida	u	Pulsador alarma	1,00	15,97	15,97
21.3.2.	Partida	u	Monitor	5,00	535,76	2.678,80
21.3.3.	Partida	u	Cámara	18,00	71,19	1.281,42
			21.3.	1,00	3.976,19	3.976,19
			21	1	40.351,32	40.351,32
22	Capítulo		<b>URBANIZACIÓN</b>	1	63.211,24	63.211,24
22.1.	Partida	m2	Pavimento asfáltico	915,00	56,20	51.423,00
22.2.	Partida	m	Valla perimetral	166,00	60,94	10.116,04
22.3.	Partida	u	Alumbrado	10,00	167,22	1.672,20
			22	1	63.211,24	63.211,24
23	Capítulo		<b>JARDINERÍA</b>	1	9.013,34	9.013,34
23.1.	Partida	m2	Acabado del terreno	1.715,00	1,84	3.155,60
23.2.	Partida	u	Arboles	27,00	93,77	2.531,79
23.3.	Partida	u	Arbustos	15,00	9,45	141,75
23.4.	Partida	m2	Césped	1.769,00	1,80	3.184,20
			23	1	9.013,34	9.013,34
24	Capítulo		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	1	236.809,82	236.809,82
25	Capítulo		<b>VARIOS</b>	1	1.443,45	1.443,45
25.1.	Partida	u	Señalización	20,00	15,10	302,00
25.2.	Partida	u	Rótulo	37,00	30,85	1.141,45
			25	1	1.443,45	1.443,45
			<b>IMPORTE TOTAL DEL GERIATRICO</b>	1	2.404.907,96	<b>2.404.907,96</b>

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 2.404.907,96**

13,00% Gastos generales..... 316.638,03

6,00% Beneficio industrial..... 144.294,48

SUMA DE G.G. y B.I. 460.932,51

18,00% I.V.A..... 432.883,43

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 3.298.723,90****TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 3.298.723,90**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS CON NOVENTA CÉNTIMOS.

**ANEXO 5**  
HEALTH AND SAFETY STUDY

## Index

<b>1) Memory report.....</b>	<b>101</b>
i) General information.....	101
(a) Information of construction site.....	101
(b) Site description.....	101
ii) Project report.....	102
(a) Earth moving.....	102
(b) Retaining wall.....	103
(c) Foundations.....	105
(d) Frame.....	107
(e) Roof.....	110
(f) Envelope.....	113
(g) Top ring beam.....	115
(h) Coating.....	117
(h) Pavements.....	119
(i) Roof coating.....	122
(j) Carpentry.....	125
(k) Equipment.....	127
<b>2) Special specifications.....</b>	<b>130</b>
<b>3) Bill of quantities.....</b>	<b>134</b>
i) Previous considerations.....	135
ii) Personal protection.....	135
iii) Collective protection.....	136
iv) Temporary equipment.....	137
v) Temporary signs.....	138
vi) Labor safety.....	138
<b>4) Budget.....</b>	<b>139</b>
<b>5) Safety plans.....</b>	<b>140</b>
i) Ground floor 1st phase.....	141
ii) Ground floor 2nd phase.....	142
iii) Ground cover.....	143
iv) Transverse section 1st phase.....	144
v) Transverse section 2nd phase.....	145
vi) Facade.....	146
<b>6) Details.....</b>	<b>147</b>

## Memory report

**General information****Information of construction site****Site location**

Address: C / Bonaventura Calopa (number 13) and C / Pere Tarrés Mossèn (number 31)

City: Sant Boi de Llobregat (08830)

Province: Barcelona

**Site property**

Inmobiliaria Hospitalaria, S.A.

**The Health and Safety Study**

Architect: Sebastián Moranta Mulet, collegiate 09876-2 College of Architects of Catalonia, representing Arquitectos Asociados, SL

Ingenieros de la edificación: Daniel Merino Fajardo and Hector Ortiz Valle, collegiate 23810-8 and 23893-3, respectively, of the Association of Ingenieros de la Edificación of Catalonia, representing Ingecat, SL

**Budget of the construction site**

On the floor area of 2,538 m<sup>2</sup>, the budget of overall cost is € 2.543.875,82 (at 1000 € / m<sup>2</sup>)

**Duration of the work and number of labourers**

The basic project expected about 24 months, and within this work are considered different increases of activity, and it's estimated approximately 8 months where it should have the maximum number of labourers, will be a total of 72 employees.

**Preventive medicine and first aid**

The first aid kit with the necessary equipment, will be reviewed monthly. In the event that has been run out, shall be replaced immediately. The situation of the kit must be indicated, as there should be a visible map where it's indicated the route to the nearest medical centers (CAPs, benefit societies, hospitals, etc.). Its location and contact numbers.

In our case, we have a medical centre at the corner of the street, Eusebi Güell Montmany the municipal CAP.

**Risk prevention to third parties**

Under current legislation, will mark the link of the area street workers with the street, in the same way we must signalled the access to construction workers and the prohibition to anyone alien to the site construction.

**Contingency report and Advance Notice**

Before the beginning of the work will have to process the advance notice, to communicate the start of the works, and there should be a contingency report located permanently on site, controlled by the Health and Safety Coordinator.

**Conditions of protective items**

Any personal protective equipment (EPI) and collective (SCP) should take fixed a proactive with a period of life. Deterioration, in any part or tool will regardless of the forecast change established by the

piece itself. These teams will be needed and are necessities in this work to realize the tasks being performed.

In the worksite will be necessary to ensure that workers can make their needs comfortably. Booths will be available rooms, dining rooms and toilets, apart from the site office.

The works also have all the necessary signals, both at the entrance of the work, as in the work and the stands.

**Site description****Solar description**

The total solar intervention, with an area of 3.900m<sup>2</sup>, it's like an irregular quadrilateral, which borders the street Bonaventura Calopa and the street Mossèn Pere Tarrés.

The site does not present any kind of slope, as reflected in the urbanization level of visual documentation of this project.

The present site is in the plot with a floor area of 2.067m<sup>2</sup>. Where was the building of the Hospital of Sant Boi de Llobregat, now closed since 11 June 2010. The building is in good conditions, but we only can use the structure.

The building is located on the north by plot unbuild, for the plot located on the street Bonaventura Calopa, number 11, are the booths where rehabilitation was and parking for exclusive use to the patients of the Hospital of Sant Boi, who disappeared with new hospital. The other parts are near the street. There's a part of our parcel that is undeveloped and which served as a parking area connected to the old Hospital of Sant Boi, currently used as parking area for residents of the neighbourhood.

Therefore, this area will be used to create parking and garden for the geriatric care center, the rest will be an urban park of the newly created local.

In general, the future Geriatric Care Centre would be near to the school and sports Ithaca IES "La Parellada". Well connected by local bus to the city center, plus 5 minutes to the railway station (Llobregat-Anoia line) and municipal services in Sant Boi.

**Project report****Earth moving****1.1 Definition:**

Is the set of activities that we do to prepare the land for future building construction.

**1.2 Different types of earth moving:**

- Embankments and cuttings
- Emptying.
- Excavation of trenches and pits.

**1.3 General observations:**

The earthmoving activity involves, basically, the digging, transport and disposal of land, for this reason we have:

- Plan account all earthwork activities to develop all the human and technical resources.
- Coordinate the different activities in order to optimize these resources.
- Organize to implement the planning and coordination, for that purpose may set out different ways of movement of earthmoving machinery and parking areas of this machinery, if the site permits.
- Finally, a provision of auxiliary elements such as staircases attached scaffolding, machinery for earth moving machinery for horizontal and vertical transport, etc. Forecast of Collective Protection Systems, Personal Protective Equipment and Hygiene Facilities and Welfare, and a forecast of spaces to move the machinery properly.

All with the aim of which make the time fixed in the Project Implementation of the work material at the lowest possible accident risks.

**2 . Relationship between Risk and its assessment.**

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize . In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October. The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment

1.-Fall of people at different levels.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
2.-Fall of people at the same level.	LOW	LOW	TINY
3.-Drop objects crash.	HIGH	SERIOUS	CRITICAL
4.-Falling objects for manipulation.	MEDIUM	LOW	LIGHT
5.-Drop objects.	HIGH	SERIOUS	CRITICAL
6.-Stepping on objects.	MEDIUM	LOW	LIGHT
7.-Strikes against stationary objects.	MEDIAUM	LOW	LIGHT
8.-Stroke engine with moving parts.	LOW	SERIOUS	LIGHT

9.-Hitting with objects or tools.	MEDIUM	LOW	LIGHT
12.-Trapped by machinery.	LOW	SEVERE	MEDIUM
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	CRITICAL
20.-Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
23.-Abuses, shocks and collisions with vehicles.	HIGH	SERIOUS	CRITICAL
28.-Diseases caused by physical agents	MEDIA	SERIOUS	MEDIUM
29.-Diseases caused by biological agents	MEDIA	SERIOUS	MEDIUM

Comment:

(3) Specific risk landslides caused by non-coherent and without restraint.

(8) Risk due to movement of moving parts of earthmoving machinery.

(16, 20 and 21) Specific risk caused by services affected

(28) Risk due to vibrations of blunderbuss "dumper" and hammer breaker and risks caused by noise.

(29) Risk due to the removal of contaminated soil.

**3 . Safety Standard**

- install the fence is to limit the site and, if it is found, will review the possible damage.
- It should seek to wean heavy vehicle entry to the work of the staff entrance and office work.
- be sought vehicle parking areas so staff work as earth-moving machinery.
- You must work to signal the warning signs, prohibition and mandatory in its approaches and, additionally, in the pits where necessary.
- Considering the work developed in this activity and ensures that facilities are constructed of Health and Welfare for the final execution of the work remaining, and if it does not, be built in accordance with these specifications.

Auxiliary Elements

In this section we consider the auxiliary to be used to perform the work of this activity.

Ladders

Trucks, large tonnage dumpers and small-capacity dumpers

Backhoe

**4 . Collective Protection Systems and signalling.**

Collective protections specified in safety standards shall comprise:

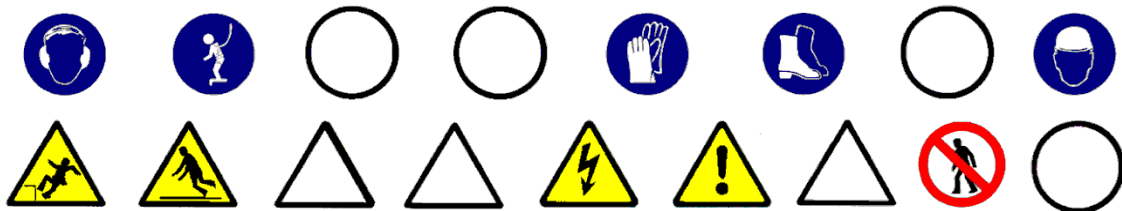
- safety rails formed by uprights, handrails, intermediate bar and baseboard. The rail height is 90 cm., and the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. The studs should be located 2.5 meters including the latest.
- Fences tubular uprights and protection limit of 90 cm. tall, or inclined fences feet together on top of a plank of wood.

Road safety signs, according to the Highway Code, according to the rules stated in this activity:

- Warning sign indefinite.
- Sign of the slope of the ramp.
- Speed limit signs.
- No-passing signal.
- Preferred passing signal.
- Manual signal "stop" and "one way only."
- Chart indicative of entry and exit of trucks.

Safety signs at work, according to RD 485/1997, April 14, according to the rules stated in this activity:

- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- hazard warning signal power.
- hazard warning sign in general.
- Sign of prohibited to pedestrians.
- Mandatory protection signal head.
- Signal face protection mandatory.
- Sing of Ear protection mandatory.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory individual protection signal against falls.



## 5.- Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- excavating and mechanical transport (drivers)
  - Helmets.
  - Safety boots.
  - Leather Gloves
  - Coverall.
  - Belt vibration (in particular within the blunderbuss vibration "dumpers" small displacement).
- Jobs assistants (operators):
  - Helmets.
  - Leather safety boots for dry locations.
  - Rubber safety boots for wet locations.
  - Canvas and leather gloves (American type).
  - Overall.
  - Seat belt fall protection, anchorage phone.
  - Hearing protection (headphones or earplugs).
  - Wrist.
  - High visibility vest.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that must be done Construction Company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements of the RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Retaining wall

### 1.1 Definition

A containing wall or earthwork embankment willing to contain or remove, supporting or counteract the horizontal thrust.

### 1.2 Types of foundation:

We distinguish between the different types of containment:

- Natural:
  - Slope.
- Artificial:
  - Retaining walls.
  - Diaphragm walls.

### 1.3 General observations:

- The containment activity, in the case of slope involves earthworks, so that in its upper part is more involved in the bulk than at the base, obtaining the slope of the land as it geotechnical parameters to override horizontal forces of the land.
- The support wall is built from the ground to lower ground for superior cutting containment field created in the previous removal or filling process. The support wall consists basically of two elements:
  - The shallow foundation.
  - The wall, the construction involves the placement of reinforcing, shuttering, concrete pouring, vibration and striking, so that its dimensions would contain lands in their exterior surface, offsetting the horizontal thrusts.
- The diaphragm walls are built from the ground to contain the higher court of the land necessary to carry out the subsequent emptying. For the implementation of the closure screen should follow the following steps:
  - Construction of parapet guide.
  - Drilling of trenches, using thixotropic sludge if there is the water table.
  - Placement of formwork joints between panels.
  - Placement of armor.
  - Pouring the concrete between panels.
  - Removal of formwork.
  - Demolition of heads of panels.
  - Implementation of the tie beam of panels.
- To perform all these activities for different types of containment, it has to plan and organize the block, properly.
- It must be considered before starting this activity, which have already been installed perimeter fencing of the land constraint to prevent the entry of foreign personnel to work

## 2.- Relationship between Risk and its assessment.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize . In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.



The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

2.-Fall of people at the same level.	HIGH	SERIOUS	CRITICAL
5.-Drop objects.	LOW	SERIOUS	LIGHT
6.-Stepping on objects.	MEDIUM	LOW	LIGHT
7.-Strikes against stationary objects.	LOW	LOW	TINY
8.-Stroke engine with moving parts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
9.-Hitting with objects or tools.	MEDIUM	LOW	LIGHT
10.-Projection of fragments or particles.	LOW	LOW	TINY
15.-Thermal contacts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
16.-Electrical contacts.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
18.-Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
19.-Exposure to radiation.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
20.-Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
23.-Abuses, shocks and collisions with vehicles.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
26.-O. R.: abrasive materials handling.	HIGH	LOW	MEDIUM
28.-Diseases caused by physical agents.	MEDIA	SERIOUS	MEDIUM

Comments:

- (2) Risk due to spillage of sludge.
- (8) Risk due to concrete pumping "ram effect."
- (16) Risk due to the power cables low voltage covered by the dumping of sludge.
- (15 AND 19) Risk specific welding and oxyacetylene cutting of metals.
- (28) Risk due to vibrations by blunderbuss "dumper" infrared and ultraviolet radiation.

### 3 . Safety Standard

- The access road heavy equipment to the appropriate screen walls should be properly signposted.
- The work platform must be at level and be free from obstacles and sufficiently compacted and drained, for the proper functioning of the machinery.
- buildings rest mediators that are found to drilling damage.
- All services affected area will be diverted before drilling.
- As the work developed in this activity, you must ensure that are already built facilities for Health and Welfare final execution of the work remaining.

Process

- The staff in conducting the activity must meet the specific risks and the use of materials required for the development of these tasks as safely as far as possible.
- In the drilling of the trench should seek the minimum staff presence around the machinery.
- It will narrow, with fencing for pedestrians, the working area of the machinery.
- In the process of placing the reinforcement in the trench by a crane, lattice, ensuring that the arm of it is long enough to facilitate the introduction of the grid, conveniently slung, a vertically within the trench itself , without breaking.
- The concrete pouring will take place in the well helped by a concrete drive leading directly to the bottom of the trench. The top of this tube will be performed with a funnel to avoid spillage of concrete.
- When using thixotropic sludge systems must be used for recovery of sludge by extraction pumps, to

facilitate the extraction can be constructed small ditches to facilitate the discharge to the pit where the pump is located extractor. To prevent spillage of sludge on the surface of the ground, once headed the head of the bulkhead will be marked or protect the heads of waiting.

- The excavation areas are kept clean and tidy.
- The lighting throughout the working day, anywhere in the work area must be guaranteed with a homogeneous light intensity.
- Electrical installations for auxiliary elements such as concrete mixers and vibrators, must have a circuit breaker according to the Regulation for Low Voltage, and ground.
- The power supply cords should always ensure that they are moisture-proof type and be protected by insulating cover of sufficient strength.
- Operators who handle machinery, to leave the cabin, used a helmet, rubber boots and overalls.
- Drivers by blunderbuss "dumper" small-capacity, used a helmet and belt vibration.
- The personnel in charge of assembly or manipulation of the reinforcement must wear a helmet, leather gloves, safety boots and leather reinforced toe, overalls, apron and tool belt.
- In the case of using the welder welding used inactinic crystal display calibrated and rated current of the electrode, also used a helmet, leather gloves, leather aprons, safety boots and overalls.
- The operator who use the torch used helmets, goggles dampness glass torch, leather gloves, leather apron and safety boots and overalls.
- Operators who handle concrete used helmet, neoprene gloves, rubber boots, high cane to protect your skin from contact with the concrete and overalls.
- Operators who handle thixotropic sludge used helmet, neoprene gloves, rubber boots, high cane, overalls and goggles against splashes.

Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used to perform the work of this activity.

Compressor unit and jackhammer

Dumpers, small-capacity

Concrete Pumping

Mobile crane

Armor

Excavator with Grapple

### 4 . Collective Protection Systems and Signage

Collective protection cited in the safety standards shall comprise:

- Fences tubular uprights and protection limit of 90 cm. high.

Safety signs at work, according to RD 485/1997, 14 April, in accordance with the rules stated in this activity:

- Hazard warning signal in general.
- Warning Sign load.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- hazard warning signal power.
- Warning Sign of combustible materials.
- Prohibited access signal to pedestrians.
- No smoke signal.
- mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.

- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory protection signal in sight.



### 5.- Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Excavation Work and mechanical transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots and rubber.
  - Overall.
  - Belt vibration (especially by blunderbuss "dumper" small displacement).

- Working with armor (operators):

- Safety headgear.
- Safety boots and rubber.
- Canvas and leather gloves.
- Overall.
- Leather Apron.
- Muff, in the case of work in the junk shop.

- Concreting Work:

- Safety headgear.
- Neoprene gloves.
- Rubber safety boots high cane.
- Overall.

- Working with thixotropic sludge:

- Safety headgear.
- Rubber safety boots high cane.
- Neoprene gloves.
- Overall.
- Protective eyewear.

- To work with a torch:

- Safety headgear.
- Smoked glass goggles for the protection of infrared radiation.
- Leather gloves.
- Leather Apron.
- Overall.
- Leather boots with gaiters.

- For welding work:

- Safety headgear.
- Screen inactinic glass.
- Leather gloves.
- Safety boots.
- Leather Apron.
- Overall.
- Leather boots with gaiters.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements of the RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

### Foundations

#### 1.1 Definition:

Natural or artificial base, underground, on which leans a building. His size and type is based on the weight of the building and the ability to support the weight of the land on which rests this.

#### 1.2 Types of foundation:

They are classified into two families:

- Shallow foundations.
- Deep Foundations.

Within the ground surface can be distinguished:

- Strip socle.
- Slabs.
- Floating beams.
- Socle

In the deep foundations consider:

- pilots made in situ.
- prefabricated piles.

#### 1.3 General observations:

The foundation construction activity mainly involves the excavation, manufacturing site (scrap metal, concrete) or prefabricated pilot dunk. Thus, consideration should be vertical and horizontal transport of all the elements that make up the foundation.

For this activity efficiently and effectively, you will need:

- A schedule (planning and coordination) of different sub-activities that make up the construction of the foundation.
- An organization of court work to implement the program, so laying down the movement of machinery roads, parking areas, areas for collecting material, etc.
- Finally, a provision of auxiliary elements such as staircases attached scaffolding, machinery for earth moving machinery for horizontal and vertical transport, etc. Forecast of Collective Protection Systems,

Personal Protective Equipment and facilities of health and welfare, as well as a forecast of spaces to move the machinery properly.

All this is intended to be done in the time fixed in the project execution of the work material at the lowest possible accident risks.

Should be considered before starting this activity, which has already installed perimeter fences to limit the entry site to prevent anyone other than the work, health and welfare facilities and also shots of work (water and electricity).

In this activity you should consider building the bench for future tower crane.

## 2 .- Relationship between Risk and its assessment.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize . In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October. The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1 .- Falls of people at different levels.	LOW	SERIOUS	LIGHT
2 .- Falls of persons at the same level.	LOW	LOW	TINY
4.-Falling objects for manipulation.	LOW	LOW	TINY
6.-Stepping on objects.	LOW	LOW	TINY
8.-Stroke engine with moving parts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
9.-hitting with objects or tools.	LOW	SERIOUS	LIGHT
11.-trapped by or between objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
16.-Electrical contacts.	LOW	SEVERE	MEDIUM
18.-Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
26.-O. R.: abrasive materials handling.	HIGH	LOW	MEDIUM
28.-Diseases caused by physical agents.	MEDIA	SERIOUS	MEDIUM

Comments:

(8) Risk due to movement of moving parts of earthmoving machinery, concrete pumping "water hammer" the use of the circular saw.

(28) Risk due to vibrations by blunderbuss "dumper".

## 3 . Safety Standard

- Access roads from outside the lot on the court should be established and properly signposted.
- assumption that the foundations are at a level different from the grade of the street:
  - The access ramps to the block exceed 10% slope.
  - It install a separate pedestrian access to the ramp to the staff access to the dimensions of foundations.
  - In the case of risk of falling at different levels, put up fences.
  - Having regard to the work developed in this activity should ensure that are already built facilities for

Health and Welfare final execution of the work remaining  
Process

- The staff in the conduct of the foundation will meet the specific risks and the use of materials required for the development of these tasks with the utmost security to the extent possible.
  - Be maintained at all times the cuts clean and tidy work.
  - It should store all fuel, oil and gas under pressure so that they are protected from inclement weather: heat, rain, etc..
  - The walkways and work platforms have a minimum width of 60 cm.
  - You should avoid long or passage of persons under suspended loads, but delimiting the areas of work.
  - Work will be suspended during rain, snow or blow the wind with a speed exceeding 50 km / h, the latter will withdraw the materials and tools that can come loose.
  - On-site power for electrically driven auxiliaries such as concrete mixers and vibrators, we will arrange the arrival of the drivers take a circuit breaker, with their corresponding ground, according to the Regulation for Low Voltage.
  - When the concrete pouring is done by the system of pneumatic or hydraulic pump, the pipe was suitably anchored and attention given to clear the line after casting, since the pressure of aggregate output can cause accident.
  - When using electric vibrators, they are Class III, according to the Regulation of Low Tension.
  - In traffic areas at risk of falling at different levels, tubular fencing will be placed studs, properly anchored.
  - The work will signal the warning signs, prohibition and obligation to all its access and, further, the cliffs of work that is necessary. (See Chapter 4 .- Collective Protection Systems and signalling of this tab.)
  - It must build parking areas with a certain slope to facilitate the discharge of water.
  - In case any oil spills occurred in the parking areas, must be neutralized with sand, or through any other system that is also suitable.
  - Operators responsible for assembly or manipulation of reinforcement shall be provided with helmets, leather gloves, safety boots and leather reinforced toe, overalls, aprons and tool belt.
  - Operators who handle the concrete used helmet, neoprene gloves, rubber boots, high cane by Driver Operator blunderbuss "dumper" used helmet, leather gloves, safety boots, overalls, and belt vibration.
- Auxiliaries  
In this section we consider the auxiliary to be used to perform the work of this activity.  
Compressor unit and jackhammer  
Dumpers, small-capacity  
Backhoe  
Armor  
Cranes and lifting gear

## 4 . Collective Protection Systems and signalling.

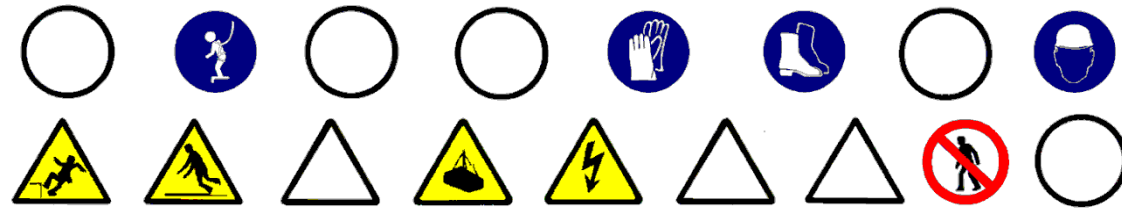
Collective protection cited in the safety standards shall comprise:

- Fences tubular uprights and protection limit of 90 cm. high;

Safety signs at work, according to RD 485/1997, 14 April, in accordance with the rules stated in this activity:

- Warning Sign load.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Mandatory protection signal head.

- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.



## 5 . Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- excavating and mechanical transport (drivers)
  - Helmets.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (in particular within the blunderbuss by "dumper" small displacement).
- Working with armor (operators):
  - Helmets.
  - Safety boots.
  - Canvas and leather gloves (American type).
  - Overall.
  - Apron, if junk shop work.
- Concreting Work:
  - Helmets.
  - Safety boots high cane.
  - Neoprene gloves.
  - Overall.

Whenever working conditions require other elements of protection are provided to workers in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements of the RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Frame

### 1.1 Definition:

Element or group of elements that form the resistant and bearing part of a construction.

### 1.2 Types of structure:

We distinguish between the different types of structures:

- Reinforced concrete structures on site:
  - The reticulated.
  - The one-way slabs in situ or prefabricated beam.
  - De slabs.
- Steel:
  - With space networks.
  - With framework (one way or reinforced concrete slabs).
- Wooden structures
- Factory Structures

### 1.3 General observations:

The performance of the structures basically involves the construction of the three types of constituent elements, taking into account the materials used:

- Vertical: pillars or walls.
- Across: formwork.
- Slopes: uprights of stairs and ramps.

The construction of high rise steel structures is done by mounting the pillars and beams for three levels, then run the corresponding slab.

In reinforced concrete structures, given the characteristics of concrete is done floor by floor.

In building structures should provide for the horizontal and vertical transport:

- In horizontal transport must consider the access roads to the work, based on their accessibility and safety.
- For vertical transport, must be installed and the work the crane proper lifting capacity (tons, yards, height under hook and maximum range).

Should be considered a forecast of auxiliary elements such as staircases attached scaffold, scaffolding, shoring, formwork, etc. Forecast of Collective Protection Systems and Personal Protective Equipment, as well as a forecast of spaces to move the machinery properly.

Should be considered before starting this activity, which has already installed perimeter fences to limit the entry site to prevent anyone other than the work, health and welfare facilities, and also the temporary rush of the work (water and electricity).

## 2 . Relationship between Risk and its assessment.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October. The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1 .- Falls of people at different levels.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
2 .- Falls of persons at the same level.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
3 .- Falling objects from collapse.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
4 .- Falling objects for manipulation.	MEDIUM	LOW	LIGHT
5 .- Falling objects.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
6 .- Stepping on objects.	HIGH	LOW	MEDIUM
7 .- Strikes against stationary objects.	HIGH	LOW	MEDIUM
8 .- Shock machines with moving parts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
9 .- Hitting with objects or tools.	MEDIUM	LOW	LIGHT
10 .- Projection of fragments or particles.	LOW	LOW	tiny
11 .- Trapped by or between objects.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
13 .- Overexertion.	LOW	SERIOUS	LIGHT
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
18.-Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
26.-O. R.: abrasive materials handling.	HIGH	LOW	MEDIUM
28.-Diseases caused by physical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

Comments:

(6) Specific risk with wooden casings.

(8) Risk due to concrete pumping "ram effect" and the use of the circular saw.

(28) Risk due to vibrations by blunderbuss "dumper".

### 3 . Safety Standard

- Access to levels below the grade of the street will be made by stairs built into tubular scaffolding units.
- Considering the work developed in this pilot activity and must ensure that facilities are constructed of Health and Welfare for the final execution of the work remaining.

Construction plant in the slab.

- If the construction of the floor framing is done in the traditional, around the perimeter to protect networks subject to mast type jib. The anchor rod shall be made by or with ring box according to the characteristics of the slab. If you have the box, it should seek to conduct its implementation using as minimum distance from the sidewalk slab of 15 cm. Since holding the pole with a ring, it will have a length of anchor were required not less than the slab depth being the leg and placed it at a distance of 15 cm. the pavement of the floor. The maximum separation of the poles between them is five meters. The network is positioned so as to cover the perimeter of the floor being built and the floor immediately below, anchoring it. For this reason, the concrete phase of this plant, anchoring devices provide a maximum to each meter. Adequate precautions must be taken in all corners of the slab perimeter outgoing, to place two masts square perpendicular to the facade, with the aim that the network has the necessary clearance to fit the scope properly. Since being given the technical impossibility of placing nets supported by forks, horizontal networks are installed, supported by brackets, bearing in mind that is

installed in the slab. Second to that is being built.

- In the concrete pillars, you must use concrete turret with side rails on the platform. In plants where they do the stripping, cleaning and disposal of plant material. Personnel must wear seat belts, anchoring it, since it is exposed to any risk of falling into the void.

Other plants until closing.

- If the plants do not provide for the completion of any work in a period of time, he shall be close (handicap access).
- In the rest of the plants, whatever the use made of them, will be put railings around the perimeter to 90 cm. high, middle bar and skirting shall be provided while retaining the uprights of the railing, are at a distance between them as up to 2.5 meters. For these amounts is recommended that the balustrade. It is also recommended in order to operationalize the previous maximum protection during the pilgrimage to the respective plants, making the lifting of materials in a centralized way. It is also recommended the site manager, to reduce the number of plants to cover, which proceed as quickly as possible to implement the decommissioning.
- If you install Network tennis type plastic as railings will seek to provide the rigidity of labour legislation prompted by a square tube that is installed on top of that network, considering embedding the tube mentioned above. To attach this pipe should be installed a type balustrade uprights.
- You can install modular railing perimeter frame formed by hollow tube reinforcement 30x30x1 and central hollow tube in the middle of this module will place a protective screening consists of welded mesh of 15x15 and iron thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.

NOTE: Another measure of perimeter protection becomes the placement of modular metal scaffolding located within the perimeter of the building to protect the risk of falling while providing access to different plants across the scaffold. These scaffolds, to be effective in this role, must meet the following basic conditions:

- must cover in full, the perimeter of the plant it is building.
- Assembly of the scaffolding will be held prior to the formwork, so that the scaffold structure exceeds a minimum level of working plant with a height equal to the distance between floors.
- separation from the building structure should be as short as possible to avoid the existence of gaps between the scaffold and the perimeter of the slab.

Protection of horizontal openings.

- should be protected in its entirety by placing one of the following items listed in order of preference:
- welded mesh, electro-sharing network will extend through the holes in the execution of the slab. If the project does not include the use of welded steel mesh, the holes prior are protected by covering them with wire mesh embedded in concrete.
- Handrails: Handrails to 90 cm. high, middle and baseboard bar supported by uprights. It is convenient to use the amount of the balustrade and handrail.
- Railing modular: It is also recommended since it replaced the old railing, modular railing should place the notes in paragraph c4) that will be supported by guard-shaped stud.
- Network type plastic tennis: It arranged so that its top has a square tube that will drive to provide regulatory consistency, this tube at the same time be restrained by balustrade every 2.5 m.

Reinforced concrete walls

- In conducting walls, using sliding forms, drills, you should consider:
  - Will be built on top of the wall framing a work platform that will go from one end of the wall, this platform must be at least 60 cm. wide and will install the appropriate perimeter guardrail.
  - When installing a network covering the space between the platforms.
  - Since the weather was adverse should be aware of the installation of awnings to cover work areas.
  - You must always ensure safe access to the formwork, scaffolding with stairs attached to tubular or

mechanical lifting systems adapted to people.

- Given the ongoing process of slip form construction should be ensured at all times the illumination of work area and access.

- Before placing the mold, this is smeared with liquid release agent, for this work the operator will use neoprene rubber gloves to avoid direct contact with the liquid. In the placement of vertical formwork under construction, there should only be level and plumb but should buttress to prevent overturning due to wind.
- To carry out load-bearing walls of reinforced concrete, place the mold exterior surface of the formwork for the wall, anchored avoid tipping over.
- tying the sling in the mold is made through a resistive element of the formwork.
- To avoid swings, the cast will be led by a rope attached to the mold, by an operator.
- In the preparation of the side covers, when working with circular saw, the worker must remember to use the accompanist for cutting small parts.
- The placement of pins, including the forms, is prohibited climbing formwork, this should be aided by ladders or scaffolding.
- The discharge shall be made by avoiding the accumulation tiers within the mold.
- The manager shall at all times that there is no movement of the formwork due to the hydrostatic pressure of fresh concrete.

Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used to perform the work of this activity.

Ladders

Armor

Cranes and lifting gear

Gateways

#### 4 . Collective Protection Systems and signalling.

Collective protection referred to safety rules shall comprise:

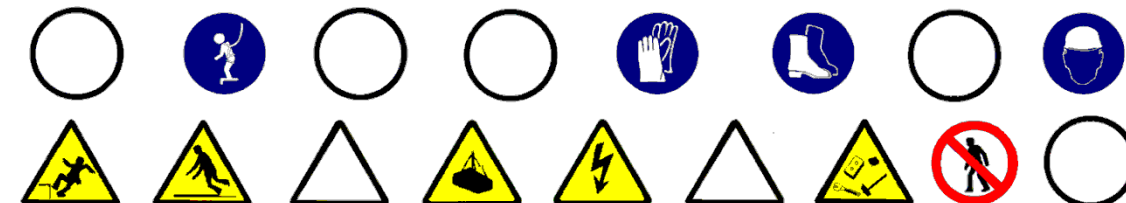
- safety rails formed by uprights, handrails, skirting intermediate bar and the railing height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. The studs should be located 2.5 meters including the latest.
- Modular railing consisting of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm. and strengthening central hollow tube in the middle of this module will place a protective fabric comprising a wire mesh of 150x150mm. iron and a thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Railing tennis type networks formed by plastic. At the top tube has a square that is nailed to the network, while the tube is secured by guard rails every 2.5 m. 150x150 mm wire
- Welded mesh. and thickness of 6 mm.
- Network type masts subject to gallows: the anchor of the mast will be based on socket or ring depending on the characteristics of the slab. In the case of box will seek to execute the application using as a minimum distance from the edge of the slab of 15 cm. Since the subject is made to ring, it will have a length of anchor were required no less to the edge of the slab leaving the leg and placed it at a distance of 15 cm. the pavement of the floor. The maximum distance between poles is five meters. The network will consist of pieces of 5x10 meters, network of 100x100 mm. maximum, 4 mm rope. minimum. The rope should be nylon perimeter of 12 mm. minimum.
- Networks restrained by horizontal brackets: formed by a screw and a strut. The network will consist of pieces of 3x3 meters, polyamide network of 100x100 mm., As a maximum, and 4 mm rope. minimum.

The perimeter cord polyamide should be 12mm. minimum. The network will be subject to ring forged by the process embedded in concrete, 20 cm apart and embedded in the slab 5 cm. minimum. The other end of the network will be holding onto the metal bar that rests on the edge of the adjacent brackets. Forming a whole, so as to ensure the restraint of a worker falling from a height of 6 meters long.

- Scaffolding.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.
- 150x150 mm wire mesh. and thickness of 6 mm.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.

Safety signs at work, according to RD 485/1997, April 14, according to the rules stated in this activity:

- Warning Sign load.
- Warning Sign of falling objects.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Prohibited access to pedestrians.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Compulsory use signal of seat belts.



#### 5 . Personal protective equipment.

Individual Protective Equipment of the most representative:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (particularly by vibration blunderbuss "dumpers" small displacement).
- Working with forms and reinforcement:
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Canvas and leather gloves (American type).
  - Overall.
  - Apron, if junk shop work.

- To work with the torch:
  - Safety headgear.
  - Tinted glasses for infrared radiation protection.
  - Leather gloves.
  - Leather Apron.
  - Overall.
  - Leather boots with gaiters.
- For welding work:
  - Safety headgear.
  - Screen inactinic glass.
  - Leather gloves.
  - Leather Apron.
  - Overall.
- Jobs in bolting:
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
- Jobs in concrete and vibrated:
  - Safety headgear.
  - Rubber safety boots high cane.
  - Neoprene gloves.
  - Overall.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements of the RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Roofs

### 1.1 Definition:

Constructive combination formed by different elements, placed on the outside of a building covering and protecting it from the weather.

### 1.2 Types of covers:

- flat roof:
  - Practicable
  - Not practicable.
- Sloping:
  - In cement.
  - Galvanized.
  - Light alloys.
  - Slate.
  - Synthetic.
  - Tile.
  - Chapa.
- Flashlights.

### 1.3 General observations:

Once completed the deck structure is built, in order to avoid moisture condensation by filtration or, apart from providing a degree of privacy. Should be considered an estimate of access to housing.

There should be the collection of materials necessary for the completion of the roof, to this end will use the elevator systems in the light that is recommended, once made this meeting is to start dismantling the crane and finish forklift assembly. The forklift can reach the floor of the deck.

If taking into account the characteristics of the work is not planned to use the lift can be installed on the floor of the deck a small Crane (type) that will help end the elevations of equipment. The installation of the small crane should be made so as to ensure its stability, respecting at all times the maximum lifting capacity, stated in the nameplate.

In the construction of the roof must be removed only collective protections in place to doing this.

Should be considered before starting this activity, which has already installed perimeter searches solar limitation to prevent the entry of anyone other than the work, health and welfare facilities, however, the rush interim force (water and electricity .)

## 2 . Relationship between Risk and its assessment.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies

involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.

The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.- Falls of people at different levels.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
2.- Falls of persons at the same level.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
4.- Falling objects for manipulation.	LOW	LOW	TINY
5.- Drop objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
6.- Stepping on objects.	LOW	LOW	TINY
9.- Ditting with objects or tools.	LOW	LOW	TINY
10.- Projection of fragments or particles.	LOW	LOW	TINY
11.- Trapped by or between objects.	LOW	SERIOUS	LIGHT
13.- Overexertion.	LOW	SERIOUS	LIGHT
15.- Thermal contacts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
16.- Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
18.- Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
19.- Exposure to radiation.	LOW	LOW	TINY
20.- Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.- Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
26.- O. R.: abrasive materials handling.	HIGH	LOW	MEDIUM
27.- Diseases caused by chemical agents.	MEDIUM	LOW	LIGHT
28.- Diseases caused by physical agents.	MEDIUM	LOW	LIGHT

**3.- Safety Standard**

The lift of the work will continue to service the plant cover, or alternatively, the tower crane will be used bearing in mind that the pen go 3 meters, at least above the highest point of the roof.

Seen the work taking place in the business of building housing and ensure that facilities are constructed of Health and Welfare for the final execution of the work remaining.

Protecting the perimeter holes.

- First, we must seek to build as soon as possible if it is defined in the project, the sill trim.
- In what is covered parapet had no need to install • around the perimeter of the deck slab for safety rails.
- If it was totally impossible to cancel the risk of falling with the construction elements or by safety rails, cables will be used cleats attached to strong points of the ridge, for anchoring the seat belt clasp.
- Also consider the construction of shelters or protective shields flying between 1.5 and 2 meters caught with planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.
- Or a facade scaffolding, as in the construction of the building was made by placing a facade scaffolding in a module will seek to increase it, to override • the risk of falling at different levels and facilitate access to this plant from the same scaffold. At the coronation of these scaffolds will establish a platform planks curd complemented full width time with a safety rail does not exceed 90 cm. the height of the perimeter of the housing, access to this platform will be based on the steps of the scaffold.

Protection of the hollow horizontal slab.

Whole should be protected by placing one of the following items listed below:

- welded mesh: the armor of sharing will be extended through the holes in the execution of the slab.

Since the project did not envisage the use of welded mesh, these holes will be protected by covering with a welded steel mesh embedded in concrete.

- Top of wood, will put the lid on holes and if there is concrete slab nail to it.
- To avoid the risk of falling objects in the elevation of material on the roof will be made by Bats (lifting platforms). As the ceramic material is used properly hoisted tied or taped in the corresponding pallet.
- Work will be suspended during rain, snow or wind (over 50 km / h), in this case be withdrawn materials and tools that can come loose.
- As you are working on the deck and have the presence of a high voltage power line, no cover will work without respecting the safety distance. Unable to respect this distance, it will be necessary to ask the company cut the power on this line while doing this work.
- Access to the deck with ladder openings shall not apply in less than 50x70 cm. Scale exceeding 1 meter height to save.
- Communication and necessary circulation on the sloping roof walkways shall be settled by 60 cm. wide.
- polyester plates are cut on the bank and courts may be accepted on the ground to make small adjustments.
- The wooden slats of receipt of tile, slate, etc. Will raise an orderly manner for immediate use packages.
- The sheets and panels should be handled, at least by two men.
- The spread and reception of the stands and lead bibs, including inclines, run by employees under the seatbelt in the steel cables stretched between strengths of the structure.
- containers carrying liquids in sealed (bitumen, asphalt, mortar, silicone) is filled so that there are no unnecessary spills.
- The rolls of asphalt will be distributed evenly to avoid overloading, shoes to prevent them from rolling about the effect of wind, sorted by location will work to facilitate handling.
- There will be an enabled storage area for flammable and bituminous products in this area will also be a dry chemical extinguisher.
- It will ensure that gas cylinders are on a horizontal surface.
- If the meeting of the bottles takes place within a confined space, ventilation must be ensured.
- It shall at all times, by the state of the supply hose gas lighters sealed.
- signals will be installed fire hazards.
- The roofing material (shingles, slate, etc.) The hoisting of inclined platforms, as they are shipped by manufacturers, and levelled perfectly stacked packages and the whole tied to the lifting platform. Be distributed to avoid overloading the deck point on the floor.
- Each time the deck is kept clean and tidy, to this end, plastics, cardboard, paper and strips from the various packaged should be obtained immediately after opening the package for later disposal.
- Operators carrying out the construction of the deck must wear safety helmets, leather gloves, overalls, safety boots and leather belt.
- The electrical panel area should be protected to prevent electrical contacts, overcurrent and short circuits, so it should be a corresponding circuit breaker and the respective circuit breakers.

**Auxiliaries**

In this section we consider the new auxiliaries to be used to perform the work of this activity.

Cranes and lifting gear

Crane or winch mechanical "typewriter"

Forklift

Hand pallet truck, forklift manual



#### 4 . Collective Protection Systems and signalling.

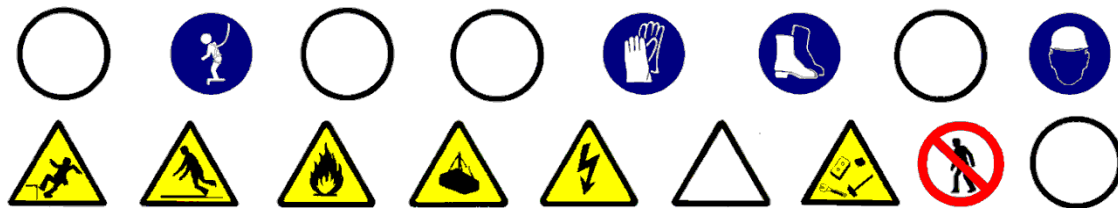
Collective protections specified in safety standards shall comprise:

- safety rails formed by railings, and skirting intermediate bar of wood, subject to an amount that can be formed by a screw or a tube embedded in the slab or wood studded conveniently on the corner of the slab. The rail height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. The studs should be located 2.5 meters between them and maximum distance.
- Wood Lids: plug their holes with wood and in case of concrete slab, they nailed it.
- Welded mesh of 150x150 mm. and thickness of 6 mm.
- Scaffolding.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.

Safety signs at work, according to RD 485/1997, April 14, according to the rules stated in this activity:

- Warning Sign load.
- Warning Sign of falling objects.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Hazard warning signal fire.
- Prohibited access to pedestrians.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Compulsory use signal of seat belts.

Whenever working conditions require other protective elements, these are placed in the work following the criteria established by law, reflected in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company. (Art. 7 RD 1627/1997).



#### 5 . Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (particularly for by blunderbuss "dumper" small displacement).
- Concrete work:
  - Safety headgear of rubber cane can.
  - Safety boots.
  - Neoprene gloves.
  - Overall.
- To work with sealed burner:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves.
  - Overall.
  - Safety leather boots.
- For masonry:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves.
  - Overall.
  - Rubber safety boots high cane.
  - Seat belt if necessary.

**Envelope**

**1.1 Definition:**

Constructive element that closes and limits the building laterally.

**1.2 Types of exterior walls:**

Factory facades:

- Block.
- Bricks:
  - Brick facade.
  - Coated.
  - Finished hanging.
- Glass.

Prefabricated facades:

- closing curtain.
- heavy concrete panels.
- lightweight panels.

**1.3 General observations:**

The construction of the exterior walls should be done once you have completed the corresponding framework, for it must be considered, first, the collection of material to the respective plants for the production of this closure.

According to the criteria of efficacy and safety, the construction company should consider a provision of auxiliary elements such as suspended scaffolding and / or scaffolds, cranes, platforms, etc.

In the construction of the closure should only be removed for collective protection in place is being built.

In this activity, to provide vertical transportation of materials will be provided for the lift is installed, the guides that are well anchored to the building structure, according to criteria of efficiency and effectiveness compared to other lifting devices. You can also consider removing the crane if you have not provided any excess weight lifting capacity of the corresponding forklifts, and bearing in mind those individual cases can use the mobile crane.

Due to the construction of fences, we need to ensure lighting in the halls and working with points of light, which will power an average luminous intensity of 100 lux.

Make sure before starting this activity, which have already been installed to limit the perimeter fences to keep out solar anyone other than the work, health and welfare facilities, however, the rush interim force (water and electricity).

**2 . Relationship between Risk and its assessment.**

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.

The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1 - Fall of people at different levels	HIGH	SEVERE	CRITICAL
2 - Fall of people at the same level	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
3- Drop objects crash	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
4- Handling objects drop	LOW	LOW	tiny
5- Falling objects	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
6- Stepping on objects	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
7- Strikes against stationary objects	HIGH	LOW	LIGHT
8- Hitting machines with moving parts	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
9- Hitting with objects or tools	MEDIUM	LOW	LIGHT
10- Projection of fragments or particles	MEDIUM	LOW	LIGHT
13- Overexertion	LOW	LOW	tiny
16- Electrical contacts	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
17- Inhalation or ingestion of harmful substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
18- Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
26- OR: abrasive materials handling	HIGH	LOW	MEDIUM
27- Diseases caused by chemical agents	MEDIUM	LOW	LIGHT
28- Diseases caused by physical	MEDIUM	LOW	LIGHT

Comments:

- (8) Risk due to cutting ceramic material with the saw.
- (17) Risk due to inhalation of dust generated in cutting ceramic material with the saw.
- (27) Risk due to skin contact with mortar.
- (28) Risk due to noise generated in the ceramic material cut on the machine.

**3 . Safety Standard**

- It will ensure the supply of material to the various cuts of work by the lift of the work, or if this is not available, the tower crane will be used.
- Considering the work developed in this activity carpentry makes sure that are already built facilities for Health and Welfare final execution of the work remaining.

Process

- The staff responsible for the construction of the facade must know the specific risks and the materials required for construction as safely as possible.
- To avoid the risk of falling at the same level pit shall be kept clean, tidy and well lit.
- To avoid the risk of falling at different levels will be placed for safety railing on the perimeter and horizontal plug their holes.
- If, for construction needs, you cannot install the safety railing, the operator at risk of falling at different levels should wear seat belts properly anchored.
- The cutting of the work must be kept clean of mud or other pasty substances to avoid slipping.
- It should avoid the presence of material near the perimeter, and ensure the correct installation of the

baseboards in the safety rails to prevent falling objects.

- In the materials handling, ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
- In handling the bull must be taken not put hands or feet in moving parts, and especially should be taken not to put your foot under the pallet.
- In order to avoid low back pain will seek the manual transport of material does not exceed 30 kg weight
- It shall at all times for optimal quality of the insulation, as well as the safe disposal of the circuit breakers and circuit breakers in the box area.
- Operators who perform material handling pallets must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt, if the work to develop present any risk of falling at different levels.

#### Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used for the development of this activity, in compliance with safety regulations specified in:

- Ladders
- Cranes and lifting gear
- Crane or winch mechanical "typewriter"
- Forklift
- Hand pallet truck, forklift manual
- Concrete basin
- Scaffold precast modular system
- Scaffold of axle stands

#### 4. Collective Protection Systems and signalling.

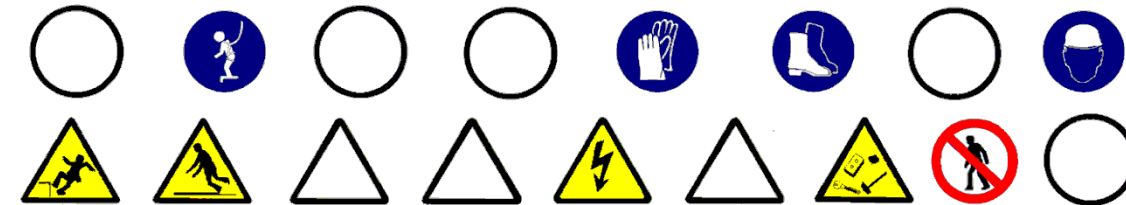
Collective protection cited in the safety standards shall contents:

- safety rails formed by uprights, handrails, intermediate bar and skirting. The rail height is 90 cm, and the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Modular railing consisting of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm. and central hollow tube reinforcement, and the central part of this module will place a protective fabric comprising of a welded mesh of 150x150mm. and a thickness of 6mm iron. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Railing tennis type networks formed by plastic. At the top tube has a square that is nailed to the network, this tube at the same time be secured by guard rails every 2.5 m.
- Welded mesh of 150x150 mm. and thickness of 6 mm.
- Scaffolding facade.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.

Safety signs at work, according to RD 485/1997, 14 April, in accordance with the rules stated in this activity:

- Warning Sign of falling objects.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Hazard warning signal fire.
- Prohibited access to pedestrians.

- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Compulsory use signal of seat belts.



#### 5. Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Jobs transport (drivers)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (especially for by blunderbuss "dumper" small displacement).
- For masonry:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas.
  - Rubber gloves (neoprene) when handling the mortar.
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if necessary.
  - Dust mask filter, if handling the drilling machine.
  - Impact resistant glasses, if handling the drilling machine.

Whenever working conditions require other elements of protection are provided to workers in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements of the RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

**Top ring beam**

**1.1 Definition:**

Constructive element, without supporting mission that closes and limits the space within a building.

**1.2 Types of interior walls:**

- Brick
- Prefabricated:
  - Plasterboard panels.
  - Plasterboard or plaster.
  - Sheets of Gypsum or plaster.
  - Slabs of concrete solid or hollow.

**1.3 General observations:**

Once the framework, it signalled the distribution of partitions in the corresponding plant. It made the gathering of material in the respective plants, taking into account the areas where the need for the manufacture of these closures. Should be considered a forecast of additional items such as axle stands scaffolds, ladders., Etc. If you have not completed the exterior walls, it must respect the collective protections already in place. In this activity, to provide vertical transportation of materials, you must be careful where you installed the lift, which guides that are well anchored to the building structure. The use of the tower crane should be restricted only to the lifting of the closure parts for its size, it is impossible to perform the lift with a forklift, whether due to the needs reflected in the project will not be further special lifts in future work, we recommend the removal of the tower crane, as from this activity is not operating with efficient performance. It must ensure lighting in the halls and working with points of light, which should have an average light intensity of 100 lux.

- The tubes are urged evacuation of debris to avoid improper accumulation of these on the floor. Should be considered before the start of this activity, and perimeter fences are installed to limit the sun, to prevent the entry of anyone other than the work, health and welfare facilities as well as the temporary rush of work (water and electricity).

**2 . Relationship between risk and evaluation.**

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize . In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.

The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below..

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.-Fall of people at different levels.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
2.-Fall of people at the same level.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
3.- Drop objects crash.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
5.- Drop objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
6.- Stepping on objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
7.- Strikes against stationary objects.	HIGH	LOW	LIGHT
8.- Stroke engine with moving parts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
9.- Hitting with objects or tools.	MEDIUM	LOW	LIGHT
10.- Projection of fragments or particles.	MEDIUM	LOW	LIGHT
13.- Overexertion.	LOW	LOW	tiny
15.- Contact Thermal	LOW	SERIOUS	LIGHT
16.- Electrical contacts.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
17.- Inhalation or ingestion of harmful substances	MEDIUM	LOW	LIGHT
19.- Radiation exposure	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
20.- Explosions	LOW	SEVERE	LIGHT
21.- Fire	LOW	SERIOUS	LIGHT
22.- Caused by living	LOW	LOW	tiny
23.- Abuses, shocks and collisions with vehicles	LOW	SERIOUS	LIGHT
26.- O. A. handling sharp materials.	HIGH	LOW	MEDIUM
27.- Diseases caused by chemical agents	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
28.- Diseases caused by physical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

Comments:

- (8) Risk due to movement of moving parts of earthmoving machinery.
- (15 and 19) Risk specific work of cutting metal using a torch.
- (16) Risk due to contact with overhead and indirect contact caused by errors in machine insulation.
- (17 and 27) risk due to the presence of dust pneumoconiotic.

**3 . Safety Standard**

- It will ensure the supply of material to the various pits by lift force or, failing that, will use the tower crane.
- Given the work developed in the activity of partitions, ensure that they are already built facilities for health and welfare final execution of the rest of the work.

Process

- The staff responsible for the construction of the walls should be aware of specific risks and aids necessary for building it as safely as possible.
- To avoid the risk of falling at the same level pit shall be kept clean, tidy and properly lighted.
- To avoid the risk of falling at different levels, be respected and safety rails installed in the previous activities.
- If construction needs that could not install the safety railing, the operator exposed to risk of falling at different levels must wear a seat belt properly anchored.
- When labour needs, have to take collective protection from cutting or earlier structures, they must be replaced in all those areas that need them, even while that space of time in which, for one reason or another, not working on that point.
- Maintain the clean cut pasty substance to prevent slipping.
- If the entry in palletising ceramic plant is done with the tower crane should be aided by specific platforms. If not, the pallets are placed more and more into the edge of the slab, so that, in this way, the perimeter railings to continue performing its function.

- must be controlled fancied good of palletized materials.
- The straps should be cut, as if to do so, they can become a loop that, when tripped, falls occur at the same level or from height.
- The material handling, ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
- In handling, this should be put hands or feet moving parts, and in particular shall take care not to set foot on the pallet.
- To avoid back pain, will be encouraged to manually transport the material to no greater than 30 kg.
- Be monitored at all times the high quality of insulation, and the proper disposal of circuit breakers and circuit breakers in the box area.
- In those works that needed escarpment and punch, workers will be protected wear eye antiparticles.
- Operators who perform material handling pallets must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, leather boots and belt, if that work to develop a risk of falls from level.
- Operators carrying out the handling of mortars, must wear safety helmets, rubber gloves, overalls, safety boots and leather belt if this works to develop a risk of falling at different levels.
- scaffolds should be provided so the operator never works above shoulder height.
- If you work on scaffolding stands with risk of falling into the void, will be based protection perimeter railing.
- The gates of bricks and piles of rubble were arranged so that they do not transmit to the forged greater efforts to use.
- Daily rubble will be evacuated through the exhaust ducts located in the front, which shall have on each floor of a corresponding aperture for proper disposal of debris on the container located at the lower end of the duct.

#### Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used for this activity

#### Ladders

Crane or winch mechanical "typewriter"

#### Forklift

Hand pallet truck, forklift manual

Concrete basin

Scaffold of axle stands

Fixed-nail gun

Portable drill

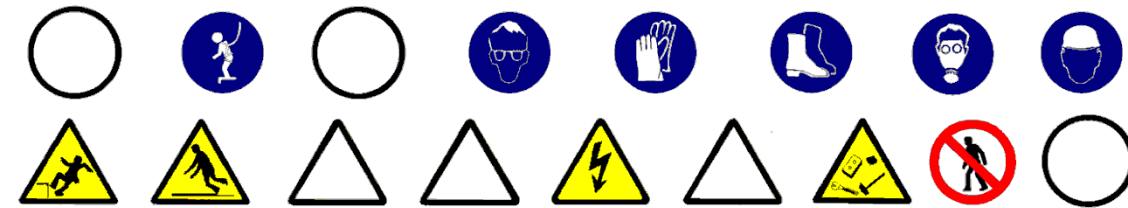
#### 4 . Collective Protection Systems and signalling.

Collective protections to which reference has been made in safety standards, shall comprise:

- Safety rails formed by uprights, handrail, intermediate bar and skirting. The rail height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm. thick and 10 cm. high. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Modular railings consist of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm., Y central hollow tube reinforcement, and the central part of this module will place a protective section consists of welded mesh of 150x150 mm. iron and thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Railing networks formed by plastic tennis type: at the top has a square tube, which will drive the network. This tube, in turn, is secured by guard rails every 2.5 m.
- Welded mesh of 150x150 mm. and thickness of 6 mm.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters, studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.

Safety signs at work, according to RD 485/1997 of 14 April, according to the rules outlined in this activity:

- Warning Sign of falling objects.
- Warning Sign of falling objects at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Prohibited access to pedestrians.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory protection signal in sight.
- Mandatory protection signal of the airways.
- Compulsory use signal of seat belts.



#### 5 . Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (especially vibration blunderbuss "dumpers" small displacement).
- Masonry work:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Rubber gloves (neoprene) when handling mortars.
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt if necessary.
  - Dust mask filter, in the handling of the mountain climber.
  - Sunglasses anti shock in the handling of climbing mountains.

Whenever working conditions require other elements of protection, will equip workers with them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Personal protection equipment shall at all times comply with the requirements established by RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192, of November 20 and the corresponding UNE.

**Coating**

**1.1 Definition:**

Surface element, applied to a facing, is designed to improve their properties and / or aspects.

**1.2 Types of coatings:**

• External:

- Tile or plated, cladding walls with wooden boards, planks of wood, aluminium profiles, decorative finish metal frames and rigid steel plates, or others.
- Coated: continuous lining of cement, lime or mixed, applied to eliminate irregularities in a facing and can serve as a base for plaster or other finish later.
- Paints: continuous coating walls and structural elements, carpentry, locksmithing and elements of facilities located on the outside with paints and varnishes.
- Plaster, exterior siding continued cement, lime and cement or synthetic resins, applied in one or more layers to a previously facing plaster to improve the surface finish of it.

• Interior:

- Tile or plated, lining walls with rigid sheets of cork boards and planks of wood, aluminium or plastic, metal sections and plates to decorative finishes, stainless steel or rigid PVC, or others.
- Tiles: interior walls coated with tiles
- Battered: continuous lining of cement, lime or mixed, applied to eliminate irregularities in a facing and can serve as a base for plaster or other finish later.
- Flexible: continuous lining of interior walls with paper, plastic, microwood and decorative finishing walls, in rolls flexible.
- Garnished: continuous coating black interior plaster, applied to the walls to prepare them before the operation finest plaster.
- Plaster, interior linings of white plaster, which is the termination or auction that is done on the surface of the referral.
- Paints: continuous coating walls and structural elements, carpentry, locksmithing and elements of facilities • Facilities located in the interior paints and varnishes.
- Fabrics: continuous coating of interior walls with textiles or carpet fibre-based natural or artificial.

**1.3 General observations:**

Should be considered a forecast of additional items such as:

- for exterior: facade scaffolding or scaffolding hanging, etc.
- interior trim, axle stands scaffolds, ladders, etc..

In this activity, to provide vertical transportation a small crane of small capacity.

In the interior work should be guaranteed in light traffic areas and working with points of light whose power must be of an intensity of 100 lux.

Should be considered before the start of this activity, and perimeter fences are installed to limit the entry site to prevent anyone other than the work, health and welfare facilities and the temporary rush of work (water and electricity .)

**2 . Relationship between risk and evaluation.**

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And

in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.

The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.-Fall of people at different levels.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
2.-Fall of people at the same level.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
3.-Drop objects crash.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
4.-Falling objects for manipulation.	LOW	LOW	tiny
5.-Drop objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
6.-Stepping on objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
7.-Strikes against stationary objects.	HIGH	LOW	MEDIUM
8.-Stroke engine with moving parts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
9.-Hitting with objects or tools.	MEDIUM	LOW	LIGHT
10.-Projection of fragments or particles.	MEDIUM	LOW	LIGHT
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
18.-Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
20.-Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
27.-Diseases caused by chemical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

Comments:

(8) Risk due to movement of moving parts of machinery pumping the coating material.

(18 and 27) risk due to skin contact with mortar or use of toxic solvents and pigments.

(20 and 21) risk due to the use of solvents.

**3 . Safety Standard**

- It will ensure the supply of material to the various pits by lift, the lift force for lightweight items, the Small crane, and pumps for lifts of mortar, concrete, plaster and bulk materials.
- Given the work developed in the coatings activities must ensure that facilities are already built and Welfare Hygiene final for the implementation of the work.

Process

- The staff responsible for carrying out the coating must know the specific risks and aids needed to perform as safely as possible.
- To avoid the risk of falling at the same level shall be kept clean and tidy scaffold.
- To avoid the risk of falling at different levels will be respected and safety rails installed in the previous activities / balconies, cornices, etc..).
- At the beginning of the day, will review all the scaffolding and aids, checking their protection and stability.
- In construction needs that could not install the safety railing, the operator exposed to risk of falling at different levels must wear a seat belt properly anchored.

- Maintain the scaffolding clean pastes to prevent slipping.
- If the entry in palletising plant material is done with the tower crane should be aided by specific platforms.
- must be controlled fancied good of palletized materials.
- The straps should be cut, then, since they are not cut, could become "bond" with which, when tripped, falls occur at the same level and even tall.
- The material handling, ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
- In handling, this should be put hands or feet moving parts, and should take care not to put your foot under the pallet.
- To avoid back pain will seek, in the manual transport of material, it does not exceed 30 kg
- be monitored at all times the high quality of insulation, and the proper disposal of circuit breakers and circuit breakers in the box area.
- Operators who perform material handling pallets must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if these jobs are at risk of falling at different levels .
- The work is a scaffold stands with risk of falling into the void, put on a rail-based protection perimeter.
- It is prohibited the use of axle stands on a balcony without having installed a system to protect against falls from height. If no such protection is suspended on final elements of the structure with cables to tie the guarantor of the safety belt.

#### Cladding or plating

- In the case of tiling or clad the tower should be fixed, being completely banned the use of suspended scaffolding.
- Be suspended or plated veneer placement when the temperature drops below +5 ° C.
- Never place any auxiliary element of the surface.
- The transport of the plates will be in cages, trays or similar devices equipped with fixed or hinged side.
- You must limit the bottom where the cladding is carried out at the top are not simultaneously hold another job, whatever it.
- Operators carrying out the placement of plates must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if this work to develop a risk of falls from level.

#### Cold plaster and plaster.

- The bags of pellets, will be collected neatly divided and the cliffs where they have to employ, as separate as possible from the sections to avoid any unnecessary burden.
- Bags of binder are designed so as not to obstruct the walkways.
- Where work platforms are mobile (hanging scaffold, work platform supported by pneumatic or winches driven by electric drive, etc.) To use safety devices to prevent their inadvertent slip.
- It will narrow the bottom where the plaster or plaster made by signalling the risk of falling objects.
- Prohibits the simultaneous work on the same vertical
- Operators carrying mortars handling should wear safety helmets, rubber gloves, overalls, safety boots and leather belt if this work to develop a risk of falling at different levels.
- If procedures used tires to carry plaster, it will monitor the electrical installation complies with the Low Voltage Electrotechnical Regulations.

#### Paintings

- Avoid direct contact with skin paint, so it will equip workers performing primer suitable working clothes, to protect them from spills and allow their mobility (helmet, face shield, splash, monkey work, neoprene gloves, boots and, when needed, safety belt).
- The disposal of paints and solid raw materials such as pigments, cement, others will take place from a low height to avoid splashing and dust clouds.

- When working with paints containing organic solvents or toxic pigments, not to smoke, eat or drink,
- When applying primers which give off steam, workers should be equipped with facial adapter must meet the legal requirements applicable to this adapter will be connected corresponding facial chemical filter or mechanical filter when a high load paints contain pigment and solvent-free organic to avoid ingestion of solid particles.
- When applying paint risk of inflammation, work will move away from radiant heat sources, such as welding or other, having planned cut in the vicinity of a fire extinguisher.
- Storing paint steam which may emanate must be in closed containers, away from heat sources and, in particular, where containers are stored nitrocellulose should be done regularly around them to avoid the risk of inflammation. • Install fire extinguishers are dry chemical powder next to the door to the paint store.
- Boats industrial paints and solvents boards stacked on burden-sharing to avoid unnecessary burden.
- The paint store should have ventilation.
- On the door of the store were paintings must install the following signs: Warning flammable, warning, toxic material, no smoking.

#### Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used for this activity

#### Ladders

Cranes and lifting gear

Forklift

Hand pallet truck, forklift manual

Concrete basin

Scaffold precast modular system

#### 4 . Collective Protection Systems and Signage

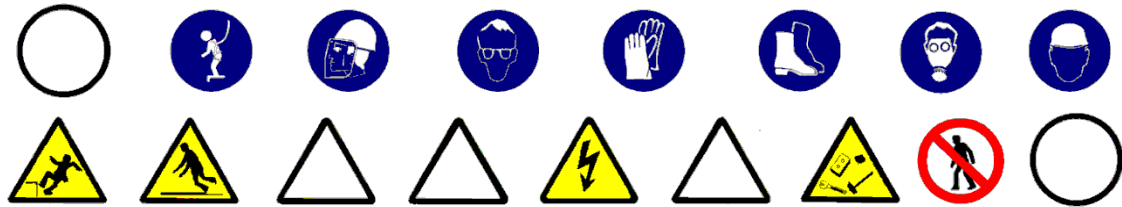
Collective protection referred to safety rules shall comprise:

- Safety rails formed by uprights, handrail, intermediate bar and skirting. The rail height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm. thick and 10 cm. high. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Modular railings consist of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm. and strengthening central hollow tube in the middle of this module will place a protective screening consists of welded mesh of 150x150 mm. iron and thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters, studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.
- dry chemical extinguisher.

Safety signs at work, according to RD 485/1997 of 14 April, according to the rules outlined in this activity:

- Hazard warning sign of falling objects.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Prohibited access to pedestrians.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.

- Mandatory protection signal in sight.
- Mandatory protection signal of the airways.
- Signal face protection mandatory.
- Compulsory use signal of seat belts.



## 5 . Personal Protective Equipment

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (especially vibration blunderbuss "dumpers" small displacement).
- For painting:
  - Safety headgear.
  - Rubber gloves (neoprene).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if any.
  - Mask with chemical or mechanical filter by type of product.
  - Face shield, if applicable.
- To work with mortars:
  - Safety headgear.
  - Rubber gloves (neoprene).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if any.
- For original cladding or plating:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if any.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements established by RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Pavements

### 1.1 Definition:

Surface element, applied to soil, is designed to improve their properties and / or appearance.

### 1.2 Description:

- Type of coatings with rigid parts:
  - With stone tiles, ceramics received mortar, glued ceramic, cement, permeable cement, terrazzo, concrete, hardwood hydraulic casting, steel sheet asphalt.
  - With battens (mosaic).
  - With Tables (wood).
  - With slabs of stone.
  - With slabs of concrete.
  - With stone and concrete pavers.
- Flexible Pavement type:
  - Self-adhesive carpet tiles, linoleum attached, homogeneous or heterogeneous PVC bonded or welded to play.
  - Rolls of carpet attached, stretched taut by adhesion or by battens, attached linoleum, rubber cement adhered to or received from homogeneous or heterogeneous PVC adhered to or welded together to play.
  - Tile attached polychloroprene or received with cement, rubber cement bonded or received.

- Pavements type: installations, light, semi and heavy.

In carrying out this construction activity before its start, it ensured the provision of the necessary elements for its construction. To this should be considered a collection prior to the respective plant material. This collection of material will be raised by machinery installed for that purpose: cranes, forklifts, small crane, etc. Transportation will be assisted by bulls in the corresponding plant. The material transport pallets from the truck or warehouse to hoist will be made by truck.

To perform the paving will be necessary to consider the team:

- Crane operators.
- Tiler and others.
- Forklift operators.

It will also be necessary to take into account the materials required to carry out the performance of pavements:

- Machinery: pulp mill mixer, mortar bomb, by blunderbuss "dumper" small-capacity auxiliary transport, forklift, bull, etc.
- Supplies.
- Hand tools.
- Take temporary water.
- Temporary electrical installation.
- Health and welfare facilities.

## 2 . Relationship between risk and evaluation.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.



The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.-Fall of people at different levels.	LOW	SEVERE	MEDIUM
2.-Fall of people at the same level	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
4.-Falling objects for manipulation.	LOW	LOW	tiny
5.-Drop objects.	LOW	SERIOUS	LIGHT
8.-Stroke engine with moving parts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
10.-Projection of fragments or particles	LOW	SERIOUS	LIGHT
11.-trapped by or between objects.	LOW	SERIOUS	LIGHT
13.-Overexertion.	LOW	SERIOUS	LIGHT
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
17.-Inhalation or ingestion of harmful substances.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
18.-Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
20.-Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
26.-O. R.: abrasive materials handling.	LOW	SEVERE	MEDIUM
27.-Diseases caused by chemical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

#### Comments:

(8) Risk due to movement of movable pumping machinery or equipment due to the manipulation of the angle grinder.

(11) The maintenance works of palletized loads.

(16) Risk specific grinding work

(18 AND 27) Risk due to skin contact with mortar or use of toxic solvents and pigments.

(17, 20 and 21) Risk due to the use of solvents.

(26) Risk due to the manipulation of parts for paving.

### 3 . Safety Standard

- It will ensure the supply of material to the various pits by lift, the lift force, by elements of light weight, Small crane, and pumps for lifts of mortar, concrete and bulk materials.
- Given the work developed in the coatings activities must ensure that facilities are already built and Welfare Hygiene definitive implementation of the remainder of the work.

#### Process

- The staff responsible for carrying out the paving should be aware of specific risks and aids needed to perform as safely as possible.
- To avoid the risk of falling at the same level pit shall be kept clean, tidy and well lit.
- To avoid the risk of falling at different levels will be respected and safety rails installed in the previous activities (balconies, cornices, etc.).
- If pastes (for polishing the floor) should be bound with garlands and mark the risk of slippery floor.
- The minimum illumination of work areas should be 100 lux, measured at a height above the floor of two meters.
- Portable lighting is ensured by "tight fixture with insulated handles" and protects the bulb, fed 24 volts.
- The pallet material will be transported by pallet nails suitably energetic carriers to the crane.
- If the entry in palletising plant material is done with the tower crane should be aided by specific

platforms.

- Must be controlled fancied good of palletized materials.
  - The straps should be cut because, as is done, they could become a "loop", with which, when tripped, falls occurred at different levels, and even from above.
  - The material handling ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
  - In handling the bull must be taken not put hands or feet moving parts, and in particular, will take care not to set foot on the pallet.
  - To avoid lower back pain will seek to manually transport the material does not exceed 30 kg
  - Be monitored at all times the good quality of the insulation and the proper disposal of circuit breakers and circuit breakers in the box area.
  - Prohibit the connection wires to the power box without pin male-female.
  - Operators who perform material handling pallets must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if this work is to develop a fall risk different levels.
- #### Rigid parts
- The cutting of pavement will run on a wet basis to avoid injury to the lungs to work in dusty pneumoconiotic environments.
  - The cutting of dry pavement with Crosscut is done by placing the cutter on the leeward side, to avoid as much as possible, breathing the products of the cut in suspension.
  - To be undertaken in the circular sawing or Rotaflex (radial) will take good care of the projection of particles, so it should be a place where traffic is minimal staff, and if not, should be shielded the cutting area.
  - The pavers will be lifted on pallets made conveniently curbs.
  - Parts of the pavement will be lifted above the plants inclined platforms, if not totally made pallets and curbs.
  - Items should be stacked properly on the inclined platform, stacked in boxes supply and will not break even when using its contents.
  - The stack is set arrow or link you to the lifting platform to prevent leakage of the load.
  - The Loose pavers shall fly perfectly stacked inside the transport cages to prevent accidents from spilled cargo.
  - The binder bags will raise perfectly stacked and arrow or tied up inclined platforms, firmly tied to prevent leakage.
  - Sites should limit movement of people with banners with ropes recently flooring surfaces.
  - The floor boxes or packages will meet at the plants and spread linearly along the cliffs, where they will be.
  - The floor boxes or packages never so arranged as to impede traffic areas.
  - When you are in the process of paving a crossing and internal communication of the work, access will be closed, indicating alternative routes through mandatory direction signs.
  - places of polished stage will be marked by a sign warning of "danger" to label "slippery roads"
  - The grinding and polishing to use must be fitted with double insulation, to prevent accidents from electrical hazards.
  - grinding and polishing The purse will be equipped with anti-entrapment protection, in contact with the brushes and sandpaper.
  - The maintenance and replacement or exchange of those brushes or sandpaper is made with the machine "unplugged from the mains."
  - Sludge, the polished product, always will be removed to areas away from traffic, and must be removed immediately from the plant after completion of the work.

- Operators who perform the transport of material must wear a helmet, gloves, leather and canvas (American type), overalls and safety boots leather.
- Operators who handle slurries, mortars, etc. must wear safety helmets, neoprene, or latex gloves, overalls, rubber safety boots with nonslip soles.
- Operators who do the cutting of the pieces must wear helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, leather boots, Goggles anti shock and where needed, dust mask.
- Packages are wooden slats carried by at least two men to prevent accidents caused by slippage of the load and lower back pain.
- Access to areas being coated, are indicated by "no trespassing" sign and an "uneven surface" to prevent falls at the same level.
- Sites being scrubbed with sandpaper, remain constantly ventilated to prevent the formation of harmful atmosphere (or explosive) for wood dust.
- Washing machines to be used, must be fitted with double insulation to prevent accidents by contact with electricity.
- The buffers to be used shall have the management and control handle coated electrically insulating material.
- The maintenance and replacement of glass paper made with the machine always "disconnected from the electric grid."
- The sawdust produced will be swept by brushes and removed immediately from the plants.
- Be provided on each floor small containers to store the waste generated, which must evacuate the forklift.

#### Flexible

- Boxes of tiles or rolls gather plants and distributed linearly along the cliffs where they have to use, located as far away as possible from the sections in order to avoid any unnecessary burden.
- Stockpiles of material never designed so as to impede the crossing sites.
- It is forbidden to leave and leave lighters and torches lighted, and once used will go out immediately, to prevent fires.
- When using glues and solvents, will keep a steady stream of air sufficient for constant renewal, avoiding toxic atmospheres.
- Establish a place for storage of adhesives and solvents, this store should maintain constant ventilation.
- It is prohibited to maintain and store queues and solvents without being tightly closed containers to prevent the formation of harmful atmospheres.
- The plastic floor is stored separately from solvents and glues, to prevent fires.
- It will install two dry chemical extinguishers each located next to each door of the store (the solvent and plastic products)
- The installed fire danger signs and no smoking on the door of the store queue and store solvents and plastic products.
- The access to each floor where there is using glues and solvents, install a no smoking sign ..
- Containers of flammable adhesives and solvents will be away from any heat source, flame or spark.
- Not be left directly on the floor, scissors, knives, staplers, etc..
- Operators must wear safety helmets, neoprene gloves, overalls, safety boots and leather chemical filter mask if the adhesive contains volatile toxic chemicals.

#### Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used for the development of this activity:

- Dumpers, small-capacity
- Cranes and lifting gear
- Forklift

#### Concrete basin

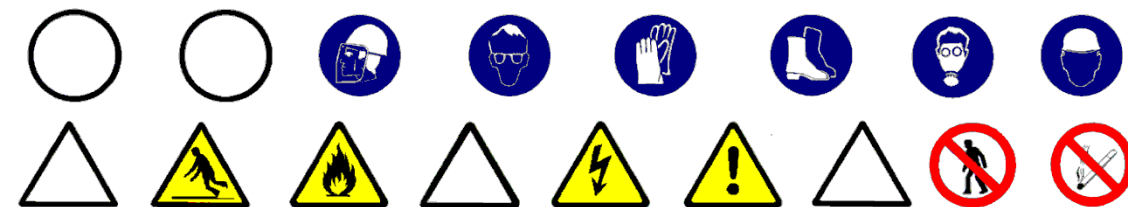
#### 4 . Collective Protection Systems and signalling.

Collective protection referred to safety rules shall comprise:

- Safety rails formed by uprights, intermediate bar and skirting. The railing should be 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Modular railings consist of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm. and central hollow tube reinforcement, and the central part of this module will place a protective screening consists of welded mesh of 150x150 mm. iron and thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Dry chemical extinguisher.

Safety signs at work, according to RD 485/1997 of 14 April, according to the rules outlined in this activity:

- Warning Sign.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Hazard warning signal of fire.
- Prohibited access to pedestrians.
- No smoke signal.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory protection signal in sight.
- Mandatory protection signal of the airways.
- Signal face protection mandatory.



## 5 . Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (especially vibration blunderbuss "dumpers" small displacement).
  
- To work with glues and solvents:
  - Safety headgear.
  - Rubber gloves (neoprene).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Mask with chemical or mechanical filter by type of product.
  - Face shield, if necessary.
  
- For working with mortar, concrete and mud:
  - Safety headgear.
  - Rubber gloves (neoprene).
  - Overall.
  - Safety rubber boots.
  
- For the laying of pavement:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Knee.
  - Sunglasses anti shock cases of rigid pavements.
  - Dust mask, court cases of rigid pavements.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements established by RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Roof coating

### 1.1 Definition:

Underside of the floor covering construction, building and interior spaces that comprises it. False ceiling constituted by reeds, plaster or special pieces of material, which is being hung from wrought since it does not resistant function.

### 1.2 Description:

Once the exterior and interior closures, we will begin covering roofs, distinguishing the different types:

#### • Roof:

For the realization of coating, mounted a platform supported on trestles, this platform should cover one or more phases, depending on the size of the surface, the entire surface to be coated. This is done in order to ease the worker must meet the ceiling, not where it circulates, the sitting of different casts and paintings.

#### • Ceilings:

To carry out ceilings shall assist the work with ladders for the placement of the guides or hangers up to 3 meters and heights above the placement will be made with small tubular modular scaffold towers on wheels.

Ceilings can be made:

- No guides: formation of plaques ceilings suspended by hangers, building interiors.
- With guidelines (intermittent): formation of apparent together ceilings, suspended by metal studs, inside buildings.

In carrying out this construction activity before its start, it ensured the provision of the necessary elements for its construction. You'll need to consider a previous collection of material in the respective plants. This collection of material will be raised by machinery installed for this purpose: forklifts, Small crane, etc. Transportation will be assisted by bulls in the corresponding plant. The transportation of palletized material from the truck or warehouse to be held hoist by forklift.

To make the coatings will be necessary to consider the team:

- Crane operators.
- Assembly workers, painters and handlers of mortar and plaster, as appropriate.
- Forklift operators.

It will also be necessary to consider the means to carry out the completion of the coatings:

- Machinery: pulp mill mixer, mortar pumps, forklifts, bull, etc.
- Tools: tubular modular scaffold, axle stands, ladders, personal and collective protection, etc.
- Hand tools: fixed gun-nails, portable drill, etc..
- Take temporary water.
- temporary electrical installation.
- health and welfare facilities.

## 2 . Relationship between risk and evaluation.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October. The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.-Fall of people at different levels.	MEDIUM	SEVERE	MEDIUM
2.-Fall of people at the same level.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
3.-Frop objects crash.	LOW	LOW	tiny
4.-Falling objects for manipulation.	LOW	SERIOUS	LIGHT
5.-Frop objects.	LOW	SERIOUS	LIGHT
6.-Stepping on objects.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
7.-Strikes against stationary objects.	LOW	SERIOUS	LIGHT
8.-Stroke engine with moving parts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
9.-Hitting with objects or tools.	LOW	SERIOUS	LIGHT
10.-Projection of fragments or particles.	LOW	SERIOUS	LIGHT
11.-Trapped by or between objects.	LOW	SEVERE	MEDIUM
13.-Overexertion.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
17.-Inhalation or ingestion of harmful substances.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
18.-Contact with caustic or corrosive substances	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
20.-Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
26.-O. R.: abrasive materials handling.	LOW	SEVERE	MEDIUM
27.-Diseases caused by chemical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

**Comments**

(8) Risk due to movement of movable pumping machinery or equipment due to the manipulation of the angle grinder.

(11) The maintenance works of palletized loads.

(18 and 27) risk due to skin contact with mortar or use of solvents.

(17, 20 and 21) risk due to the use of solvents.

(26) Risk due to the manipulation of pieces to coat roofs.

**3 . Safety Standard**

• It will ensure the supply of material to the various cuts by the lift force and the Small crane for lightweight items.

• Given the work developed in the coatings activities must ensure that facilities are already built and Welfare Hygiene definitive implementation of the remainder of the work.

**Process**

• The staff responsible for carrying out the ceilings should be aware of specific risks and aids needed to perform as safely as possible.

• To avoid the risk of falling at the same level, you must keep the cut (scaffolding) clean, tidy and well lit.

• To avoid the risk of falling at different levels, be respected and safety rails installed in the previous activities (balconies, cornices, etc..).

- It prohibits the formation of scaffolds with a plank resting on the steps of two ladders, both free supports such as scissors, to avoid the risk of falling at different levels.
- It prohibits the formation of scaffolds drums, batteries and similar materials, to avoid carrying out work on unsafe surfaces.
- Scaffolding for the installation of suspended ceilings on a horizontal surface will have ramps and rails lined regulatory risk in the event fall on a different level. It is permissible to support a final step and stand if it is immobilized and anchor the planks and wedges.
- At the beginning of the day, we review the scaffolding and aids, checking their protection and stability.
- Maintain the scaffold clean pastes to prevent slipping.
- The minimum illumination of work areas should be 100 lux, measured at a height above the floor of two meters.
- Portable lighting is ensured by "tight fixture with insulated handles" and protects the bulb, fed 24 volts.
- Must be controlled the good deflection of palletized materials.
- The straps should be cut, then, if to do so could become a "loop" so that, when tripped, falls occurred at the same level and even from above.
- The material handling ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
- In handling the bull must be taken not put hands or feet moving parts, and special caution will not set foot on the pallet.
- To avoid lower back pain will seek to manually transport the material does not exceed 30 kg.
- Prohibited the connection wires to the power box without pin male-female.
- Is monitored at all times the high quality of insulation, and the proper disposal of circuit breakers and circuit breakers in the box area.
- Operators who perform material handling pallets must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if this work is to develop a fall risk different levels.
- The debris will be collected in wheeled containers for later transfer to the lift.
- It is prohibited to throw the debris directly through the holes in the facade or patios.
- The bags and sheets will be collected neatly divided, and the cliffs which are to be used, as separate as possible from the sections where they have to avoid any unnecessary burden.
- Stockpiles of bags or sheets are placed so as not to block traffic areas.

**Roof Coatings (referred to, coatings and paints)**

- At all times be kept clean and tidy internal traffic areas of the work. When a step is temporarily cut off by the scaffolding must mark a step alternative to mandatory direction signs.
- If the work platform is located at a height of less than 2 meters, will be supported on trestles.
- trestle platforms for the installation of suspended ceilings have the surface and curd boards that cover the entire area to work, avoiding stairs and holes that could cause slips and falls.
- Scaffolding for the installation of false ceilings will run on wood or metal stands. It expressly prohibits the use of drums, piles of materials and scales propped against the facing.
- If the platform is over two meters, modular tubular scaffolding.
- The plaster bags will be collected neatly divided and the cliffs that is to be used, as separate as possible from the sections, to avoid any unnecessary burden.
- Bags of plaster must be designed so they do not impede traffic areas.
- Operators carrying gypsum handling, must wear safety helmets, rubber gloves, overalls, safety boots and leather belt if this works to develop a risk of falling at different levels.

### False ceilings

#### Without guides

- At all times be kept clean and tidy internal traffic areas of the work. When a step is temporarily cut off by the scaffolding should signal the alternative step mandatory direction signs.
- If the work platform is located below a height of 2 meters will be supported on trestles.
- Trestle platforms for the installation of suspended ceilings have the surface and curd boards that cover the entire area to work, avoiding stairs and holes that could cause slips and falls.
- Scaffolding for the installation of suspended ceilings runs on top of metal or wood stands. It expressly prohibits the use of drums, piles of materials and scales propped against the facing.
- In the platform is over two meters, modular tubular scaffolding.
- To underpin the plates until the hardening of the hanging (hemp, cane, etc.). The small plank will use brackets above telescopic metal struts to prevent accidents due to collapse.
- Transport bags and sheets are made internally, preferably on a wheelbarrow, to avoid overexertion.

#### Guides

- Ladders must be the type to use scissors, equipped with skid shoes and maximum aperture control to avoid accidents due to instability.
- Work platforms on stands will have a minimum width of 60 cm.
- Installation of false ceilings will be done from platforms located on a tubular scaffold (over two meters high) that will be closed by a safety railing with handrail to 90 cm high, middle and base bar.
- The platforms in tubular scaffolding on wheels not are used without setting the brakes on traffic before getting to them.
- Build scaffolds for the installation of suspended ceilings (metal, cardboard, etc.) Always be mounted on stands that the height is less than two meters.

#### Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary elements are used for the development of this activity:

Cranes and lifting gear

Mechanical winch Small crane or "clipper"

Forklift

Scaffold of axle stands

Portable drill

### 4 . Collective Protection Systems and signalling.

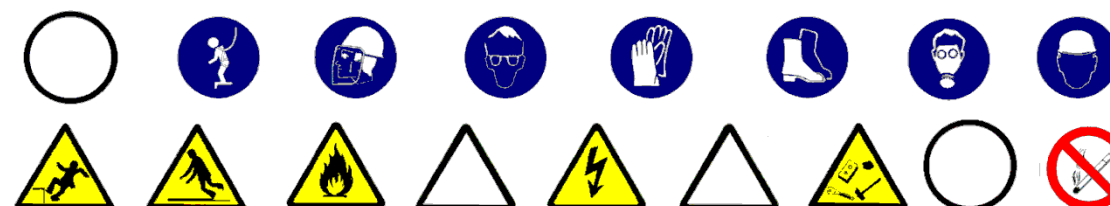
Collective protection referred to safety rules shall comprise:

- Safety rails formed by uprights, handrail, intermediate bar and skirting. The rail height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Modular railings consist of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm. and strengthening central hollow tube in the middle of this module will place a protective screening consists of welded mesh of 150x150 mm. iron and thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Dry chemical extinguisher.

Safety signs at work, according to RD 485/1997 of 14 April, according to the rules outlined in this activity:

- Warning Sign of falling objects.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.

- Hazard warning signal power.
- Hazard warning signal of fire.
- No smoke signal.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory protection signal in sight.
- Mandatory protection signal of the airways.
- Signal face protection mandatory.
- Compulsory use of seat belts.



### 5 . Personal protective equipment.

Personal protective equipment shall, as work to develop the following:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Belt vibration (especially vibration blunderbuss "dumpers" small displacement).
- To work with paint:
  - Safety headgear.
  - Rubber gloves (neoprene).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Mask with chemical or mechanical filter by type of product.
  - Face shield, if you agree.
- To work with gypsum:
  - Safety headgear.
  - Rubber gloves (neoprene).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
- For work placement guides, plates and strips:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
  - Safety leather boots.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting

them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements established by RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Carpentry

### 1.1 Definition:

Means all carpentry of a building, pre-frames, frames, paper and glass from windows, doors and wardrobes, no structural function.

### 1.2 Description:

Before the start of the placement of pre-frames and frameworks, you should check the aplomb of the angular walls and the jambs and lintels.

After this preliminary operation, be placed pre-frames embedded or anchored.

Subsequently placed the door frames or window or directly pre-frame subject to the work. On these frames the swing set for the windows or doors.

In carrying out this construction activity before its start, it ensured the supply of elements necessary for its construction. You'll need to regard a previous collection of material on the ground floor. This collection of material will be raised by machinery installed for this purpose: cranes and forklifts, as needed for placement in different plants.

To perform the carpentry will be necessary to consider the team:

- Crane operators.
- Carpenters.
- Glassmakers.

It will also be necessary to consider the means to carry out the implementation of the woodwork:

- Machinery, cranes, forklifts, etc..
- Tools: axle stands scaffolds, ladders, personal and collective protection, etc.
- Hand tools: fixed gun-nails, portable drill, portable sander, grinder, circular saw manual, etc.
- Temporary electrical installation.
- Health and welfare facilities.

## 2 . Relationship between risk and evaluation.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize .

In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.

The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and

reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.-Fall of people at different levels.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
2.-Fall of people at the same level.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
3.-Frop objects crash.	LOW	SERIOUS	LIGHT
4.-Falling objects for manipulation.	LOW	LOW	tiny
5.-Frop objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
6.-Stepping on objects.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
7.-Strikes against stationary objects.	LOW	LOW	tiny
8.-Stroke engine with moving parts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
9.-Hitting with objects or tools.	LOW	SERIOUS	LIGHT
10.-Projection of fragments or particles.	LOW	SERIOUS	LIGHT
11.-Trapped by or between objects.	LOW	LOW	tiny
13.-Overexertion.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
17.-Inhalation or ingestion of harmful substances.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
26.-O. A. handling sharp materials.	HIGH	LOW	MEDIUM
27.-Diseases caused by chemical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

Comments:

(8) Specific risk caused by the use of manual grinder and circular saw for wood.

(17 and 21) Risk due to use of solvents and varnishes.

(26) Risk due to the manipulation of glass.

(27) Risk due to use of solvents and varnishes.

## 3 . Safety Standard

- It will ensure the supply of material to the various cuts by crane or forklift work.
- Because of the work developed in the activity, will ensure that facilities are already built and Welfare Hygiene definitive implementation of the remainder of the work.

Process

- The staff responsible for the placement of the woodwork should be aware of specific risks and aids needed to perform as safely as possible.
- To avoid the risk of falling at the same level should keep the cut clean and tidy.
- To avoid the risk of falling at different levels will be respected and safety rails installed in the previous activities (balconies, cornices, etc.).
- If the entry in palletising plant material is done with the tower crane should be aided by specific platforms.
- Must be controlled fancied good of palletized materials.
- The straps should be cut, since it is done, these could become a "link" with which, to stumble, fall would occurred at the same level or even high.
- The material handling ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
- Be monitored at all times the good quality of the insulation and the proper disposal of circuit breakers and circuit breakers in the box area.

- Operators who perform material handling pallets must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if this work is to develop a fall risk different levels.
- If you were to work on a scaffold stands with risk of falling into the void, will be based protection perimeter railing.
- It is prohibited the use of axle stands on a balcony without having provided protection against falls from heights. If there is no such protection is suspended on final elements of the structure, cables that tie the seat belt buckle.
- It prohibits the formation of scaffolds based on drums, batteries and similar materials to avoid carrying out work on unsafe surfaces.
- The minimum illumination of work areas should be 100 lux, measured at a height above the floor of two meters.
- Portable lighting is ensured by "tight fixture with insulated handles" and protects the bulb, fed 24 volts.

#### Carpenter Branch

- Carpentry stockpiles will be located in areas previously marked and indicated.
- At all times are kept free passage ways inside the work.
- The pre-frames (frames, doors, flashings, etc..) Blocks are downloaded perfectly pierced by arrows due by the tower crane slings.
- If using a forklift, the pre-frames (or frames, etc.). IZAR to the respective plants and arrows suitably subjected to the forklift. Arriving at the plant location, will be released and discharged the strips by hand.
- If the lifting is done by the crane, once in the plant location, loosen the straps and be unloaded by hand.
- The pre-frames or frames will be distributed immediately by the plant to its final location as the redesign done, making sure that its underpinnings, coining bracing safe, and prevent a collapse to receive a slight bump.
- To facilitate the attachment of the frames, will build a scaffold of axle stands, which should have guard rails if there is a risk of falling at different levels of over 2.5 meters.
- Dismantle those protections are hindering the passage of the frames, and once past the protection is reset immediately. Since in this interval there is a risk of falling to a different level, the worker must wear a seat belt properly anchored.
- Cuts and sawdust produced during the adjustments, will be collected and disposed of by discharge tubes or by small containers provided for that purpose.
- The sitting of pre-frames and frames are made at least between two operators.
- Strain relief lower slats shall be removed immediately after completion of the hardening process of the receipt of the pre-frame for the end of the risk of tripping and falling.
- Sanding operations will be carried out by hand sander ventilation always on "current of air."
- The queue and varnish store will be located in a definite place and must have direct and constant ventilation and a dry chemical extinguisher by the door access and on this, a danger signal fire, and other non-smoking .
- Operators carrying out the placement of frames, pre-frames, swing, etc.. must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if in this work to develop a risk of falling at different levels.

#### Glass assembly

- The glass stockpiles will be located in places to that purpose.
- At street level pedestrian railings will be identified with the vertical walls being with glass.
- It is forbidden to stay or work in the vertical cut window installation.

- Be kept free of fragments of glass cuts to avoid the risk of cuts.
- The crystals are cut to required lengths for each hole of the premises indicated to that effect.
- The handling of glass plates held by suction cups.
- Glass "presented" in woodworking question, be received and completed installation immediately.
- Transparent glass already installed will be marked appropriately.
- The crystals are stored, plants, places intended for that purpose on a bed of wooden boards, the glass is placed almost vertical, slightly tilted against a facing determined.
- Glass plates carried by hand will move in a vertical position.
- Scaffolds have been used for the installation of glass in the windows are protected at the front (facing the window) by a solid balustrade 90 cm. height, measured from the work platform, consisting of rails, intermediate bar and skirting, to avoid the risk of falling into the void during the work.
- Operators carrying out the placement of the glass must wear helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if this work to develop a risk of falls from level.

#### Auxiliaries

In this section we consider the auxiliary to be used for this activity.

#### Ladders

Cranes and lifting gear

Angle Grinder

Scaffold of axle stands

Fixed-nail gun

Portable drill

Whenever working conditions require other protective elements, the work will be placed in the criteria established by law, reflected in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company. (Art. 7 RD 1627/1997)

#### 4 . Collective Protection Systems and signalling.

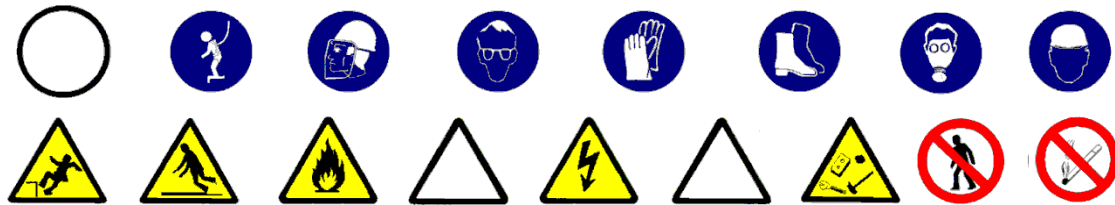
Collective protection referred to safety rules shall comprise:

- Safety rails formed by uprights, handrail, intermediate bar and skirting. The rail height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm thick and 10 cm in height. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Modular railings consist of a hollow tube perimeter frame of 30x30x1 mm. and strengthening central hollow tube in the middle of this module will place a protective screening consists of welded mesh of 150x150 mm. iron and thickness of 6 mm. Modular will be supported by a guard-shaped stud.
- Canopies or eye protection from flying between 1.5 and 2 meters studded planks of 2.5 cm. thick and 20 cm. wide.
- Dry chemical extinguisher.

Safety signs at work, according to RD 485/1997 of 14 April, according to the rules outlined in this activity:

- Warning Sign of falling objects.
- Warning signal drop at different levels.
- Warning Sign tripping hazards.
- Hazard warning signal power.
- Hazard warning signal of fire.
- Prohibited access to pedestrians.
- No smoke signal.

- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory protection signal in sight.
- Mandatory protection signal of the airways.
- Signal face protection mandatory.
- Compulsory use of seat belts.



## 5 . Personal protective equipment.

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Jobs transport (drivers and crane operators)
  - Safety headgear.
  - Safety boots.
  - Overall.
- For carpentry work:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if any.
  - Dust mask for grazers with sandpaper.
  - Mask filter for handling chemical glue, varnish, etc..
- For metal carpentry:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if any.
  - Sunglasses anti shock manipulation of the grinder.
- For works of glassware:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Seat belt, if any.

Whenever working conditions require other elements of protection must be provided with the same workers, reflected in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements established by RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE.

## Equipment

### 1.1 Definition:

Placement and assembly of a set of equipment, pipes, accessories and more. Aimed at providing a service.

### 1.2 Type of Installation:

- Electricity and audiovisual (ref. InsEI1, 2,3,4,5,6,7,8) is, with the aids of masonry, in the opening race, lodging inside the distribution pipes and subsequent closure of the races, in the case of recessed installation. It also includes the installation of distribution boxes, control mechanisms, security features, etc. that are necessary for the proper functioning of the lighting, telephone, video, TV, and sound system, the operation of machinery, etc. installed in a building.
- Installation of fluid tubes (supply, drainage and fire): (ref. InsFI1, 2,3,4,5,6,7,8)
  - Plumbing.
  - Sanitation.
  - Heating.
  - Gas
- Installation of air conditioning (ref. InsAi1, 2,3,4,5,6,7,8)
- Aerials and lightning rod: (ref. InsAn1, 2,3,4,5) includes placing the stick from the receiving aerials and lines of distribution, until the arrival of supplies from different points of connection of domestic appliances .
- Lifts and elevators: (ref. InsAs1, 2,3,4,5,6,7) from a special seat and the phases of structure and cladding, it shall, on the one hand, the placement of exterior doors access to the cockpit, on the other hand, installation guides, equipment, outside cabin checks and hollow.

### 1.3 General observations:

Should be considered a forecast of additional items such as axle stands scaffolds, ladders, scissor stairs, hand tools, etc.

In the interior work should be ensured in light traffic areas and working with points of light, the power of which must be of an average luminous intensity of 100 lux.

Should be considered before the start of this activity, and perimeter fences are installed to limit the entry site to prevent anyone other than the work, health and welfare facilities, as well as the temporary rush of work (water and electricity).

## 2 . Relationship between risk and evaluation.

As for the causes of accidents has been mindful of the Risk Assessment Guide published by the Department of Labour of the Generalitat, considering in each activity only the most important risks. And in its evaluation have been taken into account the overall project, considering: the probability, is the possibility that risk materializes, and Gravity (severity) is usually the result of the risk to materialize. In the preparation of the Health conditions and safety plan it's taken into account that this assessment may be modified according to the technology that brings the construction company or companies involved in the construction process, as provided in Section 7 of R. D. 1627/1997, of 24 October.



The main objective of this evaluation will be to establish a hierarchy of priorities to cancel or control and reduce these risks, taking into account the preventive measures that are developed below.

Risks are classified by tiny, light, medium, and critical. According to their probability (low, medium, high) and severity (low, serious, severe), according to these two parameters provides an assessment:

1.-Fall of people at different levels.	HIGH	SEVERE	CRITICAL
3.-Drop objects crash.	HIGH	SERIOUS	CRITICAL
4.-Falling objects for manipulation.	LOW	LOW	tiny
5.-Drop objects.	HIGH	SERIOUS	MEDIUM
7.-Strikes against stationary objects.	MEDIUM	LOW	LIGHT
8.-Stroke engine with moving parts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
9.-Hitting with objects or tools.	LOW	SERIOUS	LIGHT
10.-Projection of fragments or particles.	LOW	SERIOUS	LIGHT
13.-Overexertion.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
15.-Thermal contacts.	LOW	SERIOUS	LIGHT
16.-Electrical contacts.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
19.-Exposure to radiation.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM
20.-Explosions.	LOW	SEVERE	MEDIUM
21.-Fire.	LOW	SERIOUS	LIGHT
26.-O. R.: abrasive materials handling.	HIGH	LOW	MEDIUM
28.-Diseases caused by physical agents.	MEDIUM	SERIOUS	MEDIUM

#### Comments:

- (3) Risk due to the collapse of scaffolding in front and / or landslides in ditches.
- (8) Specific risk in using the manual grinder and circular saw for wood.
- (10) Specific risk to operator handling the machine gun to racing and fixing nails.
- (19) Risk due to infrared radiation generated by the use of the torch.
- (28) Risk due to infrared radiation generated by the use of the torch and the manipulation of race-making machine.

### 3 . Safety Standard

- Given the work developed in the activity, will ensure that facilities are already built and Welfare Hygiene definitive implementation of the remainder of the work.

#### Process

##### Internal Network

- The staff responsible for installation of the unit must know the specific risks and aids needed to perform as safely as possible.
- To avoid the risk of falling at the same level, you must keep the block clean and tidy.
- To avoid the risk of falling at different levels, it must comply with safety rails.
- The material handling ergonomic positions should be considered to avoid bruising, wounds and abrasions.
- Operators who perform the transport of equipment must wear helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls and safety boots leather.
- Be monitored at all times the high quality of insulation, and the proper disposal of circuit breakers and circuit breakers in the box area.
- In the construction phase of opening and closing races, care should be taken in order and clean cut to

avoid a tripping hazard.

- The minimum illumination of work areas should be 100 lux, measured at a height above the floor of two meters.
- Portable lighting is ensured by "tight fixture with insulated handles" and protects the bulb, powered by 24 volts.
- It is prohibited to connect the wires to the power supply boxes work without the use of male-female plugs.
- Ladders to be used shall be equipped with skid shoes and limiting aperture to avoid fall hazards at different levels due to work performed on uncertain surfaces.
- The tools used by electricians installers, are protected by double insulation (Class II).
- Tools installers, isolation of which is damaged, will be removed and replaced by others in good condition immediately.

Plumbing, sanitary, heating and sewage disposal.

- The warehouse for plumbing fixtures, radiators. be located on site, in an enclosed building.
- During transport, it is forbidden to use the straps as handles packages.
- Blocks and sanitary equipment arrows on trays, it will download arrow with the help of the crane hook. The charge will be led by a man with a guide rope to hang her, to avoid the risks of strokes and pasted.
- Fixture blocks, once received at the plant, are transported directly to the place of location, to prevent accidents in the internal passageways.
- The workshop store will be located in a designated place of work, and will be equipped with door airflow ventilation and artificial lighting if necessary.
- The transport of pipe sections by a single man shoulder by tilting the load back, so that by the end of that goes to exceed the height of a man, to avoid bumps and trips with other operators in poorly lit places.
- Benches are maintained in good working condition, avoiding the chips raise at work.
- You reset the protections of the holes of the floor once the plumbing for the installation of the studs, thus avoiding the risk of falling. The operator, to perform the operation of the plumbing, the seat belt used against falls.
- Be surrounded with safety railing holes wrought by the passage of tubes that cannot be met after completion of the plumbing, to avoid the risk of falling.
- Be kept clean of scraps and cuts the workplace. Be cleaned as you progress, collecting the debris for disposal, and effluent lines to avoid the risk of trampling on objects.
- Lead solder is prohibited indoors. Whenever you have lead solder establish an air flow ventilation and to avoid the risk of breathing toxic.
- The location for the storage of the cylinders or liquefied gas cylinders will be located in a predetermined zone that must have constant ventilation airflow, door locks and security lighting.
- Electric lighting of the place where you store the bottles or liquefied gas cylinders shall be made by flameproof tight security arrangements.
- On the door of the store liquefied gases will establish a standard signal "danger explosion" and a "No smoking."
- Next to the door of the store liquefied gases, must install a dry chemical extinguisher.
- It is forbidden to use lighter and torches near flammable materials.
- It is forbidden to leave lighters and lit torches.
- You control the direction of the flame during welding to prevent fires.
- Bottles or liquefied gas cylinders must be transported and remain in the car rack.
- Avoid welding cylinders or liquefied gas cylinders exposed to the sun.
- Be monitored at all times, good gauges, and will be monitored in the sleeves have the valves.

- Plumbing installations on balconies, platforms, terraces will be executed once the parapets have been removed or railings final.
- Operators who perform the installation of the internal security must wear helmets, leather gloves and canvas (American type), overalls, safety boots and leather belt if available.
- Operators must wear race carrying a helmet, gloves, leather and canvas (American type), anti shock glasses, hearing protectors, overalls and safety boots leather.
- Operators who perform work with the torch should wear helmets, gloves and sleeves, leather, tinted glass eyepiece, overalls, leather apron, leather safety boots, leather leggings and toxic anti smoke mask if any .
- Operators carrying out electric welding work must wear a helmet, gloves and sleeves, leather, glass screen inactinic, overalls, leather apron, leather safety boots, leather leggings and toxic anti smoke mask if necessary .
- Operators performing masonry work must wear a helmet, gloves, leather and canvas (American type) or neoprene, as appropriate, overalls, safety boots and leather belt if available.

External network

- The staff responsible for installation of the unit must know the specific risks and aids needed to perform as safely as possible.
- The installation of supply lines from the general network to carry out building buried in trenches.
- In carrying out the ditches and pits will be taken into account the rules of digging ditches and wells.
- Operators who perform the installation of the external network must wear safety helmets, gloves, leather and canvas (American type), overalls and safety boots leather.

Auxiliaries

In this section we consider the new auxiliaries to be used to perform the work of this activity.

Ladders

Electric welding

Angle Grinder

Hanging scaffold

Scaffold of axle stands

Fixed-nail gun

Portable drill

Electric racing machine

Whenever working conditions require other protective elements, the work will be placed in the criteria established by law, reflected in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company. (Art. 7 RD 1627/1997)

**4 . Collective Protection Systems and signalling.**

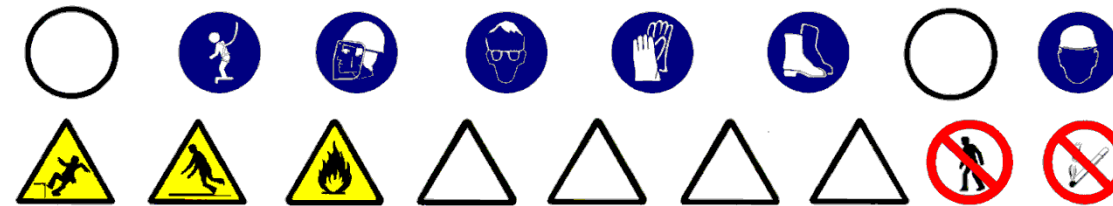
Collective protection referred to safety rules shall comprise:

- Safety rails formed by uprights, handrail, intermediate bar and skirting. The rail height is 90 cm., And the handrail must be at least 2.5 cm. thick and 10 cm. high. Studs (balustrade) are located at 2.5 meters including the latest.
- Dry chemical extinguisher.

Safety signs at work, according to RD 485/1997 of 14 April, according to the rules outlined in this activity:

- Warning Sign tripping hazards.

- Hazard warning signal drop at different levels.
- Hazard warning sign, flammable material.
- Prohibited access to pedestrians.
- No smoke signal.
- Mandatory protection signal head.
- Mandatory protection signal of the feet.
- Mandatory protection signal of the hands.
- Mandatory protection signal of the body.
- Mandatory protection signal in sight.
- Signal face protection mandatory.
- Compulsory use signal of seat belts.



**5 . Personal protective equipment.**

Personal Protective Equipment will be, depending on the work to develop the following:

- Transport and plumbing work:
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type).
  - Safety boots.
  - Overall.
  - Seat belt, if necessary
- To work with a torch:
  - Helmets.
  - Tinted glasses for infrared radiation protection.
  - Leather gloves.
  - Leather Apron.
  - Leather sleeves.
  - Overall.
  - Leather boots with gaiters.
- Masonry work (grants):
  - Safety headgear.
  - Leather gloves and canvas (American type) or neoprene.
  - Overall.
  - Safety leather boots.
  - Eye Anti-shock (to make clearings).
  - Hearing protection (when doing clearings).
  - Dust mask filter (to make clearings).
  - Seat belt, if necessary
- For welding work:

- Safety headgear.
- Screen inactinic glass.
- Leather gloves.
- Leather Apron.
- Overall.
- Leather boots with gaiters.

Whenever working conditions require other elements of protection, workers will provide them, reflecting them in the Health conditions and Safety Plan that should make the construction company (Art. 7 RD 1627/1997).

Individual Protective Equipment shall at all times comply with the requirements established by RD 773/1997, 30 May, RD 1407/1192 of 20 November, and the corresponding UNE

## Special specifications

In the writing of this study has taken account of the security legislation related to the second part of these specifications, and especially the Law 31/1995 of November 8, Prevention of Labour activities Risks, and the Royal Decree 1627 / 1997 of October 24, according to which we reach an agreement about the minimum safety and health at construction sites.

This health and safety study is part of the overall work or, where appropriate, of the construction project, is coherent with its content and includes preventive measures appropriate to the risks involved, which carrying out the work.

To this end, the budget for the health and safety study should be incorporated into the general budget of the overall project.

It's not included in the budget of the health and safety study the costs required for the efficient execution of work, according to the current regulations and the generally technical accepted criterion, emanating from specialized organizations.

Measurements, quality and appraisals showing in the budget of the health and safety study may be modified or replaced by alternatives proposed by the contractor, in the health and safety plan referred to in Article 7 of RD after reasoned technical justification, counting on it does not decrease the total amount, or the levels of protection contained in the study.

According to the RD, the promoter must in the drafting stage of the project take care about the realize of the safety and health study in construction projects, when drafting the work involved several project design technicians, the developer shall appoint a coordinator in safety and health during the preparation of project work.

The appointment of the coordinator does not relieve the developer of their responsibilities.

### **Visa of projects (Art. 17 of the RD 1627/97)**

The inclusion in the overall work of the basic study is a prerequisite for the approval of the visa by the professional College and for the issuance of municipal licenses and other authorizations and formalities by the government.

In the processing for approval of construction projects by public administrations will make an express statement in the Supervision Projects Office about the inclusion of the health and safety study or if it's appropriate, the base study.

**Health and safety plan (art. RD 1627/97)**

In implementation of the health and safety study or, if we think it's appropriate, the base study, each contractor will prepare a health and safety plan at work in which we analyze, study, develop and supplement the precautions contained in the study or the base study, according to its own implementation of the work. This plan will include proposals for alternative measures of prevention which the Contractor proposes with an appropriate technical justification, the justification may not lead to decreased levels of protection provided in the health and safety study or base study. For health and safety plans prepared under health and safety study, the alternative preventive measures proposed will include economic valuation, which may not unleash a reduction of the total, according to the second subparagraph of paragraph 4 of Article 5 on the RD.

When the execution of the work involve more than one company, or a company and freelancers, the promoter before the beginning of work or as soon as you verify that fact, will appoint a coordinator for health and safety during the execution of the work.

The appointment of coordinators for health and safety during the preparation of the study and during the execution of the construction site may fall into the same person.

The health and safety plan must be approved, before the start of the work, by the coordinator on health and safety during the execution of the construction site.

In the case of works of public administration, the plan with the report of the coordinator for health and safety during the execution will be submit for the approval of the public administration that has been awarded the execution.

When it's not required the appointment of the coordinator, the functions assigned to it in the preceding paragraphs shall be assumed by the architects.

Also, the health and safety plan will be permanently at the construction site where it can be available to the architects.

The contractors and subcontractors of the coordinators, the department and the promoter are not exempt from their responsibilities like contractors and subcontractors.

**Contingency report (article 13 of RD 1627/97)**

In every workplace there for purposes of control and monitoring of health and safety plan, a contingency report consisting in sheets with duplicate, created for this purpose. Facilitated by the Professional Association of the technician who has approved the Health and Safety Plan belongs. In the sites of the public administration, the office will facilitate the monitoring of projects or equivalent.

The contingency report must be provided on site, and will be held by the coordinator of health and safety health during the execution of the work, or if the project don't needed one, it's held by the architects.

To this book will have access the technical direction of the work, contractors and subcontractors and the freelancers, and persons or employees with responsibilities in the risk prevention of the companies participating in the work, representatives of labourers and technicians of specialized agencies on health and safety at work of the competent public administrations, which may make notes on it, related to the purposes that the book recognize.

When notation on the contingency report was made, the coordinator for health and safety during the execution of the work, or when it's not necessary the appointment of the coordinator, the technical department, will be required to submit, in twenty four hours a copy to the Inspectorate of Labour and Social Security of the province where the work is done.

They should also notify the entries in the book to the contractor concerned in, and representatives of the affected workers.

**Advance Notice (Art. 18 of RD 1627/97)**

In the works included in the scope of this Royal Decree, the developer must make an announcement to the labour authority before the beginning of work.

The notice shall be drawn up in accordance with the provisions of Annex III of the RD, it must be shown visible on the construction site, updated if it's necessary.

**Opening of the workplace (Art. 19 of RD 1627/97)**

The opening of the workplace must be reported to the labour authority, and must include the health and safety plan referred to the article by RD 1627/97.

The health and safety plan will be permanently available to the Inspectorate of Labour and Social Security and the specialized technical of safety and health in the competent public administrations. The specification will consist of certain requirements to be met in relation to the characteristics systems and preventive equipment.

General specifications:

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.OM January 31, 1940 BOE February 3, 1940, in force Chapter VII.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.RD 486/1.997 of April 14, 1997.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.OM 20 de Mayo de 1952 B.O.E. May 20, 1952 BOE June 15, 1958.
- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA EDIFICACIÓN. Collective agreement on 23 June 1937, ratified on June 12, 1958.
- ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERAMICA.OM August 28, 1970. B.O.E. 5,7,8,9 September 1970, in force Chapters VI and XVI.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.OM March 9, 1971. B.O.E. March 16, 1971, effective parts of Title II.
- REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, NOCIVAS INSALUBRES Y PELIGROSAS.D.2414/1.961 of November, 30 BOE December 7, 1961.
- ORDEN APROBACIÓN DE MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. January 12, 1998. D.O.G.C. 2565 of January 27, 1998.
- REGULACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO, JORNADAS ESPECIALES Y DESCANSO.RD 2.001/1.983 of July 28 BOE August 3, 1983..
- ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO.OM December 16, 1987 BOE December 29, 1987.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.L. 31/1995 November BOE November 10, 1995.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.R.D. 39/1997 January 17, 1997 B.O.E. January 31, 1997
- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.RD 485/1997 of 14 April 1997 BOE April 23, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO.RD 486/1997 of 14 April 1997 BOE April 23, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE IMPLIQUEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, POR LOS TRABAJADORES. R.D. 487/1997 of 14 April 1997 B.O.E. April 23, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LOS TRABAJOS QUE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.RD 488/1997 of 14 April 1997 BOE on April 23, 1997.
- FUNCIONAMIENTO DE LAS MUTUAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD SOCIAL Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. O. on April 22, 1997 B.O.E. on April 24, 1997.

- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS EN EL TRABAJO.RD 664/1997 of May 12 BOE on May 24, 1997.
- EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS EN EL TRABAJO.RD 665/1997 of May 12 BOE on May 24, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR DE EQUIPOS DE PROTECCION.RD 773/1997 of 30 May BOE on June 12, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS EQUIPOS DE TRABAJO.RD 1215/1997 of 18 July BOE on August 7, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DESTINADAS A MEJORAR LA SEGURIDAD Y LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EN ACTIVIDADES MINERAS.RD 1389/1997 of 5 September BOE on October 7, 1997.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.RD 1627/1997 of 24 October BOE on October 25, 1997.
- LEY DE LA ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN. Law 38/99 of 5 November. B.O.E. 6 November 1999.
- LEY SOBRE INFRACCIONES Y SANCIONES EN EL ORDEN SOCIAL. R.D. 5 / 2000 of 4 August B.O.E. on August 8, 2000.
- ESTABLECIMIENTO DE TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. R.D. 1161/2001 of 26 October. B.O.E. of November 21, 2001.
- REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Law 54/2003 of 12 December. B.O.E. of December 13, 2003
- NUEVA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN REFERENTE A GRUAS TORRE PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. R.D. 836/2003 of 27 June. B.O.E. on July 17, 2003.
- DESARROLLO DEL ARTÍCULO 24 DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. R.D.171/2004 of January 30. B.O.E. on January 31, 2004.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS EQUIPOS EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA. R.D.2177/2004 of November 12. B.O.E. of November 13, 2004.
- CREACIÓN DEL REGISTRO DE DELEGADOS Y DELEGADAS DE PREVENCIÓN Y EL REGISTRO DE COMITÉS DE SEGURIDAD Y SALUD. Decree 399/2004 of October 5, released in the DOG.
- PROTECCIÓN DE LA SALUD FRENTE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LAS VIBRACIONES MECÁNICAS. R.D.311/2005 on November 4. B.O.E. on November 5, 2005.
- PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL RUIDO. R.D.286/2006 of March 10. B.O.E. on March 11, 2006.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. R.D.314/2006 of March 17. B.O.E. on March 28, 2006.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO. R.D. 396/2006 of 31 March. B.O.E. on April 11, 2006.
- REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. Law 32/2006 B.O.E. on October 19, 2006.
- MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. R.D.604/2006 of May 19. B.O.E. on May 29, 2006.
- DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 DE SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y MODIFICACIÓN DEL USO DEL LIBRO DE INCIDENCIAS. R.D.1109/2007 24 August. B.O.E. on August 25, 2007.
- MODIFICACIÓN DEL RD 39/1997, POR QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, EN RELACIÓN CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PARA PROMOVER LA MEJORA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA TRABAJADORA EMBARRAZADA, QUE HAYA DADO A LUZ O EN PERIODO DE LACTANCIA. RD 298/2009, of 6 March. BOE of March 7, 2009.
- Modification of RD 1109/2007, which will develop the law 32/2006, regulating subcontracting

the construction sector. RD 330/2009, of 13 March. BOE of 14 March 2009.

- Modification of RED 1311/2005, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS. RD 330/2009, of 13 March. BOE of 26 March 2009.

#### Technology standards of building (N.T.E.)

Environmental conditions:

- ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.O.M. August 26, 1940 B.O.E. August 29, 1940.
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO EN EL TRABAJO.RD 1316/1.989, of October 27 BOE November 2, 1989.

Fire fighting:

- CTE DB SI. Documento básico de Seguridad contra incendios. Basic document of fire safety.
- NORMA BÁSICA EDIFICACIONES NBE - CPI / 96. R.D. 2177/1.996, on October 4 B.O.E. October 29, 1996.
- MUNICIPAL ORDINANCES

Electrical installations:

- REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN. D. 3151/1.968 of November 28 B.O.E. December 27, 1968. Rectified B.O.E. March 8, 1969.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. D. 2413/1.973 of September 20 B.O.E. October 9, 1973.
- COMPLEMENTARY TECHNICAL INSTRUCTIONS.

Machinery:

- REGLAMENTO DE RECIPIENTES A PRESIÓN. D. August 16, 1969 B.O.E. October 28, 1969. Modifications: B.O.E. February 17, 1972 and March 13, 1972.
- EGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS. R.D. 2291/1.985 November 8 B.O.E. December 11, 1985.
- REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS. O.M. May 23, 1977 B.O.E. June 14, 1977. B.O.E. changes March 7, 1981 and November 16, 1981.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS. R.D. 1495/1.986 of May 26, 1986 July BOE21. Corrections B.O.E. October 4, 1986.
- I.T.C.-MIE-AEM1: ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS. O. December 19, 1985. B.O.E. January 14, 1986. Correction B.O.E. June 11, 1986 and May 12, 1988. Updated: O. October 11, 1988 B.O.E. November 21, 1988.
- ITC-MIE-AEM2: GRÚAS TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.O. June 28, 1988 B.O.E. July 7, 1988 Amendment O. April 16, 1990 B.O.E. April 24, 1990.
- ITC-MIE-AEM3: CARRETERAS automotrices DE MANUTENCIÓN. O. May 1989 June 9, 1989.
- ITC-MIE-MSG1: MÁQUINAS, ELEMENTOS DE MÁQUINAS O SISTEMAS DE PROTECCIÓN USADOS. O. April 8, 1991 B.O.E. April 11, 1991.

Personal Protection (EPI)

- COMERCIALIZACIÓN y libre circulación intracomunitaria LOS EQUIPOS DE PROTECCION.RD 1407/1992 of 20 November 1992 BOE December 28, 1992. Modified by O.M of May 16, 1994 B.O.E. July 1, 1994 and R.D. 159/1995, of February 3 B.O.E. March 8, 1995.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR DE EQUIPOS DE PROTECCION.RD 773/1.997 on May 30, 1997.

## Signs:

- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.RD 485/1.997 B.O.E April 14, 1997.

- Señalización DE OBRAS DE CARRETERAS.MOPT y M.A. Norma de Carreteras 8.3 - IC

## Others:

- CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES R.D. 1403/1.978 B.O.E. August 25, 1978.

- COLLECTIVE AGREEMENTS.

**Standards Spanish for the personal protection EPI's (UNE-EN)**

Utilización de Equipos de Protección Individual. R.D. 773/1997, of 30/05/1997 B.O.E. n ° 140, 12/06/1997

## HEAD PROTECTION

Helmet. U.N.E.-E.N. 397: 1995

## EQUIPMENT FOR EYE PROTECTION

Personal eye protection: Requirements. U.N.E.-E.N. 166: 1996

Personal eye protection: Filters for welding and related techniques. U.N.E.-E.N. 169: 1993

Personal eye protection: UV filters. U.N.E.-E.N. 170: 1993

Personal eye protection: infrared filters. U.N.E.-E.N. 170: 1993

## HEARING PROTECTION

Hearing protectors. Safety requirements and testing.

Part 1: Earflaps. U.N.E.-E.N. 352-1: 1994

Hearing protectors. Safety requirements and testing.

Part 1: Plugs. U.N.E.-E.N. 352-2: 1994

Hearing protectors. Recommendations for selection, use, care and maintenance work. U.N.E.-E.N. 458: 1994

## FOOT AND LEG PROTECTION

Requirements and test methods for safety shoes, safety shoes and footwear for professional use UNE-EN 344: 1993

Specification for safety footwear for professional use. U.N.E.-E.N. 345: 1993

Specifications for protective footwear for professional use. U.N.E.-E.N. 346: 1993

Specification for occupational footwear for professional use. U.N.E.-E.N. 347: 1993

## PROTECTION AGAINST FALLS FROM HEIGHT. INCLUDING harnesses and belts

Personal protective equipment against falls from heights. Lowering device. U.N.E.-E.N. 341: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Part 1: Guided type fall arresters including a rigid anchor line. U.N.E.-E.N. 353-1: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Part 2: Guided type fall arresters including a flexible anchor line. U.N.E.-E.N. 353-2: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Fasteners UNE-EN 354: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Energy absorption. U.N.E.-E.N. 355: 1993

Personal protective equipment to support work positioning and prevention of falls from height. Fastening systems. U.N.E.-E.N. 358: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Retractable type fall arresters. U.N.E.-E.N. 360: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Fall arrest harnesses. U.N.E.-E.N. 361: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Connectors. U.N.E.-E.N. 362: 1993

Personal protective equipment against falls from height. Fall protection systems. U.N.E.-E.N. 363: 1993

Individual protective equipment against falls from height. General requirements for instructions for use and marking. U.N.E.-E.N. 365: 1993

## RESPIRATORY PROTECTIVE EQUIPMENT

Respiratory protective devices. Masks. Requirements, testing, marking. U.N.E. 81233: 1991 E.N. 136: 1989

Respiratory protective equipment face pieces. Standard thread connections. U.N.E. 81281-1: 1989 E.N. 148-1: 1987

Respiratory protective devices. Threads for face pieces. Central threaded connections. U.N.E. 81281-2: 1989 E.N. 148-2: 1987

Respiratory protective equipment face pieces. Threaded connections M45 x 3. U.N.E. 81281-3: 1992 E.N. 148-3: 1992

Respiratory protective devices. Masks. Requirements, testing, marking. U.N.E. 81282: 1991 E.N. 140: 1989

Respiratory protection against particles. Requirements, testing, marking. U.N.E. 81284: 1992 E.N. 143: 1990

Respiratory protection equipment against gases, and combined filters. Requirements, testing, marking. U.N.E. 81285: 1992 E.N. 141: 1990

Respiratory protective devices with hose fresh air supplied with masks, mask or set requirements, testing, marking. U.N.E.-E.N. 138:1995

Respiratory protective devices with compressed air line for use with mask, little mask or adapter facial nozzle. Requirements, testing, marking. U.N.E.-E.N. 139:1995

Respiratory protective devices. Filtering half-mask to protect against particles. Requirements, testing, marking. U.N.E.-E.N. 149:1992

Respiratory protective devices. Masks valves to protect against gases or gases and particles. Requirements, testing, marking. U.N.E.-E.N. 405:1993

## HAND PROTECTION

Protective gloves against chemicals and microorganisms. Part1: Terminology and performance requirements. U.N.E.-E.N. 374-1:1995

Protective gloves against chemicals and microorganisms. Part2: Determination of penetration resistance. U.N.E.-E.N. 374-2:1995

Protective gloves against chemicals and microorganisms. Part3: Determination of resistance to permeation by chemicals. U.N.E.-E.N. 374-3:1995

Protective gloves against mechanical risks. U.N.E.-E.N. 388:1995

Protective gloves against thermal risks (hot and / or fire). U.N.E.-E.N. 407:1995

General requirements gloves. U.N.E.-E.N. 420:1995

Protective gloves against ionizing radiation and radioactive contamination. U.N.E.-E.N. 421:1995

Gloves and mitts of insulating material for electrical work. U.N.E.-E.N. 60903:1995

## PROTECTIVE CLOTHING

Protective clothing. General requirements. U.N.E.-E.N. 340:1994

Protective clothing. Methods: Determination of the behaviour of materials on impact of small particles of molten metal. U.N.E.-E.N. 348:1994

E.N. 348: 1992

Protective clothing. Protection against liquid chemicals. Performance requirements for clothing providing

protection to parts of the body. U.N.E.-E.N. 467:1995

Protective clothing used for welding and related techniques. Part1: General requirements. U.N.E.-E.N. 470-1:1995

Specifications for protective clothing against the risk of being trapped by moving machinery parts.

U.N.E.-E.N. 510:1994

Protective clothing. Protection against heat and flame. Method of test for limited flame spread. U.N.E.-E.N. 532:1996

## **Bill of quantities**

## Previous considerations

### Number of Site hut

To find the number of portable site hut we need to know the number of bricklayer's mate, since the law sets us the space for each worker. We will work on site with a total of 72 labourers working at the same time at most.

For maximum number of 72 labourers:

Dining booth and booth dressing: 2m<sup>2</sup>/labourer necessary, each site hut does each stand 14.1 m<sup>2</sup> / 7 labourers. Therefore, we need 11 dining booths, and 11 dressing booths.

But the 72 workers will not stay all the time during the construction site. So we decided leave four stands all the time and when we needed we will rent more site huts.

Booth of services: need a toilet for every 25 people; if we take two small toilets and two washstands, we have enough. So we will work with the four stands while during the construction site.

Considerations of the temporary equipment:

We have also decided to provide with three fire extinguishers every floor, and with 4 fire extinguishers the basement and the ground floor to cover a higher surface area.

The first-aid kit has been placed on the ground floor near the booths.

Considerations with collective protection:

As we cover the elevator holes with wood tables, we count it for cover 2 elevators in 5 floors and, one in 4 floors.

Considerations of labour safety:

It is necessary to perform the compulsory medical checks, to know how many should we do assume that we have 24 bricklayer's mate:

(24 months x 24 workers) / 12 months / year = 48 men standing in the work in one year and 48 medical checks.

If we contract more workers who go through the site during its construction, we assume some 48 more, so 48 workers for a certain period of work:

(8 months duration x 48 workers) / 12 months / year = 32 men

We will have to do 32 check-ups more.

With regard to coordination meetings of health and safety, we have assumed that there would be one every quarter. Also the service of maintenance of the protective equipment has considered 2h/week minimum. Finally, for cleaning and disinfection of the site huts we have assumed 1 cleaning every week.

Recall that the work lasts 24 months x 4 cleanings per month = 96 cleanups across the work

## Estimate

### Chapter: Personal protection

Num.	Code	Ut	Item description	Price	Ut	Amount
1	H1411111	U	Safety helmet for normal use, resistant to shocks, polyethylene with a maximum weight of 400 g is approved to UNE-EN 812	5,93	72	426,96
2	H1414119	U	Safety helmet of polyethylene, with a maximum weight of 400 g, with a face shield visor mesh metal grid, coupled with swing harness approved to UNE-EN 812 and UNE-EN 1731	26,58	16	425,28
3	H1425450	U	Panoramic goggles and airtight for mason, with PVC frame and with an elastic adaptable, with mesh visor approved to UNE-EN 1731	3,74	16	59,84
4	H142BA00	U	Face shield to protect against the ejection of particles and the bait of electrical arcs, made of transparent polycarbonate, to fit the helmet with an harness dielectric	7,21	16	115,36
5	H144D205	U	Particles filter, identified with white band, approved to UNE-EN 143 and UNE-EN 12083	1,08	32	34,56
6	H1432012	U	Hearing protection headset, coupled to the head harness and the anti-noise earplugs approved to UNE-EN 352-1 and UNE-EN 458	18,67	72	1344,4
7	H1481242	U	Construction overalls of polyester and cotton (65% - 35%) of beige colour, pattern 240, with inside pockets approved to UNE-EN 340	19,74	72	1421,28
8	H1487500	U	Waterproof type engineer, for construction work in general, with jacket, hood and pants, of weld nylon approved to UNE-EN 340	4,89	72	352,08
9	H148B580	U	Pair of shoulder protection sleeves for welder, made with split, approved to UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 and UNE-EN 348	16,13	16	258,08
10	H148G700	U	Signalling belt with reflective strips approved to UNE-EN 340 and UNE-EN 471	9,85	72	709,20
11	H145C002	U	Protective gloves against mechanical risks Level 3, usual in construction, approved to UNE-EN 388 and UNE-EN 420	6,01	72	432,72
12	H1455710	U	Gloves High cut resistance and abrasion resistance for rebar workers, with rough rubber fingers and palm support on cotton, and an elastic support on the wrist, approved to UNE-EN 388 and UNE-EN 420	2,41	72	173,52
13	H1461120	U	Pair of waterproof boots of PVC type medium length boots with good traction and lined with washable nylon	5,26	32	168,32
14	H1465275	U	Low boots industrial safety for construction work in general, resistant to dampness, with corrected leather, with padded ankle, with toe metallic, non-slip sole, and	22,79	80	1823,20



			shock-absorbing wedge heel and no metallic group, approved to UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 and UNE-EN ISO 20.347				
15	H146P470	U	Pair of legwarmers suede for welder with fences textile tape scratching	7,54	24	180,96	
16	H142BB00	U	Face shield to protect against the ejection of particles and the bait of electrical arcs, made of transparent polycarbonate, folding and connecting to the helmet with an harness dielectric	9,72	24	233,28	
17	H1474600	U	Anti-vibration Belt, adjustable and breathable synthetic fabric	13,98	12	167,76	
18	H145K153	U	Pair of insulation gloves for electrical works, Class 00, beige logo, maximum voltage 500 V, approved to UNE-EN 420	21,20	12	254,40	
<b>Total chapter</b>						<b>8581,20</b>	

**Chapter: Collective protection**

Num.	Code	Ut	Item description	Price	Ut	Amount
1	H1512013	m2	Vertical collective protection of the holes near the stairs in full height with net-curtain standard (UNE-EN 1263-1) of unregenerate polyamide, high continuous tenacity nylon rope perimeter, anchor punched strap and key steel impact	15,47	358,80	5550,64
2	H151AJ01	m2	Protection of horizontal openings of 1 m diameter as maximum, in ceiling, with wood and the removal included	12,81	40,80	522,65
3	H1512005	m2	Vertical collective protection with tubular scaffolding and / or service elevators made with polypropylene mesh, dense type mosquito net, with Edge-reinforced grommets and one rope diameter 6 mm. The removal included	5,19	670	3477,30
4	H1532581	U	Metal platform for the passage of people over ditches, 0 to 1 m width, made of steel, plate thickness 8 mm	5,54	12	66,48
5	H1531114	U	Platform projects out, swing for loading and unloading of materials, 1,4x1,7 m of steel embossed plate and steel supported sections UPN 160, with metal side handrail and chain access, fixed with struts	484,09	3	1452,24
6	H1523231	ml	Handrail around the perimeter of the roof, height 1 m with top rail and intermediate metal tube of 2.3 ", with wood table base, fixed with metallic stud brackets with clamp to the roof	7,03	176	1237,28
7	H152J105	ml	Cable guarantor for the safety belt, fixed with service anchors, the removal included	5,66	704	3984,64
8	H1524351	ml	Warning Close to 1 m from the perimeter of the roof, 1 m tall with braided network of unregenerate polyamide, of high tenacity 4 mm diameter and 80x80 mm of mesh size nylon rope perimeter diameter 12 mm knotted in the network	4,85	700	3395,00
<b>Total chapter</b>						<b>19686,26</b>

**Chapter: Temporary equipment**

Num.	Code	Ut	Item description	Price	Ut	Amount
1	HQU1H53A	U month	Rental of dining prefabricated module 6x2, 3x2, 6 m of lacquered steel panel and insulation of 35 mm thick, coated with phenolic board walls, floor of galvanized steel strips of fibreglass insulation and phenolic board, with plumbing, sink 2 bowls with tap and hob, with wiring, 1 point light, switch, outlet and differential protection	160,24	174	27881,76
2	HQU1531A	U month	Rental of health prefabricated module of 3.7 x2, 3x2of 3 m lacquered steel panel and polyurethane insulation of 35 mm thick, coated with phenolic board walls, floor galvanized steel strips, and installation. Installation Plumbing, 1 shower room with 3 communal taps, 2 Turkish plates, 2 showers, mirror and bathroom accessories, to electrical, 1 point light, switch, plugs and differential protection	245,40	64	15705,60
3	HQU1A50A	U month	Rental of dressing prefabricated module of 8.2 x2, 5x2, 3 m coated steel panel and polyurethane insulation of 35 mm thick, coated with phenolic board walls, floor galvanized steel strips of fibreglass insulation and phenolic board, with wiring, 1 point light, switch, outlet and differential protection	171,16	174	29781,84
4	HGD1222E	U	Pike ground steel, with copper coating 300 microns thick, 1500 mm long and 14.6 mm in diameter, driven into the ground and the removal included	25,39	4	101,56
5	HFB26355	U	Designation polyethylene tube PE 40, 32 mm nominal diameter, 6 bar pressure rating, number SDR 11of UNE-EN 12201-2, connected to pressure, with average difficulty degree, using plastic accessories, placed in the bottom of the trench and the removal included	4,46	4	17,84
6	HQU22301	U	Individual metal cabinet with double interior compartment of 0.4x0.5x1. 8 m, placed and including disassembly	58,34	80	1667,20
7	HQU25701	U	Wooden bench, 3.5 m long and 0.4 m wide, with up to 5 people, place and included the removal	22,00	22	484

8	HQU27902	U	Wooden table with melamine board, 3.5 m long and 0.8 m wide, with up to 10 people, place and included the removal	29,84	11	328,24
9	HQUA2100	U	Portable emergency kit, with the content established in the ordinance for safety and health at work	113,32	2	226,64
10	HQUA1100	U	Closet kit, with the content established in the ordinance for safety and health at work	114,00	5	570
11	HQUAAAA0	U	Rigid metal stretcher with canvas base, to rescue	191,73	4	766,92
12	HQUA3100	U	Medical material to fill a kit with the content established in the ordinance for safety and health at work	75,54	5	377,70
13	HM31161J		Dry powder fire extinguisher, 6 kg of load, pressure built, painted, wall bracket and including removal	45,61	18	820,98
14	HQUACCJ0	U	Cotton blanket and synthetic fibber 110x210 cm	20,45	5	102,25
15	C150G111	U/ month	Crane boom 30 m, 40 m in height and weight 1 t tip	1.225,00	2	58800,00
<b>Total chapter</b>						<b>137632,53</b>

**Chapter: Temporary signs**

Num.	Code	Ut	Item description	Price	Ut	Amount
1	HBB11251	U	Circular plate with reflective paint 60 cm in diameter, for traffic signals, fixed and including the removal	57,53	15	862,95
2	HBB21201	U	Plate 60x60 cm with reflective paint, for road signs, fixed and included the removal	58,04	15	870,60
3	HBBA1511	U	Plate with signs of job security, screen printed smooth steel plate of 40x33 cm, mechanically fixed with removal included	21,65	36	779,40
4	HBBAF004	U	Warning signal, normalized with black pictogram on yellow, triangular with black edge, 41 cm long side, with rectangular explanatory panel, to be seen up to 12 m away, fixed and included removal	42,52	36	1530,72
5	HBBA005	U	Prohibition sign, normalized with black pictogram on white background, round edges and a transverse downward from left to right at 45 degrees, red with a diameter 29 cm, with rectangular explanatory panel to be seen up to 12 m, fixed and the removal included	34,67	36	1248,12
6	HBAC005	U	Signal indicative of the location of fire fighting equipment, standard with white pictogram on a red, rectangular or square, 29 cm long side, to be seen up to 12 m away, fixed and included removal	27,48	36	989,28
7	HBBZ1111	U	Rectangular support 80x40x2 mm of galvanized steel placed in the floor nailing and included the removal	10,32	30	309,60
<b>Total chapter</b>						<b>6590,67</b>

**Chapter: Labour safety**

Num.	Code	Ut	Item description	Price	Ut	Amount
1	HQUZM000	U	Labour for cleaning and maintenance of temporary equipment	19,44	480	9331,20
2	HQUAM000	U	Medical examination	34,63	160	5540,80
3	A01H1000	h	Preventive activities coordinator	24,38	1920	46809,60
4	H16F1003	h	Meeting of the Health and Safety Committee make of 6 persons	139,50	16	2232
5	H16F1005	U	Assistance to the committee meeting Health and Safety by the officials	23,02	16	368,32
<b>Total chapter</b>						<b>64281,92</b>

### Budget of health and safety study

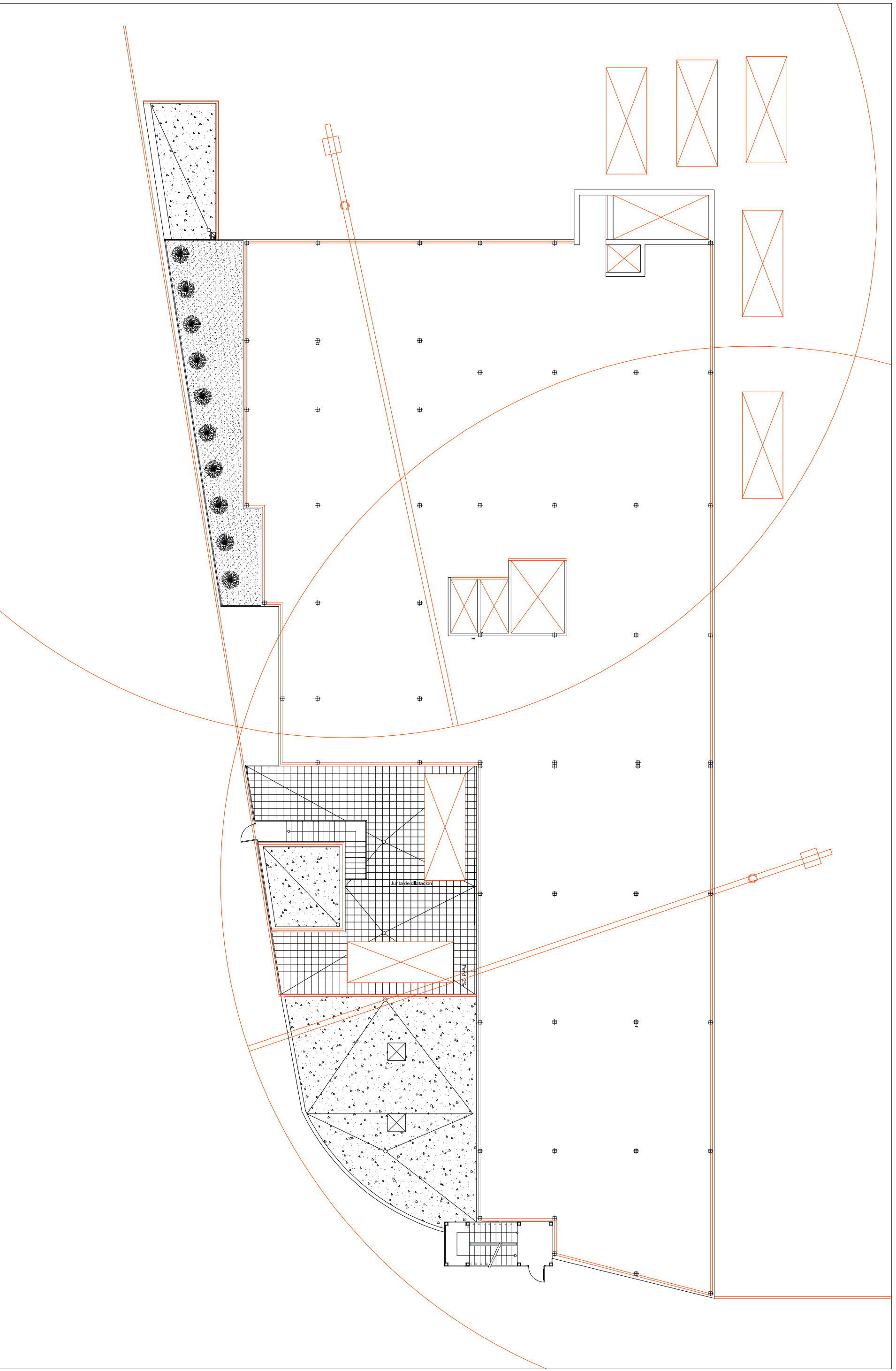
The budget of health and safety study is given by the sum of the amount of the various chapters of bill quantities. As shown in Table:

<b>Chapters of bill of quantities</b>	<b>Amount (Euros)</b>
Personal protection	8581,20
Collective protection	19686,26
Temporary equipment	137632,53
Temporary signs	6590,67
Labour safety	64281,92
<b>Total chapters</b>	<b>236809,82</b>

The budget of health and safety study amounts 236809,82€, representing 10,16% about the budget for overall cost.

## Budget

## Safety plans



**EPSEB**  
Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

ACADEMIC YEAR: 2010-2011

DATE: FEBRUARY 2011

APPENDIX: HEALTH AND SAFETY STUDY

**TITLE:** REHABILITATION, DEVELOPMENT AND USE CHANGE OF THE SANT BOI HOSPITAL TO GERIATRIC CARE CENTER PROJECT.

**DIRECTOR:** MANUEL BORBÓN SANILLORENTE

**STUDENTS:** MERINO FAJARDO, DANIEL  
ORTIZ VALLE, HÉCTOR

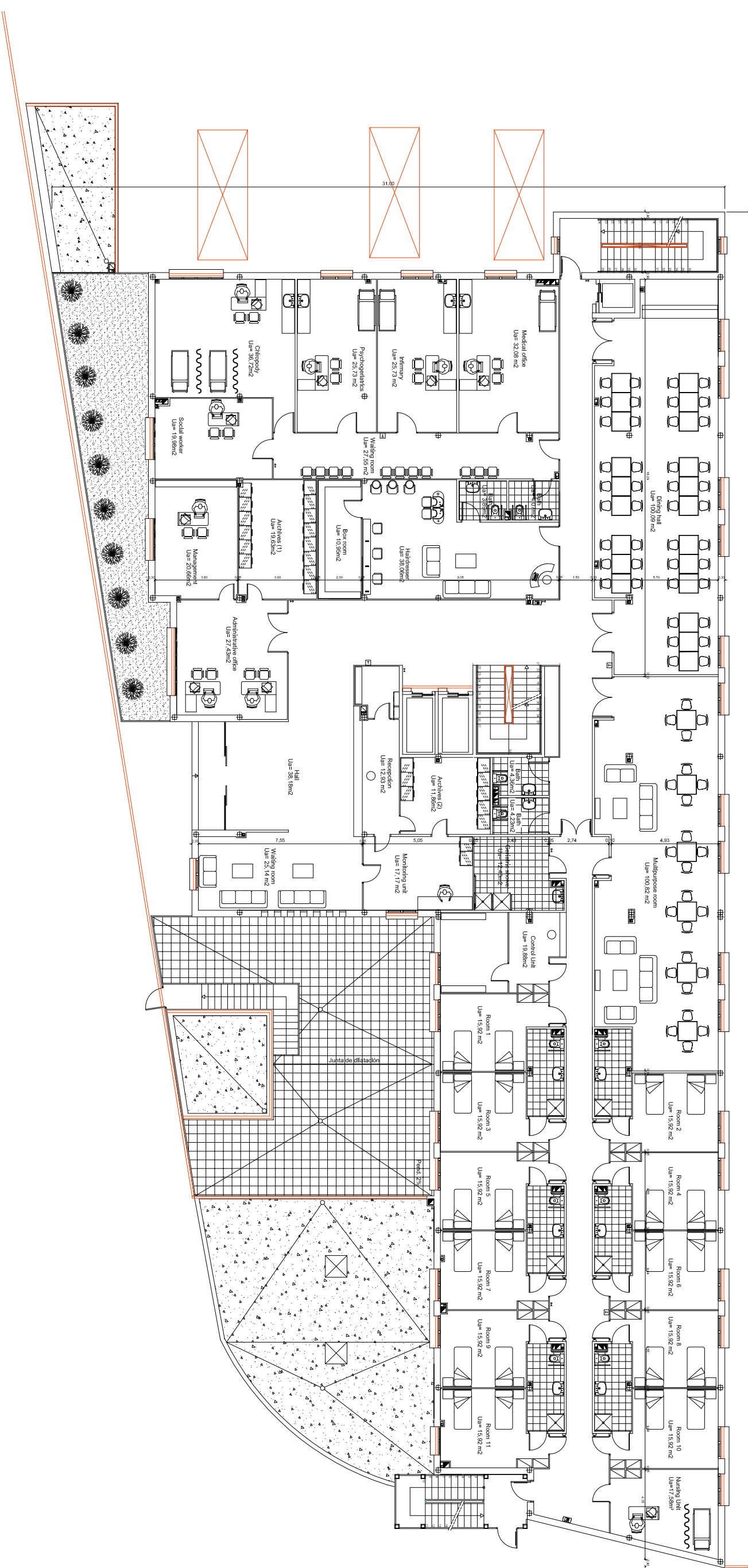
**HEALTH AND SAFETY STUDY**

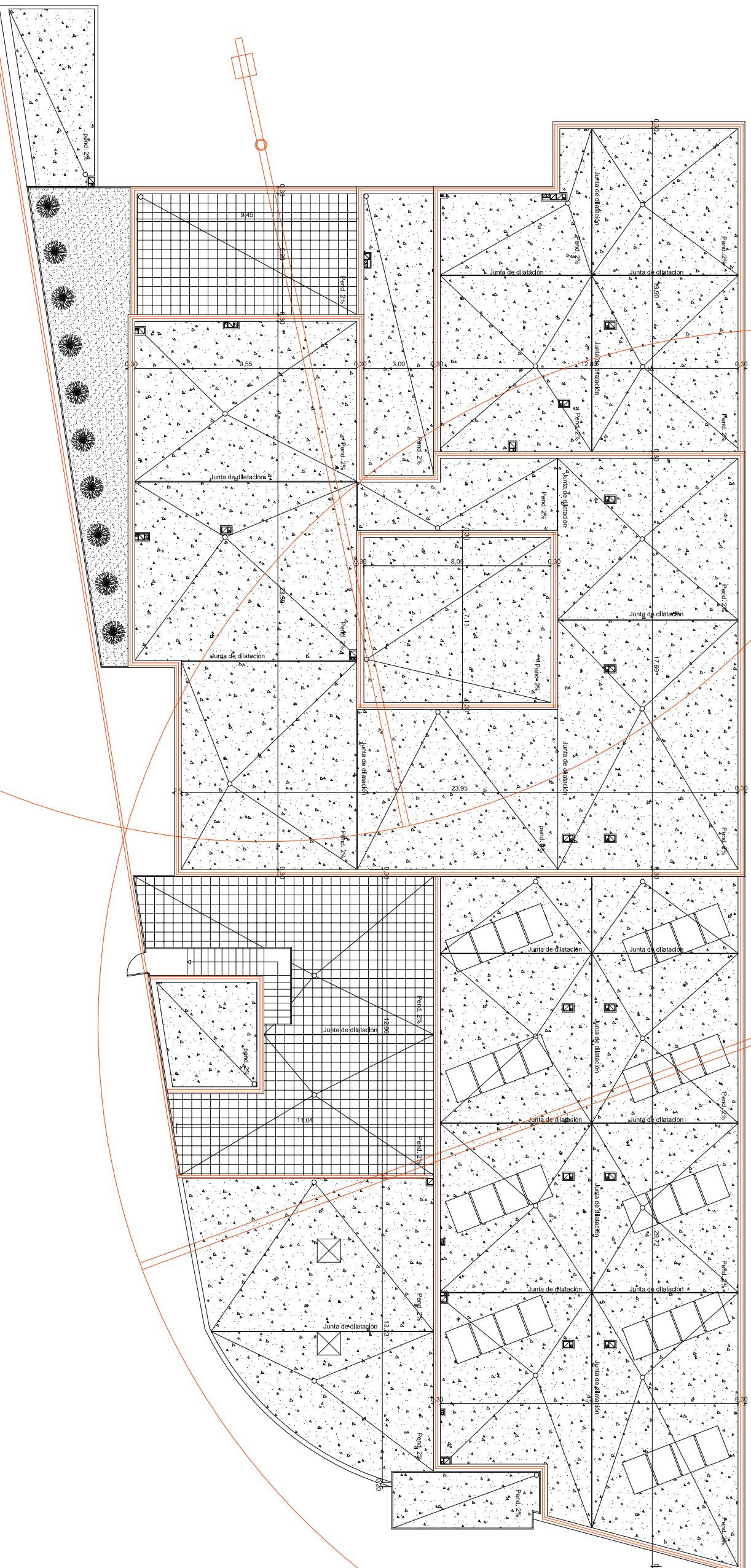
**GROUND FLOOR 1st PHASE**

**SCALE: 1/200**



62.95





**EPSEB**

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

ACADEMIC YEAR: 2010-2011

DATE: FEBRUARY 2011

APPENDIX: HEALTH AND SAFETY STUDY

**TITLE: REHABILITATION, DEVELOPMENT AND USE CHANGE OF THE SANT BOI HOSPITAL TO GERIATRIC CARE CENTER PROJECT.**

**DIRECTOR: MANUEL BORBÓN SANLLORENTE**

**STUDENTS: MERINO FAJARDO, DANIEL  
ORTIZ VALLE, HÉCTOR**

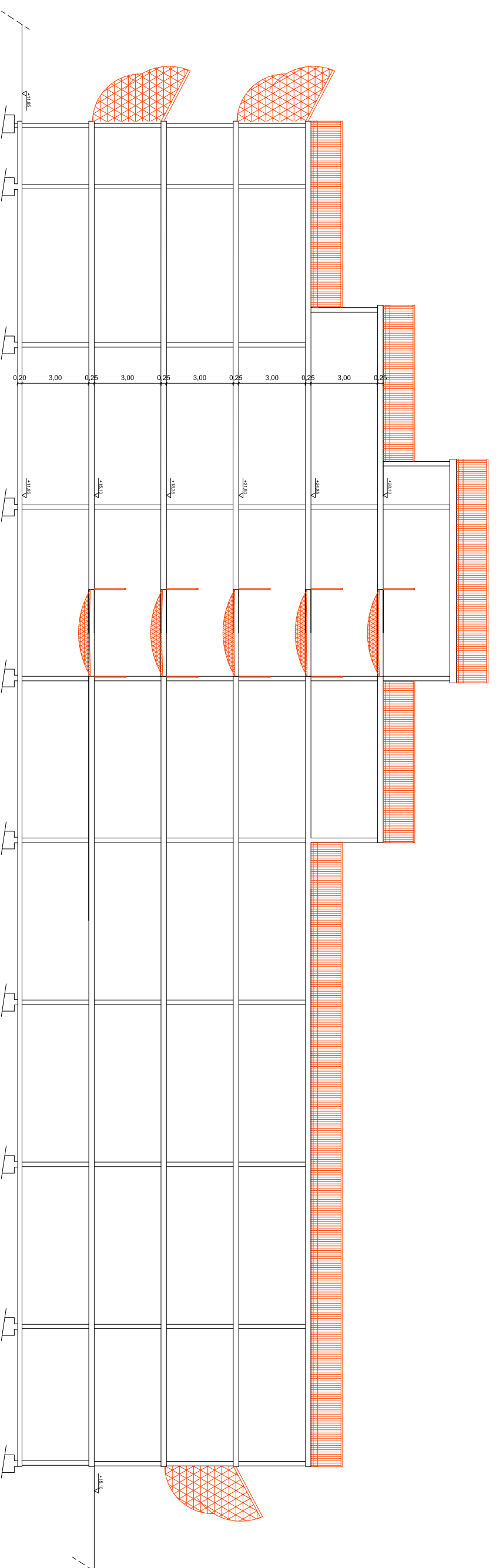
**HEALTH AND SAFETY STUDY**

**ROOF**

**SCALE: 1/200**

**143**





**EPSEB**

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

ACADEMIC YEAR: 2010-2011

DATE: FEBRUARY 2011

**TITLE:** REHABILITATION, DEVELOPMENT AND USE CHANGE OF THE SANT BOI HOSPITAL TO GERIATRIC CARE CENTER PROJECT.

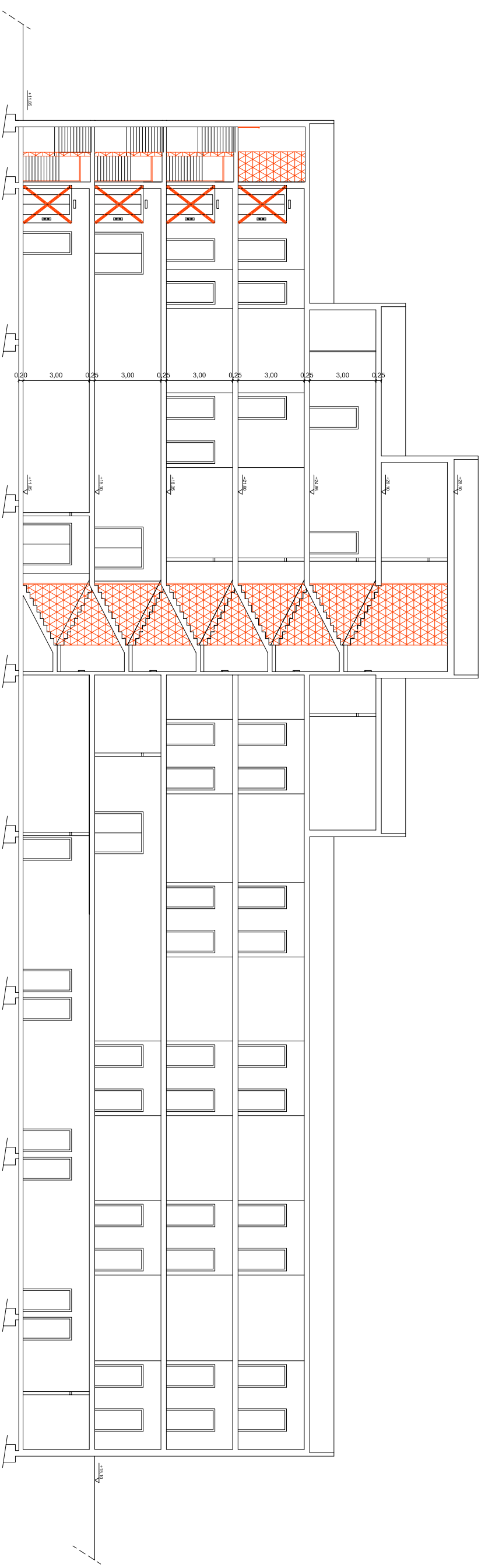
**DIRECTOR:** MANUEL BORBÓN SANLLORENTE

**STUDENTS:** MERINO FAJARDO, DANIEL  
ORTIZ VALLE, HÉCTOR

**HEALTH AND SAFETY STUDY**

**TRANSVERSE SECTION 1st PHASE**

**SCALE:** 1/200



**EPSEB**

Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

ACADEMIC YEAR: 2010-2011

DATE: FEBRUARY 2011

APPENDIX: HEALTH AND SAFETY STUDY

**TITLE:** REHABILITATION, DEVELOPMENT AND USE CHANGE OF THE SANT BOI HOSPITAL TO GERIATRIC CARE CENTER PROJECT.

**DIRECTOR:** MANUEL BORBÓN SANLLORENTE

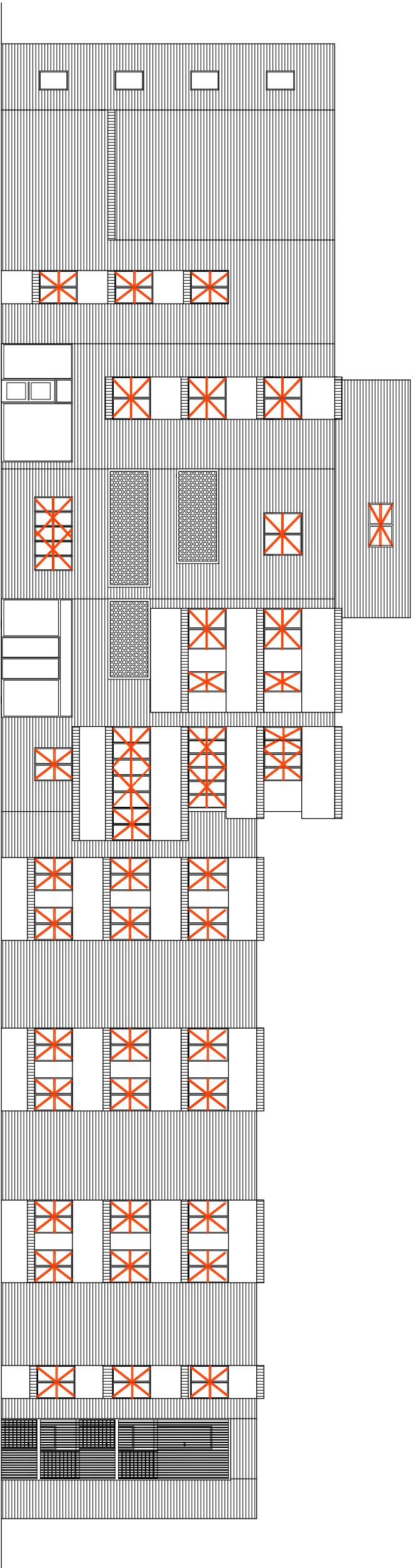
**STUDENTS:** MERINO FAJARDO, DANIEL  
ORTIZ VALLE, HÉCTOR

**HEALTH AND SAFETY STUDY**

**TRANSVERSE SECTION 2nd PHASE**

**SCALE:** 1/200

**145**



**EPSEB**  
Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona

ACADEMIC YEAR: 2010-2011

DATE: FEBRUARY 2011

APPENDIX: HEALTH AND SAFETY STUDY

**TITLE:** REHABILITATION, DEVELOPMENT AND USE CHANGE OF THE SANT BOI HOSPITAL TO GERIATRIC CARE CENTER PROJECT.

**DIRECTOR:** MANUEL BORRÓN SANLLORENTE

**STUDENTS:** MERINO FAJARDO, DANIEL  
ORTIZ VALLE, HÉCTOR

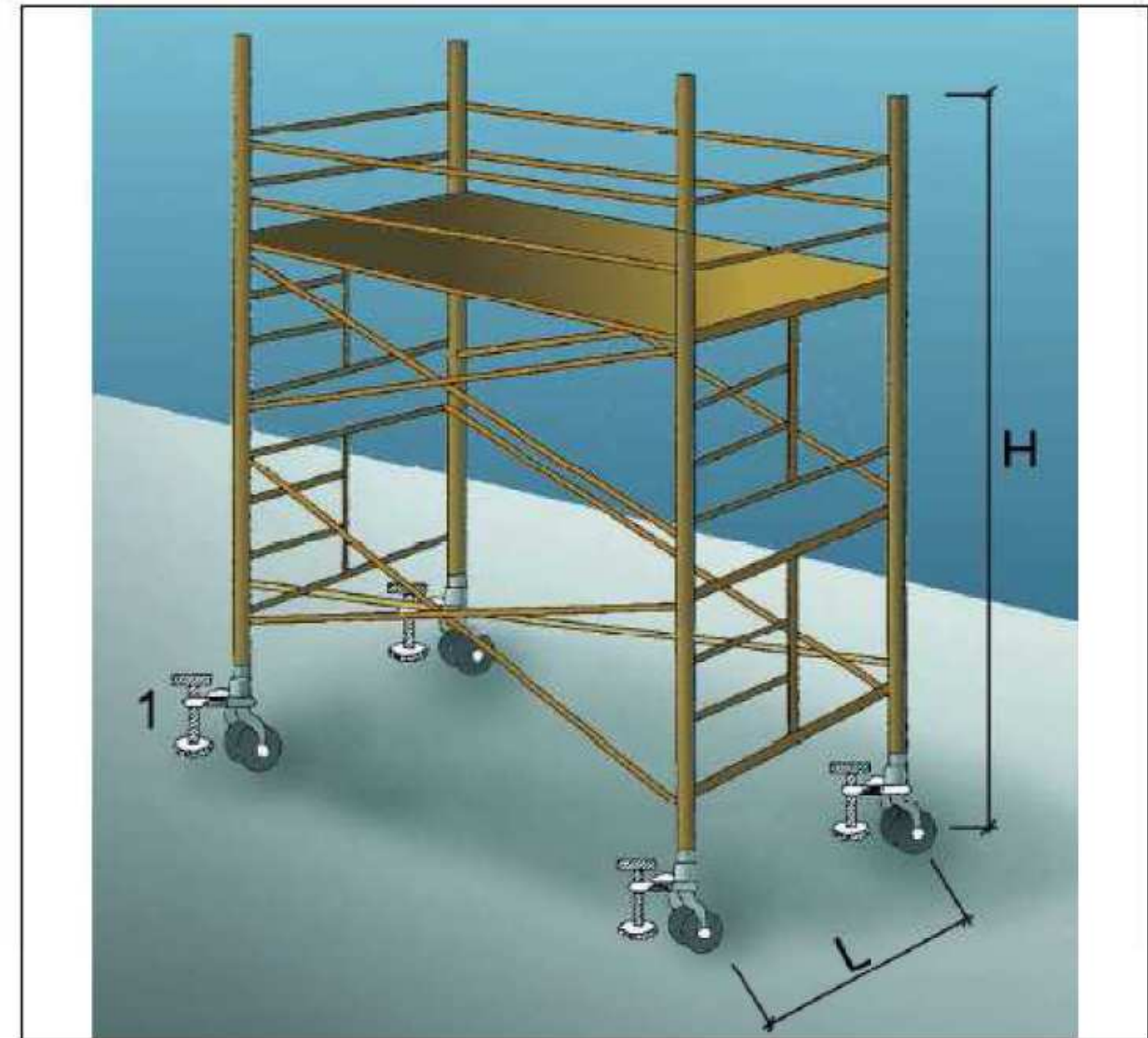
HEALTH AND SAFETY STUDY

FAÇADE

SCALE: 1/200

**METAL SCAFFOLD ON WHEELS**

Details



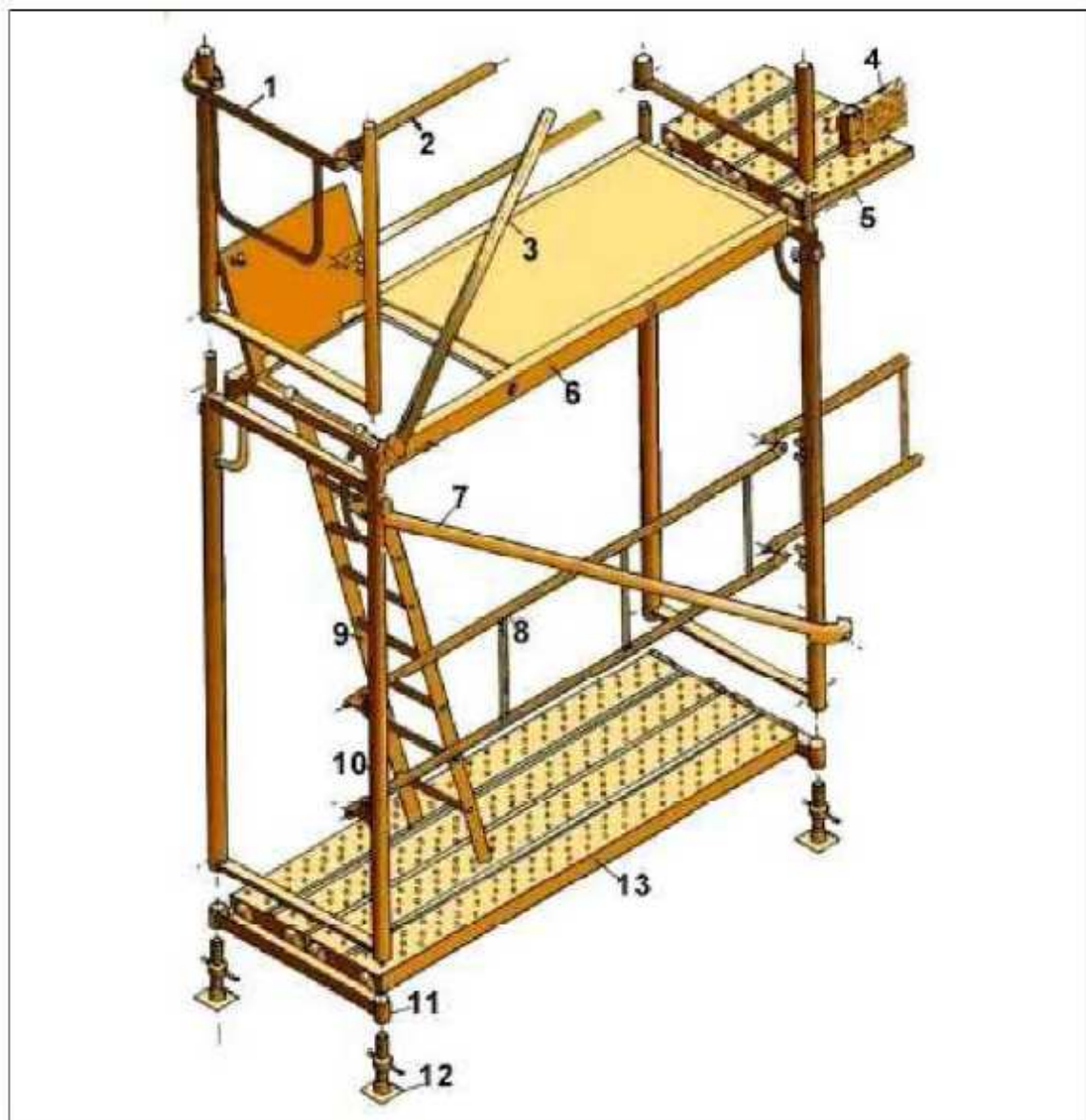
1. Additional supplement telescopic

$L = 1/5 H$  when  $H < 7,5$  m

$L = 1/4 H$  when  $H > 7,5$  m

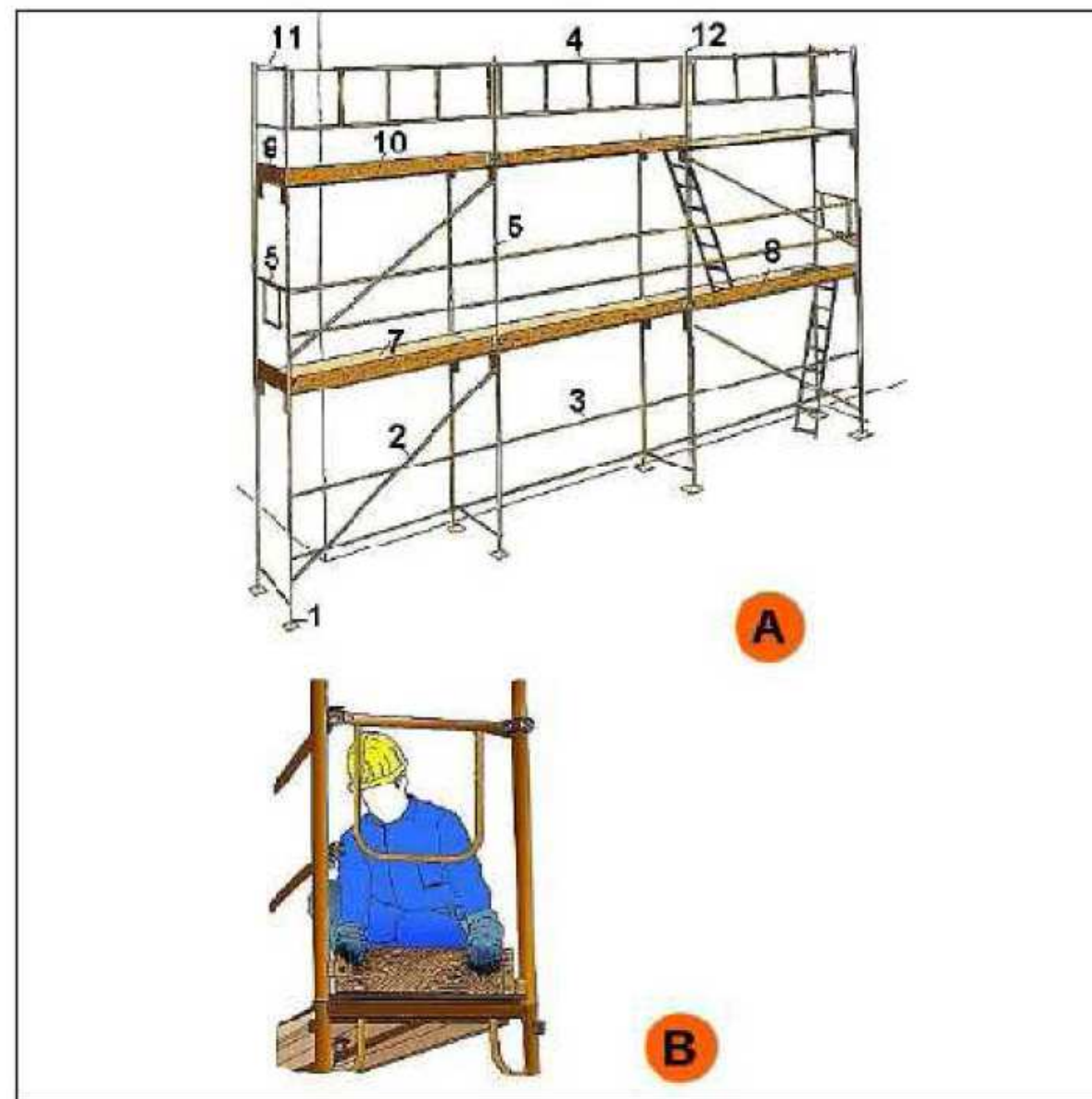
Remark: The scaffold should be fixed always with strings or another mechanical fixation.

**FIXED METAL SCAFFOLD**



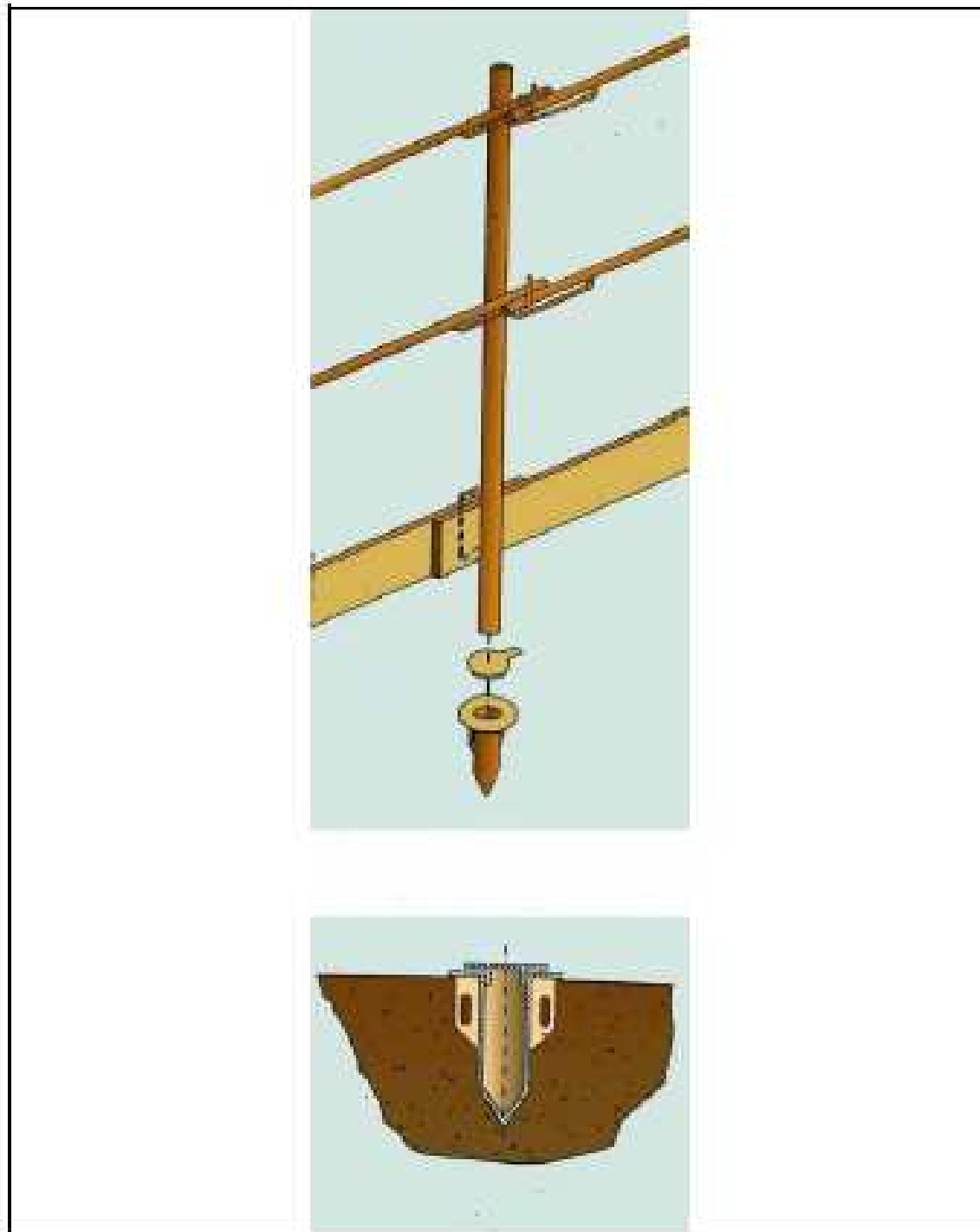
1. Handrail
2. Crossbar
3. Diagonal tube
4. Baseboard
5. Bolt
6. Platform with lid
7. Diagonal tube
8. Railing
9. Aluminium stair
10. Frame
11. Support
12. Sheet
13. Metallic platform

**METAL FACADE SCAFFOLD**

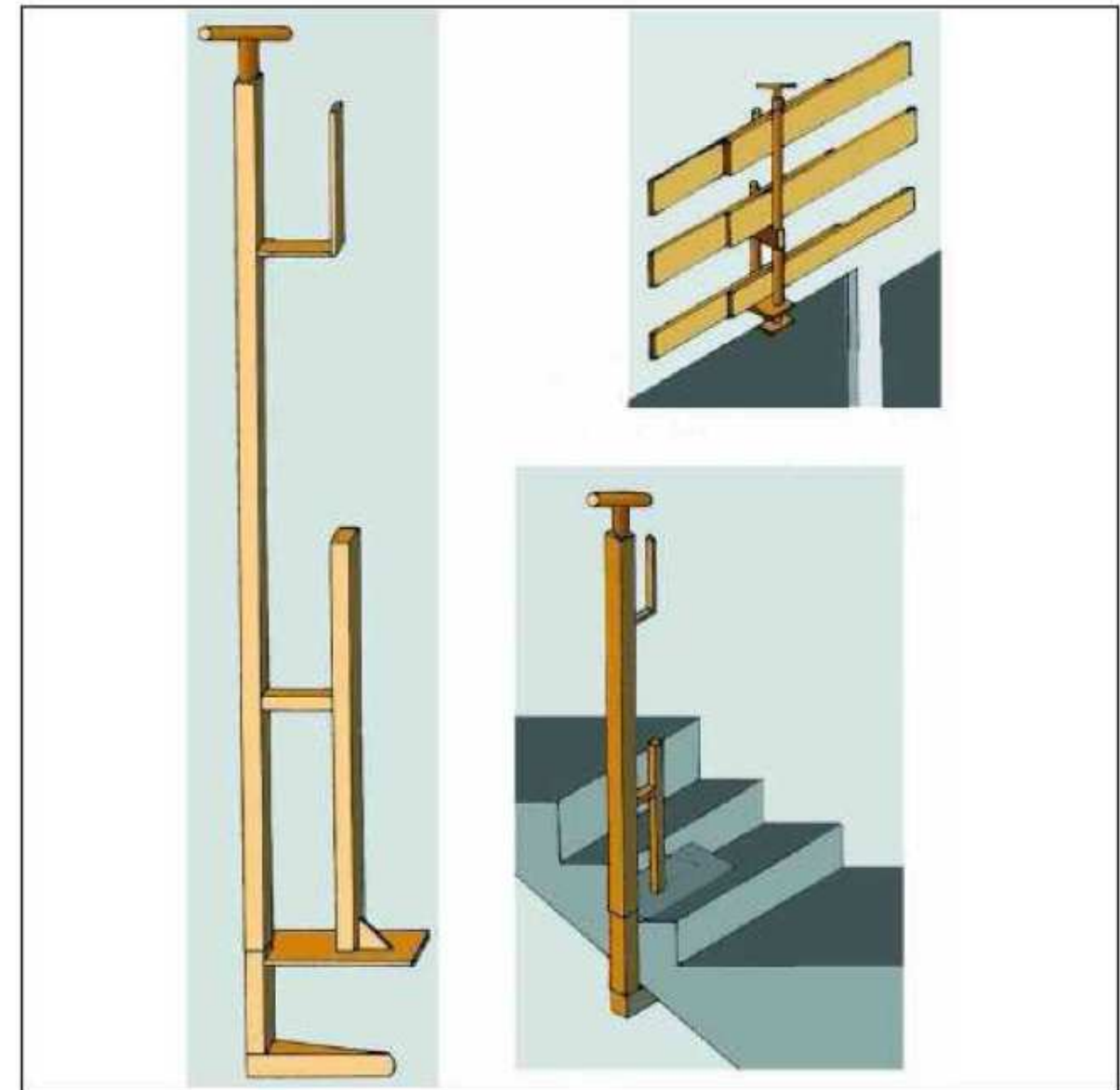


1. Support
2. Diagonal tube
3. Crossbar
4. Handrail
5. Baseboard
6. Platform with lid
7. Metallic platform
8. Aluminium stair
9. Frame
10. Platform with lid
11. Handrail
12. Bolt

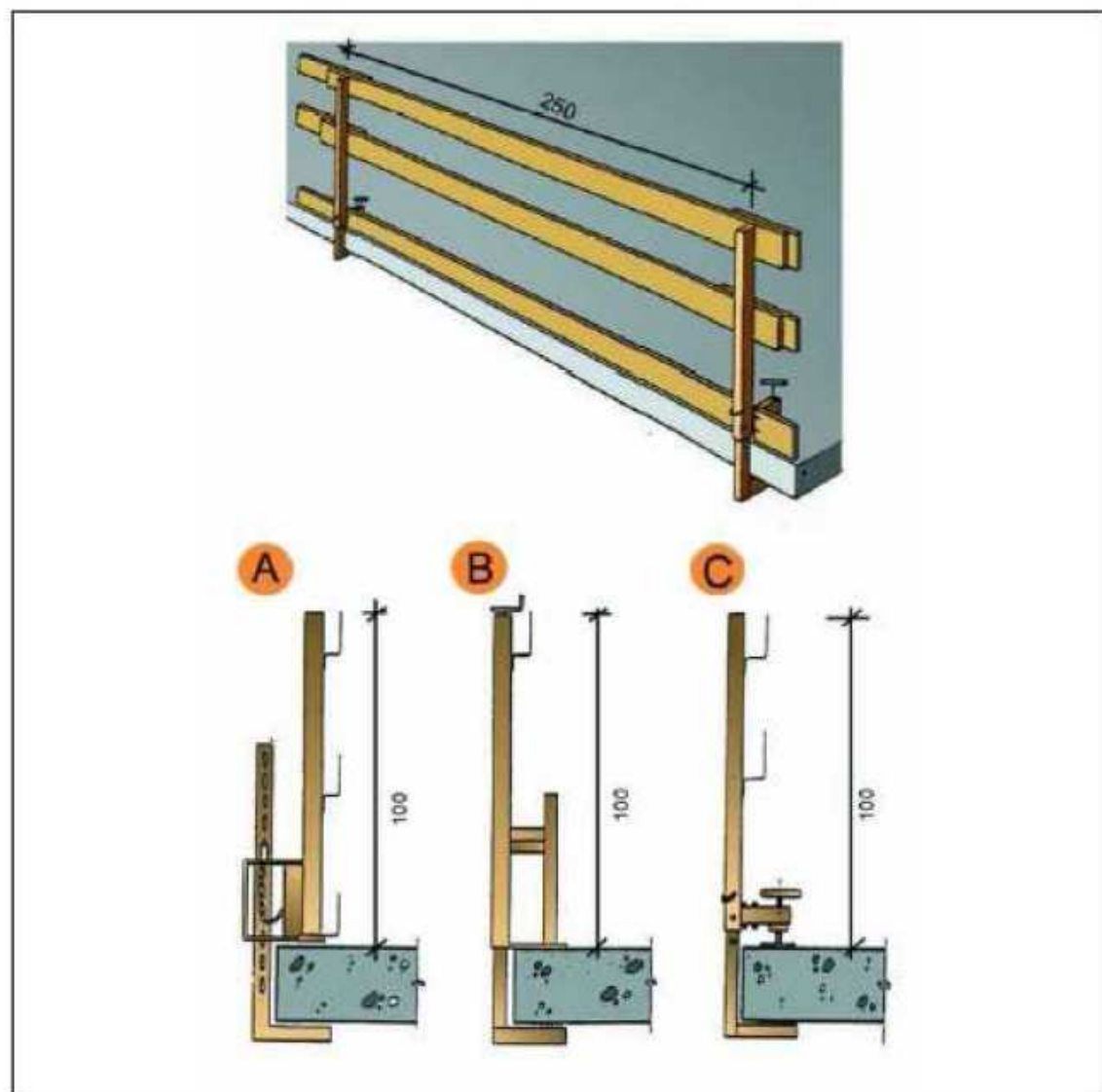
### HANDRAIL



### HANDRAIL. Detail 1

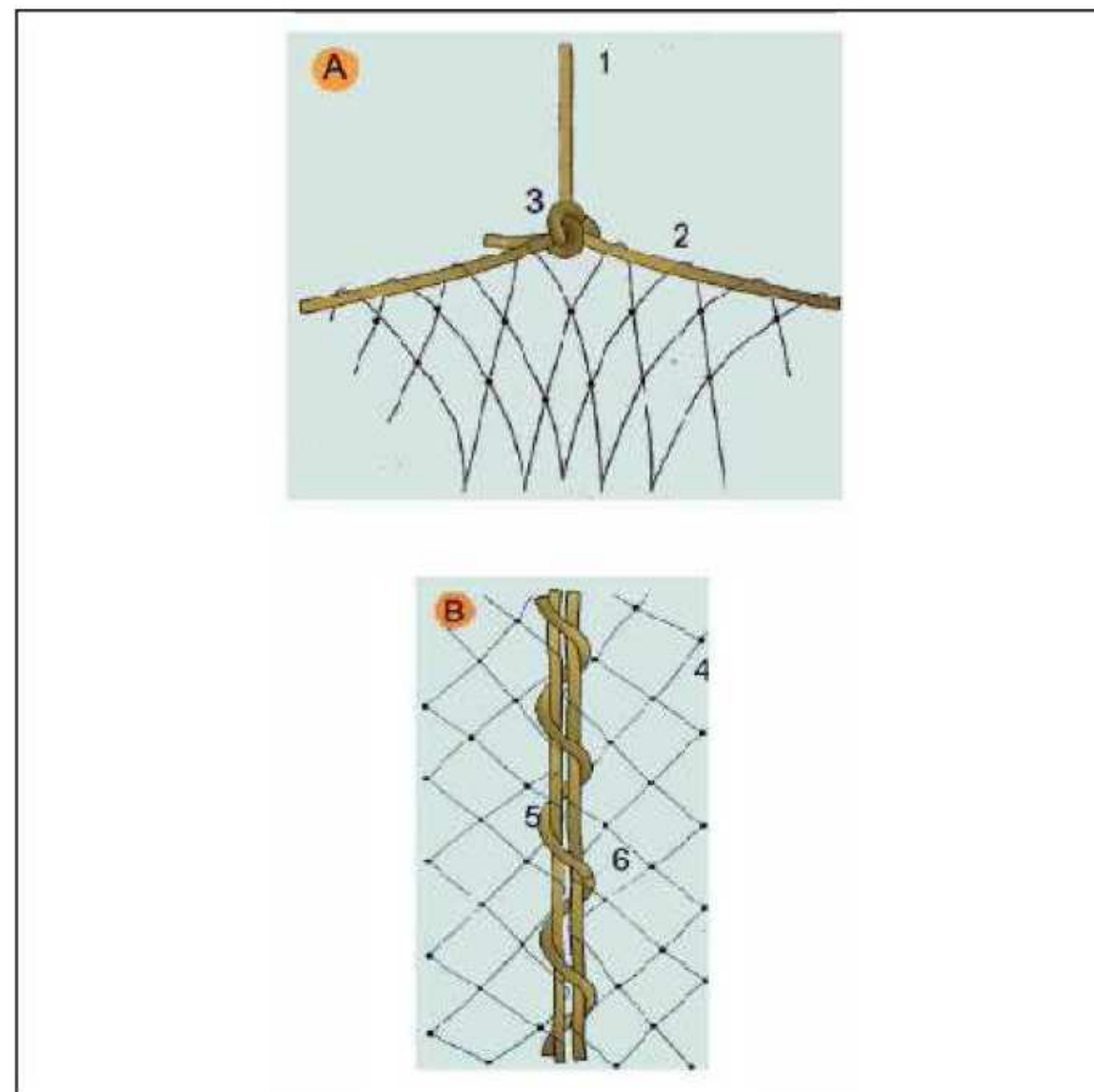


**HANDRAIL. Detail 2**



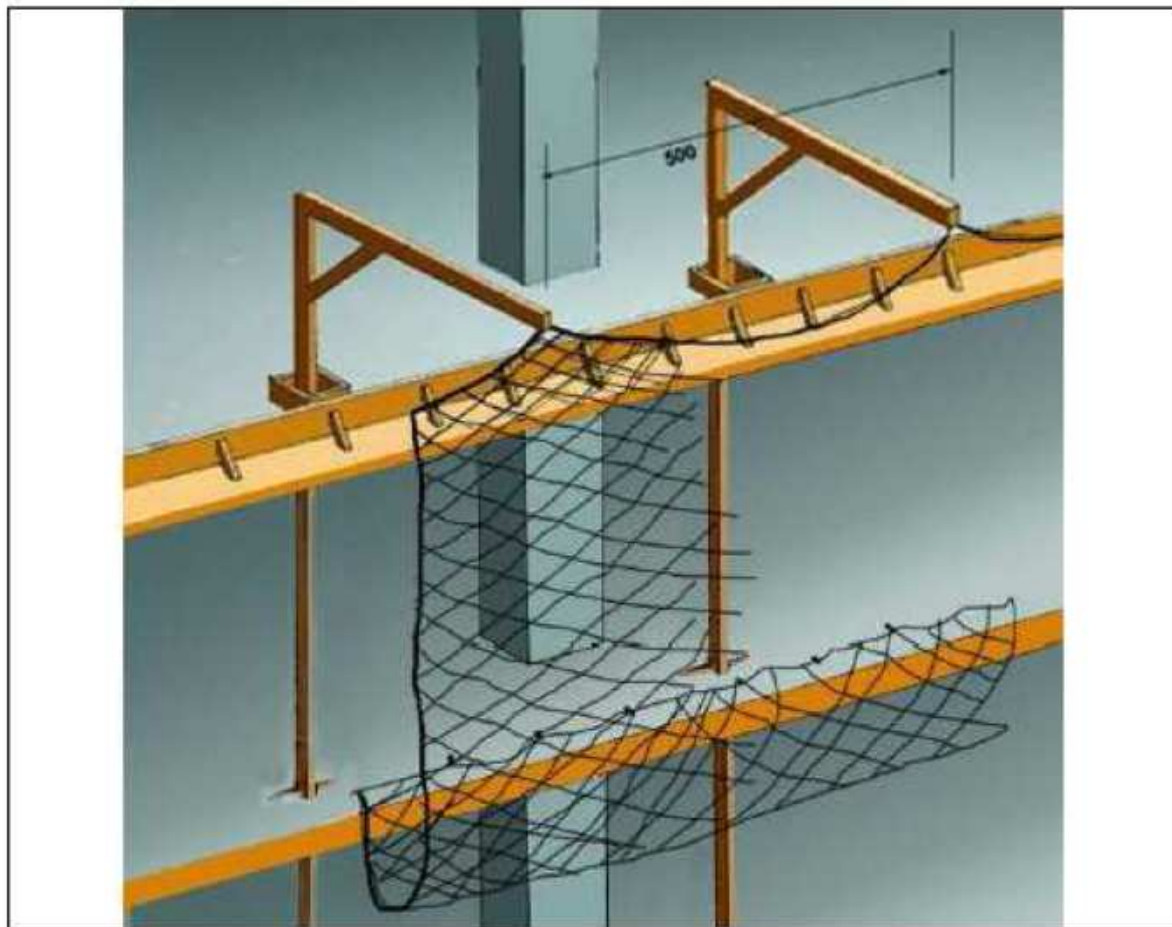
- 1. Type A
- 2. Type B
- 3. Type C

**VERTICAL NETWORK**

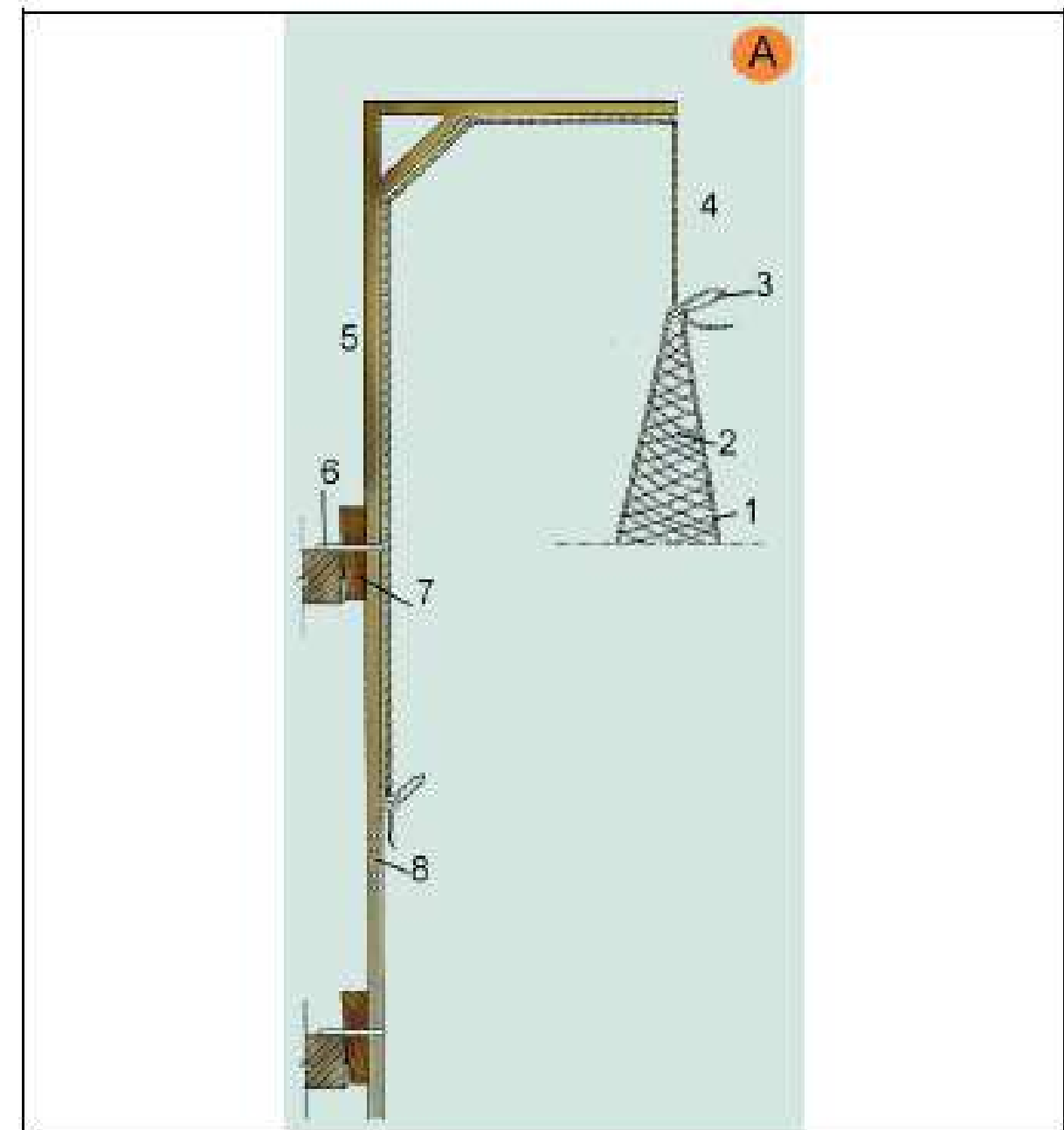


- 1. Nylon rope diameter 10 mm suspended
- 2. Nylon rope diameter 10 mm perimeter
- 3. Knot
- 4. 10x10 cm mesh
- 5. Nylon rope diameter 10 mm perimeter
- 6. Nylon rope stitched 6 mm network

VERTICAL NETWORK



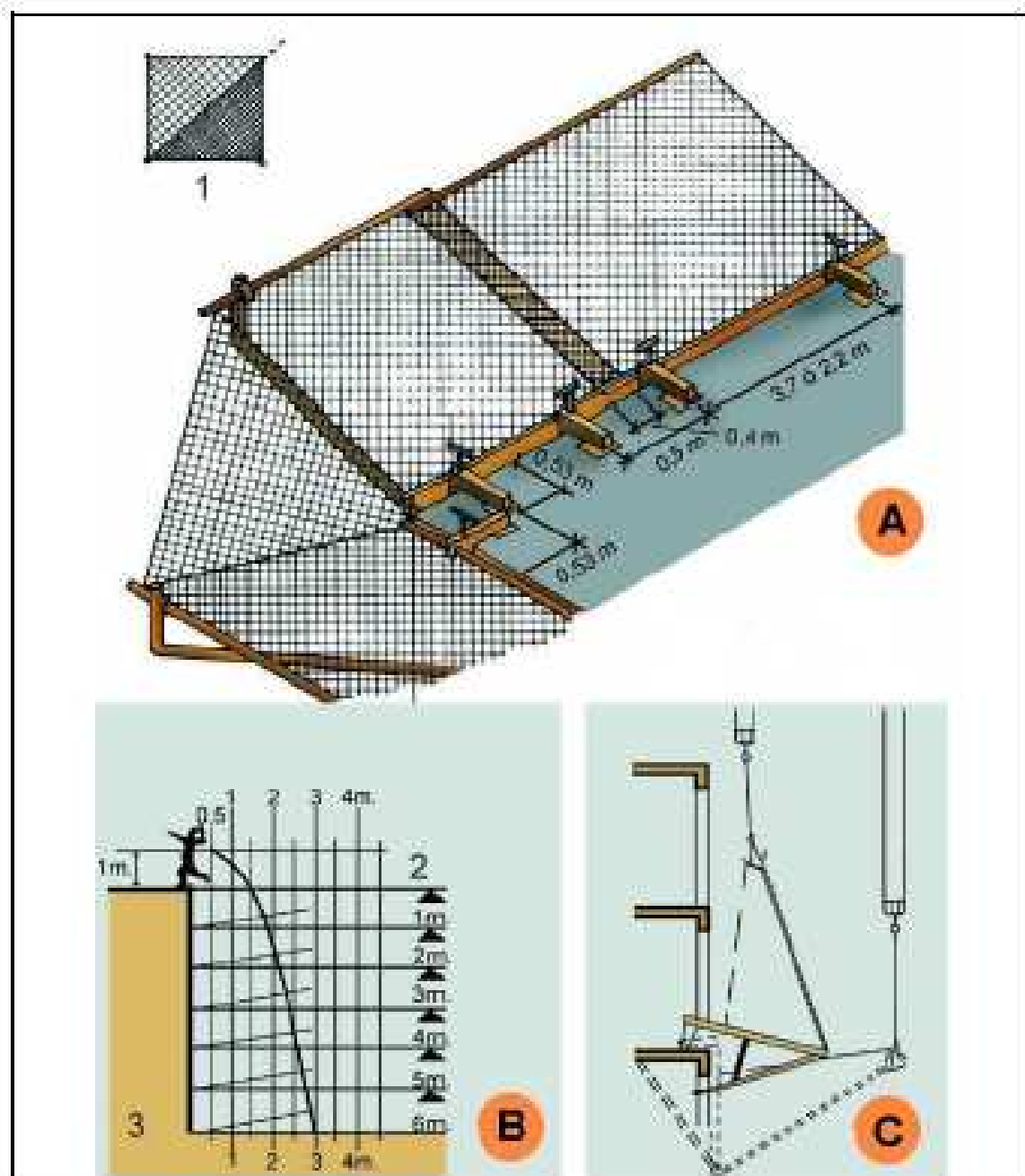
VERTICAL NETWORK



1. Perimeter rope
2. Nylon mesh
3. Knot
4. Nylon rope diameter 10 mm perimeter
5. Tube section 80x40x1, 5mm
6. Anchor

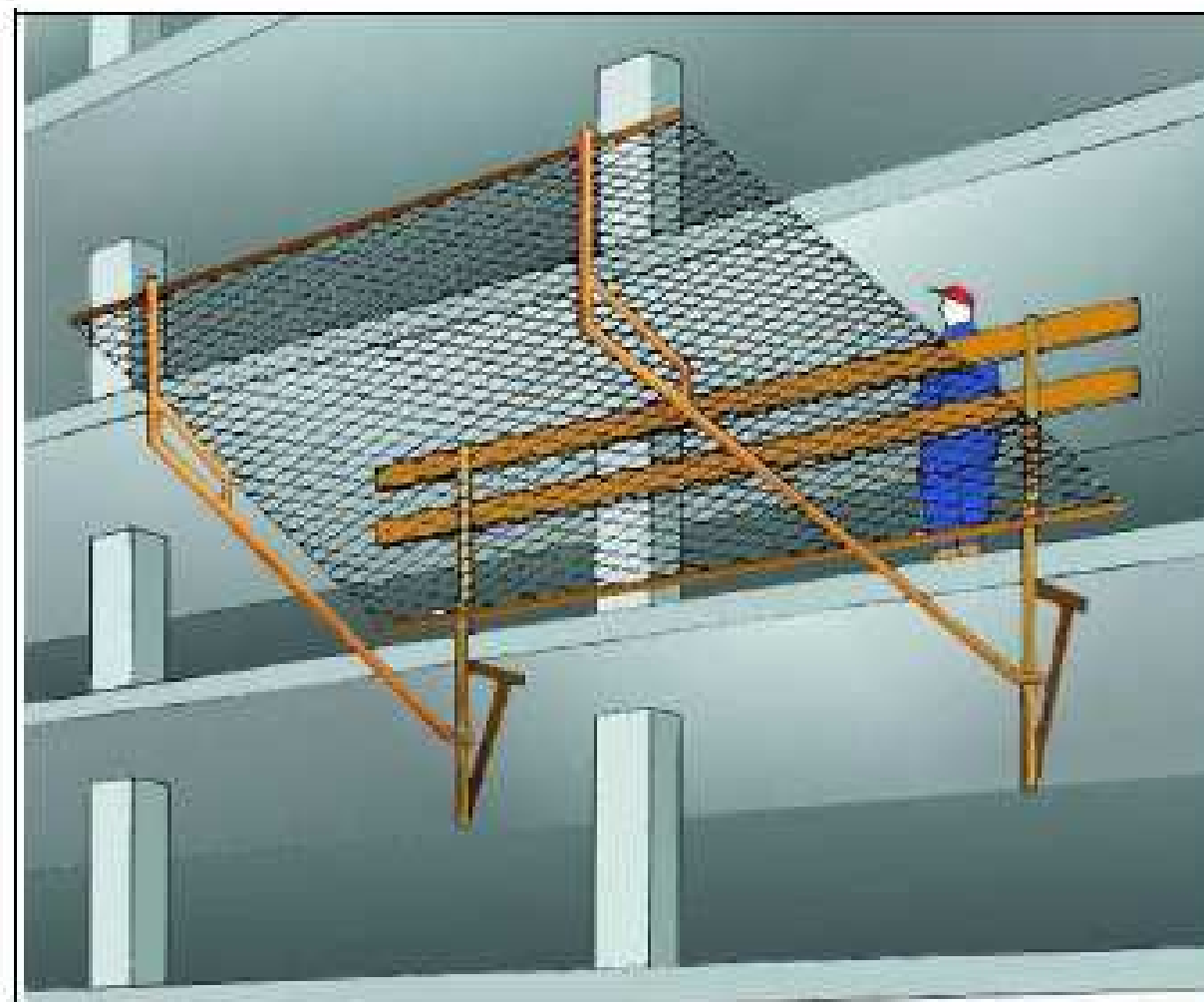


HORIZONTAL NETWORK

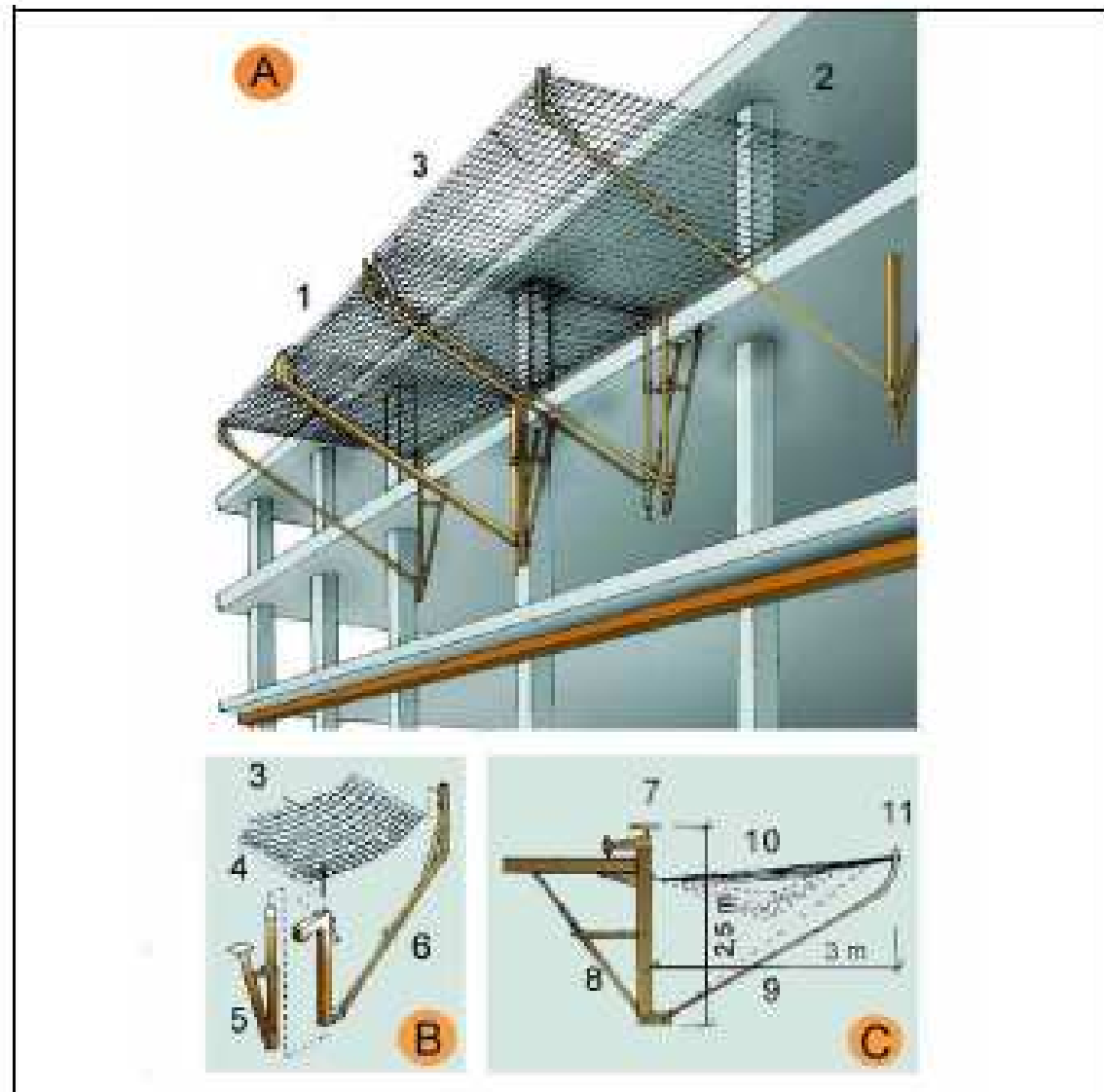


1. Network assembly angle
2. Graphic receiving surface
3. Removal

HORIZONTAL NETWORK

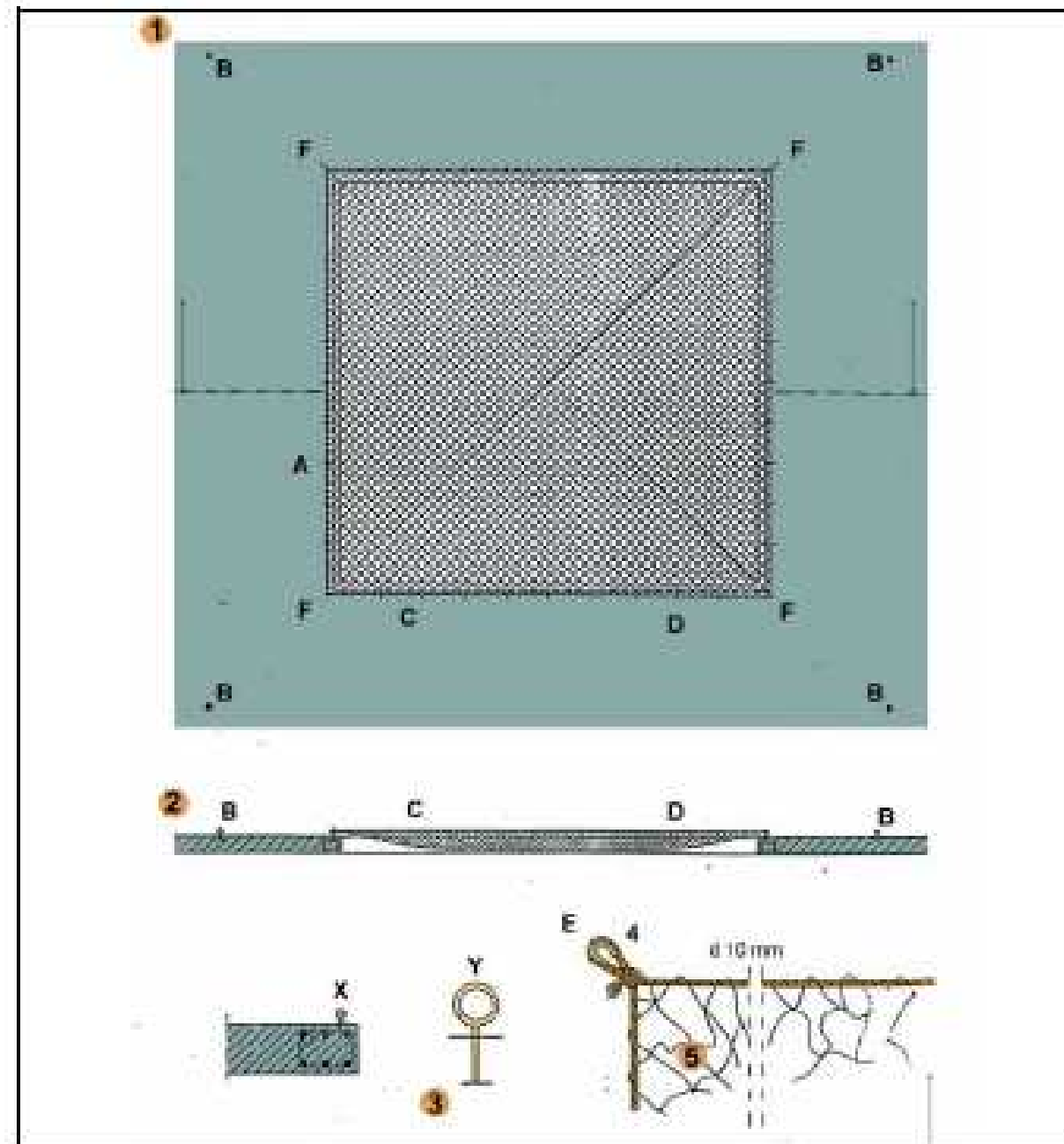


**HORIZONTAL NETWORK**

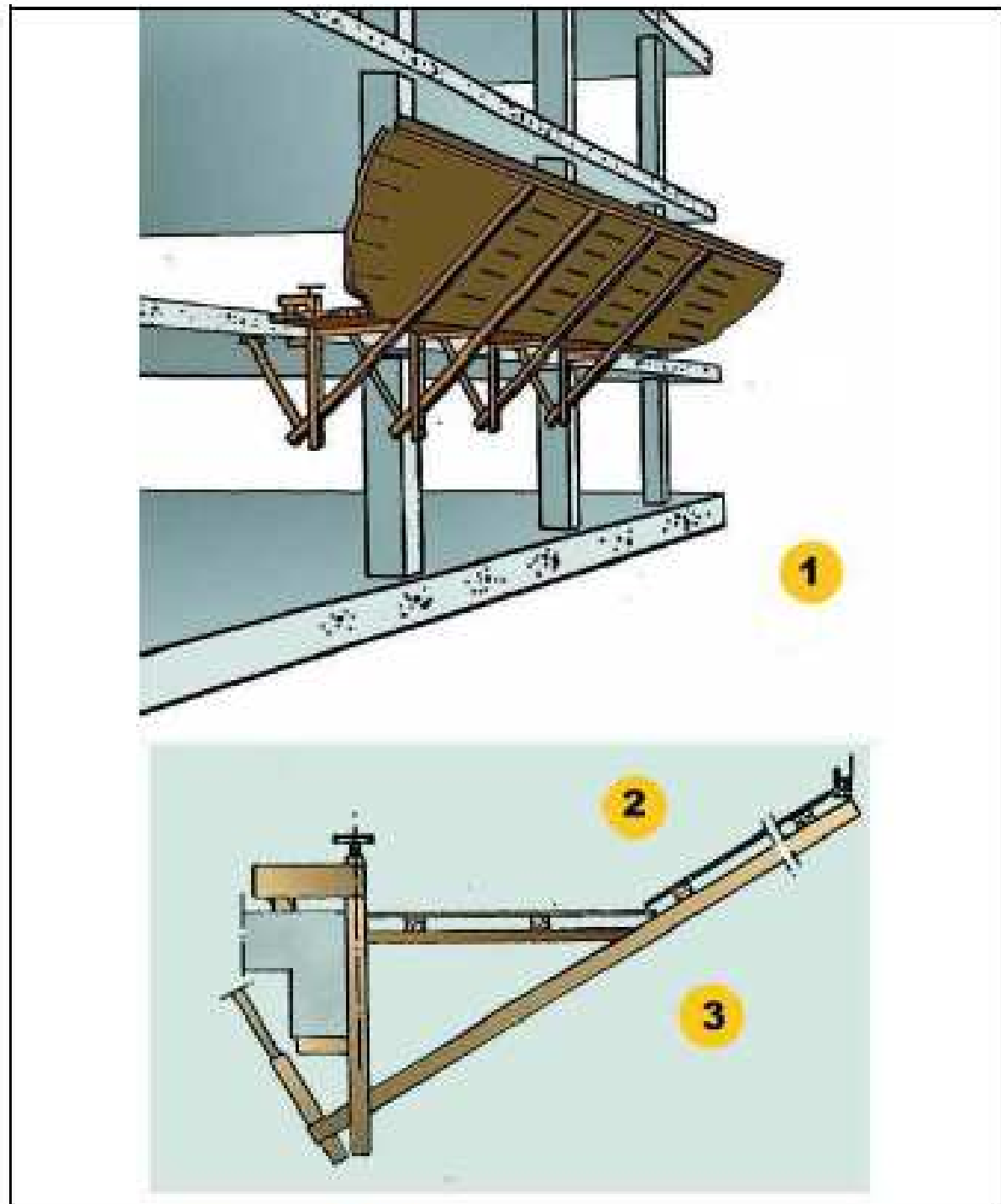


- 1. Metal frame
- 2. Perimeter rope
- 3. Polyamide network
- 4. Tight
- 5. Support
- 6. Swing Arm

**HORIZONTAL NETWORK**

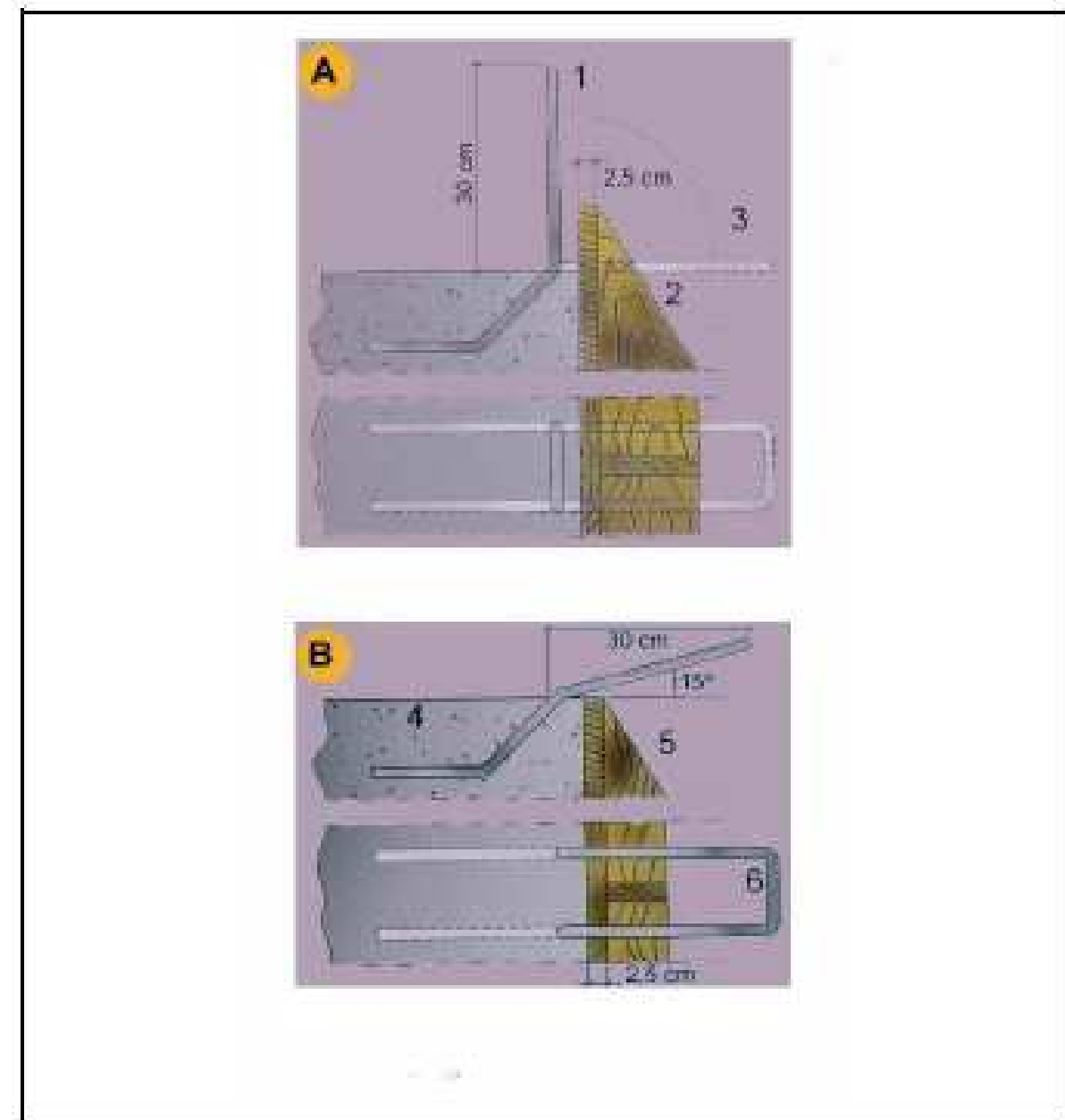


### CANOPY

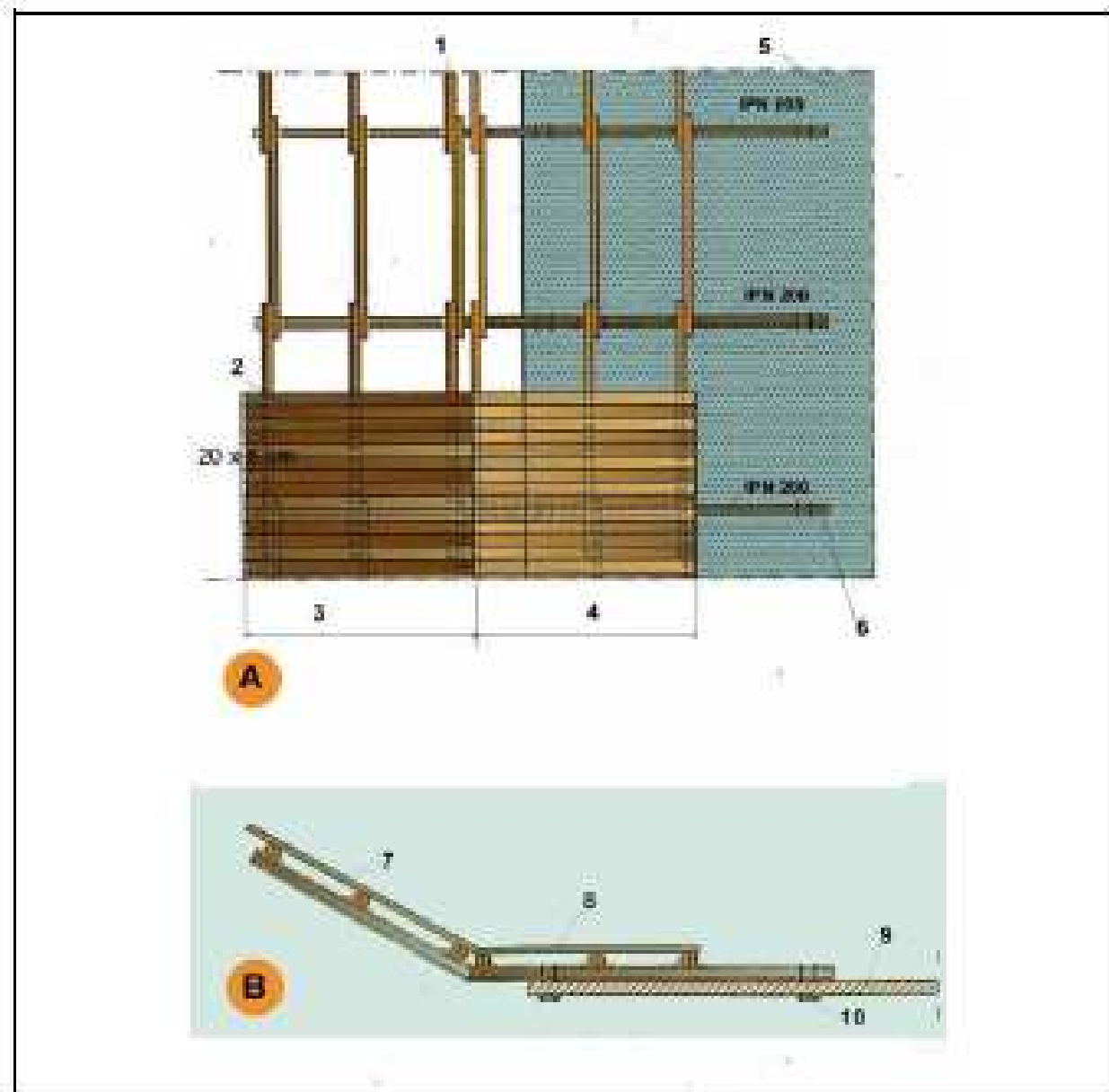


The length of the canopy will be 2,5 m

### FIXING POINTS. Details

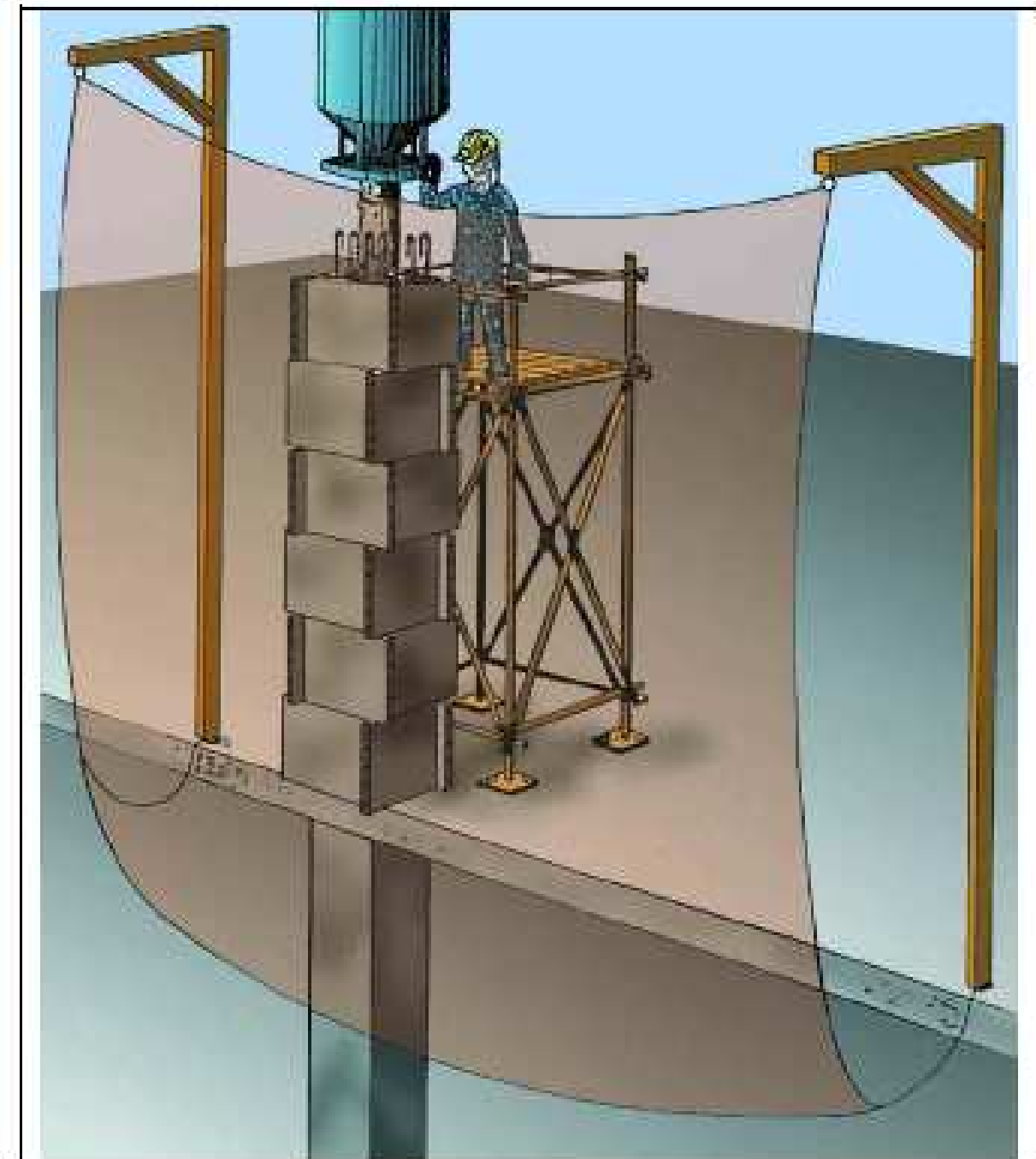


**CANOPY**

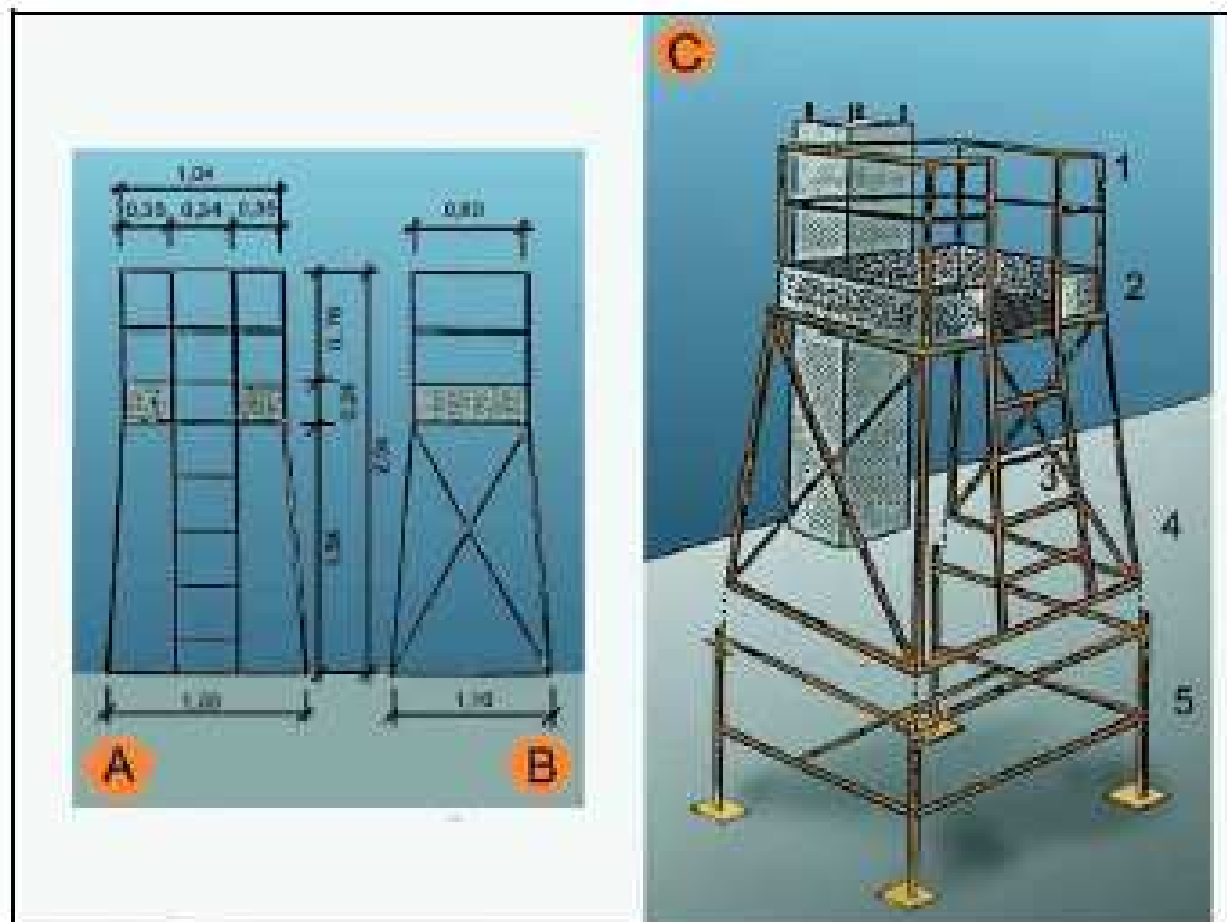


- 1. Wooden beams
- 2. Boarding
- 3. Inclined section
- 4. Horizontal section
- 5. Roof
- 6. Tight

**CONCRETE TURRET**

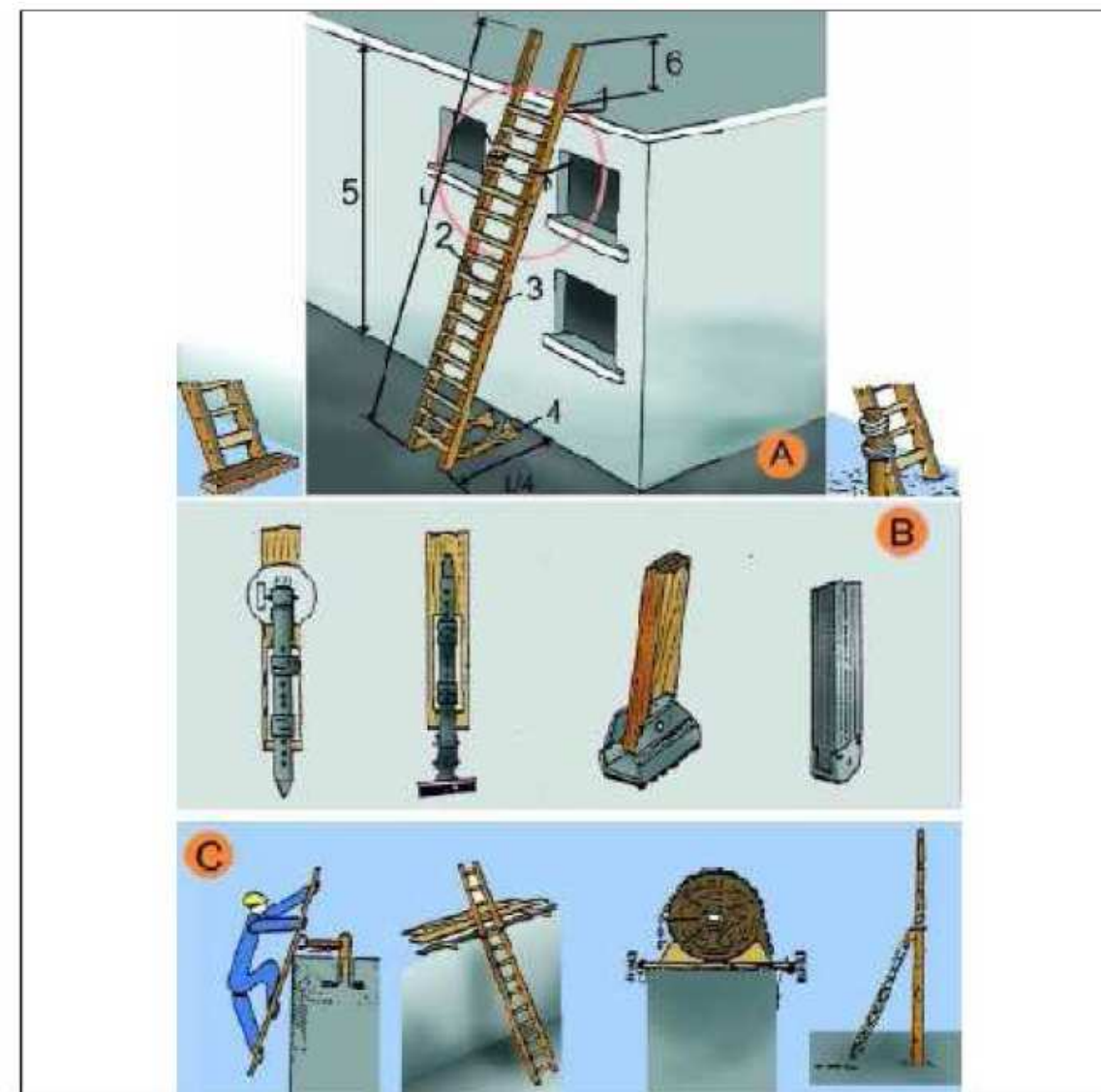


**CONCRETE TURRETS**



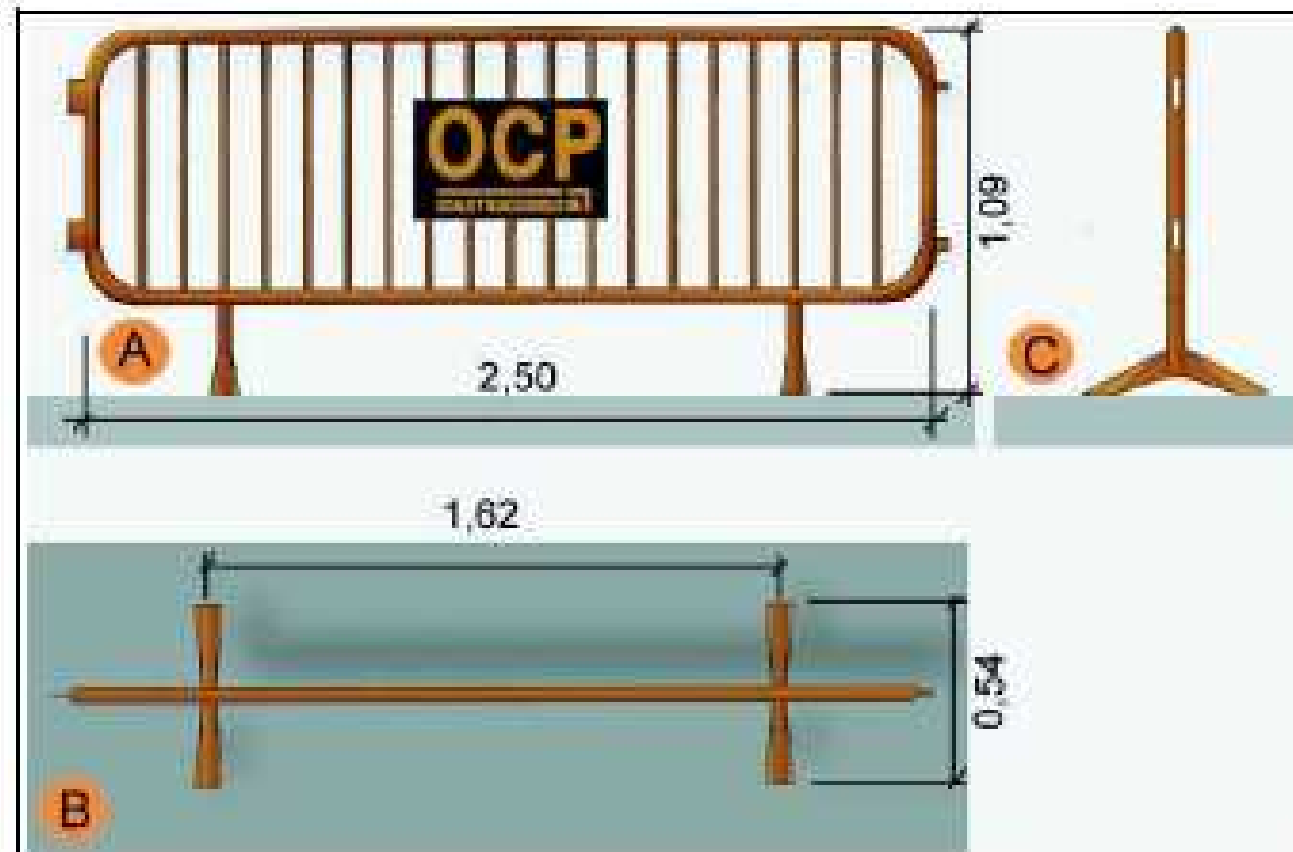
- 1. Handrail
- 2. Baseboard
- 3. Metallic stair
- 4. Steel cross section
- 5. Telescopic supplement

**STAIRS. Details**

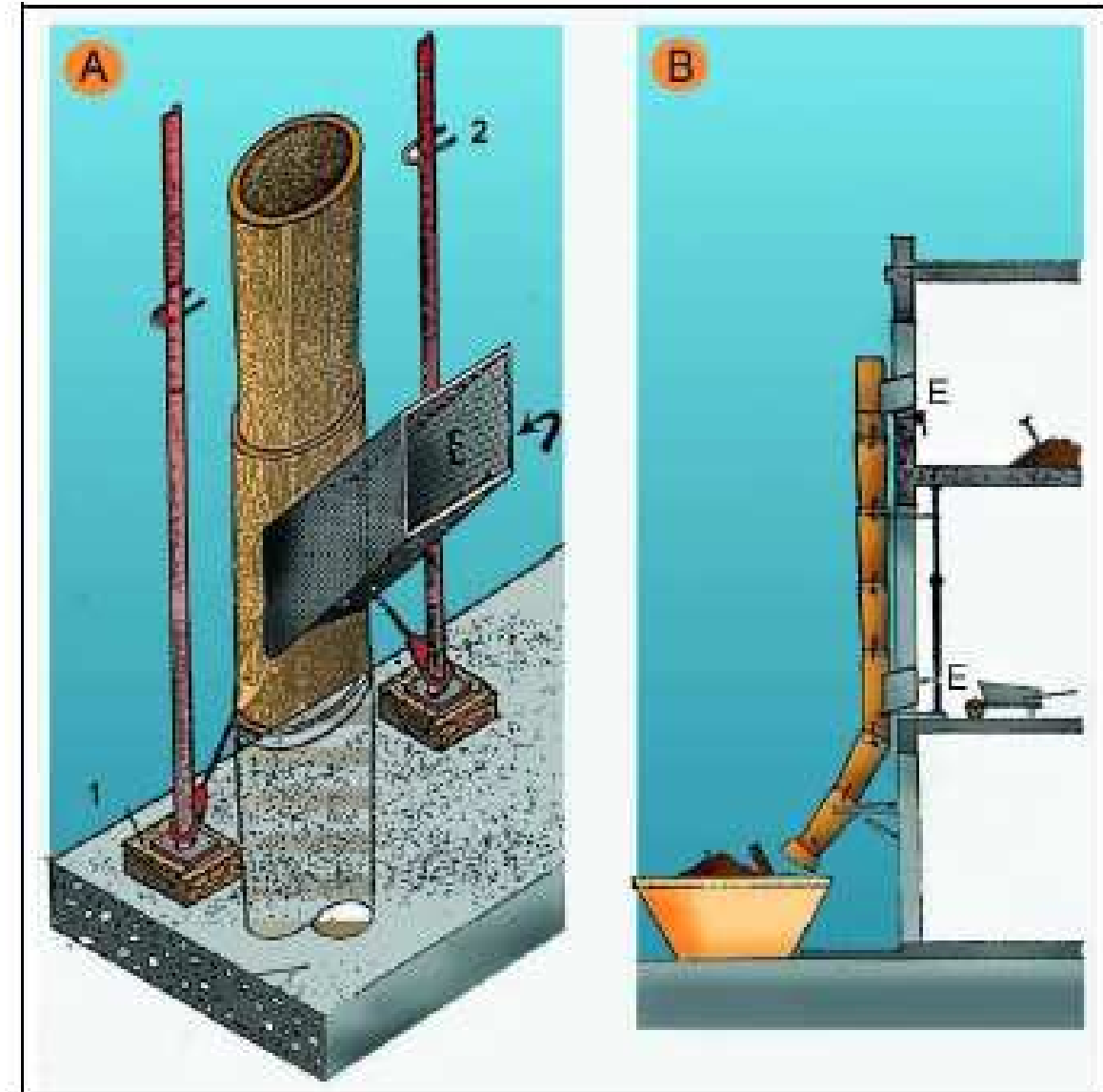


- 1. Supporting point
- 2. Steps
- 3. Crossbar
- 4. Base
- 5. 5-7 m maximum
- 6. 1 m minimum

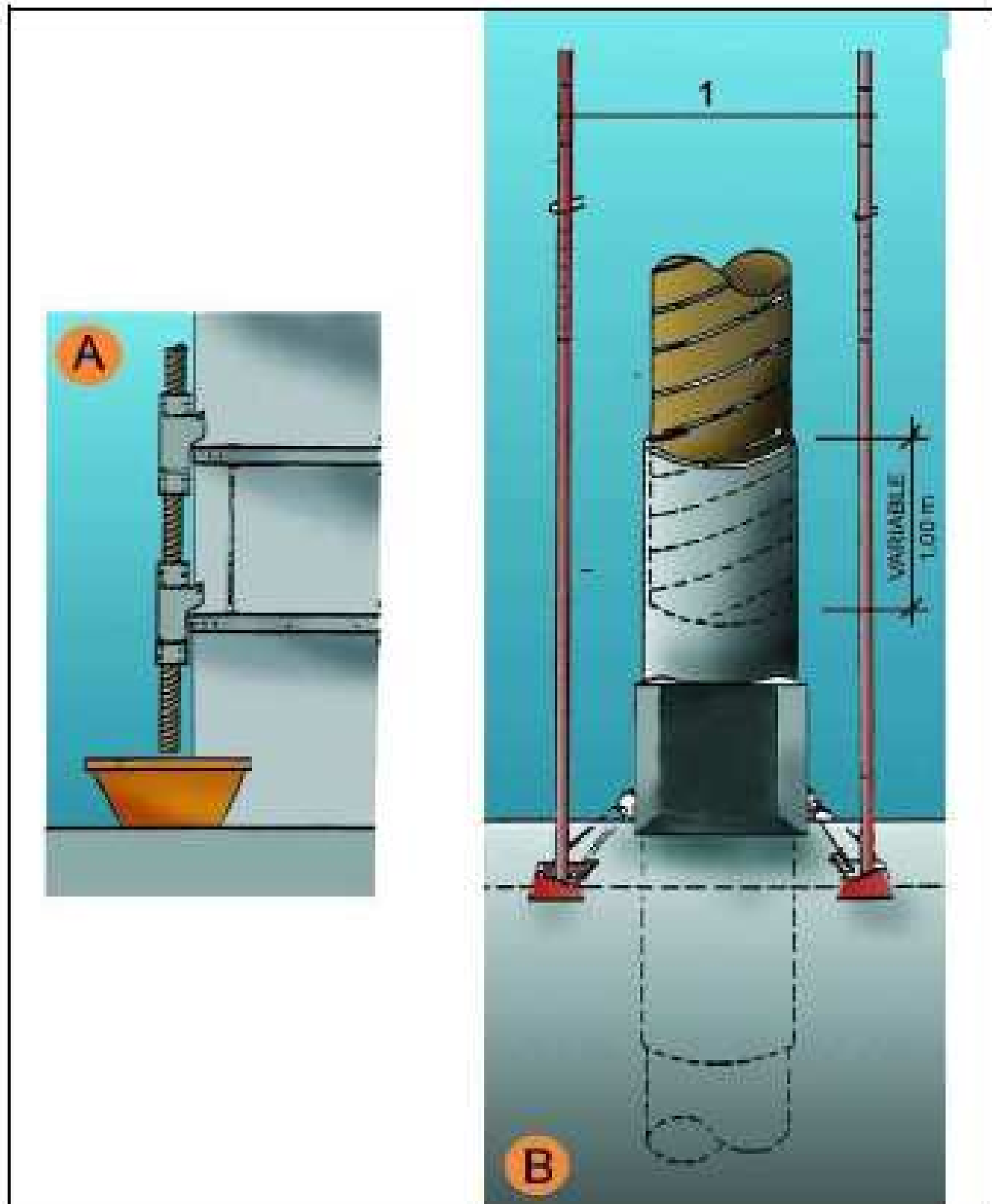
FENCE



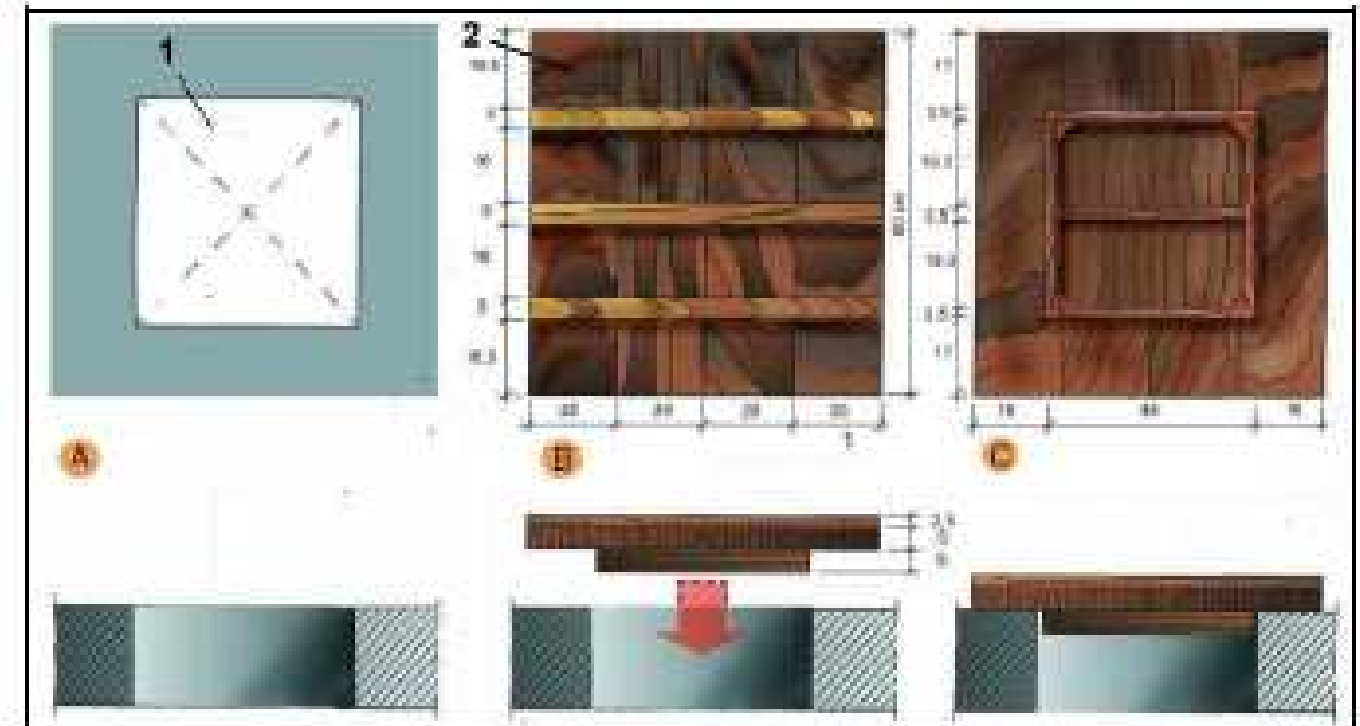
RUNE DOWNPIPE. Detail 1



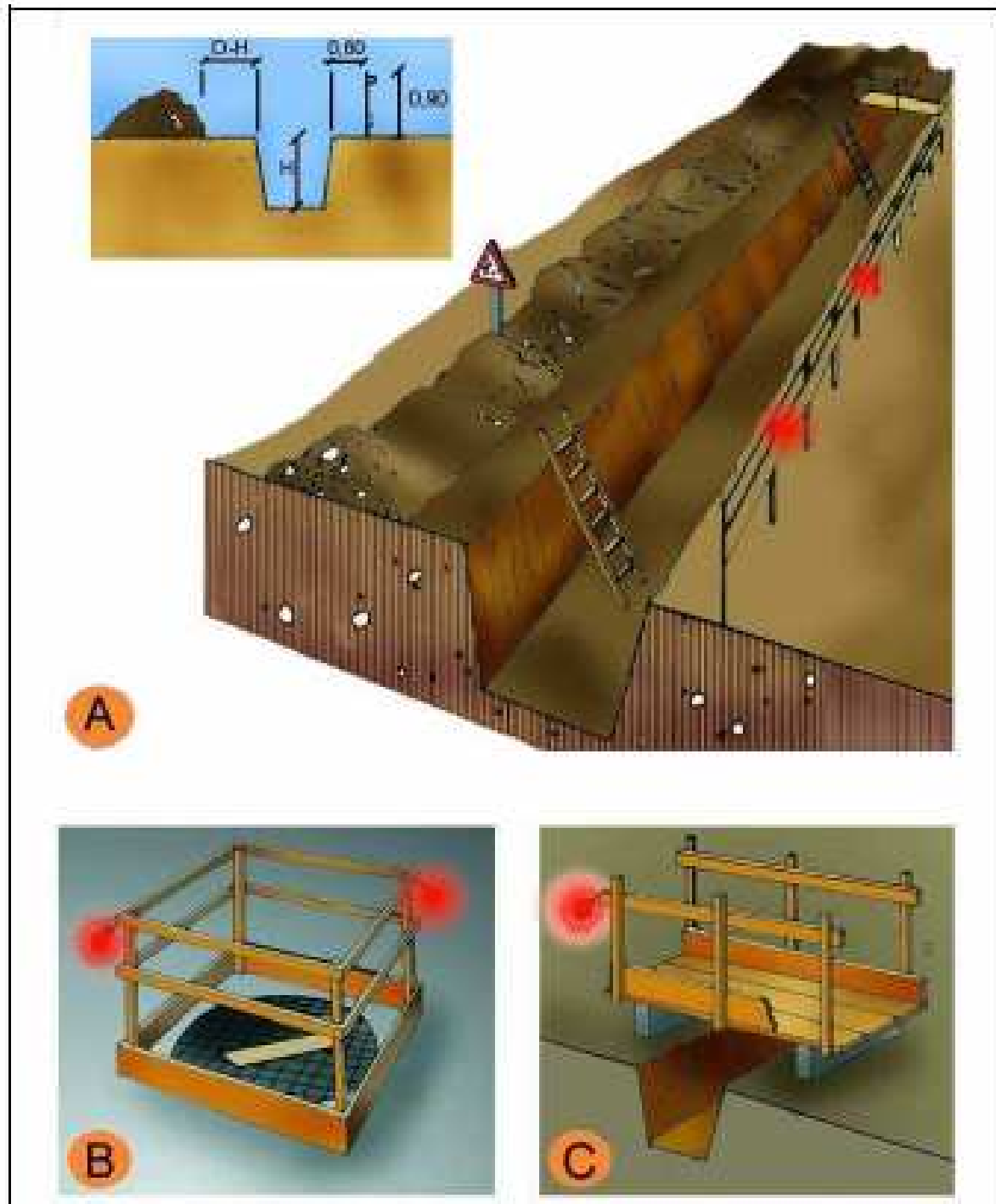
RUNE DOWNPIPE. Detail 2



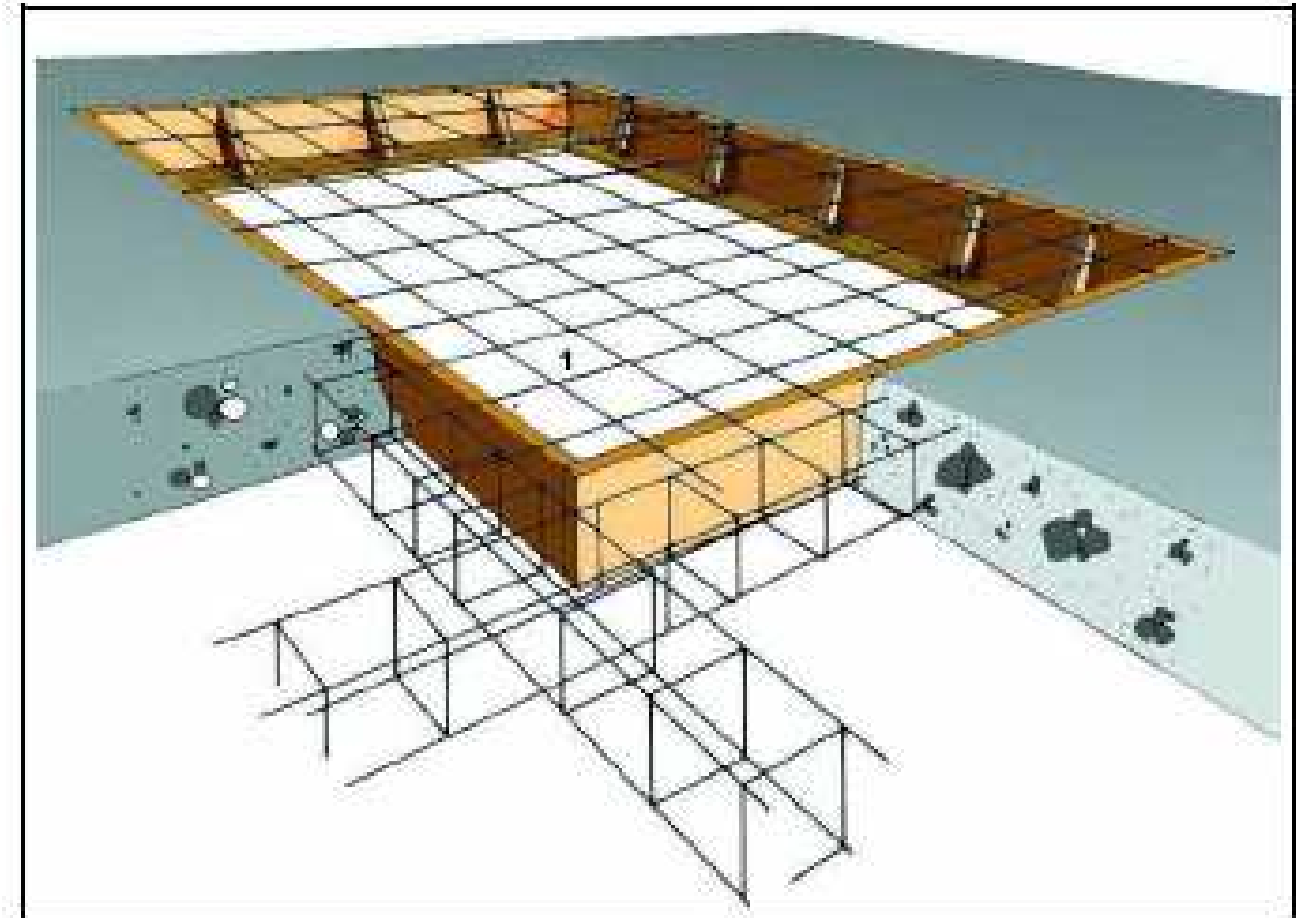
TOP IN HOLE OF FLOOR



### DITCH



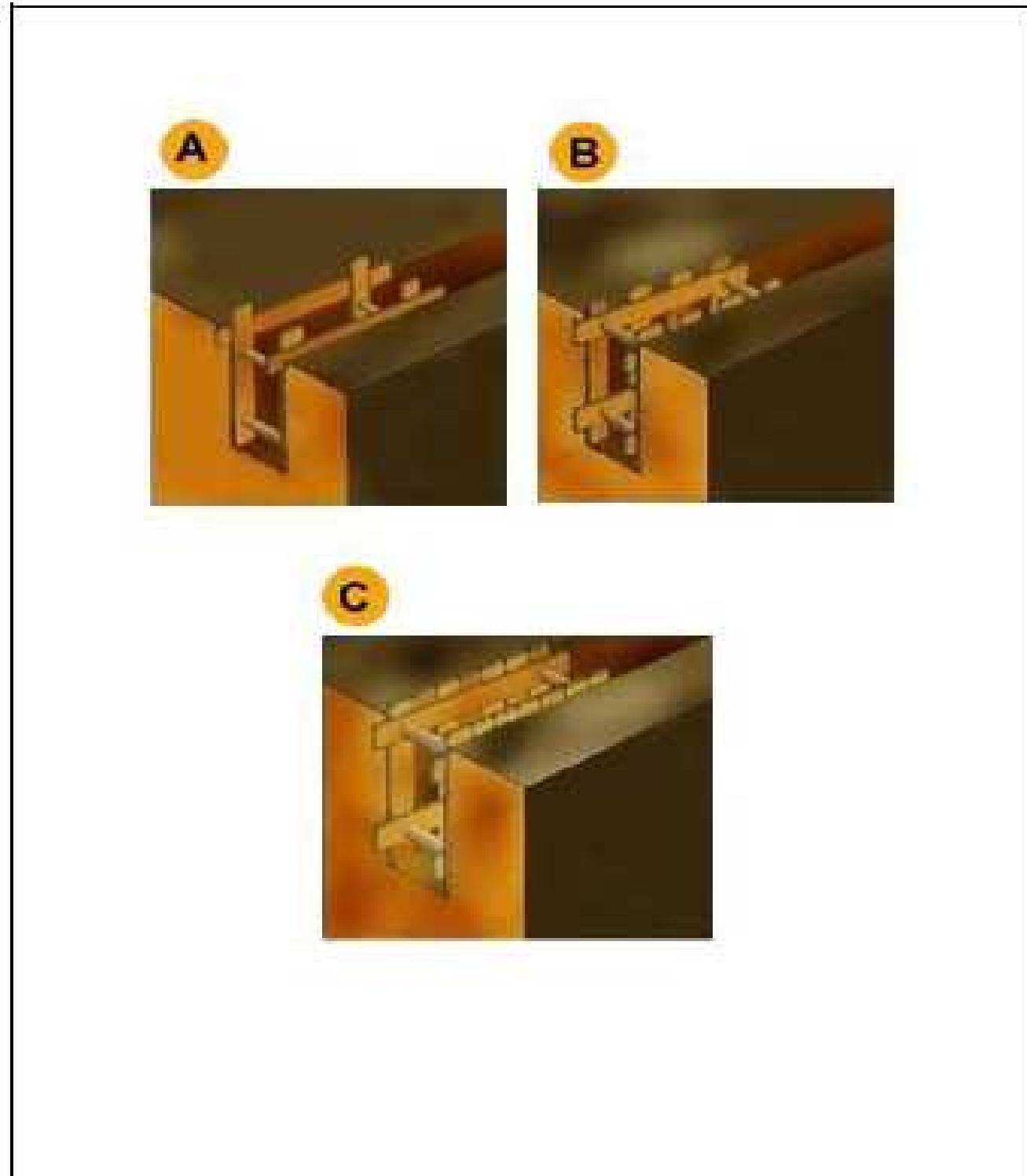
### TOP IN HOLE OF FLOOR STRUCTURE



Remark: Welded mesh in upper layer

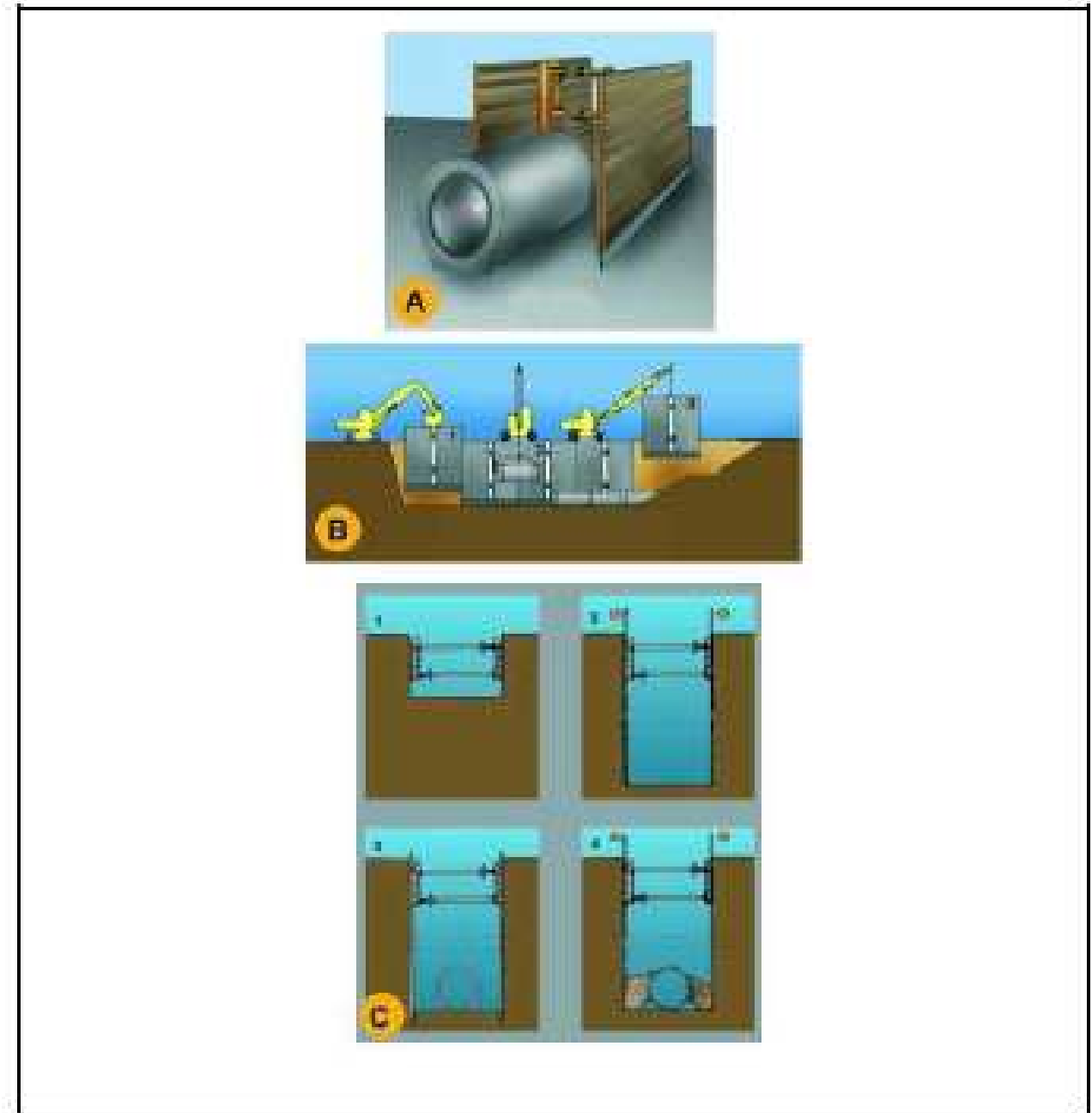


### TUBBING

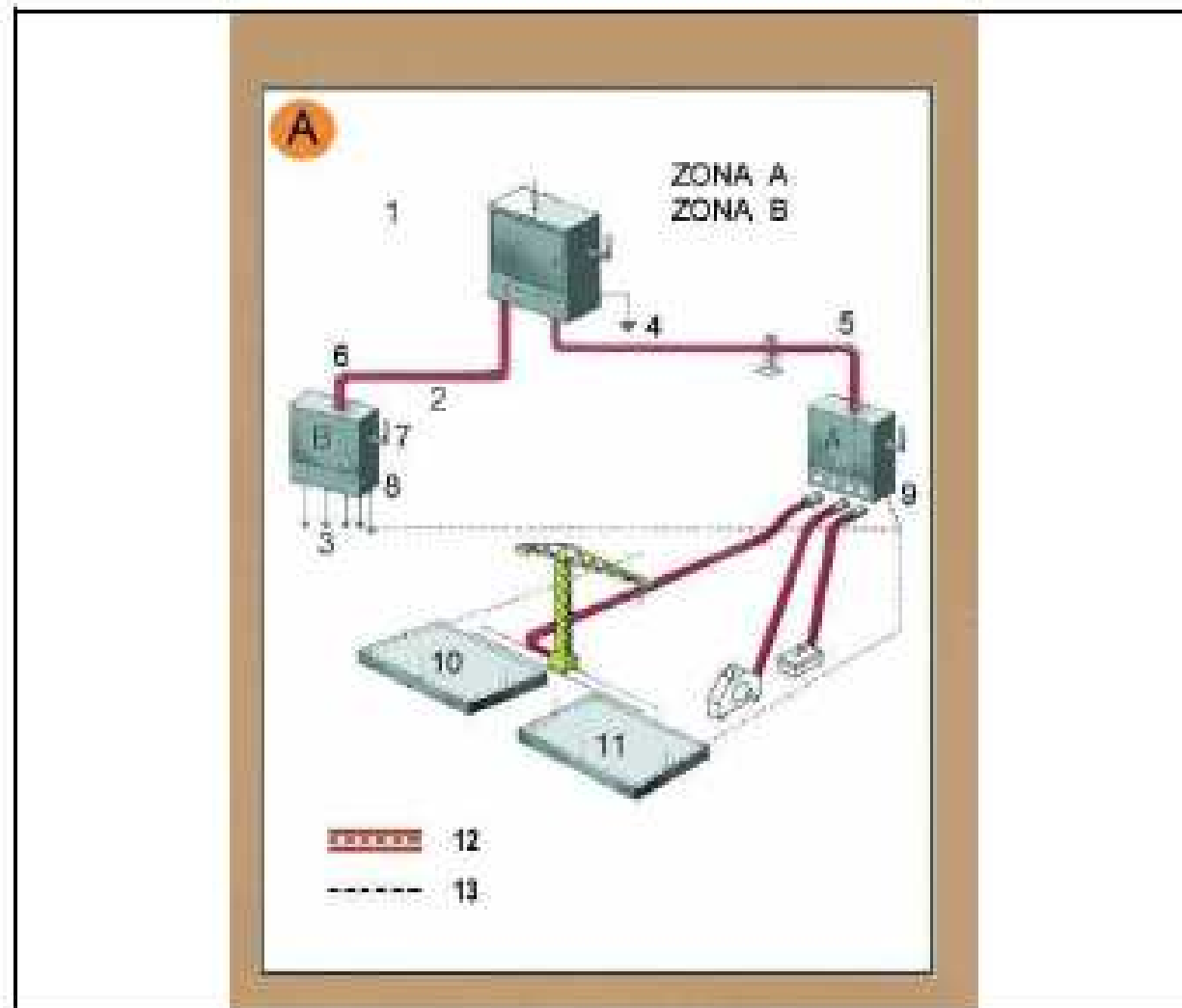


- A. Light
- B. Half-light
- C. Complete

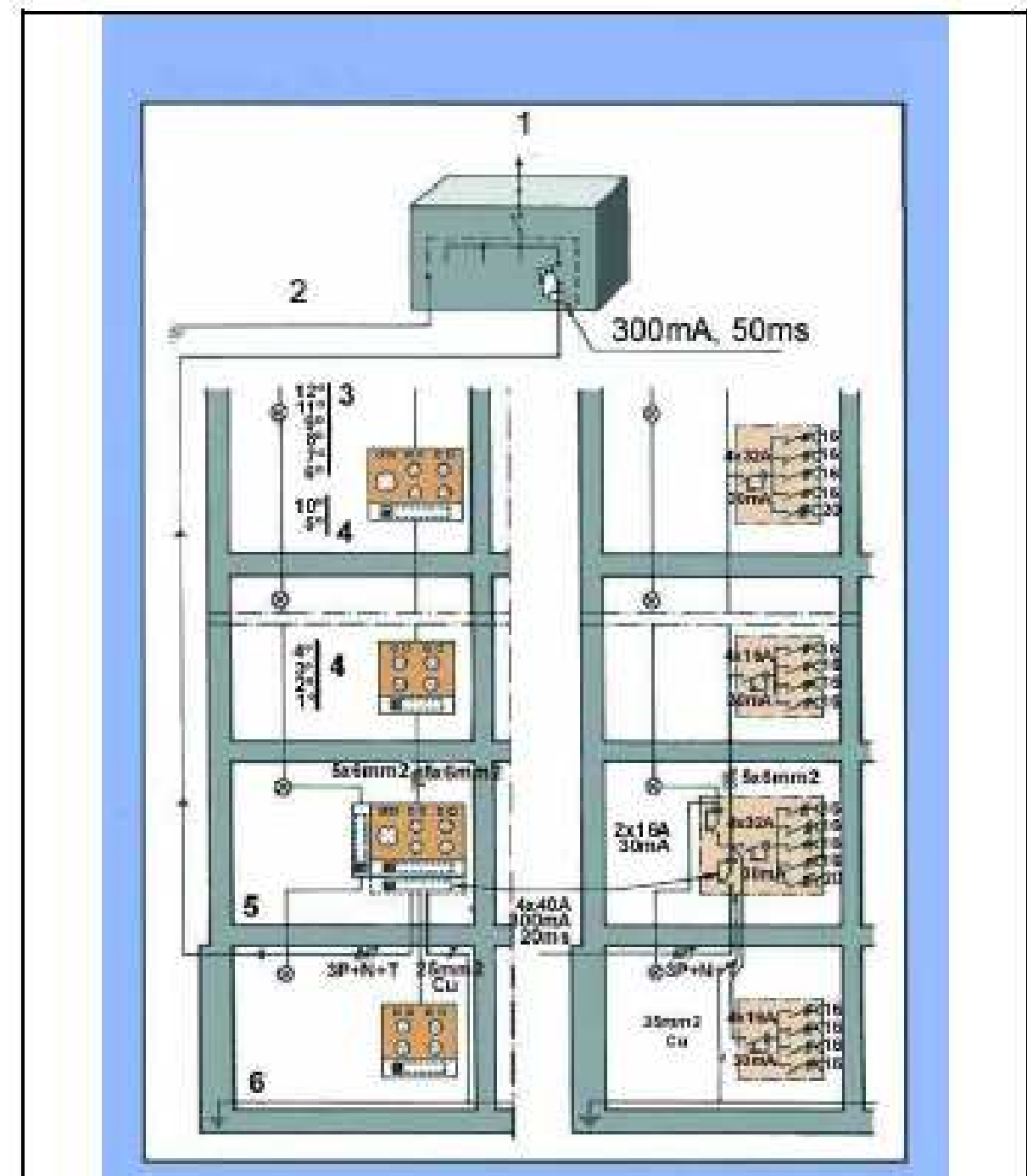
### TUBBING



ELECTRICAL INSTALLATION



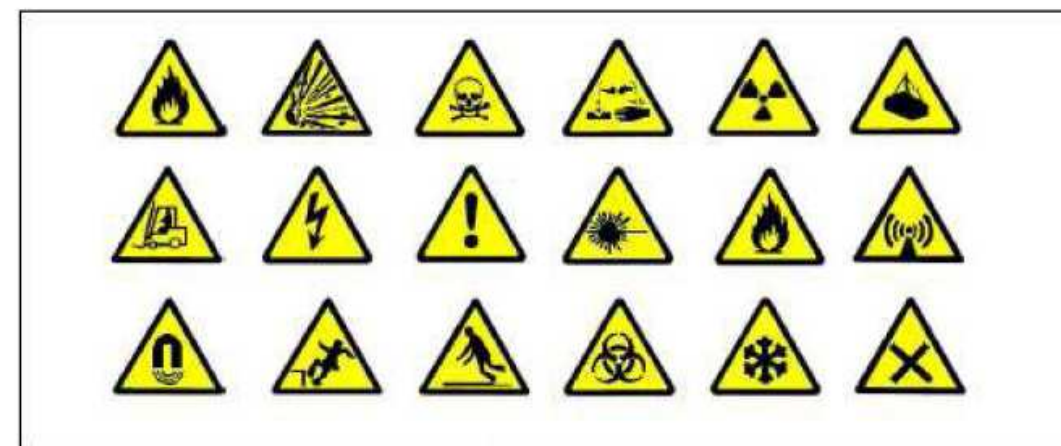
ELECTRICAL INSTALATION



**SIGNS ON SITE**



**WARNING SIGNS**



**PROHIBITION SIGNS**



**MANDATORY SIGNS**



**ANEXO 6**  
**QUALITY CONTROL PROGRAM**

**Index**

1. Content of the control plan.....	164
2. Minimum listing of tests and controls to realise.....	164
2.1. Shallow foundation.....	164
2.2. Conditioning area .....	164
2.3. Reinforced concrete structures.....	164
2.4. Steel structures.....	165
2.5. Masonry structures.....	165
2.6. Walls and partitions.....	165
2.7. Protections against moisture.....	166
2.8. Thermal plants.....	166
2.9. Electricity facilities.....	166
2.10. Extraction facilities.....	167
2.11. Plumbing.....	167
2.12. Fire protection facilities.....	167
2.13. Hot Water Facilities.....	168
2.14. Sanitation.....	168

## 1. Content of the control plan

The content of the plan of control under the CTE is as follows:

### 1. Requirements on materials.

- Technical features that must meet the products, equipment and systems used in the works as well as the conditions of purchase, receipt and preservation, storage and handling, quality assurance and control of reception to be conducted including product sampling, testing conducted, of acceptance and rejection criteria, actions to take and the criteria for use, conservation and maintenance.

### 2. Requirements regarding the execution of work units.

- Technical characteristics of each unit of work indicating their implementation process, implementing rules, conditions must be met before the execution, tolerances, finish condition, upkeep and maintenance, performance monitoring, testing and testing, quality assurance, Criteria for acceptance and rejection.

### 3. Requirements for checks on the completed building.

- Indicate any service checks and tests to be carried out to check the final performance of the building. In this way, we can say that the Material Control Plan and Implementation must generate different types of controls, which are:

For materials:

#### INSPECTIONS:

Receive on-site inspections of products, equipment and systems. Are designed to verify that the technical characteristics of products, equipment and systems supplied meet what is required.

Be made from:

- The documentary check of supply, which contain at least the following documents:
  - Source documents, sheet supply and labeling.
  - Manufacturer's warranty certificate.
  - Document of compliance or administrative authorizations, including the CE mark.
- Control through assessments of quality or fitness techniques.

#### TESTS:

Checking properties of materials as established by the regulations. Shall be in accordance with the criteria established in the project or specified by the architects. For units of work:

#### CHECKS:

Execution control operations of units of work. Be tested for suitability and compliance with the project.

#### TESTING SERVICE:

Functional testing of complete systems of work, once this. Shall be provided for project or ordered by the department and required by applicable law.

## 2. Minimum listing of tests and controls to realise

### 2.1. Shallow foundation.

Previous data and materials.

- Geotechnical study.
- Analysis of water, provided there is an indication that may be acidic, saline or potential aggression.
- Control geometric layout and level of the foundation. Establishing tolerances in DB SE C "Structural Safety Foundation."
- Control of reinforced concrete according to EHE "Structural Concrete EHE Instruction and SE C DB Structural Safety Foundation."
- Control of manufacture and transportation of concrete.

### 2.2 Conditioning area:

Excavation:

- Control of movement of the excavation.
  - Control of the filling material and the degree of compaction. Water Management: - Control the water table.
  - Analysis of the instabilities of the buried structures due to hydraulic breaks.
- Improvement or strengthening of land:
- Control of soil properties later. Ground anchors - According to UNE EN 1537:2001

### 2.3. Reinforced concrete structures

#### Material Control

Control of concrete components according to the EHE, the instruction for the Reception of cements, Stamps or Marks for Quality Control and Special Technical Specification:

- Cement.
- Mixing water.
- Aggregates
- Other components (before the start of the work)

Quality control of concrete according to EHE and Particular Technical Specification:

- Resistance
- Consistency
- Durability.

Concrete control tests:

- Mode 1: low level control.
- Mode 2: 100% Control

-Mode 3: Statistical monitoring of concrete

- "Testing for further information (in the cases referred by the EHE in Articles 72, 75 and 88.5, or when directed by the Special Technical Specification)

Quality control of steel:

- reduced level control:

- Only for reinforcing steel.

- Control to normal:

- You must perform both active and passive armor. Both for certified and those who are not. The control results are to be known steel before casting.

- Verification of weldability:

- In the event of any welded joints.

Other controls:

- Control of anchorage devices and solder joints postensadas.

- Control of accessories for prestressed reinforcement.

- Control of the tension teams.

- Control of injection products.

### Control of Execution:

Control levels of execution:

- Control of low-level implementation:

- An inspection for each batch that has divided the work.

- Control of receipt to normal:

- Existence of external control.

- Two inspections per lot that has divided the work.

- Control of deep-level implementation:

- Quality system's own constructor.

- Existence of external control.

- Three inspections lot dividing the work.

Fixing performance tolerances.

Other controls.

- Check the tension of the prestressing steel.

- Monitoring implementation of the injection.

- Testing for additional information on the structure and nondestructive testing.

### 2.4. Steel structures

Quality control of project documentation:

- The project defines and justifies the structural solution provided.

Quality control of materials:

- Certificate of quality material.

- Control by testing procedure for materials that exhibit not backed by the quality certificate.

- Application control through the application of standards or recommendations of recognized for unique materials.

Quality control of manufacturing:

- Control of the workshop documentation according to the documentation of the project, which should include:

- Report of manufacture.

- shop drawings.

- Program checkpoints.

- Quality control of manufacturing.

- Order of the operation and use of appropriate tools.

- Qualification of staff.

- System layout.

Quality control of assembly

- Quality control of the assembly documentation.

- Memory Installation.

- Plan of installation.

- Program checkpoints.

- Quality control assembly.

### 2.5. Masonry structures

- Receipt of materials:

- Parts.

- Manufacturer's declaration of resistance and category (category I or category II) of the pieces.

- Arenas.

- Cement and lime.

- Dry Mortar and concrete made preparations.

- Verification of dosing and resistance.

- Control of factory:
- Three categories of performance:
  - Category A: Parts and mortar certification specifications, factory pre-testing and daily monitoring of implementation.
  - Category B: parts (except vacuum, shrinkage and moisture expansion) and mortar specifications and certified daily monitoring of implementation. - Certification of specifications and daily monitoring of implementation.
  - Category C: does not meet any of the requirements of B.
- Concrete filling:
  - Control of dosing, mixing and placing.
- Armor:
  - Control receiving and placing.
- Protection of plants under construction:
  - Protection against physical damage.
  - Protection of the coronation.
  - Maintenance of moisture.
  - Frost protection.
  - Temporary Disability.
  - Limiting the height of performance day.

### 2.7. Protections against moisture.

- Quality control of project documentation:
  - The project defines and justifies the isolation solution provided.
- Provision and receipt of products:
  - It reveals the existence of CE.
- Control of execution in work:
  - Implementation in accordance with project specifications.
  - All items are adjusted as described in the HS DB "health ", under HS 1 "protection against moisture."
  - Leak tests shall be carried in covered.

### 2.8. Thermal plants

- Quality control of project documentation:
  - The project defines and justifies the isolation solution provided, justifying the implementation of the "regulation of heating (RITE)."
- Provision and receipt of products:
  - It reveals the existence of CE.

- Control of execution in work:
  - Implementation according to project specifications.
  - Installation of the pipe and tube passes according to specifications.
  - Features and assembly of the exhaust gas duct.
  - Features and installation of boilers.
  - Features and assembly of the terminals.
  - Features and installation of the thermostats.
  - Evidence partial sealing in hidden areas. The test pressure should not vary, at least four hours.
  - Final test seal (boiler piping and connected to the network of plumbing). The test pressure should not vary, at least four hours.

### 2.9. Electricity facilities

- Quality control of project documentation:
  - The project defines and justifies the power solutions provided, explicitly justifying the implementation of the "Low Voltage Electrical regulations and technical instructions.
- Provision and receipt of products:
  - A test for the existence of CE.
- Control of execution in work:
  - Implementation in accordance with project specifications.
  - Check transformer box features: walls, foundation, land, etc.
  - Layout and assembly line dealer: section of cable and mounting brackets.
  - Location of points and mechanisms.
  - Plotting of bare and boxes recessed installation.
  - Securing of cables and signaling circuits.
  - Characteristics and location of lighting equipment and machinery (make, model and power).
  - Setting up mechanisms (verification of fixing and leveling).
  - Check the status of the pictures and mount voice and data network.
  - Control mechanisms of voice and data network.
- Overview:
  1. Exterior and interior.
  2. Dimensions.
  3. Technical characteristics of the components of the table: circuit breaker, differential relays, etc.).
  4. Fixing elements and connections.
    - Identification and marking or labeling circuits and their protection.

External circuit wiring boxes.

Performance testing:

Checking the resistance of the ground network.

Automatic checking.

Lighting lighting.

Power circuit.

Checking the rest of the circuits of the installation.

- Termination.

### 2.10. Extraction facilities.

- Quality control of project documentation:

- The project defines and justifies the extraction solution provided

- Provision and receipt of products:

- It reveals the existence of CE.

- Control of execution in work:

- Implementation according to project specifications.

- Check fans, features and location.

- Verification of assembly lines and bars.

- Testing of sealing duct joints.

- Test as air.

- Added tests performed on the extraction system garages.

- Central location detection of CO in the exhaust system gases.

- Check drive assembly and to the presence of smoke.

- Testing and commissioning (manual and automatic).

### 2.11. Plumbing

- Quality control of project documentation:

- The project defines and justifies the solution provided Plumbing

- Provision and receipt of products:

- It reveals the existence of CE.

- Control of execution in work:

- Implementation according to project specifications.

- Point of connection with the general network and connection.

- General Installation Interior: characteristics of pipes and valves.

- Protection and insulation of pipes both built as views.

- Testing of the facilities.

- Proof of strength and partial sealing. The test pressure should not vary, at least four hours.

- Leak test and overall strength. The test pressure should not vary, at least four hours.

- Specific tests in hot water facilities.

a. flow rate and temperature of the water points.

b. Obtaining the required flow at the set temperature after opening the estimated elements simultaneously in operation.

c. Time out of water at operating temperature.

d. Temperature measurement in the network.

e. With the battery to check the temperature regime of the same, at its output and the elements.

- Identification of sanitary wares and fittings.

- Installation of sanitary appliances (it is found leveling, clamping connection)

- Operation of sanitary fittings and taps (faucets is found, tanks and operation of drains).

- Final test of the entire facility for 24 hours.

### 2.12. Fire protection facilities

- Quality control of project documentation:

- The project defines and justifies the solution of fire protection provided, explicitly justifying the implementation of "core document SI DB security in case of fire."

- Provision and receipt of products:

- It reveals the existence of CE.

- The products shall conform to project specifications to implement what is contained in the "Royal Decree 312/2005, 18 March, approving the classification of construction products and building elements according to its reaction and resistance to fire.

- Control of execution in work:

- Implementation according to project specifications.

- Verification of the data from the central fire detection.

- Check characteristics of the detectors, switches and fixtures, as well as its location and assembly.

- Check installation and design of power lines, checking the alignment and support.

- Check the water mains supply in-fighting equipment, and assembly characteristics.

- Check hoses and sprinkler equipment, features, support and installation.

- Test network hydraulic hoses and sprinklers.

- Test the detectors and central.

- Testing the communication bus to the center.



### 2.13. Hot Water Facilities

- Quality control of project documentation:
  - The project defines and justifies the solution of hot water generation (ACS) with solar panels.
- Provision and receipt of products:
  - It reveals the existence of CE.
- Control of execution in work:
  - Implementation according to project specifications.
  - The installation will be as described in "Section HE 4 minimum solar contribution of hot water."

### 2.14. Sanitation

- Quality control of project documentation:
  - The project defines and justifies the solution for the disposal of wastewater.
- Provision and receipt of products:
  - It reveals the existence of CE.
- Control of execution in work:
  - Implementation according to project specifications.
  - Check drain valves.
  - Check mounting of individual traps and pits symphony.
  - Check mounting channels and scuppers.
  - Verification of the slope of the channels.
  - Verify implementation of small drainage networks.
  - Check rain gutters and ventilation network.
  - Verification of the net horizontal suspended and buried (manholes and wells).
  - Verification of receiving deposits and lift and control.
  - Leak test part.
  - Leak test total.
  - Try again with water.
  - Try again with air.
  - Test smoke.

**ANEXO 7**  
**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

## 1. Applicable legislation

Are binding on all instructions, regulations and rules of construction, existing throughout the State.

## 2. Terms of labor

Irrespective of the provisions contained in General Specifications Protocols and Legal, will be payable to all staff to admit to the work, the following conditions:

- a) **Health:** Do not suffer from any contagious disease, no physical defect that makes it impossible for the work to be carried out.
- b) **Professional:** With the exception of unskilled peonage, all staff must demonstrate expertise required by the Trade Unions and Trade Union corporations to define various job categories.
- c) **Relief:** Be properly insured according to law. Architect Director of the work may require the submission of documentary evidence, both approvals, the insurance and social welfare.

## 3. Terms of the materials and elements

All materials will have the conditions for each of them set out in this Statement, discarding those deemed by the Chief Architect of the works do not meet.

**Essays:** Essays analysis and testing to be carried out to verify if materials to be used in the works, meet the conditions specified in these specifications will be verified by the Architect Director or by the Laboratory as deemed appropriate.

All costs of testing and analysis shall be borne by the Contractor and are included in budget prices.  
**Recognition:** All materials will be recognized by the Architect Director or person delegated by him, before use on site, without whose approval shall not proceed to placement, which were being recalled discarded. Which in the opinion of Chief Architect are not eligible will be removed even though they were placed.

**Samples:** For each class of materials, timely submitted samples for testing, these samples are kept to verify, in its day, the materials used.

**Quality Certificate:** The direction of the work may require the certificate of quality materials that it deems appropriate, issued by a private laboratory or cabinet official duly authorized.

## 4. Materials and use general elements

**Water:** It is acceptable for all drinking water. Analyzing the non-drinking mineral and salenitosas rejecting. The Contractor shall be obliged to conduct the necessary water for different uses of the work to the bottom of it, being of all costs to be incurred on this occasion.

**Stone materials:**

**Stone:** The stone for the factory and firm will be sufficiently resistant to the efforts of support, the influence of weather and water when you need to get in touch with her. The quality and size, are set out in the Project.

**Aggregates:** Proceed with stones that meet the conditions required for the masonry, possibly from fields or produced by mechanical means (crushed). Besides the grain size of instruction prescribed for the execution of concrete structures, will be rejected so long or slabs. If size can not exceed 80 mm.

**Graded aggregates:** aggregates are mixtures of materials whose compactness is 65% The Architect Director may reject the mixture of materials from different places or different crusher opening.

**Arenas:** Exempt flax, clay, organic matter or other foreign body size between 0.5 and 5 mm.

**Gravel:** Between 5 and 40 mm. depending on both size and proportion, the use to which it is intended.

The proportion, size and quality of stone materials, is indicated in the NTE and to adjust them to use.  
**Organic materials:**

**Timber:** All timber should be used on healthy, well-cured and without warping, are exempt from knots, cracks and any defects conspire against the life and good appearance of the work. The dimensions of all parts will be subject to those indicated in the plans and those contained in the details provided in your day. The work was executed with perfection necessary in order to make each piece and made strong connections in accordance with good construction practices.

**Bituminous:** They all comply with the provisions of the UNE in which reference is made.

**Bonded material:**

**Gypsum:** Gypsum is 1 st quality, clean white, smooth to the touch, fitting, without grain, flawless cooking or exposure to atmospheric agents. Be delivered in sealed bags and kept in dry and warm. Should give the dough a smooth paste without lumps and be persistent and strong fast setting changes have to be tended not soften the cast to present a principle of hydration.

**Lime:** Lime, perfectly calcined limestone proceed without clay or sand and will contain at least 90% by weight lime. Come straight from the oven and it does not apply for more than three months of production. Reduced to paste must submit a soft touch and do not contain uses of the work to the bottom of it, being of all costs to be incurred on this occasion.

**Stone materials:**

**Stone:** The stone for the factory and firm will be sufficiently resistant to the efforts of support, the influence of weather and water when you need to get in touch with her. The quality and size, are set out in the Project.

**Aggregates:** Proceed with stones that meet the conditions required for the masonry, possibly from fields or produced by mechanical means (crushed). Besides the grain size of instruction prescribed for the execution of concrete structures, will be rejected so long or slabs. If size can not exceed 80 mm.

**Graded aggregates:** aggregates are mixtures of materials whose compactness is 65% The Architect Director may reject the mixture of materials from different places or different crusher opening.

**Arenas:** Exempt flax, clay, organic matter or other foreign body size between 0.5 and 5 mm.

**Gravel:** Between 5 and 40 mm depending on both size and proportion, the use to which it is intended. The proportion, size and quality of stone materials, is indicated in the NTE and to adjust them to use.

**Organic materials:**

**Timber:** All timber should be used on healthy, well-cured and without warping, are exempt from knots, cracks and any defects conspire against the life and good appearance of the work. The dimensions of all parts will be subject to those indicated in the plans and those contained in the details provided in your day. The work was executed with perfection necessary in order to make each piece and made strong connections in accordance with good construction practices.  
**Bituminous:** They all comply with the provisions of the UNE in which reference is made.

**Bonded material:**

**Gypsum:** Gypsum is 1 st quality, clean white, smooth to the touch, fitting, without grain, flawless cooking or exposure to atmospheric agents. Be delivered in sealed bags and kept in dry and warm. Should give

the dough a smooth paste without lumps and be persistent and strong fast setting changes have to be tended not soften the cast to present a principle of hydration.

Lime: Lime, perfectly calcined limestone proceed without clay or sand and will contain at least 90% by weight lime. Come straight from the oven and it does not apply for more than three months of production. Reduced to paste must submit a soft touch and no ingredients or earthy stone. The percentage of bone should not be in any case exceed 2% after off. The volume will rise to double what it had before.

Hydraulic binders: cement and other hydraulic binders to be used in the works comply with the conditions contained in the specifications for receipt of hydraulic binders, approved by order of June 20, 1928 and November 10 of 1930 or the current the date of execution of works. Ceramic materials, is required of manufacturer's warranty to use material on site as RL-88 and will detail the following aspects:

- \* Value of mass
- \* Value of absorption
- \* Value suction
- \* Value Helac
- \* Expansion potential
- \* Value of sizes and shapes
- \* Guaranteed no defects:
  - Cracks
  - Peels
  - Lime nodules
  - Flaking

Supply and identification: the bricks are disappointed in packaged work, but not sealed. For identification the delivery note detailing:

- Manufacturer or brand name
- Type and class of brick
- Compressive strength
- Nominal dimensions in inches.
- Label INCE to arrange it.

If the material supplied has INCE quality seal is not necessary to require the manufacturer's warranty certificate upon cause and presentation of proof of compliance. If the manufacturer does not have a certificate of guarantee, you can delete it by an approved laboratory certification of compliance with the RL-88.

Ferrous Materials:

Rolled Steel: The steel-rolling, and sheet metal shaped parts must be fine grained and homogeneous without cracks or signs that can compromise its strength, are well calibrated whatever their profile and squared ends and free of burrs.

Cast steel: The steel castings shall be of a completely homogeneous texture without slag in mass and other defects.

Casting: The casting will be the second merger. The fracture grained and homogeneous. Must be tough and hard, yet can work them with lime and chisel. Not have air pockets or voids, hair or other conditions that impair the strength or continuity and good looks of the Contractor shall be responsible for the quality of all materials, equipment and facilities. The fact pointed out a mark on the project does not preclude the Contractor from his responsibility, since it will be covered by the corresponding certificates of guarantee. The Contractor may assume the change of a mark if this covers a greater safety to be considered shall be binding upon a comparative study of qualifications accredited testing and tests performed by an experimental center of recognized solvency. Specifically one must meet the following requirements:

- Being awarded the seal I.N.C.E. Ministry of Housing.
- Being awarded the Technical Adequacy Doc.de Eduardo Torroja Institute.
- Being awarded the National Brand Quality by the Ministry of Industry.
- Be granted under seal or mark approved by the Ministry.
- Provide authorization for use by the General Directorate of Architecture and Building Technology.

In any case to proceed to any changes, will require the written consent of the Architect and Property.

## **GENERAL TERMS AND CONDITIONS**

### **1. Purpose of the Tender Specifications**

The purpose of this specification is to determine the rules to govern and serve as the basis of this work, described in the plans and attached memory.

### **2. Applicable legislation**

The current building regulations and enforceable throughout the State, the rules and ordinances in the territory of the municipality and the Construction Technology Standards.

### **3. Importance of various project documents**

Regarding described and recorded in these documents should be understood that even if a concept is only included in one of them, as required if indicated at all, not serve as argument to the Contractor for the omission of any work that is not indicated on the plans, if he were formally written in the description of the work contained in the Report and Specifications of a technical nature.

### **4. Contract Documents**

Contract value have the following documents:

- a) The plans for the project.
- b) The plans of work.
- c) The report or supplementary report of the project plans.
- d) This specification.
- e) Application of price units of work.
- f) Compositions of prices that will formalize the request of the parties and reviews of these prices. In addition to these written documents before signing the contract, the contract value will have verbal orders to the Contractor receives the Architect Director during the course of the works and plans or directions on them will be delivering it to him .

### **5. State Measurements**

Documentation is attached in a state of measurements. If there was any contradiction between concepts expressed in the state of measurements and technical specifications, not observed during the study of the Project, the Architect will decide which solution to adopt.

### **6. Interpretation Project documents**

The interpretation of plans and documents of the Project, all that could be open to doubt that the Architect of the works, which seek to follow the idea of the architect of the project and acceptance are more common than the terms used to designate the work or its implementing rules. When it comes to clarify, interpret or modify provisions of the contract documents or indications of plans or drawings, orders or communications shall be communicated precisely for writing to the Contractor, by

signing this written aware that appear at the bottom of all orders or warnings and instructions given to both those responsible for supervision of works, such as Architect Director. Any claim against the measures taken by them sees fit to make the Contractor shall submit within the time period of 7 days and in writing to the Chief Architect, which will give the contractor a receipt if requested.

### **7. Complaints against the orders of the Architect**

Claims that the Contractor wants to do against the orders emanating from the Architect may only be presented through the same, with the property if they are economic, against technical arrangements or optional will not be allowed any claim, the Contractor may save responsibility by rationale and in writing to the Architect Director, who shall notify the receipt.

### **8. Objection by the Contractor of staff appointed by the Head Architect**

The contractor may challenge the architect, surveyor or personnel of any kind depends on the Architect, responsible for supervision of works, or request by the property are designated for other medical examinations or measurements. When you create harmed by the provisions of these procedures in accordance with the provisions of the preceding article, but for this cause to be interrupted or disturbed the progress of work.

### **9. Layoffs of the work**

For lack of respect or obedience to the Architect or his subordinates of any kind, responsible for oversight of the work, and manifest incapacity or for acts committed and disrupt the progress of work, the Contractor shall be obliged to dismiss their dependents and operators if the Head Architect claim it.

### **10. Order Book**

The Contractor shall be provided on site (in the office of the same) and available to the Architect Director, an order book with foliate leaves in duplicate, which shall be drawn up which the Contractor sees fit. Each order must be issued and signed by the Director and the Architect "aware" concluded with the signing of the contract or its construction manager, a copy of each order issued in folio duplicate retained by the Architect Director. The fact that in that book are not given written orders already has a mandatory obligation to complete the contractor in accordance with the specifications, there is no extenuating defense for the responsibilities that are inherent to the Contractor.

### **11. Changes in the project contract**

If the construction company, on its own initiative or at the direction of the Architect introduced into the work and not ask for it in writing to the Property, any changes in projects with substantial price increases or increased size of the work, but shall have no rights to the payment of what may be entitled in the event that the work had been constructed with strict adherence to the project under contract.

**12. Modification that changes the prices of the work**

In addition to the complete copy of the project that is already held by the Contractor, will be provided drawings and details as required by needs of the work, the Contractor shall request in writing and in advance of the Architect Director. The detail changes do not result in any alteration in the prices unless it recognizes that they imply a change that could not be foreseen in the contract documents, in which case the Contractor shall obtain a written order with the approval of the property.

**13. Order of business**

In general, determining the order of business will be discretionary power of the Contractor, except those cases where, for any reason, technical or optional, their wish to change the Architect Director. These orders must be communicated precisely by writing the contractor and this will be obliged to strictly comply, in accordance with the terms specified in the technical specifications, in the work force, being directly responsible for any damage that might occur for non-compliance .

**14. Defective work**

The Contractor is solely responsible for defective work and faults and defects in them may be due to poor construction or poor quality of materials used, but may serve as an excuse not grant any rights the fact that the Architect has not drawn attention to the particular. Nor any right granted to the Contractor the fact that defective work have been assessed on partial certification of the work, which always involve a good score. Consequently, when the Architect notice or defects in work performed or materials or equipment used do not qualify own law, whether in the course of their work or completed, may determine that the defective parts to be demolished and rebuilt in accordance with the contract and all at the expense of the Contractor.

**15. Hidden defects**

If the Architect Director had reason to believe in the existence of hidden defects in the construction of the works carried out, executive orders at any time before final acceptance of the necessary demolition works to recognize the work that creates bad. The costs of demolition and construction work that creates bad. The demolition and construction costs incurred will be borne by the Contractor, provided that the defects actually exist and if not, are borne by the Owner.

**16. Technical staff on site**

Since the commencement of works, until final acceptance, the Contractor agrees to have a general manager of the works and on his behalf, a technical line of work and represent authoritatively, to monitor all work, ensure compliance with the Regulation of Work Safety, comply with the orders of the Architect and technical operations are few of the case.

**17. Sample racks**

In Contractor is required to take in the site office and available to the Architect samples of all materials used in the work, with enough data to make any checks deemed necessary. Also be charged to the

Contractor all the tests and strength tests of materials that the Architect deems necessary for good control of the work.

**18. Defective materials and devices**

When materials and equipment were not of the quality required or were not fully prepared, Architect Director, shall order the Contractor to replace them by others which meet the conditions required by the specifications. Architect Director may if the circumstances or the state of the work recommended, allowing the use of those materials that best seem defective or accept or require the use of those materials that best seem defective or accept employment or impose possible, contract to supply the required quality in them. Excluding the first case the price difference required to defective material used and the Contractor shall not be entitled in the second.

**19. Aids**

Shall Contractor's risk and expense of scaffolding, formwork, machines and other auxiliary means for the proper running and execution of work needed, thus not fitting the Promoter be liable for any accident that may occur in the work by inadequate or defective quality of these aids.

**20. Office work**

The contractor on site will enable an office where there will be a board or appropriate board which can be extended and plans available. In this office will be the Contractor a copy of all project documents that have been submitted by the Chief Architect and the Book of Orders.

**21. Requirements for provisional acceptance**

To proceed with the provisional acceptance of the works will require the assistance of the Owner or his authorized representative (which may be held by the Architect Director), Chief Architect and the Contractor. If specifically requested by the Contractor not attend or renounce that right in writing, complying with the outcome, you will be asked again and if not go, you automatically appoint a representative by the Official College of Architects. The outcome of the reception Minutes triplicate, signed by the three legal assistants above.

If the works are in good condition and have been executed under the conditions laid down by received will tentatively starting to run from the date the warranty period stated in the contract documents. If works are not in a state of being received, shall be recorded in the minutes and it will be specified in the precise and detailed instructions Architect Director should designate the Contractor to remedy the defects pointed out, setting a deadline for remedying expired which shall be a new recognition to come back to the provisional acceptance of the work.

If the Contractor has not completed, it shall declare the contract rescinded with loss of deposit, unless the property go to grant a new and non-renewable term.

**22. Cleanliness of the work**

To be received temporary work as well as final acceptance of it, will not be allowed to work, as well as the entire plot or garden affection to it, are in perfectly clean, leaving no debris of any kind and in a way that can not be damage when using the Owner of the finished work or received. Any damage caused by breach of this Article shall be borne by the Contractor.

**23. Conservations of the work received provisional**

Maintenance costs during the warranty period from partial acceptance and ultimately borne by the Contractor. If the building was occupied or used prior to final acceptance, child care, cleaning and repairs caused by use but not included in the concepts discussed in the preceding article shall be borne by the owner and the repair or construction services defects in the facilities, are borne by the Contractor. In case of doubt will be the final judge, Architect Director, but against its decision to fit a last resort.

**24. Final acceptance**

After the warranty period shall be final acceptance, using the same procedures outlined in previous articles for the interim, if the works are in perfect condition and conservation, and will definitely be received by the Contractor free from all liability that could reach the possible existence of hidden defects. Otherwise, proceed the same way that the provisional-mandated to receive, without the Contractor is entitled to collection of any amount in respect of extension of warranty period and being their duty to bear the expenses.

**25. Samples**

According to the Project and Measurement articulated state, some samples will be made on site by the Contractor, of those items at the discretion of the Architect are necessary to decide finishes, textures, color, etc.

**26. Faculty Director General of the Architect**

In addition to all powers under the Architect Director expressed in articles in this Statement is specific mission endorsed the direction and supervision of the work that the works are carried out by themselves or through their technical representatives with technical authority and that legal complete and indisputable, even above all as specifically provided in the specification of the Building, on people and things located in the work and the relationship of work to carry out the work or its annexes are carried out may even, for good cause to object to the Contractor, if it considers the adoption of this resolution is useful and necessary for the proper progress of work.

**27. Quality Control**

The Contractor is obliged to hire a quality control company. The Chief Architect will work under the company's proposal if in its opinion is recognized solvency. Each inspection report shall be examined by the architect who works Direct line to give yourself if you think right. Views expressed by the company's Quality Control to be valid, they must be ratified by the Head Architect of the works

**ANEXO 8**  
**MAINTENANCE PLAN**

**INDEX**

1. Foundations.....	176
2. Structure.....	177
3. Facades.....	178
4. Internal divisions.....	180
5. Coatings and finishes.....	181
6. Covers.....	183
7. Facilities.....	184



## Maintenance Plan

It is crucial that a proper maintenance plan as this will allow us carry out continuous monitoring of the material and thus at all times to detect potential failures that may occur and the causes that provoked. This requires an extension of life and time, a significant reduction in cost.

With this maintenance the aim is to make all these observations relevant and necessary to safeguard the constructive elements under appropriate conditions and thus continue to discharge its role effectively. To be considered scheduled maintenance must meet certain requirements, such as responding to: What will make verification? How to perform these checks? When you made? Until when will I need? Who does? How much does it involve? At the moment I have to answer these questions I can say I'm doing planned maintenance.

It is necessary to know the different checks and inspections to be carried out, as well as how to do them. It is important to note at what time will be needed tests or other, just as you should know the duration of these checks. On the other hand, it is important to make sure that the person who does these things is a specialist and therefore qualified to perform.

And finally, planned maintenance, as the word says, we planned from the outset the cost that we will have to perform all these actions, this price will be lower than the cost would have to be continually making repairs. Then keep in mind that the maintenance plan will be for 10 or 15 years, after which time you should check if we have a good track and if we have achieved the initial objectives. Once we have the results act correcting and modifying the initial maintenance plan.

Seven analyze building systems: Foundation, Structure, Facade, interior partitions, linings and finishes, Roofing and Facilities.

To obtain the information necessary to determine the status of each item chosen, we will conduct a series of inspections that will detail.

## General manual for use, maintenance and conservation of geriatric care center

Building elements:

### 1. Foundation

We consider that a building consists of a small number of parts or assemblies of complex but similar structural characteristics each of which plays an important role. Through the foundation will move all the burdens of building the land on which it rests. Apply different systems for foundation (piers, footings, slabs, etc.) Depending on the nature of the terrain. All of them are usually hidden or buried after construction.

No need, therefore, no special care for normal maintenance. It should be noted, because of its importance, that:

- Do not take any action that seeks to eliminate, reduce the size or change the location of any of the elements that make up the foundation of a building or housing, or support on their new construction or other charges.
- In the event of a necessary intervention to affect any of those elements are required for both the project and for the execution of the work involved, the intervention of a technician authorized to do so.

### MONITORING (Users)

Permanently

1. Shares in adjacent areas or under the building.
2. Excavations in lots nearby.
3. Underground work in public.
4. Water Leaks

## 2. Structure

Is the set of elements that make up the structural framework of the building manager to move to the foundation, the loads and overloads that supports

The most frequently used structures are reinforced concrete, the steel and formed by walls of brick, named as the predominant material in its construction.

The main elements of the structure are:

- Pillars vertical resisting elements. Its height is the dominant dimension.
- Beams: Horizontal resistance elements (with exceptions). Its length is the dominant dimension in which meaning rests on two or more supports.
- Forged: elements resistant surface development generally flat and horizontal. Serve to support the floors and roof of a building, or become the same after a finish or coating.
- load-bearing walls: plants resistant brick, stone or other material. Sometimes composite structures are built on combining the materials listed.

Since the stability of a building depends on each and every one of the resistive elements that make up its structure and it is calculated and builds on a particular load case should be taken into account the following restrictions and limitations:

- Do not take any action that seeks to eliminate, reduce the size or change the location of any structural elements.
- In the event of a necessary intervention to affect any of those elements will require advice from a qualified authority to do so, both the project and the execution of the work involved.
- Do not make holes or clearings on beams or pillars. In the floors and load-bearing walls could only be made after consultation and approval by competent technical
- Do not allow use surges higher than expected. In general, residential buildings are limited to 200 kg per square meter. (In any case the calculation of the draft Report suggests very precisely.) For the same reason:
  - Avoid the concentration of loads (placement of heavy equipment in a small area) that could exceed those limits
  - Inappropriate use of some campuses, albeit sporadically (eg for dances, banquets, etc.) could damage the structure (slabs) in an irreversible manner

WATCH (user)

Permanently

1. Appearance of damp.
2. Crashes, rust, cracks and crevices, in any design element.
3. Termite attacks, worms, fungi, humidity, etc., Wooden structural elements.

REVIEW (technically competent)

Every year

1. Termite attacks, worms, fungi, humidity, etc., And detailed repairs to structural elements of wood.

Every 15 years

1. General condition of the structure according to opinion or competent technical report.

CHECK (Specialist)

Every 5 years

1. Concrete structure, sealing joints.
2. Steel structure: state of protective paint.
3. Wooden frame: paint protection status.

### 3. Facades

The enclosures cover exterior of the structure, define or circumscribe the volume of the building, provide a thermal and acoustic protection and shelter from the weather.

The facades are vertical closure of the building with exterior facing the light and weather. Vertical closure of the face or faces of the building that adjoins the neighboring lot is usually called middling although, strictly speaking, not always is.

On the facades, a significant portion of its surface is solid or "blind." But in most cases, it will open many holes.

The facades and their components (walls, terraces, windows, blinds, etc.) Are common elements of the building and as such should be treated, even if those features are for private use of each dwelling. Therefore:

1. No modification will be permitted on the facades or any of its components, that seeks to change the characteristics of their constituent materials, delete an item, change its size or alter its configuration or location.
2. It is also forbidden to open any hole without permission from the community

Solid parts

In the case of partitions between adjoining properties:

1. Do not open holes in them (they may create easements of light and / or views) unless authorized by the other owner.
2. Fumes, humidity, dust and other atmospheric agents cause of dirt that appears on the facades of buildings.

For cleaning, you can get the following recommendation:

- Avoid cleaning with physical processes such as sandblasting.

External joinery, glazing, shutters

Set of windows, doors and other closures, one of whose faces look out of the building. Carpentry and glazing should be taken into account the following observations:

1. You should not change the shape or the dimensions of any element of the external joinery, or relocate it-up without the permission of the community and relevant expertise.
2. Avoid shock and gently close, not violently, any item.
3. Do not insert any foreign element among the leaves and frame, or press the leaves against the wall open. These efforts could seriously damage the position of the hinges and, therefore, the seal of the woodwork.
4. Air conditioners should not be subject to the profiles of the window.
5. Avoid storing objects that could damage the woodwork to support them. For example, davits for securing scaffolding, pulleys for lifting, etc.
6. If you need to replace broken glass in the aluminum, beware of the potential leaf out of position because, otherwise, the mobile element will not fit into the fence.
7. To prevent the ingress of moisture retained in good condition the gasket seal (silicone cord usually) between the outer edge of the woodwork and walls.

As a security measure:

Keep children away from the holes without protection or surveillance when they are next to them. Being exposed to external agents, dust, water, or other agents, carpentry elements need regular cleaning.

To clean the woodwork and glass:

1. Use soft cloth or sponge with soapy water or detergents that contain chlorine discounted.
2. Do not use hard objects or abrasives.
3. In cleaning the aluminum lacquer does not use solvents or alcohol, or products containing them.
4. Clean dirt and dust can clog the holes in the bottom section of the fence has to remove the water that collects.

The blinds are common elements of operation. Consider the following recommendations:

1. Going down (close) the shutter, avoid suddenly dropping sharply. Runs the risk of tearing the slats or to pick up the support axis which is wound.
2. To raise (open) the blind try to be gentle.
3. Although it has some stops to limit the travel, just any sudden weakening grip.
4. When the tape drive ensure that this runs through the rollers of the box collection
5. If you notice any abnormalities in the functioning of the blind do not try to force it. Lateral displacement of a lama, his departure from the guidelines, the friction of the blade with the guide, the tape breaks or rolling out the disc are the most frequent anomalies. Some can be corrected easily.
6. It should regularly lubricate the guides to facilitate the sliding of the slats of the blind, for it is advisable to use Vaseline.
7. In the event of prolonged absence, do not close your blinds tightly. It is advisable to leave a small gap between some lamas to facilitate ventilation between blind and carpenter's workshop, because sun exposure produces such a large concentration of heat that could damage those.

Cleaning blinds can be made:

In wood blinds: dry.

In PVC or aluminum blinds: with water and mild detergent, non-abrasive.

Bars, rails and blinds

Are elements of protection:

- Fences. Set of bars, usually metal, of various shapes and sizes, placed in the front holes for security reasons.
- Handrails. Balustrade parapets compounds, usually metal, of various shapes and sizes, placed on balconies, terraces, stairways and rooftops as defense and protection against falls.
- Lattice. Enclosures, not solid, the holes in front, composed of pieces of different shapes and sizes, fixed or mobile, manufactured with different materials (ceramics, concrete, light alloys, wood, PVC, etc.).

1. Not be used as scaffolding or support to secure machines or components designed to raise charges.
2. If you want to decorate their balconies with potted plants use a proper support is positioned toward the interior. And avoid overloading the rail.
3. In the bars and handrails should be monitored especially the anchors.

Any damage (oxidation of the material by blows received, etc.) May endanger the protective mission they are entrusted. The paint should be kept in good condition. For location, are very exposed to dirt and dust, spoiling the facade if not careful cleaning. As a security measure:

Do not place furniture near facilitating children's climbing up the edges of the rails.

#### WATCH (user)

Permanently

1. Appearance of damp.
2. Overhangs, cracks and crevices.
3. Landslides, loose parts.
4. Broken glass.
5. Fixing and defective rails.
6. Rust and corrosion in metal components.
7. Fungal or insect attack in wood items.

#### REVIEW (specialist)

Every 3 years

1. Expansion joints and sealing of joints between walls and woodwork. Replacement if necessary.
2. Closing mechanisms and maneuver
3. Paint the woodwork and ironwork.

#### CHECK (specialist)

Every year

1. Gaskets in carpentry, and between the woodwork and glass
2. Drainage systems
3. Sealing joints between trim and sills

Every 5 years

1. Bindings cladding, cornices, fascias and outgoing items.
2. State service hooks (you should always check prior to use).

3. State of paintings.
4. Seal.
5. Closing mechanisms and maneuver.
6. Tapes, guides and shutter caps
7. Fasteners and anchor of the woodwork, railings and banisters
8. Termite attacks, worms, fungi, humidity, etc., Wooden elements

Every 15 years

1. General condition of the walls. According to the report or opinion of the technician.
2. Bindings cladding, cornices, fascias and outgoing item

#### 4. Internal divisions

##### Walls

We refer to this name, especially those forming the separation walls between rooms in the same housing, or between interior spaces of a building. These walls (bricks, etc.) Brick or other material at its "blind", are incorporated into open holes for the purpose, the gates that allow passage from one space to the next.

We also consider as "internal division" the wall (usually a wall) which is, in many cases, the interior of the envelope sheet (front) of the building.

The brick partition walls and are small in thickness (6 to 12 cm coated included) and some have built various facilities of water and electricity. Therefore:

1. No objects are placed by weight or method of attachment can produce thrust damaging the wall itself. Shelves with heavy objects should be supported on the ground.
2. Chases should be avoided or channels to other channels for embedding weaken, perhaps too, the wall.
3. Try to make sure where to go pipelines built before nailing something on the wall, as this could cause a breakdown in facilities and pose a serious risk to their safety.
4. To put a nail introduced before a block of plastic.

Deserve special mention, interior partitions and walls that define sectors of fire protection in public areas, in which:

- Do not put any action it intends to amend its initial state without the advice of qualified technicians.

They are also built with plasterboard walls or prefabricated panels (with plaster finish) fastened to a light metal structure. The above recommendations are equally valid for other types is-ing. With products sold under "brand" meets also the manual prepared by the manufacturer Interior woodwork.

Generally, wood interior consists of gates that can provide various functions: to allow the passage of people, ensure privacy, prevent the formation of air currents or assist in the protection. They consist of:

- Precerco. Timber element attached to the wall or partition wall.
- Fence. Timber element with recess to fit the blade, attached to precerco
- Leaf. Movable element for opening and closing (folding / sliding / folding).
- Hardware to hang. Structural metal sheet fence hang (hinges, hinges).
- Hardware security. Elements of different materials incorporated into the blade and the fence for the opening and closing it (handles, locks).
- Flashing. Wood strip to hide the view of the wall joints and precerco.

Due to the nature of the materials from which the above items, the following recommendations are appropriate:

- Try to avoid bumps and scratches on the surface.

Generally, standard sheets are not solid wood as a whole, but usually consist of a hollow wooden frame which is filled with a lightweight material. Impact of relative strength can cause irreparable damage.

1. The placement of rubber bumpers on both soils prevent leaf damage as the next coatings.
2. Although the opening and closing movements are common in all types of doors, avoid slamming doors. Purchase any of the products on the market to lock the folding leaves when they have to remain open.
3. On the irreparable damage they can cause, be attentive to the emergence of beetles, termites or other wood boring insects, and if so, consult a specialist.
4. To prevent warping in the leaves remain as long as possible, closed the doors and dry immediately any signs of moisture that may appear on them, because the wood swells with moisture (dry-time contracts).
5. The hardware (locks, handles, hinges, etc.) Should be oiled regularly used to it, preferably suitable aerosols.
6. Do not force the latches operating the handles or knobs.
7. Normal cleaning of the doors can be made with a dry cloth. In case you need to wash them, we recommend the use of a drugstore product adapted to the case.
8. No tape or clear the grids that, in some cases, have built-in bottom doors of bathroom and kitchen. Well, in doing so would invalidate the ventilation system of rooms.
9. Do not try to close (complete) the slit is left between the wall cladding and flashing. Undoubtedly open up again.

In the common areas of building doors may have placed so-called "firewall", with specific functions of fire protection. Therefore, you should be aware that:

- The configuration and location should not be altered without the advice of the technician.

##### WATCH (user)

###### Permanently

1. Appearance of damp.
2. Fissures, cracks and landslides.
3. Defective latches.
4. Broken glass.
5. Defective fasteners and anchors.
6. Fungal or insect attack on wood.
7. Rust and corrosion in metal components.

##### REVIEW (users)

###### Every 3 years

1. Repaint, where appropriate, by a specialist
2. Closing mechanisms and maneuver
3. Paint the woodwork and ironwork.

4. Adjust and lubricate locks, hinges and other moving parts of the woodwork and protective.

CHECK (specialist)

Every 5 years

1. Fasteners and fixing rails.
2. Termite attacks, worms, fungi, humidity, etc., in wood items.
3. Rust and corrosion in metal components

## 5. Coatings and finishes

We give this name to any layer of material applied to the surface of walls, floors or ceilings in a building, to protect, decorate or use them better.

### Walls

From wall coverings, there are some who even have their own name and are also the most commonly used.

- Plaster. Coating with cement mortar.
- Trimmed. Plaster coating.
- Plaster. Thin coatings of various materials (gypsum, lime, etc.)..
- Tiling. Tile coatings.
- Veneers. Cladding plates, usually small in size (platelets or tiles).
- Clad. Natural stone or artificial pieces of medium size.

The first three need to finish painting the rest are not.

All these coatings, although they were very good quality, have multiple functional limitations, thus:

- No heavy (cupboards, shelves, etc..) May be bound or attached to the liners. Is recommended subject to the constructive element that supports the coating, ie to the wall.
- Avoid shock and friction as they can affect your appearance and stability.
- Repairs should be made as soon as possible and with materials similar to the originals.

If you ever need to do some drilling in the coated facing:

- Always use a drill.
- In wall tiling, veneered and laminated avoid encounters and corners of the pieces
- Before drilling a tile, make a small slit tapping with punch and hammer, and place it the tip of the drill.

To a greater or lesser degree, the finish is always sensitive to moisture. Therefore, among the recommendations in this regard can be made, include:

- The plaster cast is preserved from moisture and splash water. The wear and tear could force the total substitution or replacement of the affected area.
- It will ensure that the drainage of the planters or their irrigation water falling on the tiling of the facade. The danger of detachment forces to be cautious in this regard.
- If the joints between the tiles and sanitary wares were not well filled, proceed to make a "sealed" with silicone to prevent water or moisture to penetrate to the mortar.

If a small part of the tiled surface bulges slightly or sounds "hollow" when tapped (claiming that the tiles are taken off the mortar), regardless of law that, where appropriate, assist him to claim in the form from:

- Place a tape attaching the tiles off with others who are not, preventing its full release and risks associated with it. Then notify immediately to the repair personnel.

The coatings are exposed to the action of dust and dirt, so you do need frequent cleaning. To clean the following recommendations are appropriate:

- The gypsum plaster or stucco are often cleaned with a dry cloth gently going over their faces.
- The tiles, with a damp cloth, avoiding the use of acids or abrasives.
- The clad: with water and detergent, eliminating the use of abrasives, ammonia or acids.
- Clean wood paneling and cork shall be "dry" (rubbing with a cloth, or vacuum).

### Flooring

Pavement or flooring is the top layer covering the surface of any floor. Its purpose is multiple: from providing a flat surface to tread easy and hard to wear, to give it a nice appearance and even decorative.

From floor coverings to residential buildings, there is a very wide range. The materials most commonly appear as finished are the terrazzo, marble and ceramics, which have come to the floor with a layer of mortar or adhesive.

Between ceramic tiles can be found at his home several types:

- Ceramic uncoated. The best known is the paving of 14x28 cm which is used extensively in the pavement of roofs, decks and patios.
- Glazed Ceramic (glazed). Spread a layer of enamel on the face side of the tile vitrified while cooking.
- Stoneware. This is a very hard material, very compact and waterproof, usually used in paving kitchens, laundries, bathrooms and toilets.

For ceramic tiles, marble or terrazzo must be taken into account the following recommendations:

- Avoid wet dry immediately to prevent water from penetrating the inner layer causing, sometimes, landslides and leakage in the lower house.
- If necessary, check and replace damaged joints. Its good breaks and hinders prevents passage of moisture.
- Avoid pouring fats and acids on its surface.
- Avoid shock or impact from sharp or hard objects because they can break the tiles.
- If a tile is broken or appears to repair the damage as quickly as possible to prevent adjacent parts may suffer.
- Ensure availability of parts for replacement of flooring in your home or building, in case of breakage or replacement for other reasons, because it may be difficult to find, in time, equal to the original parts.

If they come under the contract of sale of the home, these pieces must be provided by the developer.

- Marble can be polished or polishing it again when his ace-respect advice. However, note that the number of times you can buff is not unlimited.
- Do not drag furniture over these floors unless protected with pieces of felt or similar, areas of friction.

To clean the following recommendations are appropriate:

- Cleaning should be done with soapy water or detergent.

- Do not use bleach, etching, abrasive or acidic component

### Roof Coatings

The roofs often need a coating, or to present a better look or to cover some sight lines or facilities that were attached to them.

These coatings will be attached or suspended from the ceiling. In the first case, usually pasta coatings of plaster or cement mortar. Suspended ceilings, false ceilings or roofs roofs may be continuous, generally, plaster and apparently seamless or square or rectangular pieces with apparent joints.

Consider the following recommendations:

- Of the false ceilings will not hang heavy objects (lamps, for example).
- In general, to hang any object to be found fixing the structural element used for supporting the lining or plaster, or who is suspended ceiling. This design element is, in many cases, a floor. If so, should not damage the joists.

### Paintings

Are coatings that serve as a finish and protection to many surfaces.

For location and subsequent direct contact with the environment, the paintings suffer in the first instance most of the attacks he would have to bear the protected walls.

If the paintings intended to continue their protective action, observe the following recommendations:

- Avoid shocks, scratches, scratched, etc. All can make a difference in the paint.
- The action of dust, smog, contact people, etc.. require a continuum of care for the paintings do not lose their ability to protect and decorate. Therefore, pro-cure you are always in excellent condition.
- The paintings on metal parts to protect them against oxidation, thus, try to restore the painting at the first sign of rust and seal watch water filtration, surely, is produced. Unless appropriate claim compensation to the seller of the home if it is in warranty period Special care should be taken with balcony railings or similar item placed outdoors. Oxidation could involve serious danger.

As for cleaning, we recommend:

- For tempera paints and lime, clean with dry cloth. Do not use cleaning fluid or water, as these paintings do not protect against damp plaster.
- For silicate paints and cement, to pass a soft brush lightly with water.
- For plastic paints and glazes, use sponges or cloths soaked in soapy water.

### Varnishes

Varnishes, generally used on wood. If your home has exterior carpentry of wood:

- Monitor the status of the varnish: it is essential for the conservation of wood and the proper functioning of the woodwork.

For cleaning:

- Use a slightly damp sponge or cloth with soapy water to remove stains.
- To clean varnished surfaces not use alcohol or solvents or products containing them.

WATCH (user)

Permanently

1. Appearance of damp.
2. Occurrence of subsidence, loose parts, cracks, bulges and cracks and hollow spots

REVIEW (specialist)

Every year

1. Together with sanitary appliances

Every 2 years

1. Polished surfaces in interior floors.
2. State boards.
3. Together in foreign soil.

Every 10 years

1. Coating condition.

CHECK (specialist)

Every 2 years

1. Sealing joints between trim and sills.
2. Joints between parts of sills or copings.

Every 5 years

1. Support and adherence to state boards and meetings.
2. Overall livelihood status ..
3. Termite attacks, worms, fungi and humidity.
4. General condition of the paintings.

## 6. Covers

Instructions for use and maintenance of decks.

The covers should be kept clean and free of weeds, especially sinks, channels and valley. Should seek, wherever possible, not to step on sloped roofs. When transiting through them must be very careful not to cause damage.

If the deck is installed new antennas, air conditioning or, generally, devices that need to be set, the subject can not affect the waterproofing. Or be used as anchor points of tensions, masts and the like, metal or masonry railings or exhaust gas ducts exist, unless authorized by a qualified technician. If these new facilities need periodic maintenance must be provided in your environment suitable protection.

In the case of humidity observed in plants under cover, they should be monitored because they may have a negative effect on the structural elements. Moss and fungi are removed with a brush and if necessary, apply a fungicide. Repair work is always carried out by removing the damaged part to avoid overloading the structure.

For the boards of cement during the life of the building to prevent strikes that can cause breakage of the parts. If the surface begins to blacken and erode the fibers should be fixed with a special coating to prevent learned.

Should be sought wherever possible, walk over the flat roofs are not passable.

When necessary step on them must be very careful not to cause damage. Inspection personnel, maintenance or repair shall be provided with soft-soled shoes.

The gravel layer prevents the deterioration of thermal insulation by the ultraviolet rays of the sun. Repair work was carried out while the gravel removal overload the structure

To Inspect:

Every year

1. Overhaul of the seal and finish, with replacement of broken parts, loose or rusted the sloping roof.
2. Checking the weather stripping in the meeting points with other elements, parapets, chimneys, etc.
3. Inspection of security locks, repairing them if necessary.
4. Removal of vegetation that grows in the gravel, can be used herbicide products.

Every 2 years

1. Inspection of fiber cement sheets, their fasteners, and the overlap between plates.
2. Checking the alignment and stability of floating slabs of flat roof.
3. Checking the perfect mating of the thermal insulation of the protective layer of gravel.

Every 3 years

1. Inspection of the flat roof finishes.

Every 5 years

1. General review of the replacement flat roof with broken or loose parts.



2. Inspection of anchorages and fixings of the items subject to the sloping roof, such as antennas, lightning, etc., repairing them if necessary.

#### Clean Up

Every 6 months

1. Cleaning decks, avoiding the accumulation of litter, sand, paper and dirt.

Every 10 years

1. Cleaning possible accumulation of fungi, moss covered floors.

#### A Renew

Every 10 years

1. Application of fungicide to finish covered with tile or tiling
2. Replacing the bituminous sheet oxiasfalto.
3. Replacing the modified bitumen sheet.

Every 20 years

1. Complete replacement of flat roof tiles.
2. Replacement of asbestos cement plates and their fastenings

## 7. Facilities

Operations are visual inspection, testing and other actions that should be applied to the installation can be maintained within acceptable operating conditions, benefits, protection and durability of the installation.

Maintenance will involve at least an annual review of the facility for telephone installations, plumbing, electricity, sanitation and emergency lighting. For gas, air conditioning and indoor and outdoor lighting must be made inspections at 6 months. As for the fire element must review every 3 months at the beginning and then every year.

The maintenance plan should be carried out by competent technical personnel familiar with the technology that will check facilities and mechanical equipment in general. The facility will have a maintenance provided by the installer which will reflect all transactions and corrective maintenance.

Maintenance should include all maintenance and replacement of consumables or worn from use, to ensure that the system works properly during its life.

Maintenance manuals of the facilities are given by the manufacturers, one example is the maintenance plan that gives us for the installation of solar thermal energy.

Then develop a detailed maintenance operations to be performed on site for solar thermal hot water, set the minimum frequency (in months) and comments on the warnings to be observed

Tabla 4.2 Sistema de captación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original. IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores

\* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1.

<sup>(1)</sup> IV: inspección visual

Tabla 4.3 Sistema de acumulación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad