



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Conjunto residencial para Seniors en Tiermas (Zaragoza)

Residential complex for Seniors in Tiermas (Zaragoza)

Autor/es

Marina Calvo Francés

Director/es

José Antonio Alfaro Lera

Eina. Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2018

Repositorio de la Universidad de Zaragoza – Zaguán <http://zaguán.unizar.es>



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. MARINA CALVO FRANCÉS,

con nº de DNI 73023679-J en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo

de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la

Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)

MÁSTER, (Título del Trabajo)

CONJUNTO RESIDENCIAL PARA SENIORS EN TIERRAS (ZARAGOZA)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 19-NOVIEMBRE DE 2018.

Fdo: 

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 Agentes
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Prestaciones del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 Sustentación del edificio
- 2.2 Sistema estructural
- 2.3 Sistema envolvente
- 2.4 Sistema de compartimentación
- 2.5 Sistema acabados
- 2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones
- 2.7 Equipamiento

3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 3.1 Cumplimiento del Código Técnico
- 3.2 DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural
 - SE-AE Acciones en la edificación
 - SE-C Cimentaciones
 - SE-A Acero
- 3.3 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
 - SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior
 - SI 3 Evacuación de ocupantes
 - SI 4 Detección, control y extinción del incendio
 - SI 5 Intervención de los bomberos
 - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- 3.4 DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

DB SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas
DB SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto
DB SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
DB SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
DB SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
DB SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
DB SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
DB SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
DB SUA-9 Accesibilidad

3.5 DB-HE Ahorro de Energía

DB HE-1 Limitación de Demanda Energética
DB HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas
DB HE-3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación
DB HE-4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria
DB HE-5 Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica

3.6 DB-HR Protección frente al Ruido

3.7 DB HS Salubridad

DB HS -1 Protección frente a la humedad
DB HS -2 Recogida y evacuación de residuos
DB HS -3 Calidad del aire interior
DB HS -4 Suministro de agua
DB HS -5 Evacuación de aguas

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

Supresión Barreras Arquitectónicas

5. ANEJOS

5.1.- Anejo 1- Información Geotécnica
5.2.- Anejo 2 - Cálculo de la estructura
5.3.- Anejo 3 - Instalaciones del edificio

A.3.1 Instalación y prevención y Protección contra incendios

A.3.2 Instalación de Fontanería y Saneamiento

A.3.3 Instalación de Electricidad y Alumbrado

A.3.4 Instalación de Calefacción y A.C.S.

A.3.5 Instalaciones Especiales

-PLIEGO DE CONDICIONES

-PRESUPUESTO

-INFORME ESTRUCTURAL y RESULTADOS GRÁFICOS

-PLANOS

PLANOS DE ARQUITECTURA

Planos generales

Vista desde el exterior

Vista desde el interior de la vivienda

A01 Plano de situación

A02 Planta -1

A03 Planta Baja

A04 Planta Baja 1:100

A05 Planta Baja 1:100

A06 Planta 1

A07 Planta 1 1:100

A08 Planta 1 1:100

A09 Planta de cubierta

A10 Sección transversal I

A11 Sección transversal II

A12 Sección transversal III

A13 Sección transversal IV

A14 Sección transversal V

A15 Sección longitudinal

A16 Alzados laterales

A17 Alzado frontal

Planos acotados y superficies

AT1 Planta -1 acotada

AT2 Planta Baja acotada

AT3 Planta 1 acotada

AT4 Planta de cubiertas acotada

Albañilería

AL1 Planta -1 de albañilería

AL2 Planta Baja de albañilería

Acabados

AC1 Planta -1 de acabados

AC2 Planta Baja de acabados

AC3 Planta 1 de acabados

AC4 Planta de Cubiertas de acabados

Carpintería y cerrajería

C01 Planta -1 y Baja de carpintería

C02 Planta de carpinterías de puertas, barandilla y escalera

C03 Planta de carpinterías de vidrio

PLANOS DE ESTRUCTURA

E01 Planta de Replanteo I

E02 Planta de Replanteo II

E03 Cimentación I. Planta Baja

E04 Cimentación II y Detalles

E05 Axonometría y Detalles

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

Vista del interior de los espacios comunes

C01 Plantas constructivas de la vivienda

- C02 Sección Constructiva I
- C03 Sección Constructiva II
- C04 Sección Constructiva III
- C05 Sección Constructiva IV
- C06 Detalles Constructivos II
- C07 Sección Constructiva V

PLANOS DE INSTALACIONES

- I01 Prevención de incendios. Evacuación
- I02 Prevención de incendios. Extinción
- I03 Abastecimiento. Fontanería y ACS I
- I04 Abastecimiento. Fontanería y ACS II
- I05 Saneamiento I
- I06 Saneamiento II
- I07 Calefacción I
- I08 Calefacción II
- I09 Refrigeración I
- I10 Refrigeración II
- I11 Ventilación. Pozos canadienses
- I12 Electricidad I
- I13 Electricidad II

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes

1.2 Información previa

1.3 Descripción del proyecto

1.4 Prestaciones del edificio

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio. Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.1. Agentes

<u>PROMOTOR:</u>	Trabajo Fin de Máster Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad de Zaragoza C/ María de Luna nº3 (Zaragoza, España)
<u>ARQUITECTO:</u>	Marina Calvo Francés D.N.I. 73023679J 678699033
<u>DIRECTOR DE OBRA:</u>	Sin nombrar
<u>DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:</u>	Sin nombrar
<u>OTROS TÉCNICOS:</u>	
Instalaciones	Sin nombrar
<u>SEGURIDAD Y SALUD:</u>	
Autor del estudio:	Marina Calvo Francés
Coordinador durante la elaboración del proyecto:	Sin nombrar
Coordinador durante la ejecución de la obra:	Sin nombrar
<u>OTROS AGENTES:</u>	
Constructor:	Sin nombrar
Entidad de Control de Calidad	No interviene

1.2 Información Previa

ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Los que ya han cumplido con una vida laboral, entregan a otros el testigo de un proyecto profesional. Una sabida esperanza de vida más larga nos permite pensar en la posibilidad de un nuevo proyecto personal. La vida nos ofrece una etapa más y con ella un nuevo sueño. Para aquellos que deciden vivir sin esperar quién sabe qué, el proyecto consiste en dar habitación a esa última etapa. Esa que queda después de mi vida laboral y donde cabe una nueva historia.

Esta última casa dice de un viaje, que deja atrás el calendario profesional, las prisas y las incomodidades de los otros. Esa que se lleva consigo todas las historias. Esa que decide descubrir otra vez el mundo. Esa que espera ser visitada. Esa que quiere vivir en plenitud la vida. Esa que no necesita el auxilio permanente de los otros.

Una cooperativa de consumidores y usuarios desea construir un complejo residencial con servicios en Zaragoza, destinado a personal senior interesado en imaginar un nuevo modelo de alojamiento para vivir después del retiro profesional.

Se trata de un grupo de personas que tiene una media de edad próxima a los 65 años, que mantienen buenas condiciones físicas, y que pensando en el futuro se han asociado para crear un espacio que se aleje completamente del tipo conocido de residencia de la tercera edad.

El proyecto se basa en unidades habitacionales de generosa superficie, pero al mismo tiempo buscan la más eficaz racionalidad económica, de modo que se debe compensar el incremento de coste que supone esta superficie utilizando recursos constructivos y materiales razonables y proporcionados.

El interés que mueve a este grupo de seniors está basado en la idea del envejecimiento activo, y en valores como el cooperativismo, la solidaridad, la participación, la autogestión y el respeto al medio ambiente. Su principal objetivo es envejecer bien, manteniendo en lo posible su autonomía y dignidad, y hacerlo sin tener que abandonar el entorno en el que han vivido y en el que están radicadas las relaciones familiares y de amistad que desean conservar e impulsar.

Lógicamente, sus necesidades serán muy heterogéneas en función de la edad y el estado físico de cada cual, pero confían en la capacidad del grupo para apoyarse mutuamente y proporcionar

seguridad, y en el interés del colectivo por impulsar las iniciativas vitales que surjan entre sus componentes.

Indudablemente, con el paso del tiempo algunos usuarios sufrirán pérdidas de autonomía, pero la intención es que las instalaciones están adaptadas para ello, y siguiendo los principios de la atención integral centrada en la persona (AICP), en casos moderados de dependencia la ayuda que precisen en su vida cotidiana será prestada en la propia casa, de modo que las personas dependientes no queden segregadas del colectivo.

El objetivo es compatibilizar la libertad de acción y la privacidad doméstica con las ventajas que ofrecen la vida en común y los servicios colectivos. En este sentido, cada senior se enfrenta a la oportunidad de imaginar su futuro abierto a nuevos intereses que él mismo debe concretar, y en consecuencia se trata de proponer los espacios habitacionales en los que poder desarrollar esta etapa vital.

EMPLAZAMIENTO

El proyecto se sitúa en Tiermas, en lo alto del embalse de Yesa. Sin una parcela definida geométricamente, está localizado en el borde del pueblo. Con vistas al paraje que lo rodea y al agua. Tiermas es un pueblo despoblado de la provincia de Zaragoza, en Aragón (España), perteneciente al municipio de Sigüés en la comarca de la Jacetania. Está a orillas del río Aragón junto al embalse de Yesa que lo inunda en parte. De lo que era el antiguo pueblo sólo queda la parte alta del mismo ya que la baja ha desaparecido bajo las aguas, al igual que la mayor parte de su término, junto con los de Escó y Ruesta.

En la parte inferior del pueblo que se encuentra elevado unos 30m sobre el embalse, se encuentran unas ruinas de las antiguas termas romanas.

ENTORNO FÍSICO

Tiermas es un pueblo aragonés abandonado por la construcción de un pantano. El embalse de Yesa expulsó a sus vecinos hace ya más de medio siglo y hoy el pueblo es un recuerdo reflejado en las piedras que deja el agua a la vista cuando baja su nivel y en las ruinas cubiertas de maleza. Entre los restos más representativos encontramos los de un viejo balneario y la posibilidad de bañarse en sus aguas termales después de que la campaña de riegos del Canal de la Bardenas vacíe el embalse.

El hoy despoblado de Tiermas fue comprado por el vecino municipio de Sigüés en 1982 y no hay, todavía, ningún proyecto en serio para su recuperación. Varados a orillas del río Aragón, los restos de las edificaciones vinculadas a las aguas termales y situadas en la parte baja del pueblo, permanecen inundadas por el embalse de Yesa desde su inauguración en 1959. La construcción del embalse supuso también el abandono de Ruesta y Escó.

Cuando baja bastante el nivel de agua del embalse, resurgen las ruinas del antiguo balneario y las aguas sulfurosas vuelven a cumplir su función balnearia. Una función que llevan cumpliendo desde época romana, y es que la toponimia ya hace referencia a los restos de unos baños romanos pertenecientes a la Convento Jurídico Caesaraugustano. Se encontraron algunos materiales, como piezas numismáticas, y algunos restos, como una piscina circular.

Ya en época medieval, el lugar se convirtió en un punto estratégico, frontera entre Aragón y Navarra.

NORMATIVA URBANÍSTICA

Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, las del Plan Municipal de Sigüés actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

MARCO NORMATIVO

Todas de Obligado cumplimiento

-Ley 2/2008, de 20 de Junio, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

-Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.

-Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

-Ministerio de Vivienda. Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

-Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

-Código Técnico de la Edificación.

1.3 Descripción del proyecto

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El edificio posee dos plantas. La -1, donde se destinan

PROGRAMA DE NECESIDADES

USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

El uso característico del edificio es el residencial principalmente, constituyendo además los usos administrativo, deportivo y gastronómico.

OTROS USOS PREVISTOS

Se prevé además el uso de instalaciones para la posibilidad de albergar conferencias e importantes eventos gastronómicos y deportivos, debido a las amplias instalaciones aportadas.

RELACIÓN CON EL ENTORNO

El proyecto, se relaciona con el entorno a través de la estructura. Ésta, no solo es utilizada como método de soporte, sino como el concepto de proyecto, reflejado en el concepto de vivir entre ella. Es un proyecto potente y masivo por su materialidad, y por su situación en la ladera, pretendiendo crear un lugar mimetizado en cierta manera con el paisaje, sin querer dar un grito de autoridad y distinción en el mismo.

Así, la relación con el entorno, es una premisa principal, ya que nos encontramos ante un pueblo en ruinas y en el prepirineo, en el que el edificio pretende fluir con la historia de lo que una vez fue.

Su situación en Tiermas, permite una mirada a la naturaleza, sin cerrarse a la historia del lugar, pudiendo llegar al proyecto a través de ella, pero solo estableciendo una única dirección, el agua.

Los grandes ventanales, contribuyen a crear estos espacios de relación, donde no existe un fuera-dentro, solo un único espacio.

Las formas curvas de las bóvedas, se encuentran integradas en la colina, de esta manera, no resultan algo autónomo.

TRATAMIENTO DE LA NATURALEZA

El conjunto residencial, se encuentra inserto en la naturaleza formando parte de ella. En el propio terreno de Tiermas, constituye una construcción horizontal y masiva, con grandes espacios diáfanos en su interior.

El proyecto, en su condición de borde, abre grandes ventanales para poder tener una relación directa con el hermoso paraje circundante. Desde el pueblo en ruinas, el viandante lo va recorriendo hasta llegar a un área donde el paseo permite una visión del embalse y de las montañas.

El edificio se separa en dos partes. Una dedicada a las viviendas, y otra a los espacios comunes. El grado de privacidad se hace evidente con la estructura, ya que en la primera, la sucesión de bóvedas es intransitable, y en el segundo, se abren permitiendo un tránsito entre la estructura.

La luz juega un papel esencial. Una luz verde debida a la naturaleza, en un espacio masivo de hormigón, que de alguna manera, sustituye el terreno que se encontraba en su lugar, formando parte del entorno y de la naturaleza.

La estructura, es un aspecto esencial en el proyecto, y los cerramientos de vidrio, generan un lugar en contacto total con el exterior, debido a sus grandes dimensiones, tanto en altura como en largura. Cada vivienda constituye una bóveda de cañón, y la suma de dos de ellas , genera una única en la planta inferior de los espacios comunes, que a diferencia de la primera, se encuentra atravesada (formando una bóveda de crucería) para crear un espacio libre y abierto en el que deambular, observando la naturaleza y el agua.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la edificación se ajustan a las especificaciones del *Plan General del Suelo Urbano de la localidad sobre normas generales de la edificación, y a las condiciones mínimas de habitabilidad conforme a la Orden de 29 de febrero de 1944*

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica. De conformidad con el artículo Decreto 19/2000 de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de Julio.:

El edificio objeto del presente Proyecto deberá tener un nivel de accesibilidad: **ACCESIBLE**

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con los establecido en su normativa específica.

De conformidad con el artículo 2 del *Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación*, el edificio objeto del presente Proyecto no está dentro del ámbito de aplicación, pues se trata de una edificación de uso no residencial

El edificio dispondrá de instalaciones de telefonía y audiovisuales.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se ha dotado al edificio de un casillero postal.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el sistema estructural para la edificación son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido.

El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación proyectada dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

La edificación proyectada dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

La edificación proyectada dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La edificación proyectada dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

La edificación proyectada dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2. Protección frente al ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y cubiertas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

La edificación proyectada dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.

Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

En la edificación proyectada se han adoptado sistemas para la eficiencia energética de la instalación de iluminación.

4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS:

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación la siguiente normativa:

-Estatales:

EHE

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.

NCSE-02

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.

REBT

Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

RITE

Se cumple con las prescripciones del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias.

-Autonómicas:

Accesibilidad

Se cumple con la normativa autonómica y municipal de supresión de barreras arquitectónicas

Ordenanzas municipales

El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen el edificio se ajustan a las especificaciones de las ordenanzas municipales:

DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO:

Volumen:

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

El proyecto se muestra en la naturaleza como una potente estructura, marcada con un ritmo dirigido por la luz. En él se crean espacios bañados por la iluminación natural, donde las bóvedas son las protagonistas.

Es un lugar de meditación donde el espacio es continuo y la estructura de las bóvedas es de hormigón armado. En el proyecto, prima no sólo la horizontalidad, sino también su inserción en el terreno, formando parte de la topografía abandonada de Tiermas, devolviéndole la vida.

En la planta superior se encuentran las viviendas, cada una en el interior de una bóveda, y en la inferior los espacios comunes, en donde se produce una transición entre las mismas, exaltando la unidad espacial.

Accesos:

El proyecto forma un paseo de ronda en el pueblo, creando en su condición de borde, un paseo lineal que permite, mediante ligeras rampas, acceder desde los extremos, tanto a las viviendas como al nivel inferior, los espacios comunes.

De una manera más directa, se puede acceder desde la parte central del mismo a través de unas escaleras.

Evacuación:

El edificio, en su condición lineal, permite acceder a un espacio exterior seguro desde todos los puntos del mismo. Cada vivienda y cada bóveda de crucería de los servicios comunes, tienen acceso desde la naturaleza.

CUADRO GENERAL DE SUPERFICIES:

SUPERFICIES ÚTILES (m²)

PLANTA -1	SUP. INTERIOR	1470,05
	SUP. EXTERIOR	242,77
	ESPACIO LIBRE COMÚN	710
PLANTA BAJA	SUP. INTERIOR	829,23
	SUP. EXTERIOR	689,51
	ESPACIO LIBRE COMÚN	1200
PLANTA +1	SUP. INTERIOR	71,7
	SUP. EXTERIOR	0
CUBIERTA TRANSITABLE	SUP. EXTERIOR	1647,4
TOTAL SUP. ÚTIL	SUP. INTERIOR	2370,98
	SUP. EXTERIOR	3779,68

SUP. CONSTRUIDAS (m²)

PLANTA-1	1855,1
PLANTA BAJA	2241,4
ESPACIOS COMUNES	1910
PLANTA 1	71,7
CUBIERTA	1647,4
TOTAL SUP. CONSTRUIDA	7725,6

**SUPERFICIES ÚTILES
(m²) PLANTA -1**

INTERIOR

ASEOS	16,5
CALDERAS	16,56
G. DE PRESIÓN	16,56
ADMINISTRACIÓN	126,51
VESTIBULO	55,92
CÁMARAS	14,93
VENTILACIÓN	13,16
COMEDOR Y COCINA	182,68
ZONA DE ESTAR	182
SALA MULTIUSOS I	118
ASEOS	35,66
SALA POLIVALENTE	210,6
G. PRESIÓN INC	13
SALA MULTIUSOS II	215,54
GIMNASIO	209,37
VESTUARIOS	30,74
C. ELECTRICIDAD	6,16
RITU	6,16
TOTAL INTERIOR	1470,05

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR I	28,23
ACCESO EXTERIOR II	28,32
ACCESO EXTERIOR III	28,32
ACCESO EXTERIOR IV	27
ACCESO EXTERIOR V	32,5
ACCESO EXTERIOR VI	35,46
ACCESO EXTERIOR VII	32,7
PATIO	30,24
TOTAL EXTERIOR	242,77

**SUPERFICIES ÚTILES (m²)
PLANTA BAJA**

VIVIENDA 1 (6 UNIDADES)

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	34,13
DORMITORIO	15,09
BAÑO	4,41
VESTIDOR	3,41
PASILLO	3,33
ESCALERA	4,72
TOTAL INTERIOR	65,09

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	10,32
TOTAL EXTERIOR	10,32

VIVIENDA 2

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	34,13
DORMITORIO	15,09
BAÑO	4,62
VESTIDOR	3,41
PASILLO	3,33
ESCALERA	4,72
MEDITAR	9,68
TOTAL INTERIOR	74,98

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	24,08
PATIO	152,96
TOTAL EXTERIOR	177,04

VIVIENDA 3

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	34,13
DORMITORIO	15,09
BAÑO	4,62
VESTIDOR	4,17
PASILLO	3,33
ESCALERA	4,72
MEDITAR	7,71
TOTAL INTERIOR	73,77

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	30,96
PATIO	90,71
TOTAL EXTERIOR	121,67

VIVIENDA 4

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	35,62
DORMITORIO	14,41
BAÑO	5,27
VESTIDOR	4,4
PASILLO	4,84
ESCALERA	4,72
DORMITORIO II	11,12
TOTAL INTERIOR	80,38

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	18,16
PATIO	76,31
TOTAL EXTERIOR	94,47

VIVIENDA 7

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	34,13
DORMITORIO	15,01
BAÑO	6,3
VESTIDOR	4,33
PASILLO	4,84
ESCALERA	4,72
DORMITORIO II	14,05
TOTAL INTERIOR	83,38

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	17,2
TOTAL EXTERIOR	17,2

VIVIENDA 10

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	43,15
DORMITORIO	17,92
BAÑO	6,18
VESTIDOR	4,33
PASILLO	4,06
ESCALERA	4,72
TOTAL INTERIOR	80,36

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	30,96
TOTAL EXTERIOR	30,96

VIVIENDA 5

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	33,8
DORMITORIO	14,9
BAÑO	7,25
VESTIDOR	5,24
PASILLO	2,83
ESCALERA	4,64
TOTAL INTERIOR	68,66

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	10,22
PATIO	48,19
TOTAL EXTERIOR	58,41

VIVIENDA 8

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	34,13
DORMITORIO	15,09
BAÑO	8,47
VESTIDOR	4,67
PASILLO	2,83
ESCALERA	4,72
TOTAL INTERIOR	69,91

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	10,32
PATIO	61,36
TOTAL EXTERIOR	71,68

VIVIENDA 11

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	34,13
DORMITORIO	15,01
BAÑO	6,18
VESTIDOR	4,33
PASILLO	5,9
ESCALERA	4,72
DORMITORIO II	16,04
TOTAL INTERIOR	86,31

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	24,06
TOTAL EXTERIOR	24,06

VIVIENDA 6

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	43,15
DORMITORIO	15,09
BAÑO	6,18
VESTIDOR	4,33
PASILLO	3,68
ESCALERA	4,72
TOTAL INTERIOR	77,15

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	24,05
TOTAL EXTERIOR	24,05

VIVIENDA 9

INTERIOR

ESTAR Y COCINA	35,23
DORMITORIO	14,48
BAÑO	7,34
VESTIDOR	4,64
PASILLO	2,83
ESCALERA	4,72
TOTAL INTERIOR	69,24

EXTERIOR

ACCESO EXTERIOR	9,42
PATIO	50,23
TOTAL EXTERIOR	59,65

SUPERFICIES ÚTILES (m²)

PLANTA 1

ESTUDIOS I (12)	17,3
ESTUDIOS II (2)	19,1
ESTUDIOS I (1)	17,8
ESTUDIOS I (1)	17,5
TOTAL EN PLANTA	71,7

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto

Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

A. Sistema Estructural

Hay presentes diferentes herramientas estructurales que ayudan a lograr las sensaciones deseadas respecto a la manera de entender esta arquitectura. Se percibe como investiga sobre unos conceptos llevándolos hasta el límite. Aquí se desarrollan algunos de ellos;

Cubierta: La cubierta es de madera transitable, y se encuentra al nivel del suelo de Tiermas, creando un lugar en el que poder bajar a las viviendas y los espacios comunes. La cubierta se funde con el pueblo en ruinas, concluyendo el recorrido del pueblo, donde poder mirar.

Las bóvedas de cañón: Se recupera el concepto de bóveda primigenio, esa condición de cueva de nuestros antepasados como modelo estructural básico. Un lugar en el que refugiarse de las inclemencias del tiempo y resistente debido a su geometría, en la cual las cargas se distribuyen a los apoyos naturalmente. Ese concepto de bóveda-cueva, se acentúa en el momento en que dichos elementos estructurales se insertan en el terreno, formando parte de él. El espacio intersticial entre dichas bóvedas es de hecho, la propia tierra que se ha extraído durante la inserción del edificio en Tiermas. El suelo se recupera y se devuelve a su lugar. Las viviendas por lo tanto se encuentran direccionadas a la naturaleza y al agua a través de las bóvedas, creando una nueva relación interior-exterior, debido a la condición de borde que generan, no solo por la situación general del proyecto, sino por los grandes ventanales de estas en la fachada.

Las bóvedas de crucería: Se dirigen un punto más allá que las bóvedas de cañón, debido a que doblan sus dimensiones en largura y aumentan la altura, llevando al límite la estructura, ya que se atraviesan, dando lugar a unas grandes bóvedas de crucería. Es decir, el espacio se transforma, creando una estructura de hormigón en la naturaleza bañada por la luz. Aparece el concepto de tránsito ENTRE la estructura.

Particiones interiores y pavimentos: Como ya se ha mencionado anteriormente, la protagonista es la estructura. Por ello, todo lo que se encuentra en el interior de la misma, abandona su condición de masividad e intenta crear una ilusión de mobiliario de madera en su interior. Todos los tabiques y los pavimentos son de este material, consiguiendo espacios cálidos, diferenciados de la estructura.

Cimentación: Explicada en el apartado siguiente, la cimentación, es de grandes dimensiones debido a la potencia del conjunto y su compleja distribución de esfuerzos. Donde las bóvedas de cañón de las

viviendas, confluyen en el centro de la bóveda de crucería, aumentando por tanto las solicitaciones en los contrafuertes delanteros y en cierta medida, en el muro de contención en el lado contrario.

A.1 Cimentación:

-Descripción del sistema:

Zapatas aisladas y corridas

-Parámetros:

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico exacto realizado en Tiermas, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

Partimos de un esquema dado donde consideraremos que se trata de un terreno de buena calidad para la magnitud de presiones que transmitirá la cimentación del edificio, debido a su situación geográfica. Siendo sustentado por la fricción existente entre el terreno y dichos elementos estructurales.

Se utilizan zapatas corridas para los muros de contención y las bóvedas de cañón que forman las viviendas y zapatas aisladas para las bóvedas de crucería de la planta -1.

Se ha procedido a esta forma de cimentación debido a la distribución de cargas del módulo.

-Tensión admisible del terreno:

0,4 kN/mm

A.2 Estructura Portante:

-Descripción del sistema:

-ZAPATAS AISLADAS

Se suele utilizar para cimentar cargas aisladas o, por ejemplo, los pilares de estructuras porticadas, en nuestro caso, se utiliza para cimentar las bóvedas. Su forma en planta puede ser cuadrada, cuando se le transmite una carga con excentricidad nula o en dirección arbitraria, o rectangular si se conoce la dirección de la excentricidad, ya que entonces al momento de dirección conocida que provoca la excentricidad se le opone la máxima inercia de la zapata. En el nuestro son cuadradas.

En alzado se pueden proyectar escalonadas o con forma piramidal, pero el elevado coste en mano de obra de encofradores que ello representa frente al coste del hormigón si se hacen de sección constante desaconseja hoy en día la segunda opción (que optimiza, sin embargo, la cantidad de material utilizado).

-ZAPATAS CORRIDAS

Se utilizan normalmente para cimentar muros, paredes portantes o de carga, y para hileras de pilares situados tan cerca unos de otros que las zapatas de cada pilar se solapan con las de los pilares adyacentes. En nuestro caso, es la mejor opción para cimentar las bóvedas de cañón y los muros de contención. También se utilizan en el caso en que la distancia entre zapatas adyacentes es menor que las dimensiones de dichas zapatas, ya que en este caso resulta más económico excavar y hormigonar una sola zanja continua, que trabajar en un gran número de excavaciones individuales.

-Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado. La cubierta será una losa de hormigón sobre las bóvedas de cañón.

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

A.3 Estructura Horizontal:

-Descripción del sistema:

Acorde a la idea de proyecto y a lograr reducir el momento de los voladizos de las losas, se decide terminarlas con unas losas de 20cm.

Para asegurar el funcionamiento óptimo de tales losas, y acorde a los cálculos estructurales previos realizados a través de RFEM, se requiere armarlas de manera homogéneas con redondos de 16Ø cada 15 cm.

La presencia de muros de hormigón armados en todas las plantas, se encarga de soportar los esfuerzos laterales, arriostrando la estructura sobre la componente horizontal, evitando así el colapso de la misma.

- Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado La cubierta será de estructura ligera sobre el último forjado de placas alveolares.

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

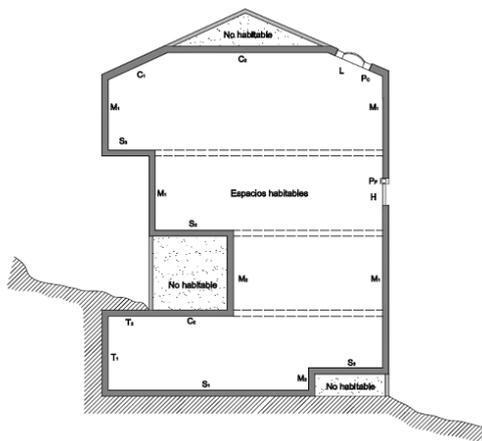
La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

B. Sistema Envoltente

Conforme al “Apéndice A: Terminología” del DB HE se establecen las siguientes definiciones:

Envoltente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envoltente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los *recintos habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE). La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en la justificación de esta sección.

B.1 Fachadas

Los cerramientos del edificio son:

F1 - Fachada de hormigón

Descripción: Fachada estructura de muro de hormigón armado en tabla de espesor 15 cm, en la parte frontal, siendo verdaderamente la envolvente la bóveda de hormigón armado de 40 y 30cm de

espesor respectivamente. El relleno de la estructura es la tierra de Tiermas, que actúa como aislamiento térmico.

La parte posterior es un muro de hormigón armado que resiste los empujes del terreno con una impermeabilización DANODREN H PLUS. Lámina nodular de polietileno de alta densidad (PEAD) unida por termofusión a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado.

En las viviendas, cuyo requerimiento térmico es mayor, el muro posterior es de hormigón armado de gran espesor en contacto con el terreno con una imprimación bituminosa, banda de refuerzo, lamina impermeabilizante, aislamiento térmico y una capa drenante filtrante DANOSA.

F2 - Fachada de vidrio

Descripción: Carpintería PANORAMA H38. Sistema de apertura al exterior que aporta un aislamiento acústico y térmico adecuado para el clima del prepirineo, que posee caract. estructurantes. Es un sistema de doble acristalamiento con sup. de hasta 19m²

PARÁMETROS:

1-Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo:

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de usos, las acciones de viento y las sísmicas.

2-Seguridad en caso de incendio:

Propagación exterior; resistencia al fuego El para uso residencial y libre de obstáculos.

Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.

Accesibilidad por fachada; se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación.

3-Seguridad de utilización:

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación.

Altura del edificio: aprox. 14 m.

4-Salubridad: Protección contra la humedad:

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las fachadas, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, y el grado de impermeabilidad exigidos en el DB HS 1.

5-Protección frente al ruido:

Se atienden los requerimientos del DB HR.

6-Ahorro de energía: Limitación de demanda energética:

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además, la transmitancia media de los muros de cada fachada con sus correspondientes orientaciones, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en las fachadas, tales como, contorno de huecos, cajoneras de persianas y pilares, la transmitancia media de los huecos de fachada para cada

orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de fachada para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

B.2 Cubiertas

Descripción del sistema:

Cubierta transitable

Está formada por una losa maciza de 20cm, con nivelación de pendiente, aislamiento de vidrio celular colocado en betún caliente de 80 mm de espesor, impermeabilización bituminosa, una capa de separación protectora, formación de pendientes (grava), y posteriormente, los listones de soporte sobre los que se coloca la madera tratada a la autoclave.

Cubierta enterrada

Constituida de la misma manera que la cubierta transitable, añadiendo después de la capa de protección separadora, una capa antipunzonante geotextil y una lámina drenante antes de la capa de tierra vegetal.

PARÁMETROS:

1-Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo:

El peso propio de los distintos elementos que constituye la cubierta se consideran como cargas permanentes. La zona climática de invierno considerada a efectos de sobrecarga de nieve es la 2.

2-Seguridad en caso de incendio:

Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

3-Seguridad de utilización:

Necesario el sistema de protección contra el rayo, según el CTE-DB- SUA.

4-Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, y el material de cobertura, parámetros exigidos en el DB HS 1.

5-Protección frente al ruido

Cumplirán lo dispuesto en la DBE-DB-HR.

6-Ahorro de energía: Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además, la transmitancia media de la cubierta con sus correspondientes orientaciones, la transmitancia media de los huecos para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de cubierta para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

B.3 Suelos

Descripción del sistema:

Todos los suelos son forjados de losas macizas de hormigón armado de 20cm de espesor

Forjado intermedio de la vivienda

Encima de la losa, se coloca una lámina impermeabilizante, sobre la que se sitúa una solera con calefacción de suelo radiante. Encima de la misma, se procede a colocar el pavimento de madera (sobre un tablero de cartón piedra, y una lamina de Foam)

Forjado de las viviendas

Encima de la losa, se colocan 17cm de arlita para nivelación del suelo exterior, una lámina impermeabilizante, sobre la que se sitúa una solera con calefacción de suelo radiante. Encima de la misma, se procede a colocar el pavimento de madera (sobre un tablero de cartón piedra, y una lamina de Foam)

Forjado exterior de las viviendas

Encima de la losa, una nivelación de pendiente, aislamiento térmico (vidrio celular colocado en Betún caliente), impermeabilización bituminosa y la capa de protección sobre la que se sitúa la solera impresa.

PARÁMETROS:

1-Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo:

El peso propio de los distintos elementos que constituyen este componente de la envolvente se consideran al margen de las sobrecargas de usos, tabiquerías, acciones de viento y sísmicas. Se determina la tensión admisible máxima del terreno en base a un reconocimiento del terreno.

2-Seguridad en caso de incendio:

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-SI

3-Seguridad de utilización:

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-SUA para evitar el riesgo de caídas.

4-Salubridad: Protección contra la humedad

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-HS

5-Protección frente al ruido

Cumplirán lo dispuesto en la DBE-DB-HR

6-Ahorro de energía: Limitación de demanda energética

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-HE1

C. Sistema de compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos proyectados cumplen con las exigencias básicas del CTE, cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Descripción de la compartimentación del proyecto:

C. Particiones interiores:

T1: TABIQUERÍA DOBLE AUTOPORTANTE CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Tabique de FINSA doble con revestimiento de madera tricapa jesfer, con un aislamiento termo acústico interior semirrígido de lana mineral y subestructura de perfiles de acero galvanizado. Presenta una elevada resistencia a cargas y a impactos.

T2: TABIQUERÍA SIMPLE CON REVESTIMIENTO DE MADERA

Tabique de FINSA simple con revestimiento de madera tricapa jesfer, con un aislamiento termo acústico interior semirrígido de lana mineral y subestructura de perfiles de acero galvanizado. Presenta una elevada resistencia a cargas y a impactos.

T3: TABIQUERÍA AUTOPORTANTE KNAUF W115 ESPECIAL

Sistema de partición KNAUF W115 formado por dos estructuras metálicas paralelas, con dos placas de yeso laminado de acabado gris atornilladas a cada lado exterior de las mismas.

Indicado para cuartos de instalaciones.

T4: MURO DE HORMIGÓN CON REVESTIMIENTO DE MADERA.

Muro de hormigón con revestimiento de madera sujeta mediante rastreles y en la parte superior apoyada en una lámina de foam

PARÁMETROS:

1-Seguridad en caso de incendio:

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-SI en función si son elementos de mismo sector de incendios, elementos de sectorización o elementos en contacto con espacios no habitables. (ver especificaciones en apartado SI)

2-Seguridad de utilización:

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-SUA para evitar el riesgo de caídas.

3-Salubridad: Protección contra la humedad

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-HS.

4-Protección frente al ruido

Cumplirán lo dispuesto en la DBE-DB-HR.

5-Ahorro de energía: Limitación de demanda energética

Cumplirán con las condiciones exigidas en el CTE-HE1.

D. Sistema de acabados

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

D.1 PAVIMENTO DE MADERA INTERIOR

Tablas macizas de roble (machihembradas en sus cuatro lados), sobre una capa de masonita y foam.

Requisitos de seguridad: Seguridad de utilización. Según DB SU1: clase de resbalabilidad 1.

D.2 PAVIMENTO DE MADERA EXTERIOR

Madera de roble, tratada a la autoclave, sobre listones apoyados en grava, formación de pendiente.

Requisitos de seguridad: Seguridad de utilización. Según DB SU1: clase de resbalabilidad 1.

D.3 HORMIGÓN IMPRESO

Mediante un sistema de aplicación se le agrega una capa de rodadura a base de cementos Portland, áridos seleccionados, pigmentos, aditivos, y sobre el hormigón fresco se imprime con unos moldes la textura.

Requisitos de seguridad: Según lo dispuesto en el vigente artículo 550 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales PG-3 y la institución de Hormigón Estructural EHE. Cumple requisitos de utilización según DB SU1.

D.4 HORMIGÓN POBRE FRATASADO CON RESINA PROTECTORA IMPERMEABILIZANTE DE ACABADO

Se realiza en tres fases, primero se procede al vertido y extendido del hormigón, en segundo lugar se añaden los materiales necesarios como cemento, cuarzo, y en ocasiones corindón coloreado, y en tercer y último proceso la aplicación de la maquinaria especializada, para que el hormigón aplicado quede una superficie uniforme, resistente, lisa y duradera.

Requisitos de seguridad: Según lo dispuesto en el vigente artículo 550 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales PG-3 y la institución de Hormigón Estructural EHE. Cumple requisitos de utilización según DB SU1.

E. Sistema de acondicionamiento ambiental

Entendido como tal, los sistemas y materiales que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Se definen en este apartado los parámetros establecidos en el Documento Básico HS de Salubridad, y cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de los siguientes Documentos Básicos: HS 1, HS 2 y HS 3.

HS 1 Protección frente a la humedad

El nivel freático no tiene incidencia en las condiciones constructivas ni en el tipo de cimentación elegido.

-Muros en contacto con el terreno. Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo constructivo del muro y la situación de la impermeabilización.

-Suelos: Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno.

-Fachadas: Se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior.

-Cubiertas: Se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento

térmico, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Para las previsiones técnicas de esta exigencia básica se ha tenido en cuenta el sistema de recogida de residuos de la localidad, la tipología de edificio en cuanto a la dotación del almacén de contenedores de edificio y al espacio de reserva para recogida, y el número de personas ocupantes habituales de la misma para la capacidad de almacenamiento de los contenedores de residuos.

HS 3 Calidad del aire interior

Para las previsiones técnicas de esta exigencia se ha tenido en cuenta los siguientes factores: número de personas ocupantes habituales, sistema de ventilación empleado, clase de las carpinterías exteriores utilizadas, sistema de cocción de la cocina, tipo de caldera, superficie de cada estancia, zona térmica, número de plantas del edificio y clase de tiro de los conductos de extracción.

F. Sistema de servicios

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Se definen en este apartado una relación y descripción de los servicios que dispondrá el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos. Su justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE y en la Memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

-Abastecimiento de agua

Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes.

Las instalaciones de fontanería, tanto de agua fría como de agua caliente quedarán definidas por la capacidad de abastecimiento en base a las normas técnicas de diseño.

Las soluciones constructivas resolverán:

- que la velocidad del agua en la instalación sea menor o igual a 1,5 m/s.
- la continuidad del servicio.
- la presión de servicio, por medio de un grupo de presión cuando ésta sea inferior a 10 m.c.d.a. o por medio de válvulas reductoras de presión, cuando ésta exceda de 35 m.c.d.a. considerándose el punto más desfavorable en cada caso.
- la mezcla regulada de agua fría y caliente en grifos de duchas, lavabos y fregaderos.
- posibilidad de desagüe en todo punto de consumo o vaciado de la red.
- independencia parcial de la instalación por medio de llaves de paso en cada local húmedo, sin que impida el uso en los restantes puntos de consumo.
- instalación de válvulas de retención de cada columna o la batería de contadores.
- disposición de llaves de paso en la entrada y salida de los generadores de agua caliente.
- posibilidad de purgado de aire en la instalación de agua caliente.
- la estanqueidad de la red a una presión doble de la prevista de uso y la no exposición a heladas en ningún tramo.
- el trazado de las conducciones de agua fría no quede afectado por focos de calor y en paramentos verticales discurra por debajo de las canalizaciones paralelas de agua caliente, con una separación mayor o igual a 4 cm.
- la separación de protección entre canalizaciones paralelas de fontanería y conducción o cuadro eléctrico sea mayor o igual a 30 cm..

- posibilidad de libre dilatación de las canalizaciones.
- protección de los materiales de la agresión ambiental, de otros materiales no compatibles y del agua fría o caliente.

-Evacuación de agua

Red pública separativa (una de pluviales y otra de residuales).

En la red de saneamiento se incluyen la red inferior de desagües de baño y cocina, la red de tuberías verticales de recogida y la red enterrada que conduce todo el saneamiento superior a arquetas de registro cerca de fachada y su conexión a la red general.

Las instalaciones de saneamiento quedarán definidas por su capacidad de evacuación de aguas sucias y de lluvia en el edificio, en base a lo indicado en las normas técnicas de diseño.

La solución constructiva resolverá:

- La red horizontal de desagüe tendrá **pendientes mayores o iguales a 1,5 %**.
- El desagüe de lavabos, baños, y duchas se resolverán con **sifones** individuales.
- El desagüe de los fregaderos, y aparatos de desagüe través de **sifones individuales** registrables.
- El desagüe de los inodoros a bajantes, directamente o mediante **manguetón** de acometida menor o igual a 1 m.
- Provisión de **rejilla** desmontable y cierre hidráulico en los sumideros.
- Los encuentros de las bajantes con la red horizontal de saneamiento, mediante **arquetas** cuando la red sea enterrada y con registros cuando sea suspendida.
- Arqueta o **pozo general** de registro entre la red horizontal de saneamiento y la red general de alcantarillado.
- Posibilidad de libre **dilatación** de las conducciones.
- **Protección de los materiales** de la agresión ambiental, materiales no compatibles y de las aguas sucias.

-Suministro eléctrico

Se tiene en cuenta que se parte de una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución ,para una tensión nominal de 380 V en alimentación trifásica, y una frecuencia de 50 Hz. Instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para usos administrativos.

-Gas

(No procede instalación de Gas)

- Telefonía

Redes privadas de varios operadores.

- Telecomunicaciones

Redes privadas de varios operadores.

-Recogida de basuras

Sistema de recogida de residuos centralizada con contenedores de calle de superficie. Cuarto de basuras en planta sótano.

1.4. Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

-Seguridad

DB-SE Seguridad estructural

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

DB-SI Seguridad en caso de Incendio

De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

DB-SUA Seguridad de Utilización

De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

-Habitabilidad

DB-HS Salubridad

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

DB-HR Protección frente al ruido

De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

DB-Ahorro de energía y Aislamiento térmico

De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

-Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

-Funcionabilidad

Utilización. Normativa urbanística

De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad. Reglamento Comunidad Autónoma

De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Acceso a los servicios

De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones de uso

-Limitaciones de uso del edificio

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

-Limitaciones de uso de las dependencias

Las dependencias solo podrán destinarse a los usos previsto en el proyecto. La reforma de las mismas a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

-Limitaciones de uso de las instalaciones

Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y las correspondientes autorizaciones administrativas

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2. Prestaciones del edificio

2.2 Sistema estructural

2.3 Sistema envolvente

2.4 Sistema de compartimentación

2.5 Sistema acabados

2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

2.1 Prestaciones del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Estudio geotécnico

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

Partimos de un esquema dado donde consideraremos que se trata de un terreno cohesivo, de buena calidad para la magnitud de presiones que transmitirá la cimentación del edificio y el nivel freático se encuentra alejado.

Como se pretende realizar un edificio inserto en la ladera, la tipología más adecuada de cimentación son zapatas aisladas y corridas sobre la superficie de excavación del terreno, donde se debe extender una capa de hormigón de regularización llamado solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base de cimentación.

2.2 Sistema estructural

Cubierta: La cubierta es de madera transitable, y se encuentra al nivel del suelo de Tiermas, creando un lugar en el que poder bajar a las viviendas y los espacios comunes. La cubierta se funde con el pueblo en ruinas, concluyendo el recorrido del pueblo, donde poder mirar.

Las bóvedas de cañón: Se recupera el concepto de bóveda primigenio, esa condición de cueva de nuestros antepasados como modelo estructural básico. Un lugar en el que refugiarse de las inclemencias del tiempo y resistente debido a su geometría, en la cual las cargas se distribuyen a los apoyos naturalmente. Ese concepto de bóveda-cueva, se acentúa en el momento en que dichos elementos estructurales se insertan en el terreno, formando parte de él. El espacio intersticial entre dichas bóvedas es de hecho, la propia tierra que se ha extraído durante la inserción del edificio en Tiermas. El suelo se recupera y se devuelve a su lugar. Las viviendas por lo tanto se encuentran direccionadas a la naturaleza y al agua a través de las bóvedas, creando una nueva relación interior-exterior, debido a la condición de borde que generan, no solo por la situación general del proyecto, sino por los grandes ventanales de estas en la fachada.

Las bóvedas de crucería: Se dirigen un punto más allá que las bóvedas de cañón, debido a que doblan sus dimensiones en largura y aumentan la altura, llevando al límite la estructura, ya que se

atraviesan, dando lugar a unas grandes bóvedas de crucería. Es decir, el espacio se transforma, creando una estructura de hormigón en la naturaleza bañada por la luz. Aparece el concepto de tránsito ENTRE la estructura.

Particiones interiores y pavimentos: Como ya se ha mencionado anteriormente, la protagonista es la estructura. Por ello, todo lo que se encuentra en el interior de la misma, abandona su condición de masividad e intenta crear una ilusión de mobiliario de madera en su interior. Todos los tabiques y los pavimentos son de este material, consiguiendo espacios cálidos, diferenciados de la estructura.

Cimentación: Explicada en el apartado siguiente, la cimentación, es de grandes dimensiones debido a la potencia del conjunto y su compleja distribución de esfuerzos. Donde las bóvedas de cañón de las viviendas, confluyen en el centro de la bóveda de crucería, aumentando por tanto las solicitaciones en los contrafuertes delanteros y en cierta medida, en el muro de contención en el lado contrario.

Zapatas corridas y aisladas: Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

Partimos de un esquema dado donde consideraremos que se trata de un terreno gravas, de buena calidad para la magnitud de presiones que transmitirá la cimentación del edificio. Siendo sustentado por la fricción existente entre el terreno y dichos elementos estructurales.

La construcción de las zapatas se realiza después de la excavación de la parcela. Introduciendo los datos de la parcela en RFEM y después de haber realizado el modelado geométrico y haber añadido las cargas a las que el modulo estructural está sometido, el programa calcula unas reacciones en los apoyos. A raíz de éstas, se procede al cálculo manual de la armadura necesaria para armar las zapatas y sus dimensiones teniendo en cuenta la tensión admisible del terreno: 0,40 kN/mm.

Debido a las dimensiones de la estructura, y sus bóvedas de crucería en la parte inferior de la misma, las cargas se distribuyen en la parte delantera y la trasera. En la delantera, la estructura posee unas zapatas de 3.5 metros y en la parte posterior de 3.6m. En el caso de las bóvedas de cañón apoyadas en el suelo, la dimensión es mucho menor, debido a que las cargas se distribuyen sobre el terreno directamente, y no paran en la clave de las bóvedas inferiores.

Cimentación

-Datos y las hipótesis de partida

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción

-Programa de necesidades

La edificación se define como una construcción de viviendas en la parte superior y de espacios comunes en la inferior, consistentes en: un área de administración, de gastronomía, salas comunes, zona de estar, gimnasio y vestuarios. En esta planta inferior se encuentran también los cuartos de instalaciones.

-Bases de cálculo

El programa de cálculo te permite introducir los valores de las diferentes cargas y sobre cargas que actuarán sobre la estructura y cimentación en función de la localidad y en función de las características del terreno. (ver anejo memoria de cálculo)

-Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador DLUBAL RFEM.

-Características de los materiales que intervienen

Hormigón: HA-30/IV/P/20

Tipo de cemento: CEM-IV

Áridos rodados: De 20 de tamaño máximo

Máxima relación agua/cemento: 0,50

Mínimo contenido de cemento: 325 kg/m³

Compactación: por vibrado

Resistencia característica a los 28 días: 30MPa (N/mm²)

Tipo de acero: B 500-S (fyk=500N/mm²)

En los planos de estructura se indica de forma detallada, planta por planta, las características de los materiales.

Para la realización del hormigón se observarán las Normas y Recomendaciones que fija la Norma EHE (Normativa de Hormigón Estructural)

Estructura Portante

-Datos y las hipótesis de partida

Terreno de topografía sin pendiente con unas características geotécnicas adecuadas para una cimentación de tipo superficial, con el nivel freático muy por debajo de la cota de cimentación, y no agresivo.

-Programa de necesidades

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

-Bases de cálculo

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

El programa de cálculo te permite introducir los valores de las diferentes cargas y sobre cargas que actuarán sobre la estructura y cimentación en función de la localidad y en función de las características del terreno. (ver anejo memoria de cálculo)

-Procedimiento o métodos empleados para todo el sistema estructural

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador DLUBAL RFEM.

-Características de los materiales que intervienen

Hormigón: HA-30/IV/P/20

Tipo de cemento: CEM-IV

Áridos rodados: De 20 de tamaño máximo

Máxima relación agua/cemento: 0,50

Mínimo contenido de cemento: 325 kg/m³

Compactación: por vibrado
Resistencia característica a los 28 días: 30MPa (N/mm²)
Tipo de acero: B 500-S (fyk=500N/mm²)

En los planos de estructura se indica de forma detallada, planta por planta, las características de los materiales.

Para la realización del hormigón se observarán las Normas y Recomendaciones que fija la Norma EHE (Normativa de Hormigón Estructural)

Estructura horizontal:

-Datos y las hipótesis de partida

Todas las estructuras horizontales son losas macizas de 20 cm. Estas estructuras, se encuentran apoyadas sobre las bóvedas, las cuales trabajan en mayor medida.

Para asegurar el funcionamiento óptimo de tales losas, y acorde a los cálculos estructurales previos realizados a través de RFEM, se requiere armarlas de manera homogéneas con redondos de Ø16 c/15cm.

Estas losas transmiten los esfuerzos y los distribuyen a las bóvedas de cañón. Éstas últimas a las de crucería, y éstas al terreno.

Estas bóvedas de crucería tienen una gran importancia debido a que evitan el colapso de la estructura por tener unos grandes contrafuertes.

-Bases de cálculo

El programa de cálculo te permite introducir los valores de las diferentes cargas y sobre cargas que actuarán sobre la estructura y cimentación en función de la localidad y en función de las características del terreno.

-Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador DLUBAL RFEM, programa de elementos finitos.

-Características de los materiales que intervienen

Hormigón: HA-30/IV/P/20
Tipo de cemento: CEM-IV
Áridos rodados: De 20 de tamaño máximo
Máxima relación agua/cemento: 0,50
Mínimo contenido de cemento: 325 kg/m³
Compactación: por vibrado
Resistencia característica a los 28 días: 30MPa (N/mm²)
Tipo de acero: B 500-S (fyk=500N/mm²)

En los planos de estructura se indica de forma detallada, planta por planta, las características de los materiales.

Para la realización del hormigón se observarán las Normas y Recomendaciones que fija la Norma EHE (Normativa de Hormigón Estructural)

Todo el sistema estructural se considerará conforme a las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica y mediciones.

2.2 Sistema de la envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

El aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 2.6.2. de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

Definición constructiva de los subsistemas:

(Descritos Anteriormente en el apartado memoria Descriptiva)

Comportamiento de los subsistemas:

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:

	FUEGO	SEGURIDAD DE USO	EVACUACIÓN DE AGUAS
	PROPAGACIÓN EXTERIOR, ACCESIBILIDAD POR FACHADA DB SI	IMPACTO O ATRAPAMIENTO DB SU2	EVACUACIÓN DE AGUAS DB HS5
FACHADA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CARPINTERÍA EXTERIOR	"	"	"
CUBIERTAS EN CONTACTO CON EL AIRE	"	"	"
CUBIERTAS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES	"	"	"
CUBIERTAS ENTERRADAS	"	"	"
SUELOS APOYADOS SOBRE TERRENO	"	"	"
SUELOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES	"	"	"
SUELOS EN CONTACTO CON AIRE EXTERIOR	"	"	"
SUELOS A UNA PROFUNDIDAD >0,50m	"	"	"
MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO	"	"	"
MUROS/PARAMENTOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HAB.	"	"	"

Las características constructivas de los subsistemas frente a fuego, seguridad de Uso y accesibilidad y evacuación de aguas se definen en el apartado correspondiente del CTE.

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:

	HUMEDAD	AISLAMIENTO ACÚSTICO	AISLAMIENTO TÉRMICO
	PROTECCIÓN FRENTE A LA	PROTECCIÓN CONTRA EL	LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA
	HUMEDAD DB HS 1	RUIDO DB HR	DB HE1
FACHADA	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CARPINTERÍA EXTERIOR	"	"	"
CUBIERTAS EN CONTACTO CON EL AIRE	"	"	"
CUBIERTAS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES	"	"	"
CUBIERTAS ENTERRADAS	"	"	"
SUELOS APOYADOS SOBRE TERRENO	"	"	"
SUELOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES	"	"	"
SUELOS EN CONTACTO CON AIRE EXTERIOR	"	"	"
SUELOS A UNA PROFUNDIDAD >0,50m	"	"	"
MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO	"	"	"
MUROS/PARAMENTOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HAB.	"	"	"

Las características constructivas de los subsistemas frente a comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico se definen en el apartado correspondiente del CTE.

2.3 Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

El comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las diversas acciones, según los elementos definidos en la memoria descriptiva, cumplen con lo especificado en el CTE.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

(Descritos en planos tabiquería y apartado memoria descriptiva)

2.4 Sistema de acabados

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva).

Acabados

Revestimientos exteriores

Revestimientos interiores

Solados

Cubiertas

Otros acabados

Habitabilidad

Cumple la Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación DB HE 3 Cumple la Recogida y evacuación de residuos DB HS 2

“

“

“

“

Acabados

Revestimientos exteriores

Revestimientos interiores

Solados

Cubiertas

Otros acabados

Seguridad

Cumple el CTE SI

“

“

“

“

Acabados

Revestimientos exteriores

Revestimientos interiores

Solados

Cubiertas

Otros acabados

Funcionalidad

Cumple el CTE SU

“

“

“

“

2.5 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

Los cálculos realizados y especificaciones de instalaciones aparecen en sus correspondientes anejos de instalaciones.

DATOS DE PARTIDA

-Protección contra-incendios

El presente proyecto tiene la finalidad de definir los cerramientos y divisiones necesarias para el cumplimiento de las condiciones de propagación y resistencia al fuego de la edificación según el CTE SI

-Anti-intrusión

Se prevé cierre de toda la parcela en todo su perímetro y la seguridad en el edificio.

-Pararrayos

Instalación de pararrayos según CTE SU8

-Electricidad

Se redacta la presente Documentación Técnica a fin de establecer las condiciones necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica de las viviendas y los servicios comunes.

-Alumbrado

Cálculo según Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y CTE SU4

-Fontanería

Se redacta la presente Documentación Técnica a fin de establecer las condiciones necesarias para la correcta ejecución de la instalación receptora de Fontanería de las viviendas y los servicios comunes. Código Técnico de la Edificación, documento básico HS4 y HS5. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1344/1979, de 4 de abril del Ministerio de Industria y Energía.

-Evacuación de residuos líquidos y sólidos

El presente proyecto tiene la finalidad de definir los espacios necesarios para el cumplimiento de las condiciones de Evacuación de residuos líquidos y sólidos según el CTE SU 3.4 de Salubridad en su apartado HS2 Recogida y evacuación de residuos.

-Ventilación

Se redacta el Proyecto para asegurar la correcta ventilación de los espacios requeridos, según el CTE SU 3.4 de Salubridad en su apartado HS3 Calidad del aire interior. Mediante los tubos canadienses, en la planta -I de los servicios comunes, se permite la entrada de ventilación natural en el edificio conectada a una unidad de tratamiento de aire con recuperador.

-Telecomunicaciones

El presente proyecto prevé la reserva de espacios necesarios para la instalación de una infraestructura de Telecomunicaciones en la zona de los espacios comunes.

-Instalaciones térmicas del edificio

Se redacta la presente Documentación Técnica a fin de establecer las condiciones necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones térmicas de las viviendas y servicios comunes.

-Código Técnico de la Edificación, documento básico HS4 y HS5.

Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, del Ministerio de la Vivienda.

-Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1344/1979, de 4 de abril del Ministerio de Industria y Energía.

-Suministro de Combustibles

Suministro a través de 3 bombas geotérmicas. Bomba de calor para ACS, una bomba de calor para calefacción y una bomba de frío para refrigeración. La elección de bombas y no de otro tipo de suministro es para evitar la salida de chimeneas en cubierta.

-Ahorro de energía

Cumplimiento del CTE HE

-Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica

Con la energía geotérmica, no es necesario utilizar energía solar

-Otras energías renovables
Energía geotérmica

OBJETIVOS A CUMPLIR

-Protección contra-incendios

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos necesarios que permitan dar una idea exacta de cómo la edificación cumple todos los requisitos establecidos por el CTE SI

-Anti-intrusión

Mantener la seguridad y privacidad en las zonas privadas del edificio.

-Pararrayos

Instalación de pararrayos tipo III según CTE SU8

-Electricidad

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

-Alumbrado

Cumplimiento del CTE SU

-Fontanería

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

-Evacuación de residuos líquidos y sólidos

El objeto es prever el espacio de almacenamiento de residuos según el CTE DB HS

-Ventilación

Ventilación mínima requerida por el CTE SI, el CTE HS y las normativas aplicables.

-Telecomunicaciones

Cumplir con el RD 1/1998 sobre Infraestructuras comunes de acceso a los Servicios de telecomunicación.

-Instalaciones térmicas del edificio

Se redacta la presente Documentación Técnica a fin de establecer las condiciones necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones térmicas de las viviendas y las zonas comunes, exponiendo las condiciones técnicas de cálculo y de seguridad con que se ejecutaran las instalaciones.

-Suministro de Combustibles

Según cálculo de instalaciones

-Ahorro de energía

Cumplimiento del CTE HE

-Otras energías renovables

Cumplir el % exigido por el CTE HE de energías renovables mediante la energía geotérmica. Los últimos estudios demuestran que la energía geotérmica demuestra un alto rendimiento constante y con una justificación técnica se exime de los captadores solares.

BASES DE CÁLCULO

- Protección contra-incendios: Según definición en planos
- Anti-intrusión: Según definición en planos
- Electricidad: Según definición en planos
- Alumbrado: Según definición en planos
- Fontanería: Según proyecto de instalaciones
- Evacuación de residuos líquidos y sólidos: Según proyecto de instalaciones
- Ventilación: Según proyecto de instalaciones
- Telecomunicaciones: Según proyecto de instalaciones
- Instalaciones térmicas del edificio: Según proyecto de instalaciones
- Suministro de Combustibles: Según proyecto de instalaciones
- Ahorro de energía: Según CTE HE
- Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica: No procede (el % de energía renovable que exige el CTE se supe con la colocación de bombas geotérmicas)
- Otras energías renovables: Se prevé la colocación de 3 bombas geotérmicas con diferentes intercambiadores. Para cumplir con DB de Energías renovables. El patio generado o incluso el espacio ajardinado existe permite colocar los circuitos primarios de captadores de energía renovable.

3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

3.1 Cumplimiento del Código Técnico

3.2 DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

3.3 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

3.4 DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

3.5 DB-HE Ahorro de Energía

3.6 DB-HR Protección frente al Ruido

3.7 DB HS Salubridad

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

3.1 Cumplimiento del CTE

Capítulos que son de aplicación para este proyecto: **DB-SE**

DB SE-1
DB SE-2
DB SE-AE
DB SE-C
DB SE-A
DB SE-F
DB SE -M

DB-SI

SI 1
SI 2
SI 3
SI 4
SI 5
SI 6

DB-SUA

DB SUA-1
DB SUA-2

DB SUA-3
DB SUA-4

DB SUA-5

DB SUA-6
DB SUA-7

DB SUA-8

DB SUA-9

DB-HE

DB HE-1
DB HE-2
DB HE-3

DB HE-4

DB HE-5

DB HR

DB HS
DB HS -1

Exigencias básicas de seguridad estructural

Resistencia y estabilidad
Aptitud de servicio
Acciones de la edificación
Cimientos
Acero
Fábrica
Estructuras de madera

Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

Propagación interior
Propagación exterior
Evacuación
Instalaciones de protección contra incendios
Intervención de bomberos
Resistencia al fuego de la estructura

Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

Seguridad frente al riesgo de caídas
Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
Accesibilidad

Ahorro de Energía

Limitación de Demanda Energética
Rendimiento de las Instalaciones Térmicas
Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación
Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria
Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica

Protección frente al ruido

Salubridad

Protección frente a la humedad

DB HS -2	Recogida y evacuación de residuos
DB HS -3	Calidad del aire interior
DB HS -4	Suministro de agua
DB HS -5	Evacuación de aguas

3. 2 DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el *edificio* tiene un *comportamiento estructural adecuado* frente a las *acciones e influencias previsibles* a las que pueda estar sometido durante su *construcción y uso previsto*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", y "DB-SE-A Acero", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen *riesgos* indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las *acciones e influencias previsibles* durante las fases de *construcción y usos previstos* de los *edificios*, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el *mantenimiento previsto*.

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el *uso previsto* del *edificio*, de forma que no se produzcan *deformaciones inadmisibles*, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un *comportamiento dinámico inadmisibles* y no se produzcan *degradaciones* o anomalías *inadmisibles*.

EXIGENCIAS BÁSICAS

DB SE-1	Resistencia y estabilidad
DB SE-2	Aptitud al servicio
DB SE-AE	Acciones de la edificación
DB SE-C	Cimientos
DB SE-A	Acero

3.2.1 Seguridad estructural

Análisis estructural y dimensionado

PROCESO

- Determinación de Situaciones de Dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

SITUACIONES DE DIMENSIONADO

Persistentes	Condiciones normales de uso
Transitorias	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
Extraordinarias	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

PERIODO DE SERVICIO

50 Años

MÉTODO DE COMPROBACIÓN

Estados límites

DEFINICIÓN ESTADO LÍMITE

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

Estado límite último:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

APTITUD DE SERVICIO

Estado límite de servicio

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones

Permanentes	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
Accidentales	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EH-08.

Modelo análisis estructural

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por medio de los elementos finitos, formando las superficies de los elementos que definen la estructura: bóvedas y planos horizontales.

El MEF (Método de elementos finitos) es un método numérico de resolución de ecuaciones diferenciales. La solución obtenida por MEF es sólo aproximada, coincidiendo con la solución exacta sólo en un número finito de puntos llamados nodos. En el resto de puntos que no son nodos, la solución aproximada se obtiene interpolando a partir de los resultados obtenidos para los nodos, lo cual hace que la solución sea sólo aproximada debido a ese último paso.

El MEF convierte un problema definido en términos de ecuaciones diferenciales en un problema en forma matricial que proporciona el resultado correcto para un número finito de puntos e interpola posteriormente la solución al resto del dominio, resultando finalmente sólo una solución aproximada. El conjunto de puntos donde la solución es exacta se denomina conjunto nodos. Dicho conjunto de nodos forma una red, denominada malla formada por retículos. Cada uno de los retículos contenidos en dicha malla es un "elemento finito". El conjunto de nodos se obtiene dividiendo o discretizando la estructura en elementos de forma variada (pueden ser superficies, volúmenes y barras).

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: Dlubal RFEM 5.14.

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/400 de la luz
Desplazamientos horizontales
El desplome total límite es 1/500 de la altura total.
El desplome local límite es 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

3.2.2 Acciones en la edificación (SE-AE)

-ACCIONES PERMANENTES (G)

Peso Propio de la estructura

Corresponde generalmente a los elementos de hormigón, tanto armado como pretensado. Calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25,00 kN/m³ (peso específico del hormigón armado). Para los elementos de acero seguimos el mismo criterio, multiplicamos su sección bruta por 78,50 kN/m³ (peso específico del acero)
Para el cálculo del peso propio de las losas macizas que actúan como forjado, se tiene en cuenta el peso propio del hormigón y el acero del mismo modo. (multiplicamos su sección bruta por 25,00 kN/m³ (peso específico del hormigón armado)).

Cargas muertas

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento, recercados y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.
En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.
El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.
Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

-ACCIONES VARIABLES (Q)

La sobre carga de uso

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.
Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 1.6 kN/m .

Las acciones climáticas:

1.El viento:

En dependencia de la altitud de Tiermas (580 msnm), se calcula el viento en las fachadas, que repercuten en la cubierta.

La acción de viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, denominada q_e y resulta:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

q_e = Presión estática
 q_b = Presión de dinámica
 c_e = Coeficiente de exposición
 c_p = Coeficiente eólico total

La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times \delta \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $\delta = 1.25 \text{ kg/m}^3$.

La velocidad del viento se obtiene del mapa proporcionado por el programa RFEM, con lo que obtenemos que es $v = 20 \text{ m/s}$, correspondiente a un período de retorno de 50 años. La presión dinámica es de 0.42 kN/m^2 .

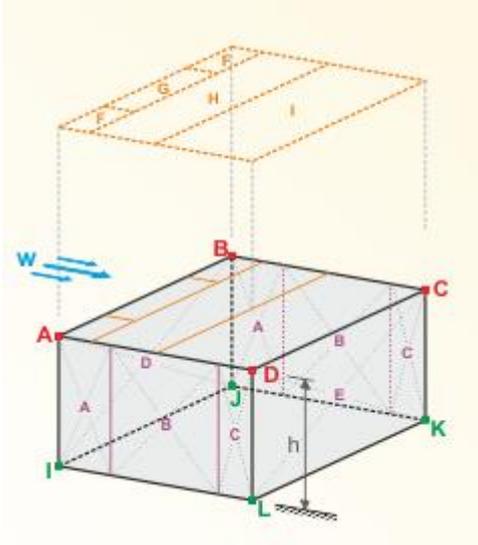
El coeficiente corrector para la comprobación en servicio de la acción del viento es 1,00 [tabla D.1 Anejo D]

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D (Acción del viento)

Para la zona de Zaragoza:

$$q_b = 0.50 \text{ kN/m}^2$$

El coeficiente de exposición según la tabla 3.4 Valores del coeficiente de exposición:



El cálculo de la obra se realiza introduciendo los datos en el apartado de cargas de viento donde al introducir todos los valores del edificio y de su situación geográfica realiza un cálculo exacto de las cargas del viento que influyen en el conjunto.

Todo ello según la norma EN 1991-1-4, anejo nacional UNE, indicando la categoría del terreno, que en este caso es de rodeado de vegetación, obtenemos los valores del viento de "los muros verticales con cubierta (en este caso con una altura de 6m y 7m, en las dos fachadas del edificio). El tipo de cubierta es plana/a un agua. Indicamos el caso

En este caso, obtenemos el viento en la cara AB, despreciando la presión interna.

Por lo tanto podemos afirmar que:

se produce una carga de 0.42 kN/m^2 en la fachada superior, y 0.43 kN/m^2 en la fachada inferior, creando en las cubiertas una carga máxima de 0.81 kN/m^2 hacia arriba en el borde la misma.

2.La temperatura:

En estructuras habituales de hormigón estructural, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. En nuestro caso las bóvedas poseen juntas de dovela en dirección transversal .

3.Nieve:

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal puede tomarse el resultante de aplicar la fórmula:

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Al igual que la carga del viento el programa te permite introducir un dato exacto de la carga de nieve al introducir su situación geográfica exacta.

En el proyecto, obtenemos una carga de 0.44 kN/m^2 en las cubiertas.

Las acciones químicas, físicas y biológicas:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

Acciones accidentales: (A)

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico no se aplica la norma a esta edificación de nueva planta ya que se trata de una construcción de importancia normal, situado en Tiermas (Aragón).

***Cargas gravitatorias por niveles**

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio introduciéndolas en el programa de cálculo.

3.2.3 Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

Método de elementos finitos, generando mallas en 3D y resolviéndose mediante ecuaciones diferenciales.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3, 4.4 y 4.5).

Estudio geotécnico

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Estudio geotécnico

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	Aproximadamente -14 m.
Estrato previsto para cimentar	Gravas muy compactas
Nivel freático	Aproximadamente -4.0 m.
Tensión admisible considerada	0,40 kN/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma = 2.0 \text{ T/mm}^2$
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 35^\circ$
Coeficiente de empuje en reposo	-
Coeficiente de Balasto	-

Cimentación:

Descripción:

Zapatas corridas y aisladas

Materiales adoptados:
Hormigón armado

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EH-08) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

Se seguirá en todo momento las recomendaciones del estudio geotécnico al respecto.

Sistema de contenciones:

Descripción:

Muro de contención (de sótano)

Materiales adoptados:
Hormigón armado

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EH-08) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Las fases en la construcción de un muro de contención son dos: cimentación y vertido del hormigón en fases.

La construcción de la estructura de contención se explica mejor en los planos, sobre todo en la axonometría.

Al ser todo de hormigón armado, incluidas las bóvedas, el vertido de hormigón ha de seguir un proceso conjunto, de tal manera que quede como una estructura única, y no como algo anexo.

Después de colocar los encofrados en el muro y las correas con cimbras de madera en las bóvedas, se procede al vertido del hormigón, una vez realizadas las zapatas.

Comienza a verterse el hormigón hasta concluir el nivel de la bóveda de crucería. Posteriormente, se concluirá aumentando hasta el siguiente nivel, donde en algunos tramos será hasta alcanzar el nivel del dormitorio de las viviendas (+0.90m con respecto la planta baja) y otros hasta concluir el nivel de la bóveda de cañón y la cubierta (losa maciza apoyada sobre ella)

3.2.4 Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Observaciones : Según la norma NCSR-02 no procede por lo que no se tiene en cuenta en la introducción de datos al programa de cálculo.

3.3. Cumplimiento de la instrucción de Hormigón estructural EH-08

(RD 124/2008, de 21 de Agosto, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural EH-08)

Estructura:

Descripción del sistema estructural:

Bóvedas de cañón en la parte superior, bóvedas de crucería en la parte inferior (podríamos asemejarlas a losas macizas curvas de armados variables) y muros de contención.

Los muros se calculan como “muros de sótano” es decir se supone que está apoyado en losa de cimentación y en el forjado. Sobre ellos actúa por tanto el “empuje al reposo”.

La dimensión y orden de los mismos viene reflejada en los planos de estructura.

La cimentación son zapatas aisladas en los contrafuertes delanteros de las bóvedas de crucería y corridas bajo los muros de contención y las bóvedas de cañón apoyadas directamente en el terreno.

Programa de cálculo:

Diubal RFEM 5.14

Descripción del programa:

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por medio de los elementos finitos, formando las superficies de los elementos que definen la estructura: bóvedas y planos horizontales.

El MEF es una herramienta de cálculo que permite representar la totalidad de un medio continuo, agrupando partes con propiedades y características similares en elementos de tamaño variable. Este incremento de elementos representados en el modelo, y la variabilidad de su tamaño, permite el uso de ecuaciones diferenciales asociadas al problema en cuestión, reduciendo en gran medida la pérdida de información al generar el modelo de cálculo. El uso de ecuaciones diferenciales permite estudiar problemas tridimensionales, e incluso su evolución con el paso del tiempo. En particular, para el cálculo de estructuras no tenemos ningún inconveniente en trabajar con problemas de modelos en 3D. Lo único que se requiere es un conocimiento preciso de las ecuaciones constitutivas y de evolución temporal.

Memoria de cálculo

Especificado en el Anejo estructural, el programa RFEM, realiza un cálculo de los momentos principales con la combinación de cargas más desfavorable. Según el 3.1.2 Anejo 7 EHE, calculamos a partir de los mismos, las armaduras necesarias.

Deformaciones:

Lím. flecha total: $L/350$

Lím. flecha activa: $L/500$

Máx. recomendada: 1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EH-08.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia

Equivalente (I_e) según artículo 50.2.2.2.

Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EH-08, art. 39.5.

Desplaz. vertical en forjados	
U _z (mm)	
Permanente instantánea=	3,1
Permanente diferida=	6,2
Sobrecarga de uso=	0,9
7000/400=	17,5
FLECHA TOTAL DEL FORJADO	3,1 + 6,2 + 0,9 = 10,2mm

Según 3.1.2 Anejo 7 EHE	
M_d ≤ 0,375 · U₀ · d	U _{s2} = 0 U _{s1} = U ₀ (1 - √(1 - (2 · M _d / U ₀ · d)))
M_d > 0,375 · U₀ · d	U _{s2} = (M _d - 0,375 · U ₀ · d) / (d - d') U _{s1} = 0,5 · U ₀ + U _{s2}

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de: NORMA ESPAÑOLA EH-08 y DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en: DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)

ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Norma Básica Española AE/88.

Características de los materiales que intervienen (losas de forjados y bóvedas)

Hormigón: HA-30/IV/P/20

Tipo de cemento: CEM-IV

Áridos rodados: De 20 de tamaño máximo

Máxima relación agua/cemento: 0,50

Mínimo contenido de cemento: 325 kg/m³

Compactación: por vibrado

Resistencia característica a los 28 días: 30MPa (N/mm²)

Tipo de acero: B 500-S (f_{yk}=500N/mm²)

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 92.3 de EH-08 para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón de acuerdo a artículo

Hormigón	Coefficiente de minoración artº. 15.3 = 1.50 Nivel de control: ESTADÍSTICO
----------	---

Acero	Coefficiente de minoración artº. 15.3 = 1.15
-------	--

máximo contenido de cemento	
Nivel de control: NORMAL	
Coefficiente de mayoración artº. 12.1	

Ejecución	Cargas Permanentes: 1.35 Cargas variables: 1.50 Nivel de control: NORMAL
-----------	--

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EH-08 establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EH-08, se considera toda la estructura en ambiente Ila: por tratarse de elementos enterrados

Para el ambiente Ila se exigirá un recubrimiento mínimo de 40 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 50 mm. a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 37.2.5. de la vigente EH-08.

Puesto que los muros de hormigón armado de planta presentan un acabado que necesita, en ciertos casos, un aumento de sección de 5 cm (aumento que no se considera para el cálculo de la capacidad resistente del mismo) se deberán tomar las medidas constructivas necesarias para evitar la posible aparición de fisuras.

3.3 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

EXIGENCIAS BÁSICAS

DB SI-1	Propagación interior
DB SI-2	Propagación exterior
DB SI-3	Evacuación de ocupantes
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios
DB SI-5	Intervención de los bomberos
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura

3.3.1 SI 1 Propagación interior

Cumple los requisitos especificados, formando dos sectores de incendio: uno en la planta de las viviendas y otro en los espacios comunes:

En Residencial Vivienda

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m²
- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60

En Pública Concurrencia

- La superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.
- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un *sector de incendio* de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:
 - a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
 - b) tengan resuelta la evacuación mediante *salidas de planta* que comuniquen con un *sector de riesgo mínimo* a través de *vestíbulos de independencia*, o bien mediante *salidas de edificio*;
 - c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
 - d) la *densidad de la carga de fuego* debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y
 - e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Las *cajas escénicas* deben constituir un *sector de incendio* diferenciado.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

3.3.1.2 Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

En el espacio de servicios comunes, en las bóvedas de crucería

CUARTO DE CALDERAS	S=16.56m ²	RIESGO BAJO
GRUPO DE PRESIÓN	S=16.56m ²	RIESGO BAJO
CÁMARAS DE LA COCINA	S=14.93m ²	RIESGO BAJO
INSTALACIONES DE LA VENTILACIÓN:UTA	S=13.16 m ²	RIESGO BAJO
G.P DE INCENDIOS	S=13m ²	RIESGO BAJO
VESTUARIOS DEL GIMNASIO (2)	S=15.37m ²	RIESGO BAJO
CUARTO DE LA ELECTRICIDAD	S=6.16m ²	RIESGO BAJO
RITU	S=6.16 m ²	RIESGO BAJO

3.3.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras..., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI-t siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

3.3.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1: Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Revestimientos (1)		
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

3.3.2 SI 2 Propagación exterior

3.3.2.1 Medianerías y fachadas

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI.

En el caso que nos ocupa, no se producen encuentros de fachada, puesto que son dos frentes con una única fachada. Los quiebros de la fachada cumplen con los requisitos especificados.

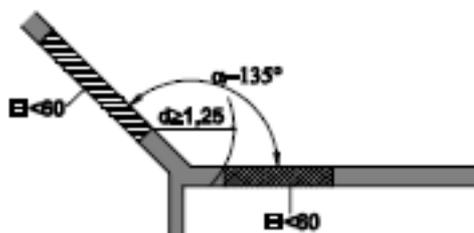


Figura 1.5. Fachadas a 135°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia d en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

3.3.2.2. Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

3.3.2.3. Cubiertas

Se limitará el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, porque esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

No es necesario justificar el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues no existe encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.3.3 SI 3 Evacuación de ocupantes

3.3.3.1 Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

1-Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2-A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

3-En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160A$.

3.3.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Cumpliendo con la tabla 3.1 del CTE, ver planos específicos en apartado de Planos de Prevención de incendios.

3.3.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación.

(Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

Puertas y pasos CUMPLE $A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

Pasillos y rampas CUMPLE $A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$

* Anchura mínima 0,80 m

**La anchura de la hoja de puerta no debe ser menor que 0,80 m , ni exceder de 1,23 m.

Definiciones para el cálculo de dimensionado

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Otros criterios de dimensionado

La anchura mínima es:

- 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.
- 1,20 m en uso Docente, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de uso Pública Concurrencia y Comercial.
- 1,40 m en uso Hospitalario en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90° y 1,20 m en otras zonas.
- 1,00 en el resto de los casos.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser:

- al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- $\geq 0,80$ m en todo caso.
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m

3.3.3.6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

3.3.3.7 Señalización de los medios de evacuación.

1. Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya

superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

3.3.3.8 Control del humo de incendio.

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

3.3.1 SI 4 SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

Uso previsto: Pública concurrencia

Altura de evacuación ascendente: 0m.

Altura de evacuación descendente: <14,0 m.

Superficie: 1855,1m²

DOTACION	PROYECTO	CONDICIONES	NOTAS
Extintor portátil	SI	<p>Uno de eficacia 21A - 113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. 	<p>Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.</p>
Hidrantes exteriores	NO	<p>Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10 000 m² adicionales o fracción.</p>	<p>Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.</p>
Instalación automática de extinción	NO	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso.</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.</p>	

Boca de incendio equipadas	SI	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas.	Los equipos serán de tipo 25 mm.
Columna seca	NO	Si la altura de evacuación excede de 24 m.	
Sistema de detección y de alarma de incendio	SI	Si la superficie construida excede de 500 m ² .	
Instalación automática de extinción	NO	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m ² .	Se proyectan, aunque no son exigidos por la normativa.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

SI 5: Intervención de bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno.

Lo viales de aproximación al edificio cumplen con lo requerido en el apartado SI5 de:

Anchura mínima 3,5m

Anchura mínima Gálbo 4,5 m

Capacidad portante vial 20KN/m²

El espacio de acceso está calculado para soportar la capacidad portante para permitir el acceso de los bomberos. Por lo que permite la condiciones de maniobra establecidas en el DB-SI (Sección SI 5).

2. Accesibilidad por fachada.

El diseño y volumetría del edificio garantiza la accesibilidad por fachada. Es un edificio con multitud de accesos.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Al ser una estructura formada por hormigón armado cumple la resistencia exigida.

Sector I: Residencial vivienda	R60
SectorII: Cualquiera	R60
Pública concurrencia	R90
Docente	R60
Riesgo especial Bajo (Los anexos de las bóvedas)	R90

3.4 DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

1 El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

2 Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3 El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

EXIGENCIAS BÁSICAS

DB SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

DB SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

DB SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

DB SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

DB SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

DB SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

DB SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

DB SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

DB SUA-9 Accesibilidad

Aplicación en planos cumplimiento accesibilidad en apartado específico.

3.5 DB-HE Ahorro de Energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**En el proyecto, la energía renovable es la geotermia, por ello no es necesario el aporte de energía solar.*

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Exigencias básicas

DB HE-1 Limitación de Demanda Energética

DB HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas

DB HE-3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

DB HE-4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria

DB HE-5 Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica

3.5.1. Procedimiento de verificación

Se procede mediante el procedimiento de verificación de la opción simplificada. Basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comparación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límites permitidos.

3.5.2.1.1. Procedimiento de verificación

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1., y de la carga interna de sus espacios según el apartado 3.1.2 del DB HE.

El procedimiento de aplicación mediante la opción simplificada es el siguiente:

- a) Comprobación de que cada una de las transmitancias térmicas de los cerramientos y particiones interiores que conforman la envolvente térmica es inferior al valor máximo indicado en la tabla 2.1
- b) Cálculo de la media de los distintos paramentos característicos.
- c) Comprobación de que los parámetros característicos medios son inferiores a los valores límite de las tablas 2.2, como se describe en el apartado 3.2.2.2 del DB HE.

3.5.3. Diseño y dimensionado

3.5.3.1. Determinación de la zona climática

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Albacete	D3	677										h < 450			h < 950			h ≥ 950
Alicante/Alacant	B4	7					h < 250					h < 700			h ≥ 700			
Almería	A4	0	h < 100				h < 250	h < 400				h < 800			h ≥ 800			
Ávila	E1	1054														h < 550	h < 850	h ≥ 850
Badajoz	C4	168									h < 400	h < 450			h ≥ 450			
Barcelona	C2	1											h < 250		h < 450	h < 750	h ≥ 750	
Bilbao/Bilbo	C1	214											h < 250			h ≥ 250		
Burgos	E1	861														h < 600	h ≥ 600	h ≥ 600
Cáceres	C4	385									h < 600				h < 1050			h ≥ 1050
Cádiz	A3	0	h < 150				h < 450				h < 600	h < 850			h < 850			
Castellón/Castelló	B3	18					h < 50				h < 500				h < 600	h < 1000		h ≥ 1000
Ceuta	B3	0					h < 50											
Ciudad Real	D3	630									h < 450	h < 500			h ≥ 500			
Córdoba	B4	113					h < 150				h < 550				h ≥ 550			
Coruña, La/ A Coruña	C1	0												h < 200			h ≥ 200	
Cuenca	D2	975												h < 800	h < 1050		h ≥ 1050	
Gerona/Girona	D2	143											h < 100		h < 600		h ≥ 600	
Granada	C3	754	h < 50				h < 350				h < 600	h < 800			h < 1300		h ≥ 1300	
Guadalajara	D3	708													h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Huelva	A4	50	h < 50				h < 150	h < 350				h < 800			h < 800			
Huesca	D2	432										h < 200			h < 400	h < 700		h ≥ 700
Jaén	C4	436					h < 350				h < 750				h < 1250			h ≥ 1250
León	E1	346																h < 1250
Lérida/Lleida	D3	131										h < 100			h < 600			h ≥ 600
Logroño	D2	379											h < 200		h < 700			h ≥ 700
Lugo	D1	412														h < 500		h ≥ 500
Madrid	D3	589										h < 500			h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Málaga	A3	0						h < 300				h < 700			h < 700			
Melilla	A3	130																
Murcia	B3	25						h < 100				h < 550			h ≥ 550			
Orense/Ourense	D2	327										h < 150	h < 300		h < 800			h ≥ 800
Oviedo	D1	214											h < 50		h < 550	h < 800		h ≥ 800
Palencia	D1	722																
Palma de Mallorca	B3	1						h < 250				h ≥ 250						
Pamplona/Iruña	D1	456											h < 100		h < 300	h < 600	h ≥ 600	
Pontevedra	C1	77												h < 350			h ≥ 350	
Salamanca	D2	770													h < 800			h ≥ 800
San Sebastián/Donostia	D1	5														h < 400	h < 400	h ≥ 400
Santander	C1	1												h < 150		h < 650		h ≥ 650
Segovia	D2	1013													h < 1000			h ≥ 1000
Sevilla	B4	9					h < 200				h ≥ 200							
Soria	E1	984													h < 750	h < 800		h ≥ 800
Tarragona	B3	1						h < 50				h < 500			h ≥ 500			
Tenafé	D2	995										h < 450	h < 500		h < 1000			h ≥ 1000
Toledo	C4	445									h < 500				h ≥ 500			
Valencia/València	B3	8					h < 50				h < 500				h < 950			h ≥ 950
Valladolid	D2	704													h < 800			h ≥ 800
Vitoria/Gasteiz	D1	512														h < 500		h ≥ 500
Zamora	D2	617													h < 800			h ≥ 800
Zaragoza	D3	207										h < 200			h < 650			h ≥ 650

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

(1) Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

(2) Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

(3) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²· K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Una vez establecidos los criterios de transmitancia máxima se procede a la comprobación de cada uno de ellos.

3.5.3.2. Comprobación de transmitancia

Tabla 5 Transmitancia térmica de muros enterrados U_t en W/m²·K

Rm (m ² K/W)	Profundidad z de la parte enterrada del muro (m)					
	0,5	1	2	3	4	≥ 6
0,00	3,05	2,20	1,48	1,15	0,95	0,71
0,10	2,29	1,74	1,22	0,97	0,81	0,62
0,20	1,84	1,45	1,08	0,85	0,72	0,58
0,30	1,55	1,25	0,93	0,78	0,65	0,51
0,40	1,33	1,10	0,84	0,69	0,60	0,47
0,50	1,17	0,99	0,77	0,64	0,55	0,44
0,60	1,05	0,90	0,71	0,59	0,52	0,42
0,70	0,95	0,82	0,68	0,58	0,49	0,39
0,80	0,87	0,76	0,61	0,52	0,46	0,38
0,90	0,80	0,70	0,58	0,49	0,44	0,36
1,00	0,74	0,65	0,54	0,47	0,42	0,34
1,10	0,69	0,61	0,51	0,45	0,40	0,33
1,20	0,64	0,58	0,49	0,42	0,38	0,32
1,30	0,60	0,55	0,46	0,41	0,36	0,30
1,40	0,57	0,52	0,44	0,39	0,35	0,29
1,50	0,54	0,49	0,42	0,37	0,34	0,28
1,60	0,51	0,47	0,40	0,36	0,32	0,28
1,70	0,49	0,45	0,39	0,35	0,31	0,27
1,80	0,46	0,43	0,37	0,33	0,30	0,26
1,90	0,44	0,41	0,36	0,32	0,29	0,25
2,00	0,42	0,39	0,35	0,31	0,28	0,24

Tabla 4 Transmitancia térmica U_s en W/m²·K

B'	0,5 m < z ≤ 1,0 m				1,0 m < z ≤ 2,0 m				2,0 m < z ≤ 3,0 m				z > 3,0 m			
	Rf (m ² K/W)				Rf (m ² K/W)				Rf (m ² K/W)				Rf (m ² K/W)			
	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,50	1,00	1,50
1	1,51	1,07	0,84	0,69	1,14	0,88	0,72	0,61	0,78	0,65	0,56	0,49	0,59	0,51	0,46	0,41
2	1,09	0,82	0,67	0,57	0,87	0,70	0,59	0,51	0,63	0,54	0,47	0,42	0,50	0,44	0,40	0,36
3	0,87	0,68	0,57	0,49	0,71	0,59	0,50	0,44	0,53	0,47	0,41	0,37	0,43	0,39	0,35	0,32
4	0,74	0,59	0,49	0,43	0,61	0,51	0,44	0,39	0,47	0,41	0,37	0,34	0,39	0,35	0,32	0,29
5	0,64	0,52	0,44	0,39	0,54	0,45	0,40	0,36	0,42	0,37	0,34	0,31	0,35	0,32	0,29	0,27
6	0,57	0,46	0,40	0,35	0,48	0,41	0,36	0,33	0,38	0,34	0,31	0,28	0,32	0,29	0,27	0,25
7	0,52	0,42	0,37	0,33	0,44	0,38	0,33	0,30	0,35	0,31	0,29	0,26	0,30	0,27	0,25	0,24
8	0,47	0,39	0,34	0,30	0,40	0,35	0,31	0,28	0,33	0,29	0,27	0,25	0,28	0,26	0,24	0,22
9	0,43	0,36	0,32	0,28	0,37	0,32	0,29	0,26	0,30	0,27	0,25	0,23	0,26	0,24	0,22	0,21
10	0,40	0,34	0,30	0,27	0,35	0,30	0,27	0,25	0,29	0,26	0,24	0,22	0,25	0,23	0,21	0,20
12	0,36	0,30	0,27	0,24	0,31	0,27	0,24	0,22	0,26	0,23	0,21	0,20	0,22	0,21	0,19	0,18
14	0,32	0,27	0,24	0,22	0,28	0,25	0,22	0,20	0,23	0,21	0,20	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17
16	0,29	0,25	0,22	0,20	0,25	0,23	0,20	0,19	0,21	0,20	0,18	0,17	0,19	0,17	0,16	0,16
18	0,26	0,23	0,20	0,19	0,23	0,21	0,19	0,18	0,20	0,18	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15
≥20	0,24	0,21	0,19	0,17	0,22	0,19	0,18	0,16	0,18	0,17	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	0,14

1. MURO ENTERRADO DE 50 cm, despreciando las Resistencias térmicas superficiales

	Espesor (m)	Conductividad térmica Kcal/h m °C	Resistencia térmica h m ² °C/ Kcal
Lámina drenante	0,02		0,04
Hormigón armado	0,5		0,22
Resistencia total (Rm)			0,26

$$U_t = 0,524 \text{ W/m } ^\circ\text{K}$$

CUMPLE

2. MURO VIVIENDAS 40 cm

	Espesor (m)	Conduct. térmica Kcal/h m °C	Resist. térmica h m ² °C/ Kcal
Lámina drenante	0,02		0,04
AT DANODREN	0,04		1,00
Lámina Impermeab.	0,01		0,20
Imprimación bituminosa	0,01		0,05

Hormigón armado	0,4	2,3	0,17
Resistencia total			1,47

$$U_t = 0,28 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K} \quad \text{CUMPLE}$$

3. CUBIERTA EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °K	h m ² °C/ Kcal	m ² °K/ W
Madera roble	0,04		0,18		0,22
Listones soporte madera	0,03		0,07		0,43
Grava	0,05		2,33		0,02
Capa protección	0,01		0,05		0,20
Imp. Bituminosa	0,02		0,19		0,11
Vidrio Celular	0,08		0,03		2,67
Hormigón con áridos lig.	0,05		1,15		0,04
Hormigón armado	0,2		2,3		0,09
Resistencias superficiales					0,14
Resistencia total					3,91
$U_t = 0,26 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$	CUMPLE		MENOR A 0,4		

4. CUBIERTA ENTERRADA DE LOS ESPACIOS ADOSADOS

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °K	h m ² °C/ Kcal	m ² °K/ W
Lámina drenante	0,02		0,5		0,04
Hormigón armado	0,3		2,3		0,13
Resistencia total (Rm)					0,17

$$U_t = 0,566 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K} \quad \text{CUMPLE}$$

He cogido la profundidad a la que se encuentran los elementos constructivos, no el primer metro. Ya que no estarán nunca a un metro.

5. FORJADO SOBRE LOCAL CALEFACTADO

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °K	h m ² °C/ Kcal	m ² °K/ W
Pav. Madera	0,025		0,18		0,14
Tab. Cartón piedra	0,003		0,1		0,03
Foam	0,01		0,039		0,26
Mortero con aditivo	0,04		0,41		0,10
Panel aislante	0,05		0,045		1,11

Arlita	0,17	0,94	0,18
Hormigón armado	0,2	2,3	0,09
Resistencias superficiales			0,20
Resistencia total			2,10
$U_t = 0,47 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}$	CUMPLE	MENOR A 0,85	

6. HUECOS

Pasaremos a continuación a comprobar la transmitancia de los huecos:

	H (m)	L (m)	S _H (m ²)	FM	U (W/ m ² °k)
V1	CURVA	CURVA	32,67	0,69	2,55
V2	CURVA	CURVA	54,54	0,67	2,51
V3	CURVA	CURVA	27,92	0,71	2,59
V4	CURVA	CURVA	31,60	0,65	2,47
V5	CURVA	CURVA	28,74	0,70	2,57
V6	CURVA	CURVA	56,92	0,68	2,53
V7	CURVA	CURVA	65,61	0,74	2,65
V8	CURVA	CURVA	74,00	0,71	2,59
V9	CURVA	CURVA	77	0,65	2,47
V10	CURVA	CURVA	73,3	0,70	2,57
V11	CURVA	CURVA	68,6	0,73	2,63
V12	CURVA	CURVA	56,95	0,62	2,40
V13	CURVA	CURVA	54	0,61	2,38
P1	2,5	0,67	1,675	1	2,20
P2	2,1	0,7	1,47	1	2,20
P3	2,1	0,6	1,26	1	2,20
P4	2,1	0,8	1,68	1	2,20
P5	2,1	0,72	1,512	1	2,20

CUMPLE

Como podemos observar los valores de U para cada uno de los huecos se sitúan en torno a 2.2. Al ser la transmitancia térmica máxima para huecos 3 podemos afirmar que CUMPLEN.

D.2.15 ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de cubiertas

$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{Llim}: 0,28$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

Comparando los valores límite con los valores de cada uno de los cerramientos, se puede decir sin proceder a tomar las mediciones que cumplen con los valores límite puesto que todos se sitúan por debajo, la media de estos va a dar un valor inferior.

DB HE-4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria

DB HE-5 Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica

Se prevé la colocación de 3 bombas geotérmicas con diferentes intercambiadores para cumplir el % exigido de DB en Energías renovables. Los espacios anexos a las bóvedas de crucería, sirven para colocar los circuitos primarios de las instalaciones.

Los últimos estudios demuestran que la energía geotérmica tiene un alto rendimiento constante y con una justificación técnica se exige la colocación de captadores solares.

*Ver planos y esquemas generales en el apartado de instalaciones.

3.6 DB-TRANHR Protección frente al Ruido

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los *edificios*, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

Los *edificios* dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la *demanda energética* necesaria para alcanzar el *bienestar térmico* en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características

y tratando adecuadamente los *puentes térmicos* para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los *edificios* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto del edificio*.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los *edificios* dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus *usuarios* y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los *edificios*, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los *edificios* que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro

a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

EXIGENCIAS BÁSICAS

DB HR-1 Protección frente al ruido

3.6.1.1 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR;
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación se va a llevar a cabo por el procedimiento mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2 del DB HR.
- b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.
- c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

3.6.1.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

3.6.1.2.1 Valores límite de aislamiento

3.6.1.2.1. Aislamiento a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

-Protección frente al ruido generado en recintos **pertenecientes a la misma unidad de uso**: el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 Dba.

-Protección frente al ruido generado en recintos **no pertenecientes a la misma unidad de uso**: el aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA.

-Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad. el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

- Protección frente al ruido procedente del exterior: el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Las exigencias de aislamiento acústico del exterior sólo se aplican a recintos protegidos. En el caso de otros recintos, tales como recintos habitables, de instalaciones o actividad, el DB HR no especifica ningún nivel de aislamiento acústico. No obstante por continuidad de las condiciones constructivas se va a disponer del mismo tipo de cerramiento

Según el mapa estratégico de ruido de Zaragoza, a la zona correspondiente a la intervención le corresponde un valor del índice de ruido de día $L_d = 70-75$ dBA

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

b) En los recintos habitables:

-Protección frente al ruido generado en recintos **pertenecientes a la misma unidad de uso**, en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

-Protección frente al ruido generado en recintos **no pertenecientes a la misma unidad de uso**: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

-Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, **entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones**, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

-En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios. No se disponen edificios colindantes debido a que Tiermas, actualmente, es un pueblo en ruinas.

3.6.1.2 2. Aislamiento a ruido de impacto

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

-Protección frente al ruido procedente generado en recintos **no pertenecientes a la misma unidad de uso**: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.

-Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

-Protección frente al ruido generado de **recintos de instalaciones** o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones **no será mayor que 60 dB**.

3.6.1.2 3. Valores límite de tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

3.6.1.2 3. Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de

aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

3.6.1.3 Diseño y dimensionado

3.6.1.3.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos

3.6.1.3.1.1. Datos previos

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos se ha optado por realizarlo mediante la opción simplificada.

Una vez determinadas las características de los espacios, queda describirlos en el marco del proyecto.

Haciendo constar las unidades de uso, los espacios habitables protegidos, habitables o recintos de instalaciones, así como las condiciones de separación entre espacios.

Como establece el DB HR en su definición:

Unidad de uso: Edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad.

Recinto de instalaciones: Recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiéndose como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto. A efectos de este DB, el recinto del ascensor no se considera un recinto de instalaciones a menos que la maquinaria esté dentro del mismo.

Recinto habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) **habitaciones** y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b) aulas, **salas de conferencias**, bibliotecas, **despachos**, en edificios de uso docente;
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
- d) **oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;**
- e) **cocinas, baños, aseos, pasillos distribuidores y escaleras**, en edificios de cualquier uso;
- f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

En el caso en el que en un recinto se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará recinto protegido.

Se consideran recintos no habitables aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

Recinto protegido: Recinto habitable con mejores características acústicas. Se consideran recintos protegidos los recintos habitables de los casos a), b), c), d).

En este caso, el proyecto completo compone **una única unidad de uso**, por tratarse de una única propiedad. A su vez, la totalidad de los espacios se considerarán **recintos habitables** a excepción de la planta sótano, que al tratarse de instalaciones y de aparcamiento, se considerarán como **recintos de instalaciones**.

Por lo tanto, por tratarse de este tipo de espacios, y por situarse estos espacios en distintas plantas del edificio, habrá que comprobar el aislamiento acústico de los elementos de separación horizontal en el caso del aislamiento acústico del ruido aéreo y el nivel global de presión de ruido de impactos en el caso del aislamiento a ruido de impactos.

Para esta situación, el DB-HR establece que:

Los forjados que delimitan inferiormente una unidad de uso y la separan de cualquier otro recinto del edificio deben disponer de una combinación de suelo flotante y techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, DRA.

En el caso de recintos de actividad o instalaciones que se sitúen debajo de unidades de uso, sólo se exige que la combinación de suelo flotante y techo suspendido cumpla con el valor de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, DRA.

En el proyecto, no se disponen de suelos flotantes ni falsos techos debido a que son bóvedas. No obstante, se cumplen las exigencias del DB HR debido a los elementos constructivos utilizados.

3.7 DB HS Salubridad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

EXIGENCIAS BÁSICAS

- DB HS -1** Protección frente a la humedad
- DB HS -2** Recogida y evacuación de residuos
- DB HS -3** Calidad del aire interior
- DB HS -4** Suministro de agua
- DB HS -5** Evacuación de aguas

Anexo de instalaciones de saneamiento y suministro de agua. Aplicación en planos.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

Supresión Barreras Arquitectónicas

Eliminación de barreras arquitectónicas, donde se justifica el cumplimiento de: Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las Condiciones Básicas de Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Las disposiciones legales y reglamentarias del Municipio y de la Comunidad Autónoma en la que se radica el proyecto. En Aragón: DECRETO 19/1999, DE 9 DE FEBRERO, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, POR EL QUE SE REGULA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN En Zaragoza: Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del Municipio de Zaragoza Publicado en BOA nº 9 de 22.01.2001

Accesibilidad en edificios de concurrencia o uso público

Decreto 19/2000, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de julio.

Por tratarse de edificación de uso público (la zona de los servicios comunes de la planta inferior), se justifica el cumplimiento de los requisitos del Decreto 19/2000 en la ficha técnica de accesibilidad que se adjunta y que incluye los siguientes capítulos.

NORMATIVA DE BARRERAS ARQUITECTONICAS

Decreto 19/2000 de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de julio.

Se adjunta ficha de cumplimiento de sus prescripciones.

ITINERARIOS ACCESIBLES

Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 1

1.1. HORIZONTALES:

1.1.2.-Alternativos

Itinerario alternativo <6 veces itinerario accesible

1.1.3.- Dimensiones

Gálibo de paso en tramos rectos 210 x 100 cm

Ancho de cruce de 2 sillas de ruedas 180 cm

Ancho paso + cruce con 1 silla ruedas 150 cm

Cambios de dirección de forma que pueda inscribirse un círculo de diámetro 150 cm

1.1.4.- Pavimentos

Se proyectan superficies duras, antideslizantes, continuas y regladas

1.1.5.- Mesetas de accesos

Si en su perímetro abren puertas, espacio horizontal frente a estas de 150x150 y 210 cm de altura

1.1.7.- Barandillas

Las aceras y tramos con altura lateral > 20 cm tendrán barandilla >95 cm

En la proyección vertical del pasamanos habrá un bordillo guía resaltado de 5 cm

Distancia entre pasamanos y pared > 4 cm

Pasamanos indicando de cambios de pendiente y dirección mediante puntos de inflexión

1.1.10.- Accesos: puertas y pequeños mecanismos

Acceso con cierre: con llamada y comunicación permanente en ambos sentidos

Pasos interiores por mecanismo (torno, detector de metales,...) con paso alternativo

Puertas de paso (no giratorias) de ancho útil >80 cm

En puertas de dos hojas: una de ellas de ancho útil >80 cm

Puertas vidrio: zócalo 30 cm y banda >5 cm de color a 150 cm del suelo y con contraste de color.

Apertura de puertas preferentemente por manilla o manivela (de palanca, no de pomo)

Puertas simples: espacio de diámetro 150 cm libre de barridos a ambos lados de la puerta

Doble puerta: espacio entre doble puerta suficiente para diámetro 150 cm libre de barridos

Interruptores y mecanismos similares a < 140 cm del suelo

1.2. VERTICALES:

Transporte vertical fijo ó móvil: autónomo para personas con limitación

Itinerarios alternativos señalizados y □ 6 veces itinerario accesible

1.2.3.- Escaleras

En edificios públicos: rampa, ascensor ó sistema de elevación autónomo

Desniveles < 40 cm se deberán salvar con rampa evitando escaleras

Escaleras de ancho > 240 cm con barandilla intermedia
Ancho útil en lugares de uso público > 120 cm
Huella antideslizante de 36 a 27 cm, y tabica de 18,5 a 13 cm
Largo x ancho de mesetas > ancho escalera
Mesetas de arranque con banda señalizadora: ancho escalera x 30 cm
Espacio de escalera bajo punto de arranque protegido
Iluminación > 10 luxes

USOS y DOTACIONES ESPECIFICAS

Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 2

2.1. ESTACIONAMIENTOS:

2.1.2.- Dotación

1 plaza accesible / 40 plazas o fracción. Se dispone plaza para minusválidos

2.1.3.- Ubicación

Próximas a accesos / salidas y comunicada con un itinerario accesible

2.1.4.- Geometría

Ancho de plaza accesible > 330 cm

2.1.5.- Señalización

Señalizadas con el símbolo de accesibilidad en pavimento y con señal vertical

2.2. ASEOS:

2.2.1.-Dotación

Dotación mínima: 1 cada 5 ó fracción para cada sexo

2.2.2.- Ubicación

Próximos a los accesos Itinerario alternativo < 6 veces itinerario accesible

2.2.3.- Dimensiones

Espacio interior de diámetro 150 cm y altura 68 cm libre de barrido de puerta

Espacio de 90 x 90 a uno de los lados del inodoro

Lavabos sin frente de encimera o pedestal

2.2.4.- Grifería y complementos

Grifería accionable por minusválidos: de cruceta, monomando

Soporte de ducha < 140 cm del suelo

Barras a ambos lados del inodoro según Anexo II punto 2.2.4

Espejos orientables

2.2.5.- Pavimentos

Pavimento antideslizante

2.2.6.- Señalización

Letra en relieve > 10 cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura

2.3. VESTUARIOS

2.3.1.-Dotación

Dotación mínima: 1 cada 5 ó fracción para cada sexo

2.3.2.- Ubicación

Próximos a los accesos Itinerario alternativo < 6 veces itinerario accesible

2.3.3.- Dimensiones

Espacio interior de diámetro 150 cm y altura 68 cm libre de barrido de puerta

Ancho mínimo de circulación de 90 cm

Espacio de cambio de dirección de 120cm

2.3.4.- Grifería y complementos

Grifería accionable por minusválidos: de cruceta, monomando

Altura de barra de soporte horizontal de 70 cm mínimo

Altura de accesorios entre 40 y 140 cm

Espejos orientables

2.3.5.- Pavimentos

Pavimento antideslizante

2.3.6.- Señalización

Letra en relieve > 10 cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura

2.3 MOBILIARIO:

2.3.1.-Mostrador

Accesible para atención a público: Longitud > 100 cm con una altura < 80 cm

Zona accesible con espacio frontal libre de diámetro 150 cm comunicado con itinerario accesible

5. ANEJOS

- 5.1.- Anejo 1- Información Geotécnica
- 5.2.- Anejo 2- Cálculo de la estructura
- 5.3.- Anejo 3- Instalaciones del edificio
 - A.3.1 Instalación y prevención y Protección contra incendios
 - A.3.2 Instalación de Fontanería y Saneamiento
 - A.3.3 Instalación de Electricidad y Alumbrado
 - A.3.4 Instalación de Calefacción y A.C.S.
 - A.3.5 Instalaciones Especiales

5.1.- Anejo 1- Información geotécnica

-DESDE EL PUNTO DE VISTA MORFOESTRUCTURAL:

La Hoja de Tiermas, se sitúa en la zona prepirenaica, perteneciendo al Dominio Pirenaico, en su límite con la Cuenca del Ebro. Dentro de ésta última, se situaría en el sector de la Canal de berdún o de la denominada Cuenca de Pamplona, aún perteneciendo a la provincia de Zaragoza.

Las características del relieve, bastante accidentado están muy condicionadas por la estructura, además de por la litología y la tectónica. Los mayores relieves se localizan en el sector norte de la sierra de Leyre donde los materiales cretácicos alcanzan alturas superiores a los 1000m. Allí destacan formas estructurales como cuevas y "Hog Backs", resaltes de capas duras y escarpes con saltos superiores a los 100m.

-CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De los materiales que se disponen ensayos se ha realizado una caracterización geomecánica utilizando distintos criterios. No obstante, la generalización a cada zona de estos valores puntuales es complicada, sobre todo cuando en ella coexisten varios conjuntos litológicos con un comportamiento geomecánico diferente, y que no admiten ser diferenciados por razones de escala de trabajo. Cuanto mayor sea la heterogeneidad litológica de cada zona, mayor será la dispersión de los valores; por tanto, la mayor o menor fiabilidad de los datos aportados vendrá condicionada por el grado de homogeneidad litológica de las zonas Geotécnicas.

En la zona que nos ocupa, en la que se sitúa el proyecto, adquiriendo la condición de borde en lo alto del escarpe, la condición del terreno es complicada de saber.

No obstante, los valores utilizados en el cálculo posterior de la estructura, se han determinado teniendo en cuenta los siguientes datos:

a) Condiciones de cimentación.

La Norma DIN 1054 y el Código Británico establece presiones admisibles de 20kp/cm², valores que deben reducirse a la mitad cuando el espesor de los tramos margosos aumenta o la disposición de la estratificación y el grado de diaclasado son desfavorables. Tomando valores conservadores, la capacidad portante de estos materiales se sitúa entre 6 y 10 Kp/cm², suficientes para el caso de edificios habituales en los que las cargas proyectadas son inferiores a 3-4Kp/cm². No obstante, se aconseja la realización de estudios específicos de resistencia y deformabilidad específicos.

El tipo de cimentación será en general, superficial, previa eliminación del recubrimiento superficial de alteración. En algunos casos, será necesario el empleo de zapatas corridas para evitar posibles asentamientos diferenciales que se produzcan por la presencia de niveles margos blandos intercalados entre materiales más competentes.

b) Condiciones para obras de tierra

- Excavabilidad. El nivel de alteración superficial se considera ripable. Los niveles profundos de margas inalteradas constituyen Terrenos Duros, atacables por medios mecánicos.

- Empuje sobre contenciones de carácter variable, en función de la degradación del talud y del grado de alteración de los materiales. En la zona proyectada, los empujes son mínimos debido a la dureza del terreno.

- Aptitud para préstamos.

- Aptitud para explanada en carreteras, con tratamientos de rellenos en puntos específicos del plano.

-Obras subterráneas. Se encuentran entre la clase I y II, según la clasificación de Bieniawski (1979), que obtiene un índice de calidad RMR, mediante la valoración de una serie de parámetros (Resistencia, e agua, separación entre diaclasas y disposición de juntas respecto a la excavación) , jugando un papel importante la orientación de la estratificación.

5.2.- Anejo 2- Cálculo de la estructura

MÉTODO DE CÁLCULO

El proyecto está realizado con el programa RFEM. Éste, es un potente programa de análisis por elementos finitos 3D. El programa de análisis estructural RFEM es la base de un sistema de software modular. El programa principal RFEM se ha utilizado para definir la estructura, los materiales y las cargas del sistemas de estructuras. RFEM ha proporcionado deformaciones, esfuerzos internos, esfuerzos en los apoyos, así como también las tensiones de contacto del suelo. Los módulos adicionales correspondientes han facilitado la introducción de datos con la generación automática de estructuras.

TÉRMINOS ESPECIALES EN RFEM

1) Superficie: Una superficie está delimitada por líneas de contorno. Según su material y su espesor se define una rigidez específica. Las superficies son elementos 2D.

2) Apoyo lineal: Los grados de libertad son limitados por todos los nudos en esta línea.

3) Carga superficial Carga lineal o uniforme aplicada a una superficie: Los tipos de carga son esfuerzos, temperatura y deformaciones impuestas.

4) Caso de carga *CC*: Todas las cargas que proceden de un acción se agrupan en un caso de carga, p.ej. el peso propio o las sobrecargas de uso.

Las cargas deben ser definidas como cargas de servicio, es decir, sin coeficientes.

Los coeficientes parciales de seguridad se pueden considerar en los grupos de carga y en las combinaciones de carga respectivamente. Normalmente, un caso de carga se calcula de acuerdo con el análisis estático lineal, pero también es posible un cálculo de acuerdo con el análisis de 2o orden no lineal o el análisis de grandes deformaciones.

5) Grupo de carga *GC*: Un grupo de carga se emplea para superponer casos de carga, es decir, se resumen todas las cargas del caso de carga en cuestión. Normalmente, los grupos de carga se calculan de acuerdo con el análisis de 2o orden o el análisis de grandes deformaciones. También se pueden calcular de acuerdo con el análisis estático lineal.

6) Combinación de carga *CO*: Una combinación de carga también se usa para superponer casos de carga.

Se suman los resultados de los casos de carga en cuestión.

También es posible determinar los esfuerzos internos y deformaciones extremos de los diferentes casos de carga, grupos de carga o combinaciones de carga mediante una combinación "O". Normalmente, el principio de combinación no se aplica a los resultados calculados de acuerdo con el análisis de segundo orden.

PROCESO DE TRABAJO CON DLUBAL RFEM. PROGRAMA DE ELEMENTOS FINITOS

Los pasos a dar deben realizarse siguiendo rigurosamente el orden indicado, ya que representan la secuencia lógica del proceso del cálculo. Estas fases, son las siguientes:

- Estudios previos: Se estudia la edificación, valorando los puntos que condicionan el diseño del edificio y el comportamiento estructural (juntas de dilatación, desniveles, accesos, etc.)
- Posteriormente, se eligen los materiales del proyecto. En este caso se emplea hormigón C 30/37 y acero S 235 y se introducen en el programa. Se ubica el proyecto en Tiermas y se seleccionan las normativas a considerar.

MATERIAL NÚM.	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MÓDULO ELASTICIDAD E [kN/cm ²]	MÓDULO CORTANTE G [kN/cm ²]	COEFICIENTE POISSON ν [-]	PESO ESPECÍFICO g [kN/m ³]	COEF. DILAT. TERM α [1/°C]	COEF. PARCIAL g _m [-]	MODELO DE MATERIAL
1	Hormigón C25/30 EN 1992-1-1:2004/A1:2014	3100,00	1291,67	0,200	25,00	1,00E-05	1,000	Isótropo elástico lineal
2	Acero S 235 EN 1993-1-1:2005-05	21000,00	8076,92	0,300	78,50	1,20E-05	1,000	Isótropo elástico lineal

- Se elige el módulo estructural, característico y más desfavorable del proyecto. La zona central es la que más esfuerzos soporta, por ello, al tener dos plantas (arriba las viviendas y abajo los servicios comunes) es la elegida para analizar.

- Una vez seleccionado, se procede a su diseño gráfico en RFEM. A raíz de la colocación de los puntos de los arcos que forman las bóvedas (de cañón en la parte superior, y de crucería en las de abajo) y los de los forjados, se unen mediante líneas, creando una estructura alámbrica con las dimensiones reales del proyecto.

- Se Crean superficies uniendo los puntos respectivamente, tanto curvas para las bóvedas como planas para las losas, y se les asigna el material y el espesor, creando los diferentes elementos constructivos.

- Se sitúan los Apoyos lineales empotrados en el muro contención y en los apoyos de las bóvedas de crucería.

- Se añaden las cargas superficiales uniformes, cuyos valores ya han sido calculados previamente: *Casos de carga, Grupos de carga y Combinaciones de carga*. Se definen las diferentes acciones en los casos de carga. Luego se combinan estos casos de carga juntos con sus coeficientes parciales de seguridad pertinentes en grupos de carga y combinaciones de carga.

Caso de carga 1: Sobrecarga de uso

Caso de carga 2: Cargas permanentes y peso propio

Caso de carga 3: Nieve

Caso de carga 4: Viento en -Y

CASO CARGA	DESCRIPCIÓN CASO DE CARGA	PARA RESOLVER	EN 1990 UNE CATEGORÍA DE ACCIÓN
CC1	Sobrecarga de uso	+	Sobrecarga de uso - Categoría A: zonas residenciales, domésticas
CC2	Carga Permanente y peso propio	+	Permanente
CC3	Nieve	+	Nieve (H ≤ 1000 m.s.n.m.)
CC4	Viento en -Y	+	Viento

- Combinación de acciones

Ahora se combinan los diferentes casos de carga en combinaciones de carga o en grupos de carga. La diferencia fundamental entre estos dos tipos de superposición es la siguiente: en los grupos de carga, las cargas de los casos de carga dados se combinan y luego se calculan en su conjunto. En las combinaciones de carga, los resultados de cada caso de carga calculado se superponen. Aquí, siempre se obtienen resultados máximos y mínimos, lo que implica dos valores en cada localización.

COMBINACIONES DE CARGA	COMBINACIÓN DE CARGA		PARA RESOLVER	CC.1		CC.2		CC.3		CC.4	
	SP	DESCRIPCIÓN		FACTOR	NÚM.	FACTOR	NÚM.	FACTOR	NÚM.	FACTOR	NÚM.
CO1	0	1.5*CC1 + 1.35*CC2	+	1,500	CC1	1,350	CC2				
CO2	0	1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4	+	1,500	CC1	1,350	CC2	0,900	CC4		
CO3	0	1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3	+	1,500	CC1	1,350	CC2	0,750	CC3		
CO4	0	1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4	+	1,500	CC1	1,350	CC2	0,750	CC3	0,900	CC4

- Una vez que el modelo está creado, constructivamente está definido y sus cargas están aplicadas, se realiza una comprobación plausible. Se recomienda comprobar todos los datos de entrada antes de iniciar el cálculo.

- Se procede a generar la malla de EF. El programa la genera automáticamente con una medida estándar de 50 cm, pero se puede afinar para alcanzar mayor precisión en el módulo estructural.

- Calcular estructura: RFEM calcula entre otras muchas cosas: las reacciones en los apoyos, los momentos principales y secundarios y la deformada. De todo ello, obtenemos también unos resultados gráficos.

- Para acabar, entendiendo los momentos generados en la estructura y las reacciones generadas debido a la sobrecarga de uso, la carga permanente (el empuje del terreno actuando como carga principal en este apartado) y el peso propio, la nieve y el viento, se acude al ANEJO 7 del EHE y se procede a calcular el armado de las bóvedas, los muros y las losas, en función de los momentos máximos principales de los elementos constructivos. De las reacciones generadas en los apoyos, se calcula acudiendo al CTE, la dimensión y armado de las zapatas.

RESULTADOS

ESPESOR ELEM.	m1 (kN·m/m)	Md	U0	0,375·U0·d	US1
e=200mm	91,06	91,06	3400	216,75	490,71
e=300mm	30,77	30,77	5400	546,75	103,56
e=400mm	152,39	152,39	7200	972	391,63
e=500mm superior	115,11	115,11	9200	1587	233,17
e=500mm inferior	198,58	198,58	9200	1587	406,12

Desplaz. vertical en forjados	
U _z (mm)	
Permanente instantánea=	3,1
Permanente diferida=	6,2
Sobrecarga de uso=	0,9
7000/400=	17,5
FLECHA TOTAL DEL FORJADO	3,1+6,2+0,9=10,2mm

Según 3.1.2 Anejo 7 EHE

$M_d \leq 0,375 \cdot U_0 \cdot d$	$U_{s2} = 0$ $U_{s1} = U_0 (1 - \sqrt{1 - (2 \cdot M_d / U_0 \cdot d)})$
$M_d > 0,375 \cdot U_0 \cdot d$	$U_{s2} = (M_d - 0,375 \cdot U_0 \cdot d) / (d - d')$ $U_{s1} = 0,5 \cdot U_0 + U_{s2}$

$U_0 = f_{cd} \cdot b \cdot d$	siendo:	$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 30 / 1,5 = 20$ $b = 1000 \text{ mm}$ $d = h - d' = \text{canto-recub.}$
--	---------	---

e=200mm	Us1	NBARRA	Nº BARRAS	RESULTADO	DISTANCIA	FINAL
B10	490,71	34,15	14,37	15Ø10	6,67	15Ø10 c/5cm
B12	490,71	49,17	9,98	10Ø12	10,00	10Ø12 c/10cm
B16	490,71	87,42	5,61	6Ø16	16,67	6Ø16 c/15cm
B20	490,71	136,59	3,59	4Ø20		

e=300mm	Us1	Nbarra	nº barras	RESULTADO	DISTANCIA	FINAL
B10	103,56	34,15	3,03	4Ø10	25,00	4Ø10 c/25cm
B12	103,56	49,17	2,11	3Ø12	33,33	3Ø12 c/ 30cm
B16	103,56	87,42	1,18	2Ø16		
B20	103,56	136,59	0,76	1Ø20		

e=400mm	Us1	Nbarra	nº barras	RESULTADO	DISTANCIA	FINAL
B10	391,63	34,15	11,47	12Ø10	8,33	12Ø10 c/5cm
B12	391,63	49,17	7,96	8Ø12	12,50	8Ø12 c/10cm
B16	391,63	87,42	4,48	5Ø16	20,00	5Ø16 c/20cm
B20	391,63	136,59	2,87	3Ø20	33,33	3Ø20 c/30cm

e=500mm S	Us1	Nbarra	nº barras	RESULTADO	DISTANCIA	FINAL
B10	233,17	34,15	6,83	7Ø10	14,29	7Ø10 c/10cm
B12	233,17	49,17	4,74	5Ø12	20,00	5Ø12 c/ 20cm
B16	233,17	87,42	2,67	3Ø16	33,33	3Ø16 c/ 30cm
B20	233,17	136,59	1,71	2Ø20		

e=500mm I	Us1	Nbarra	nº barras	RESULTADO	DISTANCIA	FINAL
B10	406,12	34,15	11,89	12Ø10	8,33	12Ø10 c/5cm
B12	406,12	49,17	8,26	9Ø12	11,11	9Ø12 c/10cm
B16	406,12	87,42	4,65	5Ø16	20,00	5Ø16 c/20cm
B20	406,12	136,59	2,97	3Ø20	33,33	3Ø20 c/30cm

PX CORTANTE	PZ AXIL	MY FLECTOR
536,78	2257,125	-23,414
29,192	811,307	-35,167
26,208	601,653	-31,872
24,106	440,943	-29,473
23,963	336,781	-28,484
26,449	257,077	-28,7
32,607	189,228	-30,098
44,144	124,114	-32,664
59,139	64,483	-35,678
89,261	-36,6	-39,905
355,069	2788,986	-292,041

ZAPATA AISLADA 2

PX CORTANTE	PZ AXIL	MY FLECTOR
-537,861	2257,103	23,856
-28,53	811,167	35,193
-25,963	601,608	31,866
-24,061	440,926	29,463
-23,965	336,759	28,48
-26,47	257,053	28,7
-32,647	189,207	30,103
-44,211	124,089	32,672
-59,229	64,423	35,682
-89,395	-36,904	39,89
-354,471	2788,328	292,049

ZAPATA CORRIDA PARTE 1

PY CORTANTE	PZ AXIL	MX FLECTOR
92,177	85,394	102,512
92,075	85,224	102,332
91,898	84,931	102,023
91,624	84,476	101,544
91,257	83,866	100,905
90,797	83,099	100,108
90,242	82,172	99,154
89,59	81,081	98,042
88,84	79,822	96,774
87,99	78,388	95,352
87,038	76,771	93,776
85,981	74,962	92,05
84,818	72,95	90,177
83,547	70,722	88,16
82,166	68,26	86,004
80,673	65,545	83,713

79,067	62,555	81,293
77,349	59,259	78,754
75,52	55,623	76,105
73,584	51,607	73,357
71,549	47,16	70,524
69,426	42,22	67,624
67,235	36,712	64,68
65,008	30,542	61,717
62,795	23,592	58,769
60,674	15,712	55,879
58,769	6,705	53,098
57,279	-3,694	50,491
56,527	-15,867	48,139
57,059	-30,397	46,137
59,907	-48,294	44,605
67,341	-72,016	43,708
78,839	-98,966	43,454
160,149	-191,332	44,549
2616,613	1143,39	2492,997

ZAPATA CORRIDA PARTE 2

PY CORTANTE	PZ AXIL	MX FLECTOR
159,074	-191,03	44,365
78,835	-99,09	43,376
67,364	-72,158	43,671
59,945	-48,413	44,592
57,084	-30,485	46,13
56,537	-15,936	48,134
57,284	-3,752	50,488
58,772	6,653	53,096
60,675	15,664	55,877
62,795	23,548	58,767
65,007	30,502	61,715
67,234	36,676	64,678
69,425	42,187	67,622
71,548	47,13	70,522
73,584	51,581	73,355
75,52	55,6	76,103
77,349	59,237	78,753
79,067	62,535	81,293
80,673	65,528	83,712
82,166	68,244	86,003
83,547	70,707	88,16
84,818	72,937	90,177
85,981	74,95	92,05
87,038	76,76	93,776

87,99	78,378	95,351
88,84	79,813	96,773
89,59	81,074	98,041
90,242	82,166	99,153
90,797	83,094	100,108
91,257	83,862	100,905
91,624	84,473	101,544
91,898	84,929	102,023
92,075	85,223	102,332
92,177	85,394	102,512
2548,738	1419,011	2550,792

ZAPATA CORRIDA TOTAL

PY CORTANTE	PZ AXIL	MX FLECTOR
5165,351	2562,401	5043,789

	N	V	M	a	b	h	Q
ZAPATAS AISLADAS	2788,986	355,069	292,041	3,5	3,5	0,85	260,3125
ZAPATAS CORRIDAS	183,028643	368,953643	360,270643	3,6	1	0,85	76,5

Q	N+Q	Mvuelco	M estabilizante	Yv	e	TIPO
260,3125	3049,2985	593,84965	3049,2985	5,13479885	0,1947496	TRIANGULAR
76,5	259,528643	673,881239	259,5286429	0,38512519	2,59655825	TRAPECIAL

SALIDA DE RESULTADOS

A continuación, se muestran unas tablas que señalan los valores numéricos necesarios para el cálculo estructural. Al final de la memoria, se adjuntará un informe más detallado del mismo.

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	COMENTARIO
CC1 - Sobrecarga de uso			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	0,00	kN	
Carga total en dirección Z	770,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	770,00	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones respecto a X	311,063	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X: 0.000, Y: -10.904, Z: -8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0,003	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0,000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máximo desplazamiento en dirección X	0,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 10452 (X: 6.535, Y: -5.600, Z: -9.988 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	0,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29557 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.200 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	6,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	6,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	1,7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 949 (X: 7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)

Máximo giro respecto al eje Y	-0,3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 2044 (X: 7.000, Y: -10.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	0,0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 29558 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.000 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez	-		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+1778162		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
CC2 - Carga Permanente y peso propio			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	10164,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	10164,00	kN	Desviación: 0.00 %
Carga total en dirección Z	12062,60	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	12062,60	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones respecto a X	-3,04E+04	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X: 0.000, Y: -10.904, Z: -8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0,054	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0,046	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máximo desplazamiento en dirección X	-1,4	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	2,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	18,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	18,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	4,9	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	1,0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 22474 (X: 5.400, Y: -7.800, Z: -7.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	0,3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 28007 (X: -4.000, Y: -16.000, Z: -3.800 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez	-		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+1778162		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
CC3 - Nieve			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	0,00	kN	

Suma de esfuerzos en apoyos en Y	0,00	kN	
Carga total en dirección Z	99,07	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	99,07	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones respecto a X	287,707	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X: 0.000, Y: -10.904, Z: -8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0,006	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0,000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máximo desplazamiento en dirección X	0,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 4990 (X: -6.487, Y: -6.000, Z: -10.129 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	0,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 29557 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.200 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	0,9	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	0,9	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	0,2	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	0,0	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 2044 (X: 7.000, Y: -10.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	0,0	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 29559 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -11.800 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez	-		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+1778162		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
CC4 - Viento en -Y			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	-59,18	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	-59,18	kN	Desviación: 0.00 %
Carga total en dirección Z	-51,99	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	-51,99	kN	Desviación: 0.00 %
Resultante de reacciones respecto a X	-505,639	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X: 0.000, Y: -10.904, Z: -8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0,000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	-0,001	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máximo desplazamiento en dirección X	0,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 5045 (X: -6.552, Y: -5.800, Z: -9.936 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	0,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 29557 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.200 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	-0,5	mm	Nudo de malla de EF núm. 2265 (X: -7.000, Y: -9.800, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	0,5	mm	Nudo de malla de EF núm. 2265 (X: -7.000, Y: -9.800, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	0,2	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 3360 (X: -7.000, Y: -6.800, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	0,0	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 18995 (X: 5.600, Y: -3.000, Z: -7.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	0,0	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 29560 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -11.600 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal

Reducción de rigidez	-		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+1778162		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
C01 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	13721,40	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	13721,40	kN	Desviación: 0.00 %
Carga total en dirección Z	17439,50	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	17439,50	kN	Desviación: 0.00 %
Máximo desplazamiento en dirección X	-2,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	2,8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	33,9	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	34,0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	9,3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	-1,7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	-0,5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de segundo orden (no lineal)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	+		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Considerar efectos favorables por esfuerzos de tracción de barras	+		
Dividir resultados por factores de CO	-		
Reducción de rigidez	+		Materiales
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.552E+1778166		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
C02 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	13668,10	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	13668,10	kN	Desviación: 0.00 %
Carga total en dirección Z	17392,70	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	17392,70	kN	Desviación: 0.00 %

Máximo desplazamiento en dirección X	-2,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	2,8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	33,4	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	33,5	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	9,2	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	-1,7	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	-0,4	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de segundo orden (no lineal)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	+		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Considerar efectos favorables por esfuerzos de tracción de barras	+		
Dividir resultados por factores de CO	-		
Reducción de rigidez	+		Materiales
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.583E+1778166		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
CO3 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	13721,40	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	13721,40	kN	Desviación: 0.00 %
Carga total en dirección Z	17513,80	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	17513,80	kN	Desviación: 0.00 %
Máximo desplazamiento en dirección X	-2,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	2,8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	34,6	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	34,7	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	9,5	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	-1,7	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	-0,5	mrاد	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de segundo orden (no lineal)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	+		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Considerar efectos favorables por esfuerzos de tracción de barras	+		
Dividir resultados por factores de CO	-		
Reducción de rigidez	+		Materiales
Número de incrementos de carga	1		

Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.522E+1778166		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
CO4 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4			
Carga total en dirección X	0,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en X	0,00	kN	
Carga total en dirección Y	13668,10	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Y	13668,10	kN	Desviación: 0.00 %
Carga total en dirección Z	17467,00	kN	
Suma de esfuerzos en apoyos en Z	17467,00	kN	Desviación: 0.00 %
Máximo desplazamiento en dirección X	-2,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	2,8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	34,1	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	34,2	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	9,4	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	-1,7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máximo giro respecto al eje Z	-0,5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de segundo orden (no lineal)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	+		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Considerar efectos favorables por esfuerzos de tracción de barras	+		
Dividir resultados por factores de CO	-		
Reducción de rigidez	+		Materiales
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	5,631E+11		
Valor mínimo del elemento en la diagonal de la matriz de rigidez	1,0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.553E+1778166		
Norma infinita	1,310E+12		
Carga incrementando gradualmente	-		
RESUMEN			
Estado del cálculo	Aceptable		
Máximo desplazamiento en dirección X	-2,1	mm	CO3, Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máximo desplazamiento en dirección Y	2,8	mm	CO1, Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máximo desplazamiento en dirección Z	34,6	mm	CO3, Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo desplazamiento vectorial	34,7	mm	CO3, Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje X	9,5	mrad	CO3, Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máximo giro respecto al eje Y	-1,7	mrad	CO4, Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)

Máximo giro respecto al eje Z	-0,5	mrad	CO3, Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Número de elementos finitos 1D (elementos de barras)	0		
Número de elementos finitos 2D (elementos de superficies)	33287		
Número de elementos finitos 3D (elementos macizos)	0		
Número de nudos de malla de EF	32715		
Número de ecuaciones	196290		
Método de resolución de la matriz	Directo		
Número máximo de iteraciones	100		
División de barras por resultados de barras	10		
Número de divisiones de barras con cable, apoyo elástico, cartela o características plásticas	10		
Activar la rigidez a cortante de las barras (A-y, A-z)	+		
Teoría de flexión de placas	Mindlin		
Precisión del criterio de convergencia para el cálculo no lineal	1,0		

1. Datos generales de la obra

Este proyecto, se sitúa en Tiermas, en lo alto del embalse de Yesa. Actualmente se encuentra abandonado, por lo que la parcela no está definida. De Forma sensiblemente rectangular sin apenas desnivel el terreno existente en la actualidad y una extensión superficial de 2753.28 m².

Municipio: Sigües, (aproximadamente 580 msnm de altitud)

Comarca: Jacetania

Provincia: Zaragoza, Aragón (España)

1.1 Uso del edificio

Su principal uso es del de viviendas, contando en la parte inferior con unos espacios comunes (administración, restaurante y comedor, salas polivalentes, gimnasio...). En la tabla 3.1. Valores característico de las sobrecargas de uso se indican los valores de sobrecargas de uso recogidos en el apartado 3.1 del CTE DB SE-AE

Los usos de las diferentes zonas del edificio son:

Planta -1: Uso de instalaciones y administrativo y de acceso al público

Planta Baja: Viviendas

Cubierta: El último forjado será plana y transitable

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁶⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

1.2 Informe geotécnico

Al ser un proyecto final de máster, es decir, al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno. En el caso de que realmente se fuera ejecutar, sí se dispondría de dicho estudio.

Consideraremos que se trata de un terreno cohesivo, de buena calidad para la magnitud de presiones que transmitirá la cimentación del edificio, siempre teniendo en cuenta la presencia tan próxima del nivel freático, que obligará a realizar una buena impermeabilización. Por esta razón, también se dispondrán drenajes perimetrales.

Dado que el área donde se ubica la zona de estudio está caracterizada por tener una aceleración sísmica menor de 0.04, según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), no será necesario tomar en consideración medidas contra los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.

La tensión admisible con la que se calcula la cimentación es de: $\sigma_{adm} = 1,5 \text{ kg/cm}^2$. El módulo de balasto considerado es de 2500 tn/m^3 .

El peso específico del terreno para determinar la presión ejercida sobre los muros es de 18 KN/m^3 y el ángulo de rozamiento interno de 30°

El terreno no es agresivo al hormigón y nivel freático a -3.5m .

1.3. Normas relacionadas

La normativa a utilizar será la vigente en el territorio nacional y que en relación con la obra es:

Para las acciones: CTE DB-SE-AE,

Acción sísmica: NCSE-02 (No procede)

Para los elementos estructurales:

Hormigón: CTE EHE-08

Acero: CTE DB SE y SE-A

Para la cimentación: CTE DB-SE-C

5.3.- Anejo 3- Instalaciones del edificio

A.3.1 Instalación y prevención y Protección contra incendios

1.-OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene la finalidad de definir las instalaciones de protección contra incendios de un edificio destinado a instalaciones para un centro deportivo privado.

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

Con ello se pretende en fijar las directrices a seguir a la propiedad e industriales para la realización de la presente instalación de acuerdo a lo que se indica en el presente proyecto y por lo que en su día pueda determinar la dirección técnica de la obra.

2.-EMPLAZAMIENTO

El edificio objeto de estudio está ubicado en Tiermas, en lo alto del embalse de Yesa. Ahora despoblado en la provincia de Zaragoza, Aragón (España), perteneciente al municipio de Sigüés en la comarca de la Jacetania.

3.-REGLAMENTOS Y ORDENANZAS

Además de lo descrito en la presente memoria se atenderá a lo dispuesto en las siguientes normas:

CONTENIDO	DISPOSICIÓN	B.O.E.
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.	Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre del Ministerio de Industria y Energía.	14-Dic-93
Código Técnico de la Edificación y Documentos Básicos.	Real Decreto 314/2006, de 28 de marzo del Ministerio de la Vivienda.	28-Mar-06

4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dadas las características del edificio, para la protección de incendios serán necesarias las siguientes instalaciones:

4.1.- Instalación de detección automática.

Se prevé una instalación de detección, pulsadores y sirenas de alarma en prácticamente todo el edificio.

4.1.1.- Sistema de instalación proyectado.

El sistema de detección automática de incendios proyectado tiene como objetivo avisar con suficiente rapidez y eficacia del inicio de un incendio. En esencia consiste en:

a.- Una serie de detectores de incendio y pulsadores manuales de alarma distribuidos por toda la instalación, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial. El detector de incendio se comporta como una sonda de detección de humo, transmitiendo a la central las concentraciones detectadas en el ambiente, sin manipular esta información.

b.- Una central de detección donde se centralizan las alarmas y donde residen todos los algoritmos y software de control, posibilitando de esta forma adaptar la instalación a la normativa vigente en cada momento; y admitiendo ampliaciones con nuevas revisiones compatibles con los equipos instalados, la cual a su vez lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:

- Transmisión acústica de alarma al área de aviso deseada.
- Impresión de la alarma o evento (si se dispone de impresora).
- Cualquier otra operación que pueda iniciarse mediante transmisión eléctrica.

La instalación de estos equipos se realizará según las directrices indicadas en las normativas y reglamentos vigentes; y en particular lo especificado en la Norma UNE-EN 54. Siguiendo los criterios de carácter general en la instalación de detección y alarma se cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se dispondrán los pulsadores manuales de alarma de incendio en las zonas de circulación próximas a las vías de evacuación.

b) Se dispondrán detectores adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo y en las zonas de circulación.

c) Los equipos de control y señalización, dispondrán de un dispositivo que permitirá la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente. La activación automática de los sistemas de alarma deberán poder graduarse de

forma tal que tenga lugar, como máximo, 5 minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.

d) El sistema de aviso de alarma será acústico y estará formado por sirenas que permitirán la transmisión de alarmas locales y de alarma general.

4.1.2.- Criterio de operación.

La señal de activación de un sensor de fuego, tendrá prioridad sobre la prealarma o fallo de una señal de monitorización.

La activación de uno de estos elementos, ocasionará (bajo confirmación):

- a) Indicación acústica local.
- b) Anuncio en la pantalla (display) del mensaje, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma, y mensaje de acción.
- c) Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (si existe impresora externa).
- d) Almacenar la alarma hasta que se reconocen las alarmas y se resetea el sistema.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos o de los que se encuentren en alarma o en fallo, e imprimir esto por impresora. Será igualmente posible extraer datos de los históricos, de alarmas, etc., e imprimirlo.

Todos los circuitos de detección estarán monitorizados para detección de cortes del circuito o cortocircuitos.

4.1.3.- Central de señalización y control.

La Central, será analógica-direccionable con su propio microprocesador, memoria y baterías. Será capaz de tener funcionamiento autónomo. La Central, supervisa cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y fallos son anunciados de forma individual para cada elemento del lazo inteligente.

Debido a que es la Central la que controla el nivel analógico del detector, se pueden establecer diferentes niveles asociados a umbrales de alarma, prealarma, acción o avería, programados por el usuario según el nivel de riesgo.

Dispondrá de algoritmos analógicos basados en tiempo y sensibilidad para discriminar falsas alarmas, algoritmos de compensación por suciedad en el detector para mantener el rango de sensibilidad constante, algoritmo de aviso de mantenimiento de los detectores, algoritmo de cambio de sensibilidad día/noche, etc.

Será capaz de tener salidas comandables para operación de relés, etc. Estará guardado en su armario, cerrado con llave y los indicadores visuales del estado del panel se podrán visualizar desde el exterior del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a él. Los datos de memoria, se contendrán en memoria no volátil.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- a) Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos.
 - b) Estará protegido con detectores.
 - c) Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.
- Se ha optado por colocar la central en la zona de recepción y control de planta baja.

4.1.4.- Bucles y equipos del sistema analógico.

a).- General.

Cada detector y pulsador manual, módulo de sirenas, etc. tendrá asignada una única dirección. La localización del equipo en el lazo no vendrá condicionada por su dirección en el lazo (p.ej. se podrán añadir detectores en el lazo utilizando una dirección no usada, sin necesidad de reprogramar los equipos existentes).

Las líneas de cable se han de realizar bajo tubo, con conductor aislado para una tensión nominal de 500 V., y serán con par trenzado y apantallado de 1,5 mm² de sección.

El diámetro del tubo estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior.

b).- Detectores Analógicos.

Todos los detectores analógicos se montarán sobre la misma base para que sea fácil el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

A cada aparato se le asigna una dirección única por medio de un dispositivo de fácil comprensión y manejo (no del tipo de conmutadores binarios o por medio de corte de puentes).

Se ha desechado el procedimiento de que el aparato tome la dirección según sea su posición en el bucle, ya que, al añadir equipos en un futuro próximo, habría que proceder a reprogramar las direcciones existentes.

Cada detector tendrá un LED que parpadeará cada vez que sea interrogado por la Central de Detección. Si el detector está en alarma, este LED estará permanentemente iluminado.

Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (óptico, térmico, etc.). Si hay una discordancia en esto se producirá una condición de fallo. Cada sensor responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego (concentración de humos).

Serán configurables por el usuario los valores o límites en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; pudiendo ser distintos estos valores en distintos momentos del día (ocupación, no ocupación), produciéndose esta conmutación de forma automática en el Sistema. Los detectores serán capaces de originar una condición de fallo por suciedad (alarma de mantenimiento) del sensor para que mantenimiento tome las acciones necesarias.

Cada detector contiene un conmutador magnéticamente actuado, que posibilita hacer la prueba de alarma "in situ". Cada detector es capaz de recibir la prueba de alarma vía comando emitido desde el procesador.

Las únicas conexiones al detector, al pulsador manual, a las sirenas y al módulo monitor, serán dos hilos de entrada del anterior elemento del lazo inteligente o Central, y dos hilos de salida al siguiente elemento del bucle. Estos dos hilos serán un par trenzado y apantallado de sección de 2 x 1,5 mm² y darán la alimentación que los elementos necesiten.

Todos los elementos conectados al bucle dispondrán de módulo aislador de línea que permita desconectar únicamente la parte del bucle que presenta la incidencia.

b.1).- Detectores de humo.

Los detectores de humo responderán primordialmente al humo blanco. Se medirá la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico ya que se prevé que puedan existir aerosoles visibles provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura. Las características de un detector óptico lo hacen más apropiado para la detección de incendios de desarrollo lento.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

b.3).- Detectores de llama.

Detectan las radiaciones emitidas por el fuego abierto siempre que esto no sea impedido por algún obstáculo. Están especialmente indicados cuando sea previsible el desarrollo del incendio acompañado desde el nacimiento de la combustión por llamas.

Su campo de acción les hace indicados para la protección de locales de gran altura (zona de telones, etc.).

c).- Pulsadores manuales de alarma.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, Desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros. Se instalarán preferentemente próximos a las vías de evacuación del edificio.

d).- Módulo de control.

Se instalarán éstos módulos en el lazo inteligente, para suministrar salidas direccionables de control a sirenas, retenedores magnéticos de las puertas, compuertas cortafuegos o a cualquier otra señal de control necesaria.

El módulo de control suministrará supervisión al circuito periférico que es controlado por el módulo. Llevará un LED como los descritos.

Estos módulos se ubicarán allí donde se encuentren las campanas o cualquier otro equipo a controlar (p.ej. retenedores magnéticos de las puertas). Precisa alimentación de 24 V. DC adicionales a los 2 hilos del lazo si los equipos conectados tienen consumo.

4.2.- Instalación de extinción.

Esta instalación tendrá por objeto la extinción, lo más pronto posible, de cualquier incendio que se declare en el edificio ó local a proteger, evitando el disparo de los agentes de extinción por falsas alarmas. Dicha instalación según el edificio ó local a proteger constará de los siguientes elementos:

- Extintores portátiles manuales.
- Bocas de incendio.
- Rociadores automáticos de agua.
- Columna seca.
- Hidrantes.

Con la instalación de todos estos elementos quedará garantizada la extinción de incendios en todos los locales considerados.

4.2.1.- Extintores portátiles manuales.

Esta instalación tiene como finalidad la actuación manual rápida sobre un incendio en sus comienzos, mediante la utilización de extintores. Todos los recintos del edificio quedan cubiertos por esta instalación salvo los recintos de riesgo nulo.

Los extintores portátiles deberán estar colocados próximos a las salidas y lugares de mayor probabilidad de origen de incendio, debiendo estar en lugares de fácil visibilidad y acceso. Deberá estar señalizada convenientemente su ubicación, utilizando para ello la señal establecida por la norma UNE 23033.

Los extintores se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales intentando quedar ocultos a simple vista, pero señalizados con su correspondiente señal, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 metros del pavimento del suelo. Los extintores que puedan estar sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos convenientemente.

Se colocará en todo el edificio, un extintor por cada 15 m de recorrido real ó 2 hasta 250 m² de superficie útil por planta, incrementándose éstos en 1 cada 250 m² o fracción de superficie útil mayor. En el interior o preferentemente cerca de la entrada de los locales de riesgo especial se colocarán extintores para facilitar la actuación lo antes posible sobre cualquier origen de incendio de estos locales.

Los extintores utilizados serán de polvo ABC polivalente de 6 Kg. con eficacia 21-A/113-B, o de CO₂ de 5 Kg con eficacia 70-B, debiendo cumplir la Normas UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-9. En los planos de planta se puede comprobar la ubicación de éstos elementos.

4.2.2.- Bocas de incendio equipadas.

La instalación de B.I.E. tendrá su propia red específica de agua, no permitiéndose la existencia de tomas de agua para ninguna otra utilización y estará protegida contra heladas en aquellos puntos en que sea preciso.

Cada boca de incendio equipada constará de:

- BOQUILLA con posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en chorro o pulverizada, permitiendo alcanzar caudales mínimos admisibles de: 3,3 l/s para bocas de 45 mm y 1,6 l/s para bocas de 25 mm.
- MANGUERA de longitud de 15 metros para bocas de 45 mm ó de 20 metros para bocas de 25 mm, con las características técnicas indicadas en la Norma UNE-EN 671.
- RACOR de tipo "Barcelona" ajustándose a las características de la Norma UNE-EN 671.
- MANOMETRO capaz de medir entre cero y la máxima presión que se alcance en la red.
- VALVULA resistente a la corrosión y oxidación, pudiendo ser de apertura automática para bocas de 25 mm.
- SOPORTE de devanadera para ambos tipos o de plegadora para las bocas de 45 mm.
- ARMARIO empotrado o de superficie.

Todos estos elementos deberán encontrarse debidamente acoplados entre sí, conectados permanentemente a la red de B.I.E.

Las B.I.E. estarán situadas en los paramentos o pilares de forma que el centro del soporte ó la boquilla del surtidor y válvula manual (si existe) quede a una altura comprendida entre 0,9 y 1,5 m con relación al pavimento del suelo, debiendo estar perfectamente señalizadas según norma UNE 23003.

La presión que debe suministrar una B.I.E. estará comprendida entre 3,5 y 6 Kg/cm², colocándose válvulas reductoras de presión en caso de sobrepasar dichos valores. Las condiciones de presión y caudal deberán mantenerse con 2 B.I.E. cualquiera en funcionamiento simultáneo.

En nuestro caso, se ha optado por colocar las B.I.E. de 25 mm, de forma que la separación máxima entre cada B.I.E. y su más cercana sea de 50 m. y la distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la B.I.E. no será superior a 25 m. medidos sobre recorridos reales.

Se ha procurado instalar al menos una boca de incendios próxima a uno de los accesos de cada sector.

En los planos de planta se puede comprobar la ubicación de éstos elementos.

4.2.3.- Rociadores de agua.

Dadas las características del edificio no es necesario la instalación de rociadores automáticos.

4.2.4.- Columna seca.

Dado que la altura de evacuación del edificio es inferior a 24 m, no es necesaria la instalación de columna seca.

4.2.5.- Hidrantes.

Dado que la superficie construida del edificio es inferior a 10.000, el edificio debe disponer de un hidrante.

4.3.- Abastecimiento de agua contra incendios.

5.3.1.- Red específica de B.I.E.

Es el conjunto de canalizaciones destinadas a la alimentación exclusiva de unan instalación de B.I.E.

Se ha previsto instalar una red de B.I.E. con bocas de 25 mm, que tendrán un caudal mínimo de 1,6 l/s (5,8 m³/h). Tendremos una BIE en cada uno de los espacios marcados por las bóvedas de crucería, cumpliendo la distancia exigida.

La disposición de la red parte desde la acometida situada en el Oeste de la parcela, y discurre por la planta -1 de los servicios comunes a las BIES de esa planta.

Se hace constar que si durante el mantenimiento posterior preceptivo y permanente de esta instalación, una vez legalizado su uso, se observara, en el manómetro que lleva cada BIE, que dicha presión es inferior a 4,65 Kg/cm² queda obligado el propietario a instalar un grupo de presión para garantizar esa presión mínima de forma permanente.

4.3.2.- Red general de incendios

Es el conjunto de tuberías, válvulas, etc., que permite la conducción del agua desde las fuentes de agua hasta los puntos de conexión de cada instalación específica de protección.

El diámetro de la red general de incendios se calculará para asegurar los caudales y presiones de las redes específicas que alimente.

Se colocará una válvula de seccionamiento en cada una de las derivaciones de la red general para alimentar cada red específica.

En nuestro caso en concreto, al existir solamente una red de B.I.E. tendremos:

$Q = 12 \text{ m}^3/\text{h}.$

$P = 4,4 \text{ Kg/cm}^2.$

4.4.- Alumbrado de emergencia y señalización.

Según se describe en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT 28, se ha utilizado como alumbrado de emergencia el alumbrado de seguridad: evacuación y ambiente.

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio:

- Alumbrado de evacuación debe proporcionar a nivel de suelo y en los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux (evacuación) y una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux desde el suelo hasta una altura de 1 m (ambiente)

- La iluminancia mínima será de 5 lux en los puntos en que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.

- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

- Los niveles de iluminación establecidos deberán obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos, y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

- El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento al faltar la tensión o quedar está por debajo del 70 % de su valor nominal. Los aparatos autónomos deberán estar homologados, presentándose por parte del contratista adjudicatario de la obra el correspondiente Certificado de Homologación.

- El alumbrado de emergencia se realizará con aparatos autónomos de una hora de duración.

Se montarán los circuitos necesarios con origen en el interruptor automático correspondiente mediante conductor no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tipo 07-Z1, de 750 V, de la sección adecuada instalado bajo tubo no propagador de la llama.

Los equipos instalados sobre las puertas y zonas de paso contarán con un rótulo en color y tamaño normalizado, con la palabra SALIDA.

A.3.2 Instalación de Fontanería y Saneamiento

3.2.1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de proyecto

El presente proyecto tiene la finalidad de definir la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria de un edificio destinado a piscina.

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

Con ello se pretende fijar las directrices a seguir a la propiedad e industriales para la realización de la presente instalación de acuerdo a lo que se indica en el presente proyecto y por lo que en su día pueda determinar la dirección técnica de la obra.

1.2. Reglamentos y Ordenanzas

CONTENIDO	DISPOSICIÓN	B.O.E.
Código Técnico de la Edificación, documento básico HS4 y HS5.	Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, del Ministerio de la Vivienda.	28-Mar-06

CONTENIDO	DISPOSICIÓN	B.O.E.
Reglamento de Equipos a Presión.	Real Decreto 2.060/2.008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria y Energía.	05-Feb-09 21-Jun-85
ITC MIR-AP 11. Aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente fabricados en serie..	Orden de 31 de mayo de 1985 del Ministerio de Industria y Energía.	13-Ago-85

Además, se atenderá a lo dispuesto en las siguientes normas:

- Normas UNE de obligado cumplimiento, para el dimensionamiento de tuberías y otros elementos de agua sanitaria.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora.
- Reales Decretos de 1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud.

2. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Para la red de saneamiento horizontal se ha proyectado una red mixta para aguas pluviales y aguas residuales.

El dimensionado de cada uno de los elementos de la red se ha realizado conforme a lo indicado en el documento HS5 Evacuación de aguas, adecuando los diámetros resultantes a los diámetros comerciales.

2.1.-Dimensionado de la red de saneamiento pluvial.

Para el dimensionado de la red de saneamiento pluvial, se ha tenido en cuenta que se encuentra en la zona pluviométrica A, isoyeta 40, la cual tiene asignada una intensidad pluviométrica de 125mm/h.

El diámetro mínimo de las bajantes pluviales se ha obtenido de la tabla 4.8 del documento HS5, aplicando el factor de corrección de la intensidad pluviométrica. Como mínimo se ha optado por una tubería de 110 mm. de diámetro.

En los recorridos horizontales, la pendiente mínima aplicada es del 1%. En los recorridos enterrados, la pendiente mínima será del 2%. Toda la red de saneamiento pluvial se realizará con tubería de PVC.

Las dimensiones se encuentran especificadas en los planos de instalaciones. Partiendo de un sumidero lineal en la cubierta del 1% de inclinación con una tubería horizontal de 110mm de diámetro, por montantes coincidentes en los contrafuertes de las bóvedas, y posteriormente por la acera de acceso a las viviendas, y mediante una bajante a la planta -I de los servicios comunes. De ahí mediante un recorrido horizontal, y uniéndose las tuberías correspondientes a los cuartos de instalaciones y de los patios, se une a la red de aguas pluviales, con un diámetro final de 200mm.

2.2.- Dimensionado de la red de saneamiento fecal.

Para el dimensionado de la red de saneamiento fecal, se ha utilizado el método de las unidades de desagüe de la tabla 4.1 del HS5. Las UD de cada uno de los aparatos sanitarios y el diámetro mínimo de la derivación individual son las siguientes:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Las aguas residuales de cada núcleo de aseos serán canalizadas a las correspondientes bajantes, y éstas a su vez a las redes de saneamiento horizontal.

En los recorridos horizontales, la pendiente mínima aplicada es del 1%. En los recorridos enterrados, la pendiente mínima será del 2%.

Toda la red de saneamiento fecal se realizará con tubería de PVC.

A.3.3 Instalación de Electricidad y Alumbrado

3.3.1-GENERALIDADES

1.1 Objeto de proyecto

Se redacta la presente Documentación Técnica a fin de establecer las condiciones necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica de un edificio destinado a piscina municipal.

El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

Con ello se pretende en fijar las directrices a seguir a la propiedad e industriales para la realización de la presente instalación de acuerdo a lo que se indica en el presente proyecto y por lo que en su día pueda determinar la dirección técnica de la obra.

1.2 Reglamentos y Ordenanzas

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta la siguiente reglamentación:

CONTENIDO	DISPOSICIÓN	B.O.E.
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. R.E.B.T.	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Industria.	18-Sept-02
Documento Básico HE sobre "Ahorro de Energía" del Nuevo Código Técnico de la Edificación y anexos.	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.	BOE nº 74 de 28-Mar-06

2.-CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO.

2.1. Emplazamiento

El edificio objeto de estudio está ubicado en Tiermas, en lo alto del embalse de Yesa. Ahora despoblado en la provincia de Zaragoza, Aragón (España), perteneciente al municipio de Sigüés en la comarca de la Jacetania.

Así pues, la superficie construida total del edificio es de 1855.10 m² en planta baja y 2241.40 m² en la alta.

2.2.-Destino del edificio

El edificio está destinado a viviendas para seniors en la parte superior y servicios comunes en la inferior abiertos al público.

2.3. Clasificación según riesgos del edificio y de las dependencias del edificio.

Según la ITC-BT-28, el edificio está clasificado como local de pública concurrencia y residencial.

3.- Instalación De Pararrayos.

3.1.- Fórmulas utilizadas. Procedimiento de verificación.

Según el Documento SUA en su apartado 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Para determinar la frecuencia esperada de impactos (N_e), utilizaremos la siguiente expresión, de acuerdo con el punto 1.3 del citado documento básico:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} \text{ (Nº de impactos/año)}$$

Siendo:

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, Km²) de la Figura 1.1. Valor de la densidad más desfavorable **3,0**.

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. En nuestro caso H=18 y considerando la topología del edificio rectangular, aproximadamente obtendríamos un valor aproximado de **8.500 m²**.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según Tabla 1.1. Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, el valor es de **0,50**.

Para los valores anteriormente citados, obtendremos para la frecuencia esperada de rayos sobre la estructura, un valor de **$N_e = 0,0127$** .

Para calcular el riesgo admisible N_a lo haremos mediante la siguiente expresión:

$$N_a = (5,5 / (C2 * C3 * C4 * C5)) * 10^{-3}$$

Siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción, según Tabla 1.2. En nuestro caso cubierta de hormigón con estructura de hormigón. Valor igual a **1**.

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio, según Tabla 1.3. Considerando "otros contenidos", el valor será igual a **1**.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio, según Tabla 1.4. Para edificio de pública concurrencia el valor será igual a **3**.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la Tabla 1.5. Para "resto de edificios" C5 será igual a **1**.
Para los valores anteriormente citados, obtendremos para el riesgo admisible un valor igual a **$N_a = 0,0018$** .

Al ser $N_e > N_a$, $N_e = 0,0127 > N_a = 0,0018$, la protección se hace necesaria y por lo tanto la instalación de pararrayos obligatoria.

3.2.- Tipo de instalación.

Según el Documento SUA en su apartado 8. 2, cuando se hace necesaria la instalación de protección contra el rayo ésta deberá tener al menos la eficiencia (E) que se determina a través de la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e)$$

El valor obtenido por medio de esta expresión con los valores calculados anteriormente será igual a 0,85 exigiéndose entonces según la tabla 2.1 un **nivel de protección 3** en la instalación.

A.3.4 Instalación de Calefacción y A.C.S.

1.-GENERALIDADES

1.1 Objeto de proyecto

Se redacta la presente Documentación Técnica a fin de establecer las condiciones necesarias para la correcta ejecución de la instalación de preparación de agua caliente sanitaria y la preinstalación de calefacción en la zona de vestuarios y accesos de un edificio destinado a piscina y espacio deportivo. El objeto del presente proyecto es el de proporcionar todos los datos y cálculos necesarios que permitan dar una idea exacta de como se realizará la instalación y cuáles serán los elementos que en ella intervienen.

Con ello se pretende fijar las directrices a seguir a la propiedad e industriales para la realización de la presente instalación de acuerdo a lo que se indica en el presente proyecto y por lo que en su día pueda determinar la dirección técnica de la obra.

1.2 Reglamentos y Ordenanzas

CONTENIDO	DISPOSICIÓN	B.O.E.
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio de la Presidencia del Gobierno.	29-Ago-07
Reglamento de Equipos a Presión.	Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.	05-Feb-09

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

2.1.- Características de las instalaciones

Se prevé la colocación de 3 bombas geotérmicas con diferentes intercambiadores para cumplir el % exigido de DB en Energías renovables. Los espacios adyacentes a las bóvedas de crucería permiten colocar los circuitos primarios de captadores de energía.

Los últimos estudios demuestran que la energía geotérmica tiene un alto rendimiento constante y con una justificación técnica se exige la colocación de captadores solares.

Ver planos y esquemas generales de instalaciones.

A.3.5 Instalaciones Especiales

1.-INSTALACION DE VOZ Y DATOS

1.1. Descripción de la instalación

Para el servicio de voz y datos se realizará un sistema de cableado estructurado para dar soporte físico a todas las funciones de comunicaciones voz / datos dentro de la instalación del edificio.

Como características generales deberá cumplir las siguientes:

- permitir una total flexibilidad en la ubicación de los puestos de trabajo. De dicha característica se desprende la posibilidad de configurar una determinada toma como de voz o como de datos.
- debe permitir una escalabilidad aceptable de cara a futuras ampliaciones.
- tiene que ser capaz de coexistir con futuros avances tecnológicos en materia de comunicaciones.

En cuanto a generalidades del sistema se propone un cableado estructurado soportado por cables UTP de 4 pares de hilos y categoría 6.

1.2.- Descripción de tomas.

La instalación está compuesta por tomas de voz y datos y combinaciones de estas adecuadas al puesto de trabajo.

En general, cada puesto de trabajo de la zona de administración dispondrá de dos tomas.

Ambas tomas podrán usarse de manera indiferente tanto para voz como para datos. Junto a estos elementos se instalarán 3 tomas de corriente de 16^a.

Para cada una de las tomas de voz y datos se dispondrá de un conector RJ45 hembra Cat. 6. Todos los conectores en los puestos de trabajo estarán debidamente identificados mediante etiquetas indelebles, haciendo referencia al tipo de toma y localización. En los paneles de distribución situados en el interior del armario, existirá la misma identificación junto con una copia del plano de distribución de los diferentes puestos de trabajo.

1.3.- Cableado

El sistema de cableado comprende desde los paneles de parcheo ubicados en el armario de comunicaciones hasta las tomas de cada una de las salas.

El tendido se realizará por el falso techo mediante tubos de PVC.

El sistema de cableado debe cumplir los siguientes requisitos:

1.3.1.- Cableado de datos.

Es el cableado existente desde los paneles de parcheo de datos situados en el armario de comunicaciones hasta las tomas de datos situadas en los puestos de trabajo. Se deberá tender 1 cable desde cada puesto al armario de comunicaciones, el cual finalizará en conectores RJ45 hembra en la parte de toma de datos y de parcheo de datos. Dicho cableado deberá estar compuesto por cables UTP Cat. 6.

1.3.2.- Cableado de voz.

Es el cableado existente desde los paneles de parcheo de voz situados en el armario de comunicaciones hasta las tomas de datos situadas en los puestos de trabajo. Se deberá tender 1 cable desde cada puesto al armario de comunicaciones, el cual finalizará en conectores RJ45 hembra en la parte de toma de datos y de parcheo de datos. Dicho cableado deberá estar compuesto por cables UTP Cat. 6.

1.3.3.- Cableado de paneles de parcheo.

Es el cableado existente desde los equipos ubicados en el armario de comunicaciones a sus correspondientes paneles de parcheo. El cableado interno se realizará mediante el mismo cable utilizado para los cableados de voz y datos. Los cables dispondrán de conectores RJ45 macho en ambos extremos, para su conexión a la centralita telefónica, switch, módem, etc.. Toda la instalación en este punto deberá ir debidamente etiquetada e identificada en ambos extremos.

1.3.4.- Armario de comunicaciones.

El armario de comunicaciones será el encargado de albergar toda la centralización del sistema de cableado estructurado. Físicamente se ubicará en la planta -1 de los servicios comunes, en un cuarto anexo al cuadro eléctrico.

El armario cumplirá con el Standard de 19" y 15U, con una profundidad mínima de 400 mm. La parte frontal dispondrá de una puerta transparente resistente a los impactos. Todas las caras serán desmontables a fin de facilitar las labores de instalación y mantenimiento.

2.-INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

2.1. Criterios de diseño

La instalación se realiza para la llamada – avisos a los usuarios de las instalaciones desde la recepción y ambientar la zona de baño, zona de vestuarios, zona de personal y cafetería en planta -1. La solución posible prevista consiste en un amplificador de 120W RMS, con señal de salida de 100V.

2.2.- Componentes.

3.2.1.- Amplificador.

El amplificador previsto se ubicará en la recepción. Dispondrá de dos fuentes de musicales, un reproductor de CD y un sintonizador de radio AM-FM, y de una entrada de micrófono con prioridad activada por nivel de señal.

3.2.2.- Elementos de difusión.

Como elementos de difusión sonora se han previsto los siguientes elementos:

- Altavoz exponencial para la zona gimnasio.
- Altavoz de 6" para el resto de dependencias.

3.- INSTALACION PROTECCION CONTRA INTRUSION.

3.1.- Criterios de diseño.

Se prevé un sistema contra intrusión con fines disuasorios compuesto por sensores de presencia y contactos de puerta y centralita de alarma con posibilidad de conexión a central receptora de alarmas.

Se controlarán las zonas de acceso y pasillos del edificio, así como las salas con equipamiento.

3.2.- Sistema de instalación escogido.

Se instalará una centralita de alarma autoalimentado y auto protegida.

Los sistemas de comunicación serán óptico – acústica autoalimentado y auto protegida y transmisor telefónico o vía radio programable para su conexión a una central receptora de alarmas homologada.

La detección se realizará vía detectores de presencia estratégicamente ubicados, de tipo volumétrico de doble tecnología.

Las puertas estarán protegidas mediante un contacto magnético de gran potencia, conectados a varias zonas.

La alimentación de la central irá conectada a la línea alimentada desde el grupo electrógeno, con una línea exclusiva.

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

Este pliego comprende las condiciones, que además de las especificadas en el Pliego General de Condiciones aprobado por la Dirección general de Arquitectura y las que prescribe el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo, regirán en la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto.

ÍNDICE

- 1.- CONDICIONES DE TIPO GENERAL.
 - 2.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.
 - 3.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN.
 - 4.- ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD.
 - 5.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.
 - 6.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN
 - 7.- CONDICIONES ADMINISTRATIVAS
 - 8.- CONDICIONES ESPECIALES
- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.

1.- CONDICIONES DE TIPO GENERAL

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

Este Pliego se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva correspondiente a la estructura e instalaciones generales del Edificio.

1.2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

1.3.- CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL

A continuación se recogen las características y condiciones que reunirá la obra y materiales principales en ellas empleados.

Las obras a que se refiere el presente proyecto son de nueva planta en su integridad, no existiendo parte alguna de aprovechamiento de edificaciones anteriores ni en lo referente a unidades de obra ni a ninguno de los materiales que han de entrar a formar parte de la misma. Así pues serán automáticamente rechazados aquellos elementos que hayan tenido anterior uso. Del mismo modo, si en las excavaciones o movimientos de tierras apareciese algún elemento o fábrica de anteriores edificaciones, no serán aprovechadas, siendo demolidas en lo necesario para establecer las unidades de obra indicadas en los Planos, salvo que sean de carácter histórico, artístico o monumental o que puedan considerarse dentro de la vigente Legislación, en el supuesto de hallazgo de tesoros.

Una vez adjudicadas las obras, el constructor instalará en el terreno una caseta de obra. En ésta habrá al menos dos departamentos independientes, destinados a oficina y botiquín. El primero deberá tener al menos un tablero donde puedan extenderse los planos y el segundo estará provisto de todos los elementos precisos para una primera cura de urgencia.

El pago de impuestos o ámbitos en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc... cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista.

Los documentos de este proyecto, en su conjunto, con los particulares que pudieran establecerse y las prescripciones señaladas en el Pliego de Condiciones Técnico de la Dirección General de Arquitectura, en Madrid-1948 y actualizado por la Dirección General de Arquitectura, Economía y Técnica de la Construcción en Madrid-1960 y según publicación del Ministerio de la Vivienda, así como las Normas Tecnológicas que serán de obligado cumplimiento en su total contenido, cuanto no se oponga a las anteriores, constituyen un contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, los cuales se comprometen a dirimir las divergencias que pudieran surgir hasta su total cumplimiento, por amigables componedores, preferentemente por el Arquitecto Director, a quien se considerará como única persona técnica para las dudas e interpretaciones del presente Pliego, o en su defecto, el Arquitecto designado por la Delegación del Colegio Oficial de Arquitectos de la zona y en último extremo a los tribunales competentes, a cuyo fuero se someten ambas partes.

El Contrato se formalizará como documento privado o público a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. En el Contrato se reflejará las particularidades que convengan ambas partes, completando o modificando lo señalado en el presente Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al Contrato como documento integrante del mismo.

1.4.- DE LOS MATERIALES Y SUS APARATOS, SU PROCEDENCIA

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de toda clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por el Arquitecto Director.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento salvo orden por escrito en contrario del Arquitecto Director.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

Todos los materiales y, en general, todas las unidades de obra que intervengan en la construcción del presente proyecto, habrán de reunir las condiciones exigidas por el Pliego de Condiciones varias de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, y demás Normativa vigente que serán interpretadas en cualquier caso por el Arquitecto Director de la Obra, por lo que el Arquitecto podrá rechazar material o unidad de obra que no reúna las condiciones exigidas, sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna.

1.5.- PLAZO DE COMIENZO Y DE EJECUCIÓN

El comienzo de las obras será comunicado tanto al Arquitecto director como al Aparejador titular de las mismas en forma fehaciente. La Dirección Técnica acusará recibo.

Se entiende que ambos técnicos no se harán responsables de aquellas unidades de obra que se hubiesen ejecutado en fecha anterior a dicha comunicación.

Durante el transcurso de las obras el Arquitecto director dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena ejecución de las mismas, entendiéndose que es obligación del contratista el dar cumplimiento a las mismas y consultarle cuantas veces sea preciso todo detalle que no resultase totalmente claro y comprensible.

Cuando las obras iniciadas hayan de quedar interrumpidas por un tiempo indeterminado o indefinido, se le comunicará al Arquitecto director en la misma forma que al comienzo de las mismas.

Es obligación del contratista, al interrumpir los trabajos de la obra, retirar todos aquellos andamios o elementos de construcción que supongan un peligro o estorbo a terceras personas.

Es obligación del propietario, una vez interrumpidas las obras, el vigilar periódicamente, con el asesoramiento que sea oportuno, las cuerdas, nudos, grapas, puntales o cualquier otro elemento de atado o apoyo que pudiera deteriorarse a causa de las inclemencias atmosféricas, así como robo o destrucción dolosa.

La Dirección Técnica, una vez interrumpidas las obras, declina toda responsabilidad por deterioro natural de la obra, así como de los daños que a terceras personas pudieran derivar del abandono de materiales y andamiaje.

Al reanudarse los trabajos de la obra, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento de la Dirección Técnica en forma fehaciente, pues se comprende que no puede hacerse responsable de aquellas obras o partes de obra que se ejecutasen sin su conocimiento.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

Cuando las obras se encuentren terminadas, el Arquitecto director certificará este extremo a reserva de aquello que las inspecciones reglamentarias indicasen que se ha de reformar, siendo obligación del contratista dar cumplimiento a lo que los inspectores mandasen.

1.6.- SANCIONES POR RETRASO DE LAS OBRAS

Si el Constructor, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto en el artículo correspondiente, la propiedad oyendo el parecer de la Dirección Técnica, podrá reducir de las liquidaciones, fianzas o emolumentos de todas clases que tuviese en su poder las cantidades establecidas según las cláusulas del contrato privado entre Propiedad y Contrata.

1.7.- OBRAS DE REFORMA Y MEJORA

Si por decisión de la Dirección Técnica se introdujesen mejoras, presupuesto adicionales o reformas, el Constructor queda obligado a ejecutarlas, con la baja correspondiente conseguida en el acto de la adjudicación, siempre que el aumento no sea superior al 10% del presupuesto de la obra.

1.8.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones generales exigidas en el Pliego de Condiciones Generales de índole técnica del "Pliego de Condiciones de la Edificación" y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento, y en los demás que se recogen en este Pliego.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por el Arquitecto Director o sus auxiliares, no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Así mismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Arquitecto Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en

cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando estas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

1.9.- VICIOS OCULTOS

Si el Arquitecto Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

1.10.- RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, para la cual será necesaria asistencia de un representante de la Propiedad, de los Arquitectos Directores de las obras y del Contratista o su representante. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Facultativa de la totalidad de los planos de obra generales y de las instalaciones realmente ejecutadas, así como sus permisos de uso correspondientes.

1.11.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección de la obra a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por el de oficio.

1.12.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Constructor de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Constructor no hubiese cumplido su compromiso, se rescindirá el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

1.13.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, comprendido entre la recepción parcial y la definitiva correrán a cargo del Contratista. En caso de duda será juez imparcial, la Dirección Técnica de la Obra, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

1.14.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

1.15.- DIRECCIÓN DE OBRA.

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, que corresponde a la Dirección Facultativa, es misión suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan del Director de Obra o de las personas por él delegadas.

1.16.- OBLIGACIONES DE LA CONTRATA.

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por el Arquitecto Director o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de ordenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra. El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las ordenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones" de la Edificación, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.

Firmar las actas de replanteo y recepciones.

Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.

Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.

El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.

El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.

El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

1.17.- RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATA.

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sucedan a los operarios, tanto en la construcción como en los andamios, debiendo atenerse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc...

- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

1.18.- OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al propietario, otro al Arquitecto Director y

el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables para efectuar las mediciones.

1.19.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

El Contratista estará obligado a redactar un proyecto completo de Seguridad e Higiene específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

Durante las tramitaciones previas y durante la preparación, la ejecución y remate de los trabajos que estén bajo esta Dirección Facultativa, serán cumplidas y respetadas al máximo todas las disposiciones vigentes y especialmente las que se refieren a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria de la construcción, lo mismo en lo relacionado a los intervinientes en el tajo como con las personas ajenas a la obra.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

Todo operario que en razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar del contratista todos aquellos elementos que de acuerdo con la legislación vigente garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. Y es obligación del contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

El contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra, exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad, cuando éstos no quisieran usarlos.

El contratista estará atento a que no se empleen rollizos, en el andamiaje, a que las cuerdas, cables, grapas o cualquier otro elemento de atado se encuentre en perfectas condiciones de uso, cuidará de que todo andamio lleve pasamanos a un metro de altura y rodapié de alma llena que evite la caída de materiales o herramientas que pudieran ocasionar daños a los viandantes o a las fincas resultantes; cuidará de que la madera de andamios sea escuadrada y de dos a tres pulgadas de lado menor o grueso, siendo además de buena calidad, debiendo de estar todo tablón en buenas condiciones de uso.

El contratista tendrá cinturones de seguridad a disposición de los operarios que hayan de realizar algún trabajo con peligro de caída aún cuando este peligro sea mínimo, obligando a los operarios al uso de los mismos. Tendrá buen cuidado de no almacenar materiales de construcción sobre obra ejecutada que no esté todavía fraguada, o no esté prevista para soportar cargas no usuales en relación a su destino. No colocará grúas, tornos, poleas u otros aparatos pesados sobre partes de la obra que no ofrezcan la suficiente seguridad, cuidando, en definitiva, y en todo momento de la buena entibación de los pozos o zanjas que se efectúen, y estando siempre atento a la seguridad en el trabajo, poniendo todos los cuidados y medios necesarios para evitar daños a terceras personas.

El encargado de la obra tendrá buen cuidado de relevar de su trabajo a todo aquel operario que le manifieste indisposición, mareo o vértigo, o a todo aquel que aun sin manifestárselo le notase signos de embriaguez o enfermedad que pudieran ocasionarle peligro.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

2.1.- AGUAS.

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gr. por litro (15.000 PPM); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄, rebase 1 gr. por litro (1.000 PPM); las que contengan ióncloro en proporción superior a 3 gr. por litro (3.000 PPM); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gr. por litro (15.000 PPM).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

Aquellas que se empleen para la confección de hormigones en estructura cumplirán las condiciones que se exigen en la normativa vigente.

2.2.- ÁRIDOS.

El suministrador garantizará documentalmente el cumplimiento (hasta la recepción de los áridos), de las siguientes especificaciones:.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES

máx. en % de peso total

Árido fino y grueso

Terrones de arcilla; <small>ensayo UNE 7133:58</small>	1,00	0,25
Partículas blandas; <small>ensayo UNE: 7134:58</small>	5,00	
Material retenido por tamiz 0,063, que flota en un líquido de peso espec. 2 <small>ensayo UNE 7244:71</small>	0,50	1,00
Compuestos totales de azufre (SO ₃ ⁼) referidos al árido seco: <small>ensayo UNE EN 1744-1:99</small>	1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos (SO ₃ ⁼) referidos al árido seco: <small>ensayo UNE EN 1744-1:99</small>	0,80	0,80
Cloruros (CL ⁻) referidos al árido seco <small>ensayo UNE EN 1744-1:99</small>	0,05	0,05
Ión cloruro total aportado por los componentes del hormigón del peso del cemento	0,4%	

LIMITACIONES EN ÁRIDOS FINOS: ESTARÁN PROHIBIDOS LOS QUE PRESENTEN:

- * Proporción de materia orgánica que dé un color más oscuro que el de la sustancia patrón (UNE EN 1744-1:99)
- * Equivalente de arena (EAV) (UNE 83131:90) **<75** en obras con exposición general: I, Ila, Ilib y sin otra clase específica de exposición.
< 80 en el resto de los casos.

CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS: LIMITACIONES

- * Friabilidad de la arena (FA) (UNE EN 1097-1:97) **<= 40**
- * Resistencia al desgaste de la grava (UNE EN 1097-2:97) **<= 40**
- * Absorción de agua por áridos (UNE 83133:90) y (83134:90) **<=5%**
- * Pérdida en peso máxima al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con sulfato magnésico ensayo (UNE EN 1367-2:99) para conocer la resistencia del árido a helada

áridos finos	15%
áridos gruesos	18%

GRANULOMETRÍA Y FORMA DEL ÁRIDO

- * **Árido grueso**
 - 1%** áridos redondeados y de machaqueo no calizos
 - 2%** áridos de machaqueo calizos
- * **árido fino**
 - 6%** áridos redondeados y de machaqueo no calizos para obras de exposición general IIIa, IIIb, IIIc, IV o exposición específica.
 - 10%** áridos de machaqueo calizos para obras de exposición general IIIa, IIIb, IIIc, IV o exposición específica y de machaqueo no calizos para obras de exposición general I, Ila, Ilib, sin exposición específica.
 - 15%** áridos de machaqueo no calizos para obras de exposición general I, Ila, Ilib, sin exposición específica

HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO

	Material retenido acumulado % en yeso en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25	0,125	0,063 mm
límite superior	0	4	16	40	70	82	(1)
límite inferior	20		38	60	82	94	100

(1) este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla anterior (94%, 90%, 85%) según los casos.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.

Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la instrucción EHE.

2.4.- CAL GRASA.

La cal grasa procederá de la calcinación de las rocas calizas exentas de arcilla, con una proporción de materias extrañas inferior al 5%. El resultado de esta calcinación no contendrá caliches ni conglomerados especiales. Será inmediatamente desechada toda partida que ofrezca el menor indicio de apagado espontáneo.

Las cales que se utilicen para la confección de morteros cumplirán lo especificado en la norma UNE correspondiente.

2.5.- CEMENTOS UTILIZABLES.

Cumplirán RC-97, clase resistente mínima 32,5 N/mm²

El cemento empleado podrá ser cualquiera de los que se definen en el Pliego de recepción de cementos RC-97 y satisfaga las condiciones que en dicho Pliego se prescriben. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se exigen en la Instrucción EHE.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el conglomerante. Conviene que en dichos documentos se incluyan, asimismo, los resultados de los ensayos que previene el citado Pliego, obtenidos en un Laboratorio Oficial.

2.6.- YESO.

El yeso negro estará bien cocido y molido, limpio de tierras y no contendrá más del 7 y medio por 100 de granzas. Absorberá al amasarlo una cantidad de agua igual a su volumen y su aumento al fraguar no excederá de una quinta parte. El coeficiente de rotura por aplastamiento de la papilla de yeso fraguado no será inferior a 80 kg. por cm². a los veintiocho días.

Una vez amasado y tendido no presentará reblandecimientos ni grietas.

El yeso se almacenará en sitio seco y alejado del cemento, con el que en ningún caso debe mezclarse.

Se prohíbe terminantemente el uso del yeso en contacto con elementos metálicos, empleándose, si hubiera lugar, enlucido de cemento Portland, sobre malla metálica soldada.

Se ajustarán a las condiciones fijadas para el yeso en sus distintas designaciones, en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción.

2.7.- MORTERO DE CEMENTO PORTLAND.

La preparación de los morteros de cemento PORTLAND puede hacerse a mano o máquina, pero en todo caso deberán estar exentos de grumos e impurezas, y deberán tener la consistencia adecuada. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria. El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

El agua empleada para la confección de los morteros, así como de los hormigones, será potable y exenta de impurezas que puedan afectar al hormigón, y su empleo deberá ser aprobado por el Arquitecto técnico.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6, y cuyas dosificaciones son como sigue:

Mortero de cemento	Kg./cemento	M3/arena	L./agua
Tipo 1:3	440	0,975	260
Tipo 1:4	350	1,030	260
Tipo 1:6	250	1,100	255

No obstante la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada en cada unidad de obra por la Dirección de Obra, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el Constructor. A este efecto deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

2.8.- MORTERO DE YESO.

Los morteros de yeso serán de dos tipos, según la clase de yeso:

- 210 kg. de yeso blanco fino.

650 litros de agua.

- 850 kg. de yeso negro.

600 litros de agua.

aptos para tendidos y guarnecidos sobre paramentos interiores.

Los morteros de yeso se prepararán a medida que vayan necesitándose, haciendo solamente la cantidad precisa en cada caso.

2.9.- HORMIGONES.

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueras en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc... que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida.

Los hormigones que se empleen en esta obra tendrán las características que se indican en el cuadro correspondiente de los documentos del proyecto, y cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE.

El amasado de hormigones se efectuará a máquina, aunque en general se recomienda y, por tanto, se autoriza el empleo de hormigones elaborados en fábrica y con resistencias características garantizadas. De recomienda también el uso de consistencias plásticas o blandas en el pedido. En el caso de emplearse hormigones confeccionados en fábricas, deberán llegar a la obra antes de que se produzca el principio de fraguado, no admitiéndose hormigones que presenten el menor síntoma de fraguado. Bajo ningún pretexto se tolerará la inclusión de agua en la masa de hormigón con el fin de retardar el fraguado o hacer más manejable la masa, haciéndose el contratista responsable de la recepción del hormigón en las condiciones aptas para su puesta en obra.

2.10.- ACEROS PARA ARMAR.

El acero, para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado y soldable de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID. Y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE-36088. Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE.

2.11.- ACEROS LAMINADOS.

Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en la normativa vigente.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán las determinadas en el documento correspondiente del proyecto.

2.12.- MATERIALES CERÁMICOS.

El ladrillo tendrá las dimensiones, color y forma definidos en las unidades de obra, siendo en cualquier caso bien moldeado, y deberá ajustarse en cuanto a calidad, grado de cochura, tolerancias de dimensiones, etc... a la normativa vigente.

La fractura será de grano fino, compacta y homogénea sin caliches, piedras ni cuerpos extraños, golpeados con un martillo producirán un sonido campanil agudo y su color se ofrecerá en todos ellos lo más uniforme posible.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa certificado de garantía del fabricante, para cada clase de ladrillo, de su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes, dados en kg./cm².

Ladrillos macizos: 100, 150, 200, 300

Ladrillos perforados: 150, 200, 300

Ladrillos huecos: 50, 70, 100, 150, 200

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a los siguientes:

Ladrillos macizo: 100 kg./cm².

Ladrillos perforados: 150 kg./cm².

Ladrillos huecos: 50 kg./cm².

Tanto la teja plana como la curva serán de buena calidad, bien cocida y de buena forma, color uniforme y sonido claro y metálico al choque. Deberán estar exentas de quebraduras e impurezas de todo tipo. No se admitirá la puesta en obra de tejas en que haya duda sobre si contienen caliches o impurezas de tipo calizo. En especial la teja plana no presentará alabeos ni carecerá del correspondiente pezón con sus taladros de sujección. Suresistencia será tal que colocada inversamente, soporte sin romperse, unos 70 kg de peso.

2.13.- VIDRIOS.

Serán inalterables a la acción de los ácidos, salvo el fluorhídrico, ofreciéndose incoloros, sin aguas ni vetas así como tampoco burbujas, rayas y demás defectos.

Sus cualidades serán las establecidas en el presupuesto, debiendo aportarse y recibirse con la máxima pulcritud y esmero.

Sus condiciones y calidades se ajustarán a la normativa vigente.

2.14.- PINTURAS Y BARNICES.

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

a) Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.

- b) Fijeza en la tinta o tono.
- c) Insolubilidad del agua.
- d) Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc...
- e) Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los aceites y barnices, a su vez, responderán a la calidad siguiente:

- a) Serán inalterables a la acción de los agentes atmosféricos.
- b) Conservarán y protegerán la fijeza de los colores.
- c) Acusarán transparencia y brillo perfectos, siendo rápido su secado.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-Pinturas, y las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

2.15.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA-61 y PCHA-61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

2.16.- TUBOS PARA SANEAMIENTO.

En general, los tubos empleados para la ejecución de saneamiento deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrados. No se admitirán los que tengan ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros, ni rugosidades de más de un milímetro de espesor.

Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas, sin presentar exudaciones, poros o quiebras de ninguna clase.

En los tubos de hormigón centrifugado los distintos materiales que entran en su fabricación deberán cumplir las prescripciones que para ellos se indicaban en los apartados correspondientes.

Los tubos de gres deberán ser absolutamente impermeables y su uso quedará supeditado a su facilidad o resistencia al resquebrajamiento como consecuencia de asentamientos y dilataciones. La cocción de tubos y piezas de gres será perfecta, sin que se produzcan deformaciones o caliches, y su sección en fractura será vítrea, homogénea, compacta y exenta de oquedades. Serán inalterables, por la acción de los ácidos, y la absorción de agua no será superior al 5% de su peso. A efectos de pruebas de ensayo, cumplirán lo especificado en las Normas UNE-41009 y 41010 a 41015 inclusive.

2.17.- AISLAMIENTOS TÉRMICOS.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la Normativa vigente, viniendo obligado el Contratista a presentar el correspondiente Certificado de Garantía expedido por el fabricante.

Serán de preferente aceptación por parte de la Dirección Facultativa aquellos productos que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica.

2.18.- MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN.

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizarán que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa actual, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

2.19.- ALUMINIO.

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusionado, y estarán sometidos a procesos de anodizado. El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

2.20.- SELLANTES.

Los distintos productos para el relleno o sellado de juntas deberán poseer las propiedades siguientes:

- Garantía de envejecimiento.
- Impermeabilización.
- Perfecta adherencia a distintos materiales.
- Inalterabilidad ante el contacto permanente con el agua a presión.
- Capacidad de deformación reversible.
- Fluencia limitada.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad mecánica ante las temperaturas extremas.

A tal efecto el Contratista presentará Certificado de Garantía del fabricante en el que se haga constar el cumplimiento de su producto de los puntos expuestos.

La posesión de Documento de Idoneidad Técnica será razón preferencial para su aceptación.

2.21.- RELACIÓN ESQUEMÁTICA DE MATERIALES CON ESPECIFICACIÓN DE LA NORMA QUE DEBEN CUMPLIR CON UN CARÁCTER NO LIMITATIVO SOBRE LAS CONDICIONES GENERALES DE ESTE PLIEGO (al final se incluye la lista denominada "Normativa Técnica de aplicación en los Proyectos y en la Ejecución de Obras").

3.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HA DE CUMPLIR LA EJECUCIÓN.

El proceso constructivo de las distintas unidades que conforman el proyecto se ajustará a las especificaciones de la Normativa vigente.

Por parte del Contratista deberá ponerse especial cuidado en la vigilancia y control de la correcta ejecución de las distintas unidades del Proyecto, con el fin de que la calidad se atenga a las especificaciones que sobre ellas se prevenga en las distintas Normas que sirven de apoyo y guía del proceso constructivo. La aceptación o no de las partes ejecutadas será independiente de que estas hayan sido o no certificadas, puesto que en todo caso las certificaciones deben ser consideradas como "a buena cuenta".

3.1.- CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN.

3.1.1.- REPLANTEO.

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u ordenes que se faciliten, realizando el mismo, con el máximo cuidado, de forma que no se admitirán errores mayores de 1/500 de las dimensiones genéricas, así como de los márgenes de error indicados en las condiciones generales de ejecución del resto de las unidades de obra. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos a través de Arquitecto Director, Aparejador o persona indicada al efecto, si bien, en cualquier caso, la Contrata será totalmente responsable de la exacta ejecución del replanteo, nivelación, etc...

La Contrata proporcionará personal y medios auxiliares necesarios para estos operarios, siendo responsable por las modificaciones o errores que resulten por la desaparición de estacas, señales o elementos esenciales establecidos.

3.1.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS-AGOTAMIENTOS.

Los vaciados, terraplenados, zanjas, pozos, etc... se ejecutarán con las dimensiones, pendientes y características que se fijan así como los materiales señalados en medición.

En caso de que fuera necesario apuntalar, entibar o realizar cualquier medida de precaución o protección de las obras, el Contratista vendrá obligado a realizarlas de acuerdo con las necesidades del momento y con las órdenes de la Dirección Facultativa.

La profundidad de cimentación, será la necesaria hasta encontrar terreno firme, sea más o menos que la calculada en el proyecto, abonándose por unidad de obra resultante. No se procederá al mezclado sin orden expresa de la Dirección.

Diariamente se comprobarán los entibados, para evitar posibles tumbos, en cuyo caso y de producirse desgracias personales o daños materiales, será de exclusiva responsabilidad de la Contrata.

Si se presentasen agotamientos, se adoptarán las medidas convenientes para su ejecución por administración, salvo pacto en contrario.

3.1.3.- POCERÍA Y SANEAMIENTO.

Las obras de alcantarillado, atarjeas, pozos, registros, etc... se harán asimismo con los materiales marcados en medición y con las dimensiones y pendientes fijadas para cada caso, previos los replanteos que corresponden.

El ancho de la zanja para alojar los tubos de saneamiento será el necesario para poder ejecutar los trabajos de ejecución sin entorpecimientos. Estos se apoyarán sobre el material apropiado que recogerá la unidad correspondiente en medición y se rellenarán con tierras por tongadas de 20 cm.

Las arquetas y los pozos de saneamiento se bruñirán al interior con las aristas redondeadas y con pendientes hacia el tubo de salida. Antes de su ejecución se replantearán en situación y nivelación de acuerdo con la pendiente indicada.

Las arquetas no se taparán herméticamente hasta que se haya procedido a su perfecta limpieza y control.

Todos los materiales se protegerán perfectamente durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

3.1.4.- CIMENTACIÓN DE ZANJAS Y ZAPATAS.

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios y nivelados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Todo exceso de excavación que el contratista realice sin necesidad deberá rellenarse con hormigón de igual calidad y resistencia características a la consignada en el Proyecto para los cimientos de acuerdo con lo que ordene la dirección de la obra, no siendo de abono esta operación, ni el exceso de volumen excavado.

La cota de profundidad de cimientos deberá ser comprobada por la dirección de la obra, y se ajustará en principio a la consignada en planos si previamente ha habido estudio del terreno por laboratorio especializado.

Se comprobará la no existencia de cuevas o cambios bruscos en la resistencia del terreno mediante la introducción de una barra de hierro de longitud prudencial

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso determinado en los planos, siendo apisonado y nivelando antes de colocar las armaduras respetándose los recubrimientos. La base de la fundación deberá estar exenta de agua, tierra o piedra suelta.

No se procederá al macizado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa, en especial todas aquellas que deban quedar ocultas.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

3.1.5.- ESTRUCTURA.

La estructura tanto si es de hormigón como metálica cumplirá con todas las normas en vigor, en cuanto a valoración de cargas, esfuerzos, coeficientes de seguridad, colocación de elementos estructurales y ensayos y control de la misma según se especifica en las hojas adjuntas.

No obstante, se incluyen una serie de condiciones de ejecución que habrán de verificarse en la elaboración, colocación y construcción definitiva de la misma.

Los hierros tanto de redondos como de perfiles laminados serán del diámetro, clase y tamaño especificado en los planos de estructura.

Se replanteará perfectamente toda la estructura de acuerdo con los planos, tanto en planta como en altura y tamaños, antes de proceder a la colocación y construcción definitiva de la misma.

Los hierros tanto de redondos como de perfiles laminados serán del diámetro, clase y tamaño especificado en los planos de estructura.

Se replanteará perfectamente toda la estructura de acuerdo con los planos, tanto en planta como en altura y tamaños, antes de proceder a la colocación de encofrados, apeos y demás útiles de ayuda.

Todos los hierros de la estructura, su despiece y colocación se comprobarán antes y después de estar colocados en su sitio, tanto en encofrados como en apeos, no procediéndose a su hormigonado hasta que no se haya verificado por la Dirección Facultativa.

Se comprobará en todos los casos las nivelaciones y verticalidad de todos los elementos tanto de encofrado como de estructura.

No se hormigonará en aquellos casos en que la temperatura baje de 5º sobre cero; si fuera urgente hacer el hormigonado para terminar una pieza o hacer una unión de piezas sin dejar juntas de hormigones de edad diferente, se aumentará en un 20% la proporción de cemento y se amasará con agua calentada a 40 °C como máximo. Inmediatamente después del hormigonado y apisonado se abrigará el hormigón con sacos que se regarán con agua caliente, a una temperatura máxima de 40°C cada tres horas y durante dos días consecutivos.

Los moldes para el encofrado podrán ser de madera o metálicos, pero siempre deberán ofrecer solidez suficiente para soportar, sin deformación apreciable, el peso y los empujes laterales del hormigón, y el peso de la parte de obra que subsiguientemente ha de ir gravitando encima, más un 30% debido a las cargas accidentales de la obra. Caso de emplearse puntales de madera, serán de un diámetro mínimo de 8 cm.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas y dispuestas de manera que las deformaciones que se produzcan al hormigonado no sean sensibles. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Si fuera preciso interrumpir el hormigonado por causa justificada, las juntas resultantes se trazarán con redondo de 8 mm introducidos 30 cm en la masa dispuesto al tresbolillo y perpendicularmente a la junta. La distancia máxima entre redondos será de 40 cm, en cada caso se procurará evitar este tipo de juntas, en especial en jácenas.

El desencofrado no podrá llevarse a efecto antes de 28 días desde su hormigonado, comunicándose al Arquitecto técnico el momento exacto en que se vaya a verificar.

Si existieran dudas sobre la ejecución de los elementos armados, la dirección de la obra se reserva el derecho de ordenar pruebas de carga, ejecutándose las mismas de acuerdo con las normas que para

este fin dictará la dirección, y siendo los gastos derivados por cuenta del contratista en el caso de que la duda sea achacable a una deficiencia de ejecución, o materiales impropios.

3.1.6.- ALBAÑILERÍA.

Las obras de fábrica de ladrillo, habrán de ejecutarse con toda perfección y esmero. Tendrán las dimensiones y espesores marcados en planos y medición. Todas las juntas deberán quedar enteramente caladas de mortero en todos sus puntos, no admitiéndose el uso de lechadas para el relleno de juntas. Los aparejos corresponderán a las necesidades de cada caso. Los ladrillos se sentarán a restregón, previamente humedecidos, cuidando que el mortero refluya por todas sus juntas. En los casos de discontinuidad se dejarán los muros escalonados para trabar con las fábricas siguientes.

El espesor de los tendeles y llagas no deberá exceder de 8 mm si se trata de ladrillos ordinarios, y no debe exceder de 5 mm si se trata de ladrillos prensados.

Todas las fábricas de ladrillo que hayan de quedar vistas serán convenientemente lavadas.

Las bóvedas, arcos, etc... se ejecutarán sobre cimbra, con la precaución de aflojarla al terminar, para su perfecto asiento. Las bóvedas tabicadas, las bovedillas y forjados, llevarán las roscas, material y mortero que se indiquen en medición.

Las cornisas, repisas, impostas y voladizos, serán de la clase y fábrica que se marque, cuidando de su perfecta trabazón con el resto de las fábricas.

Las subidas de humos, conductos y registros, tendrán en general las secciones marcadas, así como las alturas y remates que al efecto se señalen.

La tabiquería se ejecutará con la clase de ladrillo y material indicado, haciendo su asiento con la clase de mortero que figure en medición. Todos sus paramentos quedarán perfectamente planos, sin alabeos y sus aristas regularizadas, para poder recibir los guarnecidos y tendidos con la menor cantidad posible de material, previa colocación nivelada de los correspondientes guardavivos.

Todos los guarnecidos y tendidos estarán perfectamente planos, procediéndose a su ejecución por medio de maestras con separaciones máximas de 2 m.

Los abultados de peldaños se podrán ejecutar con fábrica de ladrillo o con recrecido de la losa de hormigón en cuyo caso estará incluido en el precio y se comprobará perfectamente su ejecución de acuerdo con los planos correspondientes.

La composición de los respectivos morteros, será la señalada en medición y presupuesto para cada caso.

Los distintos tipos de cubiertas se ajustarán a las diferentes Normas Tecnológicas que le son de aplicación en función del material base y de acabado.

Sin autorización expresa del Arquitecto técnico, en muros de carga o escalera se prohíbe la ejecución de rozas horizontales no señaladas en los planos y siempre en muros de carga se cerrarán con mortero 1:4.

Las rozas en tabiques en ningún caso degollarán el mismo.

3.1.7.- REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS.

Los distintos revestimientos y pavimentos vendrán definidos en las unidades de mediciones, y en cuanto a su ejecución se regirán por las Normas Tecnológicas correspondientes.

Los paramentos interiores guarnecidos de yeso negro maestreado se realizarán con maestras cada 2 metros y en los ángulos y esquinas se realizarán maestras dobles a fin de que se salgan rectos los vivos y rincones. Sobre el guarnecido se hará el tendido de llana con yeso blanco tamizado, lavándolo después perfectamente.

Los enfoscados se harán con mortero de cemento en proporción indicada en la unidad de obra y de la misma forma que los tendidos. Los revocos pétreos se harán con arena de río, cemento y árido de piedra de mármol, quitando la capa de cemento superficial una vez fraguada dejando a la vista el grano de piedra.

Los nevados a la cal, se harán mezclando la cal apagada con arena de grano grueso.

Todos los revestimientos tanto en paredes como en techos serán resistentes a las heladas en función de sus características.

Los alicatados y pavimentos serán los indicados en las definiciones y mediciones, cumpliéndose las calidades por parte de las casas suministradoras de acuerdo con las normas exigibles.

Previa a su colocación se hará un replanteo para comprobar el despiece y así evitar las juntas complicadas y roturas, exigiéndose en su ejecución, uniformidad, horizontalidad o verticalidad según los casos y planeidad, desenchándose las bolsas, coqueras y piezas rotas.

En la colocación de los rodapiés se cuidarán de que coincidan las juntas de éstos y la de los pavimentos.

En los casos de enrastrelados, enmoquetados y otros pavimentos continuos no se colocarán los pavimentos y revestimientos hasta pasados diez días de estar ejecutada la solera y capa niveladora, para evitar humedades.

En todos los casos antes de la ejecución definitiva se presentará a la Dirección Facultativa una muestra con una superficie mínima de 1 m². tanto para revestimientos como en pavimentos sin cuyo requisito no sería dada por válida la ejecución de aquellos.

3.1.8.- CANTERÍA Y PIEDRA ARTIFICIAL.

Las fábricas de mampostería se ejecutarán en forma que los muros queden perfectamente aplomados, con aristas verticales debiendo emplearse en su construcción piedras de dimensiones apropiadas y llevando además pasadores para su mejor trabazón en las fábricas.

Las partes de sillería, si son lisas, aplantilladas o decoradas, así como los chapados, se ajustarán a las respectivas memorias. Su asiento se hará en cuñas de madera y el recibido con lechada de cemento muy claro, dejando orificios para salida de aire. Los morteros tendrán la proporción fijada en presupuesto.

3.1.9.- CARPINTERÍA DE ARMAR, DE TALLER Y METÁLICA.

Todos los elementos de carpintería de armar que se empleen han de tener las dimensiones y escuadrías necesarias para cumplir las condiciones de resistencia que hayan de soportar.

La carpintería de taller y metálica comprenderá las diversas clases de tipos de puertas, balcones, ventanas y demás que se faciliten en la memoria. Las espigas, acopladuras, molduras, tableraje y demás elementos, cumplirán las normas precisas en grueso, dimensiones y demás aspectos

No se admitirán nudos soltadizos, resquebrajaduras, y uniones encoladas, así como golpes de obra, etc., exigiéndose el lijado de fábrica en caso de madera y miniado en metálica y la total terminación de lijado, pintura o barnizado para su certificación como unidad ejecutada.

Los herrajes de colgar y seguridad tendrán las dimensiones y características apropiadas a las superficies y peso de las hojas según las normas a aplicar.

Los zócalos, jambas y tapajuntas serán de las dimensiones y características adecuadas, según los planos de detalle exigiendo las mismas condiciones que para el resto de la carpintería de taller.

3.1.10.- FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

Los aparatos sanitarios serán los que figuren en los planos y las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidas, no permitiéndose los aparatos defectuosos de fabricación, cambios de color, defectos del baño de porcelana, burbujas, poros, pelos o grietas.

Se colocarán perfectamente nivelados, sujetos al suelo.

No se admitirán los alicatados que se estropeen por culpa de la colocación de los aparatos o los accesorios, siendo de cuenta del Contratista la reposición de aquellos.

Toda la grifería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería se montará a la vista de los planos definitivos de obra, para lo cual presentará la casa instaladora su correspondientes planos de montaje, exigiéndose esta premisa como condición previa.

La instalación de agua fría y caliente se ejecutará con el material previsto en la documentación del proyecto, sin abolladuras, y con las secciones precisas en el cálculo. Las uniones entre tramos de tuberías, así como las de estos a los aparatos serán del tipo apropiado de acuerdo con la normativa vigente de aplicación en función del material de ejecución.

La instalación de saneamiento se realizará con la tubería prevista en los desagües de los aparatos, manguetones y botes sifónicos con espesores adecuados a la normativa a aplicar, presentándose sin abolladuras ni cambio de secciones, y cuidando con la máxima exigencia las nivelaciones y recorridos horizontales que no excederán de 1,5 m.

El saneamiento vertical se realizará con tuberías tipo Drena o similar según especifique las mediciones, tratando los tramos enteros con juntas Gibaut o de botella según los casos, procurando el mínimo de juntas y uniones.

El Contratista está obligado a montar los aparatos necesarios para comprobar las debidas condiciones de la instalación en todos sus aspectos y como determine la Dirección Facultativa, de forma que se asegura la estanqueidad de la instalación para pruebas de carga de doble presión que la prevista para el uso normal, la libre dilatación y la protección de los materiales.

Para la ejecución de la red exterior de abastecimiento se asegurará también la estanqueidad y la posibilidad de vaciado y purgado de toda ó parte de la red.

3.1.11.- ELECTRICIDAD.

Los mecanismos de electricidad serán los que figuran en los planos y en las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidos en aquellos, no permitiéndose aparatos defectuosos, decolorados, con fisuras, etc... Toda la instalación cumplirá el Reglamento de Baja Tensión, y los distintos conductores tendrán las secciones mínimas que en él se prescriben.

Los mecanismos se instalarán nivelados y a las distancias que indique la Dirección Facultativa.

La instalación definitiva se montará con los planos de la casa montadora en los que se incluirán todos los pormenores de la instalación, exigiendo esta premisa como condición previa.

La instalación irá empotrada bajo tubo de policloruro de vinilo, y de acuerdo con todas las normas de Baja y Alta Tensión del Ministerio de Industria, en todo lo concerniente a tomas de tierra, disyuntores automáticos, simultaneidad, etc... así como a las particulares de la Compañía Suministradora.

Asimismo las canalizaciones se instalarán separadas 30 cm. como mínimo de las de agua, gas, etc... y 5 cm. como mínimo de las de teléfonos o antenas.

Respecto a la instalación de conductos para teléfonos, estas se harán de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora teniendo en cuenta que las canalizaciones deberán ir separadas de cualquier otra un mínimo de 5 cm.

En cualquier caso todos los materiales de la instalación se protegerán durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

La instalación de toma de tierra será de uso exclusivo para la puesta a tierra de toda la instalación eléctrica y del edificio completo.

La tensión de contacto será inferior a 24 V. en cualquier masa, y con una resistencia del terreno menor de 20 Ohmios.

3.1.12.- CALEFACCIÓN.

La instalación se ejecutará de acuerdo con los planos de montaje de la casa instaladora que se designe al efecto, teniendo que cumplir las indicaciones de los planos y de las mediciones de tuberías y demás pormenores de la instalación.

Todos los cambios con respecto al proyecto deberán estar justificados por la contrata y no se certificara ningún cambio por olvido u omisión en la presentación del presupuesto del montaje con respecto al proyecto, exigiendo en todos los casos el perfecto funcionamiento de la instalación.

3.1.13.- INSTALACIÓN DE GAS.

Las instalaciones de gas serán realizadas en tubo de cobre visto de acuerdo con las indicaciones de la casa suministradora con las canalizaciones separadas de las demás un mínimo de 30 cm.

La conexión de los aparatos de quemado de gas tendrá su ventilación individual por medio de conducto apropiado y resistente al ambiente producto de la combustión, estanco y directo al conducto de evacuación; estas acometidas estarán separadas de las conducciones de gas un mínimo de 5 cm.

3.1.14.- TELEFONÍA E INTERFONÍA.

Estas instalaciones se efectuarán de acuerdo con las normas de la compañía suministradora y las conducciones se colocarán separadas de cualquier otra instalación, un mínimo de 5 cms.

3.1.15.- EVACUACIÓN DE HUMOS, GASES Y VENTILACIÓN.

La evacuación de humos y gases se proyecta por conductos distintos y con acometidas desde el aparato a la canalización correspondiente.

Los conductos previstos serán de total estanqueidad, verticalidad, y sus materiales estarán protegidos en los casos necesarios; las canalizaciones estarán separadas de las instalaciones paralelas de gas un mínimo de 5 cms.

Las ventilaciones artificiales estarán ejecutadas por conductos homologados, con protección de los materiales en contacto con las demás unidades de obra y en los pasos de forjados, etc...

3.1.16.- TRABAJOS DE REMATE, DECORACIÓN Y VARIOS.

Todos los trabajos de remate en sus diversas clases de pavimento, solados, alicatados, etc... se ejecutarán dentro de las calidades en los materiales que se expresan, con arreglo a las condiciones mínimas establecidas en los Pliegos Generales.

Los trabajos de decoración en piedra artificial, yesos, escayolas, etc..., con las mejores calidades y con arreglo a las muestras ejecutadas y a los detalles elegidos.

Las obras de pintura se harán con la clase de materiales que se especifiquen en medición, llevando como mínimo una mano de imprimación y dos de color que se designe, previa aprobación de las muestras que para cada caso se exijan.

Cuantas obras se han mencionado y aquellas otras que fuese menester ejecutar, se ajustarán en su ejecución a las mejores prácticas, y siempre a las instrucciones que se dictan por la Dirección o sus Auxiliares Técnicos de las obras.

Todas las memorias de estructura e instalaciones, conjuntamente con la de materiales, forman asimismo parte del Pliego de Condiciones, en cuanto a los oficios respectivos se refiere.

3.1.17.- AYUDAS.

El Contratista queda obligado a realizar los trabajos de ayudas contratados porcentualmente o especificados en el presupuesto de contrata, justificando en ambos casos a través de partes de trabajo los costos que han supuesto las mismas en caso de alcanzar las cifras presupuestadas, las diferencias se descontarán de las certificaciones o de la liquidación final. En caso de superarse las previsiones recogidas en contrato el contratista no tendrá derecho a reclamar cantidad adicional alguna.

Se consideran ayudas las siguientes:

- Apertura de cierre y de rozas.
- Pasos en muros y forjados.
- Andamiaje necesario, comprendiendo su montaje, desmontaje y desplazamiento.
- Mano de obra y maquinaria mecánica para la descarga y desplazamiento de los materiales pesados de la obra.
- Fijación de muros de madera o metálicos, bien sea en obras de fábrica o en falsos techos de escayola, etc...
- Instalaciones de puntos de luz, fuerza y agua, necesarios para la ejecución de las instalaciones.

Por el contrario no se consideran ayudas de albañilería aquellos trabajos que puedan ser medibles como unidades de obra y que recogemos a continuación.

- Excavaciones y rellenos.
- Construcción de barricadas.
- Pozos, aljibes, etc...
- Alineaciones de ventilación, o conductos en obras de fábrica.
- Repuestos para inspección.

4.- ESPECIFICACIONES SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD.

Por parte de la Propiedad, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, con homologación reconocida, la ejecución del Control de Calidad de aceptación. Independientemente el Constructor deberá llevar a su cargo y bajo su responsabilidad el Control de Calidad de producción.

El Constructor deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control designado por la Propiedad, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa. Con el fin de que la realización de los ensayos no suponga obstáculo alguno en la buena marcha de la obra, las distintas muestras de materiales se entregarán con antelación suficiente, y que como mínimo será de 15 días más el propio tiempo de realización del ensayo.

Por lo que respecta a los controles de ejecución sobre unidades de obra, bien en período constructivo, bien terminadas, el Constructor facilitará al Laboratorio de Control todos los medios auxiliares y mano de obra no cualificada, que precise para la realización de los distintos ensayos y pruebas.

Las diferentes normativas determinan los controles de los materiales a realizar y su intensidad de muestreo, en su grado mínimo. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones fijadas para los mismos conducirá al rechazo del material en la situación en que se encuentra, ya sea en almacén, bien acoplado en la obra, o colocado, siendo de cuenta del Constructor los gastos que ocasionase su sustitución. En este caso, el Constructor tendrá derecho a realizar a su cargo, un contraensayo, que designará el Director de Obra, y de acuerdo con las instrucciones que al efecto se dicten por el mismo. En base a los resultados de este contraensayo, la Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo del material en cuestión, no pudiendo el Constructor plantear reclamación alguna como consecuencia de los resultados obtenidos del ensayo origen.

Ante un supuesto caso de incumplimiento de las especificaciones, y en el que por circunstancias de diversa índole, no fuese recomendable la sustitución del material, y se juzgase como de posible utilización por parte de la Dirección Facultativa, previo el consentimiento de la Propiedad, el Director de Obra podrá actuar sobre la devaluación del precio del material, a su criterio, debiendo el Constructor aceptar dicha devaluación, si la considera más aceptable que proceder a su sustitución. La Dirección Facultativa decidirá si es viable la sustitución del material, en función de los condicionamientos de plazo marcados por la Propiedad.

5.- MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Constructor deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a Pliegos de Condiciones de Carácter General, debiéndose aceptar en todo caso por el Constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el Director de Obra.

A continuación se especifican los criterios de medición y valoración de las diferentes unidades de obra.

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5.1.1.- EXCAVACIONES.

Se medirán y abonarán por su volumen deducido de las líneas teóricas de los planos y órdenes de la Dirección de la Obra.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación, incluso el transporte a vertedero o a depósitos de los productos sobrantes, el refinó de las superficies de la excavación, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, las entibaciones y otros medios auxiliares, la construcción de desagües para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas, el desvío o taponamiento de manantiales y los agotamientos necesarios.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia u otras causas ajenas a la Dirección de Obra, ejecute el Constructor.

No serán de abono los desprendimientos, salvo en aquellos casos que se pueda comprobar que fueron debidos a una fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencia del constructor o a no haber cumplido las órdenes de la Dirección de Obra.

Los precios fijados para la excavación serán validos para cualquier profundidad, y en cualquier clase de terreno.

5.1.2.- RELLENOS.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos, ya compactados, sobre planos o perfiles transversales al efecto.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la realización de la unidad, así como el aporte de los materiales acordes con las especificaciones, medio auxiliares, etc... para obtener la unidad de obra terminada totalmente, cumpliendo las exigencias marcadas en el proyecto.

En el caso de que se ocasionen excesos de rellenos motivados por sobreexcavaciones sobre las líneas teóricas o marcadas por la Dirección de Obra, estará el Constructor obligado a realizar estos rellenos en exceso a su costa, pero cumpliendo las especificaciones de calidad, todo ello siempre que no exista causa de fuerza mayor que lo justifique.

Los precios fijados para el relleno a distintas profundidades se aplicarán en cada caso a toda la altura del mismo.

5.2.- SANEAMIENTO.

5.2.1.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad tal y como se encuentra definida en los documentos del proyecto.

5.2.2.- TUBERÍAS EN GENERAL.

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados sobre Ud. totalmente terminada, sin incremento alguno por empalmes o enchufes, piezas especiales, etc... que quedará incluido en el metro lineal especificado.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad. Incluye asimismo, la base de asiento según las especificaciones del proyecto u órdenes de la Dirección de Obra, realización de corchetes de ladrillo, fijaciones, etc...

5.2.3.- SUMIDEROS.

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio asignado comprende la realización de la boca de desagüe y la fabricación, suministro, colocación y fijación de la rejilla, de acuerdo con las especificaciones de proyecto, para dejar la unidad totalmente terminada y limpia de acumulaciones de materiales extraños de cualquier tipo, hasta la recepción provisional de las obras.

5.3.- CIMENTACIÓN, SOLERAS Y ESTRUCTURA.

5.3.1.- HORMIGONES.

Se medirán y abonarán por m³. resultantes de aplicar a los distintos elementos hormigonadas las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la Dirección de Obra.

Quedan incluidos en el precio de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, encofrado y desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

En particular quedan asimismo incluidas las adiciones, tales como plastificantes, acelerantes, retardantes, etc... que sean incorporadas al hormigón, bien por imposiciones de la Dirección de Obra o por aprobación de la propuesta del Constructor.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades de los encofrados o presenten defectos que a juicio de la Dirección Facultativa exijan tal actuación.

No han sido considerados encofrados para los distintos elementos de la cimentación, debiendo el Contratista incluirlos en su precio si estimase este encofrado necesario.

5.3.2.- SOLERAS.

Se medirán y abonarán por m². realmente ejecutados y medidos en proyección horizontal por su cara superior.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, precios para encofrado, desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación del hormigón, obtención de los niveles deseados para colocación del pavimento asfáltico, curado, parte proporcional de puntas, barrera contra humedad, y cuantas operaciones sean precisas así como la parte proporcional de juntas que se señalen, para dejar completamente terminada la unidad.

Quedan en particular incluidas en el precio, las adiciones que sean incorporadas al hormigón bien por imposiciones de la Dirección de Obra, o por aprobación de la propuesta del Director.

No serán de abono las operaciones que sean preciso efectuar para separación de superficies que acusen defectos o irregularidades y sean ordenadas por la Dirección de Obra.

5.3.3.- ARMADURAS.

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso teórico, obtenido de aplicar el peso del metro lineal de los diferentes diámetros a las longitudes acotadas en los planos. Quedan incluidos en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el constructor en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del constructor sean realizados tras la aprobación de la Dirección de Obra y que no figuren en los planos.

5.3.4.- FORJADOS.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados y medidos por la cara superior del forjado descontando los huecos por sus dimensiones libres en estructura sin desconcar anchos de vigas y pilares. Quedan incluidos en el precio asignado al m². los macizados en las zonas próximas a vigas de estructura, los zunchos de borde e interiores incorporados en el espesor del forjado, e incluso la armadura transversal de reparto de la capa de compresión y la de negativos sobre apoyos.

El precio comprende además los medios auxiliares, mano de obra y materiales, así como las cimbras, encofrados, etc... necesarios.

5.3.5.- ACERO LAMINADO Y OBRAS METÁLICAS EN GENERAL.

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos.

El peso se deducirá de los pesos unitarios que dan los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por la Dirección de la Obra durante la ejecución y debidamente comprobados en la obra realizada. En la formación del precio del kilogramo se tiene ya en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas, ejecuta el Constructor.

En este caso se encontrará el Constructor cuando sustituya algunos perfiles o secciones por otros mayores, con la aprobación de la Dirección de la obra, si ello se hace por conveniencia del constructor, bien por no disponer de otros elementos en su almacén, o por aprovechar material disponible.

En las partes de las instalaciones que figuran por piezas en el presupuesto, se abonará la cantidad especialmente consignada por cada una de ellas, siempre que se ajusten a condiciones y a la forma y dimensiones detalladas en los planos y órdenes de la Dirección de Obra.

El precio comprende el coste de adquisición de los materiales, el transporte, los trabajos de taller, el montaje y colocación en obra con todos los materiales y medios auxiliares que sean necesarios, el pintado de minio y, en general, todas las operaciones necesarias para obtener una correcta colocación en obra.

5.4.- ALBAÑILERÍA.

5.4.1.- FABRICAS EN GENERAL.

Se medirán y abonarán por su volumen o superficies con arreglo a la indicación de unidad de obra que figure en el cuadro de precios o sea, metro cúbico o metro cuadrado.

Las fábricas de ladrillo en muros, así como los muretes de tabicón o ladrillo doble o sencillo, se medirán descontando los huecos.

Se abonarán las fábricas de ladrillo por su volumen real, contando con los espesores correspondientes al marco de ladrillo empleado.

Los precios comprenden todos los materiales, que se definan en la unidad correspondiente, transportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente la clase de fábrica correspondiente, según las prescripciones de este Pliego.

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Constructor sobre los correspondientes a los planos y órdenes de la Dirección de la obra, bien sea por verificar mal la excavación, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección de la obra.

5.4.2.- ESCALERAS.

Se medirán y abonarán por superficies de tableros realmente contruidos en metros cuadrados.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar la obra incluido el abultado de peldaños.

5.4.3.- ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y REVOCOS.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie total realmente ejecutada y medida según el paramento de la fábrica terminada, esto es, incluyendo el propio grueso del revestimiento y descontando los huecos, pero midiendo mochetas y dinteles.

En fachadas se medirán y abonarán independientemente el enfoscado y revocado ejecutado sobre éste, sin que pueda admitirse otra descomposición de precios en las fachadas que la suma del precio del enfoscado base más el revoco del tipo determinado en cada caso.

El precio de cada unidad de obra comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarla perfectamente.

5.4.4.- CONDUCTOS, BAJANTES Y CANALONES.

La medición de las limas y canalones se efectuará por metro lineal de cada clase y tipo, aplicándose el precio asignado en el cuadro correspondiente del presupuesto. En este precio se incluye, además de los materiales y mano de obra, todos los medios auxiliares y elementos que sean necesarios hasta dejarlos perfectamente terminados.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, estas y la fijación definitiva de las mismas.

Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada, e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

Tanto los canalones como las bajantes se medirán por metro lineal totalmente instalado y por su desarrollo todos los elementos y piezas especiales, de tal manera, que en ningún caso sea preciso aplicar más precios que los correspondientes al metro lineal de canalón y bajante de cada tipo, incluso a las piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc, cuya repercusión debe estudiarse incluido en el precio medio del metro lineal correspondiente.

La valoración de registros y arquetas se hará por unidad, aplicando a cada tipo el precio correspondiente establecido en el cuadro del proyecto. En este precio se incluyen, además de los materiales y mano de obra los gastos de excavación y arrastre de tierras, fábricas u hormigón necesarios y todos los medios auxiliares y operaciones precisas para su total terminación.

5.4.5.- VIERTEAGUAS.

Se medirán y abonarán por metro lineal.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra.

5.4.6.- CHAPADOS.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada, medida según la superficie exterior, al igual que los enfoscados.

El precio comprende todos los materiales (incluidos piezas especiales), mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Cuando los zócalos se rematen mediante moldura metálica o de madera, esta se medirá y abonará por metro lineal, independientemente del metro cuadrado de chapado.

5.4.7.- RECIBIDO DE CONTRACERCO Y CERCOS.

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas y de acuerdo con la designación del cuadro de precios.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad.

No se incluye en el precio el contracerco, que quedará incluido en las unidades de carpintería.

5.4.8.- CUBIERTAS.

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

5.5.- AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES.

Se medirán y abonarán por m². de superficie tratada o revestida. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones precisas para dejar totalmente terminada la unidad.

No se abonarán los solapes que deberán contabilizarse dentro del precio asignado.

5.6.- SOLADOS Y ALICATADOS.

5.6.1.- PAVIMENTO ASFALTICO.

Se medirá y abonará en m². de superficie realmente ejecutada y medida en proyección horizontal. El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones necesarias para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, es decir, tanto la capa de imprimación como la realización del pavimento, incluso sus juntas.

5.6.2.- SOLADOS EN GENERAL.

Se medirán y abonarán por m². de superficie de pavimento realmente ejecutada.

El precio incluye el mortero de asiento, lechada, parte proporcional de juntas de latón, las capas de nivelación, y en general toda la mano de obra, materiales, medios auxiliares, y operaciones precisas, para dejar totalmente terminada la unidad, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En las escaleras, los peldaños se medirán por ml. y por m². las mesetas y rellenos.

5.6.3.- RODAPIES Y ALBARDILLAS.

Se medirán y abonarán por ml. realmente ejecutados efectuándose la medición sobre el eje del elemento y en los encuentros se medirán las longitudes en ambas direcciones.

El precio incluye la totalidad de la mano de obra, materiales, medios auxiliares, parte proporcional de piezas especiales, y operaciones para dejar terminada la unidad según se especifica en el proyecto.

5.6.4.- ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS.

Se medirán y abonarán por m². de superficie realmente ejecutada medida sobre la superficie del elemento que se chapa, es decir, descontando huecos, pero midiendo mochetas y dinteles. El precio comprende todos los materiales, incluyendo piezas romas, y otras especiales, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para la completa terminación de la unidad con

5.7.- CARPINTERÍA.

5.7.1.- PUERTAS, ARMARIOS, VENTANAS, POSTIGOS Y VIDRIERAS.

Se medirán y abonarán por la superficie del hueco en m², esto es por la superficie vista por fuera, incluyendo el cerco, pero no el contracerco.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, tanto de las puertas, armarios, ventanas, postigos y vidrieras, incluyendo el cerco, el contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, guías de persianas, guías de colgar con su capialzado y tapaguías, mano de obra, operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.

5.7.2.- CAPIALZADOS Y TAPAS DE REGISTRO.

Se medirán y abonarán por ml. medida su longitud en superficie vista y dirección horizontal sobre la unidad de obra terminada.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y operaciones para dejar terminada totalmente la unidad y en las tapas de registro los herrajes de colgar, maniobra y cierre.

5.7.3.- PERSIANAS ENROLLABLES.

Se medirán y abonarán por m². de superficie de hueco medido en el mismo criterio que la carpintería.

En el precio quedan incluidos todos los materiales, persiana, eje metálico, accionamiento, cinta y recogedor, soportes, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para fijación en obra y en general todo lo que exija la completa terminación de la unidad de acuerdo con los especificaciones del proyecto.

5.8.- CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA.

5.8.1.- EMPARRILLADOS METÁLICOS Y BARANDILLAS.

Se medirán y abonarán en m². de superficie totalmente ejecutada.

El precio incluye los materiales, mano de obra, medios auxiliares, operaciones y parte proporcional de elementos de anclaje y fijación para dejar totalmente terminada la unidad y su protección a base de dos manos de antioxidante y dos de esmalte.

5.8.2.- ACERO LAMINADO.

La definición y formas de medición y abono de este precio es análogo al señalado anteriormente.

5.8.3.- TUBOS Y OTROS PERFILES METÁLICOS.

Se medirán y abonarán por ml. medidos sobre su eje y contando entregas y solapes.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones, medio auxiliares, soldadura, parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, y en general todo lo preciso para la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

5.9.- VIDRIERÍA.

5.9.1.- VIDRIOS Y CRISTAL.

Se medirá y abonará por m². de superficie real colocada de vidrio incluyendo el precio todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares, para dejar la obra totalmente terminada.

5.10.- PINTURAS Y BARNICES.

5.10.1.- PINTURAS Y BARNICES.

Se medirá y abonará por m². de superficie real, pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.

- Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.

- Pintura o barnizado sobre zócalos y rodapiés: se medirá por ml.

- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.

- Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.

- Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.

- Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.

- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.

- Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc., previos a la aplicación de la pintura.

5.11.- VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

5.11.1.- ALCANCE DE LOS PRECIOS.

El precio de cada unidad de obra afecta a obra civil y/o instalación, equipo, máquina, etc..., abarca:

Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.

Todos los gastos a que dé lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto, entendiéndose que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

5.11.2.- RELACIONES VALORADAS.

Por la Dirección Técnica de la Obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Constructor podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridos los cuales sin objeción alguna, se le reputará total y absolutamente conforme con ellas.

Para el cómputo de este plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.

Estas relaciones valoradas, por lo que a la Propiedad y Dirección Facultativa se refiere, sólo tendrán carácter provisional, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

5.11.3.- OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR.

El Constructor tiene derecho a percibir el importe a Precio de Presupuesto o Contradictorios, en su caso, de todas las unidades que realmente ejecute, sean inferiores, iguales o superiores a las consignadas en el Proyecto salvo pacto en contrario siempre que respondan a éste o lo hayan sido expresamente ordenadas por escrito por la Dirección Técnica, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

5.11.4.- PAGO DE LAS OBRAS.

El pago de las obras se verificará por la Propiedad contra certificación aprobada, expedida por la Dirección Facultativa de ellas.

Los pagos dimanantes de liquidaciones tendrán el carácter de anticipos "a buena cuenta", es decir, que son absolutamente independientes de la liquidación final y definitiva de las obras, quedando pues sujetas a rectificación, verificación o anulación si procedieran.

En ningún caso salvo en el de rescisión, cuando así convenga a la Propiedad, serán a tener en cuenta, a efectos de liquidación, los materiales acopiados a pie de obra ni cualesquiera otros elementos auxiliares que en ella estén interviniendo.

Serán de cuenta del Constructor cuantos gastos de todo orden se originen a la Administración, a la Dirección Técnica o a sus Delegados para la toma de datos y redacción de las mediciones u operaciones necesarias para abonar total o parcialmente las obras.

Terminadas las obras se procederá a hacer la liquidación general que constará de las mediciones y valoraciones de todas las unidades que constituyen la totalidad de la obra.

6.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN

6.1.- DEL CONTRATISTA

6.1.1.- El contratista se compromete a ejecutar las obras ajustándose en todo momento al presente proyecto, a la instrucciones que le serán facilitadas por el arquitecto director de las mismas y a la legislación vigente sobre este particular.

6.1.2.- Se entiende en este Pliego de Condiciones que el contratista, constructor o albañil que se hiciese cargo de las obras conoce perfectamente su oficio y se compromete a construir dentro de las buenas normas de la edificación. Debiendo recurrir en caso de duda al Arquitecto director o bien al Aparejador titular de la obra para que verbalmente o por escrito le den las instrucciones necesarias para la buena ejecución de la misma.

6.1.3.- El contratista está obligado a ejecutar todas las obras complementarias e imprevistas para la terminación y puesta en servicio de las instalaciones que comprenden este proyecto, de acuerdo con las normas dadas por la dirección Facultativa de las obras.

6.1.4.- El contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a la señalización de las mismas, tanto diurna como nocturna, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones. Las señales serán de propiedad del contratista adjudicatario de las obras, a cargo del cual corre así mismo su colocación.

Sin perjuicio del cumplimiento por parte del contratista de toda Reglamentación de Seguridad vigente, viene obligado a que toda clase de elementos que se instalen para el cumplimiento de las mismas, así como la señalización y demás medios materiales, rotulaciones, etcétera, anejos a la obra, tengan una presentación adecuada y decorada.

6.1.5.- La dirección Facultativa de las obras corresponde a un Técnico superior nombrado por la propiedad y comprende los trabajos de vigilancia e inspección de las mismas para que se ajusten al proyecto aprobado, señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del proyecto en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La Dirección Ejecutiva de las obras corresponden al contratista, quien deberá disponer de un equipo del mismo, con un técnico de grado medio, al menos, al frente del mismo cuando el volumen de obra sí lo requiera y que será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlos, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

Es obligación del contratista, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de las obras, tomando con el mayor detalle, en los plazos que se señalen, toda clase de datos topográficos, elaborando correctamente los diseños y planos de construcción, detalles y montaje que sean precisos. Una vez revisados por la inspección y dado el "conforme", se sacarán dos copias de dichos planos, una para la contrata y otra para la inspección.

6.2.- DEL CONTRATO

6.2.1.- Para la ejecución de la obra, y antes del comienzo de la misma, deberá existir un contrato escrito entre la propiedad y el constructor,. En caso de que por negligencia no se realizara, o se omitiera algún apartado de los que se especifican a continuación, se supone que el constructor y propiedad admiten íntegramente lo dispuesto en el Pliego de condiciones del presente proyecto.

6.2.2.- En el contrato antes mencionado deberán figurar:

- Nombre y dirección de la propiedad.
- Nombre y dirección del constructor, así como los datos de los documentos que lo capacitan

legalmente para ejecutar la obra: carnet de responsabilidad, etc.

- Nombre y dirección de los técnicos que intervienen en la obra.
- Pliego de condiciones por el cual se rige la obra. Cualquier alteración del presente Pliego deberá ponerse en conocimiento del Arquitecto director y ser admitida por éste.
- Revisión de precios aplicable.
- Fianza establecida.
- Obras no previstas.
- Trabajos especiales no contratados.
- Beneficio industrial.
- Hallazgos.
- Costes de los controles especiales de obra.
- Permisos.
- Forma de pago.
- Plazos de ejecución y recepción.

El arquitecto director deberá disponer de una copia del contrato, firmada por ambas partes, antes del comienzo de la obra.

6.2.3.- Revisión de precios: en caso de no indicarse nada en contrario, se supone admitida por las dos partes la revisión de precios que resulte de aplicar las fórmulas polinómicas vigentes para contratación con los organismos de la Administración del Estado que a tal efecto publica el M.O.P.U.

6.2.4.- Fianza.

El propietario puede exigir del constructor una fianza o aval bancario, que puede llegar al 5% del importe de la obra contratada.

Si el contratista se negara a efectuar los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas o deficiencias habidas en la recepción provisional, podrá ordenarse la ejecución a tercero por administración, abonando su importe con la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario.

La fianza o retención deberá ser abonada al constructor en el plazo no superior a 15 días contados desde la fecha del acta de recepción definitiva, devengando a partir de este momento un interés del 1% mensual.

6.2.5.- Obras no previstas.

El precio de las obras no previstas en el proyecto y que supongan modificación o mejora del mismo, requerirá aprobación expresa de la propiedad. Los precios los presentará el constructor, y deberán ser aprobados por el Arquitecto director.

En cualquier caso, si se realizaran modificaciones del proyecto sin el visto bueno del Arquitecto director, éste se reserva el derecho de ordenar la demolición de las partes afectadas, incluso en el caso de que haya sido el propietario quien haya ordenado los cambios. Los gastos derivados de esta cláusula irán por cuenta del constructor.

6.2.6.- Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, los de limpieza y evacuación de residuos y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicios de las obras no comprendidos en el proyecto, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada al final de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a

terceros, durante la ejecución de las obras, o como consecuencia de ellas. El contratista vendrá obligado a cumplir con toda la legislación y reglamentación vigente en materia laboral y en especial en seguridad e higiene. Así mismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se causen a terceros por la interrupción de servicios públicos o particular, durante la ejecución de las obras o como consecuencia de ellas.

6.2.7.- Hallazgos.

Los hallazgos habidos en el curso de la excavación quedarán de la propiedad, quien abonará el exceso de gastos que su extracción ocasione, en las condiciones establecidas. El constructor podrá utilizar gratuitamente, pero solo para la ejecución de la obra y con previa autorización de la dirección facultativa, las rocas minerales y corrientes de agua que aparezcan.

6.2.8.- Control de calidad.

El contratista está obligado a realizar a su costa los ensayos necesarios de acuerdo con este proyecto y pliego de condiciones y cuantos le ordene el Arquitecto director de la obra hasta el límite máximo del 1% del presupuesto de proyecto.

6.2.9.- Permisos.

Los permisos necesarios para la ejecución material de la obra, tales como acometidas de agua, alcantarillado, energía, vallas y similares, irán por cuenta del contratista, con excepción de la licencia municipal de obras, que irá por cuenta de la propiedad.

6.2.10.- Forma de pago. La forma de pago dependerá del tipo de contrato. Deberá deducirse de cada certificación la fianza establecida.

6.2.11.- Plazo de Ejecución y clasificación del Contratista:

Se exigirá al Contratista la Clasificación Empresarial: A menos que en el Contrato establecido entre la propiedad y el contratista, se indique otra cosa, el plazo para la terminación de la obra será de x meses. De no cumplirse este plazo la propiedad podrá imponer una multa de hasta 2000€. por cada día que se dilate el plazo de terminación.

En ningún caso las penalidades alcanzarán el 20% del presupuesto total de la obra, por lo que una vez alcanzado éste se procederá a la resolución del contrato.

A la terminación de las obras, después del reconocimiento final de la obra, se levantará acta de los defectos observados con las instrucciones para su reparación y plazo, transcurrido el cual se librará un nuevo reconocimiento y recepción provisional.

A partir de la recepción provisional empezará a contar un plazo de garantía de un año. En el transcurso del cual el constructor reparará a su cargo los desperfectos que pudiera haber. Transcurrido el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con la devolución de la fianza sin perjuicio de la responsabilidad dimanante del art. 1.591 del Código Civil.

6.2.12.- El contrato será firmado por el propietario y el contratista, suponiendo la firma del mismo, acuerdo con las cláusulas que entre ambas partes queden estipuladas. Entendiéndose, por supuesto, que es nula toda cláusula que se oponga a lo especificado en los diversos apartados de este Pliego de Condiciones, es nula asimismo toda cláusula que pueda servir para enmascarar la utilización de materiales de mala calidad, u otros que no fuesen sancionados favorablemente por los técnicos de la obra.

6.2.13.- Es obligación del propietario, naturalmente facilitar al contratista la lectura total, del presupuesto, de los planos y del presente pliego

6.3.- RESCISIÓN O ALTERACIÓN DEL CONTRATO

6.3.1.- El Contrato puede ser rescindido por cualquiera de las causas reconocidas como válidas en las cláusulas del mismo o en la vigente legislación.

Toda diferencia o falta de acuerdo en el cumplimiento del contrato será resuelta por vía judicial, pudiendo no obstante, i ambas partes convienen en ello, acatar el fallo dictado por un tercer perito o tribunal arbitral nombrado al efecto.

Son causas de rescisión del contrato:

- Las señaladas en los artículos 1.291 y 1.594 del Código Civil.
- Muerte o incapacidad del constructor, artículo 1.595 del Código Civil.

- Quiebra del constructor, artículo 1.595 del Código Civil.

En los dos primeros casos, los herederos o síndicos podrán ofrecer la continuación, pudiendo la propiedad admitir o rechazar la oferta, sin derecho a indemnización de los primeros en este último caso.

6.3.2.- Causas de alteración del contrato:

- Modificación fundamental en el proyecto.
- Variación del presupuesto en más o menos de un 25% sin contar la revisión de precios.
- Cambios de unidad de obra en más o menos del 40% de alguna unidad, que suponga al menos el 5% del volumen de obra.
- Suspensión de obra comenzada por mas de tres meses sin causa justificada.
- Retraso mayor de tres meses en la fecha de iniciación.

Las alteraciones citadas pueden motivar la rescisión del contrato a instancia de la parte afectada.

6.4.- DEL PRESUPUESTO

Se entiende en este Pliego, que el presupuesto base para la obra es el que figura en el presente proyecto, redactado por el Arquitecto autor del mismo. Sobre el coste de ejecución material el contratista puede cargar su beneficio industrial autorizado.

Si el contratista se comprometiese a hacer las obras en precio menor del fijado en el proyecto, se entiende que reduce su beneficio, sin mengua del a calidad de la obra, no pudiendo en este caso reclamar al Arquitecto gestión alguna ante el propietario si este se mostrase disconforme por ser la calidad de la obra inferior ala proyectada.

Si el contratista se comprometiese a hacer las obras en precio igual al del proyecto más el beneficio industrial o en un precio total mayor, se entiende que se compromete a realizar una obra de calidad igual o superior a la proyectada.

6.5.- DEL PROYECTO

Lo mencionado en este pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los planos y este pliego de condiciones, prevalecerá lo descrito en este último.

Las omisiones en plano o pliego de condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables, para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los planos y pliegos de condiciones, o que, por uso o costumbre, deban de ser realizados, no solo no eximen al

contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos, o erróneamente descritos sino que, por el contrario deberán de ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Condiciones.

6.6.- CONTRATAS PARCIALES Y SUBCONTRATAS

Cuando las contratatas sean parciales o por oficios, se entiende que cada contrato parcial estará sujeto a las condiciones estipuladas en este Pliego, y lo mismo se entiende para los subcontratistas.

Los contratistas parciales (de partes de obra) y los subcontratistas se considerarán como contratistas a todos los efectos y obligaciones previstas en los diversos apartados del presente Pliego de condiciones.

Cuando el propietario y el constructor sean una misma persona o entidad se comprende que no ha lugar a contrato alguno. No obstante lo cual, la no existencia de contrato no exime de dar cumplimiento a lo estipulado en los diversos apartados del presente Pliego de Condiciones

7.- CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

7.1.- LICENCIA DE OBRAS

Una vez solicitada la reglamentaria licencia de obras y pagados al municipio los derechos reglamentarios, no se dará comienzo a las obras hasta tanto no haya recibido el propietario la licencia correspondiente.

La licencia de obras se entiende que se refiere única y exclusivamente a las obras que se reseñan en el presente proyecto; toda obra o parte de obra no consignada en el mismo y que se llevase a efecto se entiende que es por cuenta, riesgo y responsabilidad del propietario, no responsabilizándose el Arquitecto ni civil ni criminalmente ni ante la Administración de la ejecución de las mismas ni de los accidentes o daños que sucediesen en esas obras o partes de obra. Lo mismo se entiende para obras o modificaciones que se llevasen a efecto con posterioridad a las inspecciones oficiales.

7.2.- DOCUMENTACION DE LA OBRA

Cuando se dé comienzo a las obras y durante el transcurso de las mismas deberá estar en la obra la documentación completa de la misma o, en su defecto, fotocopia de todos los documentos que pudieran ser solicitados por los representantes de la Autoridad, y el libro de Órdenes debidamente diligenciado.

7.3.- RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS

Cuando el Arquitecto director reciba la comunicación del propietario indicando que se da comienzo a las obras, el Arquitecto director tiene derecho a suponer, y así supondrá, que el propietario se encuentra en posesión de la licencia de obras u otras autorizaciones que fuesen necesarias, no siendo obligación del Arquitecto el pedir que les sean mostradas, toda vez que para ello están los agentes de la autoridad. Se entiende, por tanto, que la responsabilidad total por el comienzo de la obras sin las licencias y autorizaciones del reglamento recaen totalmente sobre el propietario, no teniendo, por tanto, derecho a reclamar del Arquitecto director gestión alguna ante la Administración para mitigar o anular las sanciones que por esta causa le fueren impuestas.

8.- CONDICIONES ESPECIALES

8.1.- OBRAS SUBVENCIONADAS O ACOGIDAS

Si las obras a que se refiere el presente proyecto gozasen de subvención o adopción que suponga beneficios por parte de algún organismo o entidad oficial o departamentos ministeriales, además de sujetarse a las condiciones citadas en los apartados anteriores a este Pliego, se ajustarán a las condiciones especiales que dicho organismo, entidad o Departamento ministerial tengan previstas para el caso.

Se entiende en este Pliego que a entidad, organismo o Departamento adoptante o que subvencionare las obras es parte interesada en las mismas, y en virtud de ello tiene derecho a inspeccionar periódicamente las mismas al objeto de comprobar si éstas se ajustan a las cláusulas que rigen la adopción o subvención.

8.1.- CONTRATOS EN OBRAS SUBVENCIONADAS

Los propietarios que hubiesen solicitado y obtenido adopción o subvención lo harán constar así en el contrato que medie entre ellos y el constructor, imponiéndose la cláusula de que las obras han de realizarse de acuerdo con los reglamentos que rijan la adopción o subvención. Si el propietario no lo hiciese constar así no podrá responsabilizar al constructor por incumplimiento de los reglamentos citados, ni pedirle indemnización por los daños y perjuicios derivados, o pérdida de la subvención o adopción. Enterado el contratista de todos los extremos que concurran en la obra, deberá de proveerse en la entidad, organismo o Departamento adoptante de aquellos reglamentos o normas que regulen la adopción o subvención.

Zaragoza, a 19 de Noviembre de 2018

PRESUPUESTO

Ud	Resumen	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
	Movimientos de tierras							1	90.291,74	90.291,74
m2	Limpieza y desbroce del terreno	m2. De limpieza y desbroce de terreno con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas, incluidas tasas de vertedero. Medido en verdadera magnitud.	1	2.507,63	0,00	0,00	2.507,63	2.507,63	0,00	0,00
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							1.1	2.507,63	0,00	0,00
m3	Excavación en vaciado	m3. De excavación, en vaciado, de tierras de consistencia variada según resultados geotécnico, realizada con medios mecánicos, incluso parte proporcional de perfilado de fondos y laterales. Se realizará en varias fases tras muros pantalla, y considerando la altura de excavación y bataches a realizar en función del estudio geotécnico y sus recomendaciones. Medida en perfil natural.						13.356,16	1,56	20.835,60
		Zona sótano -2	1	546,41	0,00	6,91	3.775,69			
		Zona sótano -1	1	2.507,63	0,00	3,72	9.328,38			
		Entorno sotano Esc-3	1	157,55	0,00	1,60	252,08			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							1.2	13.356,16	1,56	20.835,60
m3	Excavación en pozos y zanjas	m3. De excavación en pozos y zanjas, de tierras de consistencia variada conforme resultados geotécnico, realizada con medios mecánicos, incluso parte proporcional de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.						525,99	10,34	5.438,70
		Foso ascensor	1	7,04	6,62	1,20	55,93			
			1	6,10	4,20	1,12	28,69			
			1	6,80	6,40	1,00	43,52			
			1	6,50	8,00	1,00	52,00			
		Por zapatas y encepados	12	3,94	1,00	1,30	61,46			
			3	2,93	1,00	1,15	10,11			
			6	5,09	1,00	1,45	44,28			
			6	3,48	1,35	1,50	42,28			
			5	2,78	1,15	1,30	20,78			
			1	1,35	5,60	1,50	11,34			
			1	2,43	1,05	1,20	3,06			
		Zapata encepados muro	1	20,82	1,60	0,90	29,98			
			1	45,96	1,60	0,90	66,18			
		Por vigas atado VA - 1	7	0,72	0,50	0,60	1,51			
			2	0,60	0,50	0,60	0,36			
			1	0,30	0,50	0,60	0,09			
		VA - 2	1	1,57	0,50	0,90	0,71			
		VA - 3	1	1,72	0,60	1,00	1,03			
			1	1,16	0,60	1,00	0,70			
		VC - 1	1	2,53	0,60	1,00	1,52			
			1	3,48	0,60	1,00	2,09			
		VC - 2	1	1,82	0,60	1,10	1,20			
			1	3,40	0,60	1,10	2,24			
		VC - 3	1	3,30	0,60	1,10	2,18			
			1	3,18	0,60	1,10	2,10			
		VC - 4	1	4,45	0,80	1,30	4,63			
			1	3,18	0,80	1,30	3,31			
		Trasdos muro pantalla Sol-1	1	2,50	0,25	2,80	1,75			
			1	28,50	0,25	2,80	19,95			
			1	15,72	0,25	2,80	11,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							1.3	525,99	10,34	5.438,70
m3	Transporte tierras a vertedero	m3. De transporte de tierras, realizado en camión basculante a una distancia máxima de 7,00 km., incluso carga con medios mecánicos y tasas de vertedero. Medido en perfil esponjado.						15.964,45	4,01	64.017,44
		Por vaciado	1	13.356,15	0,00	0,00	13.356,15			
		Esponjamiento 15%	1	2.003,42	0,00	0,00	2.003,42			
		Por pozos y zanjas	1	525,98	0,00	0,00	525,98			
		Esponjamiento 15%	1	78,90	0,00	0,00	78,90			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							1.4	15.964,45	4,01	64.017,44
Ud	Aporte tierras en rellenos y recrecidos	Ud de conjunto aportes tierra en trasdos muro pantalla, entorno ascensores y demas elementos que precisen aportes puntuales de tierra para el nivelado y alcance de cotas de estructura. Medida la unidad compactada.						1,00	0,00	0,00
			1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							1.5	1,00	0,00	0,00
							1	1	90.291,74	90.291,74
	Saneamiento							1	74.836,89	74.836,89
Ud	Arqueta en acom. a red gral.							4,00	1.312,09	5.248,36
		Pluviales	2	0,00	0,00	0,00	2,00			

	Fecales	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							2.1	4,00	1.312,09
Ud	Arqueta sifonica enterrada para freatico							1,00	612,86
	Ud. de arqueta sifónica realizada en sótanos en sótano -2 al final de la T (Zona pasillo trasteros 61-62) de 1.50 x 1.50 x 1.50 mts para evacuar aguas de freatico bajo Cupotex, realizada en losa de hormigón de cimentación, impermeabilizada y preparada para albergar bomba de achique con sus correspondientes accesorios. Las dimensiones finales del cierre superior vendran determinadas por las paredes de los trsteros. Medida la unidad totalmente terminada.								612,86
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							2.2	1,00	612,86
Ud	Arqueta sifónica enterrada							2,00	288,68
	Ud. de arqueta sifónica realizada en sótanos de 0.40 x 0.40 x 1.00 mts en grupos de presión agua potable y/o incendios y en el entorno del pilar 102 de sótano -1 en ubicación a determinar por la Dirección Fcultativa entre los encepados, realizada en losa de hormigón de cimentación, impermeabilizada y preparada para albergar bomba de achique con sus correspondientes accesorios. Incluida tapa metálica y/o rejilla de cierre. Las dimensiones finales vendran determinadas por las necesidades de las bombas a albergar. Medida la unidad totalmente terminada.								577,36
	Grupos de presión	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Zona final T sotano -2	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							2.3	2,00	288,68
ml	Colector colg. o ent. PVC 200							43,00	23,91
	m. Colector ent de PVC., de 200 mm. de diámetro interior, incluso ventilaciones de conducción, parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según NTE/ISS-6. Medida la longitud ejecutada.								1.028,13
	Sótano -1	1	4,90	0,00	0,00	4,90			
		1	8,50	0,00	0,00	8,50			
		1	1,60	0,00	0,00	1,60			
		1	7,60	0,00	0,00	7,60			
		1	1,90	0,00	0,00	1,90			
		1	5,30	0,00	0,00	5,30			
		1	9,50	0,00	0,00	9,50			
		1	3,70	0,00	0,00	3,70			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							2.4	43,00	23,91
ml	Colector colg. o ent. PVC 160							20,60	18,11
	m. Colector ent de PVC., de 160 mm. de diámetro interior, incluso ventilaciones de conducción, parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según NTE/ISS-6. Medida la longitud ejecutada.								373,07
	Sótano -2	1	2,50	0,00	0,00	2,50			
		1	1,80	0,00	0,00	1,80			
		1	1,00	0,00	0,00	1,00			
		1	5,70	0,00	0,00	5,70			
		1	1,50	0,00	0,00	1,50			
		1	7,30	0,00	0,00	7,30			
		1	0,80	0,00	0,00	0,80			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							2.5	20,60	18,11
ml	Colector colg. o ent. PVC 125							209,15	15,30
	m. Colector colgado o enterrado de PVC., de 125 mm. de diámetro interior, incluso ventilaciones de conducción, parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según NTE/ISS-6. Medida la longitud ejecutada.								3.200,00
	Sótano -1	1	0,50	0,00	0,00	0,50			
		1	10,80	0,00	0,00	10,80			
		1	4,95	0,00	0,00	4,95			
		1	0,70	0,00	0,00	0,70			
		1	1,30	0,00	0,00	1,30			
		1	1,30	0,00	0,00	1,30			
		1	1,20	0,00	0,00	1,20			
		1	0,70	0,00	0,00	0,70			
	Baja	1	17,00	0,00	0,00	17,00			
		1	0,70	0,00	0,00	0,70			
		1	14,20	0,00	0,00	14,20			
		1	1,00	0,00	0,00	1,00			
		1	2,95	0,00	0,00	2,95			
		1	0,50	0,00	0,00	0,50			
		1	1,40	0,00	0,00	1,40			
		1	0,30	0,00	0,00	0,30			
		1	3,20	0,00	0,00	3,20			
		1	0,75	0,00	0,00	0,75			
		1	2,00	0,00	0,00	2,00			
		1	2,20	0,00	0,00	2,20			
		1	1,00	0,00	0,00	1,00			

	1	0,80	0,00	0,00	0,80			
	1	1,70	0,00	0,00	1,70			
	1	0,90	0,00	0,00	0,90			
	1	0,60	0,00	0,00	0,60			
	1	3,10	0,00	0,00	3,10			
	1	1,00	0,00	0,00	1,00			
	1	1,30	0,00	0,00	1,30			
	1	0,30	0,00	0,00	0,30			
	1	4,60	0,00	0,00	4,60			
	1	5,50	0,00	0,00	5,50			
	1	3,20	0,00	0,00	3,20			
	1	1,60	0,00	0,00	1,60			
	1	2,60	0,00	0,00	2,60			
	1	2,10	0,00	0,00	2,10			
	1	0,70	0,00	0,00	0,70			
	1	26,30	0,00	0,00	26,30			
	1	13,30	0,00	0,00	13,30			
	1	3,50	0,00	0,00	3,50			
	1	3,00	0,00	0,00	3,00			
	1	2,30	0,00	0,00	2,30			
	1	1,00	0,00	0,00	1,00			
	1	0,80	0,00	0,00	0,80			
	1	6,00	0,00	0,00	6,00			
	1	1,70	0,00	0,00	1,70			
	1	2,50	0,00	0,00	2,50			
	1	0,60	0,00	0,00	0,60			
	1	4,50	0,00	0,00	4,50			
	1	0,40	0,00	0,00	0,40			
	1	1,20	0,00	0,00	1,20			
	1	2,00	0,00	0,00	2,00			
	1	0,30	0,00	0,00	0,30			
	1	10,80	0,00	0,00	10,80			
	1	0,40	0,00	0,00	0,40			
	1	1,10	0,00	0,00	1,10			
	1	0,40	0,00	0,00	0,40			
	1	2,00	0,00	0,00	2,00			
	1	0,80	0,00	0,00	0,80			
	1	14,70	0,00	0,00	14,70			
	1	1,50	0,00	0,00	1,50			
	1	2,60	0,00	0,00	2,60			
	1	1,10	0,00	0,00	1,10			
	1	3,40	0,00	0,00	3,40			
	1	1,10	0,00	0,00	1,10			
	1	1,20	0,00	0,00	1,20			
	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
				2,6		209,15	15,30	3.200,00
ml	Colector colg. o ent. PVC 110					80,90	29,02	2.347,72

m. Colector o enterrado de PVC., de 110 mm. de diámetro interior, INSONORIZADA, incluso ventilaciones de conducción, parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material y ayudas de albanilería; construido según NTE/ISS-6. Medida la longitud ejecutada.

	Sótano -1	1	21,30	0,00	0,00	21,30		
		1	5,10	0,00	0,00	5,10		
		1	10,30	0,00	0,00	10,30		
		1	1,70	0,00	0,00	1,70		
		1	0,35	0,00	0,00	0,35		
		1	1,10	0,00	0,00	1,10		
		1	10,10	0,00	0,00	10,10		
	Baja	1	2,30	0,00	0,00	2,30		
		1	1,10	0,00	0,00	1,10		
		1	14,80	0,00	0,00	14,80		
		1	0,50	0,00	0,00	0,50		
		1	4,40	0,00	0,00	4,40		
		1	0,70	0,00	0,00	0,70		
		1	4,00	0,00	0,00	4,00		
		1	0,30	0,00	0,00	0,30		
		1	0,35	0,00	0,00	0,35		
		1	2,50	0,00	0,00	2,50		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
					2,7		80,90	29,02
ml	Colector colg. o ent. PVC 90					216,99	12,58	2.729,73

m. Colector colgado o enterrado de PVC., de 90 mm. de diámetro interior, incluso ventilaciones de conducción, parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material y ayudas de albanilería; construido según NTE/ISS-6. Medida la longitud ejecutada.

	Sótano -1	1	1,10	0,00	0,00	1,10		
		1	6,10	0,00	0,00	6,10		
		1	1,20	0,00	0,00	1,20		
		1	8,90	0,00	0,00	8,90		
		1	20,00	0,00	0,00	20,00		
		1	0,60	0,00	0,00	0,60		
		1	0,60	0,00	0,00	0,60		

Baja

1	1,70	0,00	0,00	1,70
1	6,50	0,00	0,00	6,50
1	0,30	0,00	0,00	0,30
1	0,30	0,00	0,00	0,30
1	1,40	0,00	0,00	1,40
1	0,90	0,00	0,00	0,90
1	1,30	0,00	0,00	1,30
1	12,20	0,00	0,00	12,20
1	2,30	0,00	0,00	2,30
1	5,00	0,00	0,00	5,00
1	1,20	0,00	0,00	1,20
1	6,60	0,00	0,00	6,60
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	7,80	0,00	0,00	7,80
1	1,70	0,00	0,00	1,70
1	2,00	0,00	0,00	2,00
1	2,00	0,00	0,00	2,00
1	10,24	0,00	0,00	10,24
1	0,45	0,00	0,00	0,45
1	0,40	0,00	0,00	0,40
1	3,20	0,00	0,00	3,20
1	12,00	0,00	0,00	12,00
1	2,40	0,00	0,00	2,40
1	2,50	0,00	0,00	2,50
1	0,80	0,00	0,00	0,80
1	0,70	0,00	0,00	0,70
1	1,70	0,00	0,00	1,70
1	0,60	0,00	0,00	0,60
1	1,10	0,00	0,00	1,10
1	5,50	0,00	0,00	5,50
1	6,40	0,00	0,00	6,40
1	0,40	0,00	0,00	0,40
1	0,40	0,00	0,00	0,40
1	3,40	0,00	0,00	3,40
1	0,40	0,00	0,00	0,40
1	3,90	0,00	0,00	3,90
1	0,80	0,00	0,00	0,80
1	3,60	0,00	0,00	3,60
1	0,80	0,00	0,00	0,80
1	3,60	0,00	0,00	3,60
1	14,20	0,00	0,00	14,20
1	1,10	0,00	0,00	1,10
1	1,80	0,00	0,00	1,80
1	1,00	0,00	0,00	1,00
1	0,80	0,00	0,00	0,80
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	3,20	0,00	0,00	3,20
1	0,70	0,00	0,00	0,70
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	1,90	0,00	0,00	1,90
1	0,60	0,00	0,00	0,60
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	3,60	0,00	0,00	3,60
1	0,30	0,00	0,00	0,30
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	11,00	0,00	0,00	11,00
1	0,60	0,00	0,00	0,60
1	0,70	0,00	0,00	0,70
1	6,50	0,00	0,00	6,50
1	1,00	0,00	0,00	1,00
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	1,00	0,00	0,00	1,00
1	0,25	0,00	0,00	0,25
1	1,25	0,00	0,00	1,25
1	1,00	0,00	0,00	1,00
1	4,50	0,00	0,00	4,50
0	0,00	0,00	0,00	0,00

2,8 216,99 12,58 2.729,73

ml Colector colg. o ent. PVC 50 43,05 10,09 434,37

m. Colector colgado o enterrado de PVC., de 50 mm. de diámetro interior, incluso ventilaciones de conducción, parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según NTE/ISS-6. Medida la longitud ejecutada.

Sótano -1

1	1,90	0,00	0,00	1,90
1	5,40	0,00	0,00	5,40
1	0,80	0,00	0,00	0,80
1	4,30	0,00	0,00	4,30
1	0,60	0,00	0,00	0,60
1	3,00	0,00	0,00	3,00
1	0,30	0,00	0,00	0,30
1	0,50	0,00	0,00	0,50
1	0,25	0,00	0,00	0,25
1	0,70	0,00	0,00	0,70

		1	0,60	0,00	0,00	0,60			
		1	0,30	0,00	0,00	0,30			
		1	4,60	0,00	0,00	4,60			
		1	4,00	0,00	0,00	4,00			
		1	1,20	0,00	0,00	1,20			
		1	13,40	0,00	0,00	13,40			
		1	1,20	0,00	0,00	1,20			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						2,9	43,05	10,09	434,37
ml	Bajante de PVC 160						40,34	19,40	782,56
	ml. De bajante de PVC. reforzado, de 160 mm. de diámetro interior, incluso sellado de uniones, pasos de forjados, abrazaderas y parte proporcional de piezas especiales; construido según NTE/ISS-43. Medida la longitud terminada.								
	Planta baja	2	4,05	0,00	4,98	40,34			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						2,10	40,34	19,40	782,56
ml	Bajante de PVC 125						731,45	31,13	22.770,04
	m. De bajante de PVC. reforzado, de 125 mm. de diámetro interior, INSONORIZADA, hasta ventilar en chimenea cubierta; incluso forrado de tubo con aislante acústico, sellado de uniones, pasos de forjados, abrazaderas y parte proporcional de piezas especiales; construido según NTE/ISS-43. Medida la longitud terminada. Se acreditará el cumplimiento de la Normativa Vigente en materia acústica mediante ensayos.								
	Sótano -2	2	2,85	0,00	0,00	5,70			
	Sótano -1	2	2,50	0,00	0,00	5,00			
		1	2,85	0,00	0,00	2,85			
	Baja	2	4,05	0,00	0,00	8,10			
	Plantas 1 a 9 (E-1)	8	27,30	0,00	0,00	218,40			
	(E-2)	6	27,30	0,00	0,00	163,80			
	(E-3)	6	27,30	0,00	0,00	163,80			
	(E-4)	6	27,30	0,00	0,00	163,80			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						2,11	731,45	31,13	22.770,04
ml	Bajante de PVC 90						163,80	20,11	3.294,02
	m. De bajante de PVC. reforzado, de 90 mm. de diámetro interior, INSONORIZADA, hasta ventilar en chimenea cubierta; incluso forrado de tubo con aislante acústico, sellado de uniones, pasos de forjados, abrazaderas y parte proporcional de piezas especiales; construido según NTE/ISS-43. Medida la longitud terminada. Se acreditará el cumplimiento de la Normativa Vigente en materia acústica mediante ensayos.								
	planta baja	6	27,30	0,00	0,00	163,80			
						2,12	163,80	20,11	3.294,02
Ud	Sumidero sifónico de PVC						25,00	43,59	1.089,75
	Ud. De sumidero sifónico de PVC. con salida de 90 mm. de diámetro, con rejilla plana decorativa., incluso pequeño material de aislamiento, recibido y colocación. Medida la unidad terminada.								
	planta baja	7	0,00	0,00	0,00	7,00			
	Electricidad	4	0,00	0,00	0,00	4,00			
	Cuarto agua	4	0,00	0,00	0,00	4,00			
	Basuras	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	RITI	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Calderas	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Grupos presión incendios	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Sótano -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Duchas	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
	Grupos presión agua	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Baja	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						2,13	25,00	43,59	1.089,75
ml	Canaleta tipo Aco Drain en patio						116,58	60,04	6.999,46
	ml de canaleta con rejilla tipo Aco Drain o similar en patio de luces, incluso parte proporcional de agujeros-sumidero en forjado (1 cada 3 mts) membranas impermeabilizantes bajo canal y sumideros, así como la totalidad de accesorios necesarios para su correcta terminación. Medida la unidad totalmente acabada.								
	Zona exterior baja	1	24,51	0,00	0,00	24,51			
		1	38,69	0,00	0,00	38,69			
	Entorno piscina	1	20,45	0,00	0,00	20,45			
		1	12,48	0,00	0,00	12,48			
		1	20,45	0,00	0,00	20,45			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						2,15	116,58	60,04	6.999,46
Ud	Pequeña red evacuación baño						27,00	136,73	3.691,71
	Ud. De pequeña red de evacuación de aguas interiores de baño completo, con desagüe de inodoro, bañera, lavabo y bidé con tubería de PVC presión, INSONORIZADA, incluso envainado insonorizante de tubos, piezas espaciales fijaciones y conexión a la bajante. Medida la unidad terminada. Se acreditará el cumplimiento de la Normativa Vigente en materia acústica mediante ensayos.								
	planta baja	27	0,00	0,00	0,00	27,00			
						2,16	27,00	136,73	3.691,71

Ud	Pequeña red evacuación aseo					27,00	128,86	3.479,22
	Ud. De pequeña red de evacuación de aguas interiores de aseo completo, con desagüe de inodoro, ducha y lavabo con tubería de PVC presión, INSONORIZADA, incluso envainado insonorizante en tubos, piezas espaciales fijaciones y conexión a la bajante. Medida la unidad terminada. Se acreditará el cumplimiento de la Normativa Vigente en materia acústica mediante ensayos.							
		pb	27	0,00	0,00	0,00	27,00	
						2,17	27,00	128,86
								3.479,22
Ud	Pequeña red evacuación cocina					27,00	124,38	3.358,26
	Ud. De pequeña red de evacuación de aguas interiores de cocina, con desagüe de lavadora, lavavajillas y fregadero con tubería de PVC presión, incluso piezas espaciales fijaciones y conexión a la bajante, INSONORIZADA. Medida la unidad terminada. Se acreditará el cumplimiento de la Normativa Vigente en materia acústica mediante ensayos.							
		pb	27	0,00	0,00	0,00	27,00	
						2,18	27,00	124,38
								3.358,26
Ud	Evacuación duchas cubierta					3,00	146,27	438,81
	Ud. De evacuación de aguas procedentes de duchas en cubierta, incluso rejillas decorativas en sumidero, piezas espaciales fijaciones y conexión a la bajante, e insonorización en su paso por planta 9. Medida la unidad terminada. Se acreditará el cumplimiento de la Normativa Vigente en materia acústica mediante ensayos.							
		pb	3	0,00	0,00	0,00	3,00	
						2,19	3,00	146,27
								438,81
ud	Colector aire acond. int. y ext.					54,00	40,73	2.199,42
	ud de colector toma Fancoils en aseos para máquina de aire acondicionado y conducción hasta vertido en terrazas para evaporadora aire acondicionado. Medida la longitud ejecutada, incluida conexión a bajantes de pluviales del edificio.							
		pb	27	0,00	0,00	0,00	27,00	
		Exterior terrazas	27	0,00	0,00	0,00	27,00	
						2,20	54,00	40,73
								2.199,42
ud	Chupetines lavadora-lavavajillas					54,00	0,53	28,62
	ud de chupetin en PVC sobre eacuación lavadoras y lavavajillas. Medida la unidad colocada.							
		pb	27	2,00	0,00	0,00	54,00	
						2,21	54,00	0,53
								28,62
Ud	Juntas intumescentes					1,00	2.434,81	2.434,81
	Ud de conjunto de instalación de juntas intumescentes sobre tubos de PVC en paso de conductos entre sectores de incendio diferentes, conforme especificaciones CTE. Medida la unidad colocada.							
			1	0,00	0,00	0,00	1,00	
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	
						2,22	1,00	2.434,81
								2.434,81
ml	Rejilla evacuación p-1					5,50	99,45	546,98
	ml Rejilla apta paso vehiculos en final desarrollo rampa garaje para recogida aguas pluviales, medida la unidad montada, impermeabilizada y conectada a red evacuación aguas, incluso formación en solera de hormigón de cajeadado para albergarla.							
		Rampa garaje	5,5	0,00	0,00	0,00	5,50	
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	
						2,23	5,50	99,45
								546,98
m2	Cupolex bajo solera en evacuación					505,40	14,19	7.171,63
	m2 de Cupolex de 9.50 altura bajo solera en solado planta sotano -2 para la evacuación de posibles entradas de agua procedentes de cambios en nivel freático. Medida la unidad colocada.							
		Sotano -2	1	505,40	0,00	0,00	505,40	
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	
						2,24	505,40	14,19
								7.171,63
						2	1	74.836,89
								74.836,89
	Cimientos y estructura					1	714.165,61	714.165,61
m2	Hormigón de limpieza					2.489,26	9,78	24.344,96
	m2. De capa de hormigón de limpieza H-50 de 10 cm. de espesor medio en elementos de cimentación según detalles estructura de proyecto, con árido rodado de diámetro máximo 20 mm., cemento según cuadro características según EHE en planos estructura, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso parte proporcional de alisado de la superficie. Secado del hormigón de al menos 72 hrs. Medida la superficie ejecutada.							
		Totalidad solar excepto pantalla	1	2.489,26	0,00	0,00	2.489,26	
			0	0,00	0,00	0,00	0,00	
						3,1	2.489,26	9,78
								24.344,96
m3	Hormigón pobre cimentación					243,77	73,94	18.024,56
	m3. De capa de hormigón pobre bajo losa de cimentación hasta gravas con capacidad portante y altura posiblemente variable junto foso ascensor escalera 3, según detalles estructura de proyecto, con árido rodado de diámetro máximo 20 mm., cemento según cuadro características según EHE en planos estructura, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso parte proporcional de alisado de la superficie. Secado del hormigón de al menos 72 hrs. Medido el volumen ejecutado.							

		1	15,16	10,72	1,50	243,77			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3.2	243,77	73,94	18.024,56
m2	Fratasado de hormigones						2.765,36	2,57	7.106,98
	m2. De maestreado manual y fratasado mecánico de solera sótano -2 y forjado de sótano -1 mediante fratasadora, acabando de forma ligeramente rugosa para mejor agarre posterior de imprimación de terminación. Se incluirá la p.p. de realización de juntas de dilatación. Medida la superficie ejecutada.								
	Sótano -2	1	505,40	0,00	0,00	505,40			
	A deducir zaguan	-1	25,19	0,00	0,00	-25,19			
	Sótano -1	1	2.424,90	0,00	0,00	2.424,90			
	A deducir zaguan	-1	22,19	0,00	0,00	-22,19			
		-1	9,10	0,00	0,00	-9,10			
		-1	7,74	0,00	0,00	-7,74			
		-1	27,64	0,00	0,00	-27,64			
	Rampa	-1	73,08	0,00	0,00	-73,08			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3.3	2.765,36	2,57	7.106,98
m1	Muro pantalla.						46,72	2.303,47	107.618,12
	m1. De muro pantalla de hormigón HA-30/L/12/lla+Qb de 45 cm ancho, elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción vigente incluso parte proporcional de muretes guía, anclajes Nutt=40T cada 3 mts de una longitud libre de unos 3.00 mts y una longitud de bulbo diametro 15 cm de uns 5.00 mts, armado de acero dureza natural B-500S, repicado hasta dejar un enrase regular previo a ejecución cámara bufa. Medida la longitud ejecutada desde cota aproximada -2.83 (+ longitud solapes) hasta cota aproximada -11.40, con todas las labores necesarias para su perfecta ejecución.								
	Entorno escalera 4	1	2,50	0,00	0,00	2,50			
		1	28,50	0,00	0,00	28,50			
		1	15,72	0,00	0,00	15,72			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3.4	46,72	2.303,47	107.618,12
m2	Solera armada hormigón						808,50	59,58	48.170,43
	m2 de solera armada de 25 cm espesor medio de hormigón HA-30/B/20/lla+Qb armada con acero tipo B-500S, medida la superficie terminada, incluyendo lámina de acetato-barrera de vapor bajo la misma.								
	Entorno esc-1 y Esc-2	1	808,50	0,00	0,00	808,50			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3.5	808,50	59,58	48.170,43
m2	Solera hormigón en Cupolex						505,40	8,96	4.528,38
	m2 de solera armada de 6 cm espesor medio de hormigón a ejecutar sobre el Cupolex de sótano -2, medida la superficie terminada.								
		1	505,40	0,00	0,00	505,40			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3.6	505,40	8,96	4.528,38
m3	Muros hormigón						266,15	318,35	84.729,97
	m3. De muros de hormigón HA-30/B/20/lla+Qb de altura variable, elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción vigente incluso parte proporcional de armado de acero dureza natural B-500S o B-500T, limpieza de fondos, lamina drenante en su trasdós, picado y curado con su encofrado y desencofrado. Medido el volumen ejecutado.								
	Muro detalle 1	1	8,40	0,30	3,05	7,69			
		1	5,04	0,30	3,05	4,61			
	Muro detalle 2	1	16,60	0,30	3,65	18,18			
		1	11,62	0,30	3,65	12,72			
		1	29,58	0,30	3,65	32,39			
	Muro detalle 3	1	21,57	0,30	3,05	19,74			
	Muro detalle 4	1	17,30	0,30	3,13	16,24			
	Muro detalle 5	1	3,84	0,30	2,35	2,71			
		1	48,25	0,30	2,35	34,02			
	Muro detalle 6	1	15,16	0,30	2,35	10,69			
	Muro detalle 7	1	13,18	0,35	5,30	24,45			
	Muro detalle 8	1	11,22	0,40	2,55	11,44			
		1	15,19	0,40	2,55	15,49			
		1	6,26	0,40	2,55	6,39			
	Muro detalle 9	1	15,19	0,40	2,55	15,49			
		1	10,32	0,40	2,55	10,53			
	Muro sobre viga coronación	1	15,33	0,30	1,63	7,50			
		1	17,00	0,30	1,63	8,31			
		1	11,17	0,35	1,63	6,37			
		1	2,10	0,35	1,63	1,20			
m3	Zapatas hormigón						134,12	217,26	29.138,91
	m3. De hormigón HA-30/B/20/lla+Qb en zapatas y encepados, elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción vigente incluso parte proporcional de limpieza de fondos, vibrado y curado. Se incluye la parte proporcional de armaduras en acero B-500S y B-500T, y sus encofrados y desencofrados si fuesen necesarios, así como la parte proporcional de los fosos de ascensor que en ella se integran. Medido el volumen a excavación teórica llena.								
	Zapatas hormigón 1	4	3,60	1,00	1,05	15,12			

	Zapatas hormigón 2	8	3,50	1,00	0,85	23,80			
	Zapatas hormigón 3	14	1,60	3,50	0,85	66,64			
	Zapatas hormigón 4	11	1,60	1,00	0,85	14,96			
	Zapata muro seccion 4 y 5	16	1,00	1,00	0,85	13,60			
						3,8	134,12	217,26	29.138,91
m3	Vigas coronacion, centradoras y atado						140,29	529,27	74.251,08
	<p>m3. De hormigón HA-25/B/20/I en vigas de coronación, de ascensor y centradoras, elaborado, transportado y puesto en obra según instrucción vigente incluso parte proporcional de limpieza de fondos, vibrado y curado. Se incluye la parte proporcional de armaduras en acero B-500S y B-500T, y sus encofrados y desencofrados si fuesen necesarios, así como la parte de viga integrada en la zapata del pilar que ata o centra, y la parte proporcional de los fosos de ascensor que en ella se integran. Medido el volumen a excavación técnica llena.</p>								
	Vigas bóveda	1	27,32	0,80	2,20	48,08			
		1	14,50	0,80	2,20	25,52			
		1	7,66	0,20	1,20	1,84			
		1	10,86	0,20	1,20	2,61			
	Viga coronación pantalla	1	15,72	0,45	0,80	5,66			
		1	28,50	0,45	0,80	10,26			
		1	2,50	0,45	0,80	0,90			
	VA - 1	7	3,12	0,50	0,50	5,46			
		2	3,12	0,50	0,50	1,56			
		1	3,12	0,50	0,50	0,78			
	VA - 2	1	3,30	0,50	0,80	1,32			
	VA - 3	1	3,32	0,60	0,90	1,79			
		1	2,86	0,60	0,90	1,54			
	VC - 1	1	6,43	0,60	0,90	3,47			
		1	5,43	0,60	0,90	2,93			
	VC - 2	1	4,26	0,60	1,00	2,56			
		1	5,93	0,60	1,00	3,56			
	VC - 3	1	5,74	0,60	1,00	3,44			
		1	7,25	0,60	1,00	4,35			
	VC - 4	1	6,60	0,80	1,20	6,34			
		1	6,58	0,80	1,20	6,32			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3,14	140,29	529,27	74.251,08
m2	Forjado completo						3.456,14	75,81	262.009,97
	Techo sótano -1	1	2.424,94	0,00	0,00	2.424,94			
		-1	140,25	0,00	0,00	-140,25			
	Techo pta. baja	1	1.171,45	0,00	0,00	1.171,45			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3,16	3.456,14	75,81	262.009,97
Ud	Losas armadas						2,00	2.412,43	4.824,86
	<p>Ud. De losa armada de hormigón in situ de 15 cm de grosor, a base de acero B-500S/T, y hormigón HA-25/B/20/I según detalles de proyecto, bajo calderas y depósitos de acumulación, incluso parte proporcional de encofrado y desencofrado así como membrana de aislamiento acústico en doble sandwich tipo PKB2 o somilar. Medida la superficie terminada.</p>								
	bovedas de cañón	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	bóvedas de crucería	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3,18	2,00	2.412,43	4.824,86
ud	Losetas cierre esc. sótano-baja						4,00	0,00	0,00
	<p>Ud de loseta en planta baja para cierre hermético de bajada a sótano bajo correa escalera subida a planta primera. Medida la unidad ejecutada, incluso angulares de montaje si los hubiere. Medida la unidad terminada.</p>								
		4	0,00	0,00	0,00	4,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3,20	4,00	0,00	0,00
Ud	Cajón acero inoxidable estanco en fosos						2,00	1.466,68	2.933,36
	<p>Ud de cajón de acero inoxidable totalmente estanco con doble banda perimetral también en acero inoxidable, en huecos de ascensor y arquetas de sótano, recibido al hormigonar los fosos en cuestión y con juntas de bentonita en bandas perimetrales. Medida la unidad perfectamente imprimada.</p>								
	Arqueta planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Arqueta sótano -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						3,21	2,00	1.466,68	2.933,36
Ud	Aislamiento cimentaciones						1,00	46.484,03	46.484,03

Ud de conjunto medidas aislamiento de cimentaciones ante el nivel freático, consistentes en envolver el conjunto de la cimentación en:

- 1.- Encachado de grava de 15 cm grosor
- 2.- Lámina de geotextil (Polietileno)
- 3.- Hormigon de limpieza (ya contabilizado en partida aparte)
- 4.- Lámina impermeabilizante con antipunzonamiento o geosintética expansiva (Bentonita de sodio)
- 5.- Hormigon hidrófugo de retracción moderada (ya contabilizado en partida aparte)
- 6.- Hidrofugación complementaria del suelo y paredes por el intradós mediante aplicación de líquido colmatador de poros sobre superficie terminada.
- 7.- Pintura

Todo ello como complemento a la lámina drenante a colocar en trasdós de la estructura, y empleando siempre juntas específicas para uniones entre losas o muros hormigonados en tiempo diferente, y tiras de bentonita en juntas entre muros y losas u otros elementos de la cimentación.

		1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					3,22		1,00	46.484,03	46.484,03	
					3		1	714.165,61	714.165,61	
Albañilería y cubiertas										
m2	Tabique cierre escalera-rampita							13,52	61,11	826,45
	m2 de cierre tabique separacion caja escalera zaguan 4 con rampa garaje en Lateroyeso de 10 u otro elemento de similar grosor y El 120. Incluso pintado. Medida la superficie ejecutada.									
		1	2,94	0,00	4,60	13,52				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					4,7		13,52	61,11	826,45	
m2	Tabique de vivinedas							56,82	9,94	564,75
	m2. De tabique de ladrillo hueco doble acústico de 7 cm. de espesor, tipo gran formato, recibido con mortero M-40 (1.6) con plastificante, construido según norma MV-201 y NTE/PTL., incluso tiras EPS en su contorno. Medido a cinta corrida.									
	viviendas	8	2,37	0,00	2,65	50,24				
		8	0,31	0,00	2,65	6,57				
					4,12		56,82	9,94	564,75	
m2	Cubierta no transitable							298,03	54,21	16.156,21
	Enterrada	1	298,03	0,00	0,00	298,03				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					4,14		298,03	54,21	16.156,21	
m2	Cubierta transitable							89,92	48,22	4.335,94
	Esc-1, tipo A	1	89,92	0,00	0,00	89,92				
					4,15		89,92	48,22	4.335,94	
ud	Albañilería pararrayos							1,00	0,00	0,00
	ud labores de albañilería en pasado conducciones pararrayos desde cubierta hasta arqueta en sótano, incluso encarcelados donde proceda y pasamuros. Medida la unidad terminada.									
		1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					4,16		1,00	0,00	0,00	
ud	Sellado juntas							1,00	5.632,07	5.632,07
	ud. de sellado de juntas de dilatación de 15 mm de anchura media y 10 mm de espesor con masilla de poliuretano, presentada en cartuchos, incluso cordón sellador, espuma de poliretano tipo Juntalen o similar, previamente introducido en la junta, medios auxiliares y limpieza, en juntas de dilatación horizontales y verticales tanto de fachadas como garajes.									
		1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					4,17		1,00	5.632,07	5.632,07	
ud	Pieza pref. hgon. chimeneas							21,00	128,33	2.694,93
		21	0,00	0,00	0,00	21,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					4,20		21,00	128,33	2.694,93	
ud	Trampilla salida cubierta							1,00	1.466,68	1.466,68
		1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
					4,21		1,00	1.466,68	1.466,68	
Ud	Ayudas de albañilería							81,00	733,35	59.401,35
	Ud. De ayudas de albañilería en encarcelado de cercos, limpiezas, recibido de sanitarios, recibido de duchas y bañeras con formación de canal inferior en frente bañeras, formación escalones salida a terrazas y galerías, recibido cajas y mecanismos, rozas, talaros y rejuntado en pasado de tubos, movimiento de materiales incluyendo p.p. de maquinaria para tal fin tanto en horizontal como de elevación, pequeña herramienta, etc.									
		81	0,00	0,00	0,00	81,00				

		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						4,22	81,00	733,35	59.401,35
						4	1	91.078,38	91.078,38
Revestimientos									
m2	Madera de cocinas baños y aseos						1	67.777,27	67.777,27
							292,28	30,00	8.768,40
	Cocinas	8	10,02	0,00	0,00	80,16			
		8	10,38	0,00	0,00	83,04			
	Baños	8	3,27	0,00	0,00	26,16			
		8	2,98	0,00	0,00	23,84			
		9	3,25	0,00	0,00	29,25			
	Cocina planta -1	1	9,23	0,00	0,00	9,23			
	Baños -1	10	2,86	0,00	0,00	28,60			
	Vestuarios	2	6,00	0,00	0,00	12,00			
m2	Solado terrazas						210,00	57,25	12.022,50
	Viviendas	16	7,00	0,00	0,00	112,00			
	Espacios comunes	7	14,00	0,00	0,00	98,00			
						5,9	210,00	57,25	12.022,50
m2	Suelo instalaciones _hormigón fratasado						107,32	27,60	2.962,03
	RITS	1	4,82	0,00	0,00	4,82			
	Elec E-1	1	5,67	0,00	0,00	5,67			
	Agua E-1	1	1,91	0,00	0,00	1,91			
	Basuras	1	6,81	0,00	0,00	6,81			
	Agua E-2	1	4,14	0,00	0,00	4,14			
	Elec E-2	1	4,08	0,00	0,00	4,08			
	Agua E-3	1	4,14	0,00	0,00	4,14			
	Elec E-3	1	4,08	0,00	0,00	4,08			
	Agua E-4	1	1,19	0,00	0,00	1,19			
	Elec E-4	1	4,55	0,00	0,00	4,55			
	Calderas	1	35,30	0,00	0,00	35,30			
	RITI	1	8,32	0,00	0,00	8,32			
	Prev. incendios	1	16,52	0,00	0,00	16,52			
	Grupo presion viv.	1	5,79	0,00	0,00	5,79			
						5,10	107,32	27,60	2.962,03
m2	Alicatado baños, aseos y cocinas						103,53	37,22	3.853,39
	m2. De azulejo cerámico de 1ª calidad a determinar por la dirección facultativa, recibido con mortero bastardo M-40 (1:1:7), incluso preparación del paramento, cortes de azulejo, parte proporcional de piezas romas o ingletes, listelos, forrado de canal inferior faldon bañeras, rejuntado y limpieza; construido según NTE/RPA-3. Medida la superficie ejecutada.								
	Cocinas1	16	2,35	0,00	2,55	95,88			
	Cocina 2	1	3,00	0,00	2,55	7,65			
m2	Alicatado aseos planta baja						54,80	27,96	1.532,21
	m2. De azulejo cerámico de a determinar por la dirección facultativa, recibido con mortero bastardo M-40 (1:1:7), incluso preparación del paramento, cortes de azulejo, parte proporcional de piezas romas o ingletes, listelos, rejuntado y limpieza; construido según NTE/RPA-3. Medida la superficie ejecutada.								
	Aseo M	1	4,92	0,00	2,50	12,30			
		1	6,04	0,00	2,50	15,10			
	Aseo F	1	4,92	0,00	2,50	12,30			
		1	6,04	0,00	2,50	15,10			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						5,13	54,80	27,96	1.532,21
m2	Impermeabilización solados						107,32	22,24	2.386,80
	m2 de impermeabilización bajo solado en cuartos de instalaciones a base de membrana impermeable según UNE 104-402/96 a base de betún plastomérico APP, con armadura de film de polietileno coextrusionado (PEc) de 4kgs/m2 cada una, tipo "morterplas polimérica", incluso parte proporcional de formación de pendientes, solapes y tratamiento de juntas de dilatación si las hubiere. Medida la unidad terminada y probada.								
	RITS	1	4,82	0,00	0,00	4,82			
	Elec E-1	1	5,67	0,00	0,00	5,67			
	Agua E-1	1	1,91	0,00	0,00	1,91			
	Basuras	1	6,81	0,00	0,00	6,81			
	Agua E-2	1	4,14	0,00	0,00	4,14			
	Elec E-2	1	4,08	0,00	0,00	4,08			
	Agua E-3	1	4,14	0,00	0,00	4,14			
	Elec E-3	1	4,08	0,00	0,00	4,08			
	Agua E-4	1	1,19	0,00	0,00	1,19			
	Elec E-4	1	4,55	0,00	0,00	4,55			
	Calderas	1	35,30	0,00	0,00	35,30			
	RITI	1	8,32	0,00	0,00	8,32			
	Prev. incendios	1	16,52	0,00	0,00	16,52			
	Grupo presion viv.	1	5,79	0,00	0,00	5,79			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						5,17	107,32	22,24	2.386,80
m2	Solera para parquet y/o cerámica						3.023,68	10,76	32.534,80

	Planta baja viviendas	16	14,00	0,00	0,00	224,00			
	Planta 1 viviendas	16	5,39	0,00	0,00	86,24			
	Planta-1	9	13,16	0,00	0,00	118,44			
	Cubierta tipo A	100	25,95	0,00	0,00	2.595,00			
						5.19	3.023,68	10,76	32.534,80
m2	Lámina polietileno bajo solera						210,00	2,57	539,70
	m2 de lámina de polietileno no reticulado de 40 Kg/m3 y grueso 3 mm, colocada bajo solera de mortero en plantas de pisos para aislamiento acústico. Medida la unidad colocada.								
	Viviendas	16	7,00	0,00	0,00	112,00			
	Zonas comunes	7	14,00	0,00	0,00	98,00			
m2	Lamina aislamiento termico bajo solera						137,73	3,34	460,02
	m2 de lamina-manta para aislamiento térmico bajo solera de hormigón en la totalidad de la vivienda, tipo Terra Sol T70P o similar, con un Lambda de 0.033 W/m.K Medida la unidad colocada.								
	Viviendas	16	6,25	0,00	0,00	100,00			
	Zonas comunes	7	5,39	0,00	0,00	37,73			
m2	Aislamiento Cubierta						133,84	12,22	1.635,52
	m2 suministro e instalación de aislamiento térmico en techo planta baja, a base de lana de roca proyectada en forjados con espesor mínimo de 5 cm o aplacado de similares características, cumpliendo requisitos de aislamiento termo-acustico de CTE, incluso envoltura conducciones. Medida la unidad colocada.								
	bóveda	1	150,00	0,00	0,00	150,00			
	A deducir huecos	-1	6,76	0,00	0,00	-6,76			
		-1	9,40	0,00	0,00	-9,40			
						5.24	133,84	12,22	1.635,52
m2	mortero cemento						110,63	9,78	1.061,91
	Cuartos agua pta. baja	1	6,99	0,00	2,50	17,48			
		1	8,84	0,00	2,50	22,10			
		1	8,84	0,00	2,50	22,10			
		1	4,58	0,00	2,50	11,45			
	Grupos de presion	1	5,00	0,00	2,50	12,50			
	Cuarto de calderas	1	5,00	0,00	2,50	12,50			
	Cuarto basuras	1	5,00	0,00	2,50	12,50			
						5.25	110,63	9,78	1.061,91
							1	67.777,27	67.777,27
							1	400.565,81	400.565,81
Ud	Carpintería metálica						416,00	637,45	265.179,20
	Ud. Ventana tipo V1								
	viviendas	16	26,00	0,00	0,00	416,00			
						6.1	416,00	637,45	265.179,20
Ud	Ventana tipo V2						7,00	795,38	5.567,66
	Planta Baja	7	0,00	0,00	0,00	7,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						6.3	7,00	795,38	5.567,66
Ud	Puertas instalaciones						7,00	79,44	556,08
	Ud. Puerta de chapa doble de acero con rejilla para cuartos trasteros o de instalaciones, de 0,82 x 2,10 mts, incluso mecanismos de cierre, cerradura y tiradores, pintura o galvanizado y ajustes. Especificaciones en cuadro memoria de carpintería. Medida la unidad colocada.								
	PT	7	0,00	0,00	0,00	7,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						6.15	7,00	79,44	556,08
m2	Puerta hierro registros varios						15,13	226,11	3.421,95
	m2. De puerta metálica de hojas abatibles tanto en acabados lisos como con rejilla superior e inferior Especificaciones en cuadro memoria de carpintería, incluso patillas de fijación, herrajes de colgar, cierre y seguridad y parte proporcional de sellado de juntas. Especificaciones en cuadro memoria de carpintería. Pintadas las de exteriores y zaguanes. Medida de fuera a fuera del cerco.								
	A-CA	2	0,00	1,50	2,00	6,00			
	ARG	1	0,00	1,00	1,87	1,87			
	R-E	1	0,00	0,95	1,76	1,67			
	R-E'	1	0,00	0,50	1,76	0,88			
	A-E1	1	0,00	0,95	0,60	0,57			
	A-E2	1	0,00	0,65	0,60	0,39			
	A-T1	2	0,00	0,55	1,00	1,10			
	A-T2	1	0,00	0,55	1,00	0,55			
	A-C1	1	0,00	0,56	1,00	0,56			
	A-C2	1	0,00	0,56	1,00	0,56			
	A-F1	2	0,00	0,25	1,00	0,50			
	A-F2	1	0,00	0,25	1,00	0,25			
	A-SG	1	0,00	0,40	0,58	0,23			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						6.16	15,13	226,11	3.421,95
ml	Barandillas						250,00	250,00	250,00
		2	100,00	0,00	0,00	200,00			

		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						8.13	1,00	611,11	611,11
Ud	Enlucido y cierre armarios inst.						10,00	61,11	611,10
	Ud de cierre horizontal en pasos de conducciones armarios instalaciones en zaguanes de cada planta y escalera para aislar por Normativa Prevención Incendios los diversos sectores así como enlucido interior de cada uno de los armarios. Medido por planta y escalera.								
	Planta 1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Planta -1	9	0,00	0,00	0,00	9,00			
						8.14	10,00	61,11	611,10
Ud	Aislamiento acustico baños y aseos						3,00	89,22	267,66
	Ud aislamiento conducciones saneamiento y agua así como el conjunto del plenum de baños y aseos, asegurando la total impermeabilización acústica según Normativa Vigente en dependencias contiguas, superior e inferior. Se utilizará para ello Tecsound FT 55 AL y Rockcalm 211 o similar en baños y Tecsound FT 55 AL y Rockfon Ekla o similar en aseos. Esta partida será acreditada mediante el correspondiente grupo de ensayos acústicos que lo justifiquen. Medida la unidad terminada.								
	Planta -1	3	0,00	0,00	0,00	3,00			
						8.16	3,00	89,22	267,66
Ud	Pintura elementos hormigon vistos						1,00	2.016,69	2.016,69
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						9.3	1,00	2.016,69	2.016,69
						9	1	17.080,69	17.080,69
	Fontanería, gas y calefacción						1	231.669,22	231.669,22
	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA, APARATOS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS						1,00	60.057,45	60.057,45
Ud	Acometida Agua Potable desde Red General.						1,00	281,89	281,89
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.1	1,00	281,89	281,89
Ud	Tubería de Alimentación hasta Cuarto de Bombas.						1,00	1.094,09	1.094,09
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.2	1,00	1.094,09	1.094,09
Ud	Filtro de la Instalación General.Preinstalación Contador						1,00	524,56	524,56
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.3	1,00	524,56	524,56
Ud	Alimentación Depósitos Presurizados y By-Pass.						1,00	1.044,93	1.044,93
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.4	1,00	1.044,93	1.044,93
Ud	Depósito Presurizado para alimentación Grupo de Presión.						2,00	1.414,43	2.828,86
		1	2,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.5	2,00	1.414,43	2.828,86
Ud	Grupo de Presión A.F.						1,00	5.333,98	5.333,98
	CUARTO DE BOMBAS P.B.	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.6	1,00	5.333,98	5.333,98
Ud	Bomba de achique						2,00	803,02	1.606,04
	Bomba de achique sumergible marca EBARA o similar modelo BEST TRES, incluso elementos de conexión y conexionado a red de saneamiento con tubería de PVC del diámetro correspondiente, y elementos de conexión y conexionado eléctrico. Medida la unidad instalada, conexionada y puesta en marcha.								
	planta -1	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
						10.1.8	2,00	803,02	1.606,04
Ud	Batería contadores. 16TOMAS PEAD -75MM						2,00	1.224,04	2.448,08
	Planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.10	2,00	1.224,04	2.448,08
Ud	Contador Alimentación A.C.S.						1,00	249,68	249,68
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.13	1,00	249,68	249,68
MI	Tubería PEAD PN16 alimentación baterías						1,00	7.754,19	7.754,19

	Planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.15	1,00	7.754,19	7.754,19
MI	Tubería PEAD PN16 alimentación ACS						1,00	1.020,81	1.020,81
	Planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.16	1,00	1.020,81	1.020,81
Ud	Instalación Cocina, Baño, aseo ducha						1,00	970,87	970,87
	Viviendas	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						10.1.20	1,00	970,87	970,87
Ud	Instalación Grifo Terraza Viviendas + Zonas Comunes						5,00	101,53	507,65
	Viviendas	3	0,00	0,00	0,00	3,00			
	Zonas comunes	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
						10.1.21	5,00	101,53	507,65
Ud	Grifería lavadora/lavavajillas.						32,00	26,48	847,36
	Viviendas	16	2,00	0,00	0,00	32,00			
						10.1.22	32,00	26,48	847,36
Ud	Grifo para fregadero.						16,00	131,23	2.099,68
	Viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.1.24	16,00	131,23	2.099,68
Ud	Bañera color Blanco. Baño Principal.						16,00	603,89	9.662,24
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.1.25	16,00	603,89	9.662,24
Ud	Grifería Bañera. Baño Principal.						16,00	118,46	1.895,36
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.1.26	16,00	118,46	1.895,36
Ud	Lavabo color Blanco. Baño Principal						16,00	393,69	6.299,04
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.1.27	16,00	393,69	6.299,04
Ud	Grifería Lavabo. Baño Principal						16,00	52,31	836,96
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.1.28	16,00	52,31	836,96
Ud	Bidé color Blanco. Baño Principal						2,00	213,68	427,36
	viviendas	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
						10.1.29	2,00	213,68	427,36
Ud	Grifería Bide. Baño Principal						2,00	52,31	104,62
	Monomando de bidé marca Teka modelo Calvia en cromado sin desagüe automático ref. 32.626.02.00	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
						10.1.30	2,00	52,31	104,62
Ud	Inodoro porcelana blanco. Baño Principal						1,00	363,50	363,50
	Viviendas	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						10.1.31	1,00	363,50	363,50
Ud	Plato de Ducha. Baño Secundario						3,00	527,24	1.581,72
	Viviendas	3	0,00	0,00	0,00	3,00			
						10.1.32	3,00	527,24	1.581,72
Ud	Grifería Ducha. Baño Secundario						3,00	148,83	446,49
	Viviendas	3	0,00	0,00	0,00	3,00			
						10.1.33	3,00	148,83	446,49
Ud	Lavabo color Blanco. Baño Secundario						16,00	412,27	6.596,32
	Mueble suspendido marca Salgar modelo Noja de 60 cm de anchura y 46 cm de profundidad, con 2 cajones, lavabo incorporado de porcelana en blanco, espejo modelo Galia y aplique halógeno New Adra. Color lacado blanco alto brillo.	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.1.35	16,00	412,27	6.596,32
Ud	Grifería Lavabo. Baño Secundario						27,00	72,92	1.968,84
	Monomando de lavabo marca Teka modelo Ares en cromado con desagüe automático de tirador integrado en el cuerpo del grifo ref. 23.342.02.00	27	0,00	0,00	0,00	27,00			
						10.1.36	27,00	72,92	1.968,84
Ud	Inodoro porcelana blanco. Baño Secundario						3,00	340,26	1.020,78
	Inodoro salida dual blanco marca Roca modelo Dama Compacto.	3	0,00	0,00	0,00	3,00			
						10.1.37	3,00	340,26	1.020,78
Ud	Vertedero marca ROCA modelo GARDA						1,00	241,55	241,55

Vertedero marca ROCA modelo GARDA en color blanco salida horizontal equipado con enchufe unión, rejilla desagüe y juego fijación, reja de acero inoxidable con almohadilla para vertedero incluso grifo de pared cromado marca ROCA modelo BRAVA índice azul. Totalmente instalado.

	Planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.38	1,00	241,55	241,55
Ud	PRUEBAS PRESION Y ESTANQUEIDAD						1,00	0,00	0,00
	Pruebas de presión y estanqueidad s/ Normativa vigente.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.1.39	1,00	0,00	0,00
Ud	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN						0,56	0,00	0,00
	Expediente de tramitación para legalizar la instalación de fontanería, incluso tasas y pagos necesarios en Ayuntamiento, Industria, Diputación, OCA's, etc... para su total aprobación y puesta en funcionamiento, contrataciones de suministro, puestas en marcha, boletines de instalador, certificados finales de obra y pruebas finales de la instalación.								
	viviendas	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34			
	Planta -1	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22			
						10.1.40	0,56	0,00	0,00
Ud	PLANOS "As Built". Libro de Mantenimiento.						0,56	0,00	0,00
	Planos "As Built" de final de obra, documentación para libro del edificio y libro de mantenimiento, quedando totalmente definido el estado final de la instalación, así como la descripción de maquinaria instalada. La presente documentación se entregará en soporte informático y copia en papel, estando acompañada de certificados de la totalidad de los materiales, aparatos y máquinas, etc... instalados en obra. Certificada la unidad aprobada por la dirección técnica.								
	viviendas	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34			
	planta -1	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22			
						10.1.41	0,56	0,00	0,00
							1	60.057,45	60.057,45
							1,00	11.403,49	11.403,49
INSTALACION DE GAS									
Ud	INSTALACION DE ACOMETIDA						1,00	501,69	501,69
	Acometida en PE 63 (2") a MPB Conexión a la red de la Compañía Suministradora a 40 cm de la fachada y 40 de profundidad a media presión "B" formada por: - Transición de PE 63 a 2" - 5 m tubería de acero estirado sin soldadura UNE 19040 de 2" con protección pasiva anticorrosiva por imprimación antioxidante, primer encintado banda autoadhesiva y segundo encintado banda acrílica impregnada en aditivos.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.3.1	1,00	501,69	501,69
ud	CONJUNTO DE REGULACIÓN 100 m³/h						1,00	2.604,86	2.604,86
	Suministro e instalación de conjunto de regulación según Norma UNE 60604 para un caudal de 100 m³/h G.N. M.P.B, salida de 55mbar, formado por: - Armario AS-100 Máx.-Min. Ps=55mbar (acero) o similar. - 1 Juego ventilación sup. e int., conducidas al exterior y protegidas con rejillas. Medida la unidad instalada y probada.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.3.2	1,00	2.604,86	2.604,86
ud	ARMARIO CONTADOR G-65 TIPO TURBINA						1,00	0,00	0,00
	Armario Electroválvula formado por: - 1 Armario de poliéster para ubicación de Contador. - 2 válvulas de mariposa de 2½". - 2 racor acero para soldar brida 2½". - 4 juntas goma 2½". - 1 Contador G-65 de turbina (Suministrado por Compañía) - 2 tomas presión débil calibre, 1/8", Ø ext. 8 mm y Ø orificio 0,5 mm zona B.P. - 2 manguitos acero 1/8" - 1 ventilación superior e inferior DN-40, conducida ext. y protegida rejillas. Medida la unidad instalada y probada.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.3.3	1,00	0,00	0,00
ud	ARMARIO ELECTROVALVULA 2"						1,00	824,54	824,54

Armario Electroválvula formado por:

- Armario para ubicación de Electroválvula.
- 2 válvulas esfera gas 2"
- 4 racor acero para tuerca 2"
- 4 tuercas latón 2"
- 4 juntas goma 2"
- 1 electroválvula 2"
- 2 tomas presión débil calibre, 1/8", Ø ext. 8 mm y Ø orificio 0,5 mm zona B.P.
- 2 manguitos acero 1/8"
- 1 armario poliéster con cerradura triangular
- 1 ventilación superior e inferior DN-40, conducida ext. y protegida rejillas.

Medida la unidad instalada y probada.

	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.4	1,00	824,54 824,54
ud	LINEA DE GAS 21/2" ARM EXTERIOR - SALA CALDERAS							1,00	725,83 725,83
	Linea de GAS desde conjunto de Armario de regulación - contador - electroválvula hasta la entrada de la Sala de Calderas, consistente en:								
	- 1 Llave de Corte General de 21/2" con todos sus accesorios.								
	- 3 m tubería 21/2" a.e.s.r.e. UNE 19040 envainada cuando discorra por el interior de la edificación.								
	Medida la unidad instalada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.5	1,00	725,83 725,83
ud	INSTALACION INTERIOR							1,00	2.583,96 2.583,96
	Instalación interior de Gas desde Instalación General en Cuarto de Calderas hasta las calderas:								
	- 1 Llave de corte de 21/2"								
	- 1 Filtro FM de 21/2"								
	- 1 Ventómetro con válvula pulsadora								
	- 3 m tubería acero negro DIN-2440 diámetro 4"								
	- 12 m tubería acero negro DIN-2440 diámetro 21/2"								
	- 6 m tubería acero negro DIN-2440 diámetro 2"								
	- 2 Llave de corte de 2"								
	- 2 Ventómetro con válvula pulsadora para caldera.								
	- 2 regulador con filtro y membrana modelo FSDC 2" con toma de presión. Incluso p.p de conexión a calderas tomas de presión soportes, totalmente montado e instalado.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.6	1,00	2.583,96 2.583,96
PA	TOMAS DE PRESION							1,00	0,00 0,00
	Tomas de presión de la instalación totalmente instaladas.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.7	1,00	0,00 0,00
PA	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD							1,00	531,88 531,88
	Prueba de estanqueidad de la instalación s/normativa, documentación técnica y conexión a los aparatos de consumo.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.8	1,00	531,88 531,88
Ud	SISTEMA DETECCION GAS							1,00	1.091,65 1.091,65
	Detección doble en sala de calderas compuesta por: centralita de doble detección (contra incendios y de atmósfera explosiva), DOS detectores de gas y UN detector óptico de humos, conexcionada con tubo saliente de acero y cableado adecuado desde detectores de gas e incendios a centralita de doble detección, p.p. de cajas de derivación y accesorios. Medida la unidad instalada, conexcionada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.9	1,00	1.091,65 1.091,65
ud	VENTILACION INFERIOR							1,00	2.142,83 2.142,83
	Ventilación inferior sala calderas compuesta por:								
	- 3 rejillas en pared exterior de 50x40cm., de acero galvanizado pintada según D.F., con una superficie efectiva de 4.200 cm ² con tela metálica con marco de montaje.								
	Medida la unidad instalada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.10	1,00	2.142,83 2.142,83
ud	VENTILACION SUPERIOR + SUPERFICIE BAJA RESISTENCIA							1,00	291,25 291,25
	Ventilación superior sala calderas compuesta por:								
	- 2 rejillas de 30x20cm.								
	Superficie de Débil Resistencia sala de calderas compuesta por:								
	- 1 Cristal de Seguridad dispuesto en pared exterior monolito de 90x90cm.								
	Medida la unidad instalada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							10.3.11	1,00	291,25 291,25
u	CARTELES Y REJILLAS DE VENTILACIÓN							1,00	105,00 105,00
	Instalación de Carteles según normativa. Totalmente instalada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			

		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.3.12	1,00	105,00	105,00
ud	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN							1,00	0,00	0,00
	Expediente de tramitación para legalizar la instalación de gas, incluso tasas y pagos necesarios en Ayuntamiento, Industria, Diputación, OCA's, etc., para su total aprobación y puesta en funcionamiento, contrataciones de suministro, puestas en marcha, boletines de instalador, certificados finales de obra y pruebas finales de la instalación.									
	INSTALACION	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.3.13	1,00	0,00	0,00
ud	PLANOS "As Built". Libro de Mantenimiento.							1,00	0,00	0,00
	Planos "As Built" de final de obra, documentación para libro del edificio y libro de mantenimiento, quedando totalmente definido el estado final de la instalación, así como la descripción de maquinaria instalada. La presente documentación se entregará en soporte informático y copia en papel, estando acompañada de certificados de la totalidad de los materiales, aparatos y máquinas, etc., instalados en obra. Certificada la unidad aprobada por la dirección técnica.									
	INSTALACION	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.3.14	1,00	0,00	0,00
							10.3	1,00	11.403,49	11.403,49
	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN							1,00	160.208,28	160.208,28
Ud	CALDERA DeDIETRICH modelo CC630-700ECO							1,00	27.386,44	27.386,44
	Caldera de gas de pie, de condensación, con doble cuerpo. Equipada para funcionar con gas natural. Potencia 700 kw. Presión de distribución: 20 mbar. Rendimiento anual > 109%. Bajas emisiones contaminantes: NOx < 60 mg/kWh, CO < 20 mg/kWh. Bajo nivel de ruido y de consumo eléctrico gracias al ventilador modulante. Intercambiador de elementos de fundición de aluminio/silicio con capacidad de autolimpieza y provisto de trampilla de inspección. Quemador de premezcla total, con modulación del 15% al 100% de la potencia, para adaptar perfectamente la potencia de la caldera a las necesidades reales de la instalación y conseguir una calidad de combustión óptima en toda la gama de potencia gracias a la proporción de aire/gas constante que proporciona el sistema venturi. Presión máxima de ejercicio 7 bar. Peso 771 Kg. Dimensiones 1862x1726x1460 mm. Encendido electrónico. Sonda de ionización. Colector de humos incluido. 2 Cuadros de mando orientables iniControl. Cuadro de control con gran pantalla LCD retroiluminada con información clara de parámetros mediante texto. Cuatro programas horarios para dos circuitos de calefacción, ACS y recirculación ACS. Posibilidad de configuración de parámetros independiente para cada circuito. Esmalteado en color blanco con alejandrino.									
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.4.1	1,00	27.386,44	27.386,44
Ud	Equipo de Neutralización de Condensados.							1,00	426,21	426,21
	NE 0.1. Equipo de Neutralización de Condensados.									
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.4.2	1,00	426,21	426,21
Pa	Amortiguadores							1,00	0,00	0,00
	Amortiguadores y silemblock colocados en diferentes máquinas para evitar la transmisión de vibraciones. Medida la unidad instalada.									
		1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.4.3	1,00	0,00	0,00
Ud	Bancada soporte. hormigón							1,00	0,00	0,00
	Bancada para soporte de caldera formada por estructura metálica construida a base de perfiles de acero tipo IPN para evitar la transmisión de vibraciones. Medida la unidad instalada.									
		1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.4.4	1,00	0,00	0,00
Ud	Chimenea DINAK DW con junta 350/410mm.							1,00	8.439,37	8.439,37
	Chimenea que sobrepasará cubrera según 00.MM., de diámetro según especificaciones del fabricante, homologada, con junta de estanqueidad, especial para trabajar con equipos de condensación, de doble pared de acero inoxidable, AISI 316L interior, AISI 304 exterior con aislamiento en fibra de vidrio intercalado con finalización en sombrero. Medida la unidad instalada con certificado de homologación.									
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.4.5	1,00	8.439,37	8.439,37
Ud	Termómetro de Humos							1,00	37,67	37,67
	Termómetro para control de temperatura de humos, instalados en chimeneas de generadores de calor. Medida la unidad instalada.									
	CHIMENEA	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							10.4.6	1,00	37,67	37,67

Ud	BOMBA (CALDERA1 y 2)						2,00	2.194,91	4.389,82
	Grupo Motor Bomba simple Marca GRUNDFOS modelo MAGNA1 50-60 F para circuito de CALDERA CC330-350 ECO, incluso dispositivo protección cortocircuitos motor, manómetro, lira, contrabridas, juntas y tornillos, manguitos o elementos antivibratorios ebrolflex, llaves de corte, filtro y válvula de retención, válvulas de corte para manómetros, tubería de conexión de manómetros, piezas especiales e instalación. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según esquema de principio.								
	GRUPO TÉRMICO	1	2,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.7	2,00	2.194,91	4.389,82
Ud	BOMBA (PRIMARIO A.C.S. PRODUCCIÓN)						1,00	1.767,54	1.767,54
	Grupo Motor Bomba simple Marca GRUNDFOS modelo MAGNA1 40-80 para circuito de PRIMARIO DE INTERACUMULADOR para PRODUCCIÓN DE ACS, incluso dispositivo protección cortocircuitos motor, manómetro, lira, contrabridas, juntas y tornillos, manguitos o elementos antivibratorios ebrolflex, llaves de corte, filtro y válvula de retención, válvulas de corte para manómetros, tubería de conexión de manómetros, piezas especiales e instalación. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según esquema de principio.								
	CUARTO CALDERAS	1	1,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.8	1,00	1.767,54	1.767,54
Ud	BOMBA (CALEFACCIÓN) (NO SUSTITUIBLE POR MAGNA1)						1,00	3.791,74	3.791,74
	Grupo Motor Bomba simple Marca GRUNDFOS modelo MAGNA3 80-100F para circuito de CALEFACCIÓN, incluso dispositivo protección cortocircuitos motor, manómetro, lira, contrabridas, juntas y tornillos, manguitos o elementos antivibratorios ebrolflex, llaves de corte, filtro y válvula de retención, válvulas de corte para manómetros, tubería de conexión de manómetros, piezas especiales e instalación. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según esquema de principio.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	1,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.9	1,00	3.791,74	3.791,74
Ud	BOMBA (RETORNO A.C.S.)						2,00	761,83	1.523,66
	Grupo Motor Bomba simple Marca GRUNDFOS modelo UPS 25-80N-180 para circuito de RETORNO DE ACS, incluso dispositivo protección cortocircuitos motor, manómetro, lira, contrabridas, juntas y tornillos, manguitos o elementos antivibratorios ebrolflex, llaves de corte, filtro y válvula de retención, válvulas de corte para manómetros, tubería de conexión de manómetros, piezas especiales e instalación. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada según esquema de principio.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	2,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.10	2,00	761,83	1.523,66
Ud	Vaso WAFT N 800/6 calor						1,00	1.246,10	1.246,10
	Vaso de expansión con membrana, para circuito calor (CIRCUITO TOTAL), ubicado en sala de calderas, marca WAFT, serie N 800/6, incluso tubería de conexión de diámetro según RITE e interconexiónado tal como muestra el esquema de principio, vaciado, manómetro de glicerina y lira. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.11	1,00	1.246,10	1.246,10
Ud	Vaso WAFT DD junior 300 R1"						2,00	559,75	1.119,50
	Vaso de expansión (ACS), ubicado en sala de calderas, marca WAFT, serie DD junior 300 R1", incluso tubería de conexión de diámetro según RITE e interconexiónado tal como muestra el esquema de principio, vaciado, manómetro de glicerina y lira. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	2	1,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.12	2,00	559,75	1.119,50
Ud	Llenado automatico/manual						1,00	445,95	445,95
	Llenado automático y manual para instalaciones de sala de calderas de 32 mm. de diámetro, instalado según normativa RITE y esquema de principio. Incluso válvula de llenado automático, desconector, dos llaves de corte DN32, filtro de latón con malla, contador, válvula de retención DN32, reductor de presión de D06F-1/2", llaves de corte de 1/2", válvula de alivio, canalizaciones y conexiónado a la red. Medida la unidad instalada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.13	1,00	445,95	445,95
Ud	ACUMULADOR ACS 3.500 LITROS. (Energía Solar).						2,00	5.157,46	10.314,92

Acumulador de a.c.s. vertical para 8 Kg/cm2, marca LAPESA o similar de 3.500 litros de capacidad modelo MVV2500RB, realizado en acero al carbono con recubrimiento EPOXI, totalmente calorifugado, incluso válvula de seguridad marca HH 1"-1 1/4" tarada a 8 bar, válvula de esfera de 3 vías tipo L' de 11/4", válvulas de conexionado y vaciado según esquema. Conexión a red de desagüe con diámetro según RITE. Medida la unidad totalmente instalada y conexionada.

	CUARTO DE CALDERAS	2	1,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.14	2,00	5.157,46	10.314,92
Ud	INTERACUMULADOR ACS. (Energía Convencional).						1,00	4.136,65	4.136,65
	InterAcumulador de a.c.s. vertical para 8 Kg/cm2, marca LAPESA o similar de 1.500 litros de capacidad modelo MVV1500-SB, realizado en ACERO AL CARBONO VITRIFICADO, totalmente calorifugado, incluso válvula de seguridad marca HH 1"-11/4" tarada a 8 bar, válvula de esfera de 3 vías tipo L' de 11/4", depósito de expansión de 140 litros, válvulas de conexionado y vaciado según esquema. Conexión a red de desagüe con diámetro según RITE. Medida la unidad totalmente instalada y conexionada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	1,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.15	1,00	4.136,65	4.136,65
Ud	Llenado a.c.s.						1,00	294,98	294,98
	Llenado de depósitos de a.c.s. de 21/2" de diámetro, compuesto por dos llaves de corte, contador, filtro, manómetro y válvula de retención, instalado según normativa RITE y esquemas de principio. Incluso, canalizaciones y conexionado a la red. Medida la unidad instalada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.16	1,00	294,98	294,98
Ud	CONTADOR DE CALORIAS DN80						1,00	733,96	733,96
	Contador de calorías DN 80 marca SEDICAL o similar modelo SUPERSTATIC 440 instalado en retorno de central térmica con cabezal Electrónico Supercal 531, caudalímetro mecánico para agua hasta 120°C con cable hasta diez metros, par de sondas de temperatura Pt500 a cuatro hilos hasta cuarenta metros de distancia, par de vainas de inserción de sondas. Medida la unidad totalmente instalada, conexionada eléctricamente e hidráulicamente.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.17	1,00	733,96	733,96
Ud	CONTADOR DE CALORIAS DN40						1,00	426,21	426,21
	Contador de calorías DN 40 marca SEDICAL o similar modelo SUPERSTATIC 440 instalado en retorno del primario de producción de ACS con cabezal Electrónico Supercal 531, caudalímetro mecánico para agua hasta 120°C con cable hasta diez metros, par de sondas de temperatura Pt500 a cuatro hilos hasta cuarenta metros de distancia, par de vainas de inserción de sondas. Medida la unidad totalmente instalada, conexionada eléctricamente e hidráulicamente.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.18	1,00	426,21	426,21
Ud	CONTADOR DE CALORIAS R11/4"						1,00	327,49	327,49
	Contador de calorías R11/4" marca SEDICAL o similar modelo SUPERSTATIC 440 instalado en retorno del ACS con cabezal Electrónico Supercal 531, caudalímetro mecánico para agua hasta 120°C con cable hasta diez metros, par de sondas de temperatura Pt500 a cuatro hilos hasta cuarenta metros de distancia, par de vainas de inserción de sondas. Medida la unidad totalmente instalada, conexionada eléctricamente e hidráulicamente.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.19	1,00	327,49	327,49
PA	Purgadores						1,00	1.280,95	1.280,95
	Purgadores automáticos de aire marca Sedical, modelo Spirotop AB050 y purgadores manuales (según esquemas isométricos y de principio) montados en puntos altos (impulsión y retorno), montados en puntos altos de colectores y tuberías y montantes generales (tipo botella canalizado hasta red de desagüe mas próxima/tipo cayado con llave). Medida unidad instalada y probada.								
	- 8 Ud. montantes de calefacción. - PA puntos altos de instalación y según esquemas.								
	INSTALACION	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.20	1,00	1.280,95	1.280,95
PA	Vainas.						1,00	0,00	0,00
	Vainas para inserción de termómetros, manómetros, etc. Medida la unidad instalada.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.21	1,00	0,00	0,00
Ud	Distribución de Calefacción ACERO NEGRO C/S DIN-2440						1,00	18.492,98	18.492,98

Distribución general desde los colectores del cuarto de calderas hasta la derivación de cada una de las viviendas en el rellano de cada planta con recorrido horizontal por techo de planta BAJA hasta alcanzar el inicio de las columnas montantes verticales hasta dejar las tomas correspondientes en las plantas, con tubería negra DIN-2440, con diámetros comprendidos entre 127 y 3/4", tal como indica la documentación gráfica, con todos sus accesorios, soldaduras y soportes, según RITE, llaves de independización, purgas, vaciados y pequeño material en general. Medida la longitud ejecutada.

	EDIFICIO	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.22	1,00	18.492,98	18.492,98
PA	Manguitos elásticos						1,00	0,00	0,00
	Partida alzada de manguitos elásticos para acoplamiento de tuberías según esquemas, con objeto de impedir la transmisión de ruidos y vibraciones, eliminando fenómenos de resonancia. Incluso tirantes con soportes antivibratorios. Medida la unidad instalada.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.23	1,00	0,00	0,00
PA	Soportes tuberías						1,00	0,00	0,00
	Soportes de todas las tuberías que se realizarán con bridas tipo gas con junta de goma, los anclajes a pared se realizarán sobre rail fijado a paramento, con un mínimo de dos tubos de fijación. Todos los elementos estarán debidamente zincados. Medida la unidad instalada.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.24	1,00	0,00	0,00
PA	Juntas de dilatación						1,00	0,00	0,00
	Partida alzada de juntas de dilatación instaladas cada 25 metros lineales de tubería y en todas las juntas de dilatación del edificio. Medida la unidad instalada.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.25	1,00	0,00	0,00
PA	Abrazaderas						1,00	0,00	0,00
	Partida alzada de abrazaderas galvanizadas electrolíticamente, tipo Flamco de Hilti ref. BMA o Mupro con goma de insonorización de 45 mm de espesor, incluyendo varilla de unión a soporte, tuerca, cuadrado y arandela. Medida la unidad instalada.								
	INSTALACIÓN	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.26	1,00	0,00	0,00
Ud	Válvula de Descarga Proporcional TA - BPV						1,00	255,49	255,49
	Válvula de descarga proporcional colocada en las plantas altas de las diferentes escaleras, diseñada para las instalaciones de calefacción y climatización de caudal variable modelo BPV - HYDROLUX 32 H DN 32 conexión rosca hembra incluso dos llaves de corte DN32 tarada a una presión diferencial de 30KPa. Totalmente instalada.								
	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						10.4.27	1,00	255,49	255,49
Ud	Distribución de ACS PPR-FASER						1,00	13.484,18	13.484,18
	Distribución general desde los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria hasta dejar la toma para cada usuario en el patinillo, incluso retorno hasta el final de columna con tubería de polipropileno PPR Serie 4 / SDR 9 MF para la IMPULSIÓN de ACS y PPR Serie 3,2 / SDR 7,4 MF para el RETORNO de ACS reforzado con fibra de vidrio FASER para mejor comportamiento para la dilatación con diámetros comprendidos entre 75mm. y 32mm., según marca la documentación gráfica, con todos sus accesorios, abrazaderas galvanizadas con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA, con tuercas y arandelas, llaves de independización, purgas, vaciados y pequeño material en general. Medida la longitud ejecutada.								
	EDIFICIO	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.28	1,00	13.484,18	13.484,18
Ud	Distribución de ACS Salida Viviendas.						16,00	81,32	1.301,12
	Tubería de polietileno reticulado marca WIRSBO PEX de 25x2.3 mm de diámetro exterior-espesor, con parte proporcional de accesorios de compresión, codos, tes, abrazaderas galvanizadas con goma insonorizante marca MUPRO O HILTI MBA, con tuercas y arandelas incluso aislamiento según RITE hasta llave general de corte. Medida la longitud ejecutada, conexonada y probada.								
	Planta baja	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.4.29	16,00	81,32	1.301,12
PA	Señalización de tuberías.						1,00	186,97	186,97
	Señalización de tuberías mediante código de colores y llaves de corte mediante llaveros de plástico. Medida la unidad instalada.								
	INSTALACION CALEFACCIÓN	1	0,50	0,00	0,00	0,50			
	INSTALACION ACS	1	0,50	0,00	0,00	0,50			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			

							10.4.30	1,00	186,97	186,97
Ud	K-FLOW K-25 (ACS)							1,00	90,64	90,64
	Válvula de equilibrado dinámico marca Sedical k-flow, K 25, con tomas de presión. Medida la unidad instalada y probada.									
	Planta -1	1	0,00	0,00	0,00		1,00			
							10.4.31	1,00	90,64	90,64
Ud	Válvula 3/4" Salida Viviendas Calefacción							48,00	16,13	774,24
	Válvula de esfera precintable de 3/4" de diámetro, colocada en derivación a viviendas según marca documentación gráfica, construida con latón forjado con palanca y apertura de 1/4 de vuelta para una presión de trabajo de hasta 16 Kg/cm2 y 120 °C de temperatura, incluso pequeño material y montaje. Medida la unidad instalada.									
	Planta 1	16	3,00	0,00	0,00		48,00			
							10.4.32	48,00	16,13	774,24
Ud	Regulador de Caudal + v2v vivienda (calefacción)							16,00	168,07	2.689,12
	Regulador de caudal marca Sedical o similar modelo Kflow K2 S M 20 Rango 1 con motor EV.0.3 a 230 Vac con cartuchos según caudal de cada vivienda montada en tubería de calefacción, en patinillo de escalera, incluso filtro previo, accesorios, conexiones y pequeño material. Medida la unidad instalada, conexiónada hidráulica y eléctricamente y probada.									
	planta baja	16	0,00	0,00	0,00		16,00			
							10.4.33	16,00	168,07	2.689,12
Ud	Contador Kilocalórico							16,00	134,71	2.155,36
	Contador electrónico de kilocalorías DN20mm., Qn=600 l/h, sin salidas de impulsos, instalado en derivación a vivienda (circuito de retorno), accesorios, sondas, cableado y pequeño material. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada									
	planta baja	16	0,00	0,00	0,00		16,00			
							10.4.34	16,00	134,71	2.155,36
Ud	Distribución de Calefacción Wirsbo MLCP 25x2,5mm.							16,00	111,44	1.783,04
	Tubería de polietileno multicapa marca WIRSBO modelo MLCP rollo 25x2,50mm., de diámetro exterior-espesor, preaisla ref.1013630 incluso parte proporcional de accesorios de compresión en el conexiónado en el patinillo y colector. Tubería protegida con tubo de PVC en tramos empotrados, montada sin uniones intermedias. Incluso p.p. pequeño material y accesorios. Medida la longitud ejecutada.									
	planta baja	16	0,00	0,00	0,00		16,00			
							10.4.35	16,00	111,44	1.783,04
Ud	Juego de Colector Calefacción en vivienda							16,00	205,55	3.288,80
	Juego de Colector marca ORKLI de 1" de 9 ó 10 vías rosca M24x1,5 ref.7908250P con purgador automático incluso caja de plástico de 630x330x86mm., ref.E-25297 y conexiones macho a tubería de multicapa M24x1,5mm., ø16x2,00mm., ref.V-01030. Medida la unidad instalada.									
	planta baja	16	0,00	0,00	0,00		16,00			
							10.4.36	16,00	205,55	3.288,80
Ud	Distribución de Calefacción Wirsbo MLCP 16x2,0mm.							27,00	528,40	14.266,80
	Tubería de polietileno multicapa marca WIRSBO modelo MLCP rollo 16x2,00mm., de diámetro exterior-espesor, desde colector existente en vivienda hasta alimentar cada uno de los radiadores, ida y retorno, incluso parte proporcional de accesorios de compresión en el conexiónado de la tubería en el colector. Tubería protegida con tubo de PVC en tramos empotrados, montada sin uniones intermedias. Incluso p.p. pequeño material y accesorios. Medida la longitud ejecutada.									
	planta baja	27	0,00	0,00	0,00		27,00			
							10.4.37	27,00	528,40	14.266,80
Ud	Conjunto de llave para radiador Termostática + detentor							16,00	24,21	387,36
	Conjunto de llave monogiro termostatizable marca ROCA modelo NT y detentor tipo escuadra diámetro 3/8" y 1/2" según corresponda, para conectar a tubería multicapa 16x2,00mm., incluso accesorios de conexión y florón embellecedor simple. Incluso reglaje en caliente para obtener un salto térmico de 15°C en cada radiador.									
	planta baja	16	0,00	0,00	0,00		16,00			
							10.4.38	16,00	24,21	387,36
Ud	Cabezal Termostático Radiador NT.							96,00	13,78	1.322,88
	Cabezal termostático ROCA NT para radiadores existentes en dormitorios y salones, con escala graduada que permite seleccionar la temperatura ambiente desde 8°C (posición cerrado) hasta 32°C (máxima apertura). La posición 3 corresponde a 20°C. Incluso posibilidad de bloqueo. Medida unidad completamente instalada.									
	planta baja	16	6,00	0,00	0,00		96,00			
							10.4.39	96,00	13,78	1.322,88
Ud.	Termostato Ambiente FANTINI COSMI..							16,00	32,99	527,84

Termostato de ambiente electrónico de 3 temperaturas marca FANTINI COSMI modelo CH110 color blanco. Amplio visor con iconos gráficos asociados a las teclas frontales para la selección del modo de funcionamiento, 3 modos de funcionamiento y temperatura, confort, ahorro, off, gestión verano-invierno. Alimentación con 2 pilas alcalinas AAA de 1,5V. Montaje en pared o en caja redonda de 60mm. Grado de protección IP20.

	planta baja	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.4.40	16,00	32,99	527,84
Ud	Contador de ACS vivienda						16,00	62,20	995,20
	Contador de caudal para a.c.s. marca SEDICAL o similar modelo GSDC15SIM DN15mm para una caudal nominal de 1,5 m3/h. Incluso llave de corte anterior y válvula de retención posterior, acoplamientos a tubería y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada, conexiónada y probada.								
	planta baja	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
						10.4.41	16,00	62,20	995,20
Ud	Colectores de ACS de 2 salidas.						1,00	38,94	38,94
	Colector de Latón de 11/4" con dos salidas a 3/4" para alimentación de agua caliente sanitaria de viviendas. Totalmente instalado.								
	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						10.4.42	1,00	38,94	38,94
u	Colectores de ACS de 3 salidas.						1,00	48,55	48,55
	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.43	1,00	48,55	48,55
Ud	Válvula 3 vías motor 3" Secundario Calefacción.						1,00	875,64	875,64
	Válvula de tres vías motorizada y servomotor de 3" de diámetro, construida en latón forjado para una presión de trabajo de hasta 16 kg/cm2 y 120°C de temperatura, incluso pequeño material, conexión eléctrica bajo tubo de acero y racor y montaje. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	1,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.44	1,00	875,64	875,64
Ud	Válvula Mezcladora Termostática JRGUMAT 2" ACS						1,00	1.026,62	1.026,62
	Válvula mezcladora termostática TM3400 2" con conexiones roscadas para agua caliente sanitaria. Margen de regulación 36-53°C presión máxima 10bar. Medida la unidad instalada, conexiónada y probada.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.45	1,00	1.026,62	1.026,62
Ud	Regulación sala de calderas						1,00	4.033,29	4.033,29
	Regulación digital centralizada incluso accesorios de montaje, sondas de temperatura y demás elementos de campo, programación y puesta en marcha para instalación de calefacción, a.c.s. con aporte de calor por colectores solares térmicos para a.c.s controlando los siguientes circuitos: Central Térmica con dos grupos térmicos, un circuito de calefacción con válvula de tres vías, un circuito primario de acs con interacumulador con válvula de dos vías, un depósito acumulador de a.c.s. producción convencional y un circuito de recirculación de a.c.s., un circuito de primario de colectores solares, un circuito de secundario de colectores solares, un circuito de disipación de energía con válvula de tres vías y 2 acumuladores ACS solar.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.60	1,00	4.033,29	4.033,29
Ud	LINEAS SALA DE CALDERAS						1,00	8.439,37	8.439,37
	Lineas existentes en el Cuadro SALA CALDERAS para alimentar los diferentes equipos con cable de cobre de diferentes secciones bajo tubo de acero, instalado según normativa, del diámetro correspondiente, incluso pp. de cajas de derivación y pequeño material.								
	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.61	1,00	8.439,37	8.439,37
Ud	MECANISMOS SALA DE CALDERAS						1,00	1.506,24	1.506,24

Montaje y Suministro de:

- 4 Ud. equipos fluorescentes estancos IP 667 equipados con un tubo fluorescente 1x58 watos, instalado con cable de cobre 2x1x1,5 mm2 de sección (F+N+P), bajo tubo de acero del diámetro correspondiente, incluso mecanismo estanco en el exterior de sala de calderas, p.p. de cajas de derivación y de pequeño material.

- 1 Ud. Punto de luz estanco en vestíbulo de cuadro de cuarto de calderas, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección bajo tubo de acero del diámetro correspondiente, incluso mecanismo estanco, portalámparas, lámpara de 60W, luminaria y p.p. de cajas de derivación. Medida la unidad instalada.

- 1 Ud. emergencia antideflagrante de 60 W, instalada con cable de cobre 2x1x1,5 mm2 de sección (F+N+P), bajo tubo de acero del diámetro correspondiente, incluso p.p. de cajas de derivación y de pequeño material

- 1 Ud. emergencia estanca de 60 W, instalada con cable de cobre 2x1x1,5 mm2 de sección (F+N+P), bajo tubo de acero del diámetro correspondiente, incluso p.p. de cajas de derivación y de pequeño material

- 1 Ud. enchufe estanco con toma de tierra (exterior a la sala de calderas), instalado con cable de cobre 2x1x2,5 mm2 de sección (F+N+P), bajo tubo de acero del diámetro correspondiente, incluso p.p. de cajas de derivación y de pequeño material

	CUARTO DE CALDERAS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.62	1,00	1.506,24	1.506,24
PA	AISLAMIENTO						1,00	14.148,45	14.148,45
	-Aislamiento de todos los tramos de tuberías que discurren por sala de calderas, huecos verticales interiores de la edificación y distribución por planta baja, que distribuyen tanto el fluido caloportador de CALEFACCIÓN y ACS de secundario con coquilla fibra de vidrio con venda de gasa con espesores según RITE y terminación en pintura blanca ignífuga M1.								
	-Aislamiento de todos los tramos de tuberías que discurren por el exterior de la edificación que distribuyen fluido caloportador de primario con coquilla de fibra de vidrio con venda de gasa con espesores según RITE y terminación en aluminio de 0,60mm., de espesor.								
	Medida la unidad instalada.								
	INSTALACION	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.63	1,00	14.148,45	14.148,45
Ud	LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN						1,00	0,00	0,00
	Expediente de tramitación para legalizar la instalación de calefacción y producción de ACS, incluso tasas y pagos necesarios en Ayuntamiento, Industria, Diputación, OCA's, etc., para su total aprobación y puesta en funcionamiento, contrataciones de suministro, puestas en marcha, boletines de instalador, certificados finales de obra y pruebas finales de la instalación.								
	INSTALACION	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.64	1,00	0,00	0,00
Ud	PLANOS "As Built". Libro de Mantenimiento.						1,00	0,00	0,00
	Planos "As Built" de final de obra, documentación para libro del edificio y libro de mantenimiento, quedando totalmente definido el estado final de la instalación, así como la descripción de maquinaria instalada. La presente documentación se entregará en soporte informático y copia en papel, estando acompañada de certificados de la totalidad de los materiales, aparatos y máquinas, etc.,... instalados en obra. Certificada la unidad aprobada por la dirección técnica.								
	INSTALACION	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						10.4.65	1,00	0,00	0,00
						10.4	1,00	160.208,28	160.208,28
							1	231.669,22	231.669,22
	Fumisteria						1	77.939,52	77.939,52
Ud	Lavadora						16,00	521,49	8.343,84
	Ud. De lavadora automática integrable de alta eficiencia energética marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, con todos sus accesorios de montaje y filtros, tubo de conexión a red de agua y de desagüe, colocada integrada con mobiliario de cocina. Medida la unidad terminada.								
		16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						11.1	16,00	521,49	8.343,84
Ud	Lavavajillas						16,00	417,18	6.674,88
	Ud. De lavavajillas automático integrable de alta eficiencia energética marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, con todos sus accesorios de montaje y filtros, tubo de conexión a red de agua y de desagüe, colocado integrado con mobiliario de cocina. Medida la unidad terminada.								
		16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			

						11.2	16,00	417,18	6.674,88
Ud	Campana extractora						16,00	182,52	2.920,32
	Ud. De campana extractora decorativa de 70 en acero inoxidable de alta eficiencia energetica marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, con todos sus accesorios de montaje y filtros, tubo de conexión a tubería de extracción gases, colocada. Medida la unidad terminada.								
		16	0,00	0,00	0,00		16,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						11.3	16,00	182,52	2.920,32
Ud	Placa vitrocerámica						16,00	241,18	3.858,88
	Ud. De placa vitrocerámica "Touch Control" de alta eficiencia energetica marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, con todos sus accesorios de montaje, conexiones, colocada integrada con mobiliario de cocina. Medida la unidad terminada.								
		16	0,00	0,00	0,00		16,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						11.4	16,00	241,18	3.858,88
Ud	Horno empotrado						16,00	286,82	4.589,12
	Ud. De horno multifunción empotrado acabado en acero inoxidable de alta eficiencia energetica marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, con todos sus accesorios de montaje , conexiones, colocado integrado con mobiliario de cocina. Medida la unidad terminada.								
		16	0,00	0,00	0,00		16,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						11.5	16,00	286,82	4.589,12
Ud	Horno microondas						16,00	156,45	2.503,20
	Ud. De horno microondas acabado en acero inoxidable de alta eficiencia energetica marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, colocado integrado con mobiliario de cocina. Medida la unidad colocada.								
		16	0,00	0,00	0,00		16,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						11.6	16,00	156,45	2.503,20
Ud	Frigorífico						16,00	638,82	10.221,12
	Ud. De frigorífico acabado en acero inoxidable de alta eficiencia energetica marca Balay o similar a aprobar por la Dirección Facultativa, tecnología "No Frost", incluso conexionado. Medida la unidad colocada.								
		16	0,00	0,00	0,00		16,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						11.7	16,00	638,82	10.221,12
Ud	Mobiliario cocina completo						16,00	2.426,76	38.828,16
		16	0,00	0,00	0,00		16,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						11.8	16,00	2.426,76	38.828,16
						11	1	77.939,52	77.939,52
	Electricidad						1	33.834,44	33.834,44
	INSTALACION ELECTRICA VIVIENDAS						1,00	42.569,52	42.569,52
	CAJAS GENERALES DE PROTECCION						1,00	993,62	993,62
ud	CAJA GENERAL DE PROTECCION 250A						1,00	365,98	365,98
	Caja general de protección tipo CGP-9-250 BUC de 250A de doble aislamiento y autoextinguible construida según norma técnica ERZ Endesa GE>NNL01600. Bases cortacircuitos de 250A y fusibles calibrados tipo gG de tamaño 2 y Caja de seccionamiento CS 400 de intensidad nominal 400A para líneas subterráneas en baja tensión según norma Endesa GE>NNL00300. Envolverte con tapa con dispositivo para bloqueo por candado (no incluido) con base fusibles tamaño BUC-2 400A y cuchillas seccionadoras incluidas y neutro seccionable con tornillería. Situada en nicho mural totalmente montada y conexcionada incluida la instalación de canaleta para tapado de líneas. Homologado por Compañía Suministradora. Incluso p.p. de conexiones de líneas generales de alimentación. Totalmente instalado.								
	centralizaciones	1	0,00	0,00	0,00		1,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						12.1.1.1	1,00	365,98	365,98
ud	CAJA GENERAL DE PROTECCION 160A						1,00	365,98	365,98

Caja general de protección tipo CGP-9-160 BUC de 160A de doble aislamiento y autoextinguible construida según norma técnica ERZ Endesa GE NNL01600. Bases cortacircuitos de 160A y fusibles calibrados tipo gG de tamaño 2 y Caja de seccionamiento CS 400 de intensidad nominal 400A para líneas subterráneas en baja tensión según norma Endesa GE CNL00300. Envoltorio con tapa con dispositivo para bloqueo por candado (no incluido) con base fusibles tamaño BUC-2 400A y cuchillas seccionadoras incluidas y neutro seccionable con tornillería. Situada en nicho mural totalmente montada y conexión incluida la instalación de canaleta para tapado de líneas. Homologado por Compañía Suministradora. Incluso p.p. de conexiones de líneas generales de alimentación. Totalmente instalado.

	incendios	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.1.2	1,00	365,98	365,98
ud	TUBO 160						7,00	37,38	261,66
	Suministro de tubo de PVC de color rojo, para distribución subterránea eléctrica de baja tensión, Resistencia a la compresión y al impacto, cargas estáticas y móviles muy intensas, diámetro nominal 160 mm. con parte proporcional de accesorios. Completamente instalado.								
						12.1.1	1,00	993,62	993,62
	LINEA GENERAL DE ALIMENTACION						1,00	2.057,76	2.057,76
m	LINEA de 3,5x120 mm2. RV 0.6/1KV.						11,00	88,17	969,87
	Línea general de alimentación desde caja general de protección a conexión de embarrado de centralización de contadores, realizada con cable de cobre RV-0,6/1KV. No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 3,5x120 mm2. bajo tubo blindado de PVC de 160 mm de diámetro, GP7 o bandeja metálica, incluso p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada según Cia. Suministradora.								
		1					11,00		
						12.1.2.1	11,00	88,17	969,87
m	LINEA de 3,5x70 mm2. RV 0.6/1KV.						11,00	53,99	593,89
	Línea general de alimentación desde caja general de protección a conexión de embarrado de centralización de contadores, realizada con cable de cobre RV-0,6/1KV. No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 3,5x70 mm2. bajo tubo blindado de PVC de 140 mm de diámetro, GP7 o bandeja metálica, incluso p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada según Cia. Suministradora.								
	centralización 1.2	11	0,00	0,00	0,00		11,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						12.1.2.2	11,00	53,99	593,89
m	LINEA G.I. 3,5x10 mm2. RV 0.6/1KV. RF						20,00	24,70	494,00
	Línea repartidora desde caja general de protección a conexión de embarrado de centralización de contadores, realizada con cable de cobre RV-0,6/1KV. Resistente al Fuego, No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de 3,5x10 mm2. bajo tubo blindado de PVC de 75 mm de diámetro, GP7, incluso p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada según Cia. Suministradora. Para la centralización de grupo de incendios.								
	incendios esc4	20	0,00	0,00	0,00		20,00		
		0	0,00	0,00	0,00		0,00		
						12.1.2.3	20,00	24,70	494,00
						12.1.2	1,00	2.057,76	2.057,76
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES						1,00	10.470,52	10.470,52
ud	Centralización 1.1						1,00	1.598,51	1.598,51
	Centralización de contadores formada por paneles de doble aislamiento para 22 contadores monofásicos, incluso Módulo salida-bornas, Módulo embarrado-protección, Interruptor en carga general de corte omnipolar de calibre 250 A. y con discriminación horaria de doble tarifa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado.								
ud	Centralización 1.2						1,00	680,80	680,80
	Centralización de contadores formada por paneles de doble aislamiento para 5 contadores monofásicos y para 1 contador trifásico activa, incluso Módulo salida-bornas, Módulo embarrado-protección, Interruptor en carga general de corte omnipolar de calibre 250 A. y con discriminación horaria de doble tarifa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado.								
ud	Centralización 2						1,00	1.476,16	1.476,16
	Centralización de contadores formada por paneles de doble aislamiento para 18 contadores monofásicos y para 1 contador trifásico activa, incluso Módulo salida-bornas, Módulo embarrado-protección, Interruptor en carga general de corte omnipolar de calibre 250 A. y con discriminación horaria de doble tarifa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado.								
ud	Centralización 3.1						1,00	1.476,16	1.476,16

Centralización de contadores formada por paneles de doble aislamiento para 18 contadores monofasicos y para 1 contador trifasicos activa, incluso Módulo salida-bornas, Módulo embarrado-protección, Interruptor en carga general de corte omnipolar de calibre 250 A. y con discriminación horaria de doble tarifa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado.

ud	Centralización 3.2						1,00	619,60	619,60	
	Centralización de contadores formada por paneles de doble aislamiento para 3 contador trifasicos activa, incluso Módulo salida-bornas, Módulo embarrado-protección, Interruptor en carga general de corte omnipolar de calibre 250 A. y con discriminación horaria de doble tarifa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado.									
ud	Centralización 4						1,00	1.476,16	1.476,16	
	Centralización de contadores formada por paneles de doble aislamiento para 18 contadores monofasicos y para 1 contador trifasicos activa, incluso Módulo salida-bornas, Módulo embarrado-protección, Interruptor en carga general de corte omnipolar de calibre 250 A. y con discriminación horaria de doble tarifa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado.									
ud	Centralización grupo incendios						1,00	107,37	107,37	
	Centralización de contadores formada por un modulo de doble aislamiento para 1 contador trifasicos activa, Homologado por la Compañía suministradora. Totalmente instalado									
ud	Sobretensiones transitorias						6,00	505,96	3.035,76	
	limitador contra sobretensiones transitorias Tipo 1 PRD1 Master 3P+N y automático de desconexión NG125N 80A Curva C. Medida la unidad instalada.									
							12.1.3	1,00	10.470,52	10.470,52
	DERIVACIONES INDIVIDUALES						1,00	13.438,30	13.438,30	
ud	Derivación individual de 2x16 mm2 +TT.						21,00	185,01	3.885,21	
	Derivación individual monofásica para viviendas de cable de cobre de 2x16 mm2 +TT 750V de aislamiento, No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de P.V.C de 40 mm GP7. incluso p.p. de pequeño material y cable de mando de cobre de 1.5 mm2 rojo. Medida la unidad instalada según normas Cia. Suministradora.									
		1	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
	viviendas		16	0,00	0,00	0,00	16,00			
							12.1.4.1	21,00	185,01	3.885,21
ud	Derivación individual de 2x25 mm2 +TT.						15,00	360,13	5.401,95	
	Derivación individual monofásica para viviendas de cable de cobre de 2x25 mm2 +TT 750V de aislamiento, No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de P.V.C de 40 mm GP7. incluso p.p. de pequeño material y cable de mando de cobre de 1.5 mm2 rojo. Medida la unidad instalada según normas Cia. Suministradora.									
		1	15	0,00	0,00	0,00	15,00			
							12.1.4.2	15,00	360,13	5.401,95
ud	Derivación individual de 2x35 mm2 +TT.						5,00	500,90	2.504,50	
	Derivación individual monofásica para viviendas de cable de cobre de 2x35 mm2 +TT 750V de aislamiento, No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de P.V.C de 40 mm GP7. incluso p.p. de pequeño material y cable de mando de cobre de 1.5 mm2 rojo. Medida la unidad instalada según normas Cia. Suministradora.									
		escalera 1	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
							12.1.4.3	5,00	500,90	2.504,50
ud	Derivación individual de 4x10 mm2 +TT.						5,00	219,81	1.099,05	
	Derivación individual trifásica para servicios comunes de cable de cobre de 4x10 mm2 +TT 750V de aislamiento, No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de P.V.C de 40 mm GP7. incluso p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cia. Suministradora.									
		servicios generales	4	0,00	0,00	0,00	4,00			
		servicios comunes	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.4.4	5,00	219,81	1.099,05
ud	Derivación individual de 4x10 mm2 +TT. RF						1,00	461,55	461,55	
	Derivación individual trifásica para grupo incendios de cable de cobre de 4x10 mm2 +TT RV-0,6/1KV, Resistente al Fuego, No propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de P.V.C de 40 mm GP7. incluso p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada según normas Cia. Suministradora.									
		grupo incendios	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.4.5	1,00	461,55	461,55
ud	Tubo PVC 40 mm						3,00	28,68	86,04	
	Tubo de P.V.C GP7 flexible o rígido para reserva de derivación individual, del tipo "no propagador de la llama". de 40 mm. de diámetro. Incluso p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada según Normas Cia. Suministradora desde centralización de contadores hasta viviendas.									
		escalera 1	3	0,00	0,00	0,00	3,00			

		12.1.4.6	3,00	28,68	86,04				
		12.1.4	1,00	13.438,30	13.438,30				
INSTALACION INTERIOR VIVIENDA						1,00	42.569,52	42.569,52	
ud	CUADRO DE PROTECCION VIVIENDA		16,00	183,25	2.932,00				
	<p>Cuadro protección electrificación media (9.200W), formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta, de 40 elementos + ICP, perfil omega. Marca IDE o similar incluyendo cableado y conexionado. Compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 IGA de 2 x 40 A. - 1 Protección sobretensiones permanentes y transitorias. - 2 Diferenciales de 2x40A/30mA - 1 PIA I+N x 25A para cocina y horno - 1 PIA I+N x 25A para aire acondicionado - 1 PIA I+N x 16A para lavadora. - 1 PIA I+N x 16A para lavavajillas. - 1 PIA I+N x 16A para tomas de corriente. - 1 PIA I+N x 16A para tomas de corriente en baños/cocinas. - 1 PIA I+N x 10A para iluminación. - 1 PIA I+N x 10A para caldera. 								
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.5.1	16,00	183,25	2.932,00
ud	CIRCUITO DE 2x6 mm2 + TT		81,00	34,30	2.778,30				
	<p>Circuito monofásico para cocina-horno, instalado con cable de cobre de 2x6 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 32 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.</p>								
	Cocina	81	0,00	0,00	0,00	81,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.5.2	81,00	34,30	2.778,30
ud	CIRCUITO DE 2x2,5 mm2 + TT		64,00	22,83	1.461,12				
	<p>Circuito monofásico instalado con cable de cobre de 2x2,5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 25 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.</p>								
	Lavadora	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
	Lavavajillas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
	Tomas de corriente	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
	Baños/cocina	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.5.3	64,00	22,83	1.461,12
ud	CIRCUITO DE 2x1,5 mm2 + TT		32,00	21,14	676,48				
	<p>Circuito monofásico instalado con cable de cobre de 2x1,5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 25 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.</p>								
	Alumbrado	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
	Caldera	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.5.4	32,00	21,14	676,48
ud	INSTALACIÓN DE LÍNEA DE TERMOSTATO DE CALDERA CENTRAL		16,00	11,47	183,52				
	<p>Canalización con hilo de 3x1,5 mm2, empotrado bajo tubo de P.V.C corrugado de 20 mm. gp5. para termostato de la caldera central, desde la electroválvula del relleno hasta el termostato; sin termostato y sin conexionado.</p>								
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.5.5	16,00	11,47	183,52
ud	INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO		16,00	68,03	1.088,48				
	<p>Instalación eléctrica de aire acondicionado compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Línea de 2x6 mm2 + TT. bajo tubo corrugado de 32mm. gp5. sin conexión. para conexión del cuadro de protección con la unidad interior. - 1 Línea de 3x1,5 mm2. bajo tubo corrugado de 20 mm. gp5. para conexión del termostato con la unidad interior. <p>No se incluye la línea para conexión de la unidad exterior con la unidad interior, sin termostato y sin conexionado. Medida la unidad ejecutada.</p>								
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.5.6	16,00	68,03	1.088,48
ud	PUNTOS DE LUZ SIMPLES		550,00	12,94	7.117,00				
	<p>Puntos de luz simples realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT. empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso caja de mecanismo universal con tornillos, portalamparas y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.</p>								
	viviendas	50	11,00	0,00	0,00	550,00			
						12.1.5.7	550,00	12,94	7.117,00

ud	PUNTOS DE LUZ SIMPLES EN BASE ENCHUFE					200,00	20,80	4.160,00
	Puntos de luz simples realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT. empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco, y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas	50	4,00	0,00	0,00	200,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.8	200,00	20,80
								4.160,00
ud	PUNTOS DE LUZ CONMUTADOS					16,00	25,20	403,20
	Puntos de luz conmutados realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT. empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso caja de mecanismo universal con tornillos, portalamparas y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas	16	1,00	0,00	0,00	16,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.9	16,00	25,20
								403,20
ud	PUNTOS DE LUZ CONMUTADOS DE CRUCE					16,00	41,29	660,64
	Puntos de luz conmutados de cruce realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT. empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso caja de mecanismo universal con tornillos, portalamparas y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.10	16,00	41,29
								660,64
ud	ENCHUFES 16 A					728,00	14,06	10.235,68
	Base de enchufe de 16 A. con toma de tierra lateral realizada con hilo de 2x2,5 mm2 + TT. bajo tubo corrugado de 20 mm. Incluso caja de mecanismo universal con tornillos, y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas 3 dormitorios	50	12,00	0,00	0,00	600,00		
	cocina	16	8,00	0,00	0,00	128,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.11	728,00	14,06
								10.235,68
ud	ENCHUFES 16 A MULTIPLES					250,00	27,32	6.830,00
	Base de enchufe doble de 16 A. con toma de tierra lateral realizada con hilo de 2x2,5 mm2 + TT. bajo tubo corrugado de 20 mm. Incluso caja de mecanismo universal con tornillos, y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas 3 dormitorios	50	5,00	0,00	0,00	250,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.12	250,00	27,32
								6.830,00
ud	ENCHUFES 25 A.					100,00	17,09	1.709,00
	Base de enchufe de 25 A. con toma de tierra realizada con hilo de 2x6 mm2 + TT. bajo tubo corrugado de 32 mm. Incluso caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, y mecanismos JANGAR ref 1436 o similar. Totalmente instalado.							
	viviendas	50	2,00	0,00	0,00	100,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.13	100,00	17,09
								1.709,00
ud	PULSADOR DE TIMBRE					50,00	42,65	2.132,50
	Pulsador de timbre en puerta de pisos. realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT. bajo tubo corrugado de 20 mm. Incluso caja de mecanismo universal con tornillos, y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. aparato sonoro y cortocircuito de 2 A. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas	50	0,00	0,00	0,00	50,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.14	50,00	42,65
								2.132,50
ud	PULSADOR LUZ ESCALERA EN INTERIOR DE VIVIENDA					16,00	12,60	201,60
	Puntos de luz simples realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT. empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.							
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						12.1.5.15	16,00	12,60
								201,60
						12.1.5	1,00	42.569,52
								42.569,52
	INSTALACION ZONAS COMUNES					1,00	33.834,44	33.834,44
	SERVICIOS GENERALES					1,00	19.005,73	19.005,73
ud	CUADRO DE PROTECCION DE SERVICIOS GENERALES					1,00	893,99	893,99
	Cuadro protección, formado por cajas de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 72 elementos, perfil omega. Marca IDE o similar incluyendo cableado y conexionado según esquema de proyecto, totalmente instalado.							
	p-1	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
						12.1.6.1.1	1,00	893,99
								893,99
ud	CUADRO DE PROTECCION DE SERVICIOS GENERALES					1,00	1.045,90	1.045,90
	p-1	1	0,00	0,00	0,00	1,00		

							12.1.6.1.2	1,00	1.045,90	1.045,90
ud	LIMITADOR SOBRETENSIONES TRANSITORIAS							1,00	236,68	236,68
	limitador contra sobretensiones transitorias Tipo 2 PRD1 Master 3P+N. Medida la unidad instalada.									
	p-1	1	0,00	0,00	0,00			1,00		
		0	0,00	0,00	0,00			0,00		
							12.1.6.1.3	1,00	236,68	236,68
ud	CIRCUITO MONOFASICOS 2x1.5 mm2 + TT							8,00	29,31	234,48
	Circuito monofásico para alumbrado, instalado con cable de cobre de 2x1,5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 25 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.									
	p-1	1	8,00	0,00	0,00			8,00		
							12.1.6.1.5	8,00	29,31	234,48
ud	CIRCUITO MONOFASICOS 2x2.5 mm2 + TT para ventilación							1,00	73,65	73,65
	Circuito monofásico para alumbrado, instalado con cable de cobre de 2x1,5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 25 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.									
	p-1	1	0,00	0,00	0,00			1,00		
		0	0,00	0,00	0,00			0,00		
							12.1.6.1.6	1,00	73,65	73,65
ud	PUNTOS DE LUZ SIMPLES							1.100,00	12,94	14.234,00
	Puntos de luz simples realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT., empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso caja de mecanismo universal con tornillos, portalamparas y p.p.mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y cajas de derivación. Totalmente instalado.									
	zonas comunes	100	11,00	0,00	0,00			1.100,00		
							12.1.6.1.7	1.100,00	12,94	14.234,00
ud	PUNTOS DE EMERGENCIA							63,00	4,61	290,43
	Puntos de emergencia realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + TT., empotrado bajo tubo corrugado de 20 mm, incluso p.p. cajas de derivación. Totalmente instalado.									
	p-1	7	9,00	0,00	0,00			63,00		
							12.1.6.1.8	63,00	4,61	290,43
ud	ENCHUFES 16 A							28,00	14,06	393,68
	Base de enchufe de 16 A. con toma de tierra lateral realizada con hilo de 2x2,5 mm2 + TT. bajo tubo corrugado de 20 mm. Incluso caja de mecanismo universal con tornillos, y mecanismos NIESSEN ZENIT color blanco. y p.p. de cajas de derivación. Totalmente instalado.									
	cuartos serv.	4	2,00	0,00	0,00			8,00		
	escaleras	4	5,00	0,00	0,00			20,00		
		0	0,00	0,00	0,00			0,00		
							12.1.6.1.9	28,00	14,06	393,68
ud	MINUTERO TEMPORIZADO							44,00	36,43	1.602,92
	Minutero de escalera orellano de temporización regulable de 30 s a 10 min, 230V 50-60 Hz, intensidad admisible 16A, incluso material auxiliar, instalado y en funcionamiento.									
	p-1	4	11,00	0,00	0,00			44,00		
		0	0,00	0,00	0,00			0,00		
							12.1.6.1.10	44,00	36,43	1.602,92
							12.1.6.1	1,00	19.005,73	19.005,73
	SERVICIOS COMUNES							1,00	4.113,26	4.113,26
	INSTALACION SERVICIOS COMUNES							1,00	2.658,45	2.658,45
ud	CUADRO DE PROTECCION DE SERVICIOS COMUNES							1,00	1.068,72	1.068,72
	Cuadro protección, formado por cajas de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 96 elementos, perfil omega. Marca IDE o similar incluyendo cableado y conexionado según esquema de proyecto, totalmente instalado.									
ud	LIMITADOR SOBRETENSIONES TRANSITORIAS							1,00	236,68	236,68
	limitador contra sobretensiones transitorias Tipo 2 PRD1 Master 3P+N. Medida la unidad instalada.									
ud	CIRCUITO TRIFASICO 4x6 mm2 + TT							3,00	276,04	828,12
	Circuito trifásico de fuerza, instalado con cable de cobre de 4x6 mm2+TT de sección y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 32 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta el receptor. Totalmente instalado.									
	grupo presión	1	0,00	0,00	0,00			1,00		
	caldera	1	0,00	0,00	0,00			1,00		
	depuradora	1	0,00	0,00	0,00			1,00		
		0	0,00	0,00	0,00			0,00		
							12.1.6.2.1.3	3,00	276,04	828,12
ud	CIRCUITO MONOFASICOS 2x6 mm2 + TT							1,00	219,81	219,81

Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de 2x6 mm2+ TT de sección y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 32 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta el receptor. Totalmente instalado.

	RITI	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.1.4	1,00	219,81 219,81
ud	CIRCUITO MONOFASICOS 2x1.5 mm2 + TT							1,00	29,31 29,31
	Circuito monofásico para alumbrado, instalado con cable de cobre de 2x1.5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 25 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.								
	comunes	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.1.5	1,00	29,31 29,31
ud	CIRCUITO MONOFASICOS 2x1.5 mm2 + TT PORCHE							1,00	275,81 275,81
	Circuito monofásico para alumbrado, instalado con cable de cobre de 2x1.5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 25 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.								
	terrazza	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.1.6	1,00	275,81 275,81
							12.1.6.2.1	1,00	2.658,45 2.658,45
	INSTALACION CUARTO RITI-RITS								
ud	CUADRO DE PROTECCION							2,00	51,16 102,32
	Cuadro protección servicios de telecomunicaciones, formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 18 elementos + ICP, perfil omega. Marca IDE o similar. incluyendo cableado y conexionado. Compuesto por: - 1 PIA de 2 x 25 A. - 1 Diferencial de 2x40A/30mA - 1 PIA I+N x 25A. - 1 PIA I+N x 16A. - 1 PIA I+N x 10A								
	RITI	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	RITS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.2.1	2,00	51,16 102,32
ud	CIRCUITO MONOFASICOS 2x6 mm2 + TT							1,00	160,03 160,03
	Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de 2x6 mm2+ TT de sección y 750 V de aislamiento, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 32 mm de diámetro, gp5, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta el receptor. Totalmente instalado.								
	A RITS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.2.2	1,00	160,03 160,03
ud	CIRCUITO ESTANCO 2x1.5 mm2 + TT							3,00	29,31 87,93
	Circuito monofásico para alumbrado, instalado con cable de cobre de 2x1.5 mm2+TT de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, en montaje superficial bajo tubo P.V.C. blindado rígido, curvado en caliente de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta la última caja de registro. Totalmente instalado.								
	RITI	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
	C. varios	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	C. alumbrado	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	C. emergencias	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.2.3	3,00	29,31 87,93
ud	PUNTOS DE LUZ ESTANCO							2,00	12,94 25,88
	Puntos de luz simples, realizado con cable de cobre de 1.5 mm2 y 750 V de aislamiento en montaje superficial bajo tubo P.V.C. blindado rígido, curvado en caliente, y p.p. de cajas de derivación y pequeño material, incluso mecanismo JUNG estanco. Totalmente instalado.								
	RITI	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	RITS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							12.1.6.2.2.4	2,00	12,94 25,88
ud	APLIQUE ESTANCO							2,00	11,58 23,16
	Aplique estanco oval de superficie, IP-44 Clase II, 2 entradas M 25, base termoestable y protector de termoplastico, Marca RZB o similar, totalmente instalado. Para alumbrado de cuarto de servicios.								
	RITI	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	RITS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			

		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							12.1.6.2.2.5	2,00	11,58	23,16
ud	ENCHUFES ESTANCOS							2,00	20,80	41,60
	Enchufe estanco JUNG, colocados en cuartos de servicio. Realizado con cable de cobre de 1.5 mm2 y 750 V de aislamiento en montaje superficial bajo tubo P.V.C. blindado rígido curvado en caliente, incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material									
	RITI	1	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00		
	RITS	1	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
							12.1.6.2.2.6	2,00	20,80	41,60
ud	EMERGENCIAS ESTANCAS							2,00	39,69	79,38
	Suministro y montaje de aparatos de emergencia estancos, marca SAGELUX de 60 lum., instalación con cable de 2x1,5 mm2 + TT. bajo tubo de 20 mm en montaje superficial bajo tubo P.V.C. blindado rígido, curvado en caliente, y p.p. de cajas de derivación y pequeño material salidas de garaje y cuartos de servicio.									
	RITI	1	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00		
	RITS	1	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
							12.1.6.2.2.7	2,00	39,69	79,38
							12.1.6.2.2	1,00	520,30	520,30
	INSTALACION CUARTO GRUPO INCENDIOS							1,00	934,51	934,51
ud	CUADRO DE PROTECCION GRUPO DE INCENDIOS							1,00	478,02	478,02
	Cuadro protección, formado por caja de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 18 elementos, perfil omega. Marca IDE o similar. incluyendo cableado y conexionado. Compuesto por: - 1 IGA de 4x 25 A. - 1 Protección sobretensiones permanentes y transitorias - 1 Diferencial de 4x40A/300mA									
ud	LIMITADOR SOBRETENSIONES TRANSITORIAS							1,00	236,68	236,68
	limitador contra sobretensiones transitorias Tipo 2 PRD1 Master 3P+N. Medida la unidad instalada.									
ud	CIRCUITO TRIFASICO 4x10 mm2 + TT RF							1,00	219,81	219,81
	Circuito trifásico de fuerza, instalado con cable de cobre de 4x10 mm2+TT de sección RV 0.6/1KV de aislamiento, Resistente al Fuego, empotrado bajo tubo de P.V.C. corrugado flexible de 32 mm y en su paso por el garaje en montaje superficial bajo tubo de P.V.C blindado rígido curvado en caliente de 32 mm GP7. incluso p.p. de cajas de derivación y pequeño material. Medida la unidad ejecutada desde el cuadro de protección hasta el receptor. Totalmente instalado.									
	grupo de incendios	1	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
							12.1.6.2.3.3	1,00	219,81	219,81
							12.1.6.2.3	1,00	934,51	934,51
							12.1.6.2	1,00	4.113,26	4.113,26
	APARATOS DE ILUMINACION							1,00	2.925,50	2.925,50
ud	APARATOS DE EMERGENCIAS							63,00	34,30	2.160,90
	Emergencias marca SAGELUX o similar de 6 W, IP 22 de 60 lux, con autonomía de 1 hora. realizado con hilo de 2x1,5 mm2 + t.t., bajo tubo corrugado de 20 mm. Totalmente instalado.									
	p-1	7	9,00	0,00	0,00	0,00		63,00		
							12.1.6.3.2	63,00	34,30	2.160,90
ud	APARATOS DE ILUMINACION TERRAZA							32,00	23,17	741,44
	Plafón decorativo, marca FENOPLÁSTICA modelo 7100, cuerpo de material termoplástico color blanco y difusor de vidrio trabajado interiormente, incluso lámpara bajo consumo de 13W. totalmente instalado.									
	terrazas	16	2,00	0,00	0,00	0,00		32,00		
							12.1.6.3.6	32,00	23,17	741,44
ud	APLIQUE ESTANCO							2,00	11,58	23,16
	Aplique estanco oval de superficie, IP-44 Clase II, 2 entradas M 25, base termoestable y protector de termoplástico, Marca RZB o similar, totalmente instalado. Para alumbrado de cuarto de servicios.									
	cuartos serv.	2	0,00	0,00	0,00	0,00		2,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
							12.1.6.3.9	2,00	11,58	23,16
							12.1.6.3	1,00	2.925,50	2.925,50
	TELECONTROL							1,00	1.070,37	1.070,37
	TELELECTURA CONTADORES PVC							1,00	628,47	628,47
m	CANALIZACION PVC							100,00	5,68	568,00
	Metros Lineales de canalización de tubo para el sistema de telecontrol y los equipos de lectura a modo de anillo, realizada con tubo de 50 mm en montaje superficial P.V.C. blindado rígido, curvado en caliente, y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado. Medida la unidad instalada según normas.									
ud	CAJA DERIVACION							5,00	7,55	37,75
	Caja de derivación estanca de 180x140x86 mm para la canalización del sistema de telecontrol y p.p. de pequeño material. Totalmente instalado. Medida la unidad instalada según normas.									
m	CABLE BUS DE LECTURA CONTADORES							8,00	2,84	22,72

Circuito de lectura de contadores, realizado con cable manguera de 3x1.5 mm2 del tipo H05 RN-F, bajo tubo de 50 mm en montaje superficial bajo tubo P.V.C, blindado rígido, curvado en caliente. Totalmente instalado, no se incluye el conexionado de los equipos. Medida la unidad instalada según normas.

	circuito 1	8	0,00	0,00	0,00	8,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.6.5.1.3	8,00	2,84	22,72
						12.1.6.5.1	1,00	628,47	628,47
	MODULOS DE MEDIDA TELELECTURA AGUA						1,00	441,90	441,90
ud	Cajas de 100x100 para lectura interior						4,00	73,65	294,60
	ud. cajas de 100x100 para lectura interior, con módulo de conexión de contazara, conexionadas.								
ud	Caja de 100x100 para lectura exterior						2,00	73,65	147,30
	ud. caja de 100x100 para lectura exterior, con módulo de lectura de contazara, conexionadas.								
						12.1.6.5.2	1,00	441,90	441,90
						12.1.6.5	1,00	1.070,37	1.070,37
						12.1.6	1,00	27.114,86	27.114,86
	RED DE TIERRAS						1,00	1.912,49	1.912,49
ud	TOMA DE TIERRA						1,00	1.669,61	1.669,61
	Instalación de red de tierras general completa realizada con anillo perimetral con cable de cobre desnudo de 35 mm2, y derivaciones a partes metálicas de los ascensores y a centralizaciones de contadores de 35 mm2, realizado s/Normas y de acuerdo con las prescripciones de proyecto, incluso p.p. de cajas, bornas de seccionamiento, picas. Medida la unidad instalada.								
ud	EQUIPOTENCIAL						16,00	15,18	242,88
	Tierra equipotencial para un baño, realizado en tubo PVC corrugado de D=20 para montaje empotrado y conductor flexible de cobre unipolar con aislamiento termoplástico 450/750 V, H07V-K, de 4 mm2, desde cuadro principal hasta caja de derivación con regleta, y conductor rígido H07V-U de 2,5 mm2 desde la regleta hasta las canalizaciones metálicas existentes, las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, totalmente instalado según ITC 25, 26 y 27.								
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						12.1.7.2	16,00	15,18	242,88
						12.1.7	1,00	1.912,49	1.912,49
	PROTECCION CONTRA EL RAYO						1,00	2.720,29	2.720,29
ud	PARARRAYOS						1,00	2.455,09	2.455,09
	Instalación de Pararrayos con dispositivo de cebado y nivel de protección según CTE, para cubrir toda la superficie del conjunto residencial, s/legislación vigente, mástil, pieza de adaptación cabezal-mástil, anclaje para mástil, abrazaderas y bornas, con su propia red de descarga a tierra independiente de la del edificio con cable desnudo de Cu de 50 mm2 de sección, separadores y picas cobreadas de 2m. de longitud. Medida la unidad ejecutada y conectada a tierra s/indicaciones de la dirección facultativa.								
m	CABLE TRENZADO DE COBRE 50 MM						40,00	6,63	265,20
	Cable trenzado de cobre 50mm con tubo de protección bajante 3m, totalmente instalado, incluso 3 picas de conexión a tierra, medios auxiliares, conexionado y probado.								
						12.1.8	1,00	2.720,29	2.720,29
	CUADRO DE PROTECCION						1,00	2.086,80	2.086,80
ud	CUADRO DE PROTECCION SOTANO -1						1,00	2.086,80	2.086,80
	Cuadro protección de alumbrado y fuerza para sotano, formado por caja de doble aislamiento de superficie estanca, marca IDE o similar, y caja de ICP, con perfil omega, incluyendo cableado y conexionado. Según esquema del proyecto.								
						12.2.2	1,00	2.086,80	2.086,80
						12.2	1	33.834,44	33.834,44
						12	1	76.403,96	76.403,96
	Telecomunicaciones						1	47.008,82	47.008,82
	RTV						1,00	27.431,62	27.431,62
	Captación de señales RTV						1,00	401,27	401,27
	Conjunto de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para VHF,UHF y FM, base y torreta autoestable galvanizadas de 3 m, mástil de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm2 hasta equipos de cabecera, compuesto por:								
U	Antena FM						1,00	35,50	35,50
	Suministro e instalación de antena FM. Medida la unidad instalada.								
	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.1.1.1	1,00	35,50	35,50
U	Antena radio digital DAB						1,00	45,33	45,33
	Suministro e instalación de antena digital DAB. Medida la unidad instalada.								
	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.1.1.2	1,00	45,33	45,33

U	Antena UHF de 48 elementos, G=14dB, canales 21...60							1,00	98,70	98,70
	Suministro e instalación de antena UHF. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.3	1,00	98,70	98,70
U	Torreta autoestable de 3m							1,00	105,88	105,88
	Suministro e instalación de torreta autoestable galvanizada. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.4	1,00	105,88	105,88
U	Mástil de 3m							1,00	38,98	38,98
	Suministro e instalación de mástil de 3m. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.5	1,00	38,98	38,98
U	Base de torreta							1,00	49,96	49,96
	Suministro e instalación de base de torreta. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.6	1,00	49,96	49,96
M	Cable coaxial tipo C1							3,00	1,35	4,05
	Suministro e instalación de cable coaxial. Medida la longitud instalada.	General	3	0,00	0,00	0,00	3,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.7	3,00	1,35	4,05
U	Pequeño material(Tornillos, tuercas, grapas,cinta aislante)							1,00	16,88	16,88
	Suministro e instalación de pequeño material. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.8	1,00	16,88	16,88
M	Cable tierra 25 mm							1,00	5,99	5,99
	Suministro e instalación de conductor de tierra de 25 mm ² hasta equipos de cabecera. Medida la longitud instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.1.9	1,00	5,99	5,99
							13.1.1	1,00	401,27	401,27
	Cabecera RTV							1,00	895,79	895,79
	Equipo de cabecera formado por amplificadores monocanales para FM, VHF y UHF, fuente de alimentación y mezcladores de señal, compuesto por:									
U	Amp. monocanal para FM							1,00	90,03	90,03
	Suministro e instalación de amplificador monocanal para FM. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.1	1,00	90,03	90,03
U	Amp. monocanal para DAB, G=40dB							1,00	83,55	83,55
	Suministro e instalación de amplificador monocanal para FM DAB. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.2	1,00	83,55	83,55
U	Amp. monocanal para digitales (C22,28,30,31,33,40,42,46,54)							6,00	90,03	540,18
	Suministro e instalación de amplificador monocanal para canales Digitales. Medida la unidad instalada.	General	6	0,00	0,00	0,00	6,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.3	6,00	90,03	540,18
U	Fuente de Alimentación							1,00	83,55	83,55
	Suministro e instalación de fuente de alimentación. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.4	1,00	83,55	83,55
U	Mezclador doble transparente 47-2.150 MHz							1,00	19,36	19,36
	Suministro e instalación de mezclador de señal doble. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.5	1,00	19,36	19,36
U	Marco soporte, alimentador + 10 módulos							1,00	73,71	73,71
	Suministro e instalación de marco soporte. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.6	1,00	73,71	73,71
U	Puentes de interconexión							1,00	2,59	2,59
	Suministro e instalación de puentes de interconexión. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			

		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							13.1.2.7	1,00	2,59	2,59
U	Cargas adaptadoras							1,00	2,82	2,82
	Suministro e instalación de cargas adaptadoras. Medida la unidad instalada.									
	General	1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.1.2.8	1,00	2,82	2,82
							13.1.2	1,00	895,79	895,79
	Red de distribución							1,00	10.646,46	10.646,46
	Red doble de distribución de señal transparente, 47-2.150 MHz, compuesta por :									
M	Cable para troncales TR-165							200,00	3,55	710,00
	Suministro e instalación de cable coaxial. Medida la longitud instalada.									
M	Cable para troncales T-100							10.000,00	0,90	9.000,00
	Suministro e instalación de cable coaxial. Medida la longitud instalada.									
U	Central amplificadora de línea							3,00	321,30	963,90
U	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro							50,00	1,69	84,50
	Suministro e instalación de pequeño material. Medida la unidad instalada.									
U	Resistencia adaptadora 75 ohmios							30,00	2,82	84,60
	Suministro e instalación de resistencia adaptadora 75 ohmios. Medida la unidad instalada.									
U	Repartidor de tres salidas							10,00	17,44	174,40
	Suministro e instalación de distribuidor de 3 salidas. Medida la unidad instalada.									
U	Derivador de 2 vías							25,00	17,44	436,00
	Suministro e instalación de derivador de 2 salidas. Medida la unidad instalada.									
U	Derivador de 4 vías							9,00	17,44	156,96
	Suministro e instalación de derivador de 4 salidas. Medida la unidad instalada.									
							13.1.3	1,00	10.646,46	10.646,46
	Punto acceso usuario RTV y red de dispersión							1,00	2.757,36	2.757,36
	Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para los servicios de Radio y Televisión tanto terrenal como de satélite, incluido cable duplicado y repartidores, compuesto por:									
M	Cable coaxial de R.S. a PTR T-100							1.625,00	0,90	1.462,50
	Suministro e instalación de cable coaxial. Medida la longitud instalada.									
U	Resistencias de 75 ohmios							75,00	2,82	211,50
	Suministro e instalación de resistencia de 75 ohmios. Medida la unidad instalada.									
U	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro							75,00	1,69	126,75
	Suministro e instalación de pequeño material. Medida la unidad instalada.									
U	Punto de acceso al usuario 5 salidas							54,00	11,81	637,74
	Suministro e instalación de punto de acceso a usuario de 5 salidas. Medida la unidad instalada.									
U	Punto de acceso al usuario 6 salidas							27,00	11,81	318,87
	Suministro e instalación de punto de acceso a usuario de 6 salidas. Medida la unidad instalada.									
							13.1.4	1,00	2.757,36	2.757,36
	Red interior de usuario de RTV							1,00	12.730,74	12.730,74
	Red interior de usuario para el servicio de RTV compuesta por :									
U	Tomas de RTV con embellecedor							432,00	14,07	6.078,24
	Suministro e instalación de base de acceso terminal (toma) incluye marco y soporte marca bitcino serie Living Light Air color blanco. Medida la unidad instalada.									
M	Cable coaxial desde RTR a toma T-100							7.345,00	0,90	6.610,50
	Suministro e instalación de cable coaxial. Medida la longitud instalada.									
U	Material de sujeción							75,00	0,56	42,00
	Suministro e instalación de material de sujeción. Medida la unidad instalada.									
							13.1.5	1,00	12.730,74	12.730,74
							13.1	1,00	27.431,62	27.431,62
	SATÉLITE							1,00	758,26	758,26
	Anclaje bases sistemas de captación RTV							1,00	51,20	51,20
U	Base de antena parabólica, placa metálica de 250x250x2 mm							1,00	51,20	51,20
	Suministro e instalación de base de antena parabólica. Medida la unidad instalada.									
	General	1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.2.1.1	1,00	51,20	51,20
U	Material de sujeción							1,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de material de sujeción. Medida la unidad instalada.									
	General	1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.2.1.2	1,00	0,00	0,00
							13.2.1	1,00	51,20	51,20
	Equipo de captación Satélite							1,00	380,87	380,87
U	Antena parabólica Off-set de 80 cm							1,00	197,16	197,16
	Suministro e instalación de antena parabólica Off-set. Medida la unidad instalada.									
	General	1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

						13.2.2.1	1,00	197,16	197,16
U	LNB´s antena parabólica para instalaciones colectivas						1,00	58,25	58,25
	Suministro e instalación de LNB´s antena parabólica. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.2.2.2	1,00	58,25	58,25
U	Soporte de pared 40 mm curvo/mástil/barandilla						1,00	62,73	62,73
	Suministro e instalación de soporte de pared. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.2.2.3	1,00	62,73	62,73
U	Pie 76 mm a suelo						1,00	62,73	62,73
	Suministro e instalación de pie 76 mm. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.2.2.4	1,00	62,73	62,73
						13.2.2	1,00	380,87	380,87
	Amplificación señal FI						1,00	326,19	326,19
M	Cable coaxial desde antenas						5,00	0,90	4,50
	Suministro e instalación de cable coaxial. Medida la longitud instalada.	General	5	0,00	0,00	0,00	5,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.2.3.1	5,00	0,90	4,50
U	Central amplificadora FI minikom 5316						1,00	321,69	321,69
	Suministro e instalación de central amplificadora de FI. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.2.3.2	1,00	321,69	321,69
						13.2.3	1,00	326,19	326,19
						13.2	1,00	758,26	758,26
	CABLE PARES/TRENZADO						1,00	5.431,07	5.431,07
	Registro principal						1,00	425,92	425,92
	Registro principal de pares trenzados para alojar los paneles de conexión de salida de la red de pares trenzados del inmueble, compuesto por:								
U	Armario en poliestireno antichoque						1,00	96,22	96,22
	Suministro e instalación de armario de poliestireno. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.1.1	1,00	96,22	96,22
U	Modulos de regletas de 10 pares						10,00	26,45	264,50
	Suministro e instalación de panel de conexión para 24 conectores RJ45 hembra. Medida la unidad instalada.	General	10	0,00	0,00	0,00	10,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.1.2	10,00	26,45	264,50
U	Soporte metálico para 11 regletas de 10 pares						1,00	51,20	51,20
	Suministro e instalación de soporte metálico para regletas de 10 pares. Medida la unidad instalada.	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.1.3	1,00	51,20	51,20
U	Material de sujeción						25,00	0,56	14,00
	Suministro e instalación de material de sujeción. Medida la unidad instalada.	General	25	0,00	0,00	0,00	25,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.1.4	25,00	0,56	14,00
						13.3.1	1,00	425,92	425,92
	Red de distribución						1,00	1.196,10	1.196,10
	Instalación de cable de 4 pares UTP categoría 6 en conducto de 50 a través de la canalización principal, compuesto por:								
M	Cable de 75 pares telefónicos						50,00	6,87	343,50
	Suministro e instalación de cable de 75 pares. Medida la longitud instalada.	General	50	0,00	0,00	0,00	50,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.2.1	50,00	6,87	343,50
M	Cable de 50 pares telefónicos						100,00	5,91	591,00
	Suministro e instalación de cable de 50 pares. Medida la longitud instalada.	General	100	0,00	0,00	0,00	100,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.2.2	100,00	5,91	591,00
U	Regletas de 10 pares						15,00	17,44	261,60
	Suministro e instalación de regleta de 10 pares. Medida la unidad instalada.	General	15	0,00	0,00	0,00	15,00		
			0	0,00	0,00	0,00	0,00		
						13.3.2.3	15,00	17,44	261,60
						13.3.2	1,00	1.196,10	1.196,10
	Punto acceso usuario y red dispersión						1,00	896,09	896,09

Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para el servicio de cable de pares trenzados, incluido cable de 4 pares UTP categoría 6, punto de terminación de red, compuesto por:

U	Roseta de terminación de red						16,00	3,94	63,04	
	Suministro e instalación de roseta de terminación de red. Medida la unidad instalada.	General	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.3.3.1	16,00	3,94	63,04
U	Multiplexores pasivos de 8 salidas						16,00	45,24	723,84	
	Suministro e instalación de multiplexor pasivo de 8 salidas. Medida la unidad instalada.	General	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.3.3.2	16,00	45,24	723,84
M	Cable de 2 pares telefónicos de R.S. a PTR						163,00	0,67	109,21	
	Suministro e instalación de cable de 2 pares de registro secundario a PTR. Medida la longitud instalada	General	163	0,00	0,00	0,00	163,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.3.3.3	163,00	0,67	109,21
							13.3.3	1,00	896,09	896,09
	Toma de usuario y red interior						1,00	2.912,96	2.912,96	
	Base de toma RJ45, incluyendo cable de 4 pares UTP categoría 6 en red interior de usuario, desde el RTR a cada toma, montado en estrella, compuesto por:									
U	Toma RJ45 con embellecedor						112,00	14,07	1.575,84	
	Suministro e instalación de toma RJ45 incluido embellecedor, incluye marco y soporte marca bético serie Living Light Air color blanco. Medida la unidad instalada.	General	112	0,00	0,00	0,00	112,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.3.4.1	112,00	14,07	1.575,84
M	Cable de 4 pares UTP categoría 6 desde RTR a toma						1.984,00	0,67	1.329,28	
	Suministro e instalación de cable de 4 pares UTP categoría 6. Medida la longitud instalada.	General	1984	0,00	0,00	0,00	1.984,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.3.4.2	1.984,00	0,67	1.329,28
U	Material de sujeción						14,00	0,56	7,84	
	Suministro e instalación de material de sujeción. Medida la unidad instalada.	General	14	0,00	0,00	0,00	14,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.3.4.3	14,00	0,56	7,84
							13.3.4	1,00	2.912,96	2.912,96
							13.3	1,00	5.431,07	5.431,07
	FIBRA ÓPTICA						1,00	4.539,75	4.539,75	
	Registro principal						1,00	1.122,54	1.122,54	
	Registro principal de fibra óptica para alojar los paneles de conexión de salida de la red de fibra óptica del inmueble incluido soportes, compuesto por:									
U	Armario en poliestireno antichoque						1,00	613,90	613,90	
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.1.1	1,00	613,90	613,90
U	Panel de conexión de 24 conectores dobles con acopladores SC/APC						1,00	500,80	500,80	
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.1.2	1,00	500,80	500,80
U	Material de sujeción						14,00	0,56	7,84	
		General	14	0,00	0,00	0,00	14,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.1.3	14,00	0,56	7,84
							13.4.1	1,00	1.122,54	1.122,54
	Red de distribución						1,00	1.349,81	1.349,81	
	Instalación de cable de 2 FO en conducto de 50 a través de la canalización principal, compuesto por:									
M	Cable de 48 FO monomodo						40,00	5,12	204,80	
	Suministro e instalación de cable de 48 FO monomodo. Medida la unidad instalada.	General	40	0,00	0,00	0,00	40,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.2.1	40,00	5,12	204,80
m	Cable de 24 FO monomodo						20,00	3,60	72,00	
	Suministro e instalación de cable de 24 FO monomodo. Medida la unidad instalada.	General	20	0,00	0,00	0,00	20,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.2.2	20,00	3,60	72,00
U	Pigtail monomodo 9/125 1 mt terminación SC/APC						118,00	5,97	704,46	
	Suministro e instalación de Pigtail monomodo 9/125 de 1mtrs. terminación SC/APC. Medida la unidad instalada.	General	118	0,00	0,00	0,00	118,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			

							13.4.2.3	118,00	5,97	704,46
U	Caja de segregación de 8 fibras ópticas							5,00	73,71	368,55
	Suministro e instalación de caja de segregación de 8 fibras.									
	Medida la unidad instalada.	General	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.2.4	5,00	73,71	368,55
							13.4.2	1,00	1.349,81	1.349,81
								1,00	2.067,40	2.067,40
	Punto acceso usuario y red dispersión							1,00	2.067,40	2.067,40
	Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para el servicio de fibra óptica, compuesto por:									
M	Cable de 2 FO monomodo							160,00	0,67	107,20
	Suministro e instalación de cable de 2 FO monomodo.									
	Medida la unidad instalada.	General	160	0,00	0,00	0,00	160,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.3.1	160,00	0,67	107,20
U	Roseta de terminación de red							81,00	24,20	1.960,20
	Suministro e instalación de roseta de terminación de red.									
	Medida la unidad instalada.	General	81	0,00	0,00	0,00	81,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.4.3.2	81,00	24,20	1.960,20
							13.4.3	1,00	2.067,40	2.067,40
							13.4	1,00	4.539,75	4.539,75
	INFRAESTRUCTURA							1,00	8.848,12	8.848,12
	Canalización conexión con operadores							1,00	29,90	29,90
M	Zanja							5,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de zanja. Medida la longitud instalada.									
		General	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.1.1	5,00	0,00	0,00
M	Tubos de PVC de 63mm de diámetro							10,00	2,89	28,90
	Suministro e instalación de tubo de PVC de 63mm de diámetro. Medida la longitud instalada.									
		General	10	0,00	0,00	0,00	10,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.1.2	10,00	2,89	28,90
M	Cinta señalizadora							5,00	0,20	1,00
	Suministro e instalación de cinta señalizadora. Medida la longitud instalada.									
		General	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.1.3	5,00	0,20	1,00
							13.5.1	1,00	29,90	29,90
	Canalización externa y de enlace inferior							1,00	149,82	149,82
U	Arqueta de acometida 60x60x80cm							1,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de arqueta. Medida la unidad instalada.									
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.2.1	1,00	0,00	0,00
M	Canalización exterior de 6 tubos de 63mm							1,00	17,36	17,36
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 63mm de diámetro. Medida la longitud instalada.									
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.2.2	1,00	17,36	17,36
U	Registro de enlace de 45x 45x 15cm							1,00	73,71	73,71
	Suministro e instalación de arqueta. Medida la unidad instalada.									
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.2.3	1,00	73,71	73,71
M	Canalización de enlace de 6 tubos de 50mm							5,00	11,75	58,75
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 50mm de diámetro. Medida la longitud instalada.									
		General	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.2.4	5,00	11,75	58,75
							13.5.2	1,00	149,82	149,82
	Canalización externa y de enlace superior							1,00	79,31	79,31
M	Canalización de 2 tubos de PVC de 40 mm							1,00	3,91	3,91
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 40mm de diámetro. Medida la longitud instalada.									
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.3.1	1,00	3,91	3,91
U	Registro de enlace							1,00	73,71	73,71
	Suministro e instalación de registro de enlace. Medida la unidad instalada.									
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.3.2	1,00	73,71	73,71
U	Grapas para fijación							1,00	1,69	1,69
	Suministro e instalación de grapas para fijación. Medida la unidad instalada.									
		General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			

		0	0,00	0,00	0,00	0,00	13.5.3.3	1,00	1,69	1,69
							13.5.3	1,00	79,31	79,31
Canalización principal										
M	Canalización de 6 tubos de PVC de 50 mm							1,00	4.368,71	4.368,71
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 50mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							100,00	11,75	1.175,00
M	Canalización de 7 tubos de PVC de 50 mm							75,00	13,71	1.028,25
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 50mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							15,00	15,66	234,90
M	Canalización de 8 tubos de PVC de 50 mm							10,00	19,59	195,90
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 50mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							60,00	21,54	1.292,40
M	Canalización de 10 tubos de PVC de 50 mm							60,00	21,54	1.292,40
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 50mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							18,00	0,00	0,00
U	Registro secundario 45x45x15cm							18,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de registro secundario. Medida la unidad instalada.							9,00	0,00	0,00
U	Registro secundario 70x50x15cm							9,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de registro secundario. Medida la unidad instalada.							9,00	0,00	0,00
U	Registro secundario 55x100x15cm							9,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de registro secundario. Medida la unidad instalada.							3,00	0,00	0,00
U	Registro secundario con alimentación							3,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de registro secundario. Medida la unidad instalada.							6,00	73,71	442,26
U	Registro en techo de sotano 45x45x15cm							6,00	73,71	442,26
	Suministro e instalación de registro secundario. Medida la unidad instalada.									
							13.5.4	1,00	4.368,71	4.368,71
Canalización secundaria										
M	Canalización de 3 tubos de 25 mm							1,00	270,40	270,40
	Suministro e instalación de tubos de PVC de 25mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							160,00	1,69	270,40
	General	160	0,00	0,00	0,00	160,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							13.5.5.1	160,00	1,69	270,40
							13.5.5	1,00	270,40	270,40
Registro de Terminación de Red										
U	Registro de terminación de red de 500x300x80mm, debidamente instalado, compuesta por:							1,00	639,36	639,36
	Registro de Terminación de Red de 500x600x80m							16,00	39,96	639,36
	Suministro e instalación de registro de terminación de red en interior de vivienda de forma empotrada, de dimensiones 500x600x80mm y dotada de dos bases de enchufe Schuko.									
	Medida la unidad instalada.	General	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.6.1	16,00	39,96	639,36
U	Material de sujeción							20,00	0,00	0,00
	Suministro e instalación de material de sujeción. Medida la unidad instalada.	General	20	0,00	0,00	0,00	20,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.6.2	20,00	0,00	0,00
							13.5.6	1,00	639,36	639,36
Canalización interior de Cable Trenzado										
M	Tubo de PVC coarugado de 20 mm de diámetro							1,00	1.313,84	1.313,84
	Suministro e instalación de tubo de PVC de 20mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							1.984,00	0,56	1.111,04
	General	1984	0,00	0,00	0,00	1.984,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							13.5.7.1	1.984,00	0,56	1.111,04
U	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm							1,00	1.313,84	1.313,84
	Suministro e instalación de caja de registro de toma. Medida la unidad instalada.	General	120	0,00	0,00	0,00	120,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.7.2	120,00	1,69	202,80
							13.5.7	1,00	1.313,84	1.313,84
Canalización interior de Cable Coaxial -PREVISION-										
M	Tubo de PVC coarugado de 20 mm de diámetro							1,00	445,34	445,34
	Suministro e instalación de tubo de PVC de 20mm de diámetro. Medida la longitud instalada.							544,00	0,56	304,64
	General	544	0,00	0,00	0,00	544,00				
		0	0,00	0,00	0,00	0,00				
							13.5.8.1	544,00	0,56	304,64
U	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm							1,00	14,07	140,70
	Suministro e instalación de caja de registro de toma. Medida la unidad instalada.	General	10	0,00	0,00	0,00	10,00			
			0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							13.5.8.2	10,00	14,07	140,70
							13.5.8	1,00	445,34	445,34

Canalización interior de RTV						1,00	1.263,60	1.263,60	
M	Tubo de PVC coarugado de 20 mm. de diámetro					2.015,00	0,56	1.128,40	
	Suministro e instalación de tubo de PVC de 20mm de diámetro. Medida la longitud instalada.								
	General	2015	0,00	0,00	0,00	2.015,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.5.9.1	2.015,00	0,56	1.128,40
<hr/>									
U	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm					80,00	1,69	135,20	
	Suministro e instalación de caja de registro de toma. Medida la unidad instalada.								
	General	80	0,00	0,00	0,00	80,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.5.9.2	80,00	1,69	135,20
<hr/>									
						13.5.9	1,00	1.263,60	1.263,60
Canalización interior de Toma Configurable						1,00	287,84	287,84	
M	Tubo de PVC coarugado de 20 mm. de diámetro					112,00	0,56	62,72	
	Suministro e instalación de tubo de PVC de 20mm de diámetro. Medida la longitud instalada.								
	General	112	0,00	0,00	0,00	112,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.5.10.1	112,00	0,56	62,72
<hr/>									
U	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm					16,00	14,07	225,12	
	Suministro e instalación de caja de registro de toma. Medida la unidad instalada.								
	General	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.5.10.2	16,00	14,07	225,12
<hr/>									
						13.5.10	1,00	287,84	287,84
Recintos de instalaciones						1,00	0,00	0,00	
U	Recinto Telecomunicaciones					1,00	0,00	0,00	
	Suministro e instalación de recinto de telecomunicaciones, recinto de obra con puerta metálica de 80 de RF-60. Medida la unidad instalada.								
	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.5.11.1	1,00	0,00	0,00
<hr/>									
U	Equipamiento Recinto de Telecomunicaciones					1,00	0,00	0,00	
	Suministro e instalación de equipamiento. Acometida realizada con cable H07V de 2x25mm ² + T.T. en interior de tubo flexible incluso cuadro alojando magnetotérmico PIA y diferencial de 2x40A / 30mA desde servicios generales. Pantalla estanca de 2x36W con parte proporcional de instalación e interruptor de encendido. Instalación de 2 enchufes. Se debe prever un conducto PG29 desde cuarto de contadores eléctricos hasta RITI con hilo-guía para una futura instalación de un contador adicional. Se deberá instalar una canaleta de 20x6 cm con unión de conductos superiores e inferiores en forma de C. Medida la unidad instalada.								
	General	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						13.5.11.2	1,00	0,00	0,00
<hr/>									
						13.5.11	1,00	0,00	0,00
<hr/>									
						13.5	1,00	8.848,12	8.848,12
<hr/>									
						13	1	47.008,82	47.008,82
Varios						1	760,31	760,31	
Ud	Buzón recogida correo					17,00	31,78	540,26	
	Ud. De buzón para recogida de correspondencia de chapa metálica esmaltada al fuego, incluso cerradura, llave, herrajes, pequeño material y ayudas de albañilería; colocado según normas D.G.C. Medida la unidad terminada.								
	viviendas	16	0,00	0,00	0,00	16,00			
	comunes	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						15.1	17,00	31,78	540,26
<hr/>									
UD	Rótulo cuartos técnicos					15,00	14,67	220,05	
	Ud de rótulo indicativo uso cuarto instalaciones. Medida la unidad colocada.								
	Agua	4	0,00	0,00	0,00	4,00			
	Electricidad	4	0,00	0,00	0,00	4,00			
	Teleco	2	0,00	0,00	0,00	2,00			
	Gas	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	G. Presión	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Caldreras	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Basuras	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
	Incendios	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						15.6	15,00	14,67	220,05
<hr/>									
						15	1	760,31	760,31
Vidrios						1	1.673,00	1.673,00	
m2	Acristalamiento doble lámina					1.673,00	1,00	1.673,00	
	m2. De acristalamiento en doble lamina de vidrio y alma de argón con una transmitancia de 1,1 W/m2.K de 4/16/6 mm en fachada principal y 4/16/6 en patio interior colocada con perfil continuo, incluso junta de neopreno, cortes y colocación de junquillos. Balconeras y zaguán vidrio de seguridad. Medida la superficie acristalada en múltiplos de 30 mm.								
	viviendas	16	7,00	0,00	5,50	616,00			
	patios viviendas	6	7,00	0,00	5,50	231,00			
	servicios comunes	8	14,00	0,00	7,00	784,00			

	patios servicios comunes	1	6,00	0,00	7,00	42,00			
							16.1	1.673,00	1,00 1.673,00
							16	1	1.673,00 1.673,00
	Prev. incendios y ventilaciones							1	41.304,07 41.304,07
	Fontanería Incendios							1,00	14.255,43 14.255,43
Ud	Grupo de Presión Incendios							1,00	3.270,35 3.270,35
	Suministro y montaje de equipo contraincendios según norma UNE, marca EBARA o similar, para un caudal de 12 m ³ /h y H=60 m.c.a., formado por los siguientes elementos:								
	- 1 Bomba modelo 3M 32 - 200/5,5 KW								
	- 1 Motor eléctrico trifásico IP-55 de 7,5 C.V.								
	- 1 Bomba Jockey Tipo MVXE-120/6 de 3 C.V.								
	- 1 Bancada en perfiles metálicos								
	- 1 Cuadro Eléctrico según Normas UNE								
	- 1 Colector de impulsión								
	- 1 Válvula de bola 1 1/2" bomba principal								
	- 1 Válvula de retención 1 1/2" bomba principal								
	- 1 Válvula de retención DN 1 1/4" Bomba Jockey								
	- 1 Válvula de bola DN 1 1/4" Bomba Jockey								
	- 1 Válvula de bola acumulador								
	- 1 Presostato XMP012 Bomba Principal								
	- 1 Presostato XMP012 Bomba Jockey								
	- 1 Depósito Acumulador de 25 ltrs. a 8 Kgrs/cm ²								
	- 1 Manómetro de Glicerina 0-10 Kgrs/cm ²								
	- 1 Válvula de seguridad de escape conducido 1"								
	- 1 Caudalímetro de lectura directa MOD. B/W DN 50								
	- 1 Tramo de pruebas								
	- 1 Válvula de compuerta								
	Nota: El sistema de detección de incendios tomará una señal del cuadro de control del grupo de contraincendios para que en la centralita de detección se tenga información de que el grupo está en funcionamiento.								
	Medida la unidad totalmente montada instalada y comprobada.								
	CUARTO INCENDIOS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							17.1.1	1,00	3.270,35 3.270,35
Ud	BY-PASS Grupo de Presión Incendios							1,00	231,28 231,28
	Suministro y montaje de By-pass para pruebas y mantenimiento, entre la salida del colector del grupo de presión de incendios y el depósito de agua contraincendios, mediante tubería de acero DIN 2440, pintada con doble mano de minio y otra de rojo incendios. Incluye válvula de husillo, caudalímetro, accesorios y curvas para conexión. Medida la unidad totalmente instalada y probada.								
	CUARTO INCENDIOS	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							17.1.2	1,00	231,28 231,28
Ud	Contador Alimentación Aljibe Incendios							1,00	109,17 109,17
	Previsión para contador de caudal para agua de alimentación a aljibe de incendios diámetro DN20mm. Incluso llaves de corte, válvula de retención, filtro, grifo de purga, acoplamientos a tubería y pequeño material. Medida la unidad totalmente instalada, conexiónada y probada.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							17.1.3	1,00	109,17 109,17
MI	Tubería acero galvanizado alimentación Aljibe Incendios							1,00	310,78 310,78
	Tubería de acero galvanizado Noma DIN 2440 con soldadura de diámetro 1" aislada según marca el CTE DB-HS4, como tubo de alimentación para servicio de incendios incluso parte proporcional de accesorios y soportes para anclar y fijar la tubería al techo. Incluso soportes y accesorios. Medida la unidad instalada y conexiónada.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							17.1.4	1,00	310,78 310,78
MI	Tubería acero galvanizado alimentación BIE'S							1,00	3.954,55 3.954,55
	Tubería de acero galvanizado Noma DIN 2440 con soldadura de diferentes diámetros comprendidos entre 3" y 1 1/4" aislada según marca el CTE DB-HS4, como tubo de distribución para servicio de incendios incluso parte proporcional de accesorios y soportes para anclar y fijar la tubería al techo. Incluso soportes y accesorios. Medida la unidad instalada y conexiónada.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
							17.1.5	1,00	3.954,55 3.954,55
Ud	Toma de fachada IPF-41 Columna Seca emp.cc							1,00	330,05 330,05
	Equipo de toma de alimentación de incendios en fachada, en montaje empotrado, formado por: caja metálica con tapa de acero inoxidable de 60x45x42cm. con cerradura de cuadrado de 8mm., bifurcación siamesa 3"- 2 1/2" -2 1/2" y tapones con cadena, accesorios, suministro, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y elementos IFC-24 y IFC-26; instalado según NTE/IPF-41, CTE DB-SI y Ordenanza de Incendios de Zaragoza.								
	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
							17.1.6	1,00	330,05 330,05
Ud	Toma de fachada IPF-41 Columna Húmeda emp.cc							1,00	393,88 393,88

Equipo de toma de alimentación de incendios en fachada, en montaje empotrado, formado por: caja metálica con tapa de acero inoxidable de 60x45x42cm. con cerradura de cuadrado de 8mm., bifurcación siamesa 3"- 2 1/2" - 2 1/2" y tapones con cadena, accesorios, suministro, montaje, pequeño material, incluso válvula de retención, ayudas de albañilería y elementos IFC-24 y IFC-26; instalado según NTE/IPF-41, CTE DB-SI y Ordenanza de Incendios de Zaragoza.

	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						17.1.7	1,00	393,88	393,88
Ud	Boca col.seca IPF-39 emp. cc						8,00	161,41	1.291,28
	Boca de toma de columna seca, en plantas de piso, en montaje empotrado, formado por: cajón metálico de 60x35x30 cm., tapa formada por cerco metálico con bisagras, pintado al duco y vidrio estirado de 3 mm. de espesor, con inscripción indeleble en rojo: "USO EXCLUSIVO BOMBEROS", conexión siamesa roscada a tubo de 3" - 2 1/2" - 2 1/2" y tapones con cadena, accesorios, suministro, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería; instalado según NTE/IPF-39 y normativa CTE DB-SI y Ordenanza de Incendios de Zaragoza.								
	planta baja	8	0,00	0,00	0,00	8,00			
						17.1.8	8,00	161,41	1.291,28
Ud	Boca col.seca IPF-40 emp. cc						1,00	234,88	234,88
	Boca de toma de columna seca, en planta de piso intermedia, en montaje empotrado, formado por: cajón metálico de 60x55x30 cm., tapa formada por cerco metálico con bisagras, pintado al duco y vidrio estirado de 3 mm. de espesor, con inscripción indeleble en rojo: "USO EXCLUSIVO BOMBEROS", conexión siamesa roscada a tubo de 3" - 2 1/2" - 2 1/2" incluso llave de independización de diámetro 3" y tapones con cadena, accesorios, suministro, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería; instalado según NTE/IPF-40 y normativa CTE DB-SI y Ordenanza de Incendios de Zaragoza.								
	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						17.1.9	1,00	234,88	234,88
Ud	Equipo de manguera equipada de 25mm.						6,00	230,07	1.380,42
	Equipo de manguera equipado, de 25 mm. de diámetro, compuesto por armario metálico de superficie con tapa de acero inoxidable IPF-5 de 80x60 cm. para vidrio estirado de 3 mm. de espesor, manguera de 45 mm., boquilla y lanza de material anticorrosivo, racor de conexión, válvula, monómetro, soporte y materiales accesorios; realizado según CTE DB-SI y Ordenanza de Incendios de Zaragoza.								
	SOTANO-1	6	0,00	0,00	0,00	6,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						17.1.10	6,00	230,07	1.380,42
Ud.	Tubería de acero galvanizado alimentación Columna Seca.						1,00	2.533,18	2.533,18
	Tubería de acero galvanizado Norma DIN 2440 con soldadura de diámetro 3" desde toma de alimentación existente en fachada según documentación gráfica hasta conectar todas las tomas de plantas incluso parte proporcional de accesorios y soportes para anclar y fijar la tubería al techo o pared. Medida la unidad instalada y conexionada.								
	planta baja	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						17.1.11	1,00	2.533,18	2.533,18
Ud	Equipamiento aljibe 12 m3 incendios						1,00	215,61	215,61
	Equipamiento para aljibe de agua contra incendios con capacidad total de 12 m3 ubicado en sótano-2, con los siguientes componentes: - Ud. colector de acero para llenado manual y llenado mediante válvula con flotador. Incluso una llave de corte de bola de palanca, de un cuarto de vuelta para el llenado manual y otra para el automático. - Ud. rebosadero con p.p de tubería de PVC hasta red de desagüe más próxima. Se podrá observar si está rebosando el aljibe. - P.A. conexión de aljibe con el colector del grupo de presión de incendios mediante tubería de acero de 3", incluso llaves de corte, pasamuros y masillas. Incluye pintado de tubería. - Ud. tubo de plástico transparente de 3/4" para control de nivel, montado incluso con llave de corte y llave para vaciado. El vaciado se conducirá hasta red de desagüe más próxima. - P.A. instalación de vaciado de fondo de aljibe, incluyendo arqueta sumidero, tuberías de PVC presión según UNE 53.112 y llave de corte de 1", hasta red de desagüe más próxima, incluso ejecución de arqueta previa de registro para llave de vaciado y tapa. - Ud. equipo de sondas de nivel, nivel correcto, nivel máximo y nivel mínimo. Incluso cableado de conexión con cuadro de control. - Ud. Cuadro de control, con indicador de alarma de nivel máximo, nivel mínimo. Indicador de nivel normal. Contacto de comunicación con sistema de detección de contraincendios, para indicar alerta nivel mínimo. Incluye sirena optoacústica. - 1 Ud. filtro previo a grupo de presión. - Cuadro estanco para ubicar cuadro de control. - Pequeño material, accesorios, transformadores si fuesen								
	CUARTO INCENDIOS SOT.-2	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						17.1.12	1,00	215,61	215,61
						17.1	1,00	14.255,43	14.255,43

Electricidad Incendios					1,00	8.720,10	8.720,10	
ud	CENTRAL DE DETECCION DE C.O.				1,00	807,73	807,73	
	Central de detección de monóxido de carbono modelo COD-2 de Guartel para 2 zonas. Central microprocesada de fácil programación mediante menús, para ajustes de los niveles y retardos de ventilación y alarma. Incluso módulo de control con indicación de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Fuente de alimentación 220Vac y 16W. De dimensiones 420x325x120 mm. Totalmente instalada.							
ud	DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO				12,00	98,29	1.179,48	
	Detector microprocesado analógico de monóxido de carbono (C.O.) modelo DOD de Guartel. Provisto de un semiconductor de alta sensibilidad, con led de alarma y funcionamiento. Incluso la colocación y conexionado.							
ud	INSTALACION DETECCION C.O.				1,00	1.714,66	1.714,66	
	Instalación de detección de monóxido de carbono en garajes, realizada con cable de cobre de 2x1,5 mm ² de sección y V-750 de aislamiento en montaje superficial bajo tubo P.V.C. blindado rígido curvado en caliente, de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación, pequeño material y la puesta en marcha del sistema así como las pruebas necesarias para dejar correctamente funcionando el conjunto.							
ud	CENTRAL DE DETECCION DE INCENDIOS				1,00	601,99	601,99	
	Central de detección incendios CG-104D de Guartel para 4 zonas, con señalización por led's y display retroiluminado de 2 líneas de 16 caracteres. Indicadores de conexión y desconexión, avería y alarma por zonas independientes. Realizada en tecnología SMD con microprocesador. Totalmente instalada.							
ud	BATERÍAS AUTORECARGABLES				1,00	30,35	30,35	
	Batería autorrecargable de gel sólido de plomo sin mantenimientos de 12 Vcc. 6,5 Ah.							
ud	SIRENA INTERIOR				1,00	55,63	55,63	
	Sirena acústica para montaje en interior modelo SE-48 T de Guartel, realizada en ABS color rojo, base redonda de f 93x65 mm							
ud	DETECTOR OPTICO DE HUMOS				30,00	30,72	921,60	
	Detector optico de humos, modelo DOP-W de Guartel. Provisto de led indicador de alarma. Incluso la colocación y conexionado.							
ud	PULSADOR ALARMA				1,00	33,13	33,13	
	Pulsadores de alarma fuego manual, modelo PFE-LB de Guartel. Tipo "rotura de cristal". Provisto de led indicador. Incluso la colocación y conexionado.							
ud	INSTALACION DETECCION INCENDIOS				1,00	3.375,53	3.375,53	
	Instalación de detección de incendios en garajes, realizada con cable de cobre de 2x1,5 mm ² de sección y V-750 de aislamiento en montaje superficial bajo tubo P.V.C. blindado rígido curvado en caliente, de 20 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación, pequeño material y la puesta en marcha del sistema así como las pruebas necesarias para dejar correctamente funcionando el conjunto.							
					17.2	1,00	8.720,10	8.720,10
Ventilación Viviendas					1,00	7.626,08	7.626,08	
Ud	Ventiladores HIGRO					16,00	286,20	4.579,20
	Ud de suministro y montaje de ventiladores EASY VEC COMPACT HIGRO MICROWATT+TELEMANDO incluso piezas especiales y soportes.							
		16	0,00	0,00	0,00	16,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
					17.4.1	16,00	286,20	4.579,20
Ud	Silenciadores					16,00	190,43	3.046,88
	Ud de silenciadores SIL-160							
		16	0,00	0,00	0,00	16,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
					17.4.2	16,00	190,43	3.046,88
					17.4	1,00	7.626,08	7.626,08
Ventilación Trasteros					1,00	2.244,49	2.244,49	
Ud	Ventilador					2,00	181,76	363,52
	Ud de suministro y montaje de ventilador CHELYS 200 II 230V.							
		2	0,00	0,00	0,00	2,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
					17.5.1	2,00	181,76	363,52
MI	Tubería helicoidal chapa					78,00	18,67	1.456,26
	MI de tubería helicoidal en chapa de acero galvanizado de 200 ventilación trasteros							
		78	0,00	0,00	0,00	78,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
					17.5.2	78,00	18,67	1.456,26
MI	Tubería chapa					12,00	19,28	231,36
	MI de tubería 200x200 en chapa de acero galvanizado en montantes hasta planta calle de ventilación trasteros							
		12	0,00	0,00	0,00	12,00		
		0	0,00	0,00	0,00	0,00		
					17.5.3	12,00	19,28	231,36
Ud	Rejilla lamas					5,00	38,67	193,35

Ud de rejilla de lamas de 400x200.													
		5	0,00	0,00	0,00	5,00							
		0	0,00	0,00	0,00	0,00							
						17.5.4	5,00	38,67	193,35				
						17.5	1,00	2.244,49	2.244,49				
Extintores										1,00	8.051,47	8.051,47	
Ud	Extintor 21 A - 113 B						14,00	33,05	462,70				
	Ud. De extintor de eficacia 21 A - 113 B, incluso soportes, montaje, cartel señalizador y ayudas de albañilería. Medida la unidad terminada y probada.												
	planta-1	14	0,00	0,00	0,00	14,00							
						17.6.1	14,00	33,05	462,70				
Ud	Cartelería emergencia						7,00	1.084,11	7.588,77				
	Ud de conjunto cartelería indicativa de "Salida" u otro tipo de señalización de emergencia. Medida la unidad colocada.												
		7	0,00	0,00	0,00	7,00							
		0	0,00	0,00	0,00	0,00							
						17.6.3	7,00	1.084,11	7.588,77				
						17.6	1,00	8.051,47	8.051,47				
Ud	Conducto ventil. recintos varios							15,00	27,10	406,50			
	Ud. de conducto de ventilación de vestíbulos independencia, rellanos trasteros y cuartos de servicios varios en garajes en acero galvanizado. Se incluire parte proporcional de piezas especiales, abrazaderas, pequeño material, rejillas interiores y exteriores y ayudas de albañilería; construido según NTE/ISS-6 y CTE. Medida la unidad ejecutada.												
	planta -1	5	0,00	0,00	0,00	5,00							
	Aseos baja	4	0,00	0,00	0,00	4,00							
	RITI	2	0,00	0,00	0,00	2,00							
	Grupos presión incendios	2	0,00	0,00	0,00	2,00							
	Grupos presión viviendas	2	0,00	0,00	0,00	2,00							
		0	0,00	0,00	0,00	0,00							
						17.7	15,00	27,10	406,50				
						17	1	41.304,07	41.304,07				
Aire Acondicionado										1	62.013,38	62.013,38	
M2	CONDUCTO TIPO CLIMAVER PLUS R						101,00	21,88	2.209,88				
	planta -1	101	0,00	0,00	0,00	101,00							
						18.1	101,00	21,88	2.209,88				
Mt	LINEA FRIGORIFICA 1/4"-1/2"							54,00	20,25	1.093,50			
	Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.												
	planta -1	54	0,00	0,00	0,00	54,00							
						18.2	54,00	20,25	1.093,50				
							111,00	21,00	2.331,00				
Mt	LINEA FRIGORIFICA 3/8"-5/8"							111,00	21,00	2.331,00			
	Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.												
	planta -1	111	0,00	0,00	0,00	111,00							
		0	0,00	0,00	0,00	0,00							
						18.3	111,00	21,00	2.331,00				
Ud	ADLR-C/F0/1							5,00	30,50	152,50			
	Difusor circular marca TROX modelo ADLR-C nº 1 en aluminio anodizado, incluso puente de montaje.												
	planta-1	5	0,00	0,00	0,00	5,00							
		0	0,00	0,00	0,00	0,00							
						18.4	5,00	30,50	152,50				
Ud.	AT-DG de 225 x 125							40,00	28,44	1.137,60			
	Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, AT-DG/225x125/A1/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.												
	planta -1	40	0,00	0,00	0,00	40,00							
						18.5	40,00	28,44	1.137,60				

Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	planta -1	12	0,00	0,00	0,00	12,00			
						18.12	12,00	21,60	259,20
Ud.	AT-A de 525 x 125						7,00	22,29	156,03
	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.								
	planta -1	7	0,00	0,00	0,00	7,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						18.13	7,00	22,29	156,03
Ud.	AT-A de 625 x 125						1,00	25,71	25,71
	Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.								
	planta -1	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						18.14	1,00	25,71	25,71
UD	Rejillas 250x150 retorno ventilación pasillos viviendas						5,00	15,25	76,25
	Ud de rejilla de 250x150 mm de aluminio lacado para colocar en zona techo pasillo de viviendas para facilitar el retorno de la ventilación originada en aireadores ventanas hasta extracción cocina-baño								
	planta -1	5	0,00	0,00	0,00	5,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						18.15	5,00	15,25	76,25
UD.	MANO DE OBRA						12,00	0,00	0,00
	planta -1	12	0,00	0,00	0,00	12,00			
						18.16	12,00	0,00	0,00
UD	LACADO BLANCO MAT. DIFUSIÓN						0,34	3.086,14	1.049,29
	planta -1	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34			
						18.17	0,34	3.086,14	1.049,29
UD	GESTION RESIDUOS						0,34	0,00	0,00
	Alquiler de contenedores para recogida de restos de fibra de vidrio, incluso tasas de gestión de residuos								
	ESCALERA-1	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34			
						18.18	0,34	0,00	0,00
Ud	Conducto presión estándar PACI Standard 7,1 kW - 8,0 kW						27,00	1.825,84	49.297,68
	Unidad remota de condensación por aire modelo KIT-71PNY1E5A, marca PANASONIC o similar, sistema Inverter, con una potencia nominal de 7.000 W, unidad interior S-71PN1E5A con una capacidad de volumen de aire m³/min. 18,0/14,5/11,5 y una presión sonora dB(A) 47/44/40, dimensiones 300x1.065x330mm., (AlxAnxPr), unidad exterior U-71PEY1E5, alimentación 220/230/240, intensidad (A) de 10,70/10,30/9,85 funcionamiento en frío, dimensiones 619x799x299mm., (AlxAnxPr), termostato de ambiente pared CZ-RTC4, emboquillado en fibra de vidrio tipo Climaver Plus, conjunto de antivibratorios y mano de obra para montaje y puesta en marcha.								
	ESCALERA-1	27	0,00	0,00	0,00	27,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						18.20	27,00	1.825,84	49.297,68
						18	1	62.013,38	62.013,38
	Gestión de residuos						1	5.413,72	5.413,72
Ud	Gestión de residuos						1,00	5.413,72	5.413,72
	Ud. de gestión de los residuos de construcción y demolición.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						19.1	1,00	5.413,72	5.413,72
						19	1	5.413,72	5.413,72
	Control de Calidad						1	20.939,33	20.939,33
UD	Ud Ensayos Hormigón						1,00	13.214,83	13.214,83

Ud de ensayo contemplando un muestreo de Lotes que, incluye un numero N=3 (3 amasadas por lote) para hormigón de resistencia 25 con n=5 (5 probetas ed la toma de muestras de cada amasada) con un numero de Lotes tal que incluya:

- Cimentaciones y muros: 1 lote/100m3
- Forjados: por plantas, 1 lote/100m3 o 1000m2 (el mas desfavorable)

Se realizarán las tomas oportunas según el esquema trazado de muestras de hormigón fresco (UNE EN 12350-1) incluso medida asiento en cono de Abrams (UNE EN 12350-2) fabricación y curado de cinco (5) probetas cilíndricas de 15x30cm y refrentado y rotura de al menos 4 probetas (UNE EN 12390-2 y 3)

Ensayo conjunto	1	0,00	0,00	0,00	1,00				
	0	0,00	0,00	0,00	0,00				
						20.1	1,00	13.214,83	13.214,83

UD Ud Ensayos Acero							1,00	1.075,57	1.075,57
---------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	-----------------	-----------------

Ud ensayo que contemple la realización de un muestreo según el artículo 87 ?Control de acero para armaduras pasivas? de la instrucción EHE-08.
Al considerarse productos certificados, se tomará un lote cada 40T (por cada suministrador, fabricante, designación y serie) y en cada lote se realizarán

- 2 comprobación de la sección equivalente
- 2 comprobación de características geométricas
- 2 doblado desdoblado
- 2 resistencia a tracción

Además, en una probeta de cada diámetro se comprobará la resistencia a tracción midiendo:

- Resistencia a tracción de cada probeta de acero UNE EN ISO 6892-1, incluso límite básico fy (Kg/cm2), carga de rotura fs (Kg/cm2), alargamiento en rotura (%) y fs/fy
- Doblado desdoblado de cada probeta de acero corrugado UNE 36068-099 incluso sección media eq, altura corruga, separación corruga, ángulo de inclinación de corrugas transversales, y perímetro sin corruga

1	0,00	0,00	0,00	1,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00

20.2	1,00	1.075,57	1.075,57
-------------	-------------	-----------------	-----------------

UD Ud Ensayos Carpintería Exterior							1,00	427,78	427,78
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	---------------	---------------

Ud de ensayo que comporte: aparte de la comprobación de distintivos de calidad en obra y por documentación facilitada por suministrador, para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas HS-1 y HE-1 del CTE, se propone la realización de los siguientes ensayos de laboratorio sobre una muestra lo suficientemente significativa según Normativa:

Ensayo para clasificación de carpintería exterior comprendiendo permeabilidad al aire (UNE EN 1028), estanqueidad al agua (UNE EN 1027) y resistencia al viento (UNE EN 12211), dimensiones máximas

1	0,00	0,00	0,00	1,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00

20.4	1,00	427,78	427,78
-------------	-------------	---------------	---------------

UD Ud Cubiertas Planas							5,00	183,33	916,65
------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	---------------	---------------

Ud de ensayo co contemple: Se realizarán pruebas de servicio sobre el 100% de la cubierta plana, por inundación durante 24h o riego continuo durante 48h en caso de no poderse inundar, comprobando estanqueidad y desagüe de bajantes en evacuación, siguiendo las directrices de la norma básica de la edificación NBE-QBE90 y del procedimiento establecido por el LACE. Según la disposición de la cubierta se intentará ensayar toda la superficie exigida de una vez.

En caso de no poderse hacer así por cualquier circunstancia, se realizaría en varias fases. La prueba comprende dos etapas:

- Inspección previa de cubierta tanto exterior como techos interiores. Taponado de desagües. Inundación o riego de la zona seleccionada.
- Inspección posterior tras el periodo de inundación de 24h o de riego durante 48 h.
- Vaciado del agua de cubierta y comprobación de red de desagües

Cubierta E-1	1	0,00	0,00	0,00	1,00
Zona exterior planta baja cotas inferior y superior	2	0,00	0,00	0,00	2,00
Conjunto terrazas planta 1	1	0,00	0,00	0,00	1,00
Conjunto terrazas planta 9	1	0,00	0,00	0,00	1,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00

20.5	5,00	183,33	916,65
-------------	-------------	---------------	---------------

UD Ud Saneamiento							1,00	134,45	134,45
-------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	---------------	---------------

Ud de ensayo contemplando: pruebas de servicio en instalación de saneamiento, comprobando estanqueidad en 4 bajantes, la correcta evacuación de cubiertas planas y aparatos sanitarios y pruebas de servicio de estanqueidad en los desagües. La prueba se realizará antes de empotrar o recubrir la tubería.

1	0,00	0,00	0,00	1,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00

20.6	1,00	134,45	134,45
-------------	-------------	---------------	---------------

UD Ud Ventilación							1,00	134,45	134,45
-------------------	--	--	--	--	--	--	-------------	---------------	---------------

Ud de ensayo que contemple: pruebas de servicio en instalación de ventilación. Durante la ejecución de la instalación se comprobarán las características generales de 4 conductos verticales (Fabricante, modelo y dimensiones). Se realizarán 4 pruebas de funcionamiento de conexión individual.

		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.7	1,00	134,45	134,45
UD	Ud Fontanería						1,00	134,45	134,45
	Ud de ensayo que contemple: pruebas de servicio en instalación de fontanería, comprobando estanqueidad en al menos cuatro montantes, caudal de llenado, y temperatura de servicio en baño más alejado del montante ensayado. La prueba de estanqueidad se realizará antes de empotrar o recubrir la tubería. El montaje del manómetro para la prueba de caudal lo realizará el instalador La prueba se realizará en su presencia.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.8	1,00	134,45	134,45
UD	Ud Electricidad						1,00	256,67	256,67
	Ud de ensayo que contemple: pruebas de servicio en instalación de electricidad, comprobando al menos 4 viviendas: - Comprobación toma de tierra - Funcionamiento de tomas de corriente - Comprobación de alumbrado normal - Comprobación de disparo de diferenciales - Funcionamiento de cuadros, toma de corriente y alumbrado								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.9	1,00	256,67	256,67
UD	Ud Calefacción						1,00	134,45	134,45
	Ud de ensayo que contemple: pruebas de servicio en instalación de calefacción comprobando rendimiento de calderas, tarado de válvulas, y estanqueidad de la red.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.10	1,00	134,45	134,45
UD	Ud Portero Automático						1,00	30,56	30,56
	Ud de ensayo que contemple: pruebas de funcionamiento y nitidez en la recepción de porteros automáticos.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.11	1,00	30,56	30,56
UD	Ud Señal TV-FM						1,00	30,56	30,56
	Ud de ensayo que contemple: pruebas de funcionamiento en la recepción de la señal de TV-FM.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.12	1,00	30,56	30,56
UD	Ud Acústica						1,00	2.737,81	2.737,81
	Ud de ensayo que contemple: mediciones de inmisión según Normativa Vigente local y nacional. La unidad de ensayo comprenderá la posible repercusión acústica en baños (al menos 1 ud por escalera), aseos (al menos 1 ud por escalera) y cocinas (al menos 1 ud por escalera) así como ruidos procedentes del tráfico y ambiente exterior (Esc. 1, planta 1ª tanto pral como planta baja trasera+ Esc. 4 planta 1ª tanto fachada pral. como trasera, repercusión sonido por impacto en viviendas anejas (al menos 1 medición por escalera), medición de absorción pared entre viviendas diferentes (1 medición por escalera entre viviendas de diferente letra + 1 medición entre escalera 2 y escalera 3 + 1 medición de salón a caja de escalera en escalera 1 y otra en escalera 3), repercusión de emisiones procedentes de puerta rampa garaje, ascensores y extractores de garaje y cuarto de calderas todas ellas a viviendas mas cercanas, incluso emisión de informe según RD 1367/2007								
	Mediciones acústicas	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.13	1,00	2.737,81	2.737,81
UD	Ud Yesos						2,00	342,22	684,44
	Ud Ensayo físico-mecánico completo en yeso Ensayo químico completo en yeso								
		2	0,00	0,00	0,00	2,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.14	2,00	342,22	684,44
UD	Ud Estanqueidad Fachada						1,00	146,67	146,67
	Ud Ensayo estanqueidad fachada ?in situ? UNE 85247								
	Fachada pral	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
						20.15	1,00	146,67	146,67
UD	Ud Humedad Solera						8,00	18,33	146,64
	Ud Comproación de humedad relativa en solera de recrecido viviendas								
		8	0,00	0,00	0,00	8,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			

						20.16	8,00	18,33	146,64
UD	Ud Aislamiento térmico						1,00	733,35	733,35
	Ud medición aislamiento térmico edificio reflejado en sus fachadas principal y trasera según sus varias orientaciones, interconexión entre zonas calefactadas con no calefactadas, así como medianiles exteriores y a servicios comunes, incluso emisión de informe.								
	Medición general	1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						20.17	1,00	733,35	733,35
						20	1	20.939,33	20.939,33
	Seguridad y Salud						1	94.601,12	94.601,12
ud	Seguridad y Salud global						1,00	94.601,12	94.601,12
	Ud Conjunto de medidas de Seguridad y Salud detalladas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud adjunto al Proyecto, correspondiente a las mediciones contempladas en el mismo.								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						21.1	1,00	94.601,12	94.601,12
						21	1	94.601,12	94.601,12
	REVISIÓN DE MEDICIONES						1	-26.449,11	-26.449,11
	Ajibe incendios 12 m3						1,00	3.419,82	3.419,82
	En las mediciones de proyecto falta el aljibe de incendios prefabricado de 12 m3, que se ha incluido en esta partida								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						23.1	1,00	3.419,82	3.419,82
	Ahorro por excavación parcela						1,00	-35.551,60	-35.551,60
	Ajuste en precio por medición real de excavación								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						23.2	1,00	-35.551,60	-35.551,60
	Puertas cortafuegos						1,00	5.682,67	5.682,67
	Incremento en precio, ya que faltan las puertas cortafuegos de las plantas alzadas.								
	Total: 36 uds adicionales								
		1	0,00	0,00	0,00	1,00			
		0	0,00	0,00	0,00	0,00			
						23.3	1,00	5.682,67	5.682,67
						23	1	-26.449,11	-26.449,11
						TIERMAS	1	1.814.834,99	1.814.834,99

INFORME ESTRUCTURAL Y RESULTADOS GRÁFICOS

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

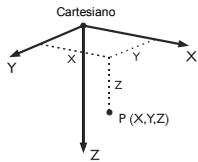
Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

CONFIGURACIÓN DE MALLA DE EF

General	Longitud de destino de elementos finitos	l_{FE}	: 0.2 m
	Distancia máxima entre un nudo y una línea para integrarlo a la línea	ϵ	: 0.0 m
	Número máximo de nudos de malla (en miles)		: 500
Barras	Número de divisiones de barras con cable, apoyo elástico, de sección variable o característica plástica		: 10
	<input checked="" type="checkbox"/> Activar divisiones de barra para análisis de grandes deformaciones o postcrítico		
	<input checked="" type="checkbox"/> Usar la división para las barras con los nudos que están en las mismas		
Superficies	Razón máxima de diagonales rectangulares de EF	Δ_D	: 1.800
	Inclinación máxima fuera del plano de dos elementos finitos	α	: 0.50 °
	Dirección de forma de elementos finitos		: Triangulares y cuadrangulares <input checked="" type="checkbox"/> Iguales casillas donde sea posible

1.1 NUDOS



Nudo núm.	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo			Comentario
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	0.000	
2	Estándar	-	Cartesiano	7.000	0.000	0.000	
3	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	0.000	0.000	
4	Estándar	-	Cartesiano	-6.800	0.000	0.000	
5	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-16.000	0.000	
6	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-16.000	0.000	
7	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-16.000	0.000	
8	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-8.000	0.000	
9	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-8.000	0.000	
10	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-8.000	-7.000	
11	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-8.000	-7.000	
12	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-5.000	-7.000	
13	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-5.000	-7.000	
14	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-5.000	-7.000	
15	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-5.000	-13.000	
16	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-5.000	-13.000	
17	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.000	0.000	
18	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.000	0.000	
19	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	-7.200	
20	Estándar	-	Cartesiano	-3.500	-5.000	-13.000	
21	Estándar	-	Cartesiano	3.500	-5.000	-13.000	
22	Estándar	-	Cartesiano	-6.258	-5.000	-10.694	
23	Estándar	-	Cartesiano	0.742	-5.000	-10.694	
24	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-8.000	-7.200	
25	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-8.000	-7.000	
26	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-14.000	0.000	
27	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-14.000	0.000	
28	Estándar	-	Cartesiano	-6.258	-16.000	-10.694	
29	Estándar	-	Cartesiano	0.742	-16.000	-10.694	
30	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-13.800	0.000	
31	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.000	-7.000	
32	Estándar	-	Cartesiano	6.800	0.000	0.000	
33	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	-7.000	
34	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-5.000	-7.200	
35	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-5.000	-13.200	
36	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.200	0.000	
37	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-14.000	-7.200	
38	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-8.000	-7.200	
39	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-5.000	-7.200	
40	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-5.000	-7.200	
41	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-5.000	-13.200	
42	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-5.000	-13.200	
43	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-14.000	-7.200	
44	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-11.000	-7.200	
45	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-13.800	0.000	
46	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.200	0.000	
47	Estándar	-	Cartesiano	-3.500	-5.000	-13.200	
48	Estándar	-	Cartesiano	3.500	-5.000	-13.200	
49	Estándar	-	Cartesiano	6.800	-16.000	0.000	

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

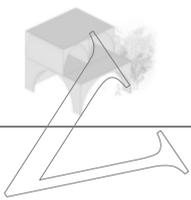
Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.1 NUDOS

Nudo núm.	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo			Comentario
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
50	Estándar	-	Cartesiano	-6.800	-16.000	0.000	
51	Estándar	-	Cartesiano	-6.800	-13.800	0.000	
52	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.000	-7.200	
53	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.000	-7.200	
54	Estándar	-	Cartesiano	-6.800	-2.200	0.000	
55	Estándar	-	Cartesiano	6.800	-2.200	0.000	
56	Estándar	-	Cartesiano	6.800	-13.800	0.000	
57	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.200	-7.200	
58	Estándar	-	Cartesiano	-6.800	-13.800	-7.000	
59	Estándar	-	Cartesiano	6.800	-2.200	-7.000	
60	Estándar	-	Cartesiano	-6.800	-2.200	-7.000	
61	Estándar	-	Cartesiano	6.800	-13.800	-7.000	
63	Estándar	-	Cartesiano	-6.767	-5.000	-9.152	
64	Estándar	-	Cartesiano	-6.767	-16.000	-9.152	
66	Estándar	-	Cartesiano	-6.013	-5.000	-11.177	
67	Estándar	-	Cartesiano	-6.013	-16.000	-11.177	
96	Estándar	-	Cartesiano	-4.539	-5.000	-12.730	
97	Estándar	-	Cartesiano	-2.461	-5.000	-12.730	
98	Estándar	-	Cartesiano	-0.987	-5.000	-11.177	
99	Estándar	-	Cartesiano	-0.233	-5.000	-9.152	
100	Estándar	-	Cartesiano	-6.552	-5.000	-9.936	
101	Estándar	-	Cartesiano	-5.659	-5.000	-11.723	
102	Estándar	-	Cartesiano	-5.232	-5.000	-12.213	
103	Estándar	-	Cartesiano	-2.964	-5.000	-12.929	
104	Estándar	-	Cartesiano	-1.927	-5.000	-12.360	
105	Estándar	-	Cartesiano	-1.475	-5.000	-11.894	
106	Estándar	-	Cartesiano	-0.698	-5.000	-10.595	
107	Estándar	-	Cartesiano	-0.465	-5.000	-9.988	
108	Estándar	-	Cartesiano	-0.113	-5.000	-8.513	
109	Estándar	-	Cartesiano	-0.037	-5.000	-7.867	
110	Estándar	-	Cartesiano	-6.979	-5.000	-7.650	
111	Estándar	-	Cartesiano	-6.917	-5.000	-8.298	
112	Estándar	-	Cartesiano	0.233	-5.000	-9.152	
113	Estándar	-	Cartesiano	0.987	-5.000	-11.177	
114	Estándar	-	Cartesiano	2.461	-5.000	-12.730	
115	Estándar	-	Cartesiano	4.539	-5.000	-12.730	
116	Estándar	-	Cartesiano	6.013	-5.000	-11.177	
117	Estándar	-	Cartesiano	6.767	-5.000	-9.152	
118	Estándar	-	Cartesiano	0.448	-5.000	-9.936	
119	Estándar	-	Cartesiano	1.341	-5.000	-11.723	
120	Estándar	-	Cartesiano	1.768	-5.000	-12.213	
121	Estándar	-	Cartesiano	2.964	-5.000	-12.929	
122	Estándar	-	Cartesiano	5.073	-5.000	-12.360	
123	Estándar	-	Cartesiano	5.525	-5.000	-11.894	
124	Estándar	-	Cartesiano	6.302	-5.000	-10.595	
125	Estándar	-	Cartesiano	6.535	-5.000	-9.988	
126	Estándar	-	Cartesiano	6.887	-5.000	-8.513	
127	Estándar	-	Cartesiano	6.963	-5.000	-7.867	
128	Estándar	-	Cartesiano	0.021	-5.000	-7.650	
129	Estándar	-	Cartesiano	0.083	-5.000	-8.298	
130	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-16.000	-7.000	
131	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-16.000	-7.000	
132	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-16.000	-7.000	
133	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-16.000	-13.000	
134	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-16.000	-13.000	
135	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-16.000	-13.000	
136	Estándar	-	Cartesiano	-3.500	-16.000	-13.000	
137	Estándar	-	Cartesiano	3.500	-16.000	-13.000	
138	Estándar	-	Cartesiano	-4.539	-16.000	-12.730	
139	Estándar	-	Cartesiano	-2.461	-16.000	-12.730	
140	Estándar	-	Cartesiano	-0.987	-16.000	-11.177	
141	Estándar	-	Cartesiano	-0.233	-16.000	-9.152	
142	Estándar	-	Cartesiano	-6.552	-16.000	-9.936	
143	Estándar	-	Cartesiano	-5.659	-16.000	-11.723	
144	Estándar	-	Cartesiano	-5.232	-16.000	-12.213	
145	Estándar	-	Cartesiano	-2.964	-16.000	-12.929	
146	Estándar	-	Cartesiano	-1.927	-16.000	-12.360	
147	Estándar	-	Cartesiano	-1.475	-16.000	-11.894	
148	Estándar	-	Cartesiano	-0.698	-16.000	-10.595	
149	Estándar	-	Cartesiano	-0.465	-16.000	-9.988	
150	Estándar	-	Cartesiano	-0.113	-16.000	-8.513	
151	Estándar	-	Cartesiano	-0.037	-16.000	-7.867	



VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.1 NUDOS

Nudo número	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo			Comentario
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
152	Estándar	-	Cartesiano	-6.979	-16.000	-7.650	
153	Estándar	-	Cartesiano	-6.917	-16.000	-8.298	
154	Estándar	-	Cartesiano	0.233	-16.000	-9.152	
155	Estándar	-	Cartesiano	0.987	-16.000	-11.177	
156	Estándar	-	Cartesiano	2.461	-16.000	-12.730	
157	Estándar	-	Cartesiano	4.539	-16.000	-12.730	
158	Estándar	-	Cartesiano	6.013	-16.000	-11.177	
159	Estándar	-	Cartesiano	6.767	-16.000	-9.152	
160	Estándar	-	Cartesiano	0.448	-16.000	-9.936	
161	Estándar	-	Cartesiano	1.341	-16.000	-11.723	
162	Estándar	-	Cartesiano	1.768	-16.000	-12.213	
163	Estándar	-	Cartesiano	2.964	-16.000	-12.929	
164	Estándar	-	Cartesiano	5.073	-16.000	-12.360	
165	Estándar	-	Cartesiano	5.525	-16.000	-11.894	
166	Estándar	-	Cartesiano	6.302	-16.000	-10.595	
167	Estándar	-	Cartesiano	6.535	-16.000	-9.988	
168	Estándar	-	Cartesiano	6.887	-16.000	-8.513	
169	Estándar	-	Cartesiano	6.963	-16.000	-7.867	
170	Estándar	-	Cartesiano	0.021	-16.000	-7.650	
171	Estándar	-	Cartesiano	0.083	-16.000	-8.298	
172	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-14.000	-7.000	
173	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-16.000	-7.200	
174	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-16.000	-13.200	
175	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-16.000	-7.200	
176	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-16.000	-7.200	
177	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-16.000	-13.200	
178	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-16.000	-13.200	
179	Estándar	-	Cartesiano	0.000	-14.000	-7.200	
183	Estándar	-	Cartesiano	-3.500	-16.000	-13.200	
184	Estándar	-	Cartesiano	3.500	-16.000	-13.200	
209	Estándar	-	Cartesiano	7.000	0.000	-7.000	
210	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	0.000	-7.000	
211	Estándar	-	Cartesiano	7.000	0.000	-7.200	
212	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	0.000	-7.200	
487	Estándar	-	Cartesiano	-3.437	0.000	-6.040	
488	Estándar	-	Cartesiano	-5.910	0.000	-3.462	
496	Estándar	-	Cartesiano	5.910	0.000	-3.462	
497	Estándar	-	Cartesiano	3.437	0.000	-6.040	
498	Estándar	-	Cartesiano	-4.317	0.000	-5.409	
499	Estándar	-	Cartesiano	-5.086	0.000	-4.646	
500	Estándar	-	Cartesiano	-6.360	0.000	-2.477	
501	Estándar	-	Cartesiano	-6.655	0.000	-1.436	
514	Estándar	-	Cartesiano	6.719	0.000	-1.080	
515	Estándar	-	Cartesiano	6.476	0.000	-2.135	
516	Estándar	-	Cartesiano	5.315	0.000	-4.367	
517	Estándar	-	Cartesiano	4.586	0.000	-5.168	
518	Estándar	-	Cartesiano	2.468	0.000	-6.523	
519	Estándar	-	Cartesiano	1.434	0.000	-6.843	
520	Estándar	-	Cartesiano	-1.079	0.000	-6.911	
521	Estándar	-	Cartesiano	-2.129	0.000	-6.648	
522	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.870	-3.267	
523	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-4.888	-5.907	
525	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-11.112	-5.907	
526	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-13.130	-3.267	
533	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-3.335	-4.160	
534	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-3.922	-4.978	
535	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-5.738	-6.446	
536	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-6.674	-6.815	
537	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-9.000	-6.895	
538	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-9.958	-6.589	
539	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-11.856	-5.229	
540	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-12.483	-4.442	
541	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-13.472	-2.320	
542	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-13.693	-1.338	
555	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.260	-1.005	
556	Estándar	-	Cartesiano	7.000	-2.441	-1.996	
557	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-13.130	-3.267	
558	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-11.112	-5.907	
560	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-4.888	-5.907	
561	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.870	-3.267	
568	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-12.665	-4.160	

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.1 NUDOS

Nudo núm.	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo			Comentario
				X [m]	Y [m]	Z [m]	
569	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-12.078	-4.978	
570	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-10.262	-6.446	
571	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-9.326	-6.815	
572	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-7.000	-6.895	
573	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-6.042	-6.589	
574	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-4.144	-5.229	
575	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-3.517	-4.442	
576	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.528	-2.320	
577	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-2.307	-1.338	
590	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-13.740	-1.005	
591	Estándar	-	Cartesiano	-7.000	-13.559	-1.996	
592	Estándar	-	Cartesiano	5.910	-16.000	-3.462	
593	Estándar	-	Cartesiano	3.437	-16.000	-6.040	
595	Estándar	-	Cartesiano	-3.437	-16.000	-6.040	
596	Estándar	-	Cartesiano	-5.910	-16.000	-3.462	
603	Estándar	-	Cartesiano	5.315	-16.000	-4.367	
604	Estándar	-	Cartesiano	4.586	-16.000	-5.168	
605	Estándar	-	Cartesiano	2.468	-16.000	-6.523	
606	Estándar	-	Cartesiano	1.434	-16.000	-6.843	
607	Estándar	-	Cartesiano	-1.079	-16.000	-6.911	
608	Estándar	-	Cartesiano	-2.129	-16.000	-6.648	
609	Estándar	-	Cartesiano	-4.317	-16.000	-5.409	
610	Estándar	-	Cartesiano	-5.086	-16.000	-4.646	
611	Estándar	-	Cartesiano	-6.360	-16.000	-2.477	
612	Estándar	-	Cartesiano	-6.655	-16.000	-1.436	
625	Estándar	-	Cartesiano	6.719	-16.000	-1.080	
626	Estándar	-	Cartesiano	6.476	-16.000	-2.135	
627	Estándar	-	Cartesiano	-5.689	-3.147	-3.834	
628	Estándar	-	Cartesiano	-3.112	-5.346	-6.224	
630	Estándar	-	Cartesiano	3.112	-10.654	-6.224	
631	Estándar	-	Cartesiano	5.689	-12.853	-3.834	
638	Estándar	-	Cartesiano	-5.017	-3.721	-4.725	
639	Estándar	-	Cartesiano	-4.247	-4.378	-5.467	
640	Estándar	-	Cartesiano	-2.205	-6.119	-6.622	
641	Estándar	-	Cartesiano	-1.270	-6.917	-6.877	
642	Estándar	-	Cartesiano	0.954	-8.814	-6.931	
643	Estándar	-	Cartesiano	1.896	-9.617	-6.722	
644	Estándar	-	Cartesiano	3.973	-11.389	-5.681	
645	Estándar	-	Cartesiano	4.770	-12.068	-4.989	
646	Estándar	-	Cartesiano	6.232	-13.315	-2.802	
647	Estándar	-	Cartesiano	6.608	-13.637	-1.650	
660	Estándar	-	Cartesiano	-6.692	-2.293	-1.245	
661	Estándar	-	Cartesiano	-6.377	-2.560	-2.429	
662	Estándar	-	Cartesiano	-5.689	-12.853	-3.834	
663	Estándar	-	Cartesiano	-3.112	-10.654	-6.224	
665	Estándar	-	Cartesiano	3.112	-5.346	-6.224	
666	Estándar	-	Cartesiano	5.689	-3.147	-3.834	
673	Estándar	-	Cartesiano	-5.017	-12.279	-4.725	
674	Estándar	-	Cartesiano	-4.247	-11.622	-5.467	
675	Estándar	-	Cartesiano	-2.205	-9.881	-6.622	
676	Estándar	-	Cartesiano	-1.270	-9.083	-6.877	
677	Estándar	-	Cartesiano	0.954	-7.186	-6.931	
678	Estándar	-	Cartesiano	1.896	-6.383	-6.722	
679	Estándar	-	Cartesiano	3.973	-4.611	-5.681	
680	Estándar	-	Cartesiano	4.770	-3.932	-4.989	
681	Estándar	-	Cartesiano	6.232	-2.685	-2.802	
682	Estándar	-	Cartesiano	6.608	-2.363	-1.650	
695	Estándar	-	Cartesiano	-6.692	-13.707	-1.245	
696	Estándar	-	Cartesiano	-6.377	-13.440	-2.429	

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea			Comentario
			L [m]			
1	Polilínea	34,35	6.000	Z		
2	Polilínea	130,175	0.200	Z		
3	Polilínea	175,133	5.800	Z		
4	Polilínea	48,42	3.500	X		
5	Polilínea	174,183	3.500	X		
6	Arco elíptico	34,110,111,63	1.969	XZ		
7	Arco elíptico	39,128,129,112	1.969	XZ		
8	Polilínea	6,26	2.000	Y		

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
9	Polilínea	7,27	2.000	Y	
10	Polilínea	7,50	0.200	X	
11	Arco elíptico	173,152,153,64	1.969	XZ	
12	Polilínea	130,172	2.000	Y	
13	Polilínea	2,17	2.000	Y	
14	Polilínea	12,39	0.200	Z	
15	Polilínea	184,178	3.500	X	
16	Polilínea	177,184	3.500	X	
17	Polilínea	40,16	5.800	Z	
18	Polilínea	176,134	5.800	Z	
19	Polilínea	34,39	7.000	X	
20	Polilínea	39,40	7.000	X	
21	Polilínea	12,172	9.000	Y	
22	Polilínea	173,135	5.800	Z	
23	Polilínea	3,18	2.000	Y	
24	Polilínea	6,131	7.000	Z	
25	Polilínea	7,132	7.000	Z	
26	Polilínea	3,4	0.200	X	
27	Polilínea	2,209	7.000	Z	
28	Polilínea	3,210	7.000	Z	
29	Polilínea	27,30	0.200	Y	
30	Polilínea	26,45	0.200	Y	
31	Polilínea	45,8	5.800	Y	
32	Polilínea	2,32	0.200	X	
33	Polilínea	8,36	5.800	Y	
34	Polilínea	132,173	0.200	Z	
35	Polilínea	39,15	5.800	Z	
36	Polilínea	15,133	11.000	Y	
37	Polilínea	35,47	3.500	X	
38	Polilínea	210,212	0.200	Z	
39	Polilínea	41,48	3.500	X	
40	Polilínea	209,211	0.200	Z	
41	Polilínea	131,176	0.200	Z	
42	Polilínea	173,175	7.000	X	
43	Polilínea	175,176	7.000	X	
44	Polilínea	55,56	11.600	Y	
45	Polilínea	175,179	2.000	Y	
46	Arco elíptico	175,170,171,154	1.969	XZ	
47	Polilínea	5,49	6.800	X	
48	Polilínea	39,179	9.000	Y	
49	Polilínea	35,174	11.000	Y	
50	Polilínea	20,136	11.000	Y	
51	Polilínea	63,64	11.000	Y	
52	Polilínea	66,67	11.000	Y	
53	Polilínea	96,138	11.000	Y	
54	Polilínea	97,139	11.000	Y	
55	Polilínea	98,140	11.000	Y	
56	Polilínea	99,141	11.000	Y	
57	Polilínea	112,154	11.000	Y	
58	Polilínea	113,155	11.000	Y	
59	Polilínea	114,156	11.000	Y	
60	Polilínea	115,157	11.000	Y	
61	Polilínea	116,158	11.000	Y	
62	Polilínea	117,159	11.000	Y	
63	Polilínea	34,24	3.000	Y	
64	Polilínea	17,36	0.200	Y	
65	Polilínea	30,9	5.800	Y	
66	Polilínea	24,37	6.000	Y	
67	Polilínea	14,34	0.200	Z	
68	Polilínea	42,178	11.000	Y	
69	Polilínea	40,38	3.000	Y	
70	Polilínea	41,177	11.000	Y	
71	Polilínea	13,40	0.200	Z	
72	Polilínea	133,177	0.200	Z	
73	Polilínea	18,46	0.200	Y	
74	Polilínea	46,9	5.800	Y	
75	Polilínea	14,12	7.000	X	
76	Polilínea	12,13	7.000	X	
77	Polilínea	16,42	0.200	Z	
78	Polilínea	10,38	0.200	Z	
79	Polilínea	134,178	0.200	Z	
80	Polilínea	33,19	0.200	Z	

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.2 LÍNEAS

Linea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
81	Polilínea	43,176	2.000	Y	
82	Polilínea	11,24	0.200	Z	
83	Polilínea	49,6	0.200	X	
84	Polilínea	30,51	0.200	X	
85	Polilínea	46,54	0.200	X	
86	Polilínea	55,36	0.200	X	
87	Polilínea	56,45	0.200	X	
88	Polilínea	54,51	11.600	Y	
89	Polilínea	54,55	13.600	X	
90	Polilínea	56,51	13.600	X	
91	Polilínea	37,173	2.000	Y	
92	Polilínea	38,44	3.000	Y	
93	Polilínea	51,55	17.875	XY	
94	Polilínea	44,43	3.000	Y	
95	Polilínea	15,41	0.200	Z	
96	Polilínea	183,177	3.500	X	
97	Polilínea	47,41	3.500	X	
98	Polilínea	4,54	2.200	Y	
99	Polilínea	212,19	7.000	X	
100	Polilínea	19,211	7.000	X	
101	Polilínea	32,55	2.200	Y	
102	Polilínea	50,51	2.200	Y	
103	Polilínea	212,53	2.000	Y	
104	Polilínea	211,52	2.000	Y	
105	Polilínea	53,34	3.000	Y	
106	Polilínea	52,40	3.000	Y	
107	Polilínea	50,5	6.800	X	
108	Polilínea	49,56	2.200	Y	
109	Polilínea	58,59	17.875	XY	
110	Polilínea	55,59	7.000	Z	
111	Polilínea	135,174	0.200	Z	
112	Polilínea	51,58	7.000	Z	
113	Arco elíptico	63,100,22,66	2.169	XZ	
114	Arco elíptico	66,101,102,96	2.169	XZ	
115	Arco elíptico	96,20,103,97	2.169	XZ	
116	Arco elíptico	97,104,105,98	2.169	XZ	
117	Arco elíptico	98,106,107,99	2.169	XZ	
118	Arco elíptico	99,108,109,39	1.969	XZ	
119	Arco elíptico	64,142,28,67	2.169	XZ	
120	Arco elíptico	67,143,144,138	2.169	XZ	
121	Arco elíptico	138,136,145,139	2.169	XZ	
122	Arco elíptico	139,146,147,140	2.169	XZ	
123	Arco elíptico	140,148,149,141	2.169	XZ	
124	Arco elíptico	141,150,151,175	1.969	XZ	
125	Polilínea	54,56	17.875	XY	
126	Polilínea	60,61	17.875	XY	
127	Polilínea	54,60	7.000	Z	
128	Polilínea	56,61	7.000	Z	
129	Intersección	51,25	12.564		Generado desde Intersección Núm. 1
130	Intersección	55,25,25	12.564		Generado desde Intersección Núm. 1
131	Intersección	54,25	12.564		Generado desde Intersección Núm. 2
132	Intersección	56,25,25	12.564		Generado desde Intersección Núm. 2
133	Intersección	51,25,55	25.127		Generado desde Intersección Núm. 3
134	Intersección	54,25,56	25.127		Generado desde Intersección Núm. 3
138	Arco elíptico	112,118,23,113	2.169	XZ	
139	Arco elíptico	113,119,120,114	2.169	XZ	
140	Arco elíptico	114,121,21,115	2.169	XZ	
141	Arco elíptico	115,122,123,116	2.169	XZ	
142	Arco elíptico	116,124,125,117	2.169	XZ	
143	Arco elíptico	117,126,127,40	1.969	XZ	
144	Arco elíptico	154,160,29,155	2.169	XZ	
145	Arco elíptico	155,161,162,156	2.169	XZ	
146	Arco elíptico	156,163,137,157	2.169	XZ	
147	Arco elíptico	157,164,165,158	2.169	XZ	
148	Arco elíptico	158,166,167,159	2.169	XZ	
149	Arco elíptico	159,168,169,176	1.969	XZ	

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
322	Arco elíptico	33,520,521,487	3.613	XZ	
323	Arco elíptico	487,498,499,488	3.613	XZ	
324	Arco elíptico	488,500,501,4	3.613	XZ	
331	Arco elíptico	32,514,515,496	3.613	XZ	
332	Arco elíptico	496,516,517,497	3.613	XZ	
333	Arco elíptico	497,518,519,33	3.613	XZ	
334	Arco elíptico	36,555,556,522	3.358	YZ	
335	Arco elíptico	522,533,534,523	3.358	YZ	
336	Arco elíptico	523,535,536,10	3.358	YZ	
337	Arco elíptico	10,537,538,525	3.358	YZ	
338	Arco elíptico	525,539,540,526	3.358	YZ	
339	Arco elíptico	526,541,542,45	3.358	YZ	
340	Arco elíptico	30,590,591,557	3.358	YZ	
341	Arco elíptico	557,568,569,558	3.358	YZ	
342	Arco elíptico	558,570,571,11	3.358	YZ	
343	Arco elíptico	11,572,573,560	3.358	YZ	
344	Arco elíptico	560,574,575,561	3.358	YZ	
345	Arco elíptico	561,576,577,46	3.358	YZ	
346	Arco elíptico	49,625,626,592	3.613	XZ	
347	Arco elíptico	592,603,604,593	3.613	XZ	
348	Arco elíptico	593,605,606,130	3.613	XZ	
349	Arco elíptico	130,607,608,595	3.613	XZ	
350	Arco elíptico	595,609,610,596	3.613	XZ	
351	Arco elíptico	596,611,612,50	3.613	XZ	
352	Arco elíptico	54,660,661,627	4.188		
353	Arco elíptico	627,638,639,628	4.188		
354	Arco elíptico	628,640,641,25	4.188		
355	Arco elíptico	25,642,643,630	4.188		
356	Arco elíptico	630,644,645,631	4.188		
357	Arco elíptico	631,646,647,56	4.188		
358	Arco elíptico	51,695,696,662	4.188		
359	Arco elíptico	662,673,674,663	4.188		
360	Arco elíptico	663,675,676,25	4.188		
361	Arco elíptico	25,677,678,665	4.188		
362	Arco elíptico	665,679,680,666	4.188		
363	Arco elíptico	666,681,682,55	4.188		

1.3 MATERIALES

Mater. núm.	Módulo E [kN/cm ²]	Módulo G [kN/cm ²]	Coef. Poisson ν [-]	Peso esp. γ [kN/m ³]	Coef. dilat. térm. α [1/°C]	Coef. parc. γ_m [-]	Modelo de material
1	Hormigón C25/30 3100.00	EN 1992-1-1:2004/A1:2014 1291.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isótropo elástico lineal
2	Acero S 235 21000.00	EN 1993-1-1:2005-05 8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isótropo elástico lineal

1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie		Líneas de contorno	Mat. núm.	Espesor		Área A [m ²]	Peso W [kg]
	Geometría	Rigidez			Tipo	d [mm]		
1	Componente S65, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
2	Plana	Estándar	49,5,96,16,15,68,4,39,97,37	1	Constante	200.0	154.000	77000.00
3	Componente S65, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
4	Componente S66, Inactivo	Estándar	93,130,129	1	Constante	300.0	0.000	0.00
5	Componente S66, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
6	Componente S66, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
7	Componente S65, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
10	Cuadrangular	Estándar	7,57,46,45,48	1	Constante	300.0	21.658	16243.80
12	Cuadrangular	Estándar	52,119,51,113	1	Constante	300.0	23.857	17892.80
13	Cuadrangular	Estándar	53,120,52,114	1	Constante	300.0	23.854	17890.50

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

MODELO

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie		Líneas de contorno	Mat. núm.	Espesor		Área A [m ²]	Peso W [kg]
	Geometría	Rigidez			Tipo	d [mm]		
14	Cuadrangular	Estándar	54,121,53,115	1	Constante	300.0	23.849	17886.50
15	Cuadrangular	Estándar	55,122,54,116	1	Constante	300.0	23.854	17890.50
16	Cuadrangular	Estándar	56,123,55,117	1	Constante	300.0	23.857	17892.60
17	Cuadrangular	Estándar	45,48,118,56,124	1	Constante	300.0	21.658	16243.70
18	Cuadrangular	Estándar	58,144,57,138	1	Constante	300.0	23.857	17892.80
19	Cuadrangular	Estándar	59,145,58,139	1	Constante	300.0	23.854	17890.50
20	Cuadrangular	Estándar	60,146,59,140	1	Constante	300.0	23.849	17886.50
21	Cuadrangular	Estándar	61,147,60,141	1	Constante	300.0	23.854	17890.50
22	Cuadrangular	Estándar	62,148,61,142	1	Constante	300.0	23.857	17892.60
23	Componente S67, Inactivo	Estándar	125,132,131	1	Constante	300.0	0.000	0.00
25	Componente Generado desde Superficie Núm. 65	Estándar		1	Constante	400.0	92.995	92994.90
27	Componente S67, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
28	Componente S67, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
29	Componente Generado desde Superficie Núm. 65	Estándar		1	Constante	400.0	92.995	92994.90
30	Componente S65, Inactivo	Estándar		1	Constante	300.0	0.000	0.00
31	Componente Generado desde Superficie Núm. 70	Estándar		1	Constante	400.0	51.094	51094.40
32	Componente S70, Inactivo	Estándar		1	Constante	400.0	0.000	0.00
33	Componente Generado desde Superficie Núm. 70	Estándar		1	Constante	400.0	51.095	51094.60
34	Componente S70, Inactivo	Estándar		1	Constante	400.0	0.000	0.00
49	Plana	Estándar	19,20,106,104,100,99,103,105	1	Constante	200.0	70.000	35000.00
50	Plana	Estándar	19,20,69,92,94,81,43,42,91,66,63	1	Constante	200.0	154.000	77000.00
51	Plana	Estándar	19,20,71,76,75,67	1	Constante	400.0	2.800	2800.00
57	Cuadrangular	Estándar	6,51,11,91,66,63	1	Constante	300.0	21.658	16243.80
59	Cuadrangular	Estándar	62,149,81,94,92,69,143	1	Constante	300.0	21.658	16243.70
64	Plana	Estándar	5,96,16,15,79,18,41,24,83,47,107,10,25,34,22,111	1	Constante	500.0	184.800	231000.00
65	Cuadrangular	Estándar	44,108,346-351,102,88,98,324-322,333-331,101	1	Constante	300.0	185.990	139492.00
66	Plana	Estándar	93,110,109,112	1	Constante	300.0	0.000	0.00
67	Plana	Estándar	125,128,126,127	1	Constante	300.0	0.000	0.00
68	Plana	Estándar	1,6,113-118,35,95,97,37	1	Constante	400.0	10.423	10423.30
69	Plana	Estándar	4,77,17,143-138,7,35,95,39	1	Constante	400.0	10.423	10423.30
70	Cuadrangular	Estándar	84,90,87,339-334,86,89,85,345-340	1	Constante	400.0	102.189	102189.00
71	Plana	Estándar	26,324-322,333-331,32,27,40,100,99,38,28	1	Constante	400.0	26.042	26041.90
72	Plana	Estándar	8,30,339-334,64,13,27,40,104,106,69,92,94,81,41,24	1	Constante	400.0	51.436	51435.90
73	Plana	Estándar	9,29,340-345,73,23,28,38,103,105,63,66,91,34,25	1	Constante	400.0	51.436	51435.90

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

1.4.2 SUPERFICIES - OBJETOS INTEGRADOS

Sup. núm.	Nudos	Objetos integrados núm. Líneas	Huecos	Comentario
2		70		
49	57			
50		45,48		
51		14		
64		2,3,11,42,43,46,72,119-124, 144-149,346-351		
66		133,358-363		
67		134,352-357		
71		80		
72	57	71,78		
73	31	67,82		

1.8 APOYOS EN LÍNEA

Apoyo núm.	Líneas núm.	Sistem. de referencia	Giro β [°]	Pared en Z	Condiciones del apoyo					
					$u_{x,x}$	$u_{y,y}$	$u_{z,z}$	$\phi_{x,x}$	$\phi_{y,y}$	$\phi_{z,z}$
1	8-10,13,23,29,30,47,64,73,107	Global		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
2	83	Local		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

1.13 SECCIONES

Secc. núm.	Mater. núm.	I_T [cm ⁴]		I_y [cm ⁴]		I_z [cm ⁴]		Ejes princip. α [°]	Giro α' [°]	Dimens. totales [mm]	
		A [cm ²]		A_y [cm ²]		A_z [cm ²]				Ancho b	Altura h
1	Rectángulo 400/2000 1	3729137.75 8000.00		26666666.00 6666.67		1066666.70 6666.67		0.00	0.00	400.0	2000.0
2	Rectángulo 300/2000 1	1629907.13 6000.00		20000000.00 5000.00		450000.03 5000.00		0.00	0.00	300.0	2000.0
3	Rectángulo 150/2000 1	214368.78 3000.00		10000000.00 2500.00		56250.00 2500.00		0.00	0.00	150.0	2000.0

Rectángulo 400/2... Rectángulo 300/2...

Rectángulo 150/2...

1.22 INTERSECCIONES

Inters. núm.	1ª superf. núm.	2ª superf. núm.	Líneas generadas por intersección núm.	Comentario
1	65	66	129,130	
2	65	67	131,132	
3	65	70	133,134	

2.1 CASOS DE CARGA

CC	Descripción de caso de carga	EN 1990 UNE Categoría de acción	Peso propio - Factor en dirección			
			Activo	X	Y	Z
CC1	Sobrecarga de uso	Sobrecarga de uso - Categoría A: zonas residenciales, domésticas	<input type="checkbox"/>			
CC2	Carga Permanente y peso propio	Permanente	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
CC3	Nieve	Nieve ($H \leq 1000$ m.s.n.m.)	<input type="checkbox"/>			
CC4	Viento en -Y	Viento	<input type="checkbox"/>			

2.1.1 CASOS DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

CC	Descripción de caso de carga	Parámetros de cálculo
CC1	Sobrecarga de uso	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
CC2	Carga Permanente y peso propio	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Activar coeficientes de rigidez de: <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para $GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z$)
CC3	Nieve	Método de análisis : <input checked="" type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

CARGAS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

2.1.1 CASOS DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

CC	Descripción de caso de carga	Parámetros de cálculo
CC4	Viento en -Y	Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input type="radio"/> Newton-Raphson
		Activar coeficientes de rigidez de: : <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
CC4	Viento en -Y	Método de análisis : <input type="radio"/> Análisis geoméricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input type="radio"/> Newton-Raphson
CC4	Viento en -Y	Activar coeficientes de rigidez de: : <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)

2.5 COMBINACIONES DE CARGA

Comb. carga	SP	Combinación de carga Descripción	Núm.	Factor	Caso de carga
C01		1.5*CC1 + 1.35*CC2	1	1.50	CC1 Sobrecarga de uso
			2	1.35	CC2 Carga Permanente y peso propio
C02		1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4	1	1.50	CC1 Sobrecarga de uso
			2	1.35	CC2 Carga Permanente y peso propio
			3	0.90	CC4 Viento en -Y
C03		1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3	1	1.50	CC1 Sobrecarga de uso
			2	1.35	CC2 Carga Permanente y peso propio
			3	0.75	CC3 Nieve
C04		1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4	1	1.50	CC1 Sobrecarga de uso
			2	1.35	CC2 Carga Permanente y peso propio
			3	0.75	CC3 Nieve
			4	0.90	CC4 Viento en -Y

2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo
C01	1.5*CC1 + 1.35*CC2	Método de análisis : <input type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V _y y V _z : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M _y , M _z y M _T Activar coeficientes de rigidez de: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial γM) : <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
C02	1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4	Método de análisis : <input type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiales N : <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V _y y V _z : <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M _y , M _z y M _T Activar coeficientes de rigidez de: : <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial γM) : <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I _y , I _z , A, A _y , A _z) : <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)
C03	1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3	Método de análisis : <input type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : <input type="radio"/> Picard Opciones : <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción : <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para:

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

CARGAS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo
CO4	1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4	<input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiles N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V_y y V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M_y , M_z y M_T Activar coeficientes de rigidez de: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
		Método de análisis: <input checked="" type="radio"/> Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales: <input checked="" type="radio"/> Picard Opciones: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Considerar efectos favorables por tracción <input checked="" type="checkbox"/> Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos axiles N <input checked="" type="checkbox"/> Esfuerzos cortantes V_y y V_z <input checked="" type="checkbox"/> Momentos M_y, M_z y M_T Activar coeficientes de rigidez de: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Materiales (coeficiente parcial γ_M) <input checked="" type="checkbox"/> Secciones (factor para J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) <input checked="" type="checkbox"/> Barras (factor para GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC1: Sobrecarga de uso

CC1
Sobrecarga de uso

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Simb.	Parámetros de carga	
						Valor	Ud.
1	50	Fuerza	Uniforme	ZL	p	2.00	kN/m ²
2	2	Fuerza	Uniforme	ZL	p	3.00	kN/m ²

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC2: Carga Permanente y peso propio

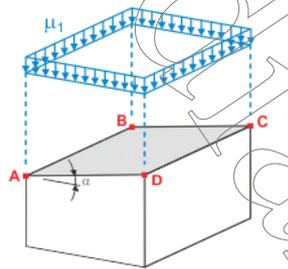
CC2
Carga Permanente y peso propio

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Simb.	Parámetros de carga		En nudo núm.
						Valor	Ud.	
2	49	Fuerza	Uniforme	ZL	p	1.10	kN/m ²	
3	2	Fuerza	Uniforme	ZL	p	3.90	kN/m ²	
4	50	Fuerza	Uniforme	ZL	p	2.20	kN/m ²	
5	64	Fuerza	Lineal en Z	z	p ₁	0.00	kN/m ²	174
					p ₂	110.00	kN/m ²	6

3.15 CARGAS GENERADAS

CC3: Nieve

CC3
Nieve

núm.	Descripción de carga
1	Desde cargas de nieve (cubierta plana/a un agua)
	
	Parámetros de carga de nieve <ul style="list-style-type: none"> Según la norma : EN 1991-1-3 Anejo Nacional : España Zona de carga de nieve Z : 2 Altitud A : 508.000 m Carga de nieve del terreno s_k : 0.55 kN/m² Tipo de topografía : Normal
	Coeficientes <ul style="list-style-type: none"> Exposición C_e : 1.00 Coefficiente térmico C_t : 1.00
	Geometría de la cubierta <ul style="list-style-type: none"> Nudo A : 35 B : 135 C : 134 D : 16

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

CARGAS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

3.15 CARGAS GENERADAS

CC3: Nieve

núm.	Descripción de carga	
	Generar CC	<input checked="" type="checkbox"/> CC s1 : CC3
	Crear tipo de carga	<input checked="" type="radio"/> Cargas superficiales
	Generar cargas de nieve en las superficies núm.	: 2
	Parámetros	A_R : 154.010 m ² α : 0.7 ° S_k : 0.55 kN/m ² μ_1 : 0.800 s_1 : 0.44 kN/m ²
	Cargas totales generadas	$\Sigma P_{\text{Áreas}}$: 68.112 kN ΣP : 68.110 kN
	Momento total al origen	$\Sigma M_{\text{Áreas}}$: 715.175 kNm ΣM : 715.154 kNm
2	Desde cargas de nieve (cubierta plana/a un agua)	
	Parámetros de carga de nieve	Según la norma : EN 1991-1-3 Anejo Nacional : España Zona de carga de nieve Z : 2 Altitud A : 508.000 m Carga de nieve del terreno s_k : 0.55 kN/m ² Tipo de topografía : Normal
	Coefficientes	Exposición C_e : 1.00 Coeficiente térmico C_t : 1.00
	Geometría de la cubierta	Nudo A : 210 B : 14 C : 13 D : 209
	Generar CC	<input checked="" type="checkbox"/> CC s1 : CC3
	Crear tipo de carga	<input checked="" type="radio"/> Cargas superficiales
	Generar cargas de nieve en las superficies núm.	: 49
	Parámetros	A_R : 70.000 m ² α : 0.0 ° S_k : 0.55 kN/m ² μ_1 : 0.800 s_1 : 0.44 kN/m ²
	Cargas totales generadas	$\Sigma P_{\text{Áreas}}$: 30.960 kN ΣP : 30.960 kN
	Momento total al origen	$\Sigma M_{\text{Áreas}}$: 77.401 kNm ΣM : 77.401 kNm

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

CARGAS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

3.15 CARGAS GENERADAS

CC4: Viento en -Y

CC4
Viento en -Y

núm.	Descripción de carga	
2	Desde cargas de viento (construcción)	
Presión de velocidad	Según la norma	: EN 1991-1-4
	Anejo Nacional	: España
	Categoría de terreno	: Categoría 0
	Altura de la estructura	h : 7.000 m
	Velocidad básica del viento	v _{b,0} : 20.0 m/s
Geometría de la base	Nudo	I : 2 J : 3 K : 7 L : 6
Tipo de cubierta y geometría	Tipo	: <input checked="" type="radio"/> Cubierta plana/a un agua
	Nudo	A : 211 B : 212 C : 34 D : 40
Tipo de alero	: <input checked="" type="radio"/> Área de los aleros afilados	
Generar CC	: <input checked="" type="checkbox"/> CC w+ : CC4	
Establecer el viento en la cara	: <input checked="" type="radio"/> A - B	
Crear tipo de carga	: <input checked="" type="radio"/> Cargas superficiales	
Generar cargas de viento en las superficies núm.	: 49,50,64,71-73	
Dimensiones de la construcción	h	: 7.000 m
	b	: 14.000 m
	d	: 16.000 m
	e Muros	: 14.000 m
	e Cubierta	: 14.000 m
	A Muros	: 432.000 m ²
	A Cubierta	: 70.000 m ²
	alpha	: 0.0 °
	d _A	: 2.800 m
	d _B	: 11.200 m
	d _C	: 2.000 m
	b _F	: 3.500 m
	d _F	: 1.400 m
	d _H	: 5.600 m
Zona	Coef. de presión externa C _{pe,10}	Presión externa w _e [kN/m ²]
A	-1.200	-0.84
B	-0.800	-0.56
C	-0.500	-0.35
D	0.725	0.43
E	-0.350	-0.21
F	-1.800	-1.25
G	-1.200	-0.84
H	-0.700	-0.49
I	0.200	0.14
Cargas totales generadas	Σ P _{Áreas}	: 65.483 kN

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

CARGAS

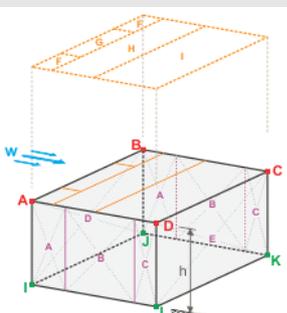
Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

3.15 CARGAS GENERADAS

CC4: Viento en -Y

núm.	Descripción de carga	
	ΣP	: 77.569 kN
	Momento total al origen	$\Sigma M_{\text{Áreas}}$: 473.029 kNm
		ΣM : 442.790 kNm
3	Desde cargas de viento (construcción)	
		
Presión de velocidad	Según la norma	: EN 1991-1-4
	Anejo Nacional	: España
	Categoría de terreno	: Categoría 0
	Altura de la estructura	h : 6.000 m
	Velocidad básica del viento	v _{b,0} : 20.0 m/s
Geometría de la base	Nudo	I : 40
		J : 34
		K : 173
		L : 176
Tipo de cubierta y geometría	Tipo	: <input checked="" type="radio"/> Cubierta plana/a un agua
	Nudo	A : 42
		B : 35
		C : 174
		D : 178
Tipo de alero	: <input checked="" type="radio"/> Área de los aleros afilados	
Generar CC	: <input checked="" type="checkbox"/> CC w+ : CC4	
Establecer el viento en la cara	: <input checked="" type="radio"/> A - B	
Crear tipo de carga	: <input checked="" type="radio"/> Cargas superficiales	
Generar cargas de viento en las superficies núm.	: 2,64,68,69	
Dimensiones de la construcción	h	: 6.000 m
	b	: 14.000 m
	d	: 11.000 m
	e Muros	: 12.000 m
	e Cubierta	: 12.000 m
	A Muros	: 300.000 m ²
	A Cubierta	: 154.000 m ²
	α	: 0.0 °
	d _A	: 2.400 m
	d _B	: 8.600 m
	d _C	: 0.000 m
	b _F	: 3.000 m
	d _F	: 1.200 m
	d _H	: 4.800 m
	d _I	: 5.000 m
Zona	Coef. de presión externa c _{pe,10}	Presión externa w _e [kN/m ²]
A	-1.200	-0.81
B	-0.800	-0.54
C	-0.500	-0.34
D	0.739	0.42
E	-0.379	-0.22
F	-1.800	-1.22

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

CARGAS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

3.15 CARGAS GENERADAS

CC4: Viento en -Y

núm.	Descripción de carga		
G	-1.200		-0.81
H	-0.700		-0.47
I	0.200		0.14
Cargas totales generadas		$\Sigma P_{\text{Áreas}}$: 66.471 kN
		ΣP	: 42.936 kN
Momento total al origen		$\Sigma M_{\text{Áreas}}$: 311.896 kNm
		ΣM	: 425.683 kNm

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unidad	Comentario
Caso de carga CC1 - Sobrecarga de uso			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	770.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	770.00	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	311.063	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.000, Y:-10.904, Z:-8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.003	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 10452 (X: 6.535, Y: -5.600, Z: -9.988 m)
Máx. desplazamiento en Y	0.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29557 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.200 m)
Máx. desplazamiento en Z	6.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	6.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	1.7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 949 (X: 7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-0.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 2044 (X: 7.000, Y: -10.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 29558 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.000 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+17		
	78162		
Norma infinita	1.310E+12		
Caso de carga CC2 - Carga Permanente y peso propio			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	10164.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	10164.00	kN	Desviación 0.00%
Suma de cargas en Z	12062.60	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	12062.60	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	-3.04E+04	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.000, Y:-10.904, Z:-8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.054	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.046	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	-1.4	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máx. desplazamiento en Y	2.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máx. desplazamiento en Z	18.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	18.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 2117 (X: 7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	4.9	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	1.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 22474 (X: 5.400, Y: -7.800, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	0.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 28007 (X: -4.000, Y: -16.000, Z: -3.800 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+17		
	78162		
Norma infinita	1.310E+12		
Caso de carga CC3 - Nieve			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
Suma de cargas en Z	99.07	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	99.07	kN	Desviación -0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	287.707	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.000, Y:-10.904, Z:-8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.006	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	-0.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 4990 (X: -6.487, Y: -6.000, Z: -10.129 m)
Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 29557 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.200 m)
Máx. desplazamiento en Z	0.9	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	0.9	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

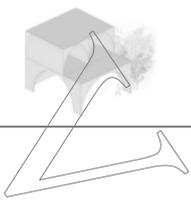
Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unidad	Comentario
Máx. giro respecto a X	0.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-0.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 2044 (X: 7.000, Y: -10.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 29559 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -11.800 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+17		
	78162		
Norma infinita	1.310E+12		
Caso de carga CC4 - Viento en -Y			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	-59.18	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	-59.18	kN	Desviación -0.00%
Suma de cargas en Z	-51.99	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	-51.99	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	-505.639	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.000, Y:-10.904, Z:-8.314 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	-0.001	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 5045 (X: -6.552, Y: -5.800, Z: -9.936 m)
Máx. desplazamiento en Y	-0.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 29557 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -12.200 m)
Máx. desplazamiento en Z	-0.5	mm	Nudo de malla de EF núm. 2265 (X: -7.000, Y: -9.800, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	0.5	mm	Nudo de malla de EF núm. 2265 (X: -7.000, Y: -9.800, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	0.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 3360 (X: -7.000, Y: -6.800, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-0.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 18995 (X: 5.600, Y: -3.000, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo de malla de EF núm. 29560 (X: 7.000, Y: -5.000, Z: -11.600 m)
Método de análisis	Lineal		Análisis geoméricamente lineal
Reducción de rigidez			Secciones, Barras, Superficies
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	1		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	4.228E+17		
	78162		
Norma infinita	1.310E+12		
Combinación de carga CO1 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	13721.40	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	13721.40	kN	Desviación 0.00%
Suma de cargas en Z	17439.50	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	17439.50	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	-40523.6	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.0, Y:-10.9, Z:-8.3 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	-2.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máx. desplazamiento en Y	2.8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máx. desplazamiento en Z	33.9	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	34.0	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	9.3	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-1.7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	-0.5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Reducción de rigidez			Materiales, Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		



VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

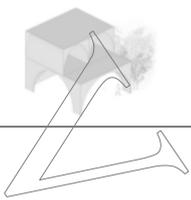
Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unidad	Comentario
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.552E+17		
Norma infinita	78166		
Norma infinita	1.310E+12		
Combinación de carga CO2 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4			
Suma de cargas en X	-0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	13668.10	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	13668.10	kN	Desviación 0.00%
Suma de cargas en Z	17392.70	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	17392.70	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	-40978.9	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.0, Y:-10.9, Z:-8.3 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	-2.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máx. desplazamiento en Y	2.8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máx. desplazamiento en Z	33.4	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	33.5	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	9.2	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-1.7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	-0.4	mrad	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Reducción de rigidez			Materiales, Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.583E+17		
Norma infinita	78166		
Norma infinita	1.310E+12		
Combinación de carga CO3 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3			
Suma de cargas en X	0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	13721.40	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	13721.40	kN	Desviación 0.00%
Suma de cargas en Z	17513.80	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	17513.80	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	-40307.7	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.0, Y:-10.9, Z:-8.3 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	-2.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máx. desplazamiento en Y	2.8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máx. desplazamiento en Z	34.6	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	34.7	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	9.5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-1.7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	-0.5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Reducción de rigidez			Materiales, Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.522E+17		
Norma infinita	78166		



VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Descripción	Valor	Unidad	Comentario
Norma infinita	1.310E+12		
Combinación de carga CO4 - 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4			
Suma de cargas en X	-0.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
Suma de cargas en Y	13668.10	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Y	13668.10	kN	Desviación 0.00%
Suma de cargas en Z	17467.00	kN	
Suma de reacciones en apoyos en Z	17467.00	kN	Desviación 0.00%
Resultante de reacciones respecto a X	-40763.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:0.0, Y:-10.9, Z:-8.3 m)
Resultante de reacciones respecto a Y	-0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Resultante de reacciones respecto a Z	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
Máx. desplazamiento en X	-2.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máx. desplazamiento en Y	2.8	mm	Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máx. desplazamiento en Z	34.1	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	34.2	mm	Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	9.4	mrad	Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-1.7	mrad	Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	-0.5	mrad	Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	<input checked="" type="checkbox"/>		N, V _y , V _z , M _y , M _z , M _T
Reducción de rigidez			Materiales, Secciones, Barras, Superficies
Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	<input checked="" type="checkbox"/>		
Dividir resultados entre el factor de CO	<input type="checkbox"/>		
Número de incrementos de carga	1		
Número de iteraciones	3		
Valor máximo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	5.631E+11		
Valor mínimo del elemento de la matriz de rigidez en la diagonal	1.0E+04		
Determinante de la matriz de rigidez	2.553E+17		
	78166		
Norma infinita	1.310E+12		

Resumen

Máx. desplazamiento en X	-2.1	mm	CO3, Nudo de malla de EF núm. 29376 (X: -6.830, Y: -5.000, Z: -9.573 m)
Máx. desplazamiento en Y	2.8	mm	CO1, Nudo de malla de EF núm. 28611 (X: 0.000, Y: -16.000, Z: -4.000 m)
Máx. desplazamiento en Z	34.6	mm	CO3, Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. desplazamiento del vector	34.7	mm	CO3, Nudo de malla de EF núm. 2046 (X: -7.000, Y: -10.400, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a X	9.5	mrad	CO3, Nudo de malla de EF núm. 878 (X: -7.000, Y: -13.600, Z: -13.200 m)
Máx. giro respecto a Y	-1.7	mrad	CO4, Nudo de malla de EF núm. 20671 (X: -5.400, Y: -8.600, Z: -7.200 m)
Máx. giro respecto a Z	-0.5	mrad	CO3, Nudo de malla de EF núm. 10544 (X: 6.662, Y: -7.400, Z: -9.573 m)
Otra configuración:			
Número de elementos finitos 1D	0		
Número de elementos finitos 2D	33287		
Número de elementos finitos 3D	0		
Número de nudos de mallas de EF	32715		
Número de ecuaciones	196290		
Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...			
Número máximo de iteraciones	100		
Número de divisiones para resultados de barras	10		
División de cables/apoyos/barras de sección variable	10		
Número de divisiones de barra para búsqueda de valores máximos	10		
Subdivisiones de malla de EF para resultados gráficos	0		
Porcentaje de iteraciones según el método de Picard en combinación con el método de Newton-Raphson	5	%	

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

Opciones:		
Activar rigidez a cortante de barras (Ay, Az)	<input checked="" type="checkbox"/>	
Activar divisiones de barras para grandes deformaciones o análisis postcrítico	<input checked="" type="checkbox"/>	
Activar modificaciones de rigideces introducidas	<input checked="" type="checkbox"/>	
Omitir grados de libertad de giro	<input type="checkbox"/>	
Comprobación de fuerzas de barras críticas	<input checked="" type="checkbox"/>	
El solucionador directo no simétrico si lo exigiera el modelo no lineal	<input type="checkbox"/>	
Método para el sistema de ecuaciones	Directo	
Teoría de flexión de placas	Mindlin	
Versión de solucionador	64-bit	
Precisión y tolerancia:		
Cambiar configuración predeterminada	<input type="checkbox"/>	

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kN/m]		
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z
8	CC1	6	0.000	14.02	-27.12	98.46	-2.51	0.67	0.80
			0.200	3.10	-18.88	51.58	-0.27	-1.13	0.17
			0.400	2.26	-19.81	42.91	-0.19	-0.96	0.14
			0.600	1.52	-20.58	34.57	-0.12	-0.78	0.11
			0.800	1.16	-20.97	29.25	-0.09	-0.63	0.09
			1.000	1.00	-21.18	25.14	-0.08	-0.51	0.08
			1.200	0.97	-21.20	21.48	-0.08	-0.40	0.08
			1.400	1.04	-21.06	17.69	-0.09	-0.27	0.10
			1.600	1.14	-20.78	13.03	-0.11	-0.09	0.16
			1.800	1.20	-20.52	8.84	-0.14	0.08	0.24
	2.000	0.41	-19.15	-4.70	-0.32	0.63	0.56		
	CC2	6	0.000	-29.39	444.16	-1004.01	79.39	-19.72	-27.28
			0.200	17.31	370.97	-357.44	6.50	-7.86	-3.71
			0.400	20.44	382.41	-158.18	5.08	-10.71	-2.79
			0.600	21.49	388.02	71.25	3.93	-13.97	-2.02
			0.800	20.23	384.33	272.18	3.44	-16.71	-1.75
			1.000	18.85	374.98	472.86	3.26	-19.35	-1.80
			1.200	17.82	360.03	691.81	3.34	-22.27	-2.09
			1.400	16.86	339.06	951.84	3.75	-25.77	-2.62
			1.600	14.64	313.20	1292.44	4.73	-30.22	-3.58
1.800			11.69	292.56	1605.41	5.88	-34.19	-4.65	
2.000	-2.71	178.18	2641.32	15.54	-44.66	-10.22			
CC3	6	0.000	1.44	-3.02	10.61	-0.30	0.08	0.09	
		0.200	0.31	-2.15	5.42	-0.03	-0.12	0.02	
		0.400	0.23	-2.25	4.40	-0.02	-0.10	0.01	
		0.600	0.15	-2.34	3.40	-0.01	-0.08	0.01	
		0.800	0.12	-2.38	2.72	-0.01	-0.07	0.01	
		1.000	0.11	-2.40	2.16	-0.01	-0.06	0.01	
		1.200	0.11	-2.40	1.65	-0.01	-0.05	0.01	
		1.400	0.13	-2.38	1.10	-0.01	-0.04	0.01	
		1.600	0.16	-2.35	0.42	-0.01	-0.03	0.01	
		1.800	0.20	-2.31	-0.19	-0.02	-0.02	0.02	
2.000	0.22	-2.11	-2.18	-0.04	0.02	0.05			
CC4	6	0.000	1.47	-2.92	11.50	-0.35	0.08	0.10	
		0.200	0.37	-2.01	5.58	-0.04	-0.16	0.00	
		0.400	0.35	-2.10	4.02	-0.03	-0.17	0.00	
		0.600	0.36	-2.16	2.28	-0.03	-0.18	-0.01	
		0.800	0.39	-2.17	0.84	-0.02	-0.20	-0.01	
		1.000	0.44	-2.14	-0.51	-0.02	-0.21	-0.01	
		1.200	0.49	-2.08	-1.89	-0.02	-0.23	-0.01	
		1.400	0.55	-1.99	-3.44	-0.02	-0.25	-0.01	
		1.600	0.65	-1.87	-5.36	-0.03	-0.27	-0.01	
		1.800	0.77	-1.76	-7.06	-0.03	-0.28	-0.01	
2.000	1.25	-1.15	-12.32	-0.08	-0.30	0.00			
CO1	6	0.000	-18.70	559.29	-1208.53	103.45	-25.63	-35.65	
		0.200	28.04	472.66	-405.62	8.36	-12.32	-4.75	
		0.400	31.02	486.69	-149.53	6.58	-15.92	-3.57	
		0.600	31.32	493.08	147.85	5.13	-20.05	-2.57	
		0.800	29.08	487.48	411.25	4.51	-23.54	-2.24	
1.000	26.96	474.50	676.14	4.29	-26.92	-2.32			

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z	
8	CO1	6	1.200	25.50	454.25	966.38	4.40	-30.69	-2.70	
			1.400	24.27	426.10	1311.90	4.93	-35.22	-3.38	
			1.600	21.38	391.54	1764.97	6.22	-40.97	-4.59	
			1.800	17.42	364.00	2181.40	7.73	-46.07	-5.91	
			2.000	-3.37	211.36	3560.17	20.51	-59.38	-12.96	
			26	2.000	-17.38	556.65	-1198.17	103.13	-25.56	-35.56
	CO2	6	0.200	28.37	470.85	-400.60	8.33	-12.47	-4.75	
			0.400	31.33	484.80	-145.91	6.55	-16.07	-3.57	
			0.600	31.65	491.13	149.90	5.10	-20.21	-2.58	
			0.800	29.44	485.53	412.01	4.49	-23.71	-2.25	
			1.000	27.35	472.58	675.69	4.27	-27.11	-2.33	
			1.200	25.94	452.37	964.68	4.38	-30.89	-2.71	
			1.400	24.76	424.31	1308.80	4.91	-35.44	-3.39	
			1.600	21.96	389.87	1760.15	6.19	-41.21	-4.60	
			1.800	-18.11	362.42	2175.05	7.70	-46.32	-5.93	
			2.000	-2.25	210.33	3549.08	20.43	-59.66	-12.96	
			26	2.000	-17.62	557.02	-1200.57	103.22	-25.57	-35.58
			CO3	6	0.200	28.27	471.05	-401.56	8.34	-12.41
	0.400	31.19			485.00	-146.22	6.56	-15.99	-3.56	
	0.600	31.44			491.33	150.40	5.11	-20.11	-2.56	
	0.800	29.17			485.70	413.28	4.50	-23.59	-2.23	
	1.000	27.04			472.70	677.76	4.28	-26.97	-2.31	
	1.200	25.59			452.45	967.61	4.39	-30.72	-2.70	
	1.400	24.37			424.31	1312.72	4.93	-35.25	-3.38	
	1.600	21.50			389.78	1765.28	6.21	-41.00	-4.59	
	1.800	17.56			362.27	2181.25	7.72	-46.08	-5.90	
	2.000	-3.21			209.78	3558.52	20.47	-59.37	-12.92	
	26	2.000			-16.30	554.38	-1190.21	102.90	-25.50	-35.49
	CO4	6			0.200	28.60	469.24	-396.53	8.30	-12.56
			0.400	31.50	483.11	-142.61	6.53	-16.14	-3.56	
			0.600	31.76	489.38	152.45	5.09	-20.27	-2.57	
			0.800	29.53	483.75	414.04	4.48	-23.76	-2.24	
			1.000	27.43	470.78	677.31	4.26	-27.16	-2.33	
			1.200	26.02	450.57	965.91	4.37	-30.93	-2.71	
			1.400	24.86	422.52	1309.63	4.90	-35.48	-3.39	
			1.600	22.08	388.11	1760.46	6.18	-41.23	-4.60	
1.800			18.25	360.69	2174.90	7.69	-46.33	-5.91		
2.000			-2.08	208.75	3547.44	20.40	-59.64	-12.92		
26			2.000	-14.15	-27.32	98.74	-2.53	-0.67	-0.81	
9			CC1	7	0.000	-14.15	-27.32	98.74	-2.53	-0.67
	0.200	-3.09			-18.92	51.59	-0.27	1.14	-0.18	
	0.400	-2.25			-19.83	42.92	-0.19	0.96	-0.14	
	0.600	-1.52			-20.59	34.58	-0.12	0.78	-0.11	
	0.800	-1.16			-20.97	29.26	-0.09	0.63	-0.09	
	1.000	-1.00			-21.17	25.15	-0.08	0.51	-0.08	
	CC2	7	0.000	30.39	446.11	-1005.81	79.69	19.65	27.49	
			0.200	-17.65	371.12	-357.54	6.50	7.84	3.73	
			0.400	-20.63	382.31	-158.40	5.08	10.71	2.80	
			0.600	-21.58	387.70	70.97	3.93	13.99	2.02	
			0.800	-20.30	383.88	271.88	3.44	16.72	1.75	
			1.000	-18.91	374.40	472.55	3.26	19.36	1.80	
			1.200	-17.86	359.28	691.45	3.33	22.26	2.08	
			1.400	-16.82	338.15	951.28	3.73	25.73	2.59	
			1.600	-14.31	312.05	1291.28	4.71	30.13	3.52	
			1.800	-10.96	291.00	1603.59	5.86	34.05	4.55	
			2.000	6.60	171.34	2634.37	14.88	44.66	10.04	
			27	2.000	-0.41	-19.01	-4.67	-0.32	-0.62	-0.55
	CC3	7	0.000	-1.45	-3.05	10.64	-0.30	-0.08	-0.09	
			0.200	-0.31	-2.15	5.43	-0.03	0.12	-0.02	
			0.400	-0.23	-2.25	4.40	-0.02	0.10	-0.01	
			0.600	-0.15	-2.34	3.40	-0.01	0.08	-0.01	
			0.800	-0.12	-2.38	2.72	-0.01	0.07	-0.01	
			1.000	-0.11	-2.40	2.17	-0.01	0.06	-0.01	
			1.200	-0.11	-2.40	1.65	-0.01	0.05	-0.01	
			1.400	-0.13	-2.38	1.10	-0.01	0.04	-0.01	
			1.600	-0.16	-2.34	0.42	-0.01	0.03	-0.01	
			1.800	-0.20	-2.31	-0.19	-0.02	0.02	-0.02	
			2.000	-0.22	-2.09	-2.17	-0.04	-0.02	-0.05	
			27	2.000	-0.22	-2.09	-2.17	-0.04	-0.02	-0.05

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]		
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z
9	CC4	7	0.000	-1.49	-2.94	11.53	-0.36	-0.08	-0.10
			0.200	-0.37	-2.02	5.58	-0.04	0.16	0.00
			0.400	-0.35	-2.10	4.02	-0.03	0.17	0.00
			0.600	-0.36	-2.16	2.28	-0.03	0.18	0.01
			0.800	-0.39	-2.17	0.84	-0.02	0.20	0.01
			1.000	-0.44	-2.14	-0.51	-0.02	0.21	0.01
			1.200	-0.48	-2.08	-1.89	-0.02	0.23	0.01
			1.400	-0.55	-1.99	-3.44	-0.02	0.25	0.01
			1.600	-0.65	-1.86	-5.35	-0.03	0.27	0.01
			1.800	-0.77	-1.75	-7.05	-0.03	0.28	0.01
			2.000	-1.27	-1.13	-12.29	-0.08	0.30	0.00
			CO1	7	0.000	19.86	561.62	-1210.54	103.82
	0.200	-28.47			472.81	-405.75	8.37	12.30	4.77
	0.400	-31.26			486.52	-149.81	6.59	15.92	3.57
	0.600	-31.44			492.63	147.48	5.13	20.07	2.57
	0.800	-29.17			486.87	410.86	4.51	23.55	2.23
	1.000	-27.04			473.73	675.73	4.28	26.93	2.31
	1.200	-25.56			453.25	965.92	4.39	30.67	2.68
	1.400	-24.21			424.90	1311.16	4.91	35.17	3.34
	1.600	-20.92			390.04	1763.42	6.19	40.85	4.51
	1.800	-16.42			361.96	2178.96	7.71	45.88	5.78
	2.000	8.62			202.35	3550.83	19.62	59.38	12.72
	CO2	7			0.000	18.53	558.97	-1200.16	103.50
			0.200	-28.80	470.99	-400.73	8.33	12.45	4.77
			0.400	-31.57	484.63	-146.19	6.56	16.07	3.57
			0.600	-31.76	490.69	149.53	5.11	20.23	2.58
			0.800	-29.53	484.92	411.62	4.49	23.73	2.24
			1.000	-27.43	471.81	675.28	4.26	27.12	2.32
			1.200	-25.99	451.37	964.21	4.37	30.88	2.69
			1.400	-24.70	423.12	1308.06	4.89	35.39	3.35
			1.600	-21.51	388.37	1758.60	6.17	41.09	4.52
			1.800	-17.12	360.39	2172.61	7.68	46.13	5.79
			2.000	7.48	201.34	3539.77	19.55	59.65	12.72
			CO3	7	0.000	18.77	559.33	-1202.55	103.59
	0.200	-28.70			471.19	-401.68	8.35	12.39	4.76
	0.400	-31.43			484.83	-146.50	6.57	16.00	3.56
	0.600	-31.55			490.88	150.03	5.12	20.13	2.56
	0.800	-29.26			485.09	412.89	4.50	23.60	2.23
	1.000	-27.12			471.93	677.35	4.27	26.97	2.31
	1.200	-25.64			451.44	967.15	4.38	30.71	2.68
	1.400	-24.31			423.12	1311.98	4.90	35.20	3.34
	1.600	-21.05			388.28	1763.73	6.18	40.87	4.50
	1.800	-16.57			360.23	2178.81	7.69	45.89	5.77
	2.000	8.46			200.79	3549.19	19.59	59.36	12.69
	CO4	7			0.000	17.44	556.68	-1192.17	103.27
			0.200	-29.03	469.38	-396.66	8.31	12.54	4.75
			0.400	-31.74	482.94	-142.88	6.54	16.15	3.56
			0.600	-31.87	488.93	152.08	5.09	20.29	2.57
0.800			-29.61	483.14	413.65	4.48	23.78	2.24	
1.000			-27.51	470.01	676.90	4.26	27.17	2.32	
1.200			-26.08	449.57	965.45	4.36	30.92	2.69	
1.400			-24.80	421.33	1308.88	4.88	35.42	3.35	
1.600			-21.63	386.61	1758.91	6.16	41.11	4.51	
1.800			-17.26	358.66	2172.46	7.66	46.14	5.78	
2.000			7.32	199.78	3538.13	19.52	59.64	12.69	
10			CC1	7	0.000	-14.15	-27.32	98.74	-2.53
	0.200	-5.65			-90.30	137.51	-7.31	0.99	1.23
	CC2	50	0.000	30.39	446.11	-1005.81	79.69	19.65	27.49
			0.200	-135.64	973.22	-1169.45	177.15	6.83	8.27
	CC3	7	0.000	-1.45	-3.05	10.64	-0.30	-0.08	-0.09
			0.200	-0.48	-9.70	14.65	-0.84	0.10	0.13
	CC4	7	0.000	-1.49	-2.94	11.53	-0.36	-0.08	-0.10
			0.200	-0.28	-7.30	15.11	-0.93	0.10	0.10
	CO1	7	0.000	19.86	561.62	-1210.54	103.82	25.54	35.91
			0.200	-191.63	1179.27	-1373.64	228.28	10.70	13.03
	CO2	7	0.000	18.53	558.97	-1200.16	103.50	25.47	35.82
			0.200	-191.88	1172.69	-1360.04	227.45	10.79	13.11
	CO3	7	0.000	18.77	559.33	-1202.55	103.59	25.49	35.84
			0.200	-191.99	1171.99	-1362.65	227.65	10.78	13.12
	CO4	7	0.000	17.44	556.68	-1192.17	103.27	25.42	35.75
			0.200	-192.24	1165.42	-1349.05	226.82	10.87	13.21

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]				
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z		
13	CC1	2	0.000	108.45	136.05	339.05	4.72	-5.24	-11.31		
			0.200	9.09	23.81	82.31	0.48	-7.13	-1.07		
			0.400	6.91	25.67	63.52	0.26	-6.35	-0.71		
			0.600	5.08	27.31	48.05	0.11	-5.62	-0.37		
			0.800	4.39	28.68	41.41	0.06	-5.25	-0.15		
			1.000	4.39	30.24	38.64	0.04	-5.16	0.02		
			1.200	5.02	31.80	38.26	0.03	-5.31	0.17		
			1.400	6.39	33.33	39.51	0.04	-5.66	0.30		
			1.600	8.71	34.84	42.03	0.05	-6.19	0.38		
		1.800	11.01	35.95	44.47	0.08	-6.66	0.41			
		17	2.000	16.72	37.40	49.79	0.18	-7.47	0.16		
			CC2	2	0.000	3755.65	3635.67	12980.90	93.45	-29.39	-286.88
					0.200	101.93	536.95	3329.23	18.53	-127.53	-16.77
					0.400	93.54	608.30	2539.61	11.31	-115.88	-10.81
					0.600	84.91	661.81	1809.78	6.34	-104.93	-5.49
					0.800	81.17	693.23	1370.09	4.87	-99.42	-2.26
					1.000	84.75	724.43	1045.99	4.24	-98.15	0.53
					1.200	98.85	751.45	780.79	4.10	-100.95	3.29
	1.400				127.99	773.77	539.98	4.39	-107.90	6.01	
	1.600	179.88			791.05	291.48	5.27	-118.87	8.30		
	17	1.800	233.45	801.49	89.93	6.32	-128.98	9.55			
		2.000	392.92	759.92	-470.94	12.97	-148.52	6.23			
		CC3	2	0.000	18.92	18.19	49.75	0.38	-1.80	-1.35	
				0.200	3.02	2.08	13.19	0.06	-1.88	-0.23	
				0.400	2.28	2.35	10.41	0.03	-1.69	-0.17	
				0.600	1.61	2.63	8.14	0.01	-1.49	-0.11	
				0.800	1.27	2.92	7.22	0.01	-1.38	-0.06	
				1.000	1.15	3.25	6.96	0.00	-1.32	-0.02	
				1.200	1.21	3.59	7.16	0.00	-1.33	0.02	
	1.400			1.44	3.95	7.76	0.00	-1.39	0.06		
	1.600			1.91	4.31	8.80	0.00	-1.51	0.09		
	17	1.800	2.39	4.58	9.84	0.00	-1.62	0.11			
		2.000	3.72	5.12	13.09	-0.01	-1.86	0.11			
		CC4	2	0.000	-33.29	-33.84	-120.86	-0.77	-0.75	2.88	
				0.200	0.91	-5.06	-31.38	-0.16	0.29	0.13	
				0.400	0.75	-5.65	-24.68	-0.09	0.21	0.08	
				0.600	0.64	-6.06	-18.63	-0.05	0.13	0.04	
				0.800	0.61	-6.27	-15.14	-0.04	0.09	0.02	
				1.000	0.57	-6.50	-12.67	-0.03	0.06	0.00	
				1.200	0.47	-6.71	-10.73	-0.03	0.07	-0.02	
	1.400			0.27	-6.89	-9.06	-0.03	0.11	-0.03		
	1.600			-0.05	-7.03	-7.41	-0.04	0.17	-0.04		
	17	1.800	-0.35	-7.11	-6.11	-0.05	0.22	-0.04			
		2.000	-0.97	-6.95	-2.76	-0.09	0.28	0.02			
		CO1	2	0.000	5230.11	5108.57	18040.70	133.41	-47.79	-404.54	
				0.200	150.41	759.79	4620.41	25.75	-183.18	-24.25	
				0.400	136.05	859.27	3525.44	15.67	-166.26	-15.66	
				0.600	121.87	934.28	2516.18	8.73	-150.38	-7.96	
0.800				115.91	978.93	1912.13	6.67	-142.40	-3.27		
1.000				120.84	1023.53	1470.07	5.79	-140.55	0.76		
1.200				140.94	1062.46	1111.17	5.59	-144.58	4.71		
1.400	182.48			1095.01	787.73	5.98	-154.53	8.59			
1.600	256.25			1120.68	455.80	7.20	-170.19	11.82			
17	1.800	332.26	1136.53	187.20	8.66	-184.60	13.56				
	2.000	556.94	1082.70	-562.43	17.79	-212.30	8.71				
	CO2	2	0.000	5200.16	5078.16	17931.90	132.71	-48.46	-401.94		
			0.200	151.23	755.24	4592.15	25.61	-182.91	-24.13		
			0.400	136.72	854.19	3503.21	15.59	-166.06	-15.59		
			0.600	122.45	928.84	2499.41	8.68	-150.25	-7.92		
			0.800	116.45	973.29	1898.50	6.64	-142.31	-3.25		
			1.000	121.35	1017.67	1458.67	5.76	-140.49	0.76		
			1.200	141.36	1056.42	1101.51	5.56	-144.51	4.69		
1.400			182.72	1088.81	779.58	5.95	-154.43	8.56			
1.600			256.20	1114.35	449.14	7.16	-170.03	11.79			
17	1.800	331.95	1130.12	181.71	8.62	-184.39	13.53				
	2.000	556.05	1076.44	-564.91	17.71	-212.04	8.73				
	CO3	2	0.000	5244.26	5122.20	18078.00	133.70	-49.14	-405.55		
			0.200	152.67	761.34	4630.31	25.80	-184.60	-24.42		
			0.400	137.75	861.03	3533.25	15.70	-167.53	-15.78		
			0.600	123.08	936.26	2522.29	8.74	-151.50	-8.04		
			0.800	116.86	981.12	1917.55	6.67	-143.43	-3.31		

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]				
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z		
13	CO3	2	1.000	121.71	1025.97	1475.29	5.79	-141.55	0.75		
			1.200	141.85	1065.16	1116.54	5.59	-145.58	4.72		
			1.400	183.56	1097.98	793.54	5.98	-155.58	8.64		
			1.600	257.68	1123.92	462.40	7.20	-171.32	11.89		
			1.800	334.06	1139.97	194.58	8.66	-185.82	13.64		
			2.000	559.74	1086.54	-552.61	17.78	-213.70	8.79		
			17	2.000	559.74	1086.54	-552.61	17.78	-213.70	8.79	
	CO4	2	0.000	5214.31	5091.79	17969.20	133.00	-49.81	-402.96		
			0.200	153.49	756.80	4602.05	25.66	-184.33	-24.30		
			0.400	138.43	855.95	3511.02	15.61	-167.34	-15.71		
			0.600	123.65	930.81	2505.51	8.69	-151.38	-8.00		
			0.800	117.41	975.48	1903.92	6.64	-143.35	-3.29		
			1.000	122.22	1020.11	1463.89	5.76	-141.49	0.75		
			1.200	142.27	1059.12	1106.88	5.56	-145.51	4.71		
			1.400	183.80	1091.77	785.40	5.95	-155.47	8.61		
			1.600	257.64	1117.59	455.74	7.16	-171.17	11.85		
			1.800	333.75	1133.56	189.09	8.61	-185.61	13.61		
17	2.000	558.86	1080.28	-555.09	17.70	-213.44	8.81				
23	CC1	3	0.000	-108.69	136.02	339.19	4.69	5.31	11.28		
			0.200	-9.02	23.83	82.27	0.48	7.13	1.07		
			0.400	-6.88	25.68	63.50	0.26	6.35	0.71		
			0.600	-5.08	27.31	48.04	0.11	5.62	0.37		
			0.800	-4.39	28.69	41.40	0.06	5.25	0.15		
			1.000	-4.39	30.25	38.64	0.04	5.16	-0.02		
			1.200	-5.03	31.81	38.25	0.03	5.31	-0.17		
			1.400	-6.40	33.36	39.52	0.04	5.66	-0.30		
			1.600	-8.73	34.88	42.06	0.05	6.20	-0.38		
			1.800	-11.04	36.00	44.51	0.07	6.67	-0.41		
			18	2.000	-16.79	37.49	49.88	0.17	7.47	-0.15	
			CC2	3	0.000	-3766.82	3635.51	12981.30	92.44	32.41	285.84
					0.200	-98.60	537.99	3328.51	18.55	127.71	16.84
					0.400	-92.05	608.94	2539.35	11.33	115.89	10.80
	0.600	-84.61			662.26	1809.73	6.35	104.88	5.46		
	0.800	-81.14			693.74	1370.03	4.88	99.39	2.24		
	1.000	-84.80			725.04	1045.91	4.25	98.14	-0.54		
	1.200	-98.95			752.22	780.70	4.12	100.96	-3.29		
	1.400	-128.17			774.85	539.91	4.40	107.93	-6.03		
	1.600	-180.16			792.51	291.33	5.25	118.90	-8.32		
	1.800	-233.78			803.13	89.56	6.26	128.98	-9.55		
	18	2.000	-393.46	764.36	-472.98	13.03	148.41	-6.18			
	CC3	3	0.000	-18.95	18.18	49.79	0.38	1.80	1.35		
			0.200	-3.01	2.08	13.18	0.06	1.88	0.23		
			0.400	-2.27	2.35	10.41	0.03	1.69	0.17		
			0.600	-1.61	2.63	8.14	0.01	1.49	0.11		
			0.800	-1.27	2.92	7.22	0.01	1.38	0.06		
			1.000	-1.15	3.25	6.96	0.00	1.32	0.02		
			1.200	-1.21	3.59	7.16	0.00	1.33	-0.02		
			1.400	-1.44	3.95	7.76	0.00	1.39	-0.06		
			1.600	-1.91	4.31	8.81	0.00	1.51	-0.09		
			1.800	-2.40	4.58	9.85	0.00	1.62	-0.11		
	18	2.000	-3.74	5.11	13.12	-0.01	1.86	-0.11			
CC4	3	0.000	33.40	-33.84	-120.84	-0.76	0.73	-2.87			
		0.200	-0.94	-5.07	-31.37	-0.16	-0.30	-0.13			
		0.400	-0.76	-5.65	-24.68	-0.09	-0.21	-0.08			
		0.600	-0.64	-6.06	-18.63	-0.05	-0.13	-0.04			
		0.800	-0.61	-6.28	-15.14	-0.04	-0.09	-0.02			
		1.000	-0.57	-6.51	-12.67	-0.03	-0.06	0.00			
		1.200	-0.47	-6.72	-10.73	-0.03	-0.07	0.02			
		1.400	-0.27	-6.90	-9.06	-0.03	-0.11	0.03			
		1.600	0.05	-7.04	-7.41	-0.04	-0.17	0.04			
		1.800	0.35	-7.13	-6.11	-0.05	-0.22	0.04			
18	2.000	0.97	-6.98	-2.76	-0.09	-0.28	-0.02				
CO1	3	0.000	-5245.56	5108.32	18041.50	132.02	51.97	403.07			
		0.200	-145.82	761.23	4619.39	25.78	183.43	24.35			
		0.400	-133.99	860.15	3525.06	15.70	166.28	15.65			
		0.600	-121.47	934.90	2516.11	8.75	150.30	7.92			
		0.800	-115.86	979.63	1912.03	6.69	142.36	3.25			
		1.000	-120.91	1024.38	1469.95	5.81	140.54	-0.77			
		1.200	-141.09	1063.52	1111.04	5.61	144.59	-4.72			
		1.400	-182.74	1096.51	787.64	6.00	154.57	-8.61			
		1.600	-256.66	1122.72	455.64	7.17	170.23	-11.85			
		1.800	-332.76	1138.81	186.76	8.57	184.60	-13.56			

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z	
23	C01	18	2.000	-557.79	1088.83	-565.06	17.85	212.15	-8.64	
			0.000	-5215.52	5077.91	17932.60	131.33	52.62	400.48	
		C02	3	0.200	-146.66	756.68	4591.14	25.64	183.16	24.23
				0.400	-134.68	855.07	3502.83	15.61	166.08	15.58
			0.600	-122.04	929.45	2499.33	8.70	150.18	7.88	
			0.800	-116.41	973.98	1898.40	6.66	142.28	3.23	
			1.000	-121.42	1018.52	1458.55	5.78	140.48	-0.78	
			1.200	-141.50	1057.47	1101.39	5.58	144.52	-4.70	
			1.400	-182.98	1090.30	779.49	5.97	154.46	-8.59	
			1.600	-256.61	1116.39	448.98	7.14	170.07	-11.81	
			1.800	-332.44	1132.39	181.26	8.52	184.39	-13.53	
			2.000	-556.90	1082.54	-567.54	17.77	211.89	-8.66	
	C03	3	0.000	-5259.73	5121.94	18078.80	132.30	53.33	404.08	
			0.200	-148.07	762.78	4629.29	25.83	184.85	24.52	
		0.400	-135.69	861.91	3532.87	15.72	167.55	15.78		
		0.600	-122.67	936.88	2522.21	8.76	151.43	8.00		
		0.800	-116.82	981.82	1917.45	6.70	143.40	3.29		
		1.000	-121.78	1026.81	1475.17	5.81	141.54	-0.76		
		1.200	-141.99	1066.22	1116.41	5.61	145.59	-4.73		
		1.400	-183.82	1099.47	793.46	6.00	155.61	-8.66		
		1.600	-258.10	1125.96	462.25	7.17	171.37	-11.92		
		1.800	-334.56	1142.25	194.15	8.57	185.82	-13.65		
		2.000	-560.60	1092.67	-555.21	17.84	213.55	-8.72		
		C04	3	0.000	-5229.69	5091.54	17970.00	131.61	53.98	401.50
0.200	-148.92			758.23	4601.03	25.69	184.58	24.41		
0.400	-136.38		856.83	3510.64	15.64	167.35	15.71			
0.600	-123.25		931.43	2505.44	8.71	151.31	7.96			
0.800	-117.36		976.17	1903.82	6.66	143.32	3.27			
1.000	-122.29		1020.96	1463.77	5.78	141.48	-0.76			
1.200	-142.41		1060.17	1106.76	5.58	145.52	-4.72			
1.400	-184.06		1093.26	785.31	5.97	155.51	-8.63			
1.600	-258.05		1119.62	455.58	7.13	171.21	-11.88			
1.800	-334.24		1135.83	188.65	8.52	185.61	-13.61			
2.000	-559.71		1086.38	-557.69	17.76	213.29	-8.74			
29	CC1		27	0.000	-0.41	-19.01	-4.67	-0.32	-0.62	-0.55
		0.200		12.23	-59.28	-66.89	-5.59	0.32	-6.64	
	CC2	27	0.000	6.60	171.34	2634.37	14.88	44.66	10.04	
			0.200	-2791.06	2031.11	9325.61	40.03	-34.12	176.34	
	CC3	27	0.000	-0.22	-2.09	-2.17	-0.04	-0.02	-0.05	
			0.200	2.48	-7.20	-12.65	-0.59	0.14	-0.77	
	CC4	27	0.000	-1.27	-1.13	-12.29	-0.08	0.30	0.00	
			0.200	10.78	-9.13	-44.76	-0.27	0.78	-0.88	
	C01	27	0.000	8.62	202.35	3550.83	19.62	59.38	12.72	
			0.200	-3750.12	2651.54	12493.20	45.70	-45.60	228.21	
	C02	27	0.000	7.48	201.34	3539.77	19.55	59.65	12.72	
			0.200	-3740.41	2643.34	12453.00	45.46	-44.89	227.42	
	C03	27	0.000	8.46	200.79	3549.19	19.59	59.36	12.69	
			0.200	-3748.25	2646.15	12483.70	45.26	-45.49	227.63	
	C04	27	0.000	7.32	199.78	3538.13	19.52	59.64	12.69	
			0.200	-3738.55	2637.95	12443.40	45.02	-44.79	226.84	
	30	CC1	26	0.000	0.41	-19.15	-4.70	-0.32	0.63	0.56
				0.200	-12.28	-58.40	-66.74	-5.50	-0.33	6.54
		CC2	26	0.000	-2.71	178.18	2641.32	15.54	-44.66	-10.22
				0.200	2779.74	1989.32	9296.06	36.66	36.30	-174.00
		CC3	26	0.000	0.22	-2.11	-2.18	-0.04	0.02	0.05
				0.200	-2.48	-7.09	-12.62	-0.58	-0.14	0.76
		CC4	26	0.000	1.25	-1.15	-12.32	-0.08	-0.30	0.00
				0.200	-10.74	-8.94	-44.63	-0.25	-0.79	0.87
C01		26	0.000	-3.37	211.36	3560.17	20.51	-59.38	-12.96	
			0.200	3734.77	2596.41	12453.60	41.29	48.52	-225.19	
C02		26	0.000	-2.25	210.33	3549.08	20.43	-59.66	-12.96	
			0.200	3725.10	2588.38	12413.40	41.07	47.81	-224.41	
C03		26	0.000	-3.21	209.78	3558.52	20.47	-59.37	-12.92	
			0.200	3732.90	2591.10	12444.10	40.86	48.42	-224.62	
C04		26	0.000	-2.08	208.75	3547.44	20.40	-59.64	-12.92	
			0.200	3723.23	2583.07	12403.90	40.63	47.71	-223.84	
47		CC1	5	0.000	0.00	-0.57	19.52	-1.65	0.00	0.00
				0.200	0.41	-0.57	19.50	-1.65	0.00	0.00
				0.400	0.65	-0.57	19.48	-1.65	0.00	0.00
				0.600	0.97	-0.57	19.44	-1.65	0.00	0.00
				0.800	1.29	-0.57	19.38	-1.65	0.00	0.00

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]					
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z			
47	CC1	5	1.000	1.60	-0.57	19.32	-1.65	0.00	0.00			
			1.200	1.90	-0.57	19.24	-1.65	0.00	0.00			
			1.400	2.19	-0.57	19.15	-1.65	0.00	0.00			
			1.600	2.47	-0.57	19.05	-1.66	0.00	0.00			
			1.800	2.74	-0.57	18.95	-1.66	0.00	-0.01			
			2.000	3.00	-0.57	18.85	-1.67	0.00	-0.01			
			2.200	3.24	-0.58	18.75	-1.68	0.00	-0.01			
			2.400	3.46	-0.58	18.67	-1.69	0.01	-0.01			
			2.600	3.67	-0.59	18.59	-1.71	0.01	-0.01			
			2.800	3.85	-0.60	18.54	-1.72	0.01	-0.02			
			3.000	4.01	-0.62	18.51	-1.75	0.01	-0.02			
			3.200	4.15	-0.64	18.52	-1.77	0.00	-0.02			
			3.400	4.27	-0.66	18.57	-1.81	0.00	-0.03			
			3.600	4.35	-0.69	18.68	-1.85	0.00	-0.04			
			3.800	4.41	-0.73	18.86	-1.90	0.00	-0.04			
			4.000	4.44	-0.78	19.13	-1.95	0.00	-0.05			
			4.200	4.44	-0.84	19.49	-2.02	0.00	-0.06			
			4.400	4.40	-0.91	19.98	-2.10	0.00	-0.07			
			4.600	4.31	-1.01	20.63	-2.20	0.00	-0.09			
			4.800	4.19	-1.13	21.46	-2.31	0.00	-0.10			
			5.000	4.02	-1.30	22.54	-2.45	-0.01	-0.13			
			5.200	3.79	-1.53	23.91	-2.62	-0.01	-0.16			
			5.400	3.51	-1.85	25.67	-2.83	-0.01	-0.20			
			5.600	3.15	-2.33	27.94	-3.10	-0.02	-0.25			
			5.800	2.72	-3.04	30.91	-3.43	-0.03	-0.32			
			6.000	2.18	-4.19	34.91	-3.86	-0.04	-0.41			
			6.200	1.51	-6.13	40.55	-4.43	-0.06	-0.53			
			6.400	0.45	-9.89	49.57	-5.17	-0.11	-0.67			
			6.600	-0.72	-14.13	58.93	-5.84	-0.17	-0.79			
			6.800	5.69	-90.95	137.97	-7.37	-1.00	-1.25			
				CC2	5	0.000	0.02	342.79	292.98	382.27	0.00	0.00
						0.200	4.25	342.49	292.51	381.75	0.01	-0.60
						0.400	6.78	342.03	291.76	380.94	0.01	-0.96
						0.600	10.17	341.18	290.40	379.46	0.02	-1.44
						0.800	13.57	340.00	288.49	377.40	0.02	-1.92
						1.000	16.97	338.46	286.02	374.74	0.03	-2.39
						1.200	20.39	336.58	282.97	371.50	0.04	-2.87
						1.400	23.83	334.35	279.33	367.68	0.04	-3.34
						1.600	27.29	331.75	275.09	363.28	0.05	-3.80
						1.800	30.78	328.79	270.21	358.30	0.05	-4.27
						2.000	34.31	325.45	264.67	352.76	0.06	-4.72
						2.200	37.88	321.73	258.43	346.66	0.06	-5.17
						2.400	41.52	317.63	251.45	340.01	0.07	-5.62
						2.600	45.23	313.13	243.68	332.82	0.07	-6.05
						2.800	49.02	308.23	235.05	325.11	0.08	-6.46
						3.000	52.92	302.91	225.48	316.89	0.08	-6.86
						3.200	56.95	297.19	214.90	308.20	0.08	-7.24
						3.400	61.12	291.05	203.19	299.05	0.09	-7.60
						3.600	65.45	284.51	190.21	289.48	0.09	-7.92
3.800	69.97	277.57				175.83	279.52	0.09	-8.21			
4.000	74.71	270.25				159.85	269.24	0.10	-8.46			
4.200	79.68	262.59				142.04	258.68	0.10	-8.65			
4.400	84.93	254.65				122.12	247.93	0.11	-8.77			
4.600	90.47	246.53				99.75	237.07	0.11	-8.81			
4.800	96.33	238.38				74.51	226.22	0.12	-8.74			
5.000	102.52	230.45				45.83	215.53	0.13	-8.53			
5.200	109.04	223.11				13.03	205.17	0.14	-8.16			
5.400	115.89	216.96				-24.84	195.37	0.15	-7.58			
5.600	122.99	212.98				-69.07	186.42	0.16	-6.74			
5.800	130.30	212.79				-121.58	178.66	0.18	-5.58			
6.000	137.62	219.14				-185.41	172.50	0.20	-4.08			
6.200	144.54	237.61				-266.17	168.51	0.22	-2.32			
6.400	152.24	281.12				-379.35	167.44	0.28	-0.42			
6.600	159.49	332.49				-488.61	168.34	0.42	0.96			
6.800	136.57	981.93				-1172.63	178.23	-7.01	-8.18			
	CC3	5				0.000	0.00	-0.06	1.83	-0.18	0.00	0.00
						0.200	0.04	-0.06	1.83	-0.18	0.00	0.00
						0.400	0.07	-0.06	1.82	-0.18	0.00	0.00
						0.600	0.11	-0.06	1.82	-0.18	0.00	0.00
						0.800	0.14	-0.06	1.81	-0.18	0.00	0.00
						1.000	0.17	-0.06	1.80	-0.18	0.00	0.00

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]					
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z			
47	CC3	5	1.200	0.21	-0.06	1.80	-0.18	0.00	0.00			
			1.400	0.24	-0.06	1.79	-0.18	0.00	0.00			
			1.600	0.27	-0.06	1.78	-0.18	0.00	0.00			
			1.800	0.30	-0.06	1.76	-0.18	0.00	0.00			
			2.000	0.32	-0.06	1.75	-0.18	0.00	0.00			
			2.200	0.35	-0.06	1.74	-0.19	0.00	0.00			
			2.400	0.37	-0.06	1.73	-0.19	0.00	0.00			
			2.600	0.39	-0.06	1.73	-0.19	0.00	0.00			
			2.800	0.41	-0.06	1.72	-0.19	0.00	0.00			
			3.000	0.43	-0.07	1.72	-0.20	0.00	0.00			
			3.200	0.44	-0.07	1.72	-0.20	0.00	0.00			
			3.400	0.45	-0.07	1.73	-0.21	0.00	0.00			
			3.600	0.46	-0.08	1.74	-0.21	0.00	0.00			
			3.800	0.46	-0.08	1.77	-0.22	0.00	-0.01			
			4.000	0.46	-0.09	1.80	-0.23	0.00	-0.01			
			4.200	0.46	-0.10	1.84	-0.23	0.00	-0.01			
			4.400	0.45	-0.10	1.90	-0.24	0.00	-0.01			
			4.600	0.44	-0.12	1.98	-0.26	0.00	-0.01			
			4.800	0.42	-0.13	2.07	-0.27	0.00	-0.01			
			5.000	0.40	-0.15	2.20	-0.29	0.00	-0.02			
			5.200	0.37	-0.18	2.36	-0.31	0.00	-0.02			
			5.400	0.33	-0.22	2.56	-0.33	0.00	-0.02			
			5.600	0.29	-0.27	2.82	-0.36	0.00	-0.03			
			5.800	0.24	-0.35	3.15	-0.40	0.00	-0.04			
			6.000	0.17	-0.48	3.60	-0.45	0.00	-0.05			
			6.200	0.10	-0.71	4.23	-0.52	-0.01	-0.06			
			6.400	-0.02	-1.12	5.22	-0.60	-0.01	-0.08			
			6.600	-0.15	-1.60	6.25	-0.68	-0.02	-0.09			
			6.800	0.49	-9.77	14.70	-0.85	-0.10	-0.13			
				CC4	5	0.000	0.00	-0.80	1.29	-1.04	0.00	0.00
						0.200	0.01	-0.80	1.29	-1.04	0.00	0.00
						0.400	0.01	-0.79	1.29	-1.04	0.00	0.00
						0.600	0.02	-0.79	1.30	-1.04	0.00	0.00
						0.800	0.03	-0.79	1.31	-1.03	0.00	0.00
						1.000	0.03	-0.79	1.32	-1.03	0.00	0.01
						1.200	0.04	-0.78	1.34	-1.02	0.00	0.01
						1.400	0.05	-0.78	1.35	-1.01	0.00	0.01
						1.600	0.05	-0.77	1.37	-1.00	0.00	0.01
						1.800	0.06	-0.77	1.40	-0.99	0.00	0.01
						2.000	0.07	-0.76	1.42	-0.98	0.00	0.01
						2.200	0.07	-0.75	1.46	-0.97	0.00	0.01
						2.400	0.08	-0.74	1.49	-0.95	0.00	0.01
						2.600	0.09	-0.73	1.53	-0.94	0.00	0.01
						2.800	0.09	-0.72	1.57	-0.92	0.00	0.01
						3.000	0.10	-0.71	1.62	-0.91	0.00	0.01
						3.200	0.11	-0.70	1.68	-0.89	0.00	0.02
						3.400	0.11	-0.68	1.74	-0.87	0.00	0.02
						3.600	0.12	-0.67	1.81	-0.85	0.00	0.02
						3.800	0.12	-0.66	1.89	-0.83	0.00	0.02
4.000	0.12	-0.64				1.98	-0.81	0.00	0.02			
4.200	0.13	-0.62				2.08	-0.79	0.00	0.02			
4.400	0.13	-0.61				2.20	-0.77	0.00	0.02			
4.600	0.13	-0.59				2.34	-0.75	0.00	0.02			
4.800	0.12	-0.58				2.49	-0.73	0.00	0.01			
5.000	0.11	-0.56				2.68	-0.71	0.00	0.01			
5.200	0.10	-0.56				2.89	-0.70	0.00	0.01			
5.400	0.09	-0.56				3.15	-0.69	0.00	0.01			
5.600	0.07	-0.57				3.47	-0.68	0.00	0.00			
5.800	0.04	-0.61				3.86	-0.69	0.00	-0.01			
6.000	0.01	-0.69				4.37	-0.70	-0.01	-0.02			
6.200	-0.04	-0.84				5.05	-0.74	-0.01	-0.03			
6.400	-0.12	-1.14				6.08	-0.79	-0.01	-0.05			
6.600	-0.23	-1.49				7.12	-0.84	-0.02	-0.06			
6.800	0.28	-7.35				15.15	-0.93	-0.10	-0.10			
	CO1	5				0.000	0.02	461.84	424.77	513.98	0.00	0.00
						0.200	6.34	461.45	424.11	513.28	0.01	-0.81
						0.400	10.14	460.82	423.07	512.18	0.02	-1.30
						0.600	15.20	459.68	421.17	510.18	0.03	-1.95
						0.800	20.26	458.07	418.51	507.39	0.04	-2.59
						1.000	25.32	456.01	415.06	503.79	0.05	-3.24
						1.200	30.39	453.46	410.83	499.41	0.05	-3.88

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z	
47	CO1	5	1.400	35.47	450.44	405.78	494.23	0.06	-4.52	
			1.600	40.56	446.94	399.90	488.27	0.07	-5.15	
			1.800	45.67	442.93	393.17	481.54	0.08	-5.78	
			2.000	50.82	438.43	385.53	474.03	0.09	-6.40	
			2.200	56.01	433.40	376.96	465.76	0.09	-7.01	
			2.400	61.26	427.85	367.40	456.75	0.10	-7.61	
			2.600	66.57	421.76	356.79	447.01	0.10	-8.19	
			2.800	71.98	415.12	345.05	436.56	0.11	-8.76	
			3.000	77.49	407.93	332.09	425.42	0.12	-9.31	
			3.200	83.13	400.17	317.81	413.62	0.12	-9.83	
			3.400	88.93	391.85	302.07	401.20	0.12	-10.32	
			3.600	94.92	382.97	284.71	388.20	0.13	-10.76	
			3.800	101.11	373.54	265.55	374.68	0.13	-11.17	
			4.000	107.55	363.59	244.36	360.69	0.14	-11.51	
			4.200	114.27	353.17	220.85	346.32	0.14	-11.78	
			4.400	121.29	342.35	194.68	331.67	0.15	-11.96	
			4.600	128.65	331.25	165.44	316.86	0.15	-12.03	
			4.800	136.38	320.07	132.59	302.03	0.16	-11.96	
			5.000	144.49	309.12	95.47	287.38	0.16	-11.72	
			5.200	152.96	298.88	53.22	273.13	0.17	-11.26	
			5.400	161.78	290.11	4.70	259.58	0.18	-10.53	
			5.600	170.85	284.06	-51.64	247.09	0.19	-9.47	
			5.800	180.07	282.74	-118.11	236.11	0.20	-8.00	
			6.000	189.15	289.64	-198.34	227.15	0.21	-6.13	
			6.200	197.49	311.69	-298.96	220.92	0.20	-3.93	
	6.400	206.30	364.87	-438.31	218.37	0.22	-1.58			
	6.600	214.33	427.93	-571.84	218.59	0.31	0.12			
	6.800	192.95	1190.04	-1377.25	229.64	-10.97	-12.93			
		CO2	5	0.000	0.02	461.13	425.93	513.04	0.00	0.00
				0.200	6.35	460.73	425.27	512.34	0.01	-0.81
				0.400	10.15	460.10	424.24	511.24	0.02	-1.30
				0.600	15.21	458.96	422.35	509.25	0.03	-1.94
				0.800	20.28	457.36	419.69	506.46	0.04	-2.59
				1.000	25.35	455.30	416.26	502.87	0.05	-3.23
				1.200	30.42	452.76	412.03	498.49	0.05	-3.87
				1.400	35.51	449.74	407.00	493.32	0.06	-4.51
				1.600	40.61	446.24	401.14	487.37	0.07	-5.14
				1.800	45.73	442.25	394.42	480.64	0.08	-5.77
				2.000	50.88	437.74	386.81	473.15	0.09	-6.39
				2.200	56.08	432.72	378.27	464.89	0.09	-7.00
				2.400	61.33	427.18	368.74	455.89	0.10	-7.60
				2.600	66.65	421.10	358.17	446.17	0.10	-8.18
				2.800	72.06	414.47	346.47	435.73	0.11	-8.75
				3.000	77.58	407.29	333.55	424.60	0.11	-9.29
				3.200	83.23	399.54	319.32	412.82	0.12	-9.81
				3.400	89.03	391.24	303.64	400.42	0.12	-10.30
				3.600	95.02	382.37	286.35	387.44	0.13	-10.75
				3.800	101.22	372.95	267.26	373.93	0.13	-11.15
				4.000	107.66	363.02	246.14	359.96	0.14	-11.49
4.200				114.38	352.61	222.72	345.62	0.14	-11.76	
4.400				121.41	341.80	196.66	330.98	0.14	-11.94	
4.600				128.77	330.71	167.54	316.19	0.15	-12.01	
4.800				136.49	319.55	134.84	301.38	0.15	-11.94	
5.000	144.59	308.61	97.88	286.74	0.16	-11.70				
5.200	153.06	298.38	55.82	272.50	0.17	-11.25				
5.400	161.86	289.61	7.54	258.96	0.18	-10.52				
5.600	170.92	283.54	-48.51	246.48	0.18	-9.47				
5.800	180.11	282.19	-114.63	235.49	0.19	-8.01				
6.000	189.15	289.02	-194.41	226.52	0.20	-6.15				
6.200	197.46	310.94	-294.41	220.26	0.19	-3.96				
6.400	206.19	363.84	-432.84	217.66	0.21	-1.63				
6.600	214.13	426.59	-565.43	217.84	0.29	0.07				
6.800	193.21	1183.42	-1363.61	228.80	-11.06	-13.01				
	CO3	5	0.000	0.02	461.80	426.14	513.85	0.00	0.00	
			0.200	6.38	461.40	425.48	513.15	0.01	-0.81	
			0.400	10.19	460.78	424.44	512.05	0.02	-1.30	
			0.600	15.28	459.63	422.54	510.05	0.03	-1.95	
			1.000	25.45	455.96	416.42	503.66	0.05	-3.24	
			1.200	30.54	453.42	412.18	499.27	0.05	-3.88	
			1.400	35.64	450.40	407.12	494.10	0.06	-4.52	

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea número	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]				
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z		
47	C03	5	1.600	40.76	446.89	401.24	488.14	0.07	-5.15		
			1.800	45.90	442.89	394.49	481.40	0.08	-5.78		
			2.000	51.06	438.38	386.85	473.89	0.09	-6.40		
			2.200	56.27	433.36	378.27	465.63	0.09	-7.01		
			2.400	61.53	427.80	368.70	456.61	0.10	-7.61		
			2.600	66.87	421.71	358.08	446.87	0.11	-8.20		
			2.800	72.28	415.07	346.34	436.41	0.11	-8.76		
			3.000	77.81	407.88	333.38	425.27	0.12	-9.31		
			3.200	83.46	400.12	319.10	413.47	0.12	-9.83		
			3.400	89.27	391.80	303.37	401.05	0.12	-10.32		
			3.600	95.26	382.91	286.02	388.04	0.13	-10.77		
			3.800	101.46	373.48	266.88	374.51	0.13	-11.17		
			4.000	107.90	363.53	245.71	360.52	0.14	-11.51		
			4.200	114.61	353.10	222.23	346.15	0.14	-11.78		
			4.400	121.63	342.27	196.11	331.49	0.15	-11.96		
			4.600	128.98	331.16	166.92	316.67	0.15	-12.03		
			4.800	136.69	319.97	134.15	301.83	0.16	-11.97		
			5.000	144.78	309.01	97.12	287.16	0.16	-11.73		
			5.200	153.24	298.75	54.98	272.90	0.17	-11.27		
			5.400	162.03	289.95	6.62	259.33	0.18	-10.55		
			5.600	171.07	283.85	-49.53	246.82	0.19	-9.49		
			5.800	180.25	282.48	-115.75	235.81	0.19	-8.03		
			6.000	189.28	289.28	-195.64	226.81	0.20	-6.16		
			6.200	197.56	311.16	-295.78	220.53	0.20	-3.97		
			6.400	206.28	364.03	-434.39	217.92	0.21	-1.64		
			6.600	214.22	426.73	-567.15	218.09	0.30	0.05		
			6.800	193.31	1182.71	-1366.22	229.00	-11.05	-13.02		
			C04	5	0.000	0.02	461.08	427.30	512.91	0.00	0.00
					0.200	6.38	460.69	426.64	512.21	0.01	-0.81
					0.400	10.20	460.06	425.60	511.11	0.02	-1.30
					0.600	15.29	458.92	423.71	509.12	0.03	-1.94
					0.800	20.38	457.32	421.05	506.32	0.04	-2.59
					1.000	25.48	455.25	417.61	502.73	0.05	-3.23
	1.200	30.58			452.72	413.38	498.35	0.05	-3.87		
	1.400	35.68			449.70	408.34	493.19	0.06	-4.51		
	1.600	40.81			446.20	402.47	487.23	0.07	-5.14		
	1.800	45.95			442.20	395.75	480.51	0.08	-5.77		
	2.000	51.12			437.70	388.13	473.01	0.09	-6.39		
	2.200	56.34			432.68	379.58	464.75	0.09	-7.00		
	2.400	61.61			427.13	370.04	455.75	0.10	-7.60		
	2.600	66.94			421.05	359.46	446.02	0.10	-8.18		
	2.800	72.37			414.42	347.76	435.58	0.11	-8.75		
	3.000	77.90			407.24	334.84	424.46	0.12	-9.30		
	3.200	83.56			399.49	320.61	412.67	0.12	-9.82		
	3.400	89.37			391.18	304.94	400.26	0.12	-10.30		
	3.600	95.36			382.31	287.65	387.28	0.13	-10.75		
	3.800	101.57			372.89	268.58	373.77	0.13	-11.15		
	4.000	108.01	362.95	247.49	359.80	0.14	-11.50				
	4.200	114.72	352.54	224.11	345.44	0.14	-11.77				
4.400	121.74	341.72	198.09	330.80	0.14	-11.95					
4.600	129.09	330.63	169.03	316.00	0.15	-12.02					
4.800	136.80	319.45	136.39	301.17	0.15	-11.95					
5.000	144.89	308.50	99.53	286.52	0.16	-11.72					
5.200	153.33	298.24	57.59	272.27	0.17	-11.26					
5.400	162.11	289.45	9.46	258.71	0.17	-10.54					
5.600	171.13	283.34	-46.40	246.20	0.18	-9.49					
5.800	180.28	281.93	-112.27	235.19	0.19	-8.04					
6.000	189.28	288.66	-191.70	226.18	0.20	-6.18					
6.200	197.53	310.41	-291.24	219.87	0.19	-4.00					
6.400	206.17	363.00	-428.92	217.21	0.20	-1.68					
6.600	214.02	425.39	-560.74	217.33	0.28	0.00					
6.800	193.57	1176.10	-1352.58	228.16	-11.14	-13.11					
64	CC1	17	0.000	16.72	37.40	49.79	0.18	-7.47	0.16		
		36	0.200	61.99	70.16	78.32	9.42	-8.84	-8.77		
	CC2	17	0.000	392.92	759.92	-470.94	12.97	-148.52	6.23		
		36	0.200	70.68	1998.74	-3404.78	197.78	-223.06	-217.12		
	CC3	17	0.000	3.72	5.12	13.09	-0.01	-1.86	0.11		
		36	0.200	16.44	4.76	31.73	1.27	-2.00	-0.91		
	CC4	17	0.000	-0.97	-6.95	-2.76	-0.09	0.28	0.02		
		36	0.200	-3.90	-16.00	7.83	-1.93	0.57	1.61		
	CO1	17	0.000	556.94	1082.70	-562.43	17.79	-212.30	8.71		

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]			
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z	
64	C01	36	0.200	189.80	2806.08	-4484.87	281.26	-315.17	-306.50	
		17	0.000	556.05	1076.44	-564.91	17.71	-212.04	8.73	
	C02	36	0.200	186.28	2791.66	-4477.80	279.52	-314.65	-305.04	
		17	0.000	559.74	1086.54	-552.61	17.78	-213.70	8.79	
	C03	36	0.200	202.15	2809.65	-4461.07	282.21	-316.68	-307.18	
		17	0.000	558.86	1080.28	-555.09	17.70	-213.44	8.81	
	C04	36	0.200	198.63	2795.24	-4453.99	280.47	-316.16	-305.73	
		17	0.000	558.86	1080.28	-555.09	17.70	-213.44	8.81	
73	CC1	18	0.000	-16.79	37.49	49.88	0.17	7.47	-0.15	
		46	0.200	-61.67	69.54	77.89	9.31	8.80	8.62	
	CC2	18	0.000	-393.46	764.36	-472.98	13.03	148.41	-6.18	
		46	0.200	-67.21	1970.95	-3399.01	194.04	222.24	213.63	
	CC3	18	0.000	-3.74	5.11	13.12	-0.01	1.86	-0.11	
		46	0.200	-16.37	4.78	31.59	1.26	1.99	0.89	
	CC4	18	0.000	0.97	-6.98	-2.76	-0.09	-0.28	-0.02	
		46	0.200	-3.87	-15.80	7.84	-1.90	-0.57	-1.59	
	C01	18	0.000	-557.79	1088.83	-565.06	17.85	212.15	-8.64	
		46	0.200	-184.62	2767.61	-4477.73	276.04	314.00	301.57	
	C02	18	0.000	-556.90	1082.54	-567.54	17.77	211.89	-8.66	
		46	0.200	-181.12	2753.37	-4470.64	274.32	313.48	300.13	
	C03	18	0.000	-560.60	1092.67	-555.21	17.84	213.55	-8.72	
		46	0.200	-196.92	2771.20	-4454.03	276.98	315.50	302.24	
	C04	18	0.000	-559.71	1086.38	-557.69	17.76	213.29	-8.74	
		46	0.200	-193.42	2756.96	-4446.94	275.27	314.98	300.80	
	83	CC1	49	0.000	5.69	-90.95	137.97	-7.37	-1.00	-1.25
			6	0.200	14.02	-27.12	98.46	-2.51	0.67	0.80
		CC2	49	0.000	136.57	981.93	-1172.63	178.23	-7.01	-8.18
			6	0.200	-29.39	444.16	-1004.01	79.39	-19.72	-27.28
		CC3	49	0.000	0.49	-9.77	14.70	-0.85	-0.10	-0.13
			6	0.200	1.44	-3.02	10.61	-0.30	0.08	0.09
		CC4	49	0.000	0.28	-7.35	15.15	-0.93	-0.10	-0.10
			6	0.200	1.47	-2.92	11.50	-0.35	0.08	0.10
C01		49	0.000	192.95	1190.04	-1377.25	229.64	-10.97	-12.93	
		6	0.200	-18.70	559.29	-1208.53	103.45	-25.63	-35.65	
C02		49	0.000	193.21	1183.42	-1363.61	228.80	-11.06	-13.01	
		6	0.200	-17.38	556.65	-1198.17	103.13	-25.56	-35.56	
C03		49	0.000	193.31	1182.71	-1366.22	229.00	-11.05	-13.02	
		6	0.200	-17.62	557.02	-1200.57	103.22	-25.57	-35.58	
C04		49	0.000	193.57	1176.10	-1352.58	228.16	-11.14	-13.11	
		6	0.200	-16.30	554.38	-1190.21	102.90	-25.50	-35.49	
107		CC1	50	0.000	-5.65	-90.30	137.51	-7.31	0.99	1.23
			0.200	0.75	-14.21	58.97	-5.83	0.17	0.80	
			0.400	-0.43	-9.94	49.61	-5.17	0.11	0.68	
			0.600	-1.50	-6.15	40.58	-4.43	0.06	0.54	
			0.800	-2.17	-4.20	34.93	-3.87	0.04	0.41	
			1.000	-2.72	-3.05	30.93	-3.43	0.03	0.32	
			1.200	-3.16	-2.33	27.95	-3.10	0.02	0.25	
			1.400	-3.51	-1.86	25.68	-2.83	0.01	0.20	
	1.600		-3.80	-1.53	23.92	-2.62	0.01	0.16		
	1.800		-4.02	-1.30	22.55	-2.45	0.01	0.13		
	2.000		-4.19	-1.13	21.47	-2.31	0.00	0.10		
	2.200		-4.31	-1.01	20.64	-2.20	0.00	0.09		
	2.400		-4.40	-0.91	19.99	-2.10	0.00	0.07		
	2.600		-4.44	-0.84	19.50	-2.02	0.00	0.06		
	2.800		-4.44	-0.78	19.13	-1.95	0.00	0.05		
	3.000		-4.41	-0.73	18.87	-1.90	0.00	0.04		
	3.200		-4.35	-0.69	18.69	-1.85	0.00	0.04		
	3.400		-4.27	-0.66	18.58	-1.81	0.00	0.03		
	3.600		-4.15	-0.64	18.52	-1.77	0.00	0.02		
	3.800		-4.01	-0.62	18.52	-1.75	0.00	0.02		
	4.000		-3.85	-0.60	18.54	-1.72	-0.01	0.02		
	4.200		-3.67	-0.59	18.60	-1.71	-0.01	0.01		
	4.400		-3.46	-0.58	18.67	-1.69	-0.01	0.01		
	4.600		-3.24	-0.58	18.76	-1.68	0.00	0.01		
4.800	-3.00	-0.57	18.85	-1.67	0.00	0.01				
5.000	-2.74	-0.57	18.95	-1.66	0.00	0.01				
5.200	-2.47	-0.57	19.05	-1.66	0.00	0.00				
5.400	-2.19	-0.57	19.15	-1.65	0.00	0.00				
5.600	-1.90	-0.57	19.24	-1.65	0.00	0.00				
5.800	-1.60	-0.57	19.32	-1.65	0.00	0.00				
6.000	-1.29	-0.57	19.39	-1.65	0.00	0.00				
6.200	-0.97	-0.57	19.44	-1.65	0.00	0.00				

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo núm.	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]		
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z
107	CC1	50	6.400	-0.65	-0.57	19.48	-1.65	0.00	0.00
			6.600	-0.41	-0.57	19.50	-1.65	0.00	0.00
			6.800	0.00	-0.57	19.52	-1.65	0.00	0.00
	CC2	50	0.000	-135.64	973.22	-1169.45	177.15	6.83	8.27
			0.200	-159.89	332.53	-489.05	167.97	-0.59	-1.06
			0.400	-152.49	281.20	-379.95	167.24	-0.39	0.29
			0.600	-144.68	237.78	-266.72	168.45	-0.27	2.24
			0.800	-137.70	219.29	-185.80	172.48	-0.24	4.07
			1.000	-130.34	212.85	-121.88	178.64	-0.21	5.58
			1.200	-122.99	213.01	-69.31	186.41	-0.19	6.74
			1.400	-115.86	216.98	-25.05	195.36	-0.18	7.58
			1.600	-109.02	223.12	12.84	205.16	-0.16	8.16
			1.800	-102.50	230.45	45.65	215.52	-0.15	8.53
			2.000	-96.32	238.38	74.34	226.22	-0.14	8.74
			2.200	-90.46	246.53	99.60	237.06	-0.13	8.81
			2.400	-84.92	254.65	121.98	247.92	-0.12	8.77
			2.600	-79.67	262.59	141.91	258.68	-0.11	8.65
			2.800	-74.69	270.24	159.74	269.23	-0.11	8.46
			3.000	-69.96	277.56	175.73	279.52	-0.10	8.21
			3.200	-65.43	284.51	190.12	289.47	-0.10	7.93
			3.400	-61.10	291.05	203.10	299.04	-0.09	7.60
			3.600	-56.93	297.19	214.82	308.19	-0.09	7.24
			3.800	-52.90	302.91	225.42	316.89	-0.08	6.86
			4.000	-49.00	308.22	234.98	325.11	-0.08	6.46
			4.200	-45.20	313.13	243.62	332.82	-0.07	6.05
			4.400	-41.49	317.63	251.40	340.00	-0.07	5.62
			4.600	-37.85	321.73	258.39	346.66	-0.07	5.17
			4.800	-34.28	325.45	264.63	352.76	-0.06	4.72
			5.000	-30.75	328.79	270.18	358.30	-0.06	4.27
			5.200	-27.26	331.75	275.06	363.27	-0.05	3.80
			5.400	-23.80	334.35	279.31	367.68	-0.04	3.34
			5.600	-20.36	336.58	282.95	371.50	-0.04	2.87
			5.800	-16.94	338.46	286.00	374.74	-0.03	2.39
			6.000	-13.54	340.00	288.48	377.40	-0.03	1.92
			6.200	-10.14	341.18	290.39	379.46	-0.02	1.44
	6.400	-6.75	342.03	291.76	380.94	-0.01	0.96		
	6.600	-4.21	342.49	292.50	381.75	-0.01	0.60		
	6.800	0.02	342.79	292.98	382.27	0.00	0.00		
	CC3	50	0.000	-0.48	-9.70	14.65	-0.84	0.10	0.13
			0.200	0.16	-1.60	6.25	-0.68	0.02	0.09
			0.400	0.02	-1.13	5.23	-0.60	0.01	0.08
			0.600	-0.09	-0.71	4.23	-0.52	0.01	0.06
			0.800	-0.17	-0.49	3.60	-0.45	0.00	0.05
			1.000	-0.24	-0.35	3.15	-0.40	0.00	0.04
			1.200	-0.29	-0.27	2.82	-0.36	0.00	0.03
1.400			-0.33	-0.22	2.56	-0.33	0.00	0.02	
1.600			-0.37	-0.18	2.36	-0.31	0.00	0.02	
1.800			-0.40	-0.15	2.20	-0.29	0.00	0.02	
2.000			-0.42	-0.13	2.08	-0.27	0.00	0.01	
2.200			-0.44	-0.12	1.98	-0.26	0.00	0.01	
2.400			-0.45	-0.10	1.90	-0.24	0.00	0.01	
2.600			-0.46	-0.10	1.84	-0.23	0.00	0.01	
2.800			-0.46	-0.09	1.80	-0.23	0.00	0.01	
3.000			-0.46	-0.08	1.77	-0.22	0.00	0.01	
3.200			-0.46	-0.08	1.74	-0.21	0.00	0.00	
3.400			-0.45	-0.07	1.73	-0.21	0.00	0.00	
3.600			-0.44	-0.07	1.72	-0.20	0.00	0.00	
3.800			-0.43	-0.07	1.72	-0.20	0.00	0.00	
4.000			-0.41	-0.06	1.72	-0.19	0.00	0.00	
4.200	-0.39	-0.06	1.73	-0.19	0.00	0.00			
4.400	-0.37	-0.06	1.73	-0.19	0.00	0.00			
4.600	-0.35	-0.06	1.74	-0.19	0.00	0.00			
4.800	-0.32	-0.06	1.75	-0.18	0.00	0.00			
5.000	-0.30	-0.06	1.76	-0.18	0.00	0.00			
5.200	-0.27	-0.06	1.78	-0.18	0.00	0.00			
5.400	-0.24	-0.06	1.79	-0.18	0.00	0.00			
5.600	-0.21	-0.06	1.80	-0.18	0.00	0.00			
5.800	-0.17	-0.06	1.80	-0.18	0.00	0.00			
6.000	-0.14	-0.06	1.81	-0.18	0.00	0.00			
6.200	-0.11	-0.06	1.82	-0.18	0.00	0.00			
6.400	-0.07	-0.06	1.82	-0.18	0.00	0.00			

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]		
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z
107	CC3	50	6.600	-0.04	-0.06	1.83	-0.18	0.00	0.00
			6.800	0.00	-0.06	1.83	-0.18	0.00	0.00
	CC4	50	0.000	-0.28	-7.30	15.11	-0.93	0.10	0.10
			0.200	0.23	-1.49	7.13	-0.83	0.02	0.06
			0.400	0.13	-1.14	6.09	-0.79	0.01	0.05
			0.600	0.04	-0.84	5.05	-0.74	0.01	0.03
			0.800	-0.01	-0.69	4.37	-0.70	0.01	0.02
			1.000	-0.04	-0.61	3.87	-0.69	0.00	0.01
			1.200	-0.07	-0.57	3.47	-0.68	0.00	0.00
			1.400	-0.09	-0.56	3.16	-0.69	0.00	-0.01
			1.600	-0.10	-0.56	2.89	-0.70	0.00	-0.01
			1.800	-0.11	-0.56	2.68	-0.71	0.00	-0.01
			2.000	-0.12	-0.58	2.49	-0.73	0.00	-0.01
			2.200	-0.13	-0.59	2.34	-0.75	0.00	-0.02
			2.400	-0.13	-0.61	2.20	-0.77	0.00	-0.02
			2.600	-0.13	-0.62	2.08	-0.79	0.00	-0.02
			2.800	-0.12	-0.64	1.98	-0.81	0.00	-0.02
			3.000	-0.12	-0.66	1.89	-0.83	0.00	-0.02
			3.200	-0.12	-0.67	1.81	-0.85	0.00	-0.02
			3.400	-0.11	-0.68	1.74	-0.87	0.00	-0.02
			3.600	-0.11	-0.70	1.68	-0.89	0.00	-0.02
			3.800	-0.10	-0.71	1.62	-0.91	0.00	-0.01
			4.000	-0.09	-0.72	1.57	-0.92	0.00	-0.01
			4.200	-0.09	-0.73	1.53	-0.94	0.00	-0.01
			4.400	-0.08	-0.74	1.49	-0.95	0.00	-0.01
			4.600	-0.07	-0.75	1.46	-0.97	0.00	-0.01
			4.800	-0.07	-0.76	1.42	-0.98	0.00	-0.01
			5.000	-0.06	-0.77	1.40	-0.99	0.00	-0.01
			5.200	-0.05	-0.77	1.37	-1.00	0.00	-0.01
			5.400	-0.05	-0.78	1.35	-1.01	0.00	-0.01
			5.600	-0.04	-0.78	1.34	-1.02	0.00	-0.01
			5.800	-0.03	-0.79	1.32	-1.03	0.00	-0.01
			6.000	-0.03	-0.79	1.31	-1.03	0.00	0.00
			6.200	-0.02	-0.79	1.30	-1.04	0.00	0.00
			6.400	-0.01	-0.79	1.29	-1.04	0.00	0.00
			6.600	-0.01	-0.80	1.29	-1.04	0.00	0.00
		5	6.800	0.00	-0.80	1.29	-1.04	0.00	0.00
CO1	50	0.000	-191.63	1179.27	-1373.64	228.28	10.70	13.03	
		0.200	-214.84	427.87	-572.36	218.09	-0.54	-0.24	
		0.400	-206.62	364.91	-439.05	218.09	-0.36	1.42	
		0.600	-197.66	311.90	-299.65	220.83	-0.27	3.82	
		0.800	-189.25	289.83	-198.83	227.12	-0.26	6.12	
		1.000	-180.12	282.82	-118.49	236.09	-0.25	8.01	
		1.200	-170.85	284.09	-51.95	247.07	-0.23	9.47	
		1.400	-161.75	290.13	4.43	259.57	-0.22	10.53	
		1.600	-152.94	298.89	52.97	273.12	-0.20	11.26	
		1.800	-144.47	309.12	95.24	287.37	-0.19	11.72	
		2.000	-136.37	320.07	132.38	302.02	-0.18	11.96	
		2.200	-128.64	331.24	165.25	316.85	-0.17	12.03	
		2.400	-121.28	342.34	194.51	331.66	-0.16	11.96	
		2.600	-114.25	353.17	220.69	346.31	-0.15	11.78	
		2.800	-107.53	363.59	244.22	360.68	-0.15	11.51	
		3.000	-101.09	373.54	265.43	374.67	-0.14	11.17	
		3.200	-94.89	382.97	284.60	388.19	-0.14	10.76	
		3.400	-88.91	391.85	301.97	401.19	-0.13	10.32	
		3.600	-83.10	400.17	317.72	413.61	-0.13	9.83	
		3.800	-77.46	407.93	332.01	425.41	-0.12	9.31	
4.000	-71.94	415.12	344.97	436.55	-0.11	8.76			
4.200	-66.54	421.76	356.72	447.01	-0.11	8.19			
4.400	-61.22	427.85	367.34	456.75	-0.10	7.61			
4.600	-55.97	433.40	376.90	465.76	-0.10	7.01			
4.800	-50.78	438.42	385.48	474.03	-0.09	6.40			
5.000	-45.64	442.93	393.12	481.53	-0.08	5.78			
5.200	-40.52	446.94	399.87	488.27	-0.07	5.15			
5.400	-35.42	450.44	405.75	494.23	-0.07	4.52			
5.600	-30.35	453.46	410.80	499.40	-0.06	3.88			
5.800	-25.28	456.01	415.04	503.79	-0.05	3.24			
6.000	-20.21	458.07	418.49	507.38	-0.04	2.59			
6.200	-15.15	459.68	421.16	510.18	-0.03	1.95			
6.400	-10.09	460.82	423.06	512.18	-0.02	1.30			
6.600	-6.30	461.45	424.10	513.28	-0.01	0.81			

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

Línea núm.	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]		
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z
107	CO1	5	6.800	0.02	461.84	424.77	513.98	0.00	0.00
			0.000	-191.88	1172.69	-1360.04	227.45	10.79	13.11
	CO2	50	0.200	-214.63	426.52	-565.94	217.34	-0.53	-0.18
			0.400	-206.50	363.88	-433.58	217.38	-0.35	1.46
			0.600	-197.63	311.14	-295.10	220.17	-0.26	3.85
			0.800	-189.25	289.21	-194.90	226.48	-0.26	6.13
			1.000	-180.16	282.27	-115.01	235.47	-0.24	8.01
			1.200	-170.91	283.58	-48.82	246.46	-0.23	9.47
			1.400	-161.83	289.63	7.27	258.95	-0.21	10.52
			1.600	-153.03	298.39	55.57	272.49	-0.20	11.25
			1.800	-144.57	308.61	97.65	286.73	-0.19	11.70
			2.000	-136.48	319.55	134.62	301.37	-0.18	11.94
			2.200	-128.76	330.71	167.35	316.18	-0.17	12.01
			2.400	-121.40	341.80	196.49	330.97	-0.16	11.94
			2.600	-114.37	352.60	222.57	345.61	-0.15	11.76
			2.800	-107.65	363.02	246.00	359.96	-0.15	11.49
			3.000	-101.20	372.95	267.13	373.92	-0.14	11.15
			3.200	-95.00	382.37	286.23	387.43	-0.14	10.75
			3.400	-89.01	391.23	303.54	400.41	-0.13	10.30
			3.600	-83.20	399.54	319.23	412.82	-0.13	9.81
			3.800	-77.55	407.29	333.47	424.60	-0.12	9.30
			4.000	-72.03	414.47	346.39	435.72	-0.11	8.75
			4.200	-66.62	421.10	358.10	446.16	-0.11	8.18
			4.400	-61.29	427.18	368.68	455.89	-0.10	7.60
			4.600	-56.04	432.72	378.22	464.89	-0.10	7.00
			4.800	-50.84	437.74	386.77	473.14	-0.09	6.39
			5.000	-45.69	442.24	394.38	480.64	-0.08	5.77
			5.200	-40.57	446.24	401.10	487.37	-0.07	5.14
			5.400	-35.47	449.74	406.97	493.32	-0.07	4.51
	5.600	-30.38	452.76	412.00	498.49	-0.06	3.87		
	5.800	-25.31	455.30	416.23	502.87	-0.05	3.23		
	6.000	-20.24	457.36	419.67	506.45	-0.04	2.59		
	6.200	-15.17	458.96	422.33	509.25	-0.03	1.94		
	6.400	-10.11	460.10	424.23	511.24	-0.02	1.30		
	6.600	-6.31	460.73	425.27	512.34	-0.01	0.81		
	6.800	0.02	461.13	425.93	513.04	0.00	0.00		
	CO3	50	0.000	-191.99	1171.99	-1362.65	227.65	10.78	13.12
			0.200	-214.72	426.66	-567.67	217.58	-0.53	-0.17
			0.400	-206.60	364.06	-435.13	217.64	-0.35	1.48
			0.600	-197.73	311.37	-296.48	220.44	-0.26	3.87
			0.800	-189.38	289.46	-196.13	226.78	-0.26	6.15
			1.000	-180.30	282.55	-116.13	235.78	-0.24	8.03
			1.200	-171.07	283.89	-49.83	246.80	-0.23	9.49
			1.400	-162.00	289.97	6.35	259.32	-0.22	10.55
			1.600	-153.22	298.75	54.74	272.89	-0.20	11.27
			1.800	-144.77	309.01	96.89	287.15	-0.19	11.73
			2.000	-136.68	319.97	133.94	301.82	-0.18	11.97
2.200			-128.97	331.16	166.73	316.66	-0.17	12.04	
2.400			-121.62	342.26	195.94	331.48	-0.16	11.96	
2.600			-114.60	353.09	222.08	346.14	-0.15	11.78	
2.800			-107.88	363.53	245.57	360.51	-0.15	11.51	
3.000			-101.44	373.48	266.75	374.51	-0.14	11.17	
3.200			-95.23	382.91	285.91	388.04	-0.14	10.77	
3.400			-89.24	391.80	303.27	401.04	-0.13	10.32	
3.600			-83.43	400.12	319.01	413.46	-0.13	9.83	
3.800			-77.78	407.88	333.30	425.27	-0.12	9.31	
4.000			-72.25	415.07	346.26	436.41	-0.12	8.76	
4.200	-66.83	421.71	358.01	446.86	-0.11	8.20			
4.400	-61.50	427.80	368.64	456.61	-0.10	7.61			
4.600	-56.24	433.35	378.21	465.62	-0.10	7.01			
4.800	-51.03	438.38	386.80	473.89	-0.09	6.40			
5.000	-45.86	442.89	394.45	481.40	-0.08	5.78			
5.200	-40.72	446.89	401.20	488.14	-0.07	5.15			
5.400	-35.60	450.40	407.09	494.10	-0.07	4.52			
5.600	-30.50	453.42	412.15	499.27	-0.06	3.88			
5.800	-25.41	455.96	416.40	503.66	-0.05	3.24			
6.000	-20.32	458.03	419.85	507.25	-0.04	2.59			
6.200	-15.23	459.63	422.52	510.05	-0.03	1.95			
6.400	-10.15	460.78	424.43	512.05	-0.02	1.30			
6.600	-6.33	461.40	425.47	513.15	-0.01	0.81			
6.800	0.02	461.80	426.14	513.85	0.00	0.00			

VIVIENDAS Y SERVICIOS COMUNES PARA SENIORS

MÓDULO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

TIERMAS

RESULTADOS

Proyecto: Complejo para Seniors

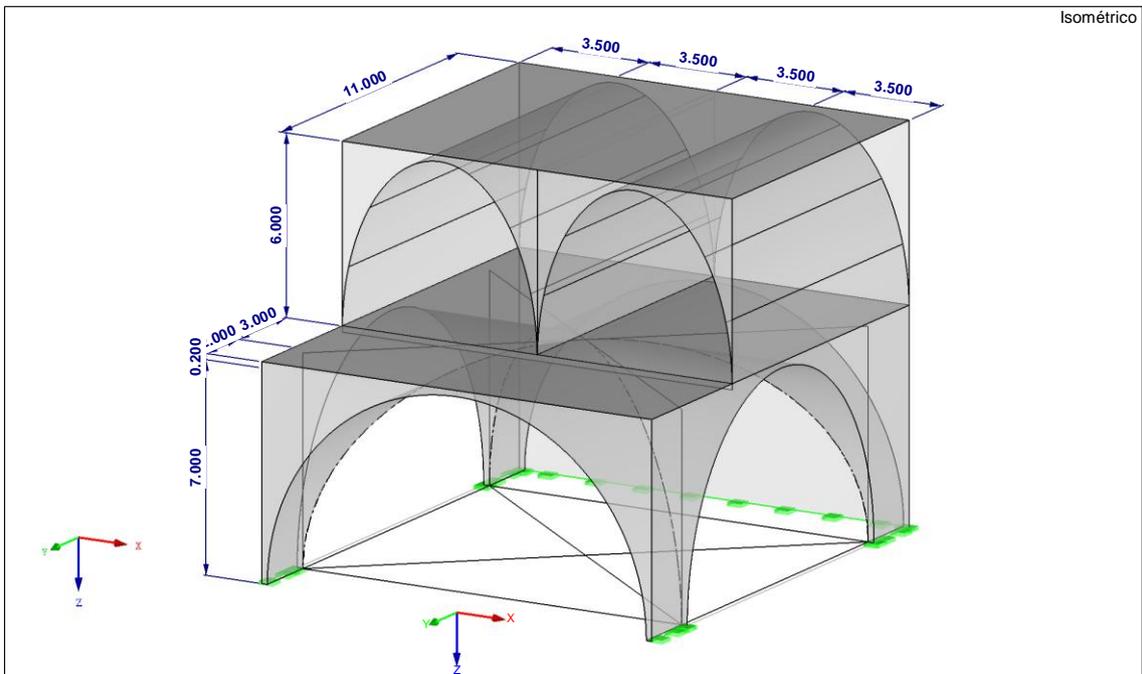
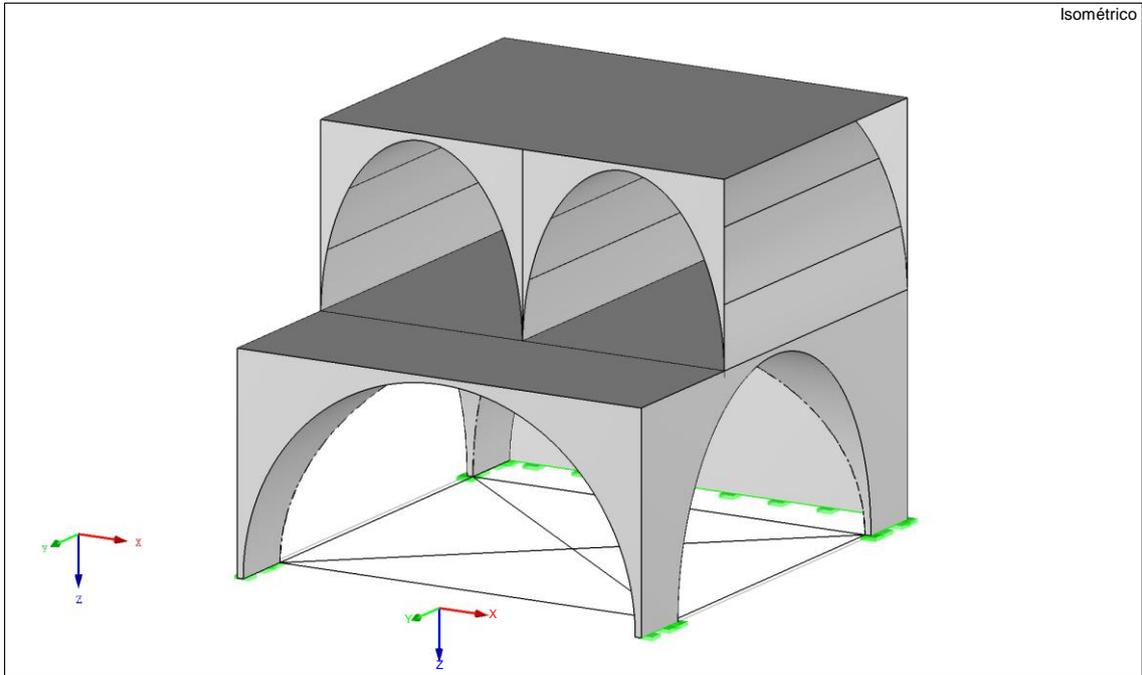
Modelo: Bóvedas de cañón y de crucería

Fecha: Noviembre 2018

4.3 LÍNEAS - ESFUERZOS EN APOYOS

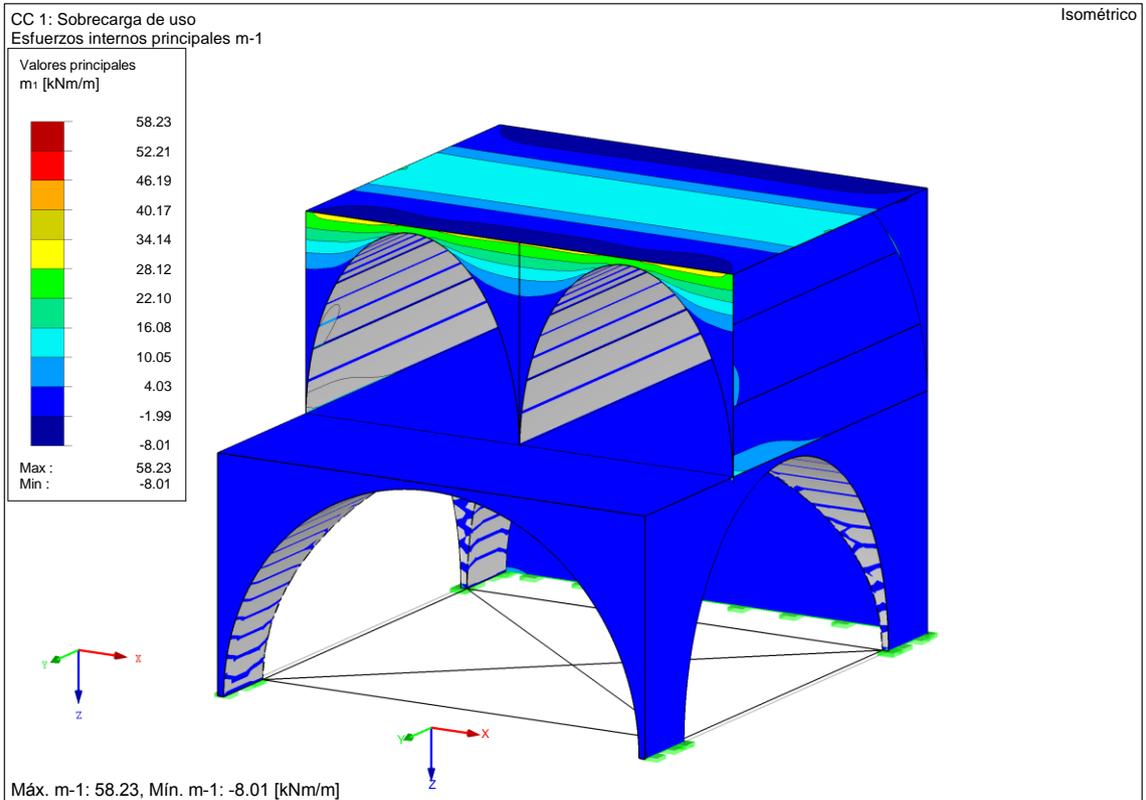
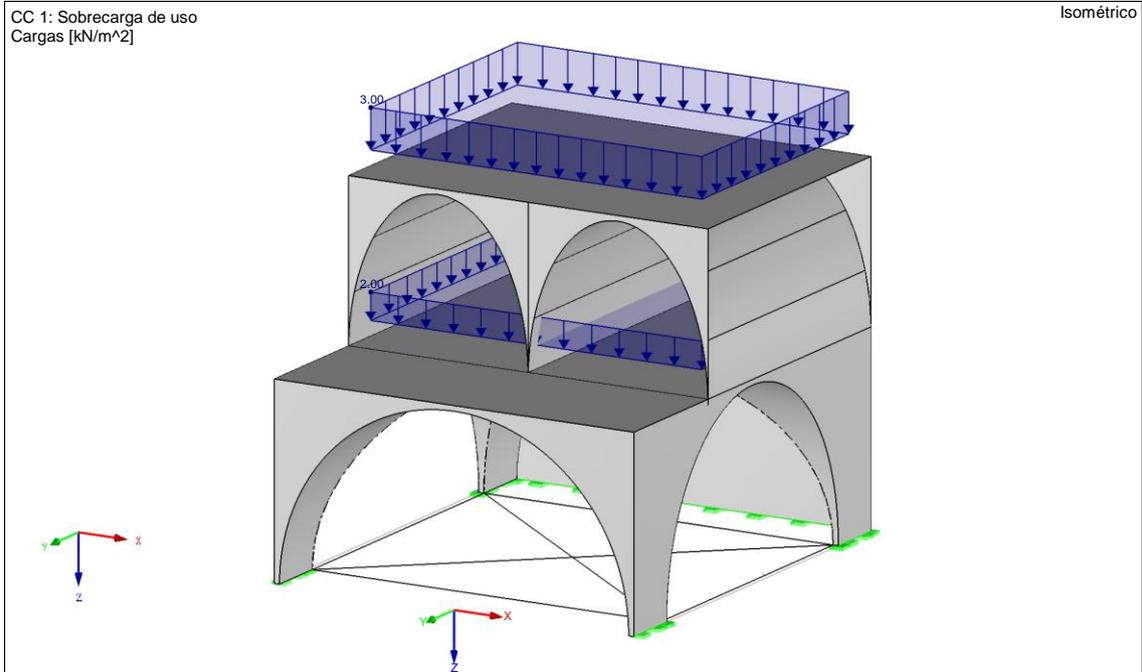
Línea número	CC/CO	Nudo número	Posición x [m]	Esfuerzos en apoyos [kN/m]			Momentos en apoyos [kNm/m]		
				p_x	p_y	p_z	m_x	m_y	m_z
107	CO4	50	0.000	-192.24	1165.42	-1349.05	226.82	10.87	13.21
			0.200	-214.51	425.32	-561.25	216.83	-0.51	-0.12
			0.400	-206.48	363.03	-429.65	216.93	-0.34	1.52
			0.600	-197.70	310.61	-291.93	219.78	-0.26	3.90
			0.800	-189.38	288.84	-192.20	226.14	-0.25	6.17
			1.000	-180.34	282.00	-112.65	235.16	-0.24	8.04
			1.200	-171.13	283.37	-46.71	246.18	-0.23	9.49
			1.400	-162.08	289.47	9.19	258.70	-0.21	10.54
			1.600	-153.31	298.25	57.34	272.26	-0.20	11.26
			1.800	-144.87	308.50	99.30	286.51	-0.19	11.72
			2.000	-136.79	319.45	136.18	301.16	-0.18	11.95
			2.200	-129.09	330.62	168.84	315.99	-0.17	12.02
			2.400	-121.73	341.72	197.92	330.79	-0.16	11.95
			2.600	-114.71	352.53	223.95	345.43	-0.15	11.77
			2.800	-107.99	362.95	247.35	359.79	-0.15	11.50
			3.000	-101.55	372.89	268.46	373.76	-0.14	11.16
			3.200	-95.34	382.31	287.54	387.27	-0.14	10.75
			3.400	-89.34	391.18	304.83	400.26	-0.13	10.31
			3.600	-83.53	399.49	320.52	412.67	-0.13	9.82
			3.800	-77.87	407.24	334.76	424.45	-0.12	9.30
			4.000	-72.34	414.42	347.68	435.58	-0.11	8.75
			4.200	-66.91	421.05	359.39	446.02	-0.11	8.18
			4.400	-61.57	427.13	369.98	455.75	-0.10	7.60
			4.600	-56.30	432.68	379.52	464.75	-0.10	7.00
			4.800	-51.09	437.70	388.08	473.01	-0.09	6.39
			5.000	-45.91	442.20	395.70	480.50	-0.08	5.77
5.200	-40.77	446.20	402.43	487.23	-0.07	5.14			
5.400	-35.64	449.70	408.31	493.18	-0.07	4.51			
5.600	-30.54	452.72	413.35	498.35	-0.06	3.87			
5.800	-25.44	455.25	417.59	502.73	-0.05	3.23			
6.000	-20.34	457.32	421.03	506.32	-0.04	2.59			
6.200	-15.25	458.92	423.70	509.12	-0.03	1.94			
6.400	-10.16	460.06	425.59	511.11	-0.02	1.30			
6.600	-6.34	460.69	426.64	512.21	-0.01	0.81			
		5	6.800	0.02	461.08	427.30	512.91	0.00	0.00
Σ Apoy	CC1			0.00	0.00	770.00			
Σ Ca	CC1			0.00	0.00	770.00			
Σ Apoy	CC2			0.00	10164.00	12062.60			
Σ Ca	CC2			0.00	10164.00	12062.60			
Σ Apoy	CC3			0.00	0.00	99.07			
Σ Ca	CC3			0.00	0.00	99.07			
Σ Apoy	CC4			0.00	-59.18	-51.99			
Σ Ca	CC4			0.00	-59.18	-51.99			
Σ Apoy	CO1			0.00	13721.40	17439.50			
Σ Ca	CO1			0.00	13721.40	17439.50			
Σ Apoy	CO2			0.00	13668.10	17392.70			
Σ Ca	CO2			0.00	13668.10	17392.70			
Σ Apoy	CO3			0.00	13721.40	17513.80			
Σ Ca	CO3			0.00	13721.40	17513.80			
Σ Apoy	CO4			0.00	13668.10	17467.00			
Σ Ca	CO4			0.00	13668.10	17467.00			

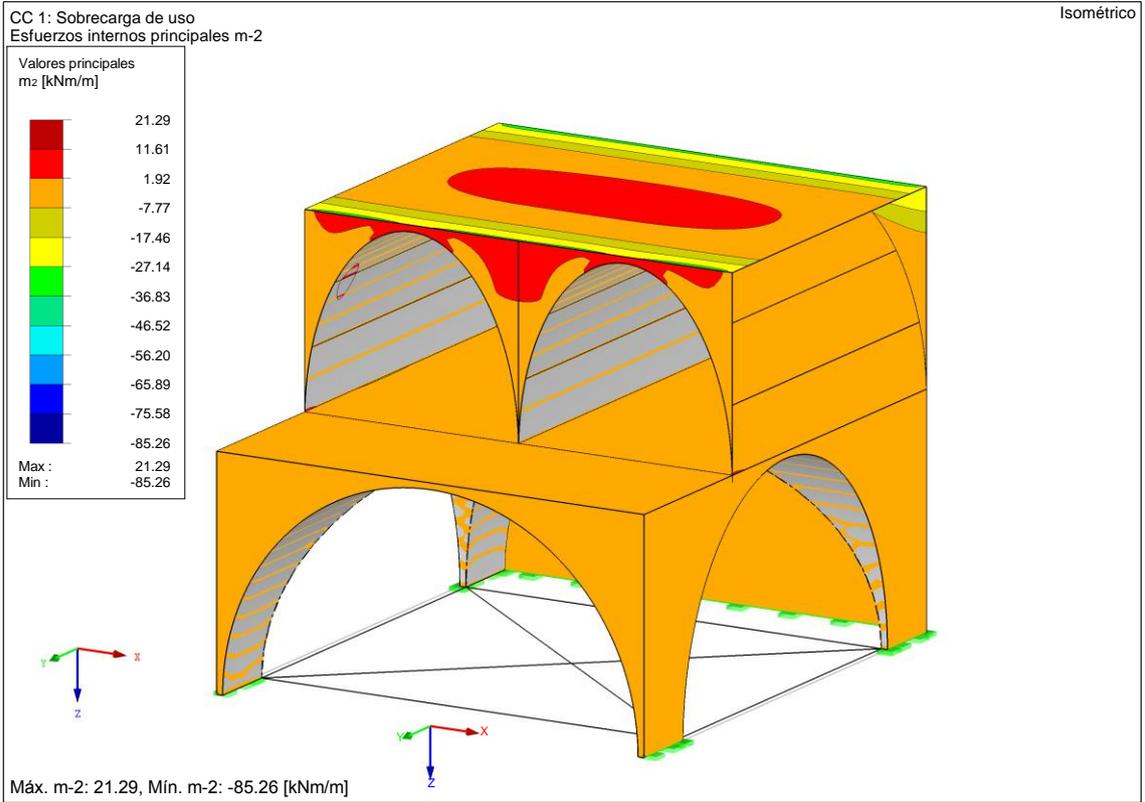
GEOMETRÍA DEL MODELO ESTRUCTURAL



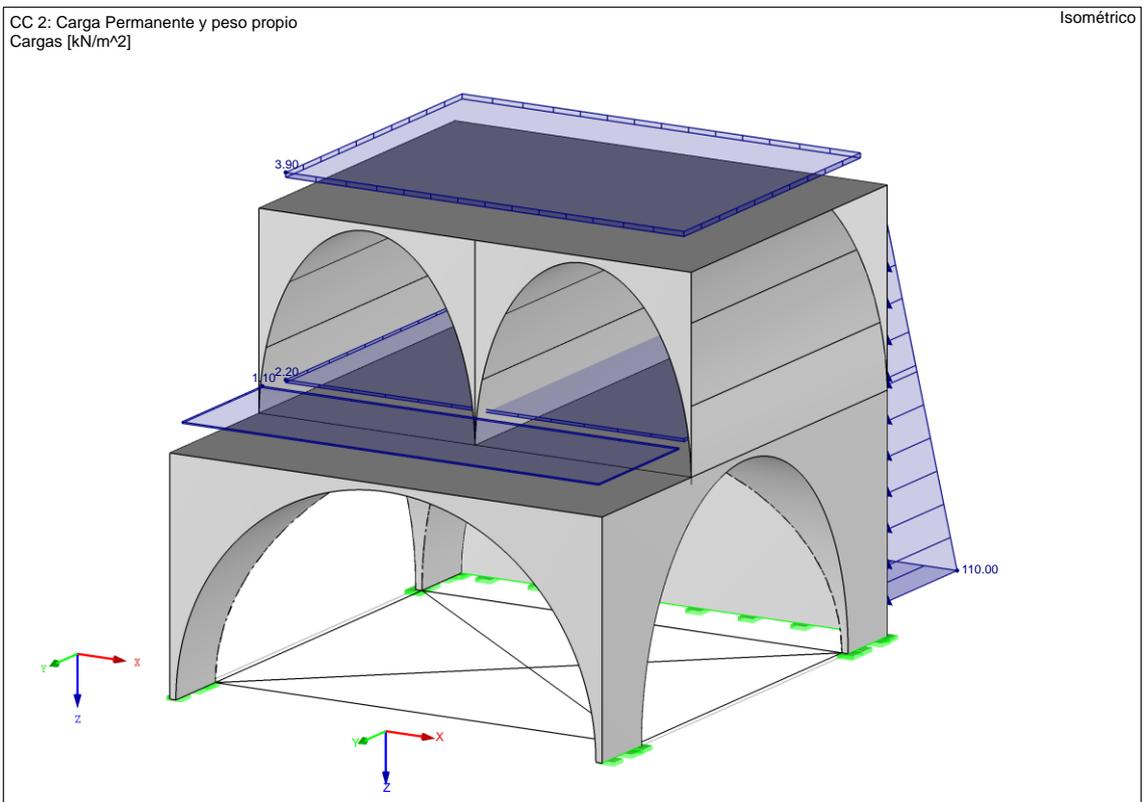
CASOS DE CARGA

1) SOBRECARGA DE USO



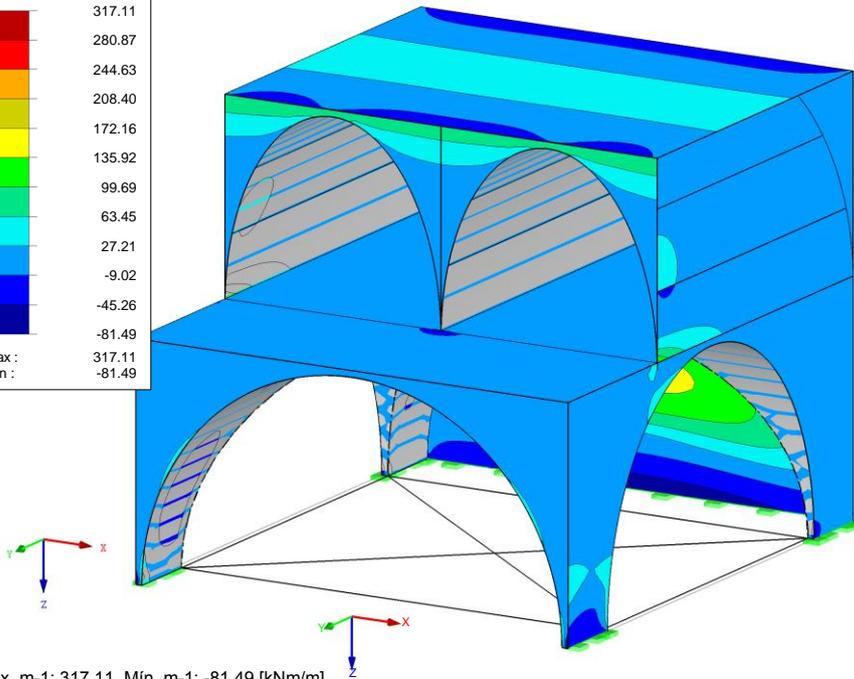
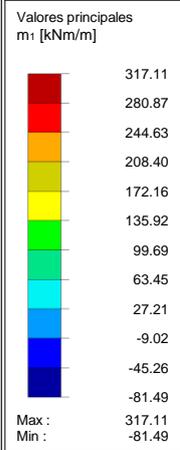


2) CARGA PERMANENTE Y PESO PROPIO



CC 2: Carga Permanente y peso propio
Esfuerzos internos principales m-1

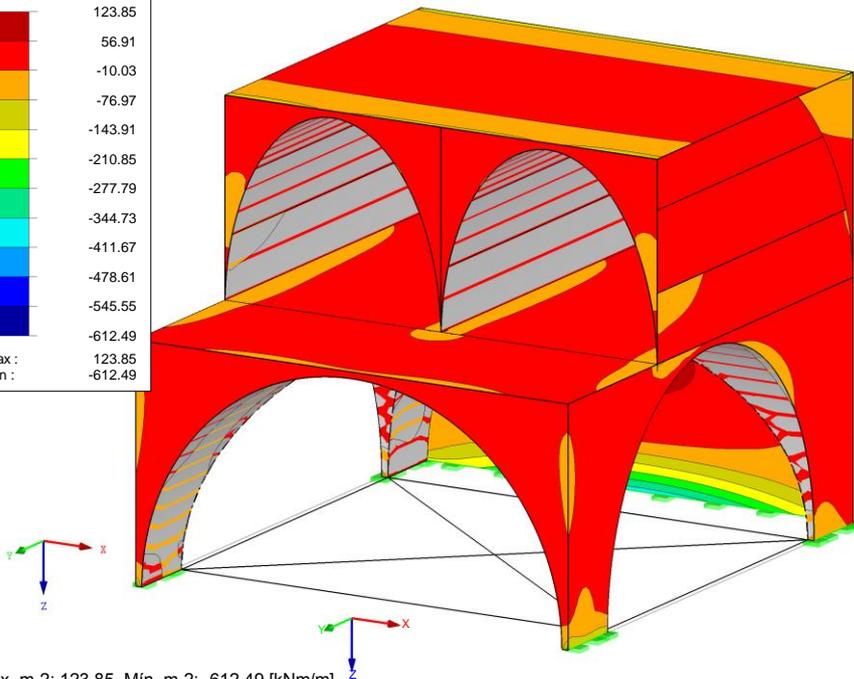
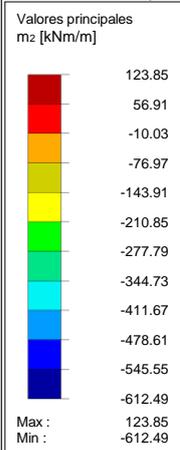
Isométrico



Máx. m-1: 317.11, Mín. m-1: -81.49 [kNm/m]

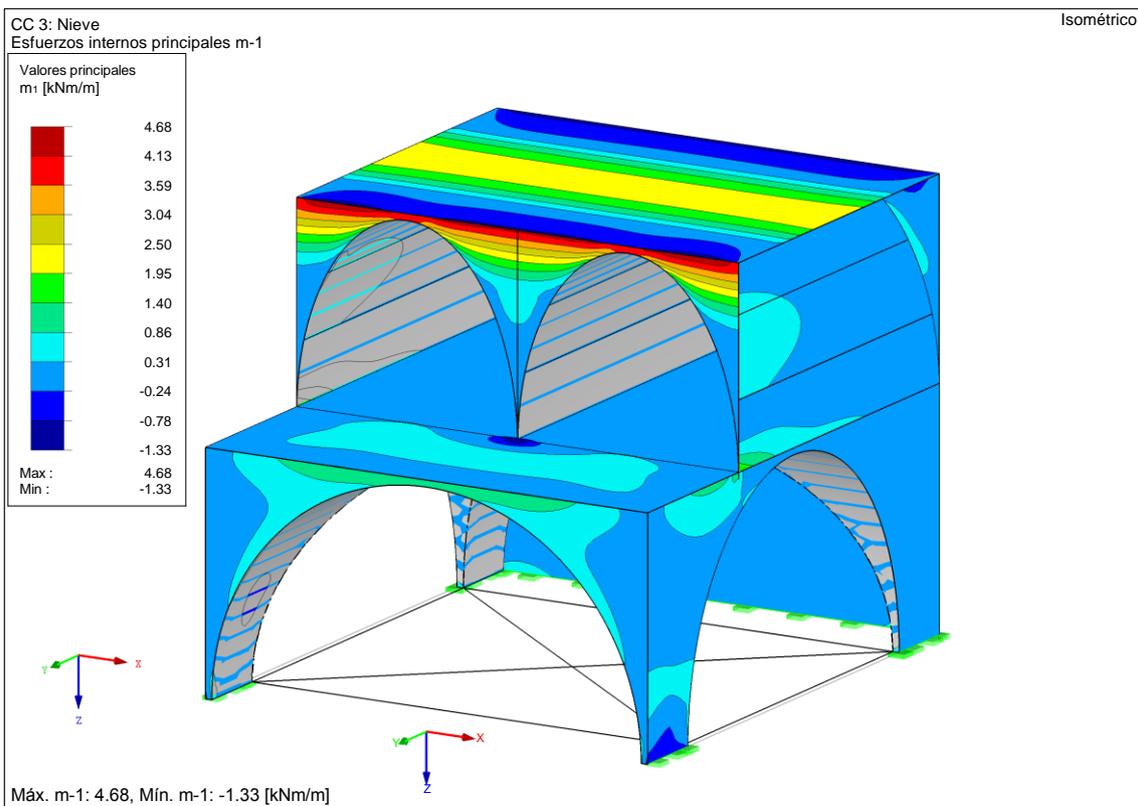
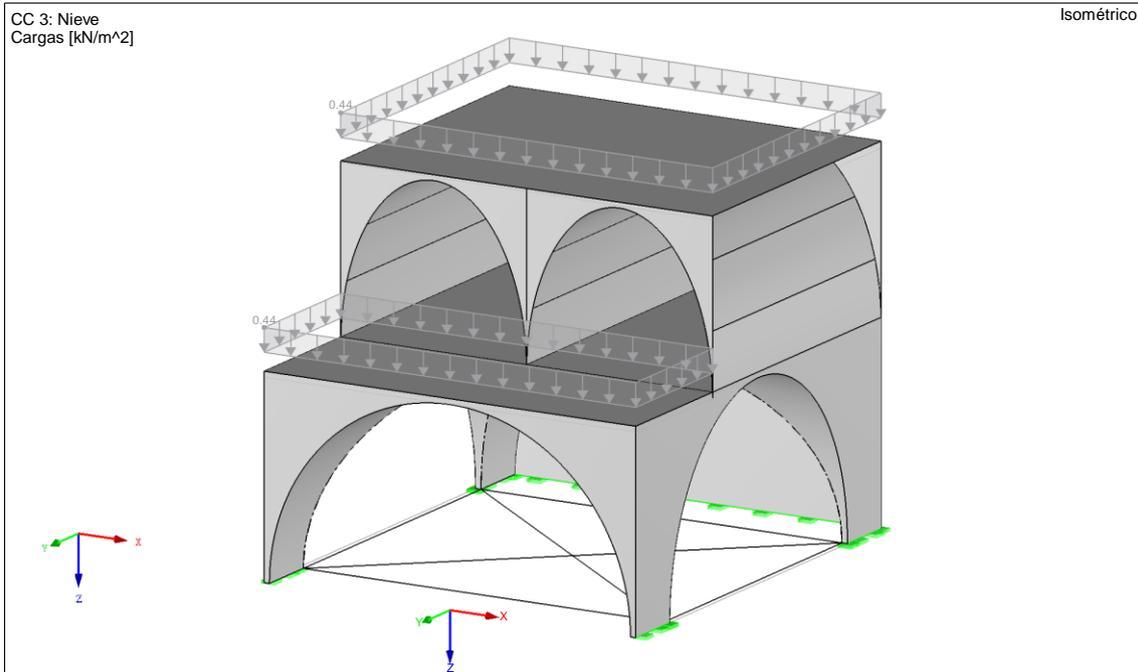
CC 2: Carga Permanente y peso propio
Esfuerzos internos principales m-2

Isométrico



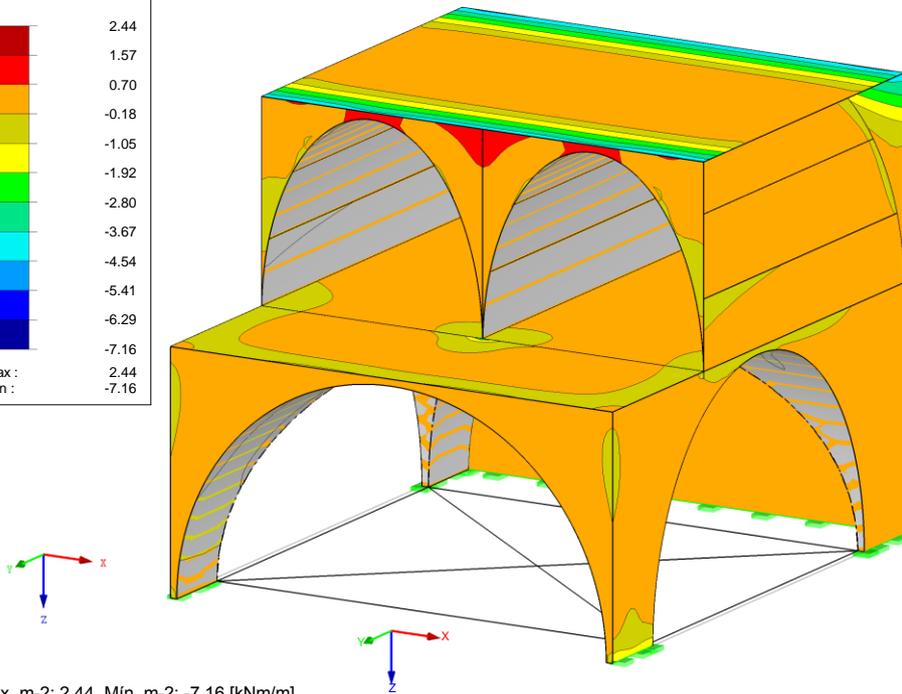
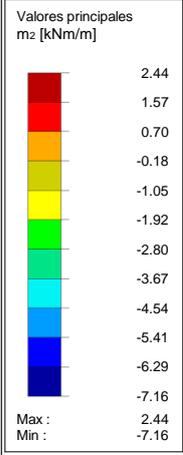
Máx. m-2: 123.85, Mín. m-2: -612.49 [kNm/m]

3) NIEVE



CC 3: Nieve
Esfuerzos internos principales m-2

Isométrico

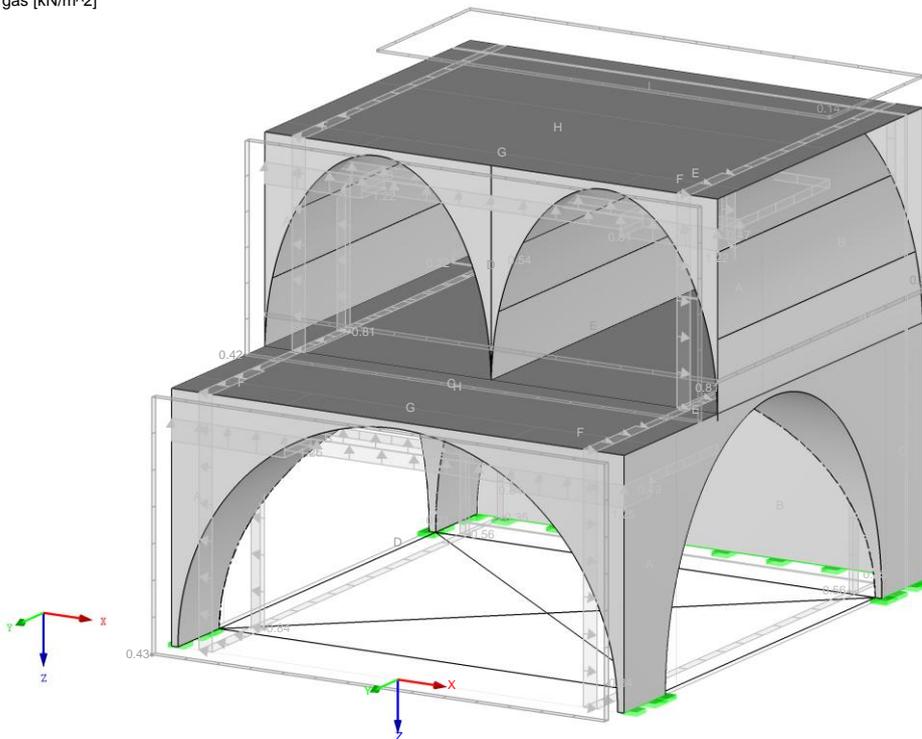


Máx. m-2: 2.44, Mín. m-2: -7.16 [kNm/m]

4) VIENTO

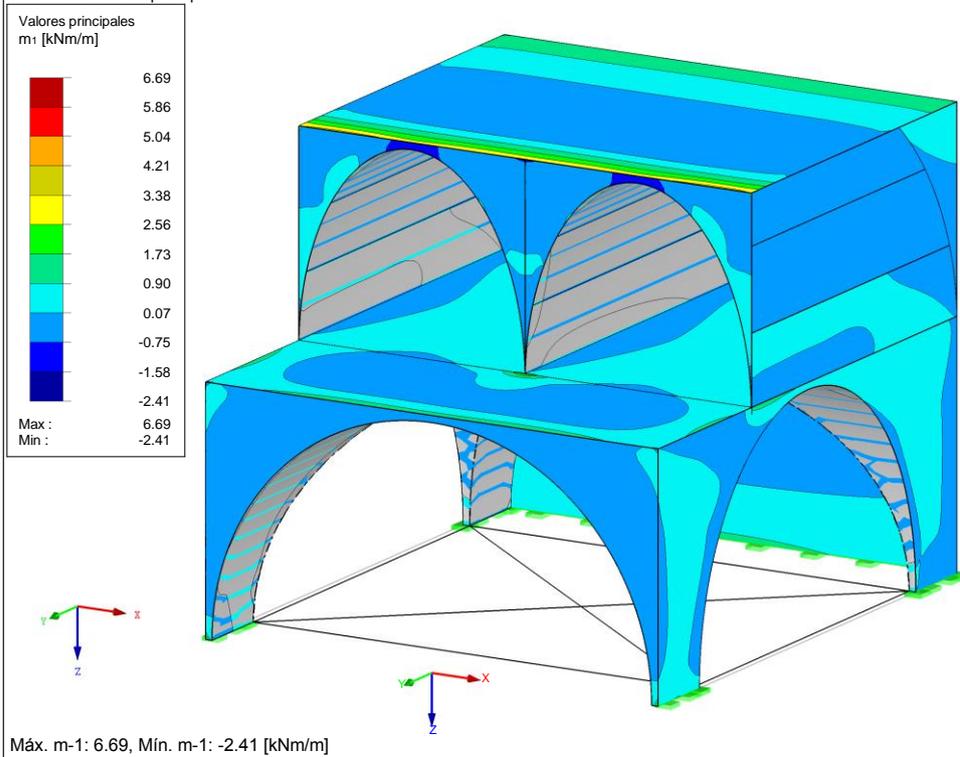
CC 4: Viento en -Y
Cargas [kN/m²]

Isométrico



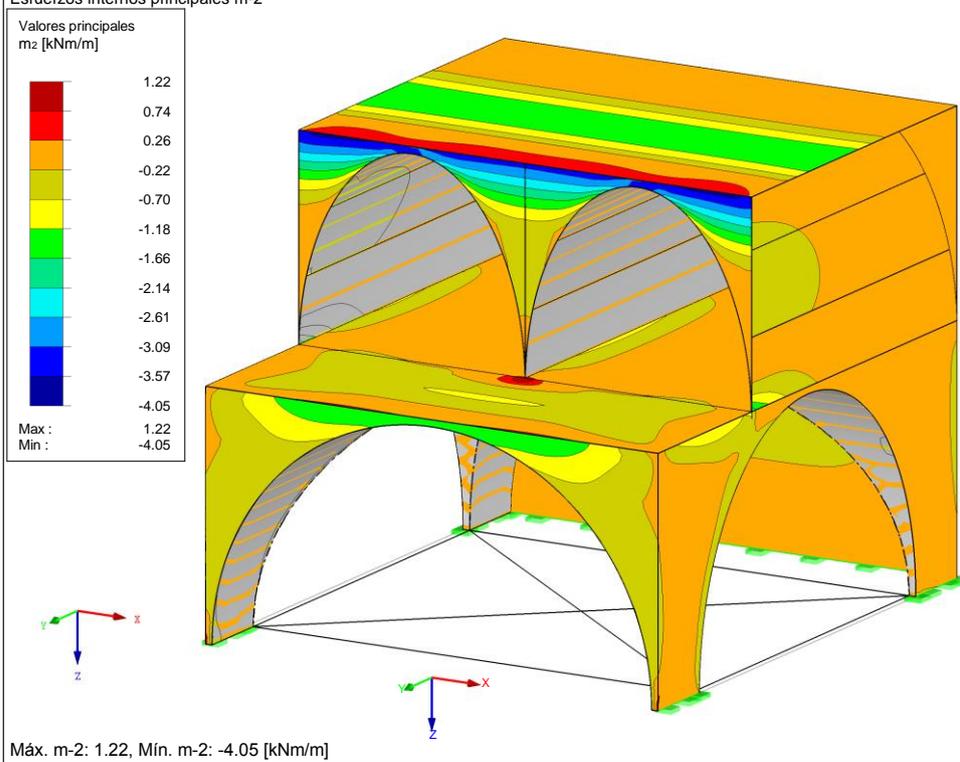
CC 4: Viento en -Y
Esfuerzos internos principales m-1

Isométrico



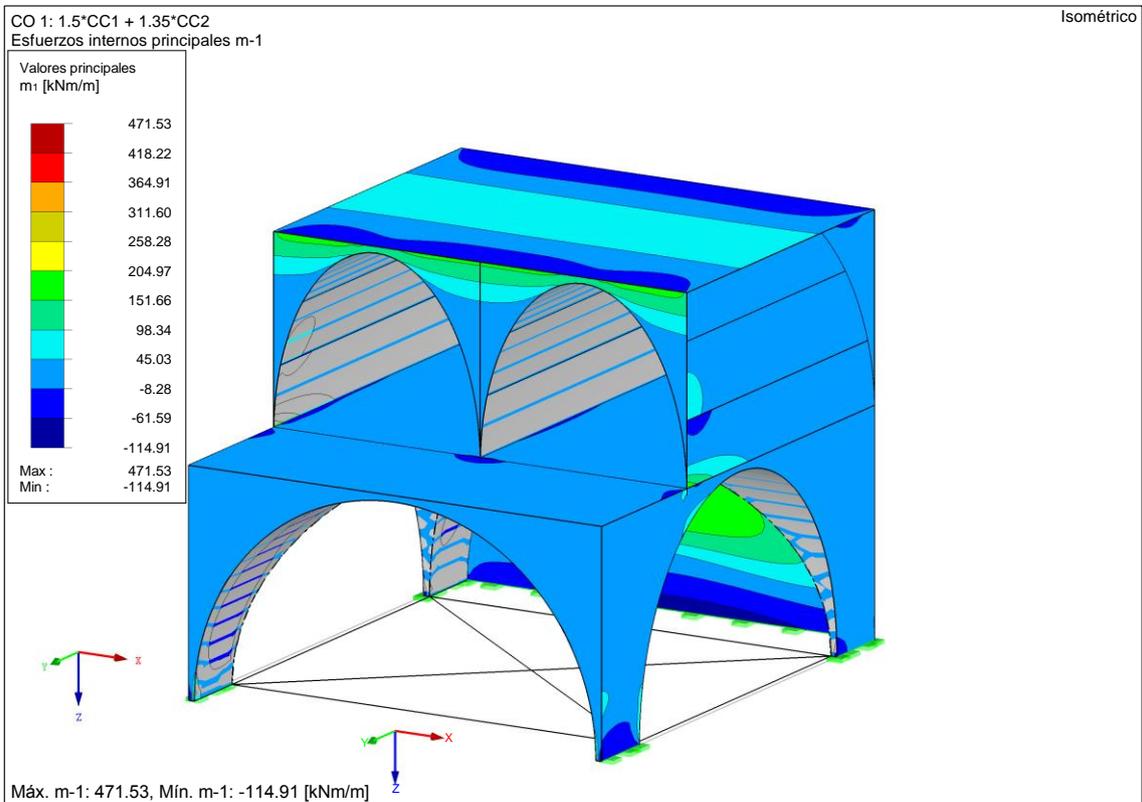
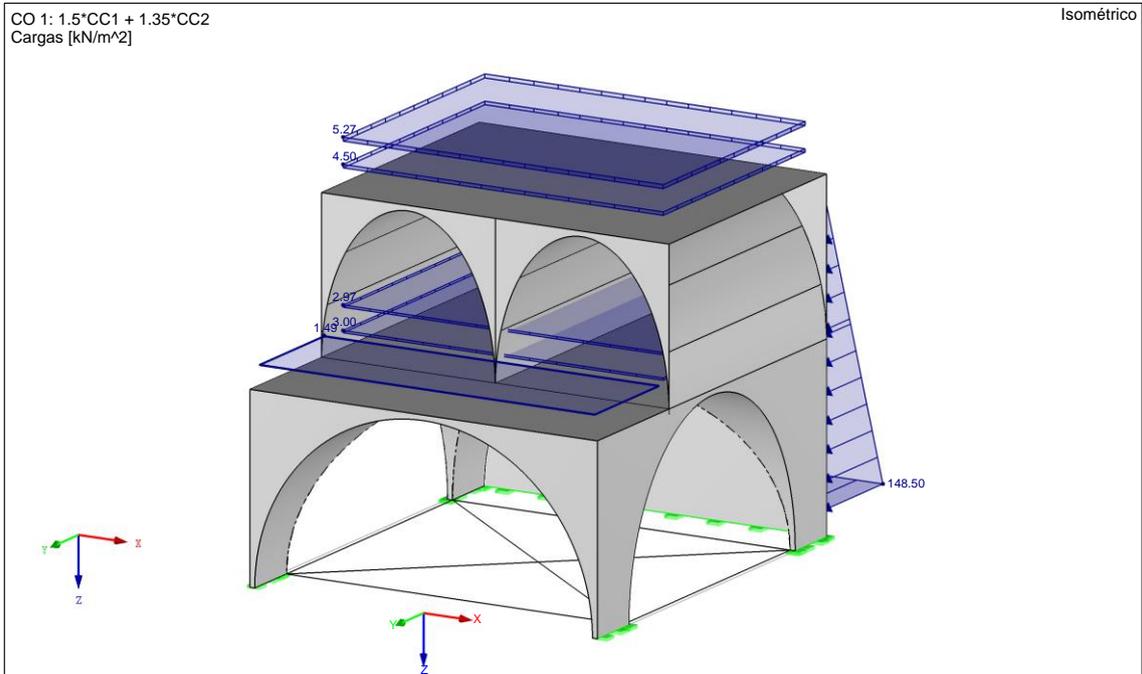
CC 4: Viento en -Y
Esfuerzos internos principales m-2

Isométrico



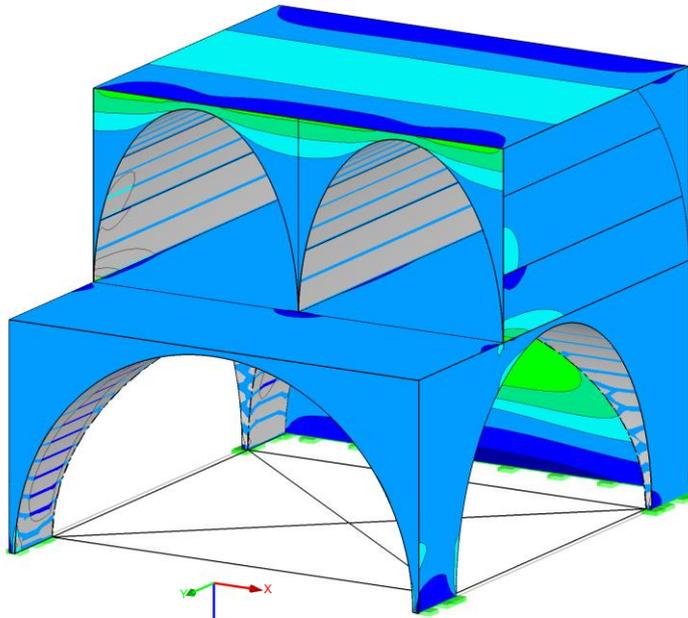
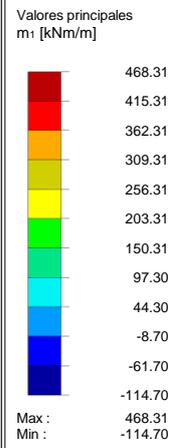
COMBINACIONES DE CARGA

1) $1,5 \times CC1 + 1,35 \times CC2$



CO 2: 1.5°CC1 + 1.35°CC2 + 0.9°CC4
Esfuerzos internos principales m-1

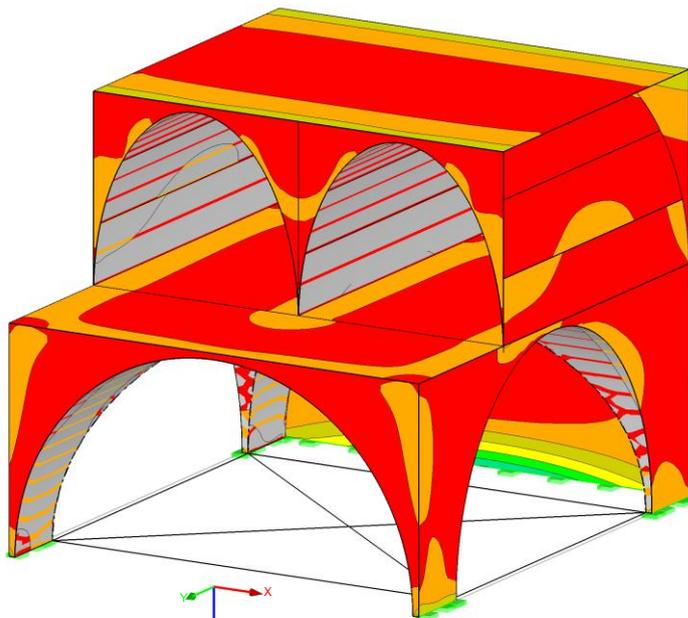
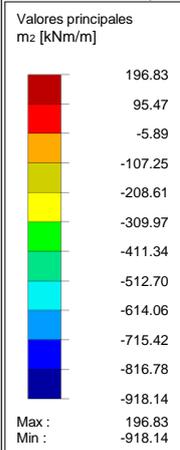
Isométrico



Máx. m-1: 468.31, Mín. m-1: -114.70 [kNm/m]

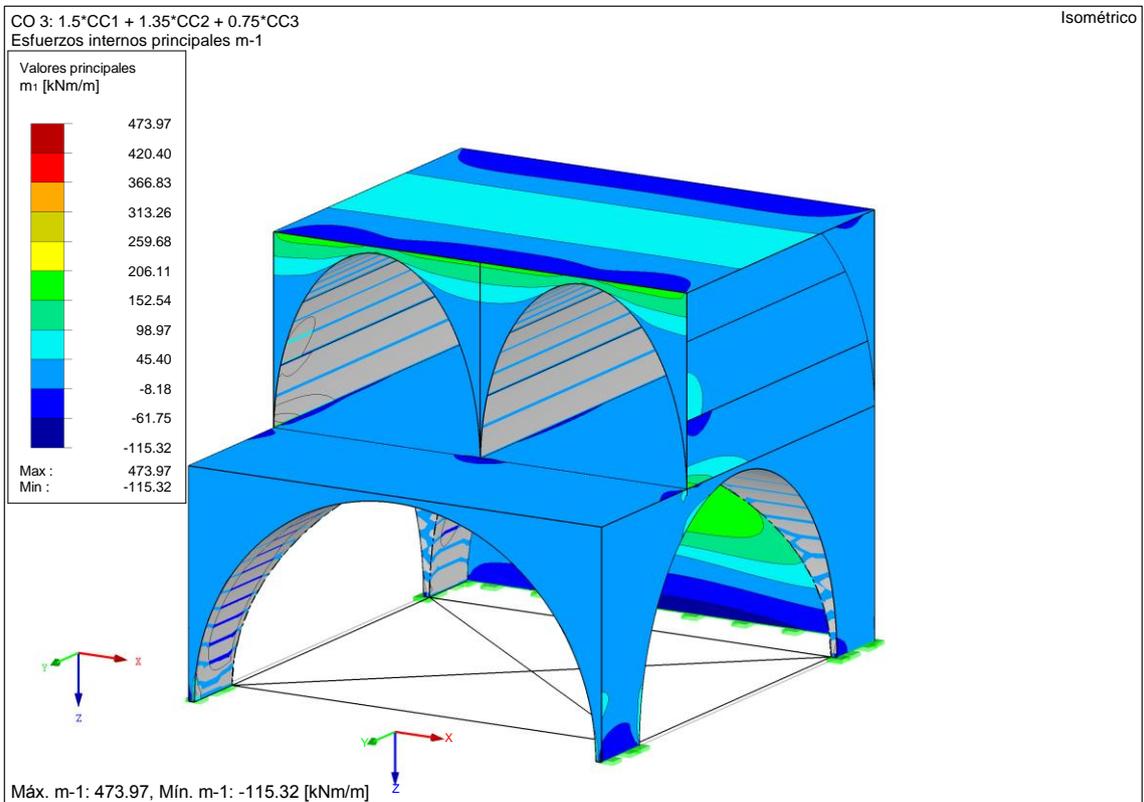
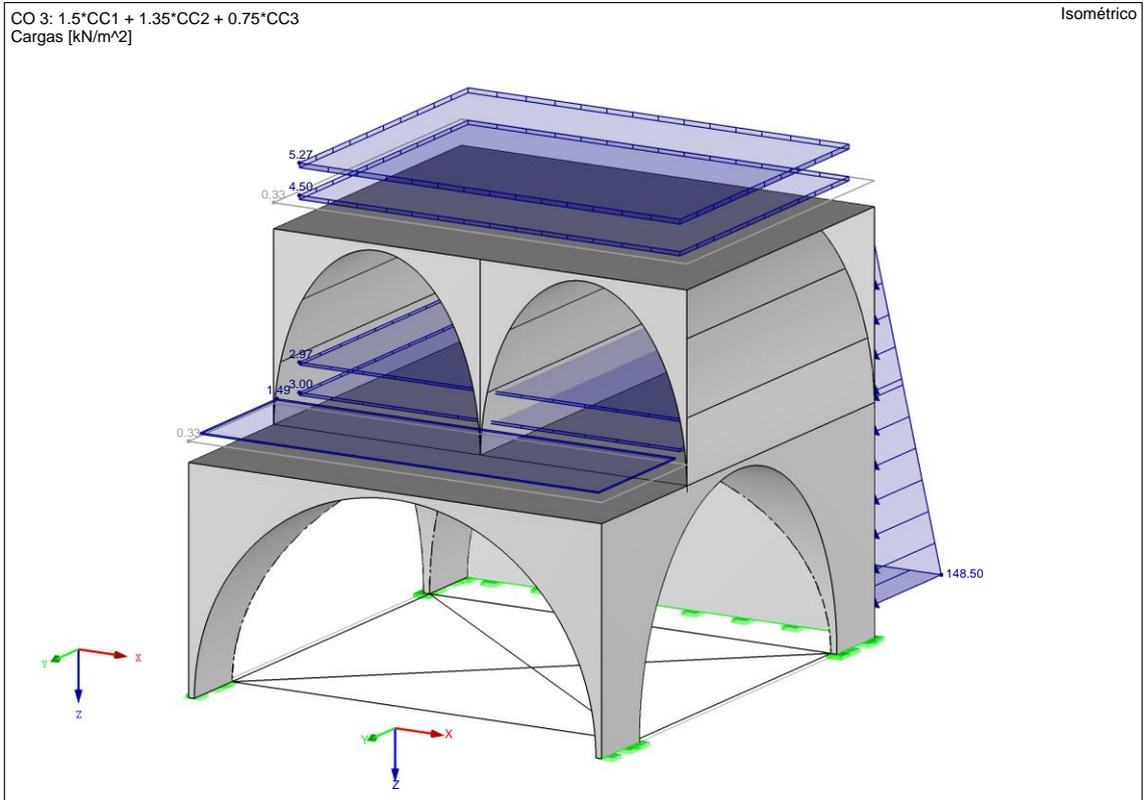
CO 2: 1.5°CC1 + 1.35°CC2 + 0.9°CC4
Esfuerzos internos principales m-2

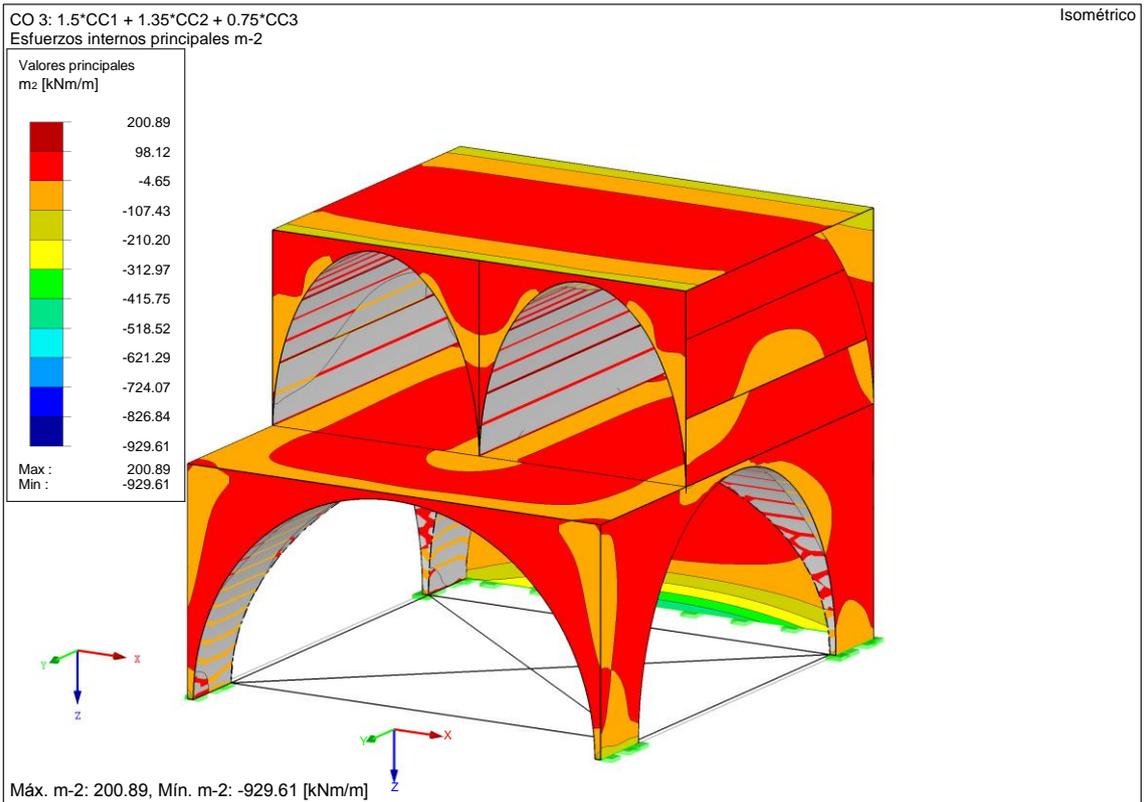
Isométrico



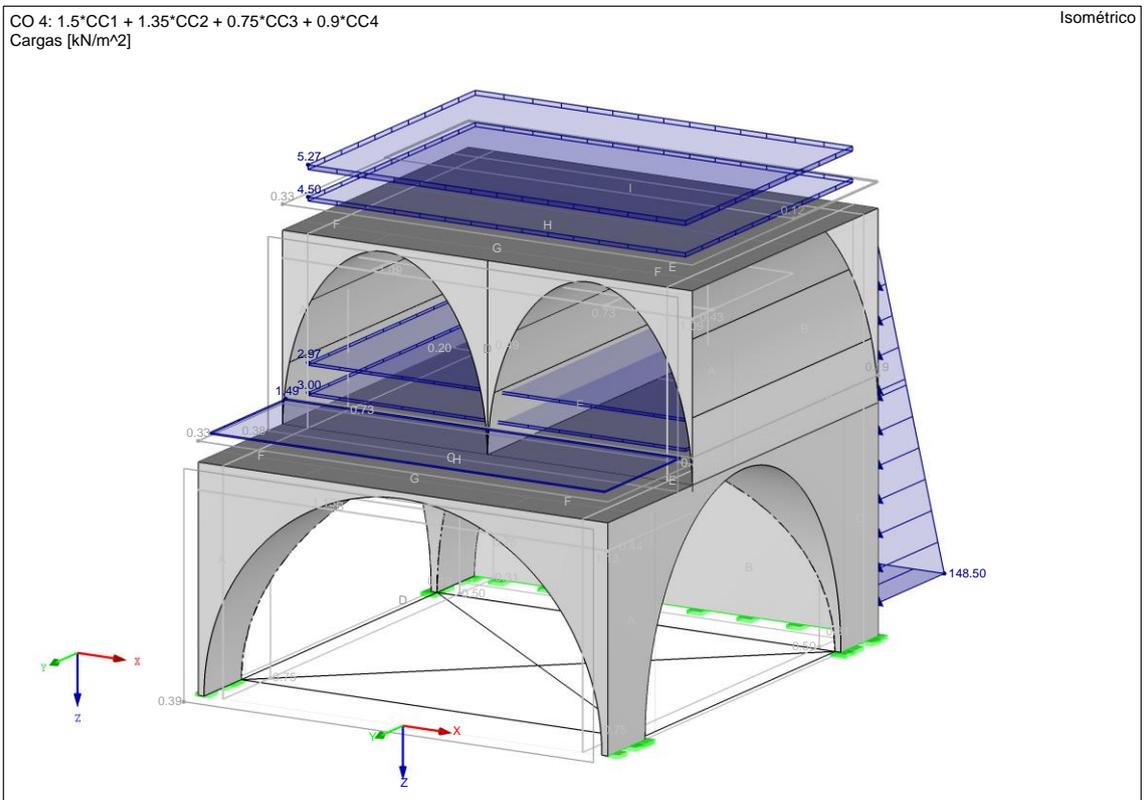
Máx. m-2: 196.83, Mín. m-2: -918.14 [kNm/m]

3) $1,5 \times CC1 + 1,35 \times CC2 + 0,75 \times CC3$



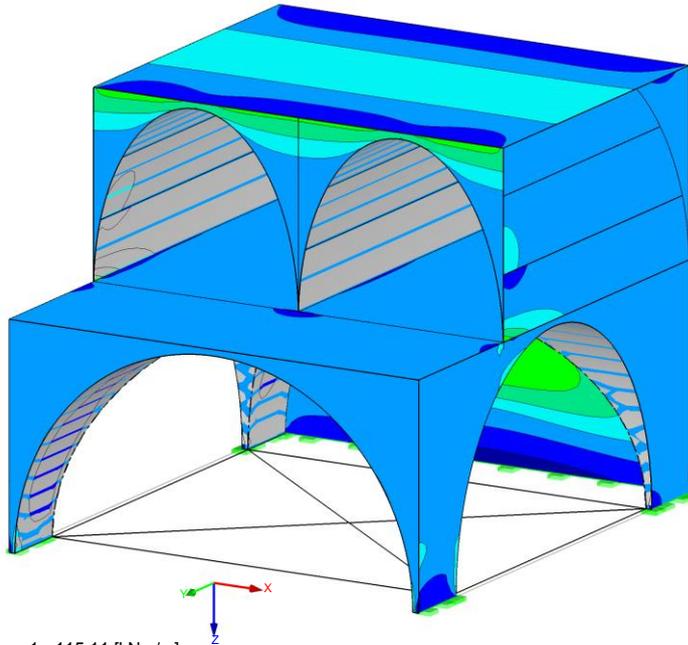
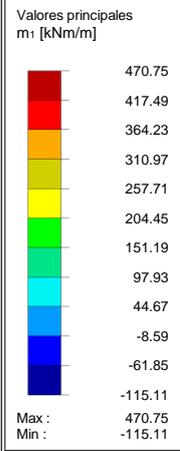


4) $1,5 \times CC1 + 1,35 \times CC2 + 0,75 \times CC3 + 0,9 \times CC4$



CO 4: 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4
Esfuerzos internos principales m-1

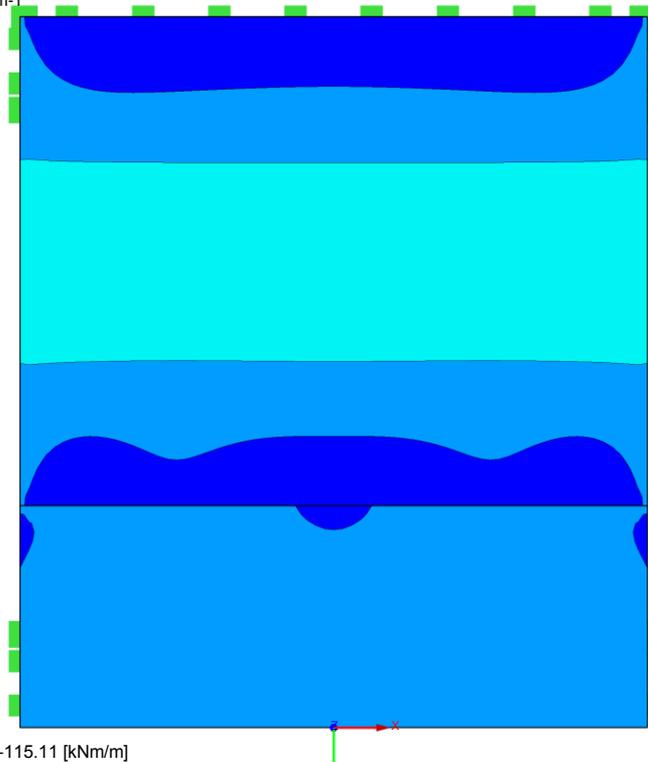
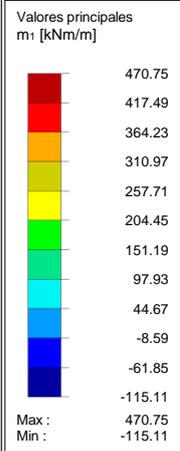
Isométrico



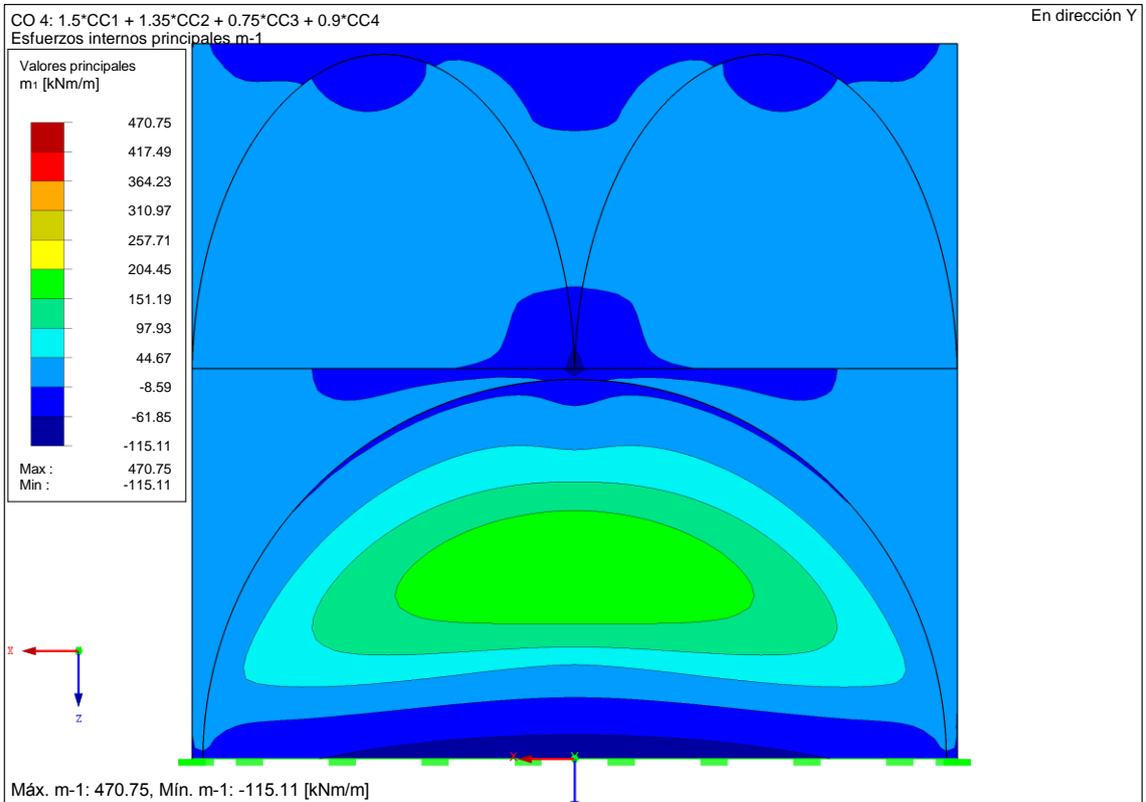
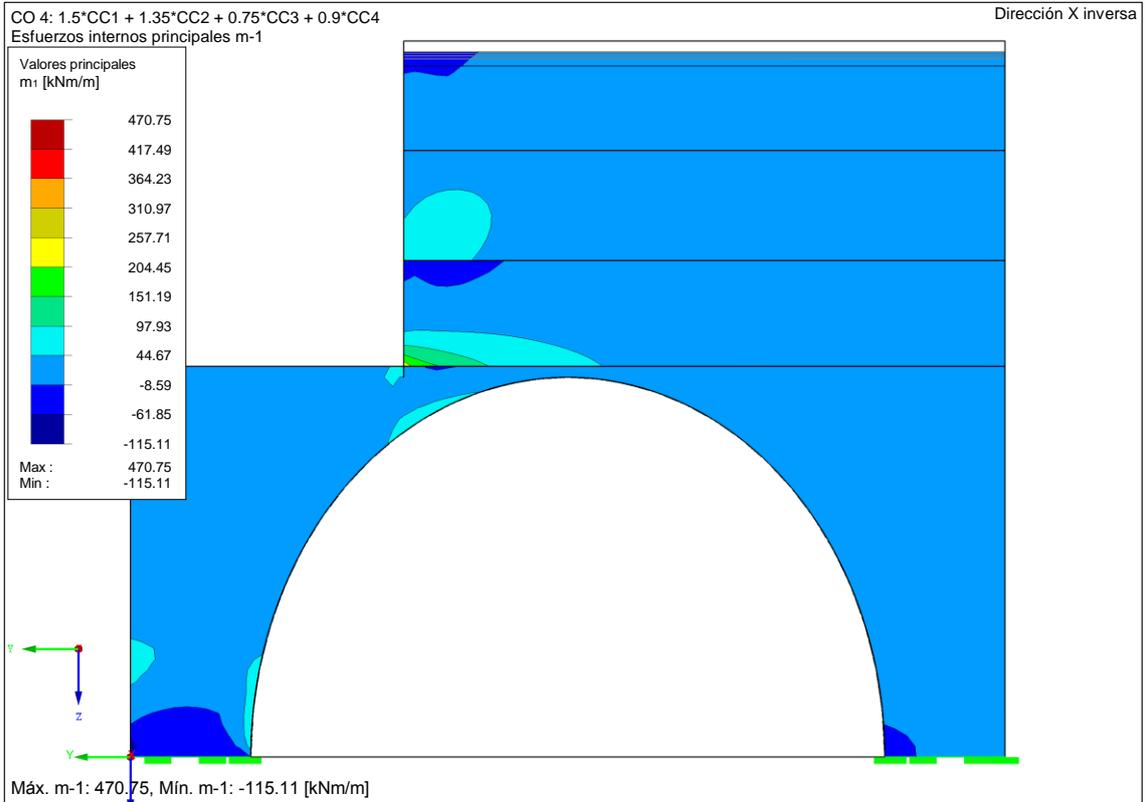
Máx. m-1: 470.75, Mín. m-1: -115.11 [kNm/m]

CO 4: 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4
Esfuerzos internos principales m-1

En dirección Z

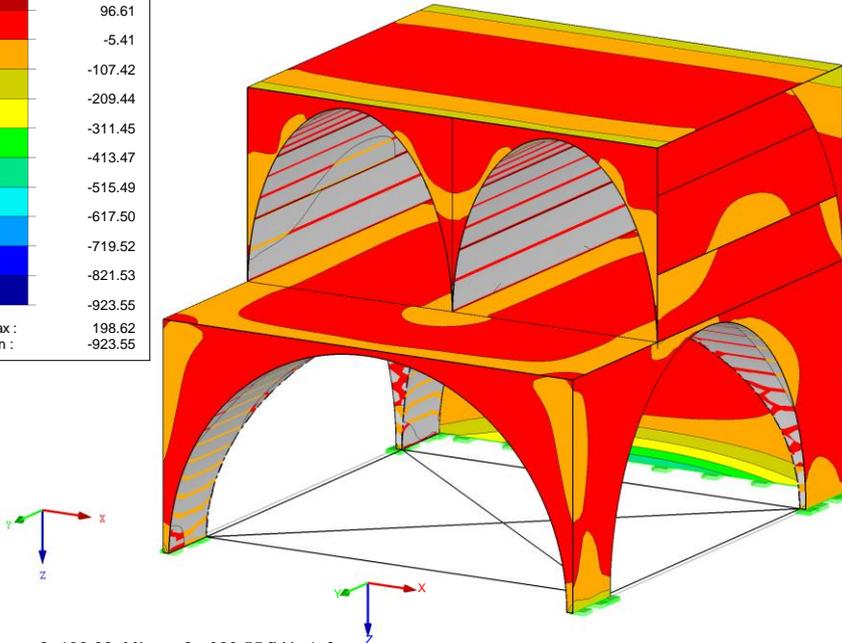
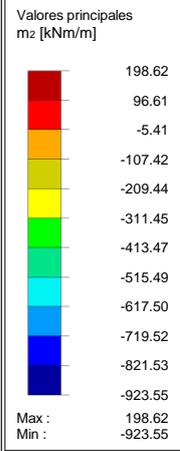


Máx. m-1: 470.75, Mín. m-1: -115.11 [kNm/m]



CO 4: 1.5°CC1 + 1.35°CC2 + 0.75°CC3 + 0.9°CC4
 Esfuerzos internos principales m-2

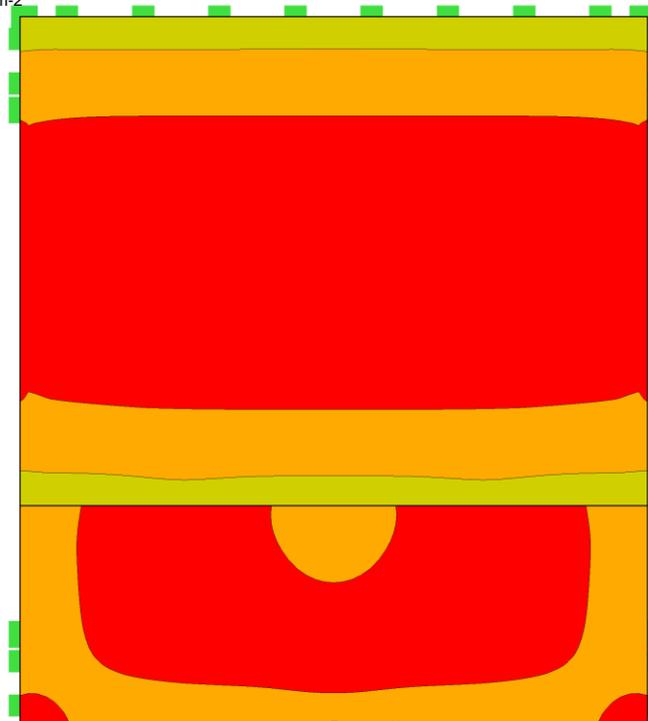
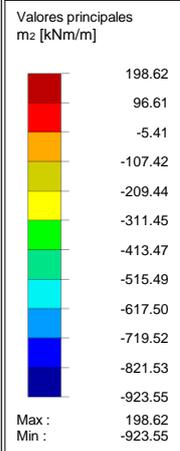
Isométrico



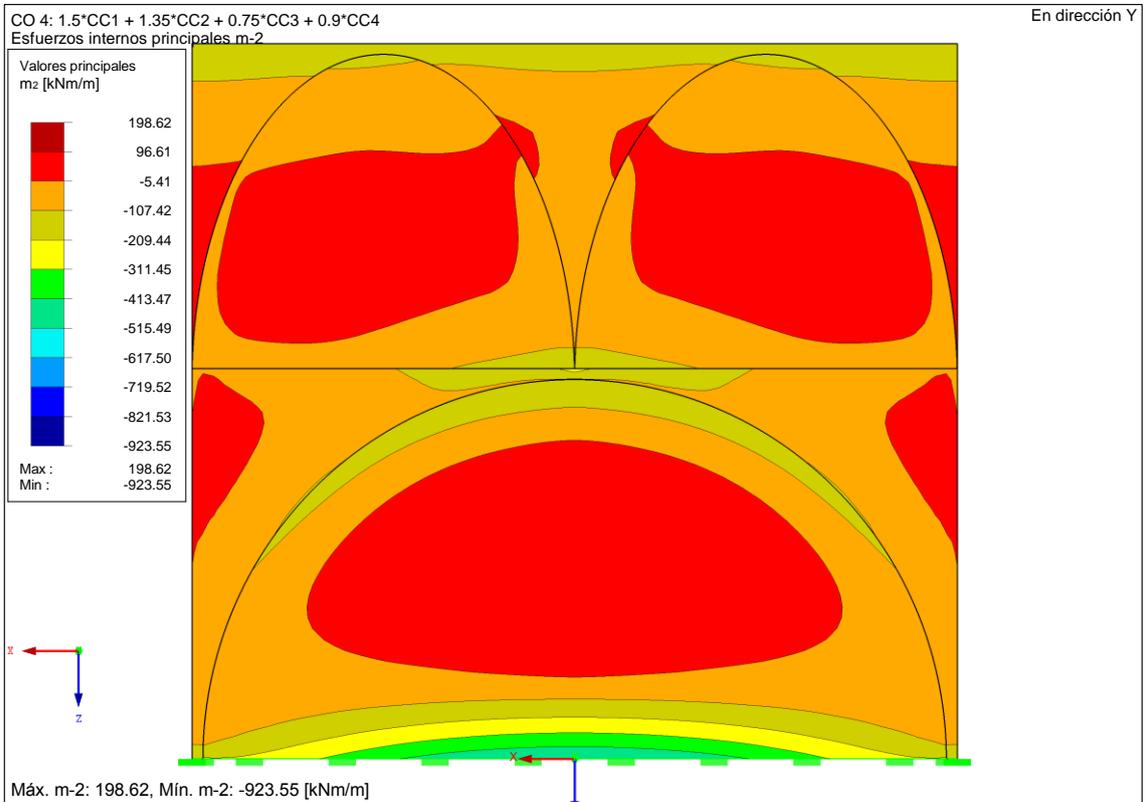
Máx. m-2: 198.62, Mín. m-2: -923.55 [kNm/m]

CO 4: 1.5°CC1 + 1.35°CC2 + 0.75°CC3 + 0.9°CC4
 Esfuerzos internos principales m-2

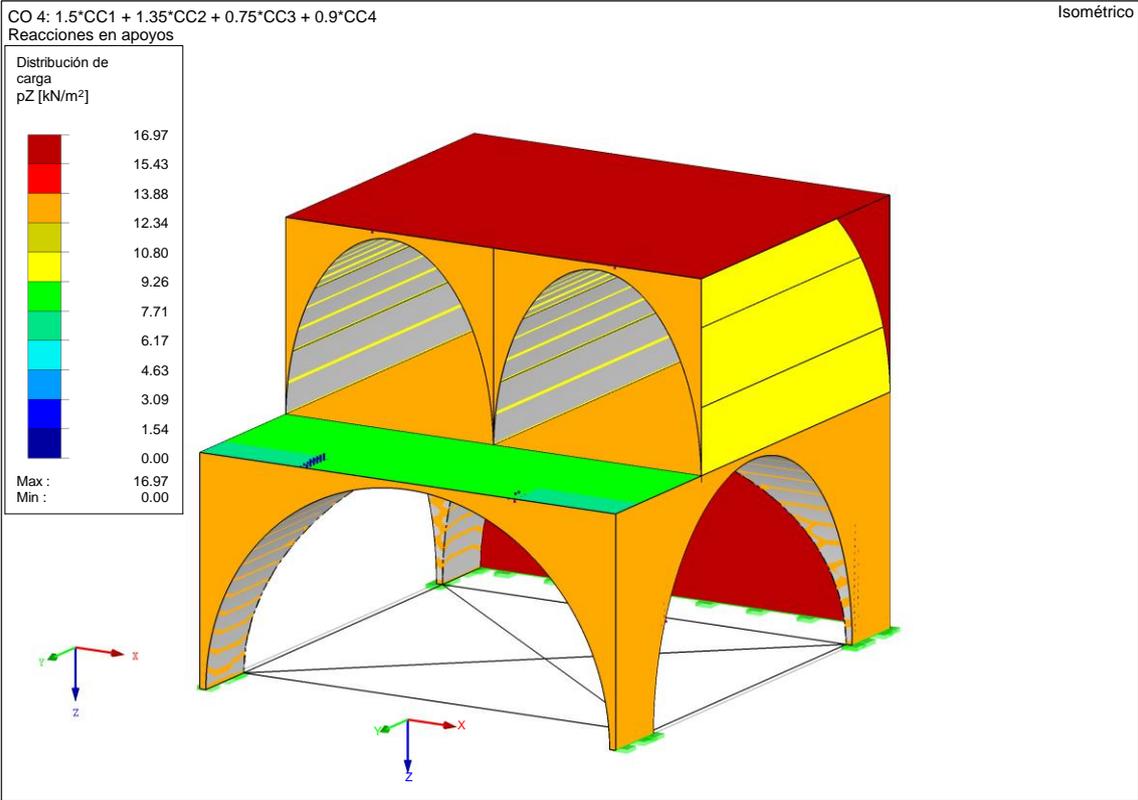
En dirección Z



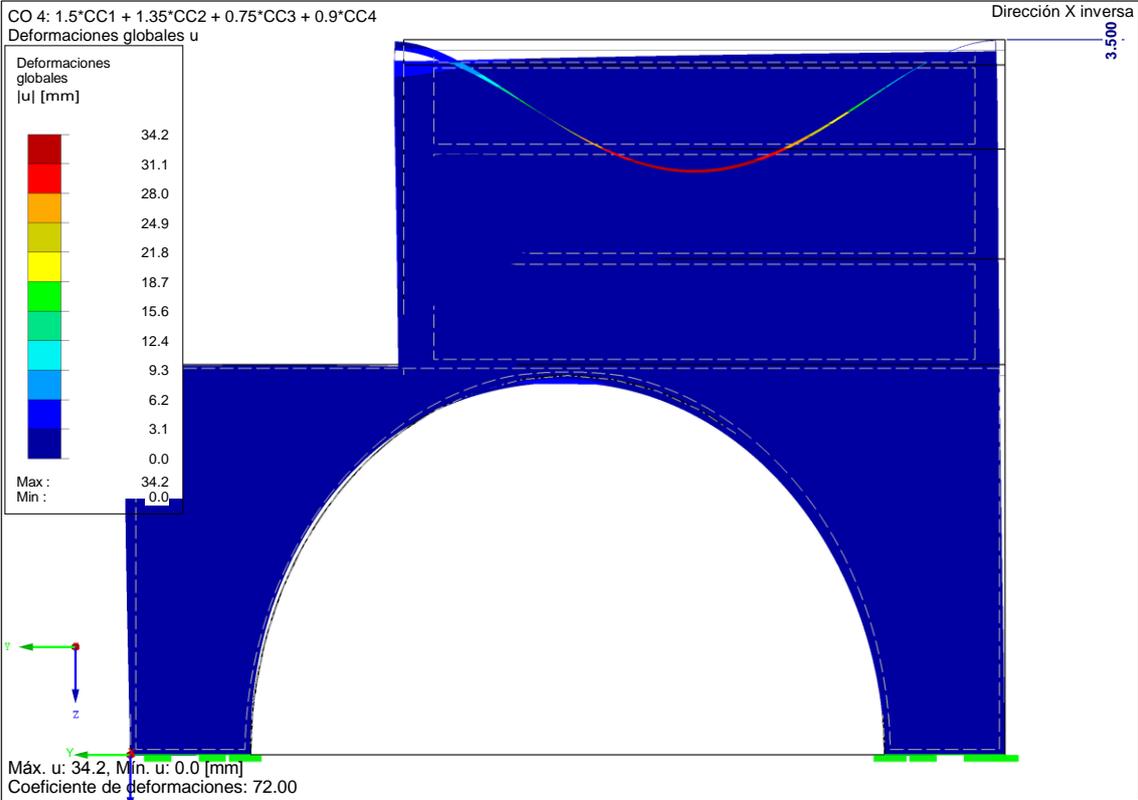
Máx. m-2: 198.62, Mín. m-2: -923.55 [kNm/m]



DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA



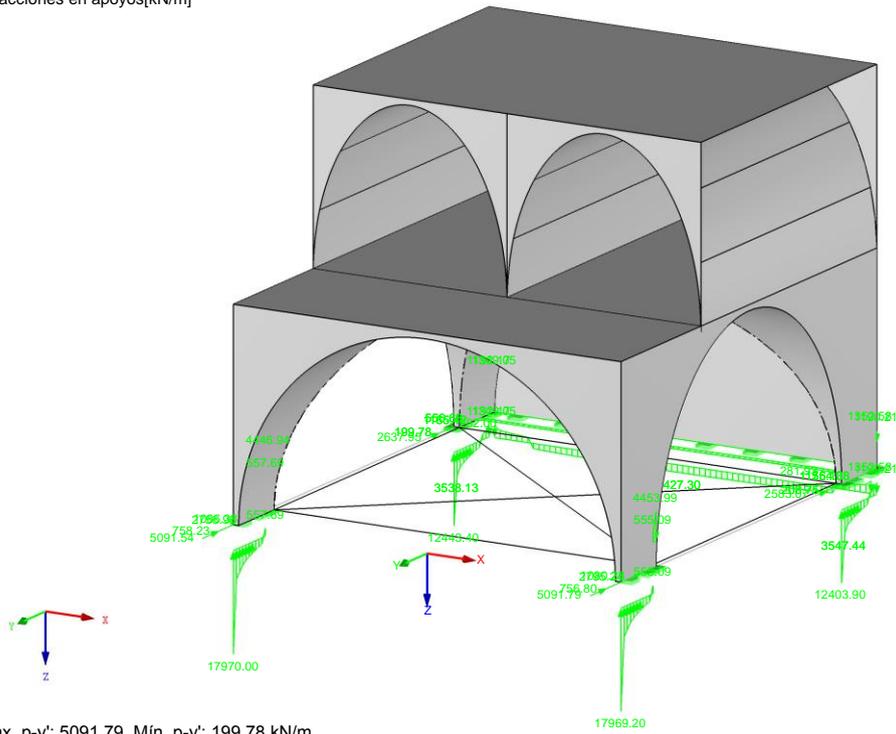
DEFORMACIONES GLOBALES EN LA CUARTA HIPÓTESIS DE CARGA



REACCIONES EN LOS APOYOS

CO 4: 1.5*CC1 + 1.35*CC2 + 0.75*CC3 + 0.9*CC4
Reacciones en apoyos[kN/m]

Isométrico



Máx. p-y: 5091.79, Mín. p-y: 199.78 kN/m
Máx. p-z: 17970.00, Mín. p-z: -4453.99 kN/m

