

**ANEXO III**  
**(Ref. D\_ECSIG)**

**EDIFICIO DE CONTROL Y SERVICIOS E  
INFRAESTRUCTURA GENERAL DEL  
OBSERVATORIO**

## ÍNDICE

---

<b>Memoria.....</b>	<b>3</b>
1.1.- Información previa.....	3
1.1.1.- Situación Existente.....	4
1.1.2.- Normativa Urbanística:.....	4
1.1.3.- Descripción del proyecto .....	5
1.1.4.- Programa de necesidades .....	5
1.1.5.- Espacios exteriores:.....	6
1.1.6.- Descripción de la geometría del edificio .....	7
1.1.7.- Cuadro de superficies .....	18
1.2.- Trabajos previos.....	19
1.2.1.- Movimiento de tierras.....	19
1.2.2.- Red de saneamiento.....	19
1.3.- El sistema estructural.....	19
1.3.1.- Cimentación .....	19
1.3.2.- Estructura .....	19
1.3.3.- Cubiertas .....	20
1.4.- El sistema envolvente, el sistema de acabados .....	20
1.4.1.- Fachada .....	20
1.4.2.- Carpintería y Cerrajería exterior. Vidrios exteriores y muro trombe.....	20
1.4.3.- Particiones – Albañilería.....	21
1.4.4.- Carpintería y cerrajería interior. Vidrios interiores.....	21
1.4.5.- Revestimientos de suelos.....	21
1.4.6.- Revestimientos de paredes y techos.....	22
1.5.- El sistema de acondicionamiento .....	22
1.5.1.- Instalación de saneamiento.....	22
1.5.2.- Instalación de fontanería.....	22
1.5.3.- Sanitarios y griferías.....	22
1.5.4.- Instalación de depuración .....	23
1.5.5.- Depósito almacenamiento agua potable.....	23
1.5.6.- Depósito almacenamiento agua de lluvia .....	24
1.5.7.- Grupo Electrógeno .....	30
1.5.8.- Instalación eléctrica.....	30
1.5.9.- Instalación de ventilación, climatización y ACS.....	35
1.5.10.- Instalación contra incendios.....	36
1.5.11.- Instalación de gasóleo.....	36
1.5.12.- Instalaciones especiales.....	37
1.5.13.- Instalación de agua glicolada para refrigeración.....	38
1.6.- Urbanización .....	39
1.7.- Caseta de Monitorización.....	39
1.8.- Galerías subterráneas.....	39
1.8.1.- Cimentaciones .....	40
1.8.2.- Estructura .....	40
1.8.3.- Instalaciones interiores.....	40
1.9.- Seguridad y Salud.....	41

## MEMORIA

### 1.1.- INFORMACIÓN PREVIA

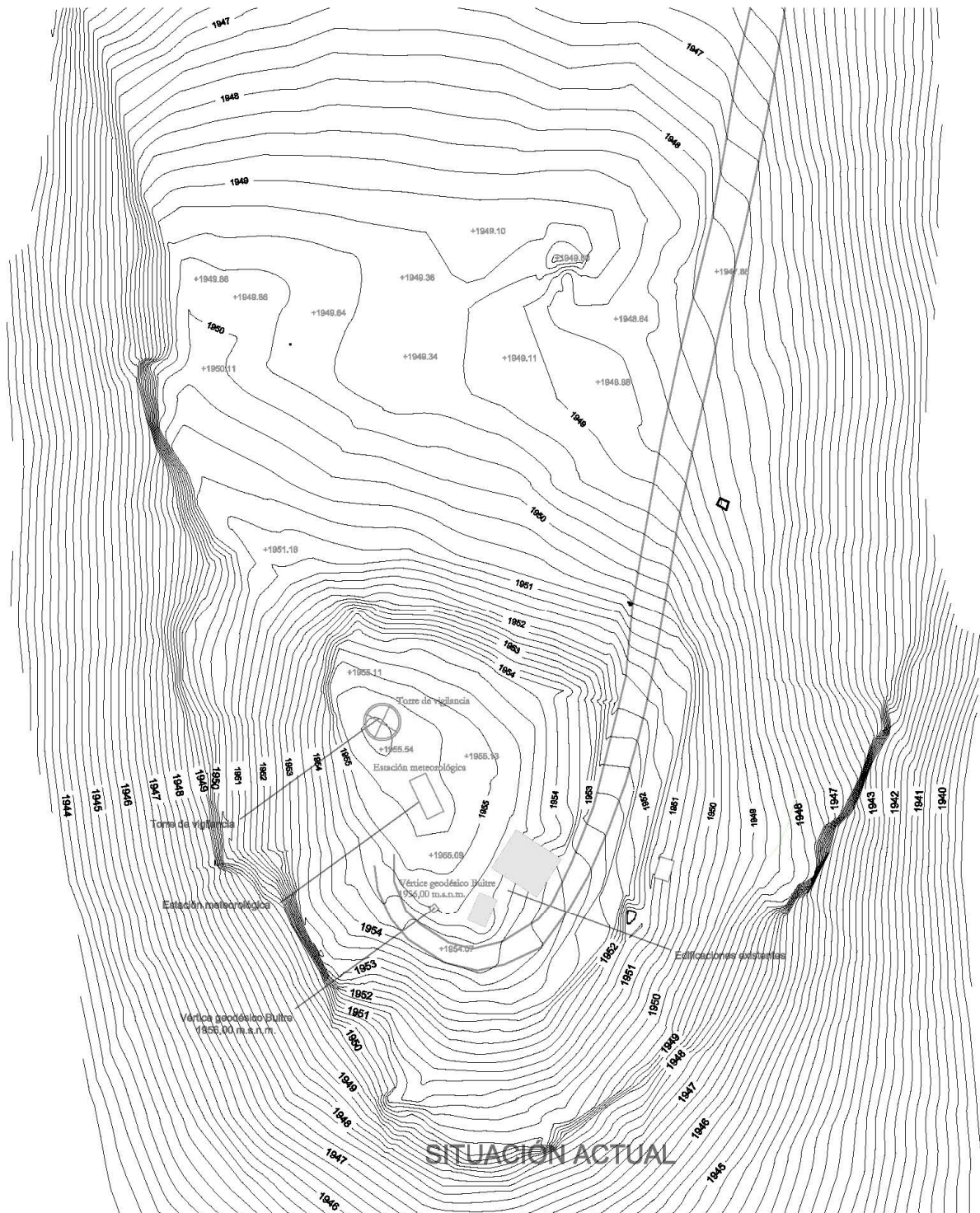
Esta memoria se refiere al edificio de servicios, espacio de instalaciones, caseta de monitorización y galerías de conexión del observatorio astrofísico de Javalambre.

Datos del emplazamiento y entorno físico: El proyecto se localiza en la Sierra de Javalambre en el límite sur de Aragón, en el extremo noreste del término municipal de Arcos de las Salinas, a unos 6 kilómetros en línea recta de su núcleo urbano. El municipio está integrado en la comarca de Gúdar – Javalambre.

El solar se sitúa al lado de la pista forestal que llega al Pico del Buitre desde la carretera A – 1514, y se encuentra en un pequeño llano, a 1956 m de altitud y a una distancia del camino principal de unos 54 m, sobre pastos pedregosos. Actualmente, en ese mismo solar, se sitúan una torre de observación, un edificio de alojamiento para los investigadores, un vértice geodésico, una caseta de vigilancia de incendios y una caseta de calderas de calefacción para el edificio. Esas instalaciones desaparecerán, quedando tan sólo el vértice geodésico y reubicando la caseta de vigilancia de incendios.

El proyecto afecta a una superficie de 11.586,30 m<sup>2</sup> (el total del área que será vallada). Las zonas ocupadas por infraestructuras ocupan una superficie de 1.085,78m<sup>2</sup>

### 1.1.1.- Situación Existente



Sin Escala

### 1.1.2.- Normativa Urbanística:

#### 1.1.2.1.- Planeamiento aplicable

La presente actuación se ubica en el término municipal de Arcos de las Salinas (Teruel) en suelo clasificado como no urbanizable. Se respeta lo preceptuado para este tipo de suelo en de la Ley

5/1999, de 25 de marzo, Urbanística de Aragón y el Decreto 52/2002, de 19 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística, en materia de organización, planeamiento urbanístico y régimen especial de pequeños municipios.

### **1.1.3.- Descripción del proyecto**

#### **Descripción general del edificio**

El Pico del Buitre se caracteriza por ser un lugar de calidad excepcional para la observación astronómica según determinan todos los estudios técnicos realizados. Aprovechando estas circunstancias, el Gobierno de Aragón, ha creado recientemente el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón, CEFCa, cuyo principal fin es la construcción del Observatorio Astrofísico de Javalambre, en el Pico del Buitre, con telescopios dedicados a los grandes cartografiados para Cosmología y Astrofísica.

El edificio se sitúa a una altitud de 1957 m y se encuentra en una zona muy dura climatológicamente hablando.

La implantación del conjunto de edificios auxiliares al observatorio, se hace desde el criterio de integración en el entorno y se inspira para su formalización en las rocas y la topografía propia del lugar, al que responde, intentando mimetizarse con el paisaje. La conexión entre los distintos puntos de actividad (Edificio de Servicios, Edificio de Instalaciones, Caseta de Monitorización y los dos telescopios) se realiza mediante galerías subterráneas.

El edificio de servicios se sitúa en el punto de observación del paisaje más espectacular con vistas al Este y al Sur, sobre la zona donde se sitúan los pueblos de Arcos de las Salinas y Torrijas. A partir de los desniveles del terreno el edificio se ancla para colocar el alzado más castigado por la climatología, el Norte, en el suelo, lo que le proporciona aislamiento e inercia térmica natural dados por el terreno. Las estancias de vida, talleres y despachos se vuelcan a la parte Sur, intentando aprovechar esta orientación con una climatología relativamente más suave.

La integración en la topografía del solar permite jugar con las formas y los materiales del edificio. Sus diferentes facetas se convierten en unas plataformas inclinadas que intentan recrear el paso del tiempo y el viento en estas laderas altas del Pico del Buitre, jugando con forjados inclinados de formas variables y aleatorias, que indican el paso del tiempo (Acero Corten) y del viento (forjados inclinados). El acero-corten con su pátina que cambia con el tiempo dará unos matices que contrastarán con el suelo del monte.

### **1.1.4.- Programa de necesidades**

El edificio se resuelve en una planta, y se organiza mediante dos sectores. Por una parte nos encontramos con la zona de trabajo que reúne los talleres mecánico y eléctrico-electrónico, la sala de control, el almacén, un aseo y el cuarto de instalaciones del edificio. En el otro sector, la zona de vida/descanso, se distribuyen un botiquín/almacén, dos habitaciones y un baño. La cocina y el salón comedor forman un único espacio abierto al alzado sur.

Para conectar los diferentes elementos presentes en la actuación se realizarán unas galerías cubiertas que permitirán el desplazamiento de los usuarios durante todo el año.

#### **1.1.5.- Espacios exteriores:**

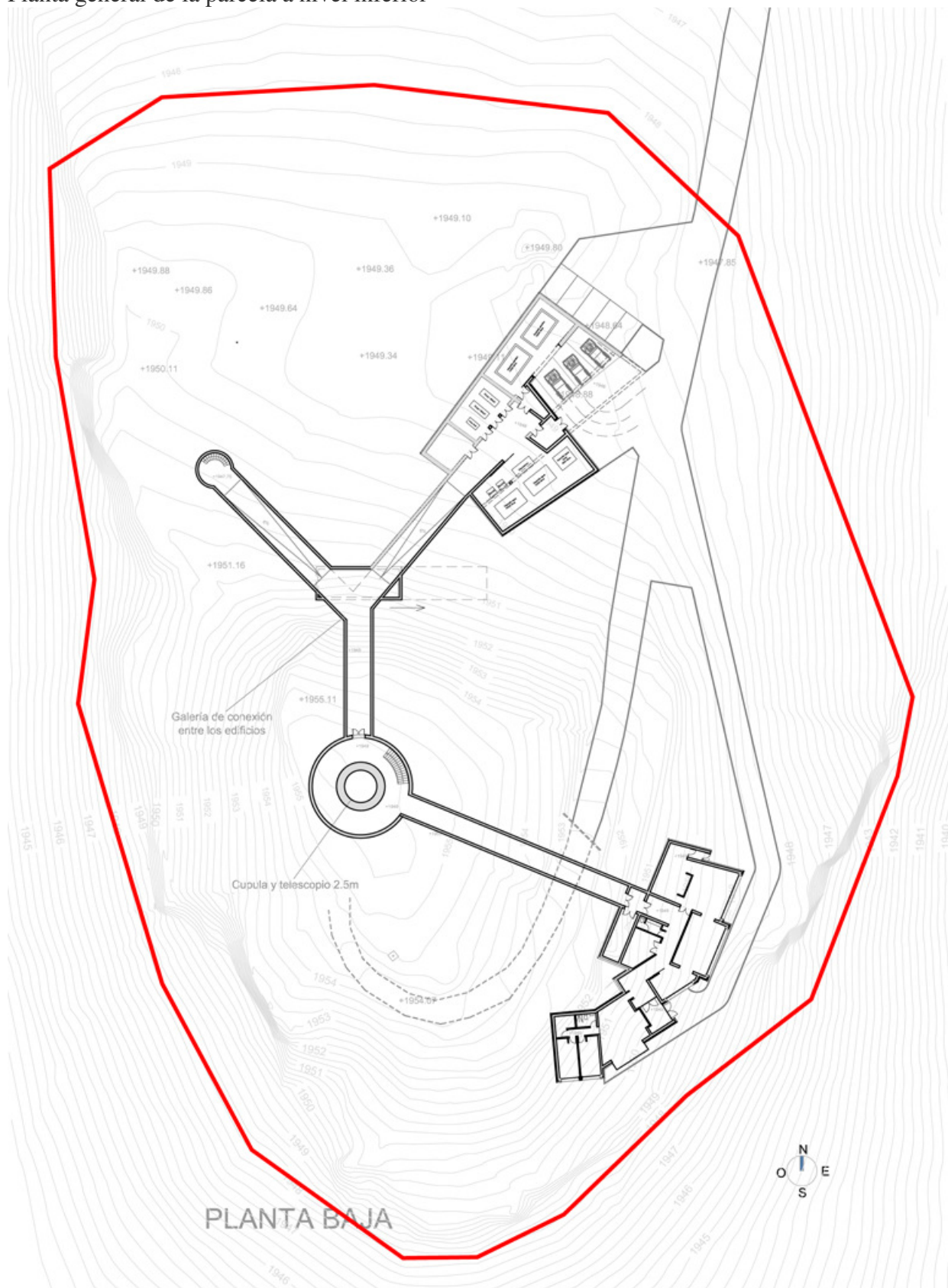
Aparte los caminos de conexión exterior, se dejará el solar tal cual se encuentra actualmente. En todo momento se seguirán las recomendaciones contenidas en el informe emitido por el INAGA, reutilizando la tierra vegetal y poniendo particular énfasis en la conservación (con translocación si así se aconseja) de especies protegidas como, en particular, la *oxytropis javalambrensis*.

Durante los trabajos de construcción se tendrá particular cuidado en conservar y proteger todas las zonas que no estén directamente afectadas por las obras.

En cuanto a los movimientos de tierra provocada por las obras se intentará al máximo su reaprovechamiento y se restituirá el aspecto original del monte para su futura recuperación natural de la flora y la fauna.

### 1.1.6.- Descripción de la geometría del edificio

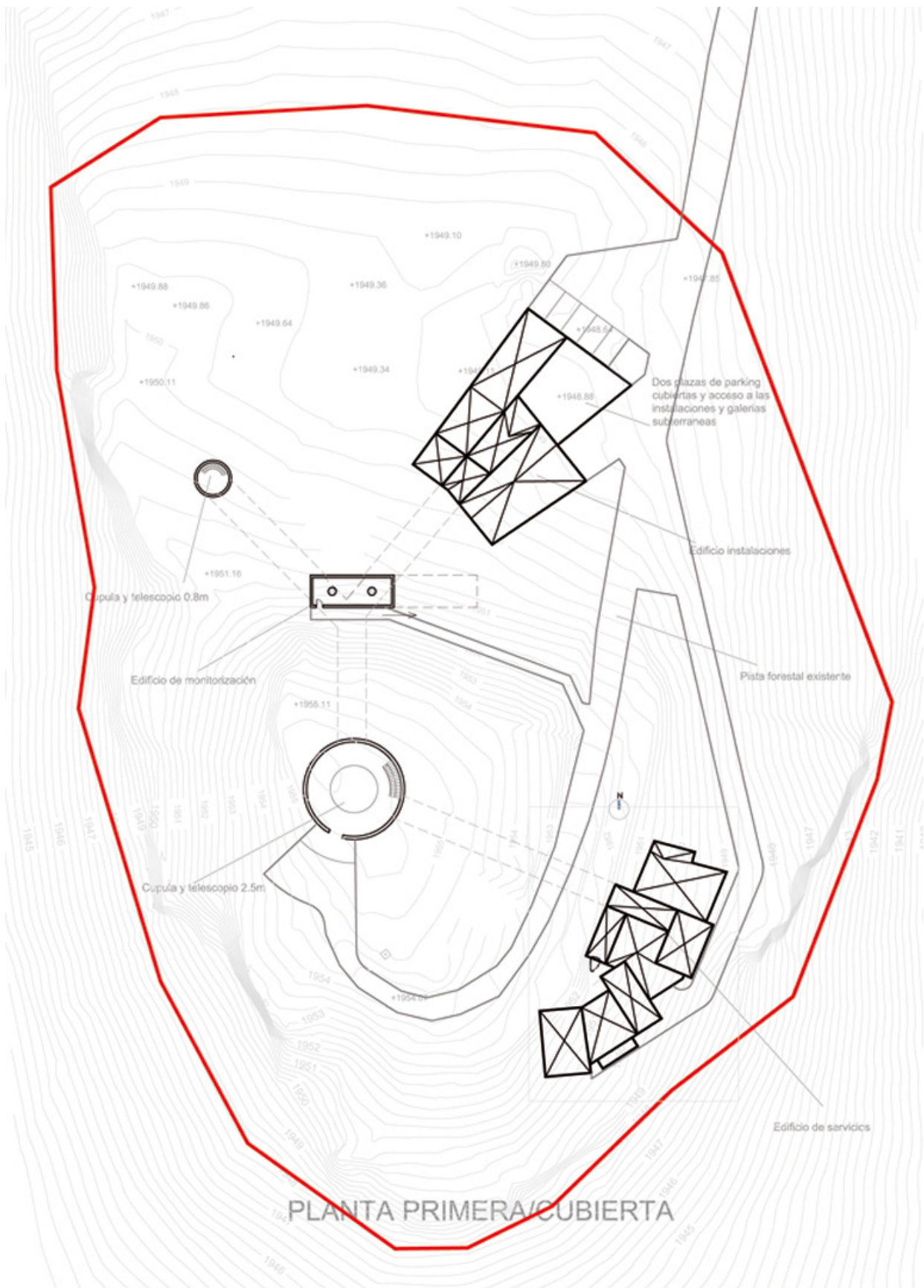
Planta general de la parcela a nivel inferior



Sin Escala



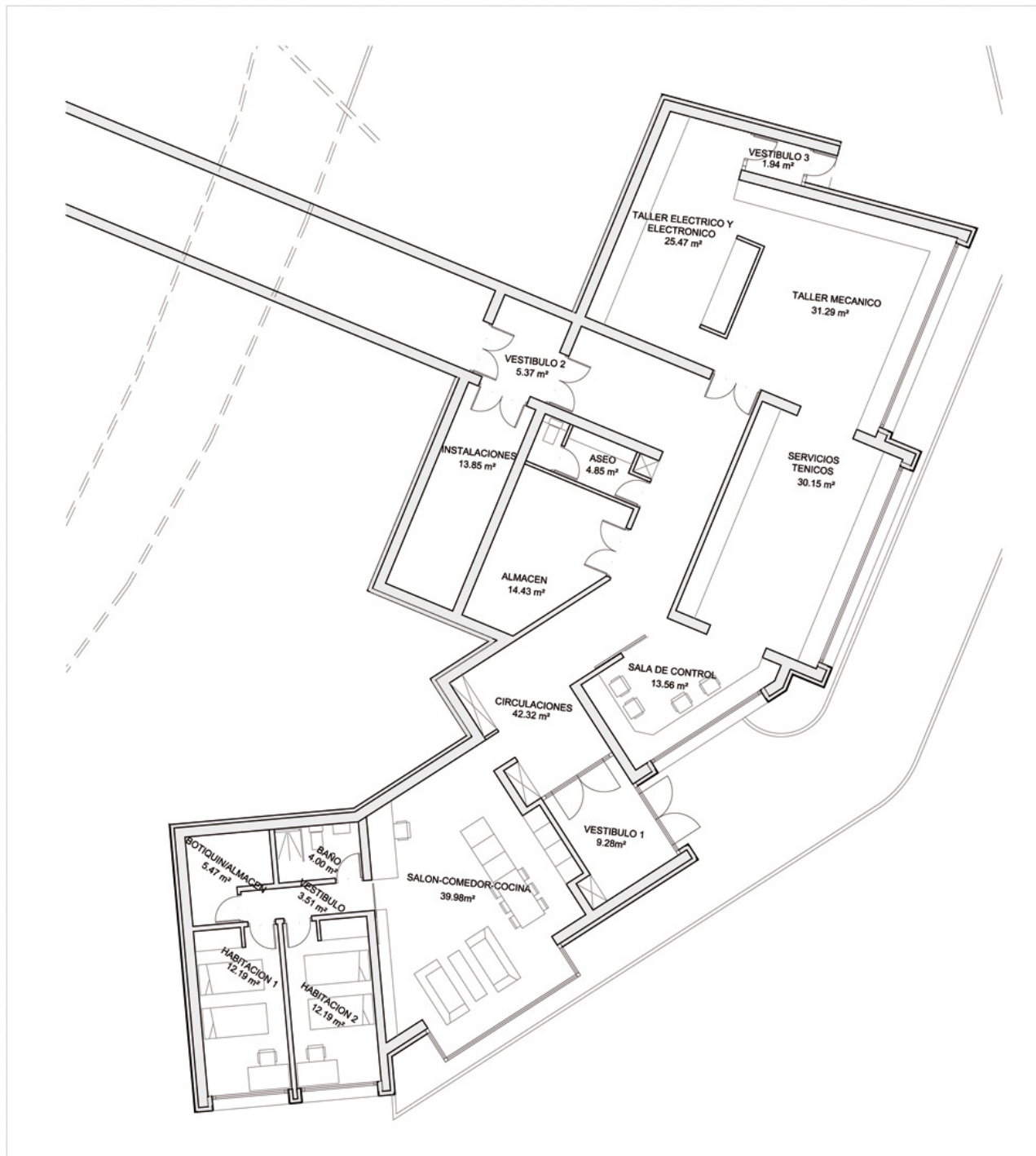
## Planta general de la parcela a nivel superior



Sin Escala

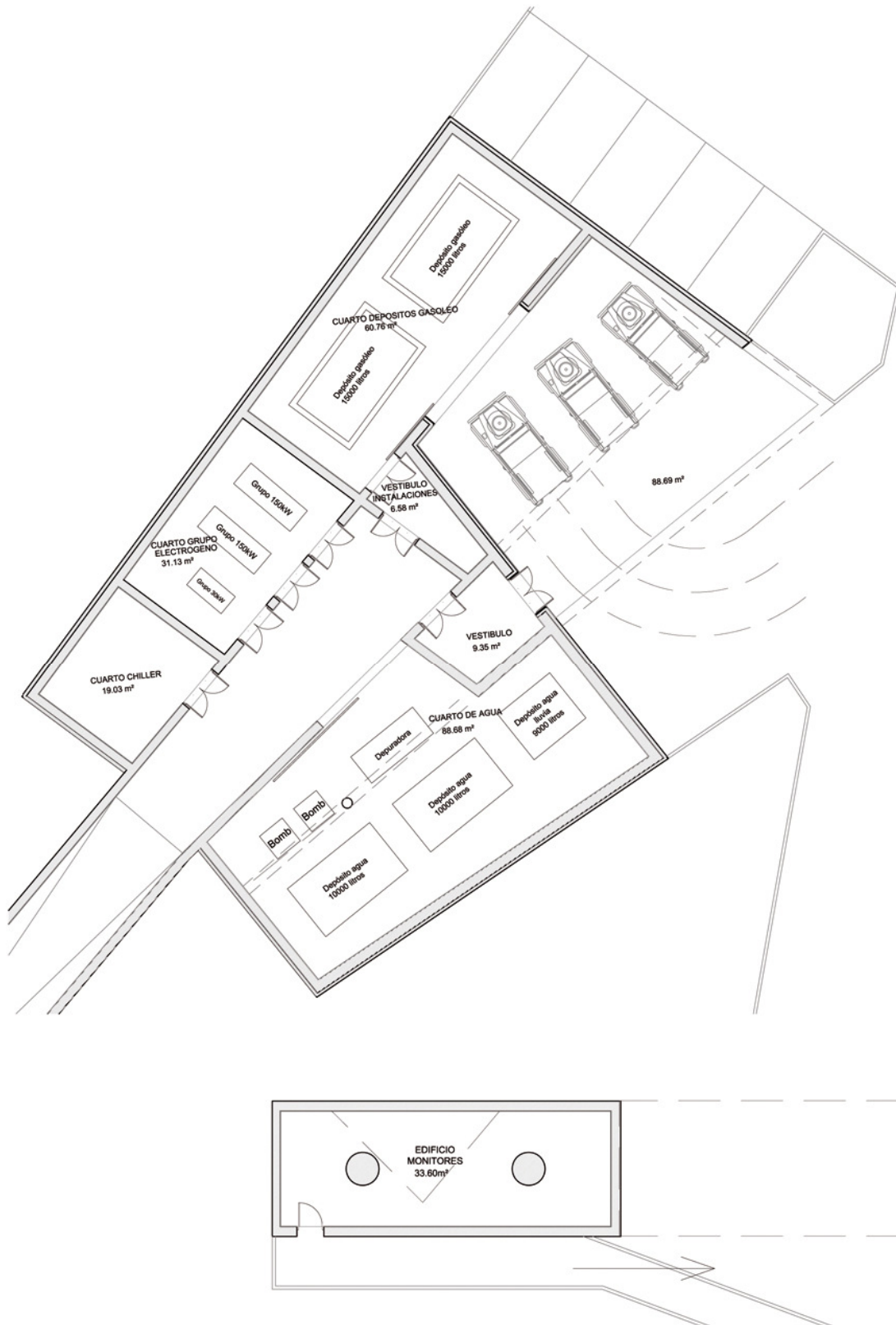


## Edificio de Servicios



Sin Escala

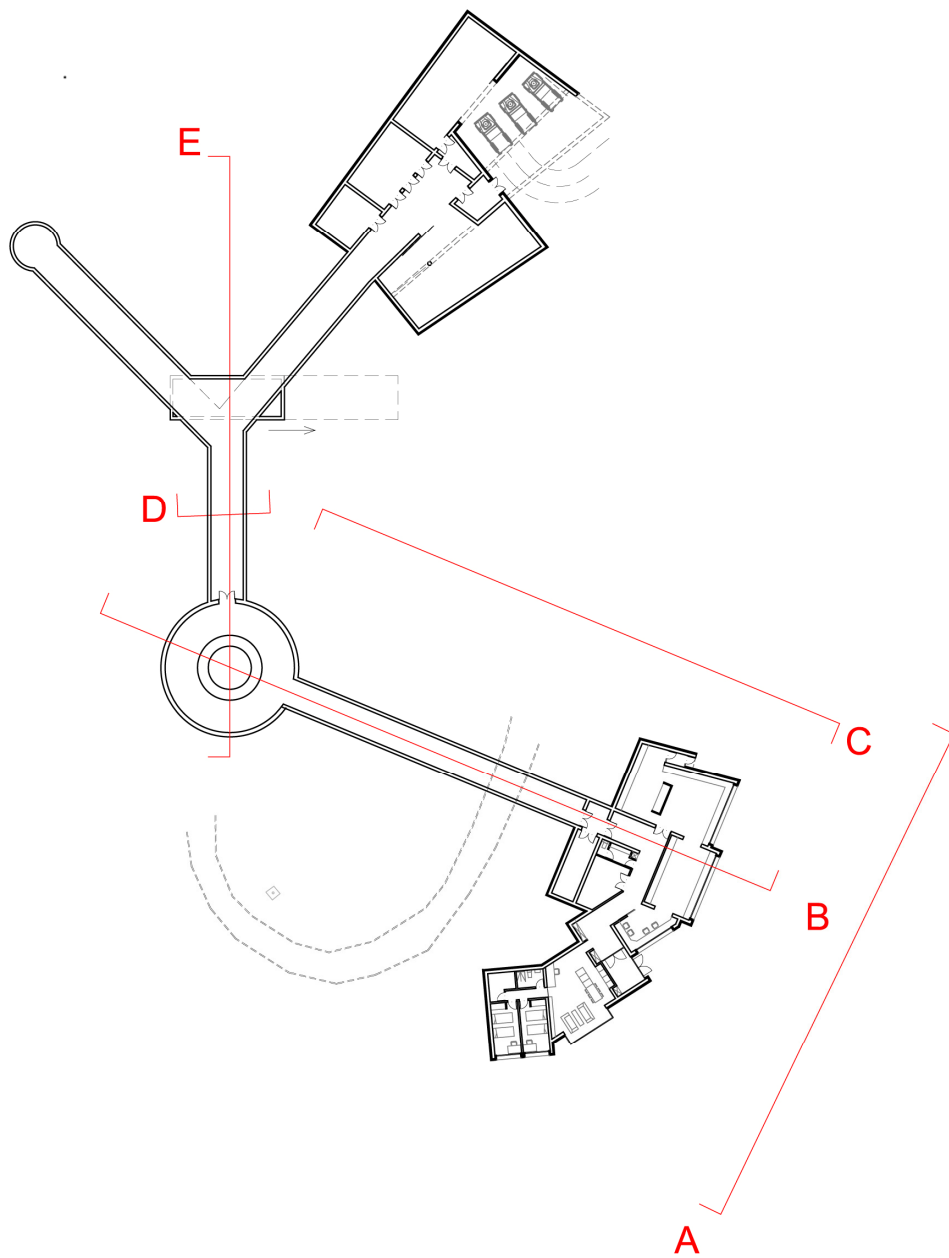
## Edificio de Instalaciones y cuarto de monitorización



Sin Escala

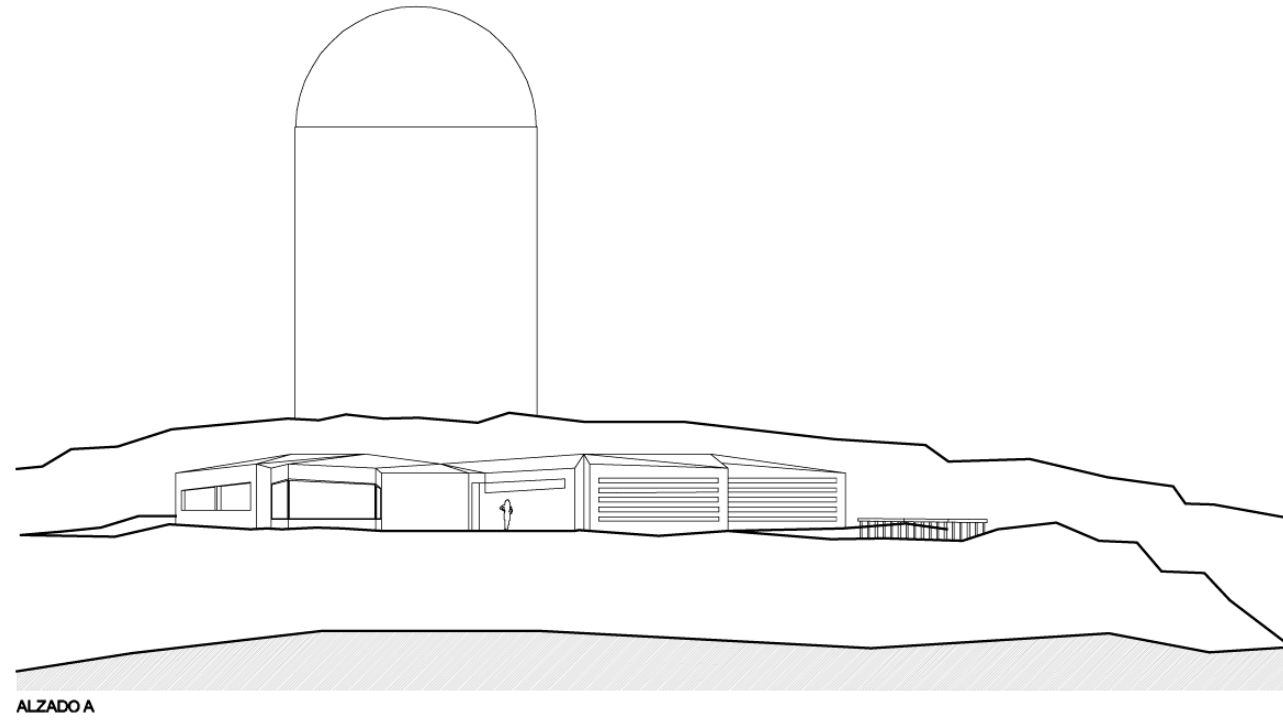
## Alzados y Secciones

Mono



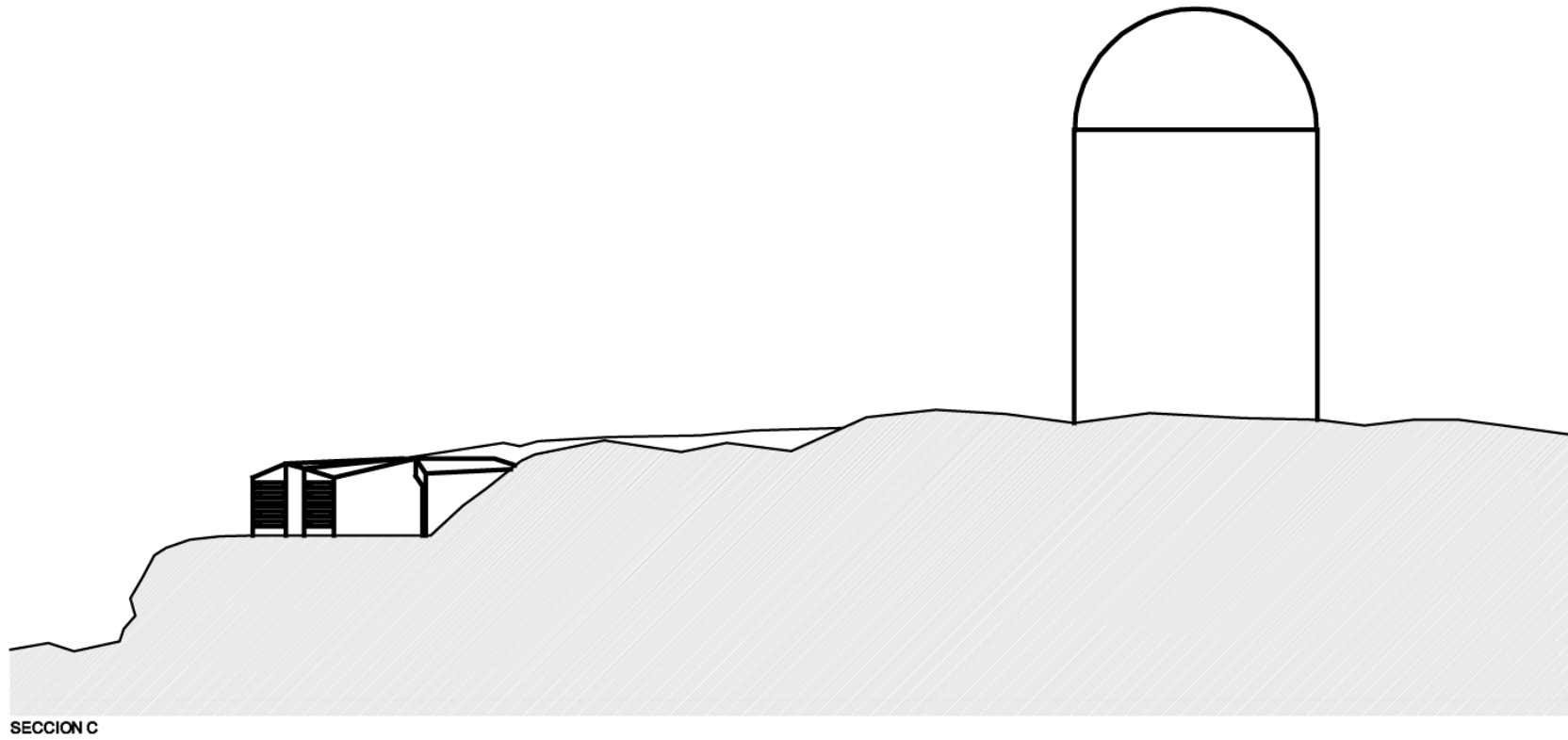
Sin Escala

## Sección A



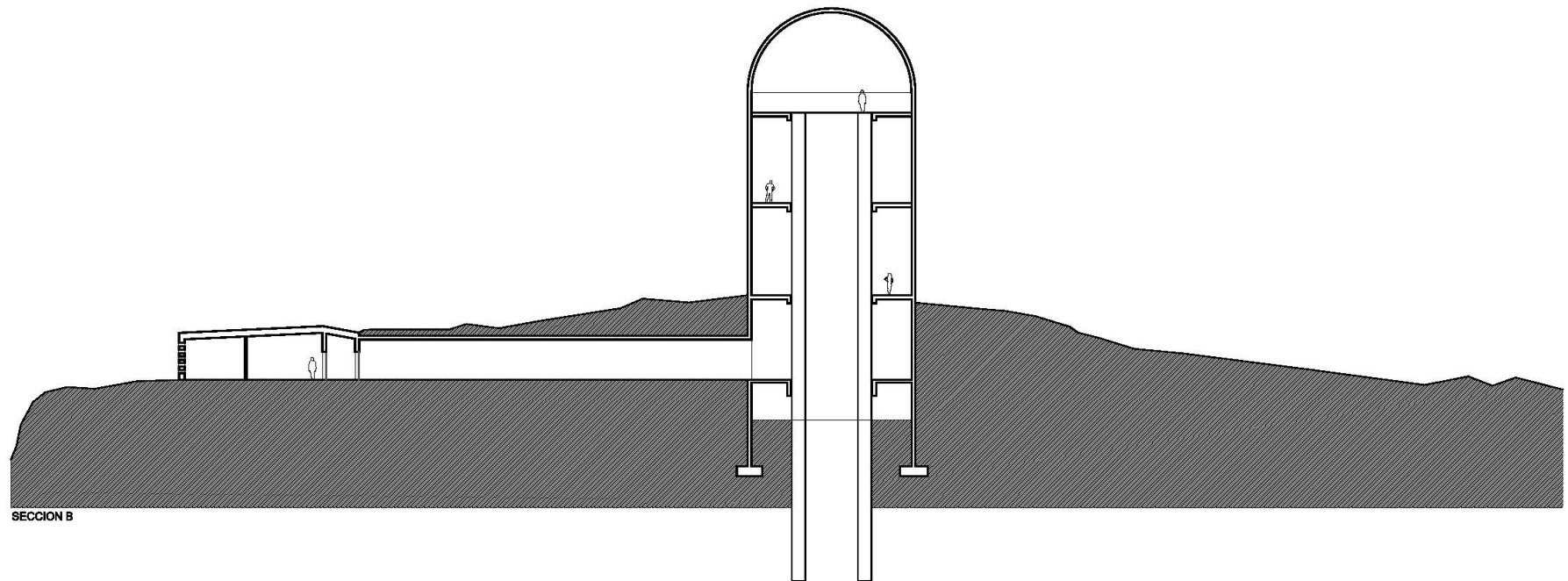
Sin Escala

Sección C



Sin Escala

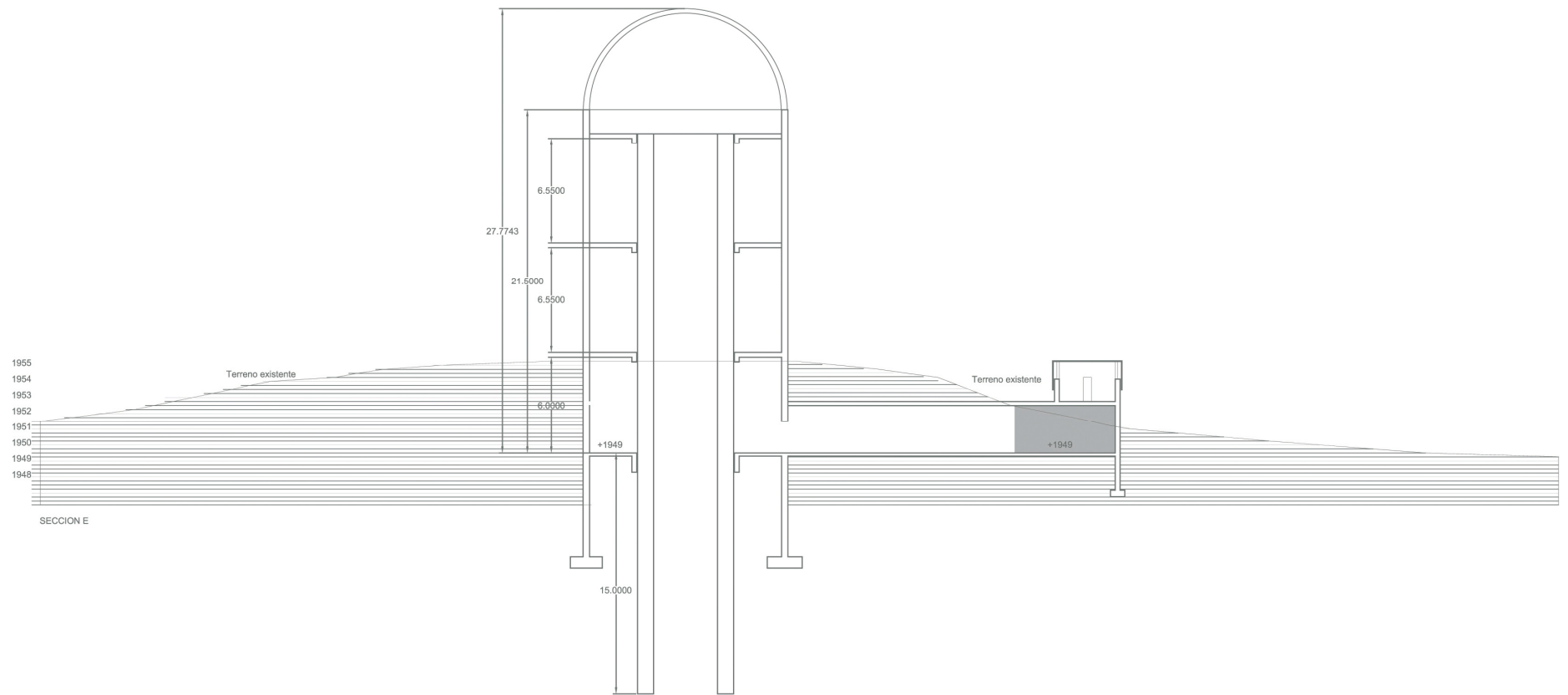
## Sección B



Sin Escala

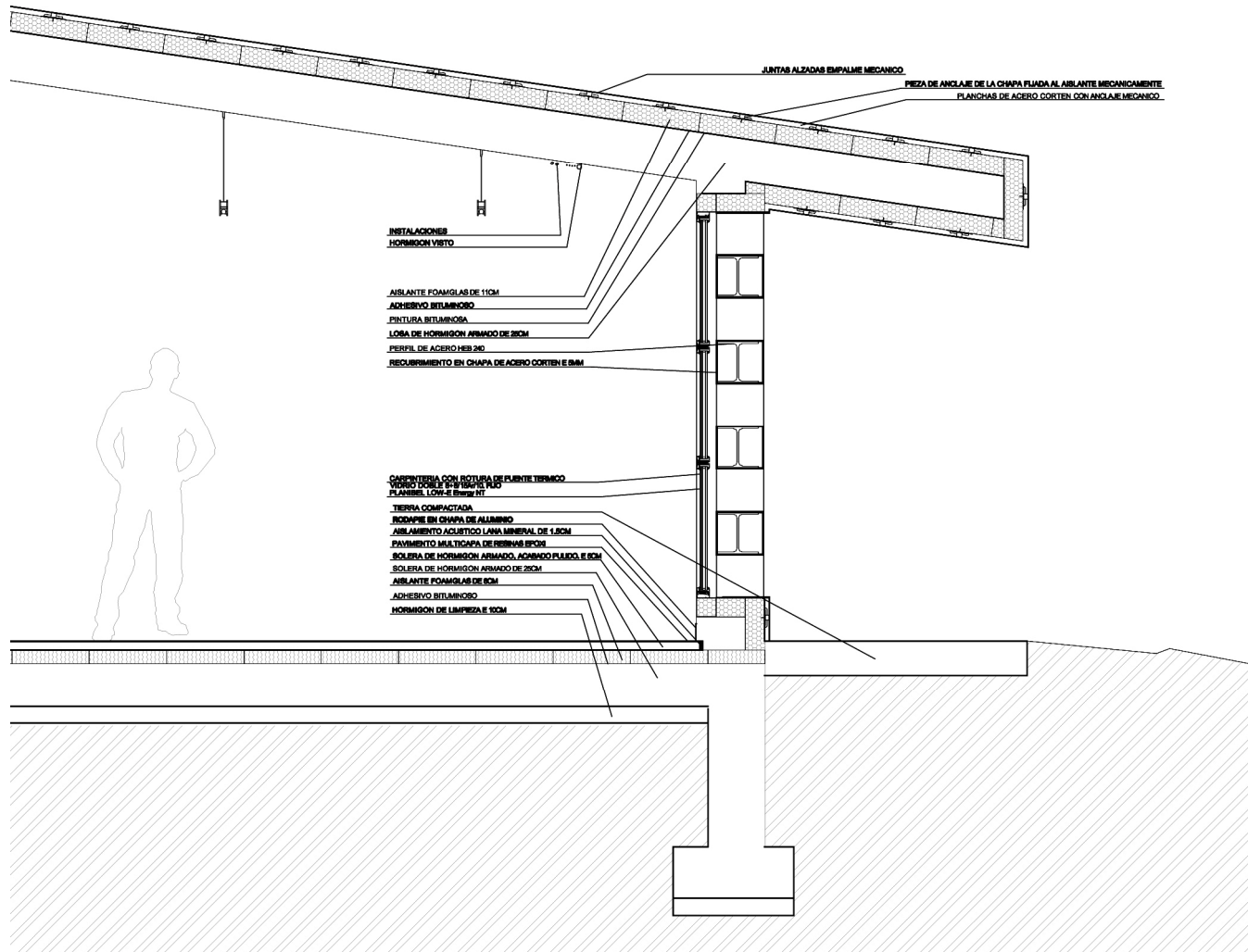


## Sección E

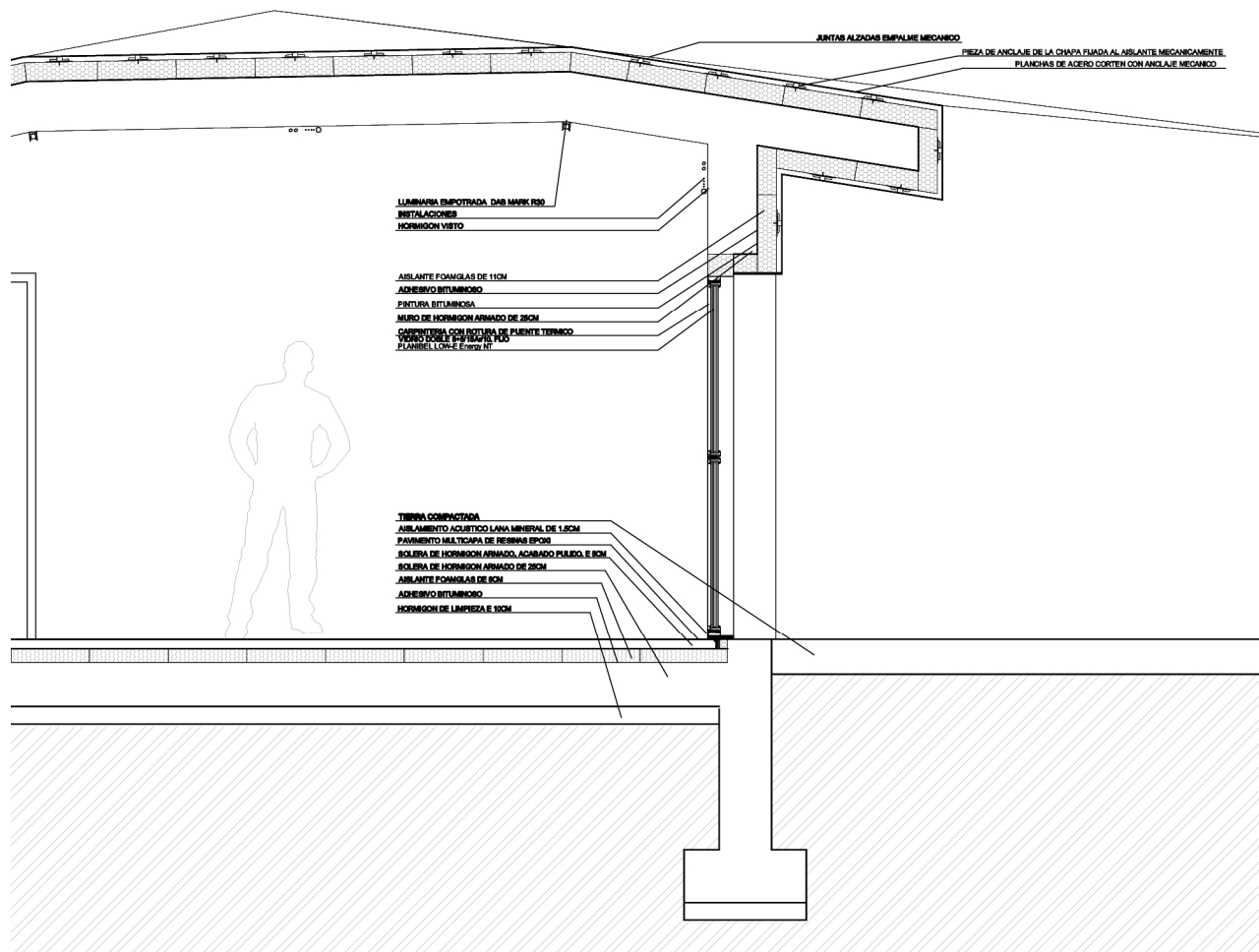


Sin Escala

## Detalles constructivos



Sin Escala



Sin Escala

### 1.1.7.- Cuadro de superficies

#### CUADRO DE SUPERFICIES      SU                      SC

##### **ZONA DE TRABAJO**

TALLER MECÁNICO	31,29 m <sup>2</sup>	
TALLER ELÉCTRICO Y		
ELECTRÓNICO	25,47 m <sup>2</sup>	
SERVICIOS TÉCNICOS	30,15 m <sup>2</sup>	
SALA DE CONTROL	13,56 m <sup>2</sup>	
ASEO	4,85 m <sup>2</sup>	
ESPACIO DE INSTALACIONES	13,85 m <sup>2</sup>	
ALMACÉN	14,43 m <sup>2</sup>	
	<b>133,60 m<sup>2</sup></b>	

##### **ZONA DE DESCANSO**

SALÓN-COMEDOR-COCINA	39,98 m <sup>2</sup>	
HABITACIÓN 1	12,19 m <sup>2</sup>	
HABITACIÓN 2	12,19 m <sup>2</sup>	
BAÑO	4,00 m <sup>2</sup>	
BOTIQUÍN/ALMACÉN	5,47 m <sup>2</sup>	
	<b>73,83 m<sup>2</sup></b>	

##### **CIRCULACIONES**

VESTÍBULO 1	9,28 m <sup>2</sup>	
VESTÍBULO 2	5,37 m <sup>2</sup>	
VESTÍBULO 3	1,94 m <sup>2</sup>	
VESTÍBULO 4	3,51 m <sup>2</sup>	
CIRCULACIONES	42,32 m <sup>2</sup>	
GALERÍA 1	73,45 m <sup>2</sup>	
	<b>135,87 m<sup>2</sup></b>	

##### **TOTAL EDIFICIO DE SERVICIO**

**343,30 m<sup>2</sup>      421,96 m<sup>2</sup>**

##### **ZONA DE INSTALACIONES**

CUARTO DE AGUA	88,68 m <sup>2</sup>	
CUARTO DE G.E.	31,13 m <sup>2</sup>	
CUARTO DE DEPÓSITOS	60,76 m <sup>2</sup>	
VESTÍBULO INST.	6,58 m <sup>2</sup>	
VESTÍBULO INST.	9,35 m <sup>2</sup>	
CUARTO CHILLER	19,03 m <sup>2</sup>	
CUARTO DE		
MONITORIZACIÓN	33,60 m <sup>2</sup>	
CIRCULACIONES INST.	237,53 m <sup>2</sup>	

##### **TOTAL INSTALACIONES**

**486,66 m<sup>2</sup>      663,82 m<sup>2</sup>**

##### **TOTAL GENERAL EDIFICIO**

**829,96 m<sup>2</sup>      1085,78 m<sup>2</sup>**

Superficie sin los dos telescopios

## 1.2.- TRABAJOS PREVIOS

### 1.2.1.- Movimiento de tierras

Primero se realizará la excavación en la explanación a cielo abierto de suelo de roca, con medios mecánicos, manuales o explosivos y martillo picador.

Formación de terraplén con productos de la excavación.

### 1.2.2.- Red de saneamiento

Los sumideros y los canalones de cubierta y los desagües de los aparatos sanitarios son recogidos por bajantes y canalones, que se conectan a colectores que los conducen hasta la planta depuradora situada en la zona de instalaciones.

La red horizontal se diseñará con una pendiente mínima entre 1 y 4%, siendo en los tramos enterrados como mínimo del 2%.

Las bajantes, canalones y colectores tendrán las dimensiones que se especifique por parte del proyectista de la instalación. Serán registrables en cambios de dirección y pendiente.

Al pie de las bajantes y en los encuentros de albañales y cambios de pendientes y dirección se dispondrán arquetas de registro prefabricadas de hormigón. Habrá una arqueta sifónica registrable antes de que se produzca la conexión con la planta depuradora.

Los materiales a utilizar serían los siguientes:

- *Canalones* → PVC.
- *Bajantes y colectores en interior de edificaciones* → Sistema insonorizado AR-M1 de la marca Uralita.
- *Colectores enterrados* → PVC corrugado color teja.

## 1.3.- EL SISTEMA ESTRUCTURAL

### 1.3.1.- Cimentación

Habida cuenta de los resultados del estudio geotécnico llevado a cabo por CEFCA, cuyas recomendaciones deberán ser tenidas en cuenta, se pretende realizar en el edificio de servicios unas zapatas corridas bajo muros de hormigón armado. El tipo de hormigón que se utilizará en los elementos de cimentación se elegirá según la normativa vigente. La solera se realizará sobre cámara de aire mediante encofrado no recuperable tipo “Caviti”, e irá aislada e impermeabilizada según las exigencias de la DB-HS

### 1.3.2.- Estructura

La estructura portante del edificio será de muros de hormigón armado, con estructura metálica en zonas puntuales si es necesario.

Todos los muros en contacto con el terreno llevarán impermeabilización y drenaje de aguas para el exterior.

Toda la estructura se realizará de acuerdo con la normativa vigente. Asimismo, el control y ensayos de la puesta en obra lo realizarán laboratorios especializados y homologados.

### 1.3.3.- Cubiertas

Las cubiertas estarán formadas por una impermeabilización con materiales bituminosos colocada sobre el aislamiento de vidrio celular “Foamglas”, todo fijado a la estructura portante (forjado inclinado de hormigón armado).

La cubierta estará acabada con una piel de acero autopatinable fijada con sistemas mecánicos y químicos. El solape se establece de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y con los factores de la zona, eólica, tormentas y altitud topográfica. Se fijan al soporte con una cantidad de piezas suficientes para garantizar su estabilidad según la pendiente de la cubierta, y se tendrá particular cuidado al realizar los solapes en su proceso de colocación.

## 1.4.- EL SISTEMA ENVOLVENTE, EL SISTEMA DE ACABADOS

### 1.4.1.- Fachada

Composición de los cerramientos exteriores del edificio.

#### Alzados principales

Descripción	<i>Descrito de exterior a interior</i>	
Muro de hormigón armado acabado acero autopatinable		
Acero autopatinable soldado	2	cm
Vidrio celular Foamglass	11	cm.
Hormigón armado de 2600 kg/m²	30	cm

#### Muros en contacto con el terreno (Edificio de servicios)

Descripción	<i>Descrito de exterior a interior</i>	
Muro de hormigón armado en contacto con el terreno		
Sistema de impermeabilización		
Vidrio celular Foamglass	11	cm
Hormigón armado de 2600 kg/m²	30	cm

### 1.4.2.- Carpintería y Cerrajería exterior. Vidrios exteriores y muro trombe.

#### Carpintería exterior y cerrajería exterior

Toda la carpintería estará formada por planchas de acero negro acabado lacado ensambladas entre si y con relleno de espuma de poliuretano.



Las puertas exteriores consideradas como salida para la evacuación en caso de incendio estarán dotadas de barra antipánico.

### **Vidrios exteriores**

Según las primeras aproximaciones se colocará un acristalamiento de tipo “Planibel LOW-E Energy\_NT” de la marca AGC con las siguientes características 10 - 15<sub>AR</sub> - 8+8 en todas las carpinterías que dan al exterior. Teniendo en cuenta la alta resistencia del acristalamiento a los vientos dominantes de la zona.

### **Protección solar**

Las ventanas de los talleres tendrán una celosía fija formada por perfiles de acero laminado recubierto por acero autopatinable, para la protección solar de estos espacios, debido a su orientación.

### **1.4.3.- Particiones – Albañilería.**

#### **Particiones interiores:**

##### **Cerramiento general**

---

##### Descripción

---

Partición interior – Entre diferentes Unidades de Usos

Revestimiento de yeso o mortero	=	1,5	cm
Ladrillo perforado	=	14	cm
Revestimiento de yeso o mortero	=	1,5	cm

### **1.4.4.- Carpintería y cerrajería interior. Vidrios interiores.**

La carpintería interior del edificio está formada por bastidor de pino, canteado con marco perimetral oculto de haya vaporizada, y revestida con tablero de resinas fenólicas de 2mm de espesor.

En la zona de trabajo en las puertas se dispondrán mirillas acristaladas.

Las ventanas interiores y todos los vidrios que se coloquen en el interior serán vidrio laminado 3+3.

### **1.4.5.- Revestimientos de suelos.**

#### **1.4.5.1.- En todo el edificio de servicio**

Pavimento multicapas continuo antideslizante de espesor medio entre 3-4 mm. de resinas epoxídicas bicomponente 100% sólidos (exentas de disolventes), mezcladas con áridos de cuarzo de color de seleccionada granulometría.

#### **1.4.6.- Revestimientos de paredes y techos.**

##### **1.4.6.1.- En paredes:**

En el baño y el aseo y la zona de la cocina, los paramentos irán enlucido con armadura de tela de vidrio hasta el techo, revistiéndose con alicatado claro recibido con cemento cola hasta una altura de 2,10m, y enlucido de yeso hasta el techo

Enlucido de yeso maestreado sobre enlucido con armadura de vidrio hasta el techo en todos los paramentos verticales de obra. Los muros de hormigón armado se dejarán vistos con un especial cuidado en el encofrado, para dejar un aspecto liso y limpio.

Los paramentos verticales enlucidos se pintarán con pintura plástica lisa.

##### **1.4.6.2.- En techos:**

Enlucido de yeso maestreado sobre enlucido con armadura de vidrio hasta techo en todos los paramentos horizontales del edificio que no sean de hormigón armado

Los paramentos horizontales enlucidos menos los muros de HA se pintarán con pintura plástica lisa.

### **1.5.- EL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO**

#### **1.5.1.- Instalación de saneamiento.**

Toda la instalación interior de saneamiento (pluvial y residual) se realizará con tubería insonorizada AR-M1 de la marca Uralita o equivalente.

#### **1.5.2.- Instalación de fontanería.**

Toda la instalación de agua fría del observatorio será realizada en polipropileno copolímero random (PPR) del sistema NIRON de la marca ITALSAN o similar, estando las tuberías aisladas mediante coquilla elastomérica de 25 mm de espesor con clase de reacción al fuego C-s2,d0 o mejor.

La instalación de agua caliente será realizada en polipropileno copolímero random (PPR) del sistema NIRON FIBER GLASS de la marca ITALSAN o similar, estando las tuberías aisladas mediante coquilla elastomérica de 35 mm de espesor con clase de reacción al fuego C-s2,d0 o mejor.

Las dimensiones serán las especificadas por parte del proyectista de la instalación.

No existirá ningún tramo de tubería de agua en contacto con el ambiente exterior, enfundándose en tubos flexibles de doble capa de PVC aquellos tramos que discurren enterrados.

#### **1.5.3.- Sanitarios y griferías.**

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

Taza inodoro suspendido con depósito empotrado, de porcelana vitrificada blanca, con asiento y tapa lacada y bisagras de acero inoxidable, calidad estándar.

Lavabo de la marca “Franke” individual semiesférico, encastrable, en acero inoxidable 18/10, pulido satinado 2 caras (interior y exterior). Para instalación sobre o bajo encimera. Ø 380x157 mm.

Para los lavabos se colocará el modelo de grifería: Contropress Mezclador de lavabo temporizado con mezclador metálico, función de paro voluntario de la marca “Grohe”.

#### **1.5.4.- Instalación de depuración**

Para la depuración de las aguas residuales de los edificios, teniendo en cuenta que durante su operación residirán en el observatorio dos personas y el posible flujo extra debido a épocas de visitas o instalación de nuevos instrumentos, se opta por instalar una fosa filtro (decantador-digestor con filtro biológico) para pequeñas comunidades modelo FF7 de la marca REMOSA o similar. Es fosa esta diseñada para un máximo de 7 habitantes equivalentes.

Esta fosa filtro es capaz de depurar hasta un 90% y cumple con toda la normativa española.

Para asegurar un buen funcionamiento de la fosa, se deberá instalar una arqueta separadora de grasas antes de la fosa, a la cual se deberán conectar los desagües del fregadero de la cocina, lavadora y lavadero de los talleres con posibilidad de vertido de grasas. Se opta por un modelo SG2 de la marca REMOSA o similar.

Para un correcto funcionamiento de la fosa-filtro se deberá realizar una limpieza anual de esta por personal especializado, y tirar 2 ó 3 bolsitas de producto regenerador al inodoro cada 15 días.

La conducción de aguas residuales hasta la fosa-filtro se realizara por gravedad.

Una vez depurada el agua por la fosa-filtro, esta será vertida al terreno.

Para el correcto funcionamiento de la fosa filtro, se llevará hasta el exterior el tubo de ventilación. Este terminará dos metros por encima del suelo, para evitar quedar taponado por la nieve y para evitar que los malos olores puedan llegar a las personas cercanas.

#### **1.5.5.- Depósito almacenamiento agua potable**

Las necesidades de agua de la instalación vienen dadas por el uso de los habitantes de las edificaciones, ya que los telescopios a instalar no tienen consumo específico de agua. Suponiendo, tal y como se ha comentado en el punto anterior, una ocupación permanente de dos personas con un consumo diario de 200 l/día y una autonomía de 2 meses, obtenemos un volumen de 24.000 litros.

Se opta por la instalación de dos depósitos de PRFV de 10.000 litros modelo DCHS 10000 de la marca REMOSA o similar.

La instalación de dos depósitos se considera una mejor solución debido a las posibles dificultades de transporte hasta la zona de un solo depósito de mayor tamaño, además de asegurar el suministro de agua ante la rotura de uno de los depósitos.

El suministro de agua potable será realizado mediante camiones cisterna o, alternativamente, desde una fuente cercana (a determinar).

Se deberá instalar un equipo de dosificación de cloro para mantener la potabilidad del agua almacenada, ya que ésta va perdiendo su potabilidad con el tiempo. Se opta por un equipo de dosificación de cloro de la marca HIDRO-WATER o similar.

Para garantizar la presión y caudal de confort, se debe instalar un grupo de presión. Este se situará junto a los depósitos, será de velocidad variable y tendrá dos bombas, una de ellas de reserva pero con funcionamiento alternativo.

El aire de ventilación de los depósitos se tomará del propio local.

#### **1.5.6.- Depósito almacenamiento agua de lluvia**

En un intento por hacer que la edificación sea más ecológica y autosuficiente, se plantea la instalación de un depósito de recogida de agua de lluvia. Esta agua será posteriormente utilizada para los inodoros, lavadora y grifos para limpieza.

El depósito se instalaría en la zona de instalaciones, junto a los depósitos de agua potable.

El agua de lluvia que se recogería sería la correspondiente al techo de las salas de instalaciones enterradas, considerándose esta agua de buena calidad debido al acabado de zona.

Teniendo en cuenta:

- una pluviometría anual de 250 l/m<sup>2</sup>
- 200 m<sup>2</sup> de superficie de recogida
- un factor de aprovechamiento del 0,8

se obtiene un volumen anual de recogida de 40.160 litros.

Suponiendo que el observatorio esta habitado por dos personas durante todo el año, y que se produce un gasto entre inodoros, lavadora y limpieza general de alrededor de 30.000 litros/año, se opta por la instalación de un depósito de recogida de agua de lluvia de 9.000 litros en superficie de la marca GRAF o similar.

El depósito incorporará un filtro interno de malla de filtrante de acero fino.

Para un correcto mantenimiento del depósito, se deberán realizar limpiezas periódicas del filtro y eliminación de los sólidos que pudieran quedar depositados en el fondo del depósito.

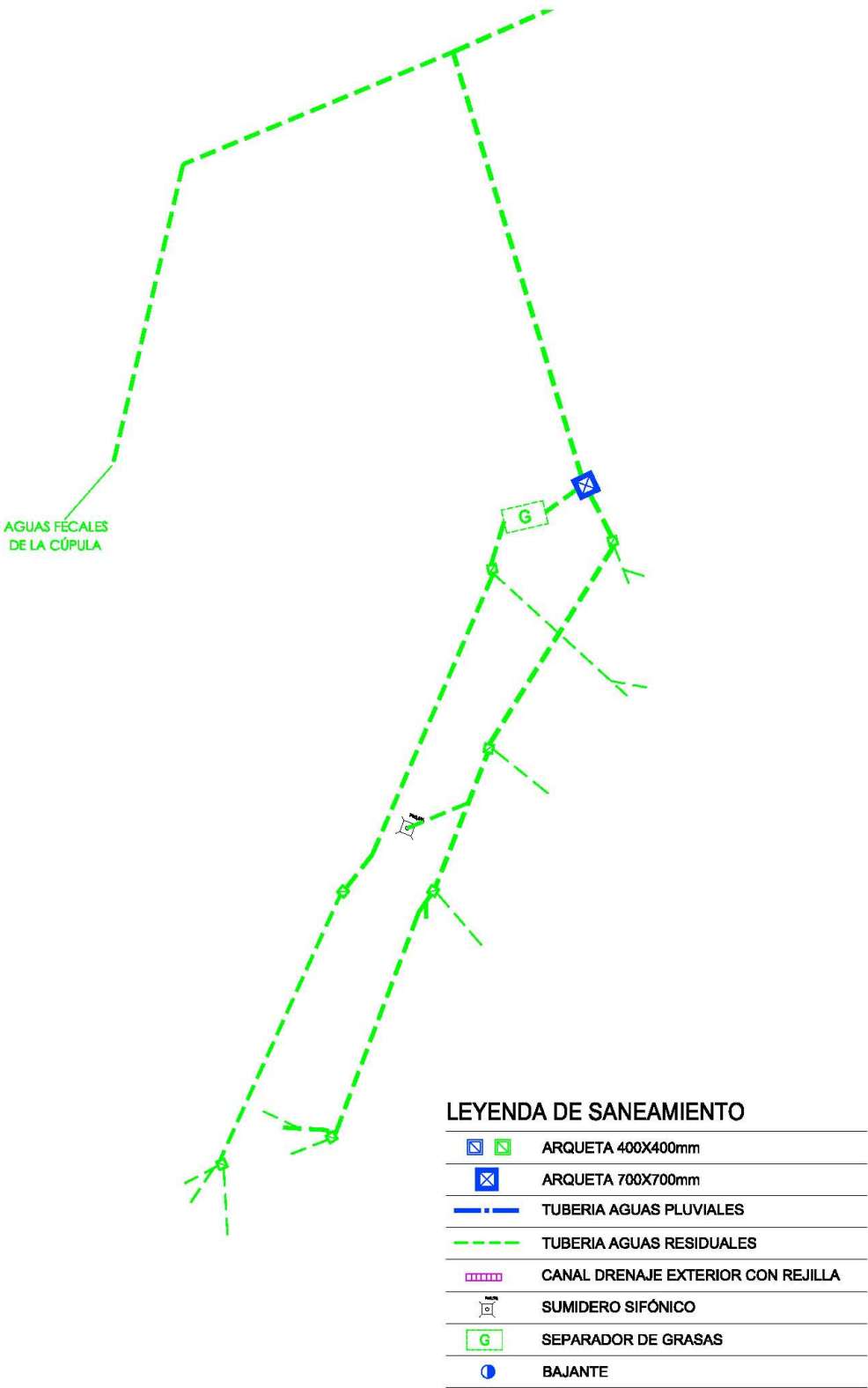
Para garantizar la presión y caudal de confort, se deberá instalar un grupo de presión. Este se situará junto a los depósitos, será de velocidad variable y tendrá dos bombas, una de ellas de reserva pero con funcionamiento alternativo.

Se realizarán dos redes de tuberías de agua fría, una llevará agua desde el depósito de agua de lluvia hasta los inodoros, lavadora y grifos de limpieza general. La otra llevará agua desde los depósitos de agua potable hasta el resto de consumos.

En previsión de que se agote el agua de lluvia en el depósito, se instalará un dispositivo de la marca GRAF o similar que conmute el depósito del que se abastece la red de agua de los inodoros, lavadora y grifos de limpieza, del depósito de agua de lluvia al de agua potable.

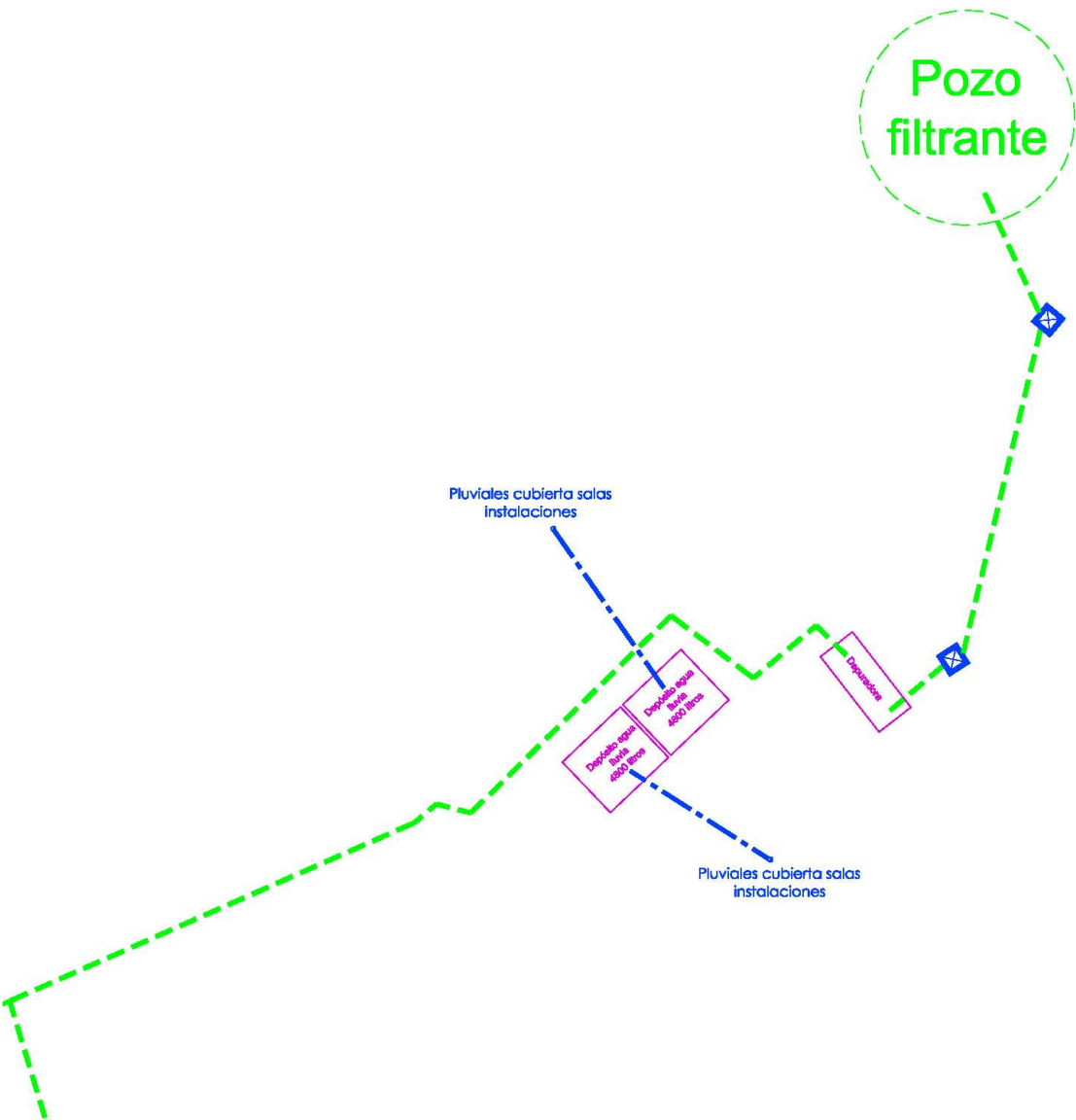
Esquema de principio saneamiento

EDIFICIO SERVICIOS





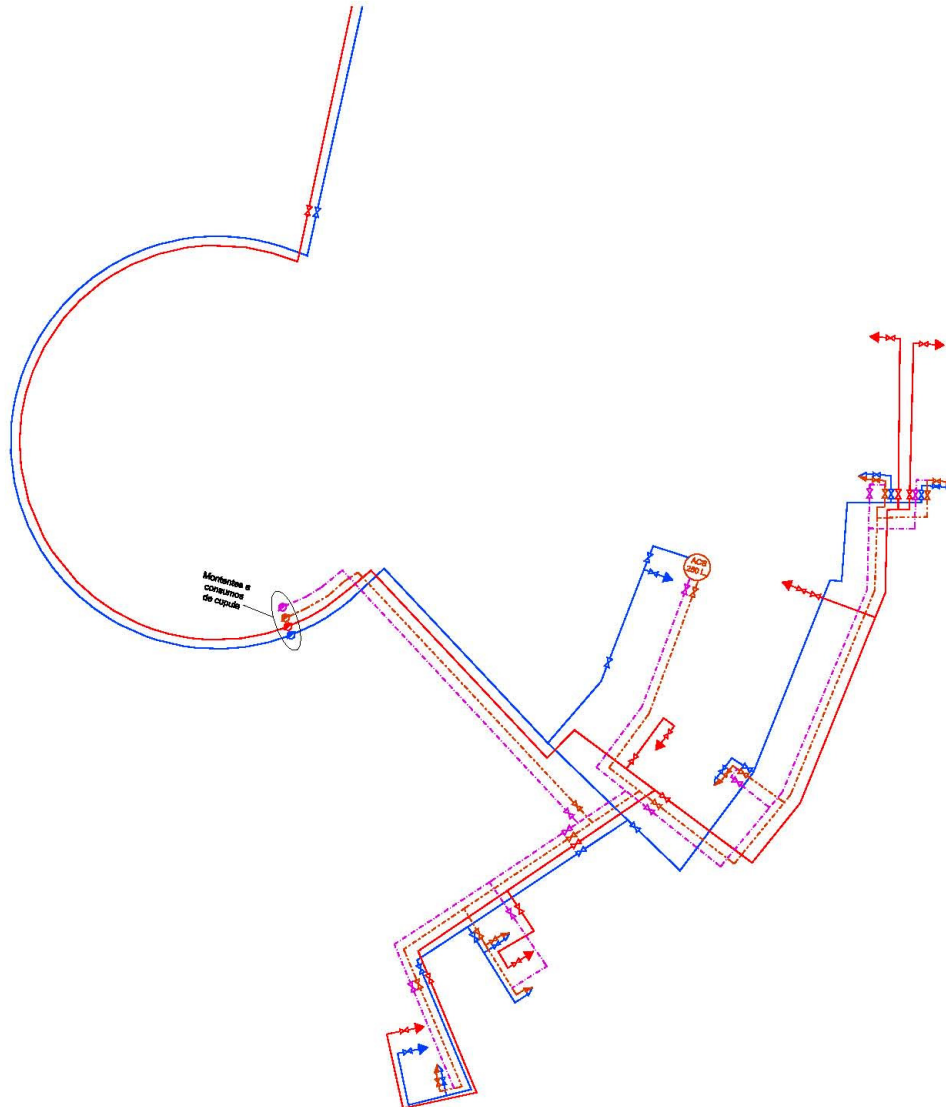
# EDIFICIO INSTALACIONES



## LEYENDA DE SANEAMIENTO

	ARQUETA 400X400mm
	ARQUETA 700X700mm
	TUBERIA AGUAS PLUVIALES
	TUBERIA AGUAS RESIDUALES
	CANAL DRENAJE EXTERIOR CON REJILLA
	SUMIDERO SIFÓNICO
	SEPARADOR DE GRASAS
	BAJANTE

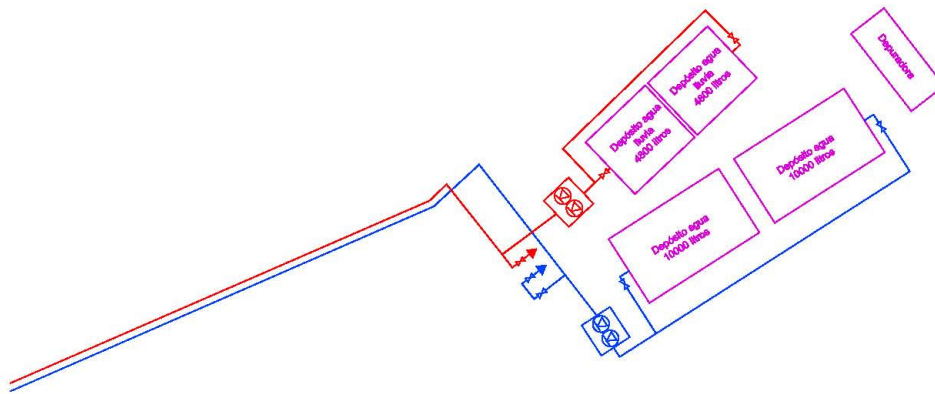
## EDIFICIO SERVICIOS



### LEYENDA FONTANERIA

	TUBERIA AGUA FRÍA (POTABLE)
	TUBERIA ACS (POTABLE)
	TUBERIA RECIRCULACIÓN (POTABLE)
	TUBERIA AGUA LLUVIA (NO POTABLE)
	VÁLVULAS DE CORTE
	PUNTO CONSUMO AFS + LLAVE CORTE
	PUNTO CONSUMO AFS/ACS + LLAVES DE CORTE
	PUNTO CONSUMO AFS/ACS
	INTERACUMULADOR 2 SERPENTINES 250 LITROS
	GRUPO DE PRESIÓN

# EDIFICIO INSTALACIONES



## LEYENDA FONTANERIA

	TUBERIA AGUA FRÍA (POTABLE)
	TUBERIA ACS (POTABLE)
	TUBERIA RECIRCULACIÓN (POTABLE)
	TUBERIA AGUA LLUVIA (NO POTABLE)
	VÁLVULAS DE CORTE
	PUNTO CONSUMO AFS + LLAVE CORTE
	PUNTO CONSUMO AFS/ACS + LLAVES DE CORTE
	PUNTO CONSUMO AFS/ACS
	INTERACUMULADOR 2 SERPENTINES 250 LITROS
	GRUPO DE PRESIÓN

### 1.5.7.- Grupo Electrónico

El consumo total **aproximado** del observatorio (a determinar) cuando se encuentre en funcionamiento, se estima en 150 kW; de los cuales 80 kW corresponden al T250 y ET250 15 kW corresponden al T80 y ET80, 15 kW corresponden al edificio de monitorización, y el resto al alumbrado, bombas de aceite, ordenadores, ventilación, comunicaciones, etc. La energía eléctrica será generada por dos grupos eléctricos a gasóleo de 150 kW y uno de 30 kW.

Los dos grupos eléctricos de 150 kW tendrán un funcionamiento alternado, estando en funcionamiento uno de ellos si la potencia demandada está entre 25 y 150 kW. Si la potencia demandada fuera superior la regulación haría que se pusieran en funcionamiento los dos grupos en paralelo. El grupo eléctrico de 30 kW solamente funcionará en las horas que el consumo sea inferior a 25 kW. Se instalará y programará un sistema de regulación para que lo anterior se realice de forma automática.

Se opta por la instalación del grupo eléctrico de 30 kW, debido a la previsión de que se tenga una gran cantidad de horas de funcionamiento de la instalación con requerimientos de poca potencia, y teniendo en cuenta que el punto óptimo de funcionamiento de los grupos se encuentra en un 60-70% de la carga máxima de estos.

Se conducirá la chimenea de cada grupo hasta 2,5 metros por encima de la cota del suelo, para evitar que el humo entre en contacto con personas. Las chimeneas acabarán en sombrerete para evitar la entrada de agua. En todo caso se procurará que los humos sean expulsados en la parte más alejada de los telescopios.

Se realizará una entrada de aire de 1 m<sup>2</sup> por grupo y otra de salida de 0,75m<sup>2</sup>, la parte baja de las rejillas de entrada y salida se ubicarán a un mínimo de 1,25 metros del suelo para evitar quedar taponadas por la nieve. La salida de aire de los grupos se embocará a las rejillas de salida mediante conducto, interponiendo un elemento flexible en la unión.

Para evitar el ruido provocado por los grupos en funcionamiento se tomarán las siguientes medidas:

- Todos los grupos serán insonorizados
- Todos los grupos se instalarán sobre bancada y silent-blocks recomendados por el fabricante.
- Se instalarán silenciadores en los huecos de tomas y salidas de aire del local de los grupos eléctricos.

Se instalarán intercambiadores aire-agua en la salida de humos de los grupos eléctricos para recuperar calor de estos, utilizándolo para calentar el agua de un depósito. Posteriormente esta agua se utilizará mediante un intercambiador agua-agua para calentar el agua del sistema de climatización del edificio de servicios antes de su paso por las bombas de calor geotérmicas, y para la generación de ACS.

### 1.5.8.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica del observatorio se alimentará desde 3 grupos eléctricos situados en la zona de instalaciones de la parcela.

El cuadro general del observatorio se ubicará en la sala de los grupos electrógenos, partiendo desde él mediante cables de cobre libres halógenos de 1.000V de aislamiento en bandeja las líneas hacia los cuadros secundarios.

Se instalarán cuatro cuadros secundarios:

- Uno en la cúpula para dar servicio al T250 y ET250
- Uno en el Edificio de Control y Servicios dentro de la sala de control para dar servicio a todo el edificio
- Uno en la galería junto al edificio de monitorización para dar servicio a éste
- Uno en la galería junto al ET80 para dar servicio al ET80 y al T80

De los cuadros secundarios partirán líneas de cobre libre de halógenos de 750V de aislamiento, bajo tubo rígido de PVC, en superficie hasta puntos de consumo.

Se realizará una toma de tierra única para toda la instalación, mediante cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y picas de cobre de 14 mm de diámetro y 2 metros de profundidad. Se calcularán los metros de cable desnudo y número de picas, tal que la resistencia de tierra sea suficiente para que la tensión límite de contacto convencional sea inferior a 24 voltios. El borne principal de tierra se pondrá en el cuadro general de la instalación, partiendo desde él los diferentes conductores de protección.

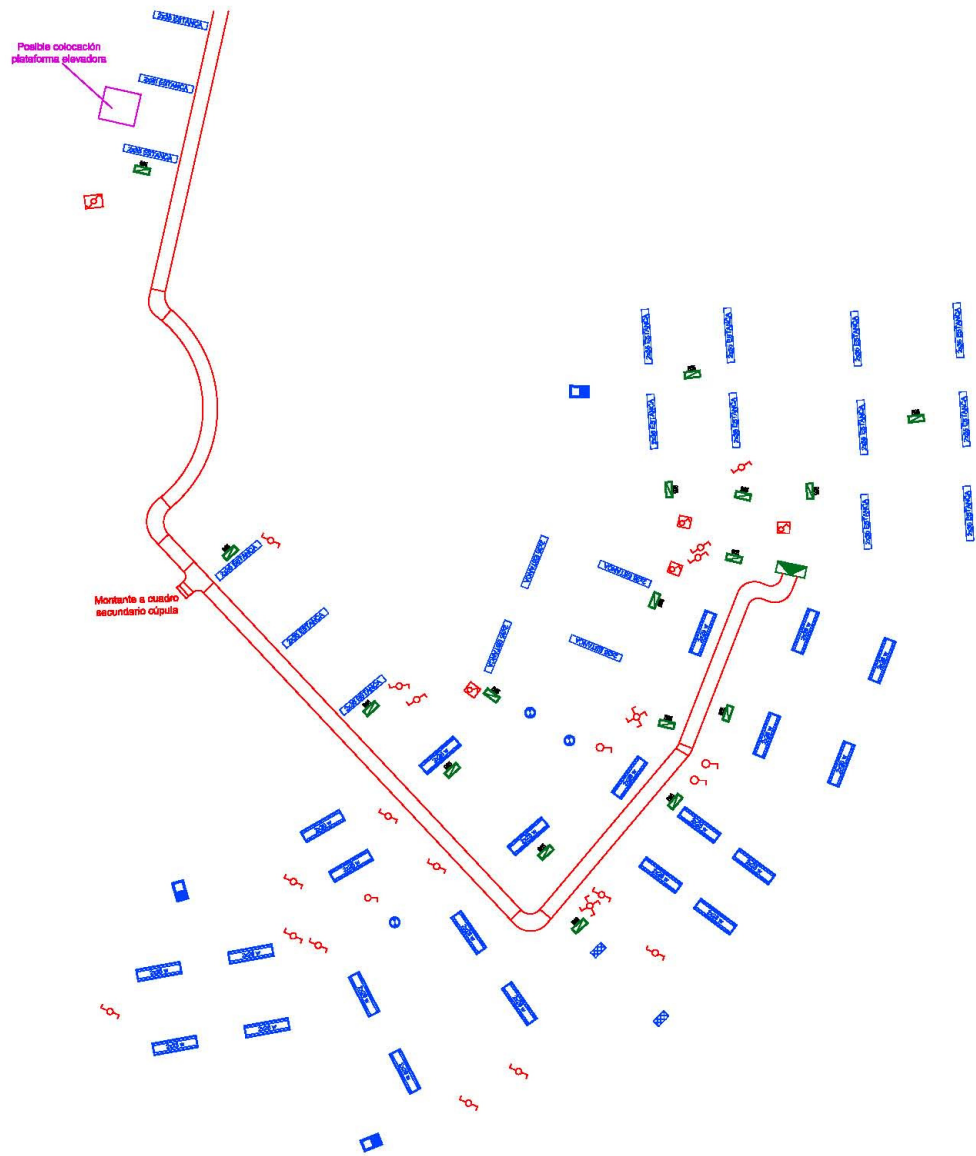
Se recomienda la instalación de un pararrayos de nivel 3 para la protección del ET250.

Para evitar la pérdida de datos de los sistemas informáticos y evitar posibles averías por falta de suministro, se plantea la instalación de dos sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) de una potencia aproximada de 15 kW cada uno. La situación de los SAI, así como su forma de instalación será decidida por el proyectista de la instalación y la propiedad.

Toda la instalación cumplirá con el REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

Esquema de principio Electricidad

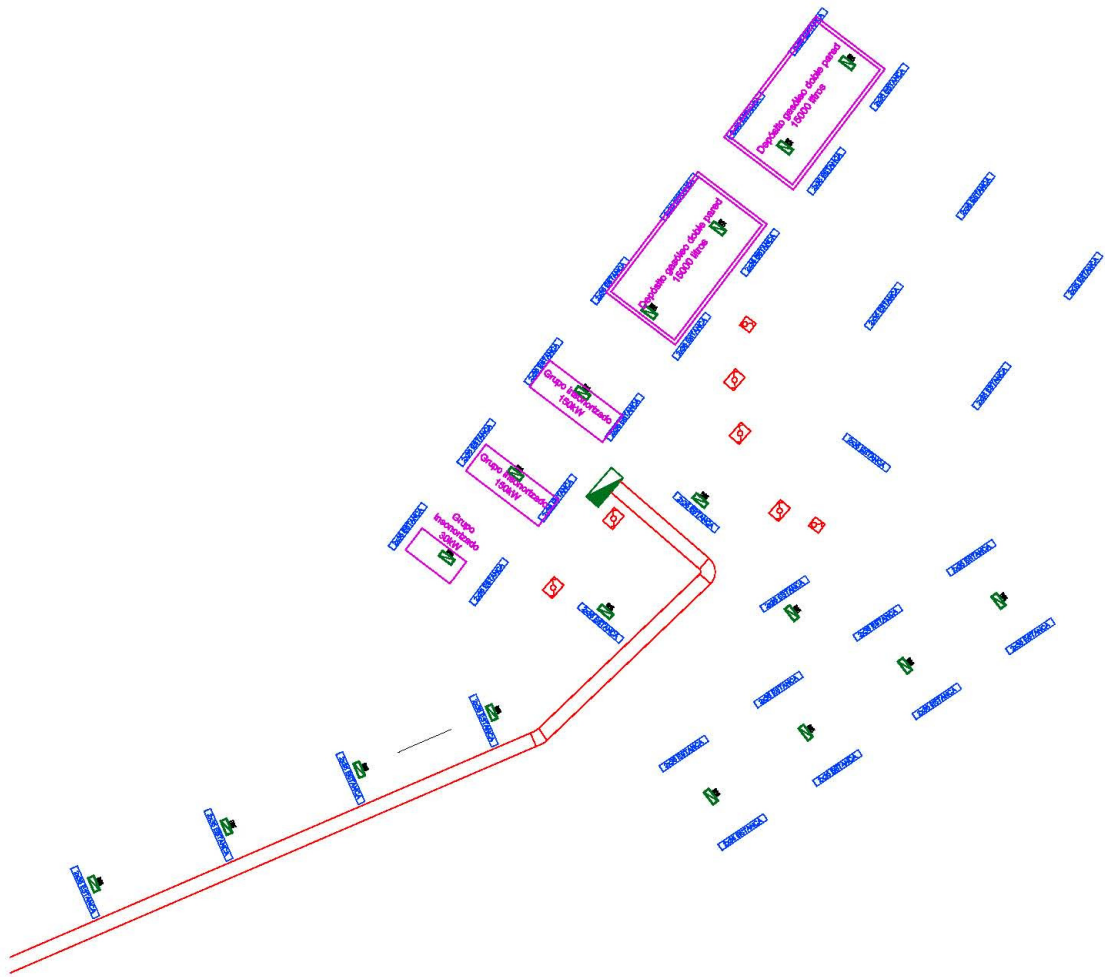
EDIFICIO SERVICIOS



LEYENDA	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN
	BANDEJA METÁLICA REJILLA CON TAPA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	CRUZAMIENTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONMUTADOR ESTANCO
	CRUZAMIENTO ESTANCO
	APARATO AUTÓNOMO PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN modelo BBS DE 315 lum de LEGRAND
	LUMINARIA SUPERFICIE 2x28W BALASTRO ELECTRÓNICO
	LUMINARIA ESTANCA 2x35W
	PROYECTOR EXTERIOR 150W
	LUMINARIA EXTERIOR DE BALIZAMIENTO
	APLIQUE ESTANCO OVAL IP 44 1x60W
	DOWN LIGHT 2x28 W



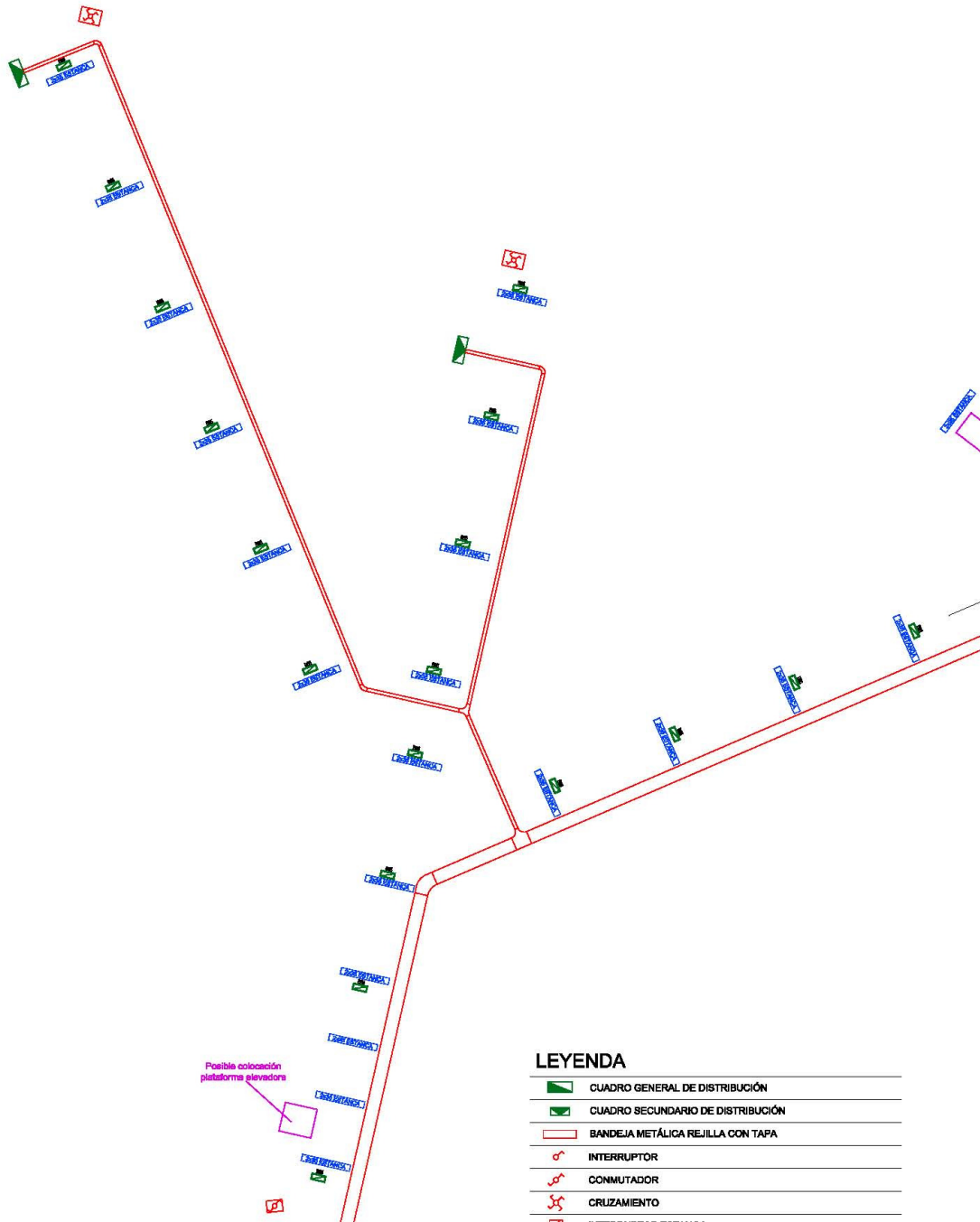
## EDIFICIO INSTALACIONES



## LEYENDA

	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN
	BAÑEJA METÁLICA REJILLA CON TAPA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	CRUZAMIENTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONMUTADOR ESTANCO
	CRUZAMIENTO ESTANCO
	APARATO AUTÓNOMO PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN modelo 966 DE 315 lum de LEGRAND
	LUMINARIA SUPERFICIE 2x28W BALASTRO ELECTRÓNICO
	LUMINARIA ESTANCA 2x35W
	PROYECTOR EXTERIOR 150W
	LUMINARIA EXTERIOR DE BALIZAMIENTO
	APLQUE ESTANCO OVAL IP 44 1x60W
	DOWN LIGHT 2x26 W

## CIRCULACIONES



### LEYENDA

	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN
	BANDEJA METÁLICA REJILLA CON TAPA
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	CRUZAMIENTO
	INTERRUPTOR ESTANCO
	CONMUTADOR ESTANCO
	CRUZAMIENTO ESTANCO
	APARATO AUTÓNOMO PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN modelo 885 DE 315 lum de LEGRAND
	LUMINARIA SUPERFICIE 2x28W BALASTRO ELECTRÓNICO
	LUMINARIA ESTANCA 2x35W
	PROYECTOR EXTERIOR 150W
	LUMINARIA EXTERIOR DE BALIZAMIENTO
	APLIQUE ESTANCO OVAL IP 44 1x60W
	DOWN LIGHT 2x28 W

### **1.5.9.- Instalación de ventilación, climatización y ACS**

#### **VENTILACIÓN**

En el edificio de servicios se plantea una ventilación mediante aireadores para admisión de aire y extractores mecánicos en baños y cocina.

Para la galería de instalaciones se plantea un sistema de ventilación mecánica, introduciendo aire del exterior por una parte de la galería y extrayéndolo por las partes opuestas de la galería para que se produzca una ventilación cruzada.

#### **CLIMATIZACIÓN Y ACS**

No se va a realizar ningún tipo de sistema de climatización en los edificios:

- Edificio de monitorización
- Cúpula y telescopio de 80 cm

La planta telescopio del T250 estará climatizada para mantenerla durante el día a la temperatura prevista para la noche, aunque manteniendo siempre dicha temperatura por encima de 0°C en toda la planta para que no se produzca hielo. Se plantea la instalación de un fancoil el cual mediante conductos y rejillas climatizará la planta telescopio.

En el edificio de servicio se plantea un sistema de suelo radiante/refrescante en todos los locales. Se dispondrá de un sistema de control tal que se pueda controlar la Temperatura de cada local por separado, siendo esta controlada en función de la exterior y de la velocidad de variación de la misma. Siendo este punto muy importante debido a la gran inercia de este sistema de climatización y las grandes variaciones de Temperatura durante el día en la zona.

La producción de agua fría/caliente será mediante dos bombas de calor geotérmicas, siendo la potencia útil aproximada de calor de cada una de ellas de 36 kW. Se ha supuesto una superficie a climatizar de 240 m<sup>2</sup> en el edificio de servicios y un ratio de 150 W/m<sup>2</sup> (36 kW de carga térmica), suponiéndose otros 36 kW de carga térmica para la climatización de la cúpula.

Se opta por este sistema de generación ya que se considera más eficiente que el resto de sistemas (se tiene un COP medio de alrededor de 4,5), además de que se puede generar agua fría y caliente con una sola máquina. Se considera que el sobre coste inicial frente a otros sistemas como radiadores eléctricos (COP de 1) se amortiza en un corto espacio de tiempo, obteniendo un ahorro económico importante con el tiempo teniendo en cuenta el frío casi extremo reinante en la zona).

La bomba de calor será capaz de generar ACS a la vez que agua fría/caliente para climatizar. Se dispondrá de un interacumulador de 200 litros con dos serpentines internos para la producción de ACS. El agua de un serpentín vendrá de la bomba de calor geotérmica, la del otro serpentín de la recuperación de calor de los humos de los grupos electrógenos.

Si asimilamos el edificio de servicios a una vivienda, la instalación de ACS está excluida del ámbito de aplicación del Real Decreto 865/2003 sobre prevención de la legionelosis. Por ello la Temperatura de consigna de preparación de ACS se puede dejar a 45-50°C, que es alcanzable por la bomba de calor sin necesidad de resistencia adicional en el depósito.

Los intercambiadores de calor geotérmicos se realizarán mediante pozos verticales de 100 metros de profundidad, siendo necesarios unos 14 aproximadamente para la potencia estimada de 72kW.

#### **1.5.10.- Instalación contra incendios.**

Se instalarán extintores de eficacia 21A-113B:

- cada 15 metros de recorrido en planta, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial siguientes:
  - Taller eléctrico y electrónico
  - Taller de mecánica
  - Local depósitos de gasóleo

y sistema de detección de incendios formado por detectores de incendio y pulsadores manuales en:

- Taller eléctrico y electrónico
- Taller de mecánica
- Salas de instalaciones
- Galería de servicio

Los detectores y pulsadores estarán conectados a una central de incendios situada en el local de control central del observatorio. En caso de incendio la central conectaría las sirenas interiores y exteriores situadas por la parcela.

#### **1.5.11.- Instalación de gasóleo**

Considerando un consumo medio de 20 kg/h para un grupo de 150 kW, 24 horas de funcionamiento y una autonomía aproximada de 2 meses, obtenemos un volumen necesario de 33,8 m<sup>3</sup>.

Para el abastecimiento de los grupos electrógenos, se instalarán dos depósitos de combustible líquido de acero de doble pared de 15.000 litros modelo LF15 P de la marca LAPESA o similar. En previsión de que se pueda utilizar gasóleo de tipo B para alimentar a los grupos electrógenos, los depósitos deberán estar en un local independiente considerado de riesgo alto según el DB-SI. Para alimentar los depósitos, se deberá instalar una boca de carga en un lugar situado a menos de 10 metros de la ubicación del camión cisterna.

Los tramos de tubería entre la boca de carga y los depósitos se realizaran en tubería del sistema SMARTFLEX de la marca ITALSAN o similar. Para evitar posibles congelaciones, en los tramos enterrados, si la tubería no lo esta a más de un metro de profundidad se recubrirá con coquilla elastomérica de 25 mm de espesor.

Los depósitos de gasóleo se instalarán con:

- medidores de nivel
- Válvulas de pie
- Válvulas de sobrellenado

Los tubos de ventilación de los depósitos se llevarán hasta el exterior. Terminarán dos metros y medio por encima del suelo para evitar quedar taponados por la nieve, y evitar que los vapores puedan llegar a las personas cercanas. Tendrán tres cortafuegos como elementos terminales.

La instalación de dos depósitos se considera una mejor solución debido a las posibles dificultades de transporte hasta la zona de un solo depósito de mayor tamaño, además de asegurar el suministro de agua ante la rotura de uno de los depósitos.

Se instalará un grupo de bombeo formado por dos bombas (una de ellas de reserva y funcionamiento alternativo), que se encargarán de rellenar el depósito de gasóleo de los grupos electrógenos. Los depósitos de los grupos tendrán unas sondas de máximo y mínimo nivel. Cuando alguna de ellas dé señal de mínimo el grupo de bombeo arrancará, y parará cuando llegue a la sonda de máximo nivel. Se instalará un circuito de retorno desde los depósitos de los grupos hasta los depósitos de gasóleo a modo de rebosadero en caso de que falle la sonda de máximo nivel.

#### **1.5.12.- Instalaciones especiales.**

Se plantea una instalación de voz/datos basada en una infraestructura común de comunicaciones, dotando al centro de un sistema de cableado estructurado.

En base a esta infraestructura se implantarán los siguientes servicios:

- Servicios de voz
- Servicios de datos
- Servicio de televisión en radio frecuencia.
- Servicio de control de accesos con video vigilancia y control de presencia.
- Servicio de sincronización horaria de todas las instalaciones.

Para proveer de servicios de voz y datos se propone la implantación de un sistema de conectividad vía satélite en dos direcciones con velocidades de hasta 4.096Kbps de bajada y otros 512 de subida mediante el estándar abierto DVB-RCS (Digital video Broadcasting-Return Channel System). El sistema requiere de los siguientes equipos:

- Servidor de acceso 1U en Rack SO linux procesador Xeon core
- Módem o tarjeta PCI para satélite (DVB-S).
- Antena parabólica y soporte.
- Receptor de señales procedentes de satélites LNB.
- Alimentador o Radio.
- Módem telefónico o conexión con Internet capaz de realizar envío de datos, si el acceso es unidireccional.
- Un proveedor que proporcione el acceso a Internet por satélite.

Se instalará un rack principal de voz y datos en el armario ubicado en la sala de control del edificio de servicios y dado que las distancias a los posibles puntos previstos supera los 90m se instalará un segundo rack en el bloque de instalaciones.

Cada puesto de trabajo estándar estará compuesto de cuatro tomas de corriente, dos de red normal y dos a SAI, Se instalará por cada puesto de trabajo, un conjunto compuesto por dos rosetas RJ-45, con cableado UTP categoría 6, apto hasta 1 Gb/s. La distancia de cableado a cada puesto de

trabajo no podrá exceder de 90 m. Las rosetas deben poder utilizarse indistintamente para el servicio de voz y de datos.

En todas las estancias de trabajo se dejarán tomas de fibra óptica con fin de proveer una posible ampliación en los servicios de transmisión de datos.

Se dispondrán los puestos de trabajo y tomas de teléfono que indique la propiedad.

### **Instalación de televisión.**

Se instalará una antena de TV, amplificadores y derivadores necesarios para dar servicio de televisión a todos los locales de la edificación.

### **Instalación anti-intrusión:**

La instalación anti-intrusión y antirrobo se diseñará con los siguientes elementos: Central de control de alarma, detectores de infrarrojos, sirena exterior con batería de alimentación, sirenas de interior, cableado (apantallado). Se deberán instalar detectores de presencia en todos los locales de las edificaciones.

La central de control y mando se ubicará en la recepción. La conexión de los elementos se realizará utilizando cable de manguera flexible de 4 Ø 0,25 + 2 Ø 0,75 mm, con aislamiento de 500 V, bajo tubo de polipropileno.

La central de alarmas y la sirena dispondrán de baterías de soporte para su funcionamiento en caso de fallo del suministro eléctrico.

Se instalará un sistema de cámaras de vigilancia tanto interiores como exteriores para el control de accesos. En el control se implementará una matriz de video compuesto con 6 monitores para el control del centro.

La parcela estará cerrada mediante puerta motorizada, con sistema de video portero para el control de accesos.

### **1.5.13.- Instalación de agua glicolada para refrigeración**

A fin de no perturbar la calidad óptica del lugar, hay que tomar ciertas precauciones en el entorno de los telescopios que evite que el calor disipado por las componentes electrónicas y eléctricas próximas a los telescopios cause turbulencias locales. Para ello, tanto la electrónica de control de los instrumentos como los motores y otros componentes en las plantas telescopio de los edificios del T250 y del T80 que disipen por encima de cierta potencia, deberán ser refrigerados con agua glicolada. El sistema de refrigeración comprenderá un módulo de enfriamiento (“*chiller*”) ubicada en principio en la zona de servicios y de los conductos de circulación del fluido refrigerante hasta los telescopios.

## **1.6.- URBANIZACIÓN**

### **Vallado exterior:**

Vallado de cerramiento de la parcela de 2.00 m. de altura total.

Reja formada por perfiles metálicos de acero corten, con cerco de pletina de 100x5 mm, barrotes horizontales a modo de lamas formadas con perfiles T girado sobre su eje de 45°, de 80x9 mm cada 12 cm. Con tratamiento acero corten en todas las piezas, incluso recortes y despuntes, totalmente terminada. Anclada sobre zócalo de hormigón de 30cm de espesor y 50 cm de altura.

### **Puertas de acceso:**

Las puertas exteriores estarán formadas por chapa de acero corten y marco de perfiles huecos de acero, debiendo quedar integrados con la valla. Las puertas para vehículos irán accionadas con la ayuda de un motor eléctrico

### **Pavimentos exteriores:**

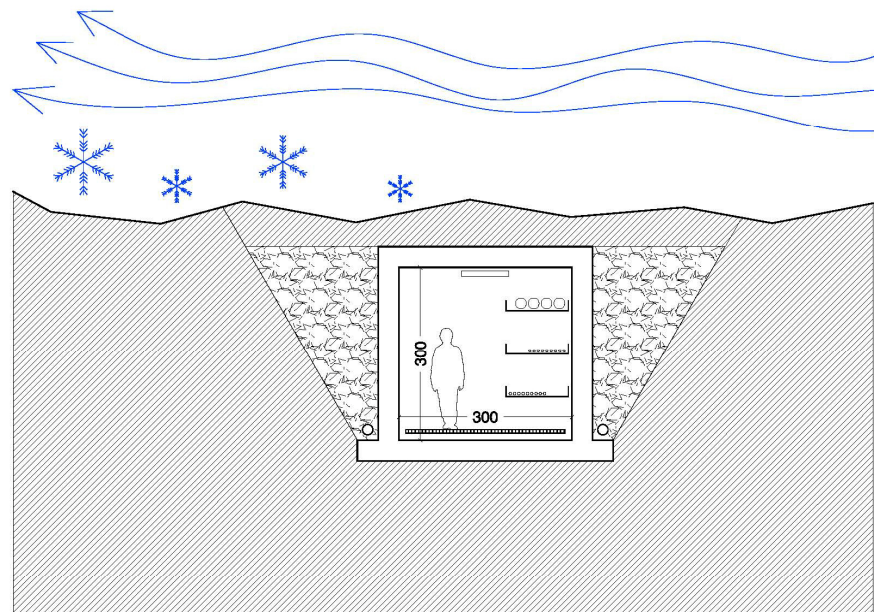
Capa de tierra prensada

## **1.7.- CASETA DE MONITORIZACIÓN**

Se construirá una caseta para monitores, capaz de albergar dos monitores para medir el “seeing” y la extinción atmosférica de manera sistemática. El espacio útil será de 10mx3.5m, orientado E-W, con suelo de hormigón. A distancia de 2 m de cada extremo se construirán dos columnas de alta estabilidad de 1.5m de altura para soportar la instalación de los monitores. El perímetro de la Caseta será de muro de hormigón de 1.4m de altura. El techo será deslizante hacia el lado E para que todo el recinto quede al aire libre en modo operación. La Caseta contará con una puerta de acceso.

## **1.8.- GALERÍAS SUBTERRÁNEAS**

Esquema de la galería subterránea



SECCION D

SECCION TIPO GALERIA DE CONEXION

### 1.8.1.- Cimentaciones

Se realizara una losa armada en contacto con el suelo. Esta losa ira impermeabilizada según dicta la normativa en vigor (DB-HS).

### 1.8.2.- Estructura

Los muros serán de hormigón armado encofrado a dos caras de 30cm de espesor, la cubierta de la galería se realizara con un forjado de hormigón macizo.

El conjunto, muro y forjado ira impermeabilizado con una imprimación asfáltica, bicapa de lámina asfáltica de betún modificado, acabado por una lamina drenante que engloba la galería por su parte exterior. (Todo ello según el grado de impermeabilidad del solar).

En todo el perímetro exterior de las galerías existirá una red de tuberías de drenaje

### 1.8.3.- Instalaciones interiores

La dimensión interior de la galería acabada será de 3.00m por 3.00m, dimensión necesaria para la colocación de las bandejas de instalaciones en un lateral de la galería.

En su parte inferior se colocara una sub-estructura metálica para permitir la colocación de una pasarela Tramex que se situara a 15cm del suelo acabado para aislar los peatones de las posibles recogidas de aguas.



### **1.9.- SEGURIDAD Y SALUD.**

Junto con el Proyecto de Ejecución se entregará el estudio de Seguridad y Salud. Su importe será el 2% de presupuesto de ejecución material (PEM).

## Imágenes

