

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA ANTIGUA PRISIÓN PROVINCIAL DE A CORUÑA
CENTRO URBANO ANTIGUA PRISIÓN
alumno_ barrón fernández, roberto tutor_ crespo gonzález, cristóbal

PFC
junio 2016

Contenidos

| | |
|---|------------|
| Memoria descriptiva | 1 |
| Análisis del Entorno | 1 |
| Análisis del Edificio..... | 6 |
| Diferentes Propuestas | 9 |
| Programa Propuesto | 10 |
| La intervención..... | 14 |
| | |
| Memoria Técnica | 20 |
| Memoria constructiva | 20 |
| Memoria estructural justificativa | 33 |
| Memoria de instalaciones | 37 |
| | |
| Cumplimiento del CTE | 44 |
| cte db – si | 44 |
| cte db – sua | 49 |
| cte db – se..... | 65 |
| cte db – he | 66 |
| cte db – hr | 76 |
| cte db – hs | 79 |
| | |
| Medición, Pliegos y Presupuesto | 92 |
| Resumen de Capítulos..... | 92 |
| Cuadro de precios descompuesto en unitarios.... | 93 |
| Presupuesto y medición (Cimentaciones)..... | 96 |
| Pliegos | 99 |
| | |
| Anejos a la Memoria | 116 |
| Análisis estructural..... | 116 |

1-Análisis del entorno (La Ciudad de A Coruña)

1. Estudio de la Población.

La densidad de población en Galicia siempre fue superior a la media Española con **93,6 Habitantes/km2 en Galicia y 80 habitantes/km2** en España, según datos del padrón municipal del 2006.

Dentro de la comunidad gallega, la provincia de Pontevedra sobrepasa los 200 habitantes/km2, mientras que le sigue **la provincia de A Coruña, con 142 habitantes/km2**. Le siguen Lugo y Orense, con cifras 36,2 y 46,6 habitantes/km2 respectivamente, dando una gran importancia a estas ciudades dentro del **Eje Atlántico**.

Dentro de los municipios la población más alta es la del **municipio de A Coruña con 6.471,3 habitantes/km2** y con una tasa del **incremento total de la población del 0,2%**

El **municipio de A Coruña** ocupa una superficie de 36,8 km2, limita al norte con el océano atlántico, al este con el municipio de Oleiros, al sur con los municipios de Culleredo y Arteixo y por su lado Oeste la ciudad limita con la localidad de Meicende, perteneciente al municipio de Arteixo. En el 2007 alcanza los 247.482 Habitantes y su **aglomeración metropolitana** (A Coruña, Arteixo, Culleredo, Cambre, Sada, Bergondo, Abegondo, Carral) es de 396.015 habitantes.

Distritos Censales

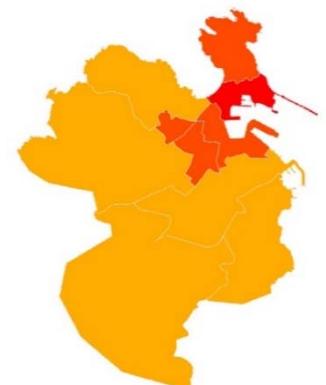
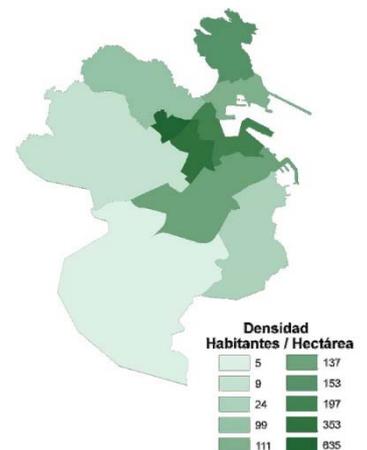
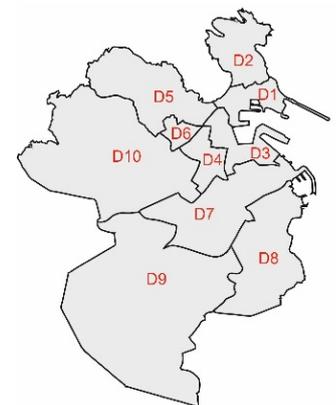
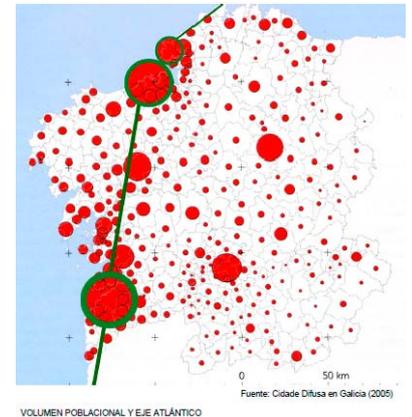
La densidad media de la ciudad de A Coruña por distrito censal es de **64 habitantes por Hectárea**, y esta pasa a ser de 167 con solo descontar los distritos 8,9 y 10.

Donde el distrito 6 cuenta con (635 hab/Ha), y el distrito 2 cuenta con 197 hab/ha.

También debemos de tener en cuenta la población según su edad, Donde podemos observar que la tipología envejecida se centra principalmente en el distrito 1, una tipología madura en los distritos 2,3,4 y 6 y una tipología estándar

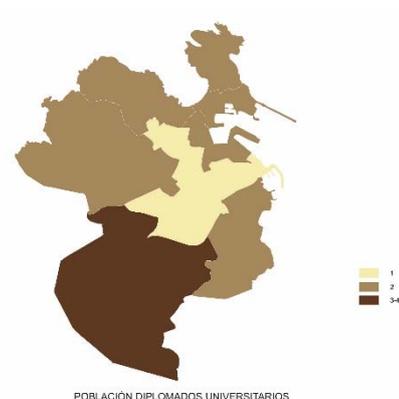
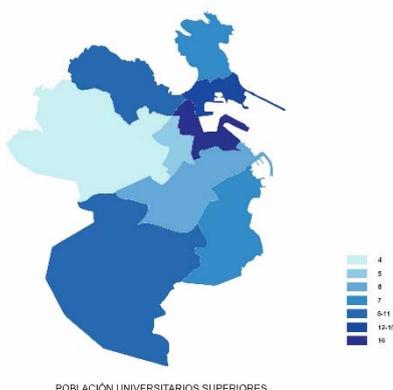
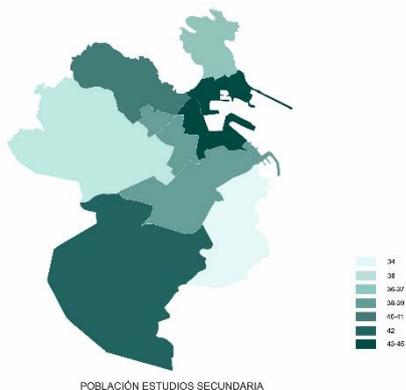
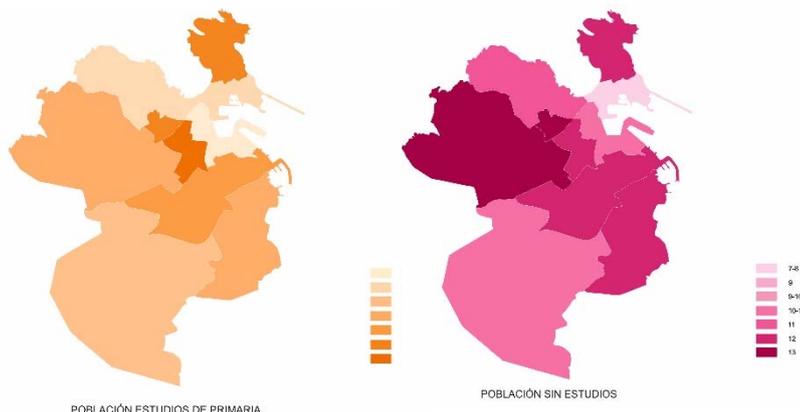
La tipología la podríamos resumir así:

- Estándar: entre 20 y 60 años
- Madura: entre los 20 y mayores de 60
- Envejecida: mayores de 60



Instrucción de la Población

El nivel de educación que más predomina es en secundaria, los distritos 1 y 3 son los que cuentan con un nivel de instrucción universitaria superior con un 15% y 16 % mientras que en los distritos 5 y 6 cuentan con el menor número de este estilo con un 5% y 4%. Los distritos 5 y 9 con un 11% con estudios superiores, sin ser distritos centrales y el distrito 9 con un mayor número de diplomados 4% y el mayor número de población sin estudios se concentra en los distritos 10 y 6 con un 13% y 12%.

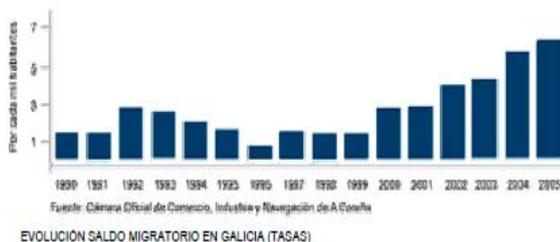
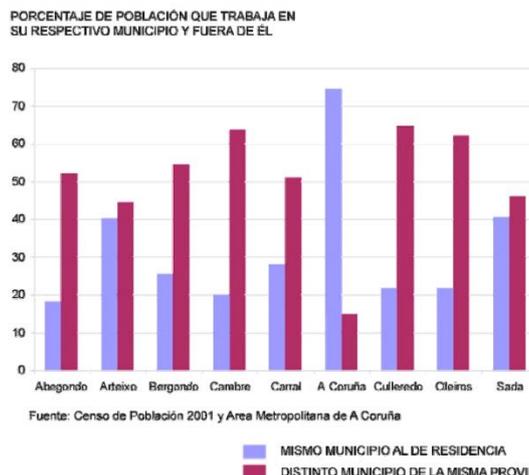


En el distrito 2

- 12 % de población sin estudios.
- 29% con estudios en primaria.
- 30% al 32% estudios en secundaria.
- 2% diplomados universitarios.
- 7% universitarios superiores.

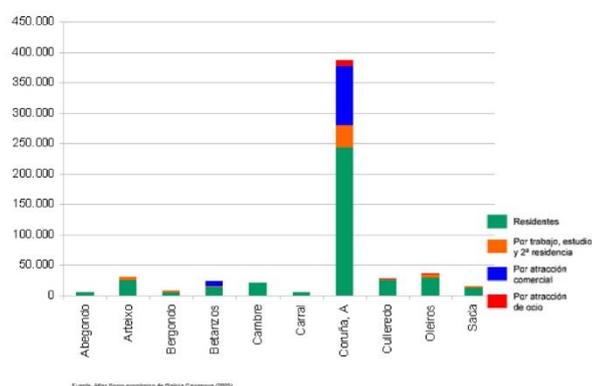
Movilidad de la Población

En cuanto a la movilidad residencia-trabajo, en los desplazamientos laborales predomina los flujos centripetos (periferia a centro) sobre los centrífugos (centro a periferia), en contraste con lo que ocurre con los desplazamientos residenciales, esta dinámica contrapuesta es la causa de la saturación de la red viaria. Los saldos migratorios en Galicia están en un claro aumento desde el 2000. Estos saldos son la causa del crecimiento del área metropolitana.



Población flotante de a Coruña

El Área Metropolitana de A Coruña es, después del área urbana de Santiago, la que tiene una mayor proporción de población flotante en relación a la población residente, ocupando también el segundo lugar, pero en este caso después de Vigo, por el número total de usuarios que diariamente se desplazan al centro de la ciudad. Por el tipo de motivación, **la principal razón de los desplazamientos a A Coruña es la atracción comercial, seguida de trabajos y estudios, y en tercer lugar por actividades de ocio y tiempo libre.** Si comparamos estos datos con los que caracterizan a las ciudades gallegas, el caso coruñés no destaca por la importancia de una motivación específica, sino que presenta una posición elevada en todos los tipos de usuarios.

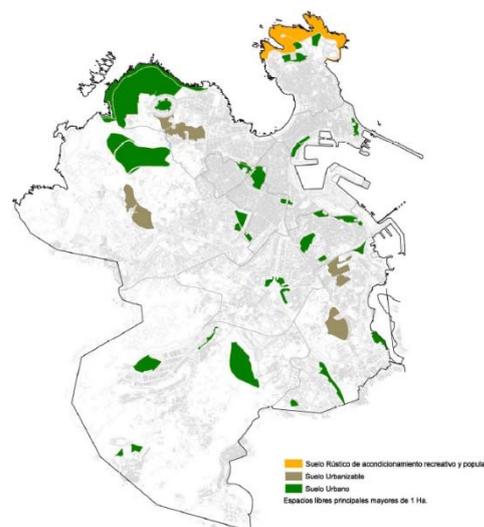


POBLACIÓN RESIDENTE Y POBLACIÓN FLOTANTE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE A CORUÑA

La distribución de la población flotante del metropolitana de a Coruña es del 80.5% del total se dirige hacia la ciudad central que debe de hacer **un esfuerzo para acoger a esa elevada población (14..452 persona)**. En otras palabras, significa que la ciudad central tiene que atender a una **población flotante que representa el 58,6 %** de su población residente, pero que fiscalmente no tributa

2. Espacios Libres.

En todos los distritos exceptuando el 3 existe al menos un espacio libre mayor, que puede actuar como un espacio de referencia de sector.



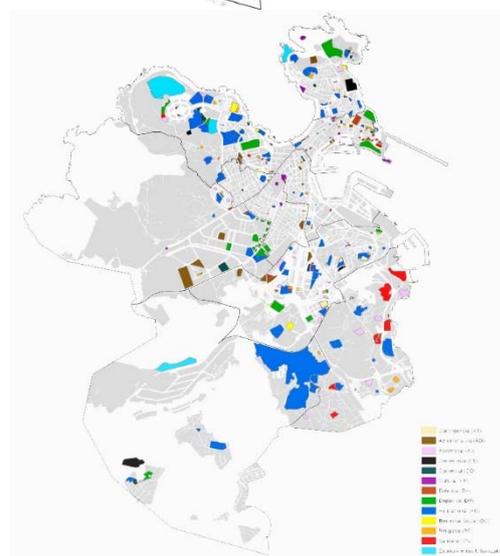
3. Equipamientos

Podemos observar que solamente el distrito 1,2,5 y 7 son las demarcaciones que disponen de todos los tipos de equipamientos analizados en este apartado.

Podemos observar que el distrito 1 el gran número de dotaciones, que le dan un carácter representativo en institucional.

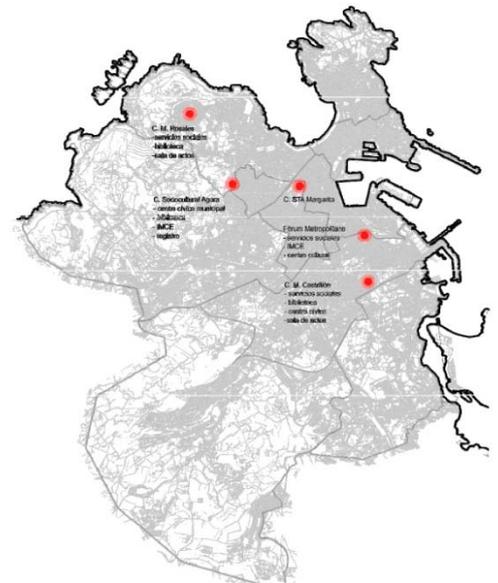
Cabe remarcar la falta de dotaciones en el distrito 3 y 6 como infradotados.

| | Administrativo | Asistencial | Comercial | Cultural | Deportivo | Educativo | Bienestar | Religioso | Sanitario |
|-------------|----------------|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Distrito 1 | 9 | 1 | 1 | 8 | 2 | 4 | 4 | 9 | 4 |
| Distrito 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 12 | 2 | 4 | 1 |
| Distrito 3 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| Distrito 4 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 |
| Distrito 5 | 2 | 6 | 2 | 1 | 5 | 20 | 5 | 5 | 4 |
| Distrito 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Distrito 7 | 4 | 7 | 1 | 4 | 4 | 15 | 3 | 5 | 4 |
| Distrito 8 | 1 | 5 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 3 | 8 |
| Distrito 9 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 |
| Distrito 10 | 3 | 2 | 1 | 1 | 10 | 4 | 0 | 2 | 2 |



Equipamientos centrales

Existen una serie de equipamientos que podríamos denominar centrales, que se encuentran en una "escala intermedia", son equipamientos que no tienen un carácter regional, pero que su alcance es superior al barrio, se les podría denominar centralidades simbólicas.

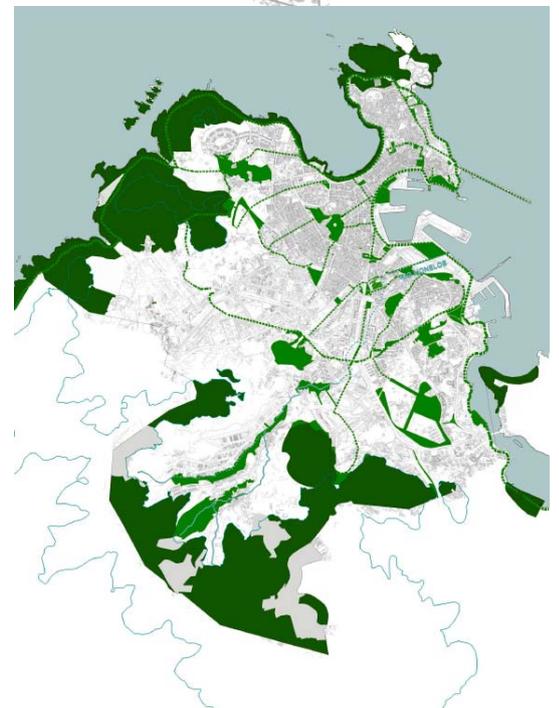


Identificación de zonal libre y equipamientos representativas

Considerando esta asociación identificamos tres grandes zonas libres

1. Zona Poniente de Riazor (monte de San Pedro).
2. Parque Natural Torre Hércules

Es un área provista de generosas zonas libres, combinadas con algunas dotaciones educativas y un gran equipamiento deportivo que es el que caracteriza esta área. Dispone de una zona urbanizable para equipamientos, que podrá ayudar a enfatizar el carácter de esta área. Conviene señalar también que, a pesar de no estar marcada en verde en el dibujo adjunto, la Punta del mencionado parque está calificada como espacio rústico especialmente protegido de "disfrute" urbano.

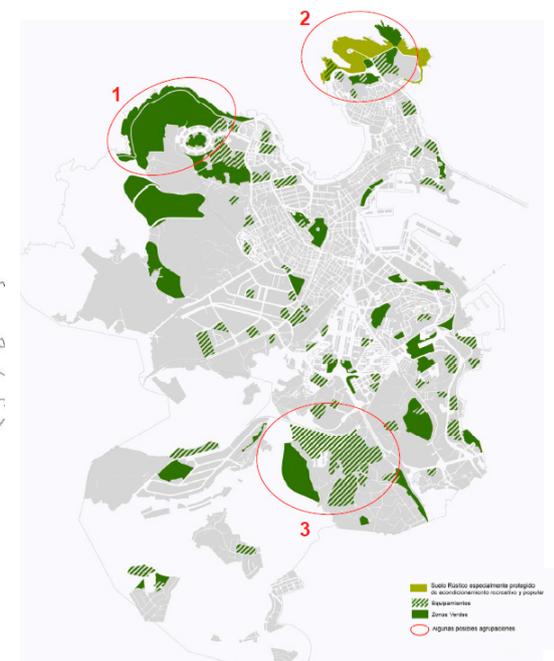
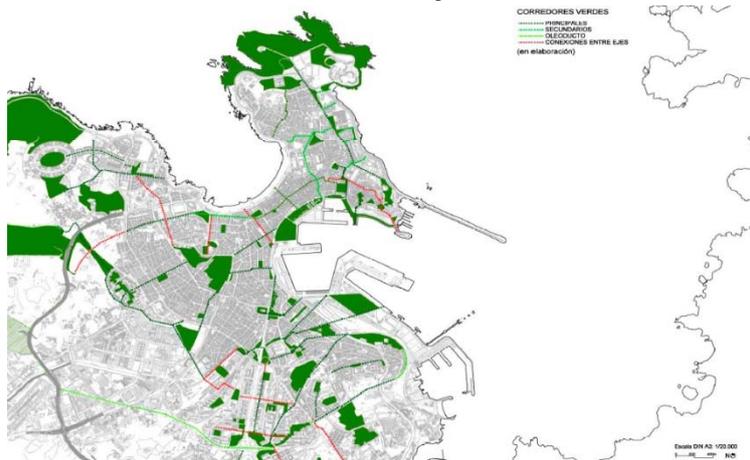


3. Zona Universitaria

Estructura de los Espacios Libres

Corredores Verdes

Se plantean como una estructura de elementos de penetración en el espacio de la ciudad. Son sistemas de gran potencial, sea por las zonas de origen o de destino que interconectan, bien por la calidad de los espacios transitorios, o bien por las características intrínsecas que disponen. La detección de un corredor verde puede llevar a una posible reurbanización de sus alrededores. Los corredores verdes han de permitir una buena integración y desarrollo, con capacidad de reestructurar los barrios existentes, facilitando su acceso y conexión.



4. Primeras conclusiones del análisis urbanístico

1. La ciudad central tiene que atender a una población flotante que representa el 58,6% de su población residente, pero que fiscal-mente no tributa en el municipio.
2. Considerar los equipamientos como foco de urbanidad.
3. Gran corredor verde desde el monte de san pedro a la torre de héracles
4. A priori está completo en el sector 2, toda la gama dotacional, con clara relevancia dentro de la zona de la torre del equipamiento deportivo y de zona libre.
5. En la zona de la torre no existe un equipamiento central o que trascienda a nivel regional como foco de urbanidad solo la zona libre y deportiva
6. Barrio de monte alto-atocha es un barrio muy densificado con una trama urbana de primera mitad del siglo XX, es un barrio con poca entidad a nivel de espacios que atraigan, necesario de un equipamiento que revalorice la zona y le otorgue más entidad promoviendo así la mejora de los espacios, viales y edificaciones para hacer más atractiva la zona.
7. Toda la población se desplaza más hacia la zona de maría pita y casco histórico, necesario una zona al lado de la torre que descentralice toda esa población flotante.
8. Escases de espacios cubiertos de ocio y de relación de uso público, donde poder realizar actividades culturales comerciales, música en directo, debido a la climatología de la zona. Actualmente centros comerciales.

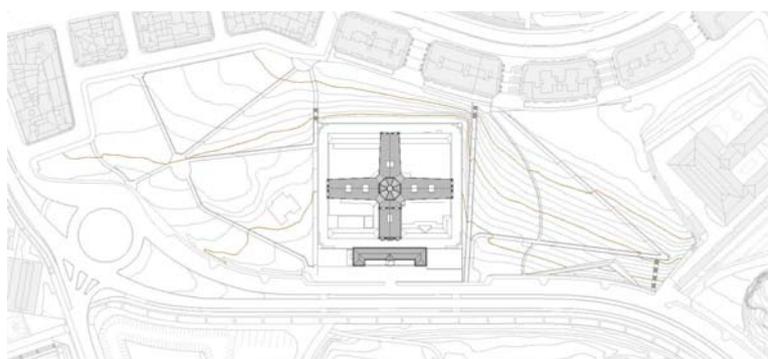


Torre de Hércules

Pase Marítimo

Parque Cárcel

Ronda Monte Alto



2-Análisis del edificio (La antigua Prisión Provincial de A Coruña)

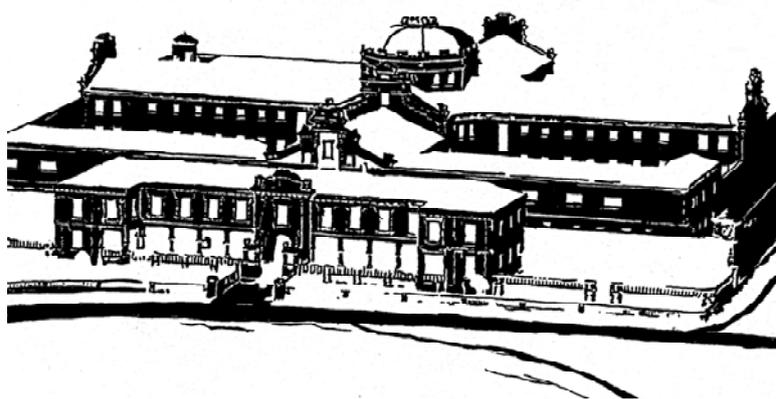
1. Situación

El edificio de la antigua cárcel se sitúa en la calle del paseo marítimo Alcalde Francisco Vázquez, Circunvalación s/n. En el barrio de Monte Alto de la ciudad de A Coruña. El solar de 1 Hectárea, 75 áreas e 21 centímetros de forma rectangular según los datos catastrales, tiene su localización delante de la torre de Hércules, Patrimonio de la Humanidad, con su fachada principal orientada hacia el Norte. El resto de sus fachadas, este, oeste y sur lindan con ajardinado urbano.

La parcela dispone de todos los servicios urbanísticos: calzada asfaltada con aceras, alumbrado público, abastecimiento de aguas, saneamiento, electricidad, telefonía y gas. Y está afectada por el Plan General de Ordenación de A Coruña.



2. El Edificio

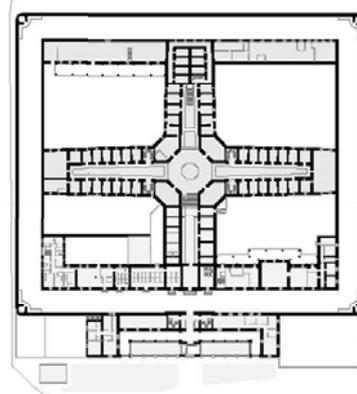


Se trata de una de las pocas construcciones carcelarias de interés de Galicia, un edificio de estilo ecléctico que responde a una tipología penitenciaria derivada de las formas panópticas, en la que se permitía vigilar a los presidiarios sin ser vistos y optimizando los recursos, esto reduce el número de vigilantes considerablemente.

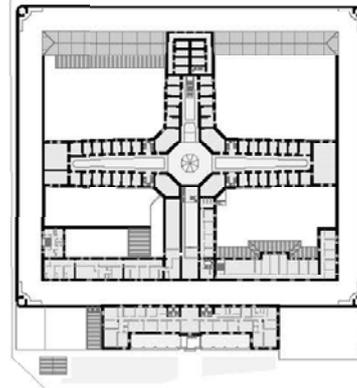
El inmueble, que se organiza en dos cuerpos, en los que destaca la cúpula central, es obra del arquitecto Celestino Aranguren Alonso y fue construido entre 1924-1927.

Según su planimetría original, el edificio de la prisión se encuentra distribuido bajo una bóveda central desde la cual se ramifican los brazos. La entrada se haría a través del edificio de la fachada principal que sería de una sola altura. Una vez atravesado el pario perimetral entraríamos en la cárcel, que tendría una estructura similar al actual, pero con varios cambios sustanciales, por ejemplo, con intervenciones posteriores, en las que se incrementó en

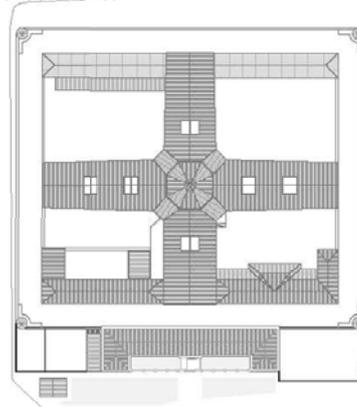
Planta baja



Planta primera



Planta cubierta



una altura el módulo del patio noreste e noroeste que en los planos consta de una sola altura. Así como los cambios del patio noreste que se divide y se construyen dos nuevas edificaciones, que sirven para dar continuidad al módulo de mujeres y como almacén respectivamente.

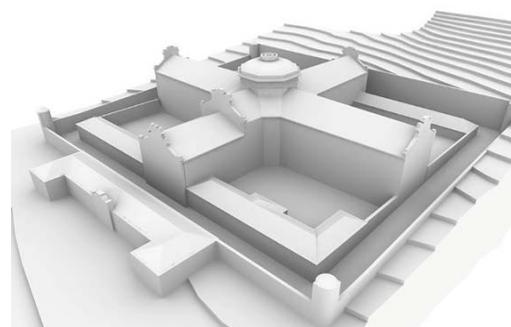
La distribución de la primera planta constaría de varias celdas, como las actuales, y alguna más, pues lo que hoy es el gimnasio y la sala recreativa, eran celdas múltiples. También constaría de una sacristía de la que partiría una pasarela hacia el centro para officiar la misa. La pasarela recorrería todo el perímetro de la primera planta y que ahora se encuentra fraccionada en los brazos, y separada mediante una verja de fundición de doble altura que funciona como separación de módulos. Entre otros usos de los espacios se puede encontrar: Una sala de visitas, una secretaria, una sala de reclusos, una sala de magistrados, varias salas de departamentos de políticos y distinguidos, un archivo, una sala de antropometría, una sala de guardias, varios baños y aseos en la zona que ahora pertenecería al módulo de aislamiento nos encontraríamos la zona de incomunicados, pero con otra distribución.

La estructura de la cubierta y de la bóveda, están hechas de hormigón armado y el resto de la estructura vertical, con muros de mampostería de piedra auto portante de gran espesor, enfoscado y pintado.

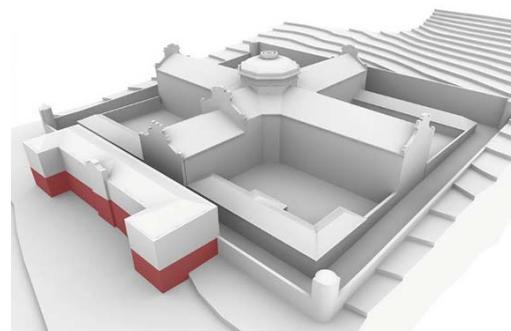
La fachada oculta una de las caras del muro de cerramiento, intentando ofrecer un aspecto amable de cara al visitante, que no se imagina que se encuentra ante una prisión.

Es un gran espacio rectangular rodeado por un muro de cerramiento perimetral con cuatro garitas en los extremos. Las galerías de las celdas parten del bloque central, con una estructura radial. El centro, cubierto por una cúpula, alberga los servicios centrales, y de ahí parten los cuatro brazos en forma de cruz.

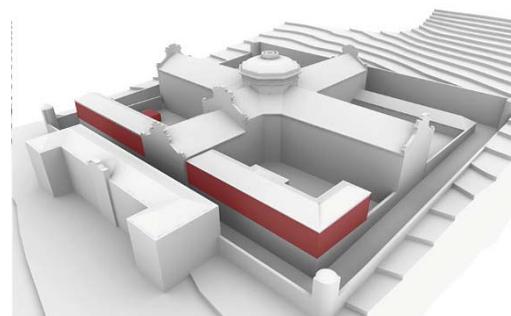
En tres de estos brazos, están situadas las celdas y galerías, en los módulos noreste y noroeste respectivamente, están las unidades destinadas a mujeres y a menores. Los servicios administrativos están fuera de los muros y tienen un doble acceso desde el exterior y desde la puerta blindada de la entrada que cierra el recinto.



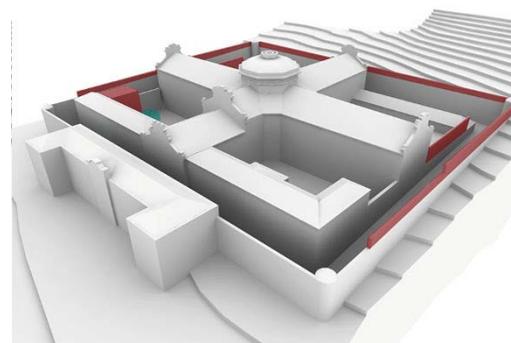
Proyecto original 1903-1925



Modificaciones durante la construcción 1926-1925



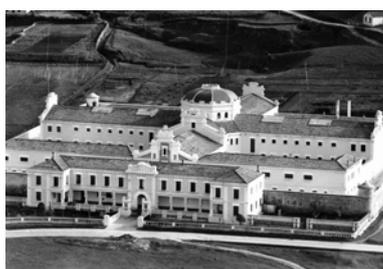
Reformas y ampliaciones 1975-1983



Últimas intervenciones 1975-1983



1928



1960



2016

3. Cuadro de Superficies

Superficies Útiles

Zona administrativa

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Aparcamientos | 612,90 m ² |
| Ajardinado | 621,12 m ² |
| Despachos dirección | 422,24 m ² |
| Vestibulo de entrada | 85,88 m ² |
| Vivienda director | 508,12 m ² |
| Total zona administrativa | 2.250,26 m² |

Zona cárcel

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| Aseos | 81,59 m ² |
| Aulas y varios | 201,34 m ² |
| Cedas | 885,20 m ² |
| Cocina | 111,21 m ² |
| Economato | 58,74 m ² |
| Enfermería | 193,45 m ² |
| Lavandería | 39,18 m ² |
| Módulo internamiento | 211,58 m ² |
| Patio NL | 374,59 m ² |
| Patio Mujeres | 152,49 m ² |
| Patio NO | 655,05 m ² |
| Patio SL | 873,44 m ² |
| Patio SO | 871,95 m ² |
| Patio perimetral | 2.654,15 m ² |
| Sala Bis-Bis | 9,64 m ² |
| Sala cacheo | 11,70 m ² |
| Salas recreativas | 136,94 m ² |
| Sala TV | 95,20 m ² |
| Sala visitas | 193,45 m ² |
| Tienda | 58,74 m ² |
| Vestibulos | 640,31 m ² |
| Gimnasio | 83,40 m ² |
| Zona menores | 509,94 m ² |
| Zona mujeres | 386,90 m ² |
| Total zona cárcel | 9.490,18 m² |

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Superficie total útil | 11.740,44 m ² |
| Superficie total construida | 14.339,96 m ² |

3-Diferentes Propuestas

1- Propuestas del Proyecto Cárcere.

- Centro sociocultural y de memoria de gestión ciudadana
- Propuestas socioculturales
 - Espacios para ocio, descansar y convivencia.
 - Escuela de formación ciudadana
 - Espacio de participación activa para la juventud
 - Servicios públicos y comunitarios.
- Propuestas artístico-culturales
 - Criadero de artes.
 - Biblioteca de libros libre.
 - Espacios para uso público puntual y permanente
 - Propuestas de memoria histórica
 - Centro permanente de memoria histórica.
- Albergue Juvenil
- Centro de interpretación de la torre de Hércules.
- Viviendas Sociales.
- Observatorio Arquitectónico.

2- Según Un artículo publicado en la Opinión a Coruña el 24-04-2013

“Una Cárcel en el Limbo”

Antonio Unsáin- "Hay que dinamitar la antigua cárcel, no pinta nada. Es un recuerdo al horror y la tortura. Que se amplíe el parque que hay a su alrededor para el uso y disfrute de los ciudadanos", propone con firmeza. Este arquitecto vasco asentado en la ciudad desde hace años tampoco apoyaría que el edificio se convirtiese en una instalación de carácter cultural. "Estamos sobrados de contenedores para la cultura y ya se ha despilfarrado bastante en ello", argumenta.

José Manuel López Mihura –“ cree que darle un uso cultural o museístico es "redundante, de complicada sostenibilidad y autofinanciación". Su propuesta es otorgarle un fin "turístico y a la vez social". Por eso defiende que se pueda convertir en "un albergue para viajeros y peregrinos" que también acoja "campamentos urbanos".

Calos Pita-“entiende que la prisión ofrece "un campo de oportunidades" de actuación que demanda "un espacio de creación". Sin embargo, tiene dudas sobre el uso que se le debe dar y le preocupa sobre todo la financiación y cómo se gestionaría” .

José Ramón Soraluce-"Se pueden hacer maravillas", cree aunque exige que la rehabilitación tendría que "fragmentar espacios" y darle "diferentes usos".

José Manuel Gallego Jorreto-"Hay que aprovechar lo aprovechable para un museo, una biblioteca o un centro de exposiciones, y destruir lo que no tiene calidad"

José Antonio Franco Taboada-"Un centro cívico o cultural" se aventura a sugerir que admite desconocer cuál es el uso ideal que debería tener la cárcel y propone estudiar las instalaciones culturales de la ciudad y el área metropolitana para descubrir sus necesidades "más convenientes"

Xosé Manuel Casabella-"Todo lo que se puede aprovechar podría tener un uso académico, una vocación universitaria"

Felipe Peña- “apuesta por "un hotel o una institución grande"

4-PROGRAMA PROPUESTO

1- Declaración de Intenciones

Después de analizar el entorno donde se sitúa la Antigua prisión, siendo este un sitio de gran interés, dado su cercanía con la Torre de Hércules y una gran zona verde con unas características paisajísticas de interés, se observa que hay que darle un uso al inmueble y recuperar como dice el texto de la conferencia "Construir sobre lo construido" de Rafael Moneo en la sede del COAC en Tarragona.

Moneo expresa claramente la importancia de esta actividad para el que hacer del arquitecto y la califica como primordial. "Lo construido obliga a admitir la continuidad con el pasado, una continuidad que tiene que resolverse en términos arquitectónicos... Continuidad que, sin embargo, no siempre se establece en términos contextuales, en términos de completar el marco de actuación existente, sino en términos de entender el proyecto, su especificidad, desde una estricta clave arquitectónica implícita en la asunción de la realidad existente."

Moneo, Rafael. En AT Arquitectes de Tarragona #10. Tarragona: 2006. Página 5.

Teniendo en cuenta que la ciudad tiene que acoger a una gran población que tiene a ir al centro de la ciudad de A Coruña considerada esta la zona de María Pita, Ciudad Vieja y zonas circundantes, existe un núcleo extensamente colapsado que necesita descentralizarse. Por ello se propone la zona de la Torre de Hércules ya de por sí de gran interés dentro de la ciudad y al no disponer de una dotación que pueda reunir y crear vida urbana al margen de la zona deportiva de la Torre, no existe una zona de estar cubierta y que haga "ciudad".

El edificio de la antigua Prisión es un inmueble de interés a tratar y recuperar, proponiéndose en el un programa de usos basados en experiencias Europeas como puede ser el UFA FABRIK de Berlín; un espacio no concebido a nivel local, sino concebido a nivel provincial o de referencia dentro de la ciudad de la Coruña y de Galicia, como el UFA FABRIC nace con una vocación cultural y una vida autogestionada. Allí vive una comunidad de unas 40 personas y realizan proyectos sociales y culturales, así como diversas obras de artesanía y una escuela.

Con este mismo espíritu se propone el programa llamando al complejo CENTRO URBANO ANTIGUA PRISION

2- Descripción del Programa

Se proponen dos albergues, con una capacidad de 40 plazas por volumen; una gran zona de restauración con una gran cafetería restaurante no solo para la gente que permanezca en el complejo sino también para todas aquellas personas que se acerquen por la zona; un espacio accesible las 24 horas dedicado a la memoria histórica del edificio y su evolución; talleres para fomentar el la cultura, el intercambio y enseñar una profesión: a-talle de escenografía, que se compone de un taller de carpintería para crear escenarios y todo lo referente con el teatro y las artes escénicas, y un taller de costura para creación de vestuarios; b-un Taller de Música, con aulas y profesores como si fuera una pequeña escuela y con locales de alquiler para practicar; c- taller de artes plásticas, con aulas teóricas y prácticas, enfocadas a pintura y escultura , d- Taller de restauración dedicado a la conservación y restauración de obras de arte para su posterior exposición en los espacios del complejo situados en el cuerpo central.

El cuerpo central del complejo, entendiéndose solo el panóptico, se considera como una gran calle cubierta en su planta baja, fomentando la comunicación en sus dos ejes, es un espacio de intercambio de grandes espacios polivalentes donde realizar actividades, pequeños conciertos, representaciones callejeras, ya que la ciudad de A Coruña debido a su climatología necesita un espacio cubierto de libre acceso, para poder crear vida de ciudad. Se dispone en esta planta de una serie de locales para alquilar y así poder exponer y vender todos los artículos realizados en los talleres, y la posibilidad de alquilar también estos locales para la celebración de POP UP STORES. Inicialmente se vacía de contenido el edificio pero con la mentalidad y la estrategia, en la cual sean las propias personas de manera espontánea, las que llenen de contenido, pero no de una manera arbitraria, ya que el complejo tiene una dirección el cual se encarga de gestionar todo el edificio. También se

dispone una sala para poder alojar a las asociaciones que quieran disponer de un espacio para poder realizar sus actividades.

En la parte superior del cuerpo central se deja una gran sala vacía para albergar exposiciones culturales de gran formato, se deja completamente este espacio vacío, para que sean los encargados de las exposiciones los que distribuyan el espacio. También contamos un auditorio con una capacidad de unas 250 personas, para pequeñas representaciones de teatro, conferencias, pequeños conciertos, con dos volúmenes asociados que tienen las dotaciones necesarias para el desenvolvimiento del mismo.

En complejo también contara con grandes zonas libres y plazas para actividades el aire libre y su gran conexión con el parque que posteriormente se explicara cuando analicemos formalmente la



propuesta.

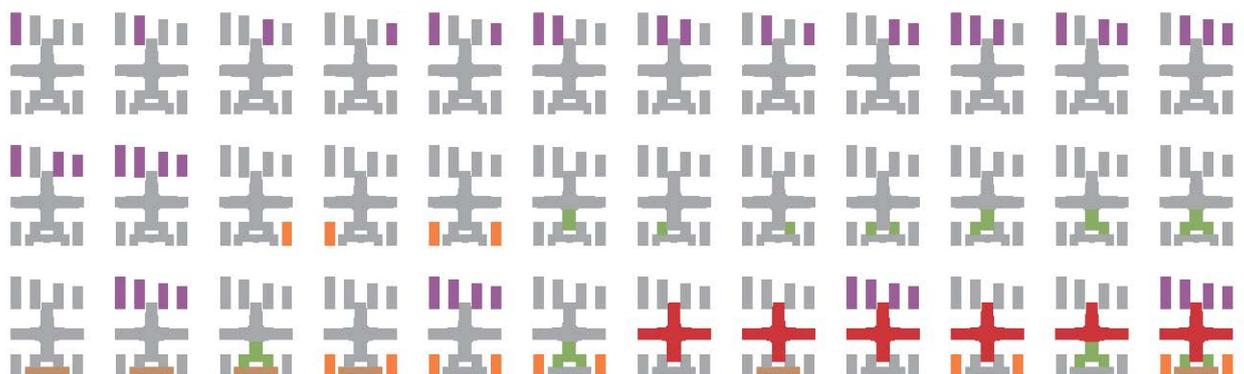
3- Funcionamiento del complejo

El complejo se diseña para que pueda autogestionarse y pueda funcionar de manera autónoma. Cada uno de los volúmenes son independientes, pudiendo funcionar sin necesidad de estar todo el complejo abierto.

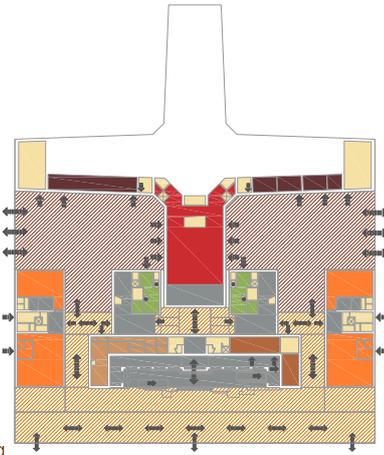
Desde la dirección del complejo se gestionaran las concesiones, planteándose así de carácter público y privado a la vez, para así evitar gastos innecesarios y un gran coste a las arcas municipales.

Se plantea este complejo para poder ejecutarse por fases y los volúmenes propuestos no tienen por qué construirse en su totalidad.

Se adjunta a continuación todas las posibilidades de combinación de funcionamiento. La duplicidad del albergue se plantea por demanda. Sin necesidad de tener un albergue completamente abierto cuando la demanda de ocupación sea menos de 40 plazas, así se abaratarían costes y la posibilidad de gestionarse por dos entidades distintas fomentando así que puedan participar de esta iniciativa a más entidades.

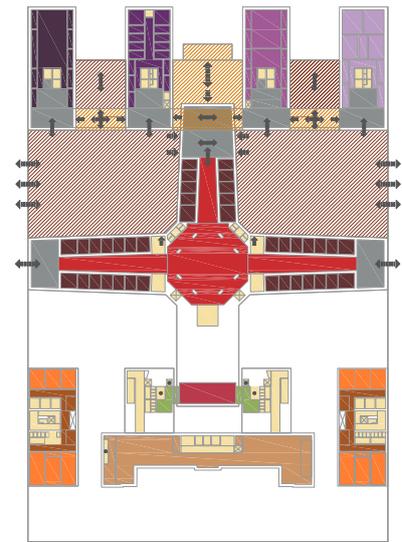


3- Zonificación y superficies



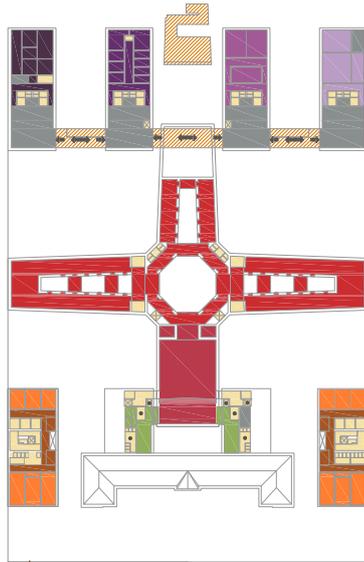
Planta Baja

| V.E | SUP.UTIL | SUP.CONSTRUIDA |
|---|------------------------------------|--|
| V.E VOLUMEN ENTRADA | 553.85 m² | 696.55 m² |
| S.G.V.E SERVICIOS GENERALES VOLUMEN ENTRADA | 53.97 m² | |
| ESCALERAS | 33.09 m² | |
| ASCENSOR | 2.77 m² | |
| CUARTO INSTALACIONES | 18.11 m² | |
| A.R.V.E ÁREA RECEPCIÓN VOLUMEN ENTRADA | 317.64 m² | |
| RECEPCIÓN/VESTIBULO | 20.28 m² | |
| RELLANO DE ENTRADA | 144.02 m² | |
| PORCHE CUBIERTO | 133.34 m² | |
| S.P.V.E SERVICIOS VOLUMEN ENTRADA | 101.70 m² | |
| ENTRADA-COCINA | 2.53 m² | |
| CUARTO BASURAS | 1.86 m² | |
| COCINA RESTAURANTE | 43.33 m² | |
| DEPENSA | 13.79 m² | |
| CÁMARA VERDURAS | 5.28 m² | |
| CÁMARA CARNES / PESCADOS | 5.28 m² | |
| ZONA SERVICIO | 14.44 m² | |
| LAVANDERÍA | 5.25 m² | |
| VESTUARIO | 9.94 m² | |
| E.C.V.E ESPACIOS COMUNES VOLUMEN ENTRADA | 80.54 m² | |
| EXPOSICIÓN MEMORIA HISTÓRICA | 48.57 m² | |
| EXPOSICIÓN CARCEL | 31.97 m² | |
| ALB ALBERGUE | 310.81 m² | 357.36 m² |
| S.G.ALB SERVICIOS GENERALES ALBERGUE | 41.40 m² | |
| ESCALERAS | 9.40 m² | |
| ASCENSOR | 2.82 m² | |
| CUARTO DE LIMPIEZA | 2.31 m² | |
| ASEOS | 8.16 m² | |
| ASEOS ADAPTADOS | 5.56 m² | |
| CUARTO INSTALACIONES | 12.93 m² | |
| A.R.ALB ÁREA RECEPCIÓN ALBERGUE | 37.69 m² | |
| DIRECCIÓN | 17.41 m² | |
| RECEPCIÓN/VESTIBULO | 20.28 m² | |
| E.C.ALB ESPACIOS COMUNES ALBERGUE | 224.72 m² | |
| COMEDOR-DESAYUNO | 128.22 m² | |
| SALA COMÚN | 80.26 m² | |
| COCINA | 12.83 m² | |
| DEPENSA | 3.41 m² | |
| V.A.AUD VOLUMEN ASOCIADO AUDITORIO | SUP.UTIL 155.59 m² x 2 = 311.18 m² | SUP.CONSTRUIDA 191.24 m² x 2 = 382.48 m² |
| S.G.V.A.AUD SERVICIOS GENERALES V.ASOC.AUD | 23.23 m² | |
| ESCALERAS | 3.35 m² | |
| ● ESCALERAS PRIVADAS | 1.30 m² | |
| ASCENSOR | 2.82 m² | |
| ● MONTAJE CARGAS | 2.34 m² | |
| ASEOS ADAPTADOS | 7.99 m² | |
| CUARTO INSTALACIONES | 5.43 m² | |
| S.P.AUD SERVICIOS PRIVADOS AUDITORIO | 43.42 m² | |
| ZONA TÉCNICA (VOL.IG) | 35.43 m² | |
| ZONA ACCESO DE SERVICIO (VOL.DERCH) | 35.43 m² | |
| ALMACÉN | 7.99 m² | |
| A.R.V.A.AUD ÁREA RECEPCIÓN V.ASOC.AUD | 88.94 m² | |
| RECEPCIÓN/VESTIBULO | 88.94 m² | |
| C.C CUERPO CENTRAL | SUP.UTIL 692.42 m² | SUP.CONSTRUIDA 2144.35 m² |
| S.G.C.C SERVICIOS GENERALES CUERPO CENTRAL | 239.38 m² | |
| ESCALERAS | 52.67 m² | |
| ASCENSOR | 8.03 m² | |
| ASEOS ADAPTADOS | 12.75 m² | |
| CUARTO INSTALACIONES | 163.91 m² | |
| S.C.C SERVICIOS CUERPO CENTRAL | 101.70 m² | |
| LOCAL ASOCIACIONES | 81.97 m² | |
| DIRECCIÓN COMPLEJO | 79.75 m² | |
| E.C.C ESPACIOS CUERPO CENTRAL | 282.36 m² | |
| ESPACIO POLIVALENTE-HALL | 282.36 m² | |
| A.R.C.C ÁREA RECEPCIÓN CUERPO CENTRAL | 69.00 m² | |
| RECEPCIÓN/VESTIBULO | 69.00 m² | |
| E.EXT ESPACIOS EXTERIORES | SUP.TOTAL 3341.84 m² | |
| S.G.E.EXT SERVICIOS GENERALES ESPACIOS EXTERIORES | 1744.08 m² | |
| ZONA TRABAJO-CARGA Y DESCARGA | 675.18 m² | |
| ZONA RECEBIMIENTO PRINCIPAL | 372.94 m² | |
| ZONA ACCESOS LATERALES | 149.92 m² | |
| ESTACIONAMIENTO BICICLETAS | 299.38 m² | |
| ESPACIO TRANSICIÓN VOLUMENES | 245.78 m² | |
| E.EXT.PAT ESPACIOS EXTERIORES PATIOS | 1597.76 m² | |
| ESPACIOS EXTERIORES PATIOS | 1597.76 m² | |



Planta Primera

| V.E | SUP.UTIL | SUP.CONSTRUIDA |
|--|-----------------------------------|--|
| V.E VOLUMEN ENTRADA | 431.02 m² | 696.55 m² |
| S.G.V.E SERVICIOS GENERALES VOLUMEN ENTRADA | 61.51 m² | |
| ESCALERAS | 23.42 m² | |
| ASCENSOR | 2.85 m² | |
| ASEOS | 8.22 m² | |
| ASEOS ADAPTADOS | 4.81 m² | |
| RELLANO | 22.21 m² | |
| S.P.V.E SERVICIOS VOLUMEN ENTRADA | 369.51 m² | |
| ZONA DE RECEPCIÓN EMPILATADO | 27.01 m² | |
| ZONA BANCA CAFETERIA | 24.12 m² | |
| CUARTO MUEBLE | 3.77 m² | |
| CUARTO LIMPIEZA-SERVICIO | 6.54 m² | |
| ZONA CAFETERIA RESTAURANTE | 308.07 m² | |
| ALB ALBERGUE | 268.16 m² | 357.36 m² |
| S.G.ALB SERVICIOS GENERALES ALBERGUE | 52.34 m² | |
| ESCALERAS | 9.26 m² | |
| ASCENSOR | 2.84 m² | |
| CUARTO DE LIMPIEZA | 2.20 m² | |
| BAÑOS | 19.83 m² | |
| BAÑOS ADAPTADOS | 12.53 m² | |
| LAVANDERÍA | 5.88 m² | |
| E.C.ALB ESPACIOS COMUNES ALBERGUE | 75.90 m² | |
| PASEO-RELLANO | 58.39 m² | |
| ZONA ESTAR | 17.51 m² | |
| A.DOR ÁREA DE DORMITORIOS | 139.92 m² | |
| HABITACIONES MÚLTIPLE | 87.89 m² | |
| HABITACIONES DOBLES ADAPTADAS | 52.23 m² | |
| V.A.AUD VOLUMEN ASOCIADO AUDITORIO | SUP.UTIL 99.94 m² x 2 = 199.88 m² | SUP.CONSTRUIDA 191.24 m² x 2 = 382.48 m² |
| S.G.V.A.AUD SERVICIOS GENERALES V.ASOC.AUD | 78.90 m² | |
| ESCALERAS | 12.68 m² | |
| ● ESCALERAS PRIVADAS | 6.97 m² | |
| ASCENSOR | 2.82 m² | |
| ● MONTAJE CARGAS | 2.34 m² | |
| ASEOS | 15.30 m² | |
| COMUNICACIÓN AUDITORIO-CAFETERIA | 38.79 m² | |
| S.P.AUD SERVICIOS PRIVADOS AUDITORIO | 23.04 m² | |
| PREVIO FOSO ESCENARIO | 17.02 m² | |
| COMENIEN FOSO ESCENARIO | 6.02 m² | |
| C.C CUERPO CENTRAL | SUP.UTIL 1524.93 m² | SUP.CONSTRUIDA 2144.35 m² |
| S.G.C.C SERVICIOS GENERALES CUERPO CENTRAL | 105.05 m² | |
| ESCALERAS | 79.58 m² | |
| ASCENSOR | 8.03 m² | |
| ASEOS | 17.44 m² | |
| E.C.C ESPACIOS CUERPO CENTRAL | 612.90 m² | |
| ESPACIO CENTRAL | 320.78 m² | |
| CALLE INTERIOR CUBIERTA | 292.12 m² | |
| A.R.C.C ÁREA RECEPCIÓN CUERPO CENTRAL | 302.97 m² | |
| ZONA ENTRADA POSTERIOR | 148.82 m² | |
| ZONA ENTRADA LATERAL | 154.15 m² | |
| E.AUD ESPACIOS AUDITORIO | 71.24 m² | |
| FOSO AUDITORIO | 71.24 m² | |
| T.E TALLER ESCENOGRAFÍA | SUP.UTIL 287.43 m² | SUP.CONSTRUIDA 357.68 m² |
| S.G.C.C SERVICIOS GENERALES CUERPO CENTRAL | 14.15 m² | |
| VESTUARIO | 4.19 m² | |
| BAÑO | 4.97 m² | |
| ASEOS | 4.99 m² | |
| A.R.C.C ÁREA RECEPCIÓN CUERPO CENTRAL | 86.03 m² | |
| ÁREA RECEPCIÓN CUERPO CENTRAL | 47.66 m² | |
| PORCHE CUBIERTO | 34.17 m² | |
| HALL | 34.17 m² | |
| DIRECCIÓN | 4.20 m² | |
| T.M TALLER MÚSICA | SUP.UTIL 274.38 m² | SUP.CONSTRUIDA 357.68 m² |
| S.G.T.M SERVICIOS GENERALES TALLER MÚSICA | 30.43 m² | |
| LIMPIEZA | 6.58 m² | |
| BAÑOS | 13.10 m² | |
| INSTALACIONES | 8.00 m² | |
| ASCENSOR | 2.94 m² | |
| A.R.T.M ÁREA RECEPCIÓN MÚSICA | 78.99 m² | |
| PORCHE CUBIERTO | 47.66 m² | |
| HALL | 31.33 m² | |
| T.A.P TALLER ARTES PLÁSTICAS | SUP.UTIL 305.82 m² | SUP.CONSTRUIDA 357.68 m² |
| S.G.T.A.P SERVICIOS GENERALES TALLER ARTES PLÁSTICAS | 17.09 m² | |
| VESTUARIO | 4.19 m² | |
| BAÑO | 4.97 m² | |
| INSTALACIONES | 4.99 m² | |
| ASCENSOR | 2.94 m² | |
| A.R.A.P ÁREA RECEPCIÓN ARTES PLÁSTICAS | 92.27 m² | |
| PORCHE CUBIERTO | 54.11 m² | |
| HALL | 33.96 m² | |
| DIRECCIÓN | 4.20 m² | |
| T.R TALLER RESTAURACIÓN | SUP.UTIL 283.36 m² | SUP.CONSTRUIDA 357.68 m² |
| S.G.T.A.P SERVICIOS GENERALES TALLER RESTAURACIÓN | 21.10 m² | |
| BAÑOS | 13.10 m² | |
| INSTALACIONES | 8.00 m² | |
| A.R.R ÁREA RECEPCIÓN RESTAURACIÓN | 82.21 m² | |
| PORCHE CUBIERTO | 50.89 m² | |
| HALL | 31.32 m² | |
| E.P.T.E ESPACIOS PROPIOS TALLER ESCENOGRAFÍA | 187.25 m² | |
| BANCOS DE CARPINTERO | 13.48 m² | |
| ALMACENAMIENTO MADERA | 13.48 m² | |
| ZONA DE TRABAJO | 147.79 m² | |
| INSTALACIONES ESPECÍFICAS Y VIRUTAS | 12.50 m² | |
| E.P.T.M ESPACIOS PROPIOS TALLER MÚSICA | 144.44 m² | |
| AYUDAS TRAB. INDY. TIPO 1 5.95 m² X 5 | 29.76 m² | |
| AYUDAS ENAYO INDY. TIPO 2 7.37 m² X 8 | 59.00 m² | |
| AYUDAS GRUPALES 14.29 m² X 2 | 28.59 m² | |
| PASELOS | 47.29 m² | |
| E.P.T.A.P ESPACIOS PROPIOS TALLER ARTES PLÁSTICAS | 194.46 m² | |
| ESCULTURA | 49.20 m² | |
| ZONA TRAB. INDY. ESCULTURA | 50.53 m² | |
| PIÑURA | | |
| ZONAS PIÑURA GRAN FORMATO | 13.51 m² | |
| ZONA PIÑURA GRUPAL | 69.73 m² | |
| ALMACÉN | 13.49 m² | |
| E.P.T.R ESPACIOS PROPIOS TALLER RESTAURACIÓN | 180.05 m² | |
| TALLERES BIEL 8.98 m² X 4 | 35.97 m² | |
| HALL PRIVADO | 13.37 m² | |
| RESTAURACIÓN PAPEL | 22.74 m² | |
| ESTUDIO FOTOGRÁFICO | 22.74 m² | |
| RESTAURACIÓN IBICA | 29.92 m² | |
| RESTAURACIÓN QUÍMICA | 29.92 m² | |
| PASELOS | 25.65 m² | |
| E.EXT ESPACIOS EXTERIORES | SUP.TOTAL 2576.47 m² | |
| S.G.E.EXT SERVICIOS GENERALES ESPACIOS EXTERIORES | 387.37 m² | |
| ZONA DE RECEBIMIENTO POSTERIOR | 236.25 m² | |
| COMUNICACIÓN ENTRE TALLERES | 151.12 m² | |
| E.EXT.PAT ESPACIOS EXTERIORES PATIOS | 2189.10 m² | |
| ESPACIOS EXTERIORES PATIOS | 2189.10 m² | |



Planta Segunda

| | | | | | | | |
|--|--|----------|------------------|--|---|----------------|------------------|
| | ALB ALBERGUE | SUP.UTIL | 248.16 m² | | E.C.ALB ESPACIOS COMUNES ALBERGUE | SUP.CONSTRUIDA | 357.36 m² |
| | S.G.ALB SERVICIOS GENERALES ALBERGUE | | 52.34 m² | | PASILL O'RELLANO | | 75.90 m² |
| | ESCALERAS | | 9.24 m² | | ZONA ESTAR | | 58.39 m² |
| | ASCENSOR | | 2.84 m² | | A.DOR | | 17.51 m² |
| | CUARTO DE LIMPIEZA | | 2.20 m² | | AREA DE DORMITORIOS | | 139.92 m² |
| | BAÑOS | | 19.83 m² | | HABITACION MULTIPLE | | 87.49 m² |
| | BAÑOS ADAPTADOS | | 12.53 m² | | HABITACIONES DOBLES ADAPTADAS | | 52.23 m² |
| | LAVANDERIA | | 3.98 m² | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|----------|----------------------------------|--|--|----------------|----------------------------------|
| | V.A.AUD VOLUMEN ASOCIADO AUDITORIO | SUP.UTIL | 125.73 m² x 2 = 251.46 m² | | S.P.AUD SERVICIOS PRIVADOS AUDITORIO | SUP.CONSTRUIDA | 191.24 m² x 2 = 382.48 m² |
| | S.G.V.A.AUD SERVICIOS GENERALES V.ASOC.AUD | | 76.85 m² | | PREBIO ESCENOGRAFIA/CAMERINOS | | 35.50 m² |
| | ESCALERAS | | 12.85 m² | | COMENION FOGO ESCENARI | | 17.02 m² |
| | ● ESCALERAS PRIVADAS | | 6.97 m² | | CAMERINOS INDIVIDUALES | | 6.92 m² |
| | ● MONTACARGAS | | 2.82 m² | | | | 12.46 m² |
| | ● VESTIARIOS/BAÑOS PRIVADOS CAMERINOS | | 2.34 m² | | | | |
| | ● COMUNICACION AUDITORIO-CAFETERIA | | 15.05 m² | | | | |
| | A.R.C.C AREA RECEPCION CUERPO CENTRAL | | 13.38 m² | | | | |
| | ZONA DE ESPERA DIRECCION | | 5.56 m² | | | | |
| | DIRECCION AUDITORIO | | 7.82 m² | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|----------|-------------------|--|---|----------------|-------------------|
| | C.C CUERPO CENTRAL | SUP.UTIL | 1294.63 m² | | E.C.C ESPACIOS CUERPO CENTRAL | SUP.CONSTRUIDA | 2144.36 m² |
| | S.G.C.C SERVICIOS GENERALES CUERPO CENTRAL | | 59.88 m² | | ESPACIO CENTRAL | | 918.80 m² |
| | ESCALERAS | | 34.41 m² | | ZONA DE EXPOSICIONES | | 147.96 m² |
| | ASCENSOR | | 8.03 m² | | E.AUD ESPACIOS AUDITORIO | | 750.84 m² |
| | ASEOS | | 17.44 m² | | ESCALINHO | | 315.95 m² |
| | | | | | PLATEA | | 84.45 m² |
| | | | | | TECNICOS SONIDO/ILUMINACION | | 201.52 m² |
| | | | | | ACCESO PLATEA | | 10.22 m² |
| | | | | | | | 19.54 m² |

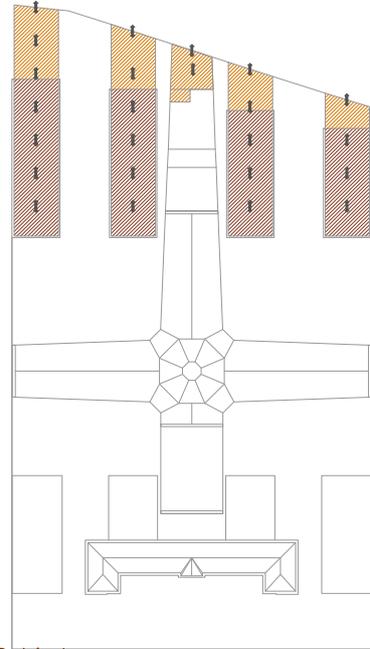
| | | | | | | | |
|--|--|----------|------------------|--|--|----------------|------------------|
| | T.E TALLER ESCENOGRAFIA | SUP.UTIL | 281.26 m² | | E.P.T.E ESPACIOS PROPIOS TALLER ESCENOGRAFIA | SUP.CONSTRUIDA | 357.68 m² |
| | S.G.C.C SERVICIOS GENERALES CUERPO CENTRAL | | 26.32 m² | | ALMACEN MATERIAS PRIMAS | | 134.32 m² |
| | VESTUARIO | | 7.66 m² | | ZONA TEJIDO | | 14.91 m² |
| | ASEOS | | 18.66 m² | | ALMACEN | | 15.36 m² |
| | A.R.C.C AREA RECEPCION CUERPO CENTRAL | | 122.62 m² | | PLANCHADO | | 9.96 m² |
| | PORCHE CUBIERTO | | 72.38 m² | | CORTE, CONFECCION Y ACABADO | | 27.87 m² |
| | HALL | | 35.21 m² | | ALMACEN PRODUCTO ACABADO | | 14.20 m² |
| | RECEPCION | | 4.75 m² | | PASILLOS | | 26.99 m² |
| | DIRECCION | | 8.28 m² | | HALL PRIVADO | | 4.05 m² |

| | | | | | | | |
|--|---|----------|------------------|--|--|----------------|------------------|
| | T.M TALLER MUSICA | SUP.UTIL | 288.93 m² | | E.P.T.M ESPACIOS PROPIOS TALLER MUSICA | SUP.CONSTRUIDA | 357.68 m² |
| | S.G.T.M SERVICIOS GENERALES TALLER MUSICA | | 23.80 m² | | AULAS SEMINARIO | | 147.24 m² |
| | LIMPIEZA | | 2.20 m² | | AULAS IND.TUFELADAS | | 29.25 m² |
| | ASEOS | | 18.66 m² | | AULAS HO MURCALES | | 28.47 m² |
| | ASCENSOR | | 2.94 m² | | PASILLOS | | 41.29 m² |
| | A.R.T.M AREA RECEPCION MUSICA | | 113.89 m² | | | | 48.23 m² |
| | PORCHE CUBIERTO | | 71.93 m² | | | | |
| | HALL | | 35.21 m² | | | | |
| | RECEPCION | | 6.75 m² | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|----------|------------------|--|---|----------------|------------------|
| | T.A.P TALLER ARTES PLASTICAS | SUP.UTIL | 305.82 m² | | E.P.T.A.P ESPACIOS PROPIOS TALLER ARTES PLASTICAS | SUP.CONSTRUIDA | 357.68 m² |
| | S.G.T.M SERVICIOS GENERALES TALLER MUSICA | | 21.60 m² | | AULAS TECNICAS | | 194.44 m² |
| | ASEOS | | 18.66 m² | | AULA AUDIO/VIDEOALES | | 29.25 m² |
| | ASCENSOR | | 2.94 m² | | PASILLOS | | 28.47 m² |
| | A.R.T.M AREA RECEPCION MUSICA | | 113.89 m² | | | | 48.23 m² |
| | PORCHE CUBIERTO | | 71.93 m² | | | | |
| | HALL | | 35.21 m² | | | | |
| | RECEPCION | | 6.75 m² | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|----------|------------------|--|--|----------------|------------------|
| | T.R TALLER RESTAURACION | SUP.UTIL | 284.83 m² | | E.P.T.R ESPACIOS PROPIOS TALLER RESTAURACION | SUP.CONSTRUIDA | 357.68 m² |
| | S.G.T.A.P SERVICIOS GENERALES TALLER RESTAURACION | | 18.66 m² | | ARCHIVO | | 137.67 m² |
| | ASEOS | | 18.66 m² | | SALA DE JUNTAS | | 37.85 m² |
| | A.R.R AREA RECEPCION RESTAURACION | | 130.50 m² | | ZONA DE TRABAJO RESTAURADORES | | 20.85 m² |
| | PORCHE CUBIERTO | | 72.32 m² | | PASILLOS | | 26.99 m² |
| | HALL | | 35.21 m² | | | | |
| | RECEPCION | | 4.75 m² | | | | |
| | DIRECCION | | 14.22 m² | | | | |

| | | | |
|--|---|-----------|-------------------|
| | E.EXT ESPACIOS EXTERIORES | SUP.TOTAL | 2576.47 m² |
| | S.G.E.EXT SERVICIOS GENERALES ESPACIOS EXTERIORES | | 316.50 m² |
| | ESCALERA CONEXION MONTE ALTO | | 123.40 m² |
| | COMUNICACION ENTRE TALLERES | | 193.10 m² |



Planta de Cubiertas

| | | | |
|--|---|-----------|-------------------|
| | E.EXT ESPACIOS EXTERIORES | SUP.TOTAL | 2074.64 m² |
| | S.G.E.EXT SERVICIOS GENERALES ESPACIOS EXTERIORES | | 643.70 m² |
| | ESCALERA CONEXION MONTE ALTO | | 112.22 m² |
| | ACCESO A MIRADOR | | 531.48 m² |
| | E.EXT.PAT ESPACIOS EXTERIOS PATIOS | | 1430.94 m² |
| | CUBIERTAS MIRADOR | | 1430.94 m² |

RESUMEN CUADRO DE SUPERFICIES

| | | | |
|-----------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Volumen Entrada | Total Sup. Útil | 984.87 m2 | |
| Volumen albergue | Total Sup. Útil | 847.13 m2 | x2 = Sup. Útil 1694.26 m2 |
| Vol. asociado auditorio | Total Sup. Útil | 255.53 m2 | x2 = Sup. Útil 511.06 m2 |
| Cuerpo Central | Total Sup. Útil | 3515.98 m2 | |
| Volumenes Talleres | Total Sup. Útil | 2321.88 m2 | |
| Taller Escenografía | Total Sup. Útil | 576.74 m2 | |
| Taller Música | Total Sup. Útil | 543.31 m2 | |
| Taller Artes | Total Sup. Útil | 611.64 m2 | |
| Taller Restauración | Total Sup. Útil | 570.19 m2 | |
| Pacios y plazas | Total Sup. Útil | 8386.96 m2 | |
| Total Superficie Útil | | 17415.01 m2 | |
| Total Superficie Construida | | 12976.29 m2 | |

5-La intervención

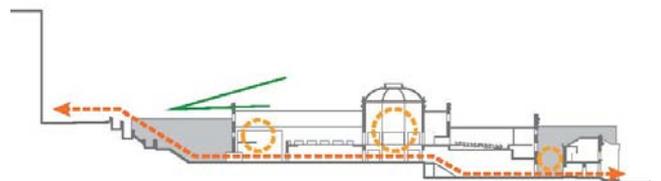
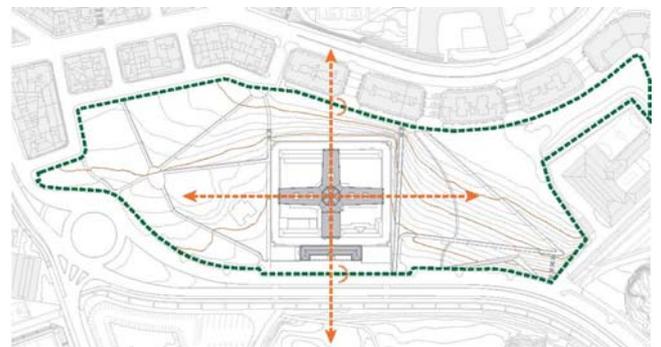
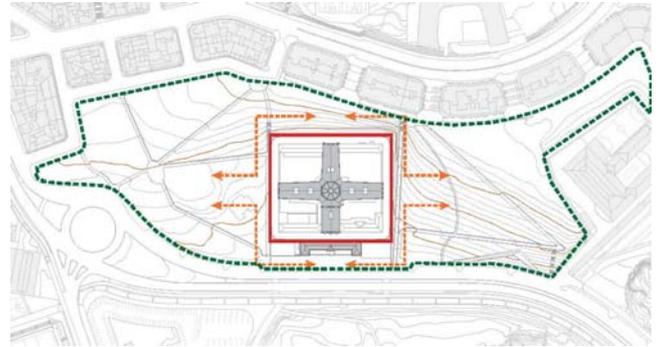
1- Relación con el entorno

Nos encontramos con un edificio aislado situado en un gran parque, un edificio cerrado pensado para permanecer aislado del mundo, diseñado para tener controladas a las personas por diversas circunstancias. Impidiendo así la relación del inmueble con el parque y con la ciudad. Nos encontramos ante un problema urbano a resolver.

La primera actuación es eliminar los muros exteriores y así vincular el edificio con el parque abriéndolo al exterior y haciendo partícipes a los usuarios de los espacios interiores y plazas del complejo diluyéndose así la frontera de dentro fuera de la parcela.

Después podemos observar el doble eje de simetría del edificio el cual vamos a potenciar para conectar el edificio con el entorno en sus dos ejes. Fomentando así la conexión del edificio con la ciudad y otorgándole una trama en la cual desarrollarse, ayudando a la idea de crear una calle cubierta donde dos calles se juntan y en la intersección de ellas se crea un gran espacio de reunión

En la sección general longitudinal podemos ver la secuencia de espacios como se conecta y facilita la conexión del edificio con el entorno y los espacios de dilatación interiores creando una secuencia de dentro-fuera.



2- El edificio y su intervención

A la hora de enfrentarnos a como poder operar se realiza un breve estudio previo de la relación entre conservación y reutilización, para así poder sentar las bases por las cuales guiamos nuestra intervención a continuación se plantea un apartado para abordar este tema sacando la información de la tesis doctoral -"Arquitecturas Transformadas: Reutilización adaptativa de edificaciones en Lisboa 1980-2002. Los antiguos conventos; de la Doctora Elizabeth Cárdenas Arroyo "

1- Conservación versus Reutilización

Diversos planteamientos de conservación arquitectónica.

El planteamiento del francés **Viollet Le Duc**, en su "Diccionario razonado de la Arquitectura Francesa" (1866), sostiene que debe devolverse al edificio el estado que pudo haber tenido o adjudicarle uno que nunca tuvo, basado en la visión del arquitecto y a su interpretación. Para él, restaurar no es conservar, reparar o rehacer el monumento, sino restablecer en estado tan completo como jamás pudo haberlo tenido. Según esta posición las intervenciones serían una suerte de propuesta "escenográfica".

Ruskin, en su libro "Las siete Lámparas de la Arquitectura" (1849), planteo que debía dejarse al monumento morir libremente y no tocar sus piedras, sino esparcir sus restos, ya que no nos pertenecen, pertenecen a sus constructores y a las generaciones futuras. Considera que la intervención es un daño mayor que la ruina del edificio y la condena. Esta posición, de cierta forma extremista, plantea

que no se puede intervenir de ninguna manera y su resultado sería una ciudad totalmente en ruinas. Camilo **Boito** consiguió de alguna manera equilibrar ambas tendencias bases de la restauración, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, marcando un paso importante al discutir el verdadero significado de la restauración.

Fija 8 Puntos Básicos:

- Diferencia de estilo entre lo nuevo y lo viejo.
- Diferencia de materiales Utilizados
- Supresión de elementos ornamentales en la parte restaurada.
- Exposición de piezas prescindidas
- Inciación en piezas nuevas que se coloquen
- Colocación del epígrafe descriptivo.
- Exposición vecina al edificio, del proceso de restauración y publicación sobre la obra de restauración.
- Notoriedad.

La Carta de Atenas en 1933 afirma convencida de la importancia del patrimonio artístico y arqueológico de la humanidad. Sus 10 resoluciones recogen “los principios generales y de las doctrinas de los monumentos”, mostrando la tendencia general de abandono de las restituciones integrales instituyendo un mantenimiento regular y permanente, y en caso de ser indispensable la restauración, respetar la obra histórica y artística sin proscribir el estilo de ninguna época.

La Carta internacional de la Restauración, firmada en **Venecia** en mayo de 1964, reafirma la conciencia histórica contemporánea, con un planteamiento actual, reconociendo *la conveniencia de adaptar el patrimonio construido a funciones nuevas*. Los criterios de Camilo Boito quedan plasmados en esta Carta de Venecia, suscrita por 13 naciones, la UNESCO y por el Centro Internacional de Estudios para la Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

NORMAS DE QUITO de 1967, es la tercera cumbre internacional. Los alcances de las recomendaciones dictadas en la reunión de Quito incluyen el tratamiento de los bienes muebles y demás objetos valiosos propios de los monumentos ya que no se puede desligar el continente arquitectónico del contenido artístico. Se analiza el patrimonio construido como parte de un espacio urbano, respecto al turismo, a la sociedad, a la importancia de la educación cívica, al papel dentro de los planes económicos inmersos en un plan de desarrollo integral.

“Poner en valor un bien histórico o artístico equivale a habilitarlo de las condiciones objetivas ambientales que, sin desvirtuar su naturaleza, resalten sus características y permitan su óptimo aprovechamiento. La puesta en valor debe entenderse que se realiza en función de un fin trascendente que en el caso de Ibero-América sería contribuir al desarrollo económico de la región. (.....)”

Instituto Nacional de Cultura, Cusco. Cartas internacionales de Conservación del Patrimonio Cultural, p. 46.

CARTA ITALIANA DEL RESTAURO de 1972. En este manifiesto, el Consejo Superior para las Antigüedades y Bellas Artes, está preocupado por la magnitud del problema nacional al que se eleva la restauración de monumentos y consciente de la responsabilidad que ello implica. Explica que se debe asegurar la estabilidad de los elementos en peligro y restituir su función de obra de arte (Observamos que, a diferencia de los casos anteriores, en esta reunión no se contempla la posibilidad de dar un función utilitaria al edificio).

La Declaración de Ámsterdam 1975 concretiza un momento de cambio en el pensamiento, un evolución en la forma como se trata y se habla de conservación en Europa. La noción de patrimonio arquitectónico deja de abarcar sólo los conjuntos construidos como entidad para incluir también las huellas que las diversas generaciones de grupos humanos han dejado. La conservación del carácter de los conjuntos históricos es indisociable de una política social del hábitat. Se espera a partir de ésta, continuar con los esfuerzos de los comités nacionales de conservación y al mismo tiempo, difundir la Carta Europea del Patrimonio Arquitectónico.

También debemos señalar la Carta de Burra (Australia 1979) está basada en la Carta de Venecia de 1964 y las resoluciones de la 5ª Asamblea General del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios en Moscú en 1978. Fue actualizada en 1981, 1988 y 1999. Es una guía para la conservación y gestión de sitios de significación cultural, es decir, sitios de patrimonio cultural.

La Carta de Cracovia, firmada en el año 2000 sigue el espíritu de la Carta de Venecia, sólo que impulsada por la nueva unificación de Europa, por la diversidad cultural y pluralidad de valores

asociados a este facto. Tiene en cuenta el proceso de evolución continua propio de la época actual, y enfatiza que, para preservar los bienes patrimoniales es necesario tener un proyecto de conservación que se concrete luego en un proyecto de restauración acorde. Básicamente, es una actualización con algunas innovaciones a la Carta de Venecia.

Conceptos

Adaptar

V. Tr. Y pron (latín adaptarse). Acomodar, acoplar una cosa a otra. Hacer que algo destinado a una cosa sirva para otra determinada.

Reciclar

1. Transformar o aprovechar algo para un nuevo uso o destino

Reutilizar

Tr. Utilizar algo, bien con la función que desempeñemos anteriormente o con otros fines.

Restauración

Comúnmente se entiende como cualquier intervención dirigida a devolver la eficiencia a un producto de la actividad humana. En el caso de productos industriales, esta restauración tiene por objetivo restablecer la funcionalidad del producto (reparación o restitución). En el caso de las obras de arte, incluyendo la arquitectura y artes plásticas, se espera el restablecimiento de la funcionalidad como un aspecto secundario, siendo fundamental el reconocimiento de tratarse de un hecho singular.

(Césare Brandi, Teoría de la Restauración)

Dentro del ámbito de la conservación Arquitectónica.

Restauración

1. El acto o proceso por el cual se recupera con exactitud un propiedad y su estado, tal como era en un periodo particular de tiempo, ya sea removiendo adicciones posteriores o reemplazando piezas faltantes anteriores. (US Secretary of Interior's Standards):
2. La restauración constituye el momento metodológico del reconocimiento de la obra de arte, en su consistencia física y en su doble polaridad estética e histórica, en orden a su transmisión al futuro. La restauración debe dirigirse al restablecimiento de la unidad potencial de la obra de arte, siempre que esto sea posible sin cometer una falsificación artística histórica y sin borrar huella alguna del transcurso de la obra a través del tiempo. (Césare Brandi, Teoría de la restauración)

Reconstrucción

1. El acto o proceso de reproducir mediante una nueva construcción la forma exacta y diseño de un edificio, estructura, u objeto desaparecido, o parte de él, como aparecía en un periodo de tiempo específico. (US Secretary of Interior's Standards)
2. Intervención que se caracteriza por las acciones que se realizan con el fin de reparar la infraestructura afectada y restaurar el edificio o área monumental con miras a revitalizar su uso.

Rehabilitación

1. El acto o proceso de retornar una propiedad a un estado de utilidad mediante reparaciones o alteraciones que hacen posible un uso contemporáneo eficiente mientras se preservan aquellas partes o características de la propiedad que son significativas de sus valores históricos, arquitectónicos y culturales. (US Secretary of Interior's Standars).
2. Acción de reparaciones mayores y/o sustitución total de partes del inmueble, o bien, del equipo propio para su funcionamiento y/o sus instalaciones, por mal uso u obsolescencia, a fin de mantener sus funciones originales.

Re-Uso Adaptativo o Reutilización

1. El proceso de convertir un edificio a un uso diferente para el que fue diseñado, por ejemplo, cambiar una fábrica en viviendas. Estas conversiones se consiguen con varias alteraciones al edificio. (US National Trust for Historic Preservation)
2. Es un proceso por el cual, edificios estructuralmente sanos, son desarrollados para nuevos usos económicamente viables, renovando el edificio. Renovar es actualizarlo manteniendo su carácter original. (Joseph P. Luther. Site and Situation. The Context of Adaptive Reuse).
3. Es un proceso que adapta edificios a nuevos usos mientras que retiene sus características históricas. Es el proceso de encontrarle una nueva vida a edificaciones antiguas. Tiene sentido reinventar en vez de demoler

What is Adaptive Reuse? In: <http://architecture.about.com/od/preservation/g/reuse.htm>

Re-uso Adaptativo y Re-Ocupación¹

Es un proceso que revitaliza vecindarios; hace buen uso de infraestructuras y servicios existentes; incrementa la densidad; y provee un sentido de historia, lugar y contexto cultural. Significa reciclar y reinvertir en edificios y lugares que no sirven más a los propósitos para los que se construyeron originalmente².

[Re]uso Creativo.

"Es un proceso que aprovecha la energía y cualidad del edificio original, sea de especial interés arquitectónico o histórico o simplemente un edificio común y superfluo, y que combina esto con la nueva energía y actividad que el nuevo uso trae"³

¹Adaptive Reuse and Infill. Infill (en urbanismo): El uso de la tierra y la propiedad vacantes dentro de una zona urbanizada para la construcción o el desarrollo adicionales, especialmente como parte de una conservación de vecindario o programa limitado de crecimiento. También, la conversión planificada de lotes vacíos, edificios infrautilizados o derruidos, y cualquier espacio disponible en zonas urbanas y suburbanas densamente construidas, para usar estos lugares como edificios comerciales y de vivienda, usualmente como alternativa al superdesarrollo de las áreas rurales

² Cowan, Stuart. Policies for a Sustainable Silverton - Report. In: http://www.conservationeconomy.net/pdfs/silverton_case_study.pdf

³Latham, Derek. Creative Re-Use of Buildings. Dorset: Donhead Publishing Ltd. Volume 1 Principles and Practice, Pag. xi: " 'Creative Re-use' is a process that harnesses the energy and quality of the original building, whether of special architectural or historic interest or simply a work-a-day redundant building, and combines this with the new energy and activity that the new use brings".

El [Re]uso Creativo es más amplio, pues dirige su atención a patrimonio edificado que no necesariamente es histórico o monumental, pero se hace sentir en el trazado urbano y en la memoria colectiva. Y al mismo tiempo, no se trata de una "restauración" pura (si se puede hablar de ella), sino que se trata de una intervención "actualizadora", de restaurar el edificio a través de un nuevo uso contemporáneo y necesario.

Tesis doctoral: Arquitecturas Transformadas: Reutilización adaptativa de edificaciones en Lisboa 1980-2002. Los Antiguos conventos. Doctorando Elizabeth Cárdenas Arroyo. **Cap. 2 Pag.39**

2- Postura adoptada

La postura adoptada sería el [Re]uso creativo, como se señala anteriormente, siendo este un concepto más amplio, es decir, no se va a realizar una intervención con posturas conservacionistas, sino que se adaptaran a las nuevas características de los usos propuestos, ya que el propio edificio no tiene un gran carácter o importancia histórica más allá de la estructura panóptica propiamente representativa de las construcciones carcelarias. Tiene más importancia a nivel colectivo y en el trazado urbano por su manera de situarse y colocarse en la parcela.

Es una intervención actualizadora, que aprovecha la energía y cualidad del edificio y se combina con la energía y actividad del nuevo uso.

3- Solución formal de la intervención

El planteamiento primero sería analizar y ver que edificios conservar una vez tomada la decisión de eliminar los muros de la cárcel así abriendo el edificio al exterior.

Vemos claramente que los dos únicos edificios de cierta importancia, sería la estructura panóptica y el edificio principal de bienvenida, ya que estos dos son los únicos volúmenes que no han sido alterados en relación al proyecto original de 1925, el resto de los edificios fueron considerablemente alterados y no poseen las características necesarias para albergar el programa de usos, ni nivel de conservación.

A continuación empezamos a analizar el edificio, su construcción, entenderlo y ver como se creó y se resolvió formalmente, partiendo de la base que es un edificio ecléctico y que por aquella época se construía según mallas, para organizar y distribuir el espacio, pudimos deducir la malla por la cual está organizado el inmueble, siendo esta un módulo base de 2.9 x 2.9 m según la planimetría base aportada, sabiendo que en la realidad sería de 3 x 3 m, nos encontramos así con un patrón, este patrón se usará para resolver toda la intervención y proporcionarla para que la actuación no desentone con el proyecto original y mantengan un diálogo en las dos arquitecturas.

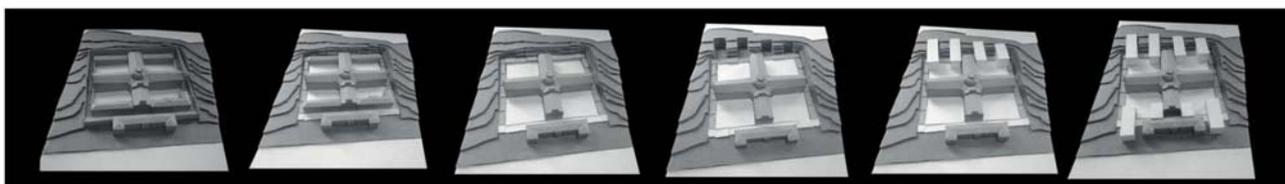
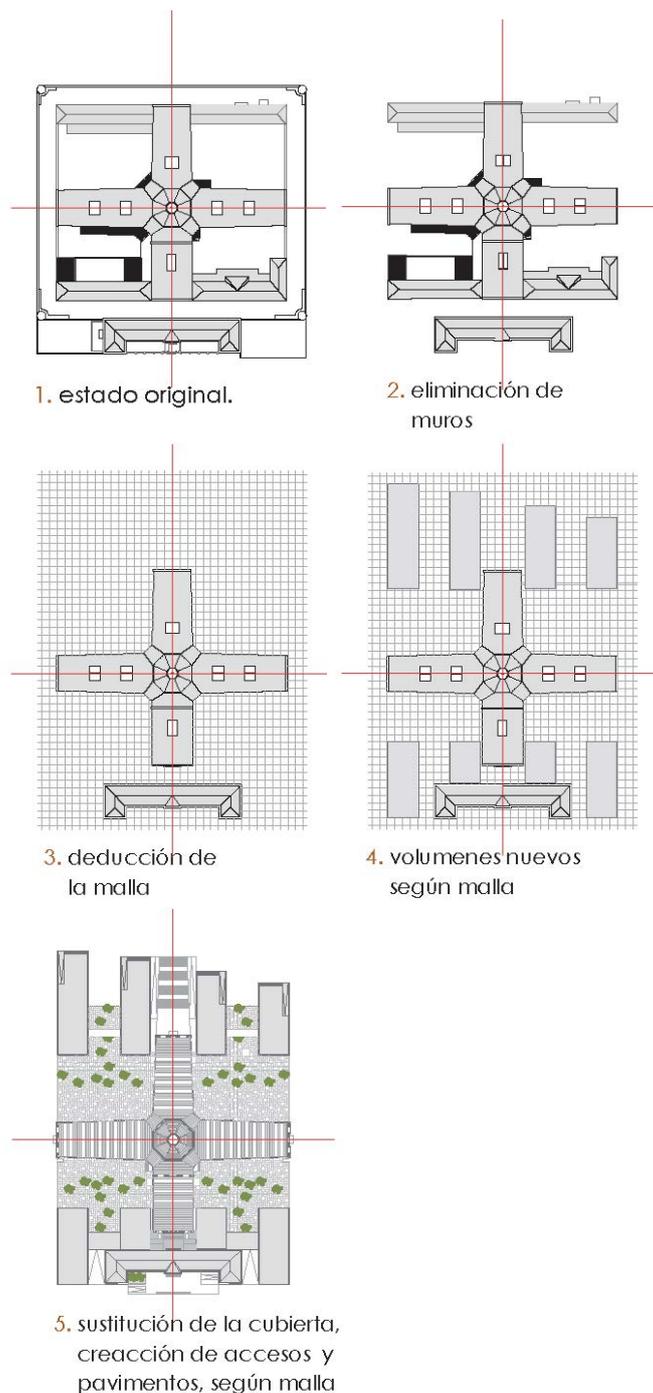
Tenemos un ejemplo muy claro de esto: La mezquita de Córdoba, partiendo de un patrón muy claro de la antigua mezquita del año 785 se construyó dentro de la mezquita una basílica cruciforme renacentista dentro de ella adaptándose a la modulación existente.

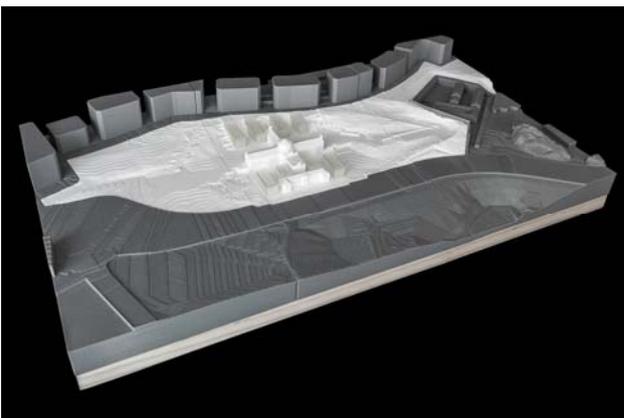
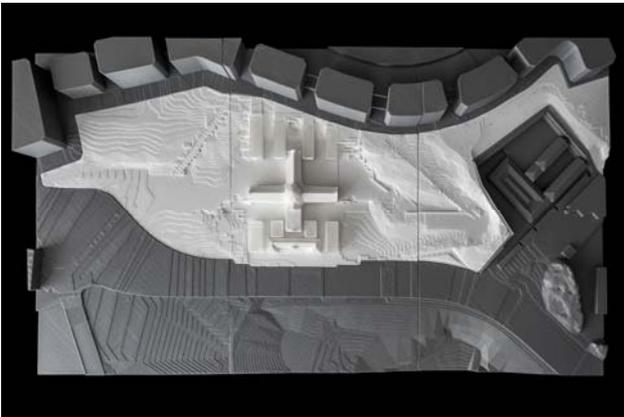
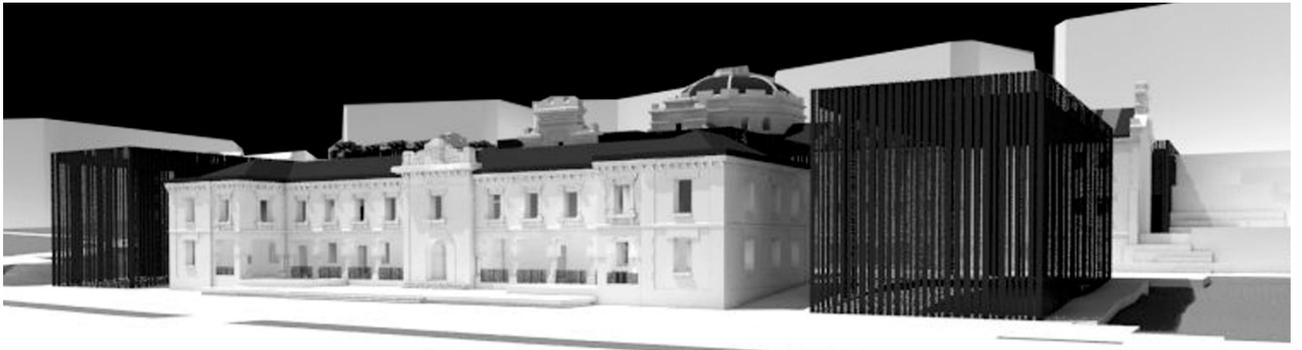
En esta intervención se procede de la misma manera, introduciendo unas piezas contundentes para albergar los diferentes usos pero moduladas con el patrón base y encajadas en la malla.

El último paso de la intervención será sustituir las cubiertas, crear los accesos y vincular el edificio al parque.

Se establecen así tres escalas de la intervención.

Primera escala malla original; **segunda escala** sería el doble de la original para el pavimento y modulación del exterior del inmueble, es decir plazas y accesos, y por último **la tercera escala** sería la de urbanización del parque, sería el triple de la original por el cual se urbaniza y ajardina todo el entorno





Memoria Constructiva

1. Construcción de los nuevos Volúmenes (Albergue)

De manera genérica se describe uno de los volúmenes nuevos, como ejemplo representativo de la construcción de todas las nuevas piezas, ya que toda la construcción de los nuevos volúmenes se realiza de la misma manera y bajo el mismo criterio, con algunas particularidades en los talleres, al ser piezas semi-enterradas y con cubierta accesible ajardinada, que se comentará de manera muy esquemática para tener una visión global de la intervención.

1- Sustentación del edificio

Limpieza y desbroce del terreno

Se procederá a la limpieza superficial del terreno antes de comenzar los trabajos de excavación y replanteo.

Movimiento de tierras

Se realizará el replanteo de la edificación y se comprobarán los parámetros dimensionales pertinentes. Se ejecutará la excavación y vaciado del terreno, respetando el ángulo de talud natural del terreno, hasta la cota relativa de cimentación que se indica en los planos correspondientes. Seguidamente se realizará la excavación para zapatas corridas y otros servicios de abastecimiento e instalaciones previstos en el proyecto, y más profundamente para los pozos de cimentación.

Se opta como cota altimétrica = $\pm 0,00$ m (+22,78 m) del volumen de la entrada como punto fijo, quedando especificado en los planos.

En las zonas en las que se necesite se realizarán trabajos de relleno y terraplenado con tierras procedentes del desmonte, compactándolas por sucesivas tongadas de espesor no superior a 20 cm. Se realizará un control especial de dicha compactación en las zonas en las que se vaya a ejecutar la cimentación.

Saneamiento Horizontal

Se dispondrá de un sistema de recogida y conducción del agua procedente del subsuelo para proteger la cimentación contra humedades en todo el perímetro inferior a los muros de hormigón. Dicho sistema estará constituido por una serie de tubos unidos entre sí, admitiendo el paso de agua a través de sus caras y enlaces, protegidos por un geotextil y el panel de nódulos. La cota de referencia del tubo drenante es la cota de cimentación.

La evacuación de las aguas fecales del edificio se realizará mediante un sistema de colectores suspendidos ocultos en el forjado sanitario o en la cara inferior de los forjados ocultos en el falso techo. Dichos colectores estarán suspendidos a una distancia mínima de 5cm de la cara inferior del forjado mediante abrazaderas metálicas a una distancia máxima de 1,5 metros. Se baja a cota mediante una arqueta de registro y un pozo de registro antes del vertido a la red general de residuales.

La ventilación de las bajantes de residuales, se realiza mediante válvulas de aireación que permiten la ventilación primaria y secundaria de las bajantes. Estas válvulas se situarán en el interior de los falsos techos y permitirán la entrada de aire en el sistema, pero no su salida, a fin de limitar las fluctuaciones de presión dentro de la canalización de descarga.

La evacuación de aguas pluviales del edificio se realizara mediando un sistema de colectores enterrados y conectados entre sí mediante arquetas o pozos de registro. Se establece una distancia máxima de 15m entre dichos elementos. El material designado para la fabricación de los elementos de evacuación tanto de pluviales como de fecales será el PVC cuyas uniones serán encoladas.

2- sistema estructural

Cimentación

El proyecto de cimentación se realiza en base al estudio geotécnico aportado por la comisión del PFC.

La parcela cuenta con un estudio geotécnico del cual se pueden extraer los datos que serán determinantes para la elección del sistema de cimentación del edificio.

A continuación se establecen una serie de datos que determinan el tipo de cimentación adoptado:

Según las prospecciones realizadas en el solar de estudio, veintiséis (26) calicatas con retroexcavadora grande, nueve (9) penetraciones dinámica continua con equipo DPSH y un total de quince (15) sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo.

Se puede establecer de forma general el terreno se caracteriza por la aparición del macizo rocoso prácticamente desde la superficie, con irregularidades en el techo del macizo rocoso. La roca aparece en general sana con juntas teñidas de óxido (grado II de la escala de meteorización) con un comportamiento a efectos mecánicos como un material rígido.

En cuanto a la composición química del terreno, dado que este se compone en su mayoría de roca competente en profundidad, la EHE no determina la necesidad de determinación de la agresividad de rocas frente al hormigón.

En la zona del vial inferior norte, Paseo marítimo, se detectó un espesor de relleno con geometría de cuña de 0,10-1,50m. Dicha morfología de techo de macizo rocoso puede deberse a un modelado natural o bien a labores entrópicas. Toda esta cuña podrá ser removida mediante medios mecánicos convencionales.

Desde el punto de vista hidrológico, durante la investigación del geotécnico no se evidencio la existencia desnivel freático

Se podrá realizar a la cota prevista de una media de 1,5m por debajo del terreno actual. La capacidad portante de dicha cota es de 4,50 Kp/cm², empotrando la zapara de muro en el interior del sustrato rocoso.

Para el cálculo se han considerado los siguientes parámetros para los materiales afectados

Estrato previsto para cimentación Granidiorita(grado II)

Nivel frático No

Ángulo de rozamiento interno $\Phi > 30^\circ$

Peso específico del terreno 2.63 Kg/cm³

Cargas admisibles $> 4,50 \text{ Kp/cm}^2$

La cimentación se resuelve mediante zapata corrida bajo muro de hormigón armado.

Todos los elementos de cimentación se realizan con Hormigón armado HA-30/P/30/IIa y acero B400S, fabricado en central y vertido con bomba. Los elementos mencionados se ejecutan sobre una capa de hormigón de limpieza de HL-150/B/20IIb de 10 cm de espesor, fabricado también en central y vertido con bomba también.

Se opta por un forjado sanitario de vigas armadas de acero IPE 450 reforzada con platabandas laterales espesor 10 mm, de acero S-275 JR unido al muro mediante placas de preanclaje. Y un forjado sanitario de Chapa colaborante INCO 70.4 canto 70 mm, intereje 210; de e=1,20 mm canto total 140 mm con hormigón armado Ha-25/B/12/IIa armado con barras de acero corrugado B-400S

15x15 Ø6 mm. Se opta por esta solución debido a que disponemos de un forjado sanitario de 3,00 m desde el cual se puede operar perfectamente sin necesidad de utilizar un sistema distinto para el resto de la construcción de los forjados.

1- Replanteo inicial. Se procederá a la definición de los bordes de la zona de actuación según el plano de replanteo. La entrada de maquinaria en la parcela no comenzará hasta haberse efectuado el replanteo. Las edificaciones colindantes pueden verse afectadas por las excavaciones y cimentaciones por lo cual será necesario tomar medidas para evitar posibles daños en ellas.

2- Señalización y adecuación de los accesos.

3- Limpieza de la parcela. La excavación se ejecutará según ordenes de dirección de obra acorde con los planos. Se eliminará cualquier resto tanto de tierra vegetal como de escombros de la zona al situar el edificio.

4- Excavación mediante excavadoras hasta la cota de cimentación, se realiza todo en una fase (cota de excavación - 2,70 desde el origen de replanteo)

5- Ejecución de las zapatas y de los muros de forjado sanitario hasta la cota de planta baja (consultar planos de estructuras).

6- Colocación de drenajes, lamina impermeable,... (Ver corte constructivo) y posterior relleno interior del forjado sanitario hasta cota superior de zapata.

7-Primera Fase de relleno: Hasta la cota - 0,91 m con respecto al origen de replanteo

8-Segunda Fase de relleno: creación de rampas exteriores, cota superior de rampa 0,70 m con respecto al origen de replanteo .

Nota: La roca excavada será retirada y vendida para la producción de áridos para la construcción; el resto del terreno excavado (estratos arcilloso y arenolimoso) será reutilizado para la reurbanización de la parcela y el relleno de zonas descubiertas una vez terminado el vaso de cimentación.

Los muros en contacto con el terreno dispondrán de la siguiente composición en su cara exterior –

- 1- Impermeabilización mediante lámina de polietileno adherible al hormigón fresco compuesta por un sustrato de polietileno de alta densidad, una capa adhesiva y capa superficial de protección a la intemperie de 1,2mm de espesor tipo preprufe® o eq.
- 2- Aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido de superficie lisa y mecanizado lateral mediante solape de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 KPa, conductividad térmica de 0,034 W/mK, fijado mecánicamente sobre el trasdós del muro, tipo panel polyfoam de knaufinsulation, o equivalente. Espesor 80 mm
- 3- Drenaje y protección mediante lámina nodular de hdpe (polietileno de alta densidad) de dobl nódulo) tipo delta drain o equivalente
- 4- Capa separadora de fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido-no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o eq.
- 5- Relleno de Grava de Ø 25-50 mm

En su cara interior al igual que todo el forjado sanitario en su cara interior estarán aislados con aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido de superficie lisa y mecanizado lateral mediante solape de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 KPa, conductividad térmica de 0,034 W/mK, fijado mecánicamente sobre el trasdós del muro, tipo panel polyfoam de knaufinsulation, o equivalente. Espesor 80 mm

Estructura portante

El sistema portante del edificio se basa principalmente en muros de carga laterales de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S y recubrimiento nominal, un núcleo con muros de 20 cm también de Hormigón armado HA-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S y recubrimiento nominal. Para el núcleo de escaleras. En estas zonas los forjados se realizan mediante losas de hormigón armado de 20 cm

de espesor HA-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S y recubrimiento nominal y armado 15x15 Ø 12 tanto para el armado superior como para el inferior

El resto de la estructura excepto en el forjado sanitario se realiza con vigas armadas de acero IPE 400 reforzada con platabandas laterales espesor 10 mm, de acero S-275 JR unido al muro mediante placas de preanclaje. Y un forjado sanitario de Chapa colaborante INCO 70.4 canto 70 mm, interreje 210; de e=1,20 mm canto total 140 mm con hormigón armado Ha-25/B/12/IIa armado con barras de acero corrugado B-400S 15x15 Ø6 mm. En las zonas donde la chapa se encuentre con el muro se utilizaran Perfiles LD 150.90.10 de apoyo del forjado de chapa colaborante y atornillado a estructura principal mediante unión química tipo Hilti HIT-HY 200, con elastómero para apoyo de lámina de neopreno e=6mm

3- sistema de envolvente

Cubierta

Para resolver la cubierta se opta por una cubierta plana con una pendiente de 1%, invertida formada de abajo a arriba por:

- 1- Micro-Hormigón ligero 1.380 kg/m³ aligerado con arcilla expandida, con resistencia a la compresión de 25 MPa para la formación de pendientes 1 %, tipo weber.floor light estructural, Max e =100 mm y Min e= 3 mm
- 2- Mortero de regularización M 2,5b 1/2/10 e=30mm
- 3- Impermeabilización mediante membrana de caucho EPDM obtenida por calandrado y posterior vulcanización tipo Giscolene 200 o equivalente, fijación mediante proceso de junta rápida. Membrana fijada al soporte mediante adhesivo de contacto BA--007. e = 2,00 mm.
- 4- Capa separadora antipunzonante mediante fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido - no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o equiv. e= 1,7 mm.
- 5- Aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembrados de cond.Térmica de 0,0034 W/mK y D ≥ 50 kg/m³, tipo panel polyfoam de knaufinsulation o equiv. e = 220 mm.
- 6- Capa separadora antipunzonante mediante fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido - no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o equiv. e= 1,7 mm.
- 7- Protección de grava de cantos rodados Ø 16 – 32mm, e = 50 mm
- 8- Modulo ejecutado en taller para la cubierta, formado por: pletinas de acero e= 3mm, en forma de T y dimensión variable, tratado para ambientes marinos y acabado natural ; soldadas a dos bastidores de perfiles conformados en frio, CM-103 (ver detalles en el plano despiece)

Fachada

Toda la envolvente del edificio se realiza mediante una fachada de con un acabado exterior formado por una serie de pletinas de acero de espesor 3 mm, en forma de T y dimensión variable, tratado para ambiente marinos y acabado natural; soldadas a bastidores de perfiles conformados en frio CM-103, para la compresión completa de este sistema ya que no es un sistema estandarizado es necesario mirar los planos correspondientes al despiece de la fachada donde están especificadas todas las modulaciones la colocación de los bastidores y la modulación de la fachada.

A continuación procedemos a describir el cerramiento partiendo del hecho que es una fachada aislada por el exterior y para ello contamos con un Aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembrados de cond.Térmica de 0,0034 W/mK y D ≥ 50 kg/m³, tipo panel polyfoam de knaufinsulation o equiv. e = 120 mm, y barrera de protección contra el viento de polietileno de alta densidad termiligado con capa superficial en polipropileno, transmisión al vapor de agua (Sd= 0.035m) Tipo DuPont™ Tyvek® UV Facade 2524B o equivalente e=220 µm

Y por último contaríamos con el muro portante de Hormigón armado ya descrito en el apartado de estructura.

Se utiliza este sistema de fachada con este acabado para no interferir o no competir en importancia con la construcción existente, sino utilizar la materialización de estas piezas nuevas contundentes pero neutras, desde el punto de vista, que me sirvan para poner en valor el edificio existente, la antigua cárcel, y no centrar la atención en las nuevas piezas, que son auxiliares y para complementar al edificio principal.

Carpinterías exteriores

Se utilizan dos sistemas de carpinterías exteriores de CORTIZO todas las carpinterías exteriores utilizan el mismo tipo de Acristalamiento tipo climalit 12+20+8 doble luna PLANITERM al exterior de 6mm y luna PLANILUX de baja emisividad al interior de 8mm

-TRANSMITANCIA TÉRMICA $U= 1.3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

-ATENUACIÓN ACÚSTICA $R_w = 40 - 50 \text{ dB}$

La primera carpintería es para una gran fachada de vidrio de Cortizo modelo TP-52:

Fachada formada por un sistema de base de montantes COR-9803 y travesaños COR-9853

Su perfilaría de base, de 16 mm.(fijado a una estructura portante) a 250 mm. en montantes, y de 22.5 mm. a 255.5 mm. en travesaños, al igual que los accesorios complementarios, son comunes a toda las nuevas fachadas CORTIZO. .

Esta fachada TP 52 es un sistema tradicional, también conocido como sistema Stick. La fijación del vidrio a la perfilaría portante se lleva a cabo a través de un perfil espesor continuo, atornillándose por el exterior a un portatornillos incorporado en montantes y travesaños para tal efecto. El vidrio queda sujeto a sus cuatro lados mediante este perfil, que dispondrá de gomas separadoras para impedir el contacto vidrio-metal. Perfil presor y tornillería quedan cubiertos por un perfil embellecedor exterior continuo denominado tapeta.

El segundo tipo de carpinterías utilizadas son de la serie COR-70 CC16

Sistema de ventana abisagrada de 70 mm, cuya potente capacidad de aislamiento, con un valor de transmitancia desde sólo $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, se logra gracias a la perfecta conjunción y diseño de perfilaría de aluminio, varillas de poliamida tubulares de 35 mm, juntas de estanqueidad tubulares E.P.D.M. y un sistema de espuma de poliolefina colocada perimetralmente en el galce del vidrio.

Posibilidad de hojas rectas y achaflanadas y de junquillos rectos, achaflanados y curvos.

Presenta la posibilidad de incorporar herraje con bisagras ocultas.

Dentro de las carpinterías señalaremos tres tipos a mayores en relación a las puertas exteriores

- 1- Puerta contra incendios de ANDREU [SIGMA-SI 1200X2100 CS5] situada en la cocina y de acceso directo al exterior.

Puerta Corta-Fuegos Panelada con clas.EI2 90

Puerta Corta-Fuegos revestida con Panel Laminado Estratificado de Alta Presión de 0.7mm, que le confiere un acabado personal y una gran resistencia al rayado, abrasión e impacto, poco mantenimiento y clasificación EI2 90.

Los paneles se adhieren sobre una hoja construida con dos planchas de 0.8mm y ensambladas sin soldaduras. El conjunto se remata con una perfilaría perimetral de acero lacado en color negro cod.F2253. El espesor total de la hoja es de 66mm.

Marco esquinero CS5 lacadonegro cod. RAL 9005. Cuenta con un mínimo de 3 bisagras de diseño propio y marcado CE

- 2- Puerta para el cuarto de instalaciones TECKENTRUP [dw 42-2]
- aislamiento térmico UD =2,0 W/m²K
 - aislamiento acústico según DIN EN 20140/717-1 hasta RW 40 dB*
 - Cumple las prescripciones de la norma EN 14351-1
- 3- Escotilla de acceso a cubierta con escalera de GORTER [RHT1050 (1000x1000) - EL/OL]
- Rendimiento según el CE (ETA-15/0338):
 - Resistencia a las cargas permanentes (Eurocódigo EN 1993-1-1): 1050 kg / m²
 - Valor de aislamiento : Rc = 4,5 (m² .K) W; Valor de U; 0,22 W / (m² .K)
 - reducción de sonido (ES-ISO140-3): 27 dB
 - Estanqueidad (EN 12208): Clase E 650
 - La resistencia a la carga del viento (EN 12210): Clase E 3000
 - La resistencia a las cargas de nieve (EN 1991-1-3): 405 kg / m²
 - Impacto de cuerpo duro (EN 356): P5A clase
 - Impacto de cuerpo blando (EN 13049): Clase 5

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento.

4- Sistema de acabados

Pavimentos

Para describir el sistema de acabados de las piezas nuevas podríamos diferenciar en los paramentos horizontales tres tipos:

El **primero** sería para los elementos de más tránsito, como son la zona de la entrada y recepción y el núcleo de escaleras que es un pavimento duro, resistente metiendo el exterior del edificio al interior y así difuminar la línea que separa el dentro fuera.

Es un pavimento de pizarra de porcelanosa modelo TUKUMAN Home de 160x60x2 cm Texture o equivalente, tomada con mortero de agarre M5b 1/1/7 espesor 10 mm y sobre mortero de regularización M2,5b 1/2/10 espesor 30 mm

El **segundo** es un pavimento más noble para el resto de las estancias dando así una sensación de estar, de comodidad y de calidez, esta sensación solo la puede aportar la madera.

Es un pavimento de tarima de madera de roble 150x1185x10 mm acabado cepillado, sobre lámina elástica y lámina antihumedad; tablero de dm e= 10 mm y Aislamiento acústico, manta de lana mineral, absorción acústica 50dB espesor 40 mm.

El **tercero** es el reservado a las zonas húmedas como baños, cocina, y lavandería.

Es un aplacado de baldosa de gres compacto natural, Modelo Allegra Base Sand de Roca, 25x70 cm .1º recibido con cemento cola impermeable tipo Sikaceram 225 , colocado a junta coincidente, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, todo ello colocado sobre pasta niveladora, s/NTE-RSR-2.

De manera especial señalar el acabado del cuarto de instalaciones siendo este de Hormigón pulido de fraguado rápido y baja retracción tipo Extensia de Lafarge sobre forjado de losa. Vertido sin juntas. Reacción al fuego EFL e=50 mm

Falsos Techos

De manera general disponemos de dos tipos de falsos techos claramente reconocibles

Primero Falso techo descolgado 830mm formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de perfiles continuos en forma de "U", de 60 mm de ancho (T-60) y separados entre ellos 500 mm, suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada \varnothing 6 mm y apoyados en los perfiles de ANGULAR "L"A-30-TC fijados mecánicamente. A esta estructura de perfiles, se atornilla una placa PLADUR® tipo N de 15 mm de espesor. Totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura. Montaje según norma UNE 102043 y requisitos del CTE-DB HR.

Este falso techo se utiliza en todo el edificio exceptuando en la parte inferior de la losa de la escalera; en las zonas donde el aislamiento acústico es necesario para evitar el ruido aéreo y así garantizar un buen nivel confort como son las zonas de las habitaciones se dispondrá de aislamiento acústico sobre el dorso de las placas y perfiles con un espesor de 60 mm compuesto el aislamiento acústico por una manta de lana mineral, RA = 56 dB ; RW = 57 (-2,-7) dB.

Segundo Techo continuo formado por una estructura de chapa de acero galvanizada formado por Maestras de 82 mm de ancho y 16 mm de alto, separadas entre ellas 400 mm y ancladas directamente al forjado, a las cuales se atornilla una placa PLADUR® tipo N de 13 mm de espesor. Totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de. Montaje según norma UNE 102043 y requisitos del CTE-DB HR.

Paramentos verticales

En los paramentos verticales utilizamos el mismo criterio y los definiremos de la misma manera.

Primero describimos acabado es para la zona del núcleo de la escalera en su interior. Aquí nos encontramos con tres acabados uno de ellos sería el de la caja que sería el acabado propio del muro de hormigón, solo con la textura del encofrado de listones de madera de 1500x1500x10 mm; en la parte del hueco utilizamos el mismo acabado del suelo, mediante el mismo modelo de pizarra de porcelanosa antes descrito.

Por último para definir este espacio sería el acabado del núcleo donde se encuentra la caja del ascensor y el cuarto de limpieza con paso de instalaciones en toda su envolvente se utiliza un revestimiento de listones de madera de roble 150x1185x10 mm acabado cepillado, sobre tablero de dm e=10mm y subestructura de rastreles de madera de pino rojo 25x15 mm.

Segundo sería el acabado general del resto del edificio que sería un revestimiento de paramentos verticales con pintura plástica, fungicida, mate y lisa a base de resinas en acuosa y pigmentos de alta calidad. Color BLANCO; exceptuando el espacio de recepción que sería un revestimiento de listones de madera de roble 150x1185x10 mm acabado cepillado, sobre tablero de dm e=10mm y subestructura de rastreles de madera de pino rojo 25x15 mm.

Tercero sería el reservado a las zonas húmedas como baños, cocina, y lavandería.

Es un aplacado de baldosa de gres compacto natural, Modelo Allegra Base Sand de Roca, 25x70 cm .1º recibido con cemento cola impermeable tipo Sikaceram 225 , colocado a junta coincidente, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, todo ello colocado sobre pasta niveladora, s/NTE-RSR-2.

Particiones

Para el sistema de particiones se utilizó un sistema de partición ligera tipo PLADUR, debido al concepto del proyecto, las nuevas piezas exceptuando los servicios generales de las mismas como son núcleos de escaleras están sujetos a modificaciones. Por ello y al disponerse de una planta totalmente libre sin pilares facilitando así cualquier composición que se estime oportuna si el edificio quiere modificarse con posterioridad.

Los distintos tipos de particiones las describimos a continuación son cuatro tipos de particiones que se utilizan:

Primero sería un trasdosado autoportante de PLADUR para los muros portantes y las cámaras de pasos de instalaciones.

TRASDOSADO AUTOPORTANTE PLADUR® 120/400 (90) 2F MW: composición (90)+ 2x15; Aislamiento acústico $\Delta RA=20,0$ dB, $\Delta RA_{tr}=20,0$ dB; Resistencia al Fuego EI-60; Lana de Roca $\lambda=0,036$ W/Mk

Segundo sería tabique doble PLADUR para todas las particiones interiores generales.

TABIQUE PLADUR® 255/400 (90+15+e+90) 5F 2MW Libre: composición 2x15+ (90+15+e+90)+2x15; Aislamiento acústico RA = 72,0 dB; RW = 74 (-3,-9) dB; Resistencia al Fuego: EI-120 Resistencia Térmica 5,26 (m² K/W). Lana de Roca $\lambda=0,036$ W/mK

Tercero sería para la partición de los aseos y armarios de cuadros eléctricos.

TABIQUE PLADUR® 118/400 (46H) 4NMW: composición 2x18+ (46H)+2x18; Aislamiento acústico RA = 56 dB; RW = 57 (-2,-7) dB; Resistencia al Fuego EI-90 Resistencia Térmica 1,790 (m² K/W) * Lana de Roca $\lambda=0,036$ W/mK

Cuarto sería para la separación dentro de los baños del albergue.

TABIQUE PLADUR® 255/400 (90+15+e+90) 5F 2MW Libre: composición 2x15+ (90+15+e+90)+2x15; Aislamiento acústico RA = 72,0 dB; RW = 74 (-3,-9) dB; Resistencia al Fuego: EI-120 Resistencia Térmica 5,26 (m² K/W). Lana de Roca $\lambda=0,036$ W/mK

Todos los tabiques en contacto con la estructura dispondrán de una banda estanca de neopreno de 2 mm de espesor

Carpinterías interiores

El criterio de elección de las carpinterías interiores es el mismo que para todo el edificio, dar una sensación de calidez y serenidad, se utilizaran materiales nobles.

De manera general se describirán el material y nivel de acabado de las particiones generales exceptuando el cerramiento de vidrio con puerta corredera de la zona del director y las puertas de sectorización de incendios del núcleo de escaleras que se describirán a continuación.

Primero tendríamos las puertas que serían todas de madera maciza barnizada de ébano negro con veta vertical, y franja de centro transversal, tratadas con aceite mineral.

Segundo tenemos el cerramiento de la estancia del director que se realiza con una puerta corredera de UNK AIR , diseñada para ser montada sobre una pared de vidrio, lo cual genera mayor iluminación de la estancia y un diseño contemporáneo.

- Zona de paso limpia sin riel en el suelo.
- Perfil de aluminio anodizado "Inox" (AA10 ISO 7599,10 micras).
- Galería clipada para una instalación rápida.
- Sujeción de la puerta mediante mordazas a presión sin mecanización del cristal (vidrio templado o laminado).
- Vidrio de 10 o 12 mm hasta 90 Kg.
- Rodamientos de bolas para apertura suave
- Topes retenedores para un cierre óptimo.

Tercero puerta de incendios interior, de Puertas Técnicas Barcelona [Block Puerta EI2-60 C5 (38 db)]

-Hoja: Compuesta de alma ignífuga con marco perimetral de madera de alta densidad y acabada con tablero de fibras

-Batiente: Compuesto de madera de alta densidad con junta intumescente y burlete de goma acústico.

-Herrajes: 4 bisagras inox, cerradura antipánico inox y cierra puertas aéreo.

-Acabados: MDF, rechapados naturales, laminados de alta presión, melaminas, decorado con molduras, etc.

-Acústica: Dependiendo del acabado puede tener más o menos aislamiento. Valor típico: 32 - 38 db.

-Medidas: Grueso Hoja 54mm. Medidas hoja desde 500mm hasta 1200mm de anchura y desde 1200mm hasta 2500mm de altura.

Puertas certificadas en laboratorios acreditados cumpliendo además las pruebas de durabilidad de 200.000 ciclos de apertura (C5).

5- Particularidades de los talleres

De manera esquemática se van a comentar las dos únicas diferencias que podemos encontrar en relación e estas piezas.

Cimentación

Utilizamos el mismo tipo de cimentación, mediante zapata corrida, con la única particularidad que tenemos un muro doble con una zapata combinada para la contención de tierras creando una cama de aire para la ventilación de las estancias que estén en la zona enterrada, de 50 cm de espesor.

Pasamos a describir la cimentación desde el exterior al interior ya que el drenaje de edificio se resuelve igual que está descrito en el apartado anterior.

- 1- Relleno de Grava de \varnothing 25-50 mm
- 2- Capa separadora de fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido-no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o eq.
- 3- Drenaje y protección mediante lámina nodular de hdpe (polietileno de alta densidad) de doble nódulo) tipo delta drain o equivalente
- 4- Impermeabilización mediante lámina de polietileno adherible al hormigón fresco compuesta por un sustrato de polietileno de alta densidad, una capa adhesiva y capa superficial de protección a la intemperie de 1,2mm de espesor tipo preprufe® o eq
- 5- Muro de contención de tierra de Hormigón armado de 30 cm de espesor Ha-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S, recubrimiento nominal de 3cm
- 6- Cámara de aire 50 cm de espesor
- 7- Impermeabilización mediante lámina de polietileno adherible al hormigón fresco compuesta por un sustrato de polietileno de alta densidad, una capa adhesiva y capa superficial de protección a la intemperie de 1,2mm de espesor tipo preprufe® o eq (Nota: esta lámina impermeable sube en el lado derecho 1 m y está cubriendo el interior de la cámara hasta el contacto con la zapata en el lado izquierdo sube hasta los 4,5 m con respecto a la cota superior de la zapata
- 8- Se dispone inferiormente un canal de drenaje lineal de Hormigón Polímero tipo ULMA modelo SELF350K y rejilla entramada GEX300KCB; sobre cama de arena de 70 mm.
- 9- Aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembreados de cond.Térmica de 0,0034 W/mK y $D \geq 50$ kg/m³, tipo panel polyfoam de knauf-insulation o equiv. e = 120 mm, y barrera de protección contra el viento de polietileno de alta densidad termilgado con capa superficial en polipropileno, transmisión al vapor de agua (Sd= 0.035m) Tipo DuPont™ Tyvek® UV Facade 2524B o equivalente e=220 μ m

- 10- Muro portante de Hormigón armado de 30 cm de espesor Ha-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S, recubrimiento nominal de 3cm
- 11- En su cara interior al igual que todo el forjado sanitario en su cara interior estarán aislados con aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido de superficie lisa y mecanizado lateral mediante solape de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 KPa, conductividad térmica de 0,034 W/mK, fijado mecánicamente sobre el trasdós del muro, tipo panel polyfoam de knaufinsulation, o equivalente. Espesor 80 mm
- 12- En la parte en la que muro de contención está en el exterior disponemos de una malla electrosoldada tipo TRAMEX #28X28 mm para evitar la entrada de residuos no deseados.

Cubierta

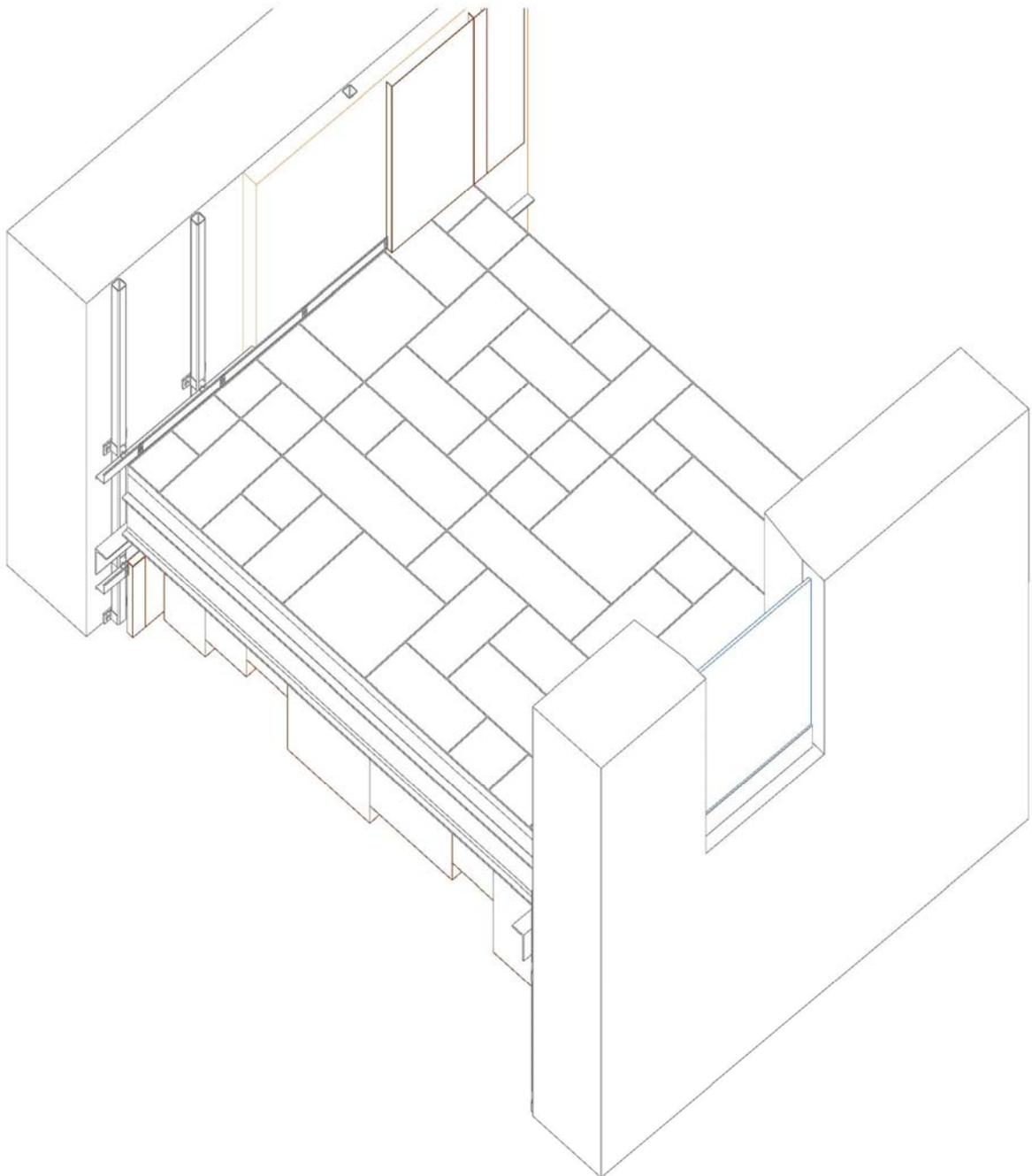
Para resolver la cubierta se opta por una cubierta plana con una pendiente de 1%, invertida formada de abajo a arriba por:

- 1- Micro-Hormigón ligero 1.380 kg/m³ aligerado con arcilla expandida, con resistencia a la compresión de 25 MPa para la formación de pendientes 1 %, tipo weber.floor light estructural, Max e =100 mm y Min e= 3 mm
- 2- Mortero de regularización M 2,5b 1/2/10 e=30mm
- 3- Impermeabilización mediante membrana de caucho EPDM obtenida por calandrado y posterior vulcanización tipo Gisolene 200 o equivalente, fijación mediante proceso de junta rápida. Membrana fijada al soporte mediante adhesivo de contacto BA-007. e = 2,00 mm.
- 4- Capa separadora antipunzonante mediante fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido - no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o equiv. e= 1,7 mm.
- 5- Aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembrosos de cond.Térmica de 0,0034 W/mK y D ≥ 50 kg/m³, tipo panel polyfoam de knaufinsulation o equiv. e = 220 mm.
- 6- Capa separadora antipunzonante mediante fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido - no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o equiv. e= 1,7 mm.
- 7- Drenaje y protección mediante lámina nodular de hdpe (polietileno de alta densidad) de doble nódulo) tipo delta drain o equivalente
- 8- Capa separadora antipunzonante mediante fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido - no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o equiv. e= 1,7 mm.
- 9- Acabado Hormigón Césped de Escofet modelo Checker Block dimensiones 610x100mm con césped natural tipo paspalum sobre sustrato arenoso e= 50 mm

2- Construcción relativa la intervención en la Cárcel.

La descripción de este apartado se realiza de manera genérica teniendo en cuenta que se desarrolla y corte tipo de un ala del edificio central (panóptico) como modelo a seguir en la intervención de todo el complejo. No es el objetivo de este apartado desarrollar todos los puntos relativos a cimentaciones estructura y acabados.

El criterio a la hora de actuar en esta parte del edificio es dejar la crudeza del inmueble es imagen fría y brutal con materiales acordes por ello se utiliza solo el acero para toda esta intervención dejando partes vistas que se ve la estructura, la separación entre construcción y estructura aquí es difícil ya que van de la mano y la estructura es a la vez acabado



1- Sustentación del edificio

Movimiento de tierras

Una vez adecuado el terreno de los patios hasta las cotas requeridas, se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos hasta la cota de disposición de los tubos de drenaje, si finalmente se requiriese de refuerzo estructural en los cimientos se actuaría también al respecto.

Se impedirá la acumulación de las aguas superficiales en el fondo de la excavación que pudieran perjudicar al terreno.

Los materiales y las tierras extraídas se dispondrán lejos del borde de la zanja.

Saneamiento Horizontal

Se dispondrá de un sistema de recogida y conducción del agua procedente del subsuelo para proteger la cimentación contra humedades en todo el perímetro inferior a los muros de hormigón. Dicho sistema estará constituido por una serie de tubos unidos entre sí, admitiendo el paso de agua a través de sus caras y enlaces, protegidos por un geotextil y el panel de nódulos. La cota de referencia del tubo drenante es la cota de cimentación

2- sistema estructural

Cimentación

La cimentación no se modifica solo se comprueba por lo tanto la única operación a realizar aquí sería la de proteger e impermeabilizar los muros.

Con la siguiente composición

- 1- Muro portante existente de Hormigón ciclópeo
- 2- Impermeabilización mediante lámina de polietileno adherible al hormigón fresco compuesta por un sustrato de polietileno de alta densidad, una capa adhesiva y capa superficial de protección a la intemperie de 1,2mm de espesor tipo preprufe® o eq.
- 3- Drenaje y protección mediante lámina nodular de hdpe (polietileno de alta densidad) de doble nódulo) tipo delta drain o equivalente
- 4- Capa separadora de fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido-no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o eq.
- 5- Relleno de Grava de Ø 25-50 mm

Estructura portante

La estructura portante se mantiene la original eliminando todos los forjados particiones y dejando solo los muros de carga principales, al cual colocamos tubulares de acero de CDC 70.3 cada 73 cm a lo largo de toda su longitud atornillados a muro existente con perfiles conformados LF 60.3 atornillados sobre banda elástica de neopreno de espesor, 4,5 mm cada 64 cm para cortar pandeo.

Para la composición de los forjados utilizamos unas vigas de acero IPE 220 CON ACERO S275 JR, apoyadas sobre perfiles LD 200.100.15 soldados a Sub-estructura de Tubulares.

Sobre los IPE tenemos un forjado bi-apoyado compuesto por malla estructural 2900x2900 m, sub-dividida en 8x8 veces y formada por pletinas de acero S275 de 100x8 mm, cegada inferiormente con una chapa de acero de espesor 3 mm y su posterior relleno con C-Micro-Hormigón ligero 1.380 kg/m³ aligerado con arcilla expandida e= 100 mm. Sobre esta malla se añade otra, con pletinas de

50 x 8 mm con el diseño del patrón del suelo según 4 patrones. Para el acabado se rellenan los huecos con hormigón pulido de fraguado rápido de baja retracción y para darle un acabado uniforme donde no queden las pletinas de acero expuestas se realiza con un vitrificado del pavimento. Todo ello forma un forjado compacto que viene montado de fábrica para su posterior hormigonado en obra, peso total del forjado [malla estructural 1,50 KN/m² + solado 1,05 KN/m²] (ver detalles en planos de estructuras)

Todo esto es estructura y acabado por ello no se describirá en su capítulo específico

La estructura de la cubierta es una cercha de acero tipo polonceau con uniones roblonadas para dar ese aspecto de una construcción del 1900 basada en uno de los mercados del Hierro (1878) de la ciudad de Valladolid

3- sistema de envolvente

Cubierta

Sobre la cercha se dispone del siguiente sistema:

Panel Robertson FORMAWAL 1000 Horizontal.

- Ancho de cubrición : de 250 mm hasta 1000 mm
- Longitud máxima: Hasta 10.000 mm
- Metal base : Acero galvanizado z 200-225 g/m²
- Espesor de chapa: Exterior: 0.8 mm. Interior: Gofrado 0.6 mm
- Núcleo aislante: Espuma rígida de poliuretano, densidad 50-55 kg/m³
- Peso panel : 15 kg/m²
- Color : Negro
- Valor K: Para panel de 80 mm de espesor 0.23 Kcal/m²/h/°C 0.27 W/m² °C
- Revestimiento: mattes
- Juntas: Machihembrado con fijación oculta.
- Aislamiento acústico: 26 dbA 15- Anclaje panel Robertson con junta sellada

Y aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembreados de conductividad Térmica de 0,0034 W/mK y D ≥ 50 kg/m³, tipo panel polyfoam de knaufinsulation o equiv. e = 120 mm.

Fachada

La fachada en su cara exterior solo se realiza una operación de desbastado mediante chorro de arena para dejar el hormigón ciclópeo visto dando una imagen cruda de la construcción, el edificio está aislado al interior por lo tanto se describirá en la parte de acabados interiores.

Carpinterías exteriores

La carpinterías exteriores de esta parte no se desarrollaron pero como indicaciones se realizaron en taller mediante pletinas de acero tratado para ambientes marinos garantizando en cada una de ellas que cumplen todos los requisitos que la norma exige.

6- Sistema de acabados

Pavimentos

Los pavimentos interiores se realizan del mismo modo que la parte estructural, la única particularidad es en las zonas que están en contacto con el terreno, pasamos a describirlas aquí ya que la estructura base principal, sino que simplemente se refuerza las condiciones de impermeabilización y aislamiento pero encima de la solera existente.

- 1- Solera existente
- 2- Impermeabilización mediante lámina de polietileno adherible al hormigón fresco compuesta por un sustrato de polietileno de alta densidad, una capa adhesiva y capa superficial de protección a la intemperie de 1,2mm de espesor tipo preprufe® o eq
- 3- Capa separadora de fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido-no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o eq.
- 4- Aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembrados de cond.Térmica de 0,0034 W/mK y $D \geq 50$ kg/m³, tipo panel polyfoam de knaufinsulation o equiv. e = 80 mm.
- 5- Capa separadora de fieltro geotextil imputrescente (tipo tejido-no tejido punzonado) de fibra de poliéster tipo Geoflex 150 o eq.
- 6- Mortero de regularización M 2,5b 1/2/10 e=40mm
- 7- solado compuesto por malla modular de 2900x2900 mm igual que el forjado con diferentes patrones por chapas de acero de 50x8 mm sobre mortero de regularización y huecos rellenos con hormigón pulido de baja retracción y con acabado vitrificado.

El resto de solados de la Cárcel no se desarrolla solo el módulo tipo de forjado y acabado descrito con anterioridad. Para más información y a la parte específica en los planos de estructuras y construcción.

Falsos Techos

Son Falsos techos realizados en taller de Aluminio SCREENPANEL XL e= 3mm, terminación perforada, color Oro viejo 2583, plegada formando casetones de dimensiones variables siguiendo el mismo patrón del suelo acabado dando así una imagen uniforme de la solución adoptada, apoyándose sobre las alas de los IPE 220(Ver Lámina de Despiece) y aislamiento acústico apoyado sobre la estructura del falso techo de manta de lana mineral,; RA = 56 dB ,RW = 57 (-2,-7) dB espesor 60 mm

Paramentos verticales

Se realizan con una solución de la casa HunterDouglas solución mediante un panel de acabado de Aluminio SCREENPANEL XL e= 3mm, terminación perforada, color Oro viejo 2583
Ver solución en la lámina de despiece específica de la Cárcel

Y aislamiento térmico al interior de los muros Aislamiento térmico de xps (poliestireno extrusionado) en forma de paneles rígidos, machiembrados de cond.Térmica de 0,0034 W/mK y $D \geq 50$ kg/m³, tipo panel polyfoam de knaufinsulation o equiv. e = 120 mm.

Particiones

Las particiones interiores se realizan con el mismo concepto que en el resto de la intervención, mediante tabiquería ligera por si se quiere cambiar de uso o modificar la distribución sin afectar así al proyecto mediante tabique de PLADUR

TABIQUE PLADUR® 118/400 (46H) 4NMW: composición 2x18+(46H)+2x18; Aislamiento acústico RA = 56 dB ; RW = 57 (-2,-7) dB; Resistencia al Fuego EI-90 Resistencia Térmica 1,790 (m² K/W) * Lana de Roca $\lambda=0,036$ W/mK

Memoria Estructural Justificativa

En este apartado vamos a tener dos bloques claramente marcados, uno de ellos será el planteamiento estructural para las piezas nuevas y el otro el realizado para la intervención dentro de la antigua prisión.

1- Volúmenes Nuevos (Albergue)

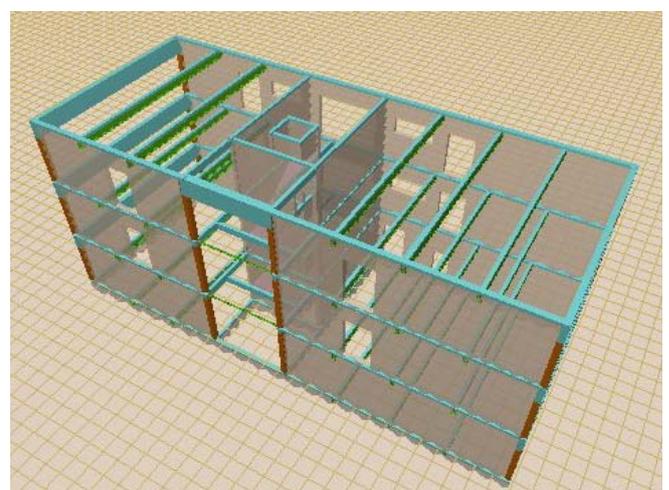
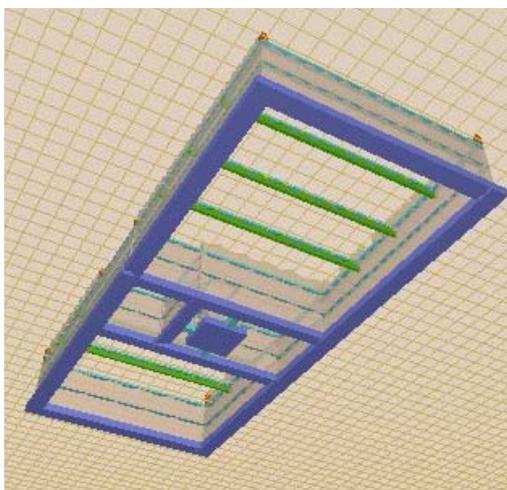
En el planteamiento estructural del se buscó hacer un simil con la cárcel. Se realiza mediante un sistema masivo de muros de carga de hormigón armado espesor 30 cm; en sus lados largos que van desde cimentación (mediante zapatas corridas en todo el perímetro bajando hasta la cota resistente del terreno, dejando así un forjado sanitario de 3 m de altura para salvar el desnivel de la parcela y evitar saltos en la cimentación), hasta la cubierta, a estos muros se le ancla toda la estructura.

Tenemos una separación entre muros de unos 11 metros, libre de obstáculos, se pensó así para no interferir en ningún momento con las posibles distribuciones. Para este proyecto se planten un serie de usos pero que no tienen por qué ser estos en un futuro. Se busca crear un espacio versátil susceptible de modificaciones. Donde lo único que permanezca son los elementos principales como son las escaleras y pasos para instalaciones el resto se realiza mediante tabiquería ligera para poder modificarse.

Por ello se hace un esfuerzo en dejar la planta totalmente libre con vigas de acero reforzadas IPE 450 para la planta del forjado sanitario y para el resto IPE 400 reforzadas todas con platabandas laterales de 10 mm de espesor, todo ello con acero S275JR.

Los elementos masivos en el interior, solo serían el núcleo de comunicaciones verticales, realizado con muros de hormigón armado de espesor 20 cm y las zancas de escalera.

El resto es mediante un sistema de vigas separadas entre ellas 3,11 metros y forjado de chapa colaborante INCO 70.4 espesor 120mm.



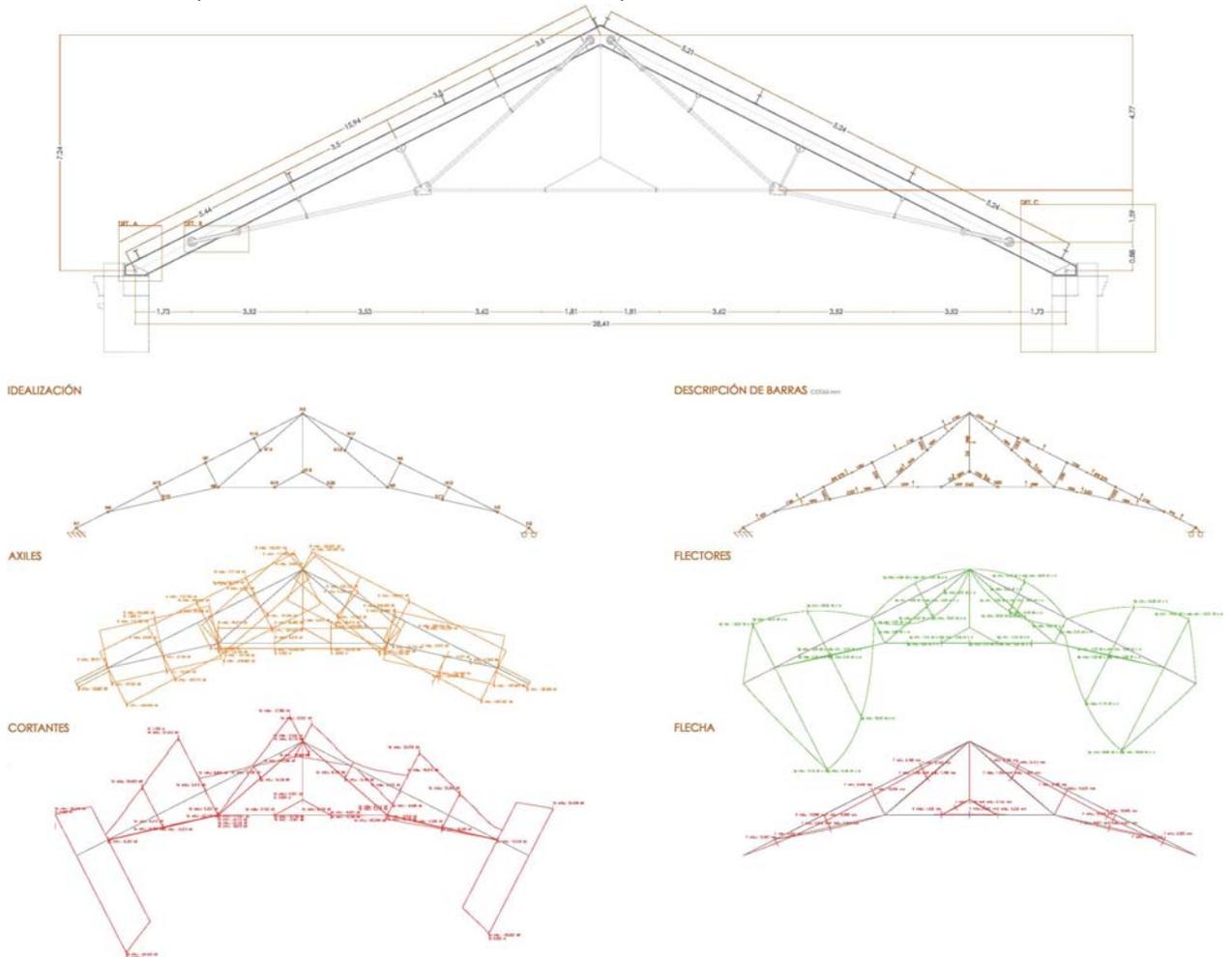
2- Cuerpo Central Antigua Prisión

El planteamiento seguido a la hora de intervenir dentro de la antigua prisión fue el mostrar la crudeza la brutalidad y la severidad del entorno, se usan materiales duros, fríos como son el acero los muros vistos de hormigón ciclópeo la estructura portante del edificio no se usa prácticamente debido al desconocimiento de comportamiento y capacidad resistente. Por lo tanto para explicar los puntos bases en los que se centra esta intervención separaremos **primeramente la cercha de cubierta**; en **segundo lugar la sub-estructura** adosada al muro de tubulares a los cuales se anclan las vigas que soportan el forjado, y **por último describir el forjado**, que es diseñado a partir del módulo de la cárcel que llevamos describiendo a lo largo de todo el proyecto, toda la estructura de esta parte está modulada en función de ese módulo para ser lo más coherente posible y dar una visión de orden e integradora.

Cercha

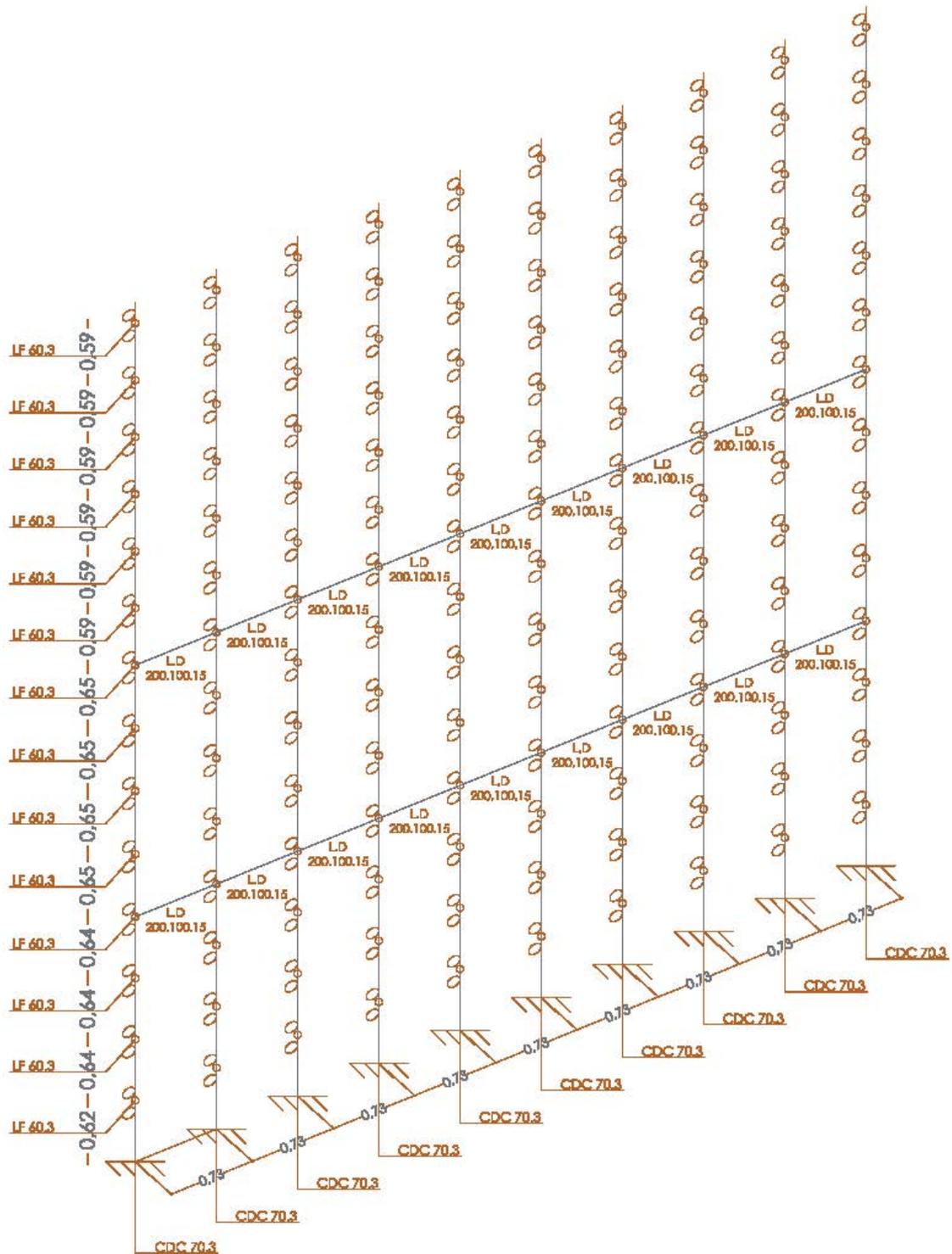
Se decide sustituir la cubierta existente y colocar una cercha tipo polonceau roblonada buscando esa estética de la estructura. Todas las cerchas están separadas 2.9 m según el módulo creando un ritmo dentro del edificio.

Para una descripción más detallada acudir a los planos estructurales.



Sub-estructura

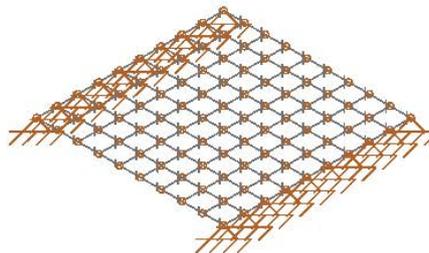
Se elige este sistema de apoyo por ser un sistema de transmisión de cargas más repartido, mediante tubulares de acero conformado CDC 70.3, separados entre si 73 sobre un cimentación mediante una zapata corrida de 40 x40 cm. Estos tubulares están anclados al muro cada 62 cm mediante perfiles LF 60.3 para corta el pandeo. Sobre los tubulares se sueldan perfiles LD 200.100.15 para apoyar las vigas que soportan los forjados IPE 220, la separación entre las vigas es de 2.90 m la misma que para las cerchas según el patrón de la cárcel.



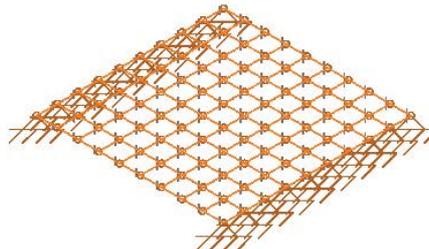
El forjado

El forjado nace de ese esfuerzo por armonizar estructura construcción y acabado. Buscando reflejar en el pavimento la estructura; es un forjado bi-apoyado compuesto por malla estructural 2900x2900 m, sub-dividida en 8x8 veces y formada por pletinas de acero S275 de 100x8 mm, cegada inferiormente con una chapa de acero de espesor 3 mm y su posterior relleno con C-Micro-Hormigón ligero 1.380 kg/m³ aligerado con arcilla expandida e= 100 mm. Sobre esta malla se añade otra, con pletinas de 50 x 8 mm con el diseño del patrón del suelo según 4 patrones. Para el acabado se rellenan los huecos con hormigón pulido de fraguado rápido de baja retracción y para darle un acabado uniforme donde no queden las pletinas de acero expuestas se realiza con un vitrificado del pavimento. Todo ello forma un forjado compacto que viene montado de fábrica para su posterior hormigonado en obra, peso total del forjado [malla estructural 1,50 KN/m² + solado 1,05 KN/m²] (ver detalles en planos de estructuras)

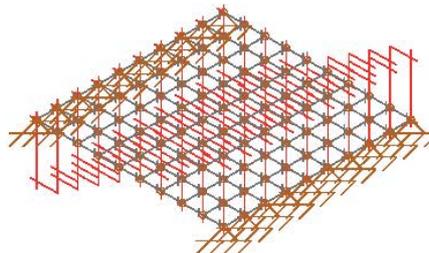
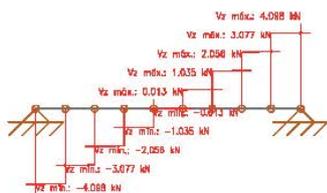
IDEALIZACIÓN



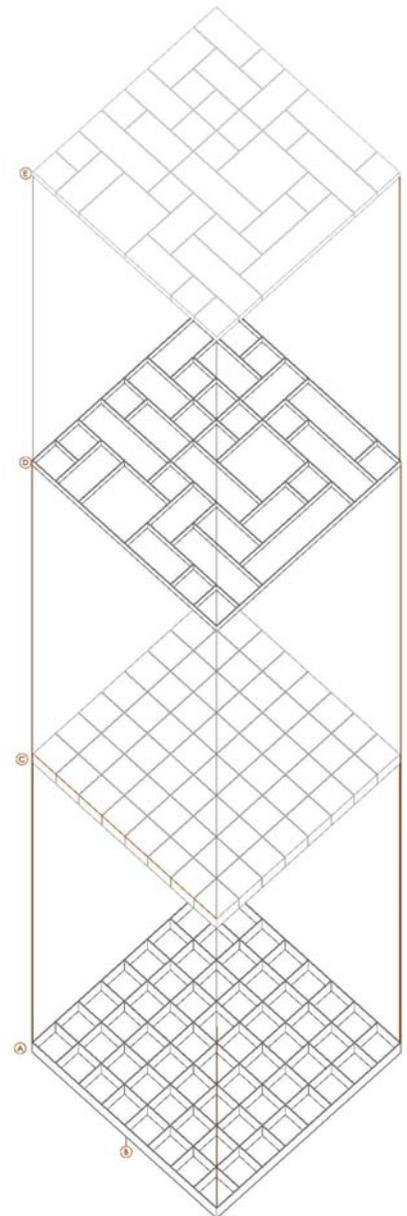
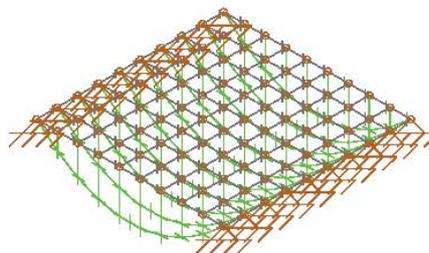
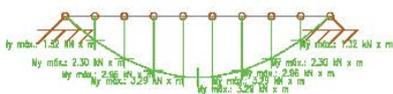
AXILES



CORTANTES



FLECTORES



Memoria Instalaciones

Para este apartado se describen a continuación una serie de criterios generales para el trazado de las instalaciones de todo el complejo y desarrollándose de manera más exhaustiva las instalaciones de unos de los volúmenes nuevos (Albergue)

1- Criterios generales

Las instalaciones del complejo se diseñan con el mismo criterio con el que se proyectó todo el conjunto.

Una de las principales premisas del proyecto es que el edificio pueda funcionar de manera autónoma y por concesiones, cada uno de los volúmenes, sin necesidad de estar todo el complejo abierto, por ello se procura que las instalaciones funcionen de la misma manera autónoma.

Cada volumen tiene su cuarto de instalaciones desde el cual se gestiona.

-Para el saneamiento existe una red general del complejo a la cual se conectan los volúmenes antes de verter a la red general.

-Para la electricidad se tiene en cuenta que el edificio tiene una gran demanda, por lo tanto necesitaremos un centro de transformación antes de derivara a cada uno de los volúmenes, posteriormente una vez que llegan a cada volumen se cuenta con un contador propio.

-Para el suministro AFS se cuenta con un ramal de la red general al cual nos vamos enganchando, contando así con contadores individuales en cada volumen, para así facilitar la gestión del complejo

-Para la climatización se elige un sistema de bomba de calor aire agua.

Estas láminas sirven sólo a nivel orientativo, las instalaciones que se desarrollan pormenorizadamente son la de uno de los volúmenes dedicados a albergue

2- Instalaciones Albergue

Memoria de Saneamiento

El edificio se construirá en una parcela calificada como SUELO URBANO según el PXOM de A Coruña. En esta parcela, existe red de alcantarillado público separativo.

Se proyecta un forjado sanitario ventilado. Es por estos forjados sanitarios por donde discurren los colectores de saneamiento. El forjado sanitario estará ventilado gracias a unas aperturas que se realizan en los muros de cierre del mismo.

La parte a describir del proyecto, un volumen de uso residencial, tiene una cubierta plana, que evacua sus aguas por sumideros y bajantes a las cuales vierten los distintos planos que se realizan en la cubierta (con pendientes del 2%).

Se instalará un drenaje perimetral apoyado parcialmente sobre la cimentación, para evacuar las aguas del terreno. Para evitar la posible entrada de agua al edificio, se dispondrán también sumideros puntuales en canaletas en los accesos al volumen, conectados al drenaje perimetral. Puntualmente este drenaje continuo se conecta con la red de evacuación de pluviales para aliviar caudales y recuperar altura en cota z.

La ventilación de las bajantes de residuales, se realiza mediante válvulas de aireación que permiten la ventilación primaria y secundaria de las bajantes. Estas válvulas se situarán en el interior de los falsos techos y permitirán la entrada de aire en el sistema, pero no su salida, a fin de limitar las fluctuaciones de presión dentro de la canalización de descarga.

DIMENSIONADO INSTALACIÓN (como uso público) Tabla 4.1 DB HS**SANEAMIENTO RESIDUALES**

Lavabos: 13 uds Por CTE Ø40 mm

Inodoro con cisterna: 9 uds Por CTE Ø100 mm

Ducha: 4 uds Por CTE Ø50 mm

Lavadero: 3 uds Por CTE Ø40 mm

Fregadero: 1 ud Por CTE Ø50 mm

Lavavajillas: 1 ud Por CTE Ø50 mm

El desagüe de aparatos, dotados de sifón individual, irá directamente a la bajante, situándose a menos de 1 metro de la misma. Los colectores horizontales tendrán un diámetro nominal de 110mm, con una pendiente del 2%. Las bajantes tendrán el mismo diámetro nominal de 110mm. El conducto de ventilación tendrá un diámetro nominal de 63mm hasta las válvulas de aireación. En los tramos que están los colectores suspendidos la sujeción al forjado se realizará mediante abrazaderas de acero galvanizado con manguitos de goma, con un mínimo de dos por tubo. Todos los colectores, bajantes y derivaciones de la red serán de PVC con uniones con cola sintética impermeable. La pendiente mínima de colectores y derivaciones de aparatos será del 2% para aquellos colectores enterrados.

SANEAMIENTO PLUVIALES

La intensidad pluviométrica de A Coruña 125 mm/h. Según el CTE, dependiendo de la superficie de cubierta, se estima el número de sumideros a colocar. El volumen que se describe para las instalaciones, tiene una cubierta planta con una superficie de alrededor de 309m², por lo que según cálculo de CTE, le corresponde un total de 4 sumideros. Dicha cubierta evacuará sus aguas por sumideros y bajantes a las cuales vierten los distintos planos que se realizan en la cubierta (con pendientes del 1%).

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

Memoria de recogida y evacuación de residuos

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-1 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Memoria de Instalación de Fontanería

El agua potable para distribución por la parcela, llega desde la acometida de agua potable que se sitúa en el Paseo Marítimo. El agua llega a una presión de 4 atmósferas (40mcda) según la compañía municipal e suministro. La acometida propia para la parcela llega enterrada, hasta cada uno de los cuartos de instalaciones del edificio (ya que el proyecto se compone de diferentes volúmenes, cada uno con su cuarto de instalaciones propio).

El agua llegará hasta cada cuarto de instalaciones, independizando usos y contadores. Para el presente proyecto, se opta por describir las instalaciones de uno de los volúmenes de nueva planta. Llega el agua en este proyecto hasta el cuarto de instalaciones situado en la planta baja del volumen; ya que la red interior no tiene más de 20m de altura no precisa de un grupo de presión. En este cuarto de instalaciones, estarán los contadores de agua. Tras pasar por el contador, una parte del agua para consumo sale para distribuirse por el volumen y otra accede al Intercambiador de Calor de consumo de ACS. En el mismo cuarto de instalaciones, se sitúa la bomba de calor (BDC) que aporta la energía calorífica suficiente para producir ACS. Esta bomba estará conectada al depósito de ACS que se ubica también en el cuarto de instalaciones, para servir a los cuartos húmedos del volumen. La conexión entre la BDC y los depósitos se realiza con un conducto por el que circula fluido refrigerante, y que sube por los patinillos de estas estancias.

Desde el cuarto de instalaciones descrito, ambas redes (fría y caliente) se distribuirán por el conjunto, llegando a los cuartos húmedos y de servicio del volumen. Las redes de fontanería irán adosadas a los paramentos verticales para servir a los distintos espacios por patinillos y tabiquería ligera. Se colocará a la entrada de cada recinto húmedo una llave de corte para la sectorización de la red. De acuerdo con el código técnico de la edificación se instala una red de retorno de agua caliente debido a que la distancia entre el equipo productor de calor hasta el último grifo es mayor a 15m. Para limpieza y regadío de los patios exteriores, se colocan grifos puntuales para poder conectar a mangueras de ser necesario.

Los conductos discurrirán con una distancia entre las tuberías de ACS y AF de mínimo 3 cm. Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema será tan corta como sea posible y evitará al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Así mismo, todas las conducciones de agua caliente contarán con coquillas aislantes homologadas.

Para el aporte calorífico necesario para la ACS, se colocará una bomba de calor aire - agua (BDC). La AEROTERMIA es una tecnología que permite obtener energía del aire para cubrir la demanda de ACS y climatización. Se trata de una bomba de calor que aprovecha una fuente de energía renovable (un 75% de energía limpia en su consumo), aprovechando el calor del aire del entorno. Funcionan con bombas que aprovechan al máximo el calor contenido en el aire que nos rodea, tanto en invierno como en verano. Además, pueden sustituir a calderas en sistemas de calefacción y ACS precisamente porque los componentes del equipo permiten captar la máxima energía del exterior. Por otro lado, consumen un pequeño porcentaje de energía eléctrica para el funcionamiento de la bomba, si bien están diseñadas para funcionar con rendimientos altos, que permiten reducir el consumo energético de manera significativa, para obtener el mayor ahorro y la máxima eficiencia energética.

Estas BDC son reversibles de instalación interior y conducirán tanto el aire de entrada como el de salida a través de conductos estancos al exterior. En el proyecto que se describe, la Bomba de Calor recibe y expulsa el aire del exterior por cubierta, llegando hasta ahí por un patinillo que parte del cuarto de instalaciones. Por medio de un circuito cerrado se conecta con el intercambiador de calor que surte ACS, el cual cuenta con una resistencia eléctrica como medida preventiva ante consumos excesivamente altos.

DIMENSIONADO INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Para realizar el dimensionado de la red se han considerado los consumos unitarios de cada aparato definidos en CTE-DB-HS4. Se tomará el de AF para ambos por ser más desfavorable.

DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE AFS:

Lavabos: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'10 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

$13 \text{ uds.} \times 0'10 \text{ dm}^3/\text{seg} = 1'30 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Inodoro con cisterna: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'10 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

$9 \text{ uds.} \times 0'10 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'90 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Ducha: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'20 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

$4 \text{ uds.} \times 0'20 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'80 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Lavadero: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'20 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

$3 \text{ uds.} \times 0'20 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'60 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Fregadero: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'30 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

$1 \text{ ud.} \times 0'30 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'30 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Lavavajillas: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'25 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

$1 \text{ ud.} \times 0'25 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'25 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Caudal total de AFS: $4'15 \text{ dm}^3/\text{seg}$

DIAMETRO DE LOS TUBERÍAS DE DERIVACIÓN:

A cuarto húmedo $\varnothing 20 \text{ mm}$

Alimentación equipos de climatización $\varnothing 25 \text{ mm}$

Alimentación equipos de contraincendios $\varnothing 25 \text{ mm}$

Lavabos $\varnothing 12 \text{ mm}$

Fregaderos $\varnothing 12 \text{ mm}$

Inodoro con cisterna $\varnothing 12 \text{ mm}$

Ducha $\varnothing 12 \text{ mm}$

Lavavajillas $\varnothing 20 \text{ mm}$

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA (CTE DB HE 4)

En la Directiva 2009/28/CE se reconoce como energía renovable, en determinadas condiciones, la energía capturada por bombas de calor, según se dice en su artículo 5 y se define en el Anexo VII: Balance energético de las bombas de calor. Posteriormente, la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) establece que las bombas de calor deben considerarse como renovables siempre que su SPF sea superior a 2,5 y que la determinación del SPF (Rendimiento estacional) debe efectuarse de acuerdo con la norma EN 14825:2012.

La actualización del CTE de septiembre de 2013, establece la necesidad de calcular el consumo de energía primaria de los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, a través de unos coeficientes de paso que estarán declarados en un documento reconocido por el ministerio.

La modificación al RITE de abril 2013, RD 238/2013, determina que se utilizaran energías renovables en los servicios de calefacción y ACS, siguiendo las exigencias del CTE, declarando los consumos de energía primaria y emisiones de CO₂ justificadamente, a través de la utilización de coeficientes de paso publicados en documento reconocido por el ministerio y curvas de rendimientos de los fabricantes, con métodos reconocidos. Se entiende por tanto que la norma EN 14825:2012, reconocida por la directiva 2009/28/CE, reúne los requisitos exigidos por el RITE (modificación 2013) para el cálculo de los SCOP de calefacción para equipos bomba de calor condensados por aire (AEROTERMIA), con motivo de poder utilizar dichos rendimientos estacionales en la introducción de datos en los diferentes programas de certificación energética, CEX y Calener VYP principalmente, así como establecer su renovabilidad.

De acuerdo al DB-HE 4, toda o parte de la demanda de agua caliente sanitaria se podrá cubrir con una instalación alternativa, y en este caso, para resolver tanto la climatización como el ACS, existe una BOMBA DE CALOR. La Bomba de calor es reversible de aire/agua compacta y se podría utilizar para prestar el servicio de ACS y calefacción, por lo que no es necesaria la instalación de las placas

solares gracias a la eficiencia del sistema y cumpliendo lo relativo al SCOP mencionado anteriormente. Las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación de la bomba de calor y a todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda total de ACS, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia auxiliar de apoyo para la demanda.

DEMANDA DE ACS

Según lo establecido en la tabla 4.1 del CTE DB HE4, para un edificio con uso residencial se le supone una demanda de 28L/día por usuario (para una residencia de 40 usuarios en total), que le corresponde una contribución solar mínima del 30% ya que la demanda de agua caliente se estima entre 50 y 5000 litros diarios (1.120 L/día en total), teniendo en cuenta que para el funcionamiento de residencia, el número de usuarios de ACS a la vez no será superior a un máximo de 100.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS
TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.

NORMATIVA CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA,
MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)
CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

Memoria de Climatización

La zona climática para A Coruña corresponde a la denominada C1. Para edificios de uso distinto de la vivienda, el RITE determina los caudales mínimos de ventilación, a partir de la calidad del aire interior requerida para cada uso. Para el presente proyecto, que es una residencia, podríamos estimar el uso como similar al uso de hotel, para el que el RITE indica como caudal mínimo de ventilación el propio de una categoría IDA2 ($12'5 \text{ dm}^3 / \text{seg}$). Se incorpora para conseguirlo un sistema de ventilación mecánica para las zonas habitables. Esta decisión se debe principalmente a dos motivos: por una parte con un sistema único de conducción se resuelve tanto la ventilación y la climatización del edificio, y por otro debido a la fuerte posibilidad de humedades debido a su ubicación (próximo al Paseo Marítimo y al mar) se cree necesario un control intenso de los parámetros higrotérmicos del edificio y que garantice unas condiciones de salubridad suficientes.

Para asegurar la renovación de aire en planta baja, se dispone una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA), que integra también Recuperadores de Calor. Dichos recuperadores son de tipo entálpico por lo que producen un intercambio de calor, no de aire, lo que permite agrupar en un único sistema la extracción de aire viciado y no tener que independizar los recintos que producen malos olores. La ventilación es capaz de asumir las demandas energéticas con el aporte energético de la bomba de calor (que estará integrada en el mismo sistema que el recuperador y la ventilación). Esta UTA renovará y climatizará el espacio completo de la planta baja, asegurando la renovación del aire. Al ser una zona de iguales acabados y geometría sencilla, se dispone una UTA unizona. Para las plantas altas, las de uso residencial, se dispone en cada una de ellas una UTA, a la que llegará el aire del exterior también por el patinillo. Para las plantas de uso residencial, se disponen unidades de postratamiento a la entrada a cada habitación, para que sean los usuarios los que regulen la temperatura a la que les llega el aire.

Desde las UTA, salen los conductos de impulsión y extracción, que suben por los patinillos que se disponen en las plantas superiores. Una vez impulsado y extraído el aire (que irá por conductos dentro del falso techo) el aire viciado volverá hasta la UTA para pasar por el Recuperador de Calor, y después de esto salir al exterior por la cubierta.

Las UTA estarán conectadas a la Bomba de Calor de Aerotermia, de forma que les llegue la energía calorífica necesaria para su correcto funcionamiento. Por medio de un circuito cerrado se conecta la BDC con las UTA. Se dimensionan las bombas de calor para compensar las cargas sensibles (además de la producción de ACS) y las UTA para las cargas latentes.

Los conductos de ventilación discurrirán por patinillos dispuestos al efecto y por los falsos techos de cada una de las estancias. Los conductos de ventilación son tipo autoportante de sección rectangular, compuesto por un panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio.

Se considera la Residencia con una categoría IDA 2 (12´50 L / seg x persona) y con una ocupación total estimada de 20 personas por planta. Por lo tanto:

20 personas (cálculo estimado por planta) x 12´50 L/seg x persona = 250 L/seg = 0´250 m³/seg

Secciones de conductos de extracción interiores $Q = S \times V$ por lo tanto $S = Q / V$ suponiendo una velocidad de 7.5 m/s y un caudal de 0´250 m³/seg

$S = 0´250 \text{ m}^3/\text{seg} / 7.5 \text{ m/seg} = 0´03 \text{ m}^2$

Por lo tanto, estos conductos podrían tener una sección rectangular, de por ejemplo 0´20 x 0´15 cm.

NORMATIVA CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA,
MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)
CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, PARA CALIDAD DEL AIRE

CTE DB HS 3

CTE DB SI Control de humo de incendio según UNE 23585 /2004

UNE 100 - 166 - 2004

RD 842 - 2002

ICT - BT - 29

Memoria de electricidad

La acometida eléctrica al edificio se realizará desde la red existente por el Paseo Marítimo hacia cada uno de los volúmenes.

La caja general de protección (CGP) se colocará en el cuarto de instalaciones, así como el contador. El Cuadro General de Distribución (CGD) estará también situado en el cuarto de instalaciones, así como el cuadro secundario propio de este cuarto. El CGD albergará los distintos interruptores de circuitos del volumen, tanto los de fuerza como los de alumbrado, conforme a la normativa vigente; albergará además un interruptor general y otro interruptor diferencial general. Se colocará el interruptor de control de potencia (ICP) integrado en el cuadro general. En cada planta, se sitúa un cuadro secundario de distribución, desde el que se llega a todas las habitaciones. Para el ascensor, se dispondrá también de un cuadro de distribución a parte. Las líneas de corriente discurren por falsos techo, por tabiques técnicos o vistos adosados a las paredes, estando prohibida su distribución por la cara superior de los forjados. La disposición del cableado hacia los enchufes o interruptores se realizará siempre con trazado vertical y siempre partiendo de la línea superior de alimentación y perpendiculares en el plano.

Para la toma a tierra, la línea de tierra irá desde el electrodo situado en contacto con el terreno,

hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y las masas metálicas. Se conectarán a la puesta a tierra las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón; las instalaciones de fontanería, depósitos, bombas de calor, utas y en general todo elemento metálico importante; y los enchufes eléctricos, masas metálicas en zonas de higiene y vestuarios, instalaciones de TV y FM. Se colocará un anillo de conducción enterrado iep-4, siguiendo

el perímetro del edificio, al que se conectarán todas las puestas a tierra situadas en dicho perímetro. Para el cálculo de la iluminación, se procurará aprovechar al máximo la luz solar. Las luces a colocar serán de tipo LED, y con un color de la luz fríos o cálidos según el carácter del espacio. La iluminación de los exteriores se activa desde las zonas de control. Para ver cada tipo de luminaria que se coloca, ver la documentación gráfica.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA CTE DB HE 5

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE 'ámbito de aplicación', esta sección es de aplicación a edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida. Al no superar los límites de superficie establecidos en el DB, el presente proyecto queda excluido del ámbito de aplicación de esta sección.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 3, EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SUA 4, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (REBT) E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC BT

ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

RD 1955/2000; BOE 27/12/2000; Errores BOE 13/03/2001

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00.

B.O.E. 27-DIC-00

Memoria CTE Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio

El DB SI tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que pretenden cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. En el presente proyecto, la rehabilitación de la antigua cárcel provincial de A Coruña, se considera que será de aplicación el DB SI y no el RSCIEI teniendo en cuenta que este es un edificio en el que se superponen distintos usos: residencial público, zonas de pública concurrencia, uso docente, etc. Por esta razón se considera que la aplicación del Documento Básico de Seguridad contra Incendios es suficientemente restrictiva para mantener la seguridad de este edificio.

Para la explicación de la memoria de instalaciones contra incendios, se explicará con el mismo volumen que se ha venido desarrollando hasta ahora en la descripción del resto de instalaciones. Aun así, para el volumen de la antigua cárcel se realizan a continuación los respectivos comentarios.

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Es necesario sectorizar el volumen de la antigua cárcel por superar los 2.500 m² construidos. Hay que tener en cuenta también la protección que existe sobre el inmueble, que está catalogado dentro del PXOM de A Coruña. Por estas dos razones, se decide sectorizar el volumen de la cárcel, pero realizándolo por medios no arquitectónicos: cortinas de agua que se colocan cerrando cada uno de los brazos. Esto no se representa en la documentación gráfica ya que únicamente se ha descrito uno de los volúmenes de nueva construcción, pero se describe:

Las cortinas de agua se colocarán sectorizando cada uno de los brazos de la antigua cárcel. En el momento que hubiese un incendio, estas cortinas de agua se activarían, separando cada una de las zonas.

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio: Paredes y techos (1) que separan al sector de incendio: EI 60 (planta sobre rasante en edificio con altura de evacuación: $h \leq 15$ m).

Puertas de paso entre sectores de incendio: EI2 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 vestíbulo de independencia y de dos puertas.

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

| Situación del elemento | Revestimientos | |
|--|---|-----------|
| | De techos y paredes | De suelos |
| Zonas ocupables | C-s2,d0 | EFL |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1. d0 | CFL-S1 |
| | No existen Pasillos protegidos pero si Escalera protegida (La norma no obliga-según SI 3 Tabla 4.2) | |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial | B-s1,d0 | BFL-s1 |
| Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados, etc. | B-s3,d0 | BFL-s2 |

CUADRO DE OCUPACIÓN

| RESUMEN SUPERFICIES | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---|--------------------|
| Plantas | Sup.Util | Sup.Constr | | | |
| Planta Baja | 306,59 m ² | | | | |
| Planta Primera | 274,39 m ² | | | | |
| Planta Segunda | 274,39 m ² | | | | |
| | 855,37 m² | 359,57 m² | | | |
| PLANTA BAJA | | | | | |
| Usos | Sup.Util | Sup.Constr | Densidad Ocupación (m ² /pers.) | Densidad Proyecto (m ² /pers.) | Personas a Evacuar |
| D1 Entrada/recepción | 19,68 m ² | | 2 | 2 | 10p |
| D2 Dirección/Hab.Director | 18,12 m ² | | 10 | 1p/cama | 1p |
| D3 Sala común/estar | 76,31 m ² | | 1 | 1 | 77p |
| D4 Aseos | 8,39 m ² | | 3 | 3 | 3p |
| D5 Comedor/desayudo | 124,04 m ² | | 2 | 2 | 63p |
| D6 Cocina | 13,19 m ² | | 10 | 10 | 2p |
| D7 Despensa | 3,13 m ² | | 40 | 40 | 1p |
| D8 Aseos adaptados | 6,37 m ² | | 3 | 1p/aseo | 3p |
| D9 Reilano escalera | 15,12 m ² | | - | - | - |
| 10 Cuarto de Limpieza | 2,33 m ² | | 40 | 40 | 1p |
| 11 Hueco ascensor | 2,38 m ² | | - | - | - |
| 12 Escaleras | 4,66 m ² | | - | - | - |
| 13 Cuarto de instalaciones | 12,97 m ² | | - | - | - |
| | 306,59 m² | 359,57 m² | | | |

PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA

| Usos | Sup.Util | Sup.Constr | Densidad Ocupación (m ² /pers.) | Densidad Proyecto (m ² /pers.) | Personas a Evacuar |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---|--------------------|
| 14 Reilano escaleras | 18,37 m ² | | - | - | - |
| 15 Escaleras | 9,12 m ² | | - | - | - |
| 16 Hueco ascensor | 2,38 m ² | | - | - | - |
| 17 Cuarto de Limpieza | 2,12 m ² | | 40 | 40 | 1p |
| 18 Pasillos | 57,65 m ² | | 2 | 2 | 29p |
| 19 Zonas estar | 10,94 m ² | | 1 | 1 | 11p |
| 20 Habitación doble adaptada 1 | 16,40 m ² | | 20 | 1p/cama | 2p |
| 21 Habitación doble adaptada 2 | 16,40 m ² | | 20 | 1p/cama | 2p |
| 22 Habitación doble adaptada 3 | 16,40 m ² | | 20 | 1p/cama | 2p |
| 23 Baño adaptado Hombres | 6,70 m ² | | 3 | 1p/aseo | 1p |
| 24 Baño adaptado Mujeres | 6,70 m ² | | 3 | 1p/aseo | 1p |
| 25 Lavandería | 5,31 m ² | | 10 | 10 | 1p |
| 26 Baños Hombres | 9,96 m ² | | 3 | 3 | 4p |
| 27 Baños Mujeres | 9,96 m ² | | 3 | 3 | 4p |
| 28 Previa Habitaciones múltiples | 4,30 m ² | | 2 | 2 | 3p |
| 29 Habitación Múltiple 1 (5 plazas) | 28,19 m ² | | 20 | 1p/cama | 5p |
| 30 Habitación Múltiple 2 (4 plazas) | 28,30 m ² | | 20 | 1p/cama | 4p |
| 31 Habitación Múltiple 3 (5 plazas) | 28,19 m ² | | 20 | 1p/cama | 5p |
| | 274,39 m² | 359,57 m² | | | |

S12 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**MEDIANERÍAS Y FACHADAS**

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. No aplica por no tener edificios anexos.

CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes (no es el caso), ya sea en un mismo edificio, 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.

S13 EVACUACIÓN DE OCUPANTES**NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

Planta o recinto que dispone de más de una salida de planta o salida de recinto:

Longitud máxima: 50m.

Planta o recinto que dispone de una única salida de planta o salida de recinto:

Longitud máxima: 25m.

Aumento del 25% del recorrido de evacuación cuando exista una instalación automática de extinción. Se colocan rociadores en las plantas altas de uso residencial.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIO DE EVACUACIÓN

Todas las puertas situadas en recorridos de evacuación cumplen la limitación

$A > P / 200 > 80$ cm. Cumple

Los pasillos cumplen la limitación

$A > P / 200 > 1$ m. Cumple

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA". Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o en los que existan alternativas que puedan inducir a error, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cada una de las zonas del edificio se considera con un uso específico a efectos de calcular la ocupación. Se tendrá en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas considerando el régimen de actividad y de uso previsto.

El cálculo de la ocupación se realiza conforme a la tabla 2.1 CTE DB SI "Densidades de Ocupación".

Se dispone de "ZONAS REFUGIO" dentro de la escalera protegida aunque la norma lo exija el SI3-2 (una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2) y una zona para otro tipo de movilidad reducida conforme al SI3-2.

SI4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EXTINTORES PORTÁTILES: A 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación, así como en las zonas de riesgo especial. Se colocan además extintores portátiles de CO₂ para apagar fuegos eléctricos en las salas de informática, así como en los cuartos de instalaciones. Estos últimos no sustituyen a los primeros.

BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS: En uso residencial público, cuando se supera la superficie de 1.000 m², hay que disponer de BIES. No sería necesario para un solo volumen, pero hay que entender que el volumen descrito forma parte de un conjunto de volúmenes con uso residencial. Es por ello que se decide colocar BIES en el interior y exterior del volumen.

SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO: Por superar la superficie construida los 500 m².

CORTINA DE AGUA: Debido a la necesidad de sectorizar el volumen de la antigua cárcel, se dispone del sistema de cortina de agua para sectorización. Boquilla de aspersion efecto cortina vertical, con un consumo de 15 L/ min. Este sistema crea un efecto cortina con impacto laminar oblicuo, a través de una capa deflectora.

ROCIADORES: Para, en las plantas altas, aumentar las longitudes de los recorridos de evacuación. Se dispone de una escalera semiprotegida, pero el hecho de que en este núcleo se instalen también los pequeños cuartos de instalaciones de cada planta, hace que sea aconsejable el uso de rociadores.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes: anchura mínima libre 3,5 m; altura mínima libre o gálibo 4,5 m; y capacidad portante del vial 20 kN/m². En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del

servicio de extinción de incendios.

NORMATIVA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN
FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de Presidencia

B.O.E: 2 de abril de 2005

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-93

Corrección de errores: 7-MAY-94

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-9

Seguridad de utilización y accesibilidad

Memoria justificativa de cumplimiento del DB-SUA (seguridad de utilización y accesibilidad) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente modificado por las siguientes disposiciones:

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007)

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25-enero-2008)

Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009)

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-septiembre-2009)

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010)

Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010)

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.

El **ámbito de aplicación** de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

La protección frente a los riesgos específicos de:

- las instalaciones de los edificios;
- las actividades laborales;
- las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.;
- los elementos para el público singulares y característicos de las infraestructuras del transporte, tales como andenes, pasarelas, pasos inferiores, etc.; así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.

• 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.

1. Resbaladidad de los suelos

Aplicable a los suelos de los edificios o zonas de uso *Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia*.

Excluidas las zonas de *ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.

ESTA EXIGENCIA SÍ ES DE APLICACIÓN

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , determinado mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003.

| Clase exigible a los suelos en función de su localización y características del suelo | Clase Norma | Proyecto |
|--|-------------|----------|
| Zonas interiores secas | | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 1 | CUMPLE |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 2 | CUMPLE |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | | |
| - superficies con pendiente menor que el 6% | 2 | CUMPLE |

| | | |
|---|---|--------|
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 3 | CUMPLE |
| Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas. | 3 | CUMPLE |

(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

2. Discontinuidades en el pavimento

Excluidas las zonas de *uso restringido* o exteriores.

ESTA EXIGENCIA SÍ ES DE APLICACIÓN

| | Norma | Proyecto |
|--|---|----------------------------------|
| Los suelos no deben presentar elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas), que supongan el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropezos. | < 6 mm 6 < x < 12 mm no formando ángulos superiores a 45° | CUMPLE (0 mm) NO PRO-CEDE |
| Pendiente máxima para desniveles ≤ 5 cm Excepto para itinerarios accesibles. | 25% | NO PRO-CEDE |
| Perforaciones o huecos en suelo en zonas para circulación de personas | Ø ≤ 15mm | NO PRO-CEDE |
| Barreras para delimitar zonas de circulación | h ≥ 80cm | NO PRO-CEDE |
| En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes. a) en zonas de uso restringido; b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda; c) en los accesos y en las salidas de los edificios; d) en el acceso a un estrado o escenario. En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo. | | CUMPLE |

3 Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

| | Norma | Proyecto |
|--|---------------------|-------------|
| Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota h, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto. | Para h > 55cm | CUMPLE |
| Diferenciación visual y táctil en las zonas de uso público, que facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de <u>55 cm</u> y que sean susceptibles de causar caídas. | A ≥ 25 cm del borde | NO PRO-CEDE |

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

| | Norma | Proyecto |
|--|----------------------|-------------|
| Diferencias de cota de hasta 6 metros | $\geq 0,90\text{m}$ | CUMPLE |
| Diferencias de cota mayor de 6 metros | $\geq 1,10\text{ m}$ | NO PRO-CEDE |
| Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm | $\geq 0,90\text{m}$ | CUMPLE |

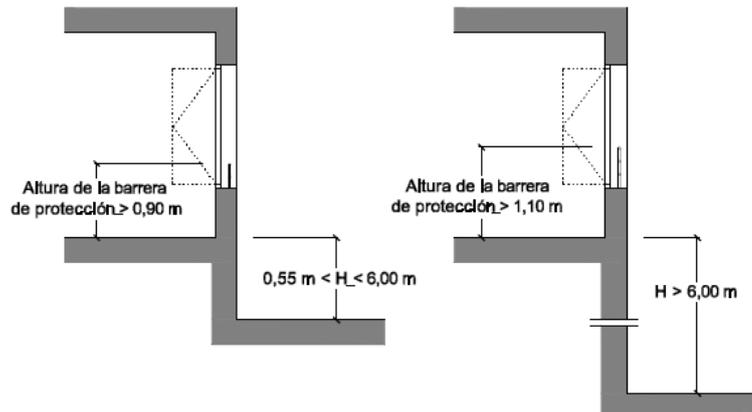


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

3.2.2 Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3.2.3 Características constructivas

| | Norma | Proyecto |
|--|---------------------------------|-------------|
| Uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia | | |
| En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. | | NO PRO-CEDE |
| En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo. | | |
| Limitación de las aberturas al paso de una esfera (véase figura) | $\varnothing \leq 100\text{mm}$ | NO PRO-CEDE |
| Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación (véase figura) | $\leq 50\text{ mm}$ | NO PRO-CEDE |
| Zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente | | |
| Limitación de las aberturas al paso de una esfera (véase figura) | $\varnothing \leq 100\text{mm}$ | CUMPLE |
| Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación (véase figura) | $\leq 50\text{ mm}$ | CUMPLE |
| Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos | | |
| La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 700 mm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 500 mm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 500 mm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente | | NO PRO-CEDE |

con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

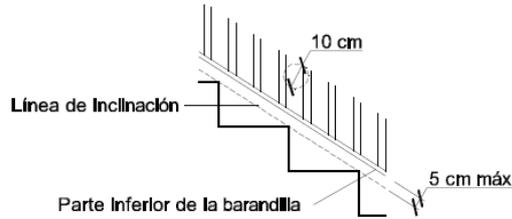


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

4. Escaleras y rampas

4.1 Escaleras de uso restringido

NO PROCEDE

4.2 Escaleras de uso general

4.2.1 Peldaños

| | Norma | Proyecto |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------|
| Huella | $\geq 28\text{cm}$ | 28cm |
| Contrahuella | $13 \leq C \leq 18,5$ cm | 18,5 cm |
| Configuración de los peldaños | $54 \leq 2C + H \leq 70\text{cm}$ | 65 cm |

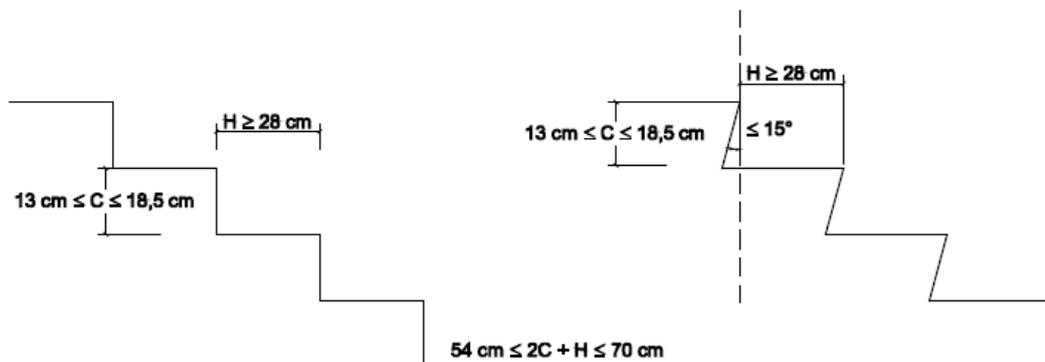


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

4.2.2 Tramos

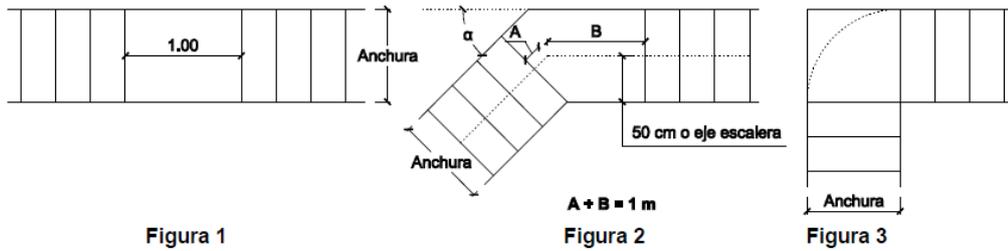
| | Norma | Proyecto |
|--|----------------------|------------|
| Número mínimo de peldaños por tramo | 3 | 6 |
| Altura máxima a salvar por tramo: | | |
| - zonas de uso público, o siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera | $\leq 2,25\text{ m}$ | CUMPLE |
| - demás casos | $\leq 3,20\text{ m}$ | NO PROCEDE |
| Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contra-huella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. | | CUMPLE |
| Variación de la contrahuella entre tramos consecutivos de plantas diferentes. | $\pm 1\text{ cm}$ | CUMPLE |
| En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas | | NO PROCEDE |
| Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo | | |
| Pública concurrencia: | | |
| - Personas previstas ≤ 25 | 0,80 m | |

| | | |
|---------------------------------|--------|--------|
| - Personas previstas ≤ 50 | 0,90 m | |
| - Personas previstas ≤ 100 | 1,00 m | |
| - Personas previstas > 100 | 1,10 m | 1,22 m |

4.2.3 Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección

| | Norma | Proyecto |
|--|-------------------------------|---------------|
| Anchura de la meseta | \geq Anchura de la escalera | CUMPLE |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | ≥ 1 m | $\geq 1,25$ m |



Entre tramos de una escalera con cambios en su dirección (figura 4.4)

| | Norma | Proyecto |
|--|-------------------------------|----------|
| Anchura de la meseta | \geq Anchura de la escalera | CUMPLE |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | ≥ 1 m | 1,25 m |
| Estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula | | CUMPLE |
| Distancia a pasillos de anchura inferior a 1,20 m o puertas cercanos. | ≥ 40 cm | CUMPLE |

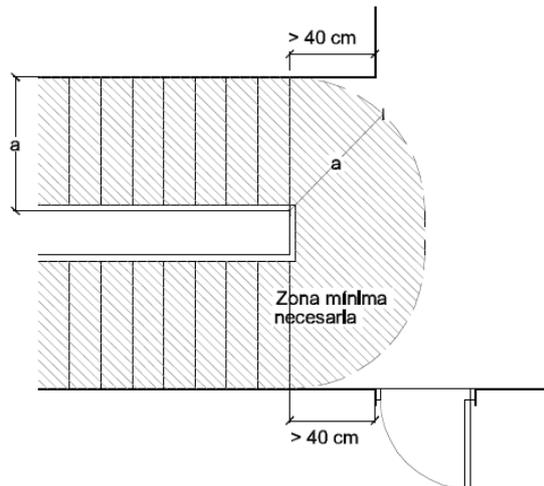


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

4.2.4 Pasamanos

| | Norma | Proyecto |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Pasamanos continuo en un lado | Para un desnivel > 55 cm | CUMPLE (100 cm) |
| Pasamanos continuo en ambos lados | Para una anchura > 120 cm | NO PROCEDE |
| Pasamanos intermedio | Para una anchura $>$ | NO PROCEDE |

| | | |
|--|-------------------------|--------|
| | 400 cm | |
| Altura pasamanos | Min 90 cm Máx 110 cm | 100 cm |
| Separación del paramento | ≥ 4 cm | CUMPLE |
| Firme y fácil de asir | | CUMPLE |
| El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano | | CUMPLE |

El ancho de la escalera de 1,20 m cumple la limitación descrita en DB SI.
Escaleras curvas: *NO PROCEDE*

4.3 Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA. Excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

ESTA EXIGENCIA SÍ ES DE APLICACIÓN

4.3.1 Pendiente

| Itinerarios accesibles | Norma | Proyecto |
|---|-------|------------|
| Pendiente máxima | | |
| - Si la longitud < 3 m | 10 % | |
| - Si la longitud < 6 m | 8 % | |
| - Resto de los casos | 6 % | 6 % |
| Pendiente transversal máxima | 2 % | 1 % |
| Circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible | | |
| Pendiente máxima | 16 % | 10 % |
| En el resto de los casos | | |
| Pendiente máxima | 12 % | NO PROCEDE |

4.3.2 Tramos

| Itinerarios accesibles | Norma | Proyecto |
|---|---------|------------|
| Longitud máxima de tramo | 9 m | 9 m |
| Anchura mínima de tramo | 1,20 m | 1,80 m |
| Radio de curvatura | ≥ 30 m | NO PROCEDE |
| Circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible | | |
| Longitud máxima de tramo | ninguna | |
| En el resto de los casos | | |
| Longitud máxima de tramo | 15 m | NO PROCEDE |
| Anchura mínima útil (libre de obstáculos) del tramo* | | |
| Pública concurrencia: | | |
| - Personas previstas ≤ 25 | 0,80 m | |
| - Personas previstas ≤ 50 | 0,90 m | |
| - Personas previstas ≤ 100 | 1,00 m | |
| - Personas previstas > 100 | 1,10 m | 1,80 m |

* Anchura mínima según las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

4.3.3 Mesetas

Entre tramos de una rampa con la misma dirección

| | Norma | Proyecto |
|--|----------------------------|----------|
| Anchura de la meseta | \geq Anchura de la rampa | CUMPLE |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | $\geq 1,50$ m | CUMPLE |

Entre tramos de una rampa con cambios en su dirección (figura 4.4)

| | Norma | Proyecto |
|--|----------------------------|-------------|
| Anchura de la meseta | \geq Anchura de la rampa | CUMPLE |
| Longitud de la meseta, medida sobre su eje | $\geq 1,50$ m | CUMPLE |
| Estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula | | CUMPLE |
| Distancia a pasillos de anchura inferior a 1,20 m o puertas cercanos. | $\geq 1,50$ m | NO PRO-CEDE |
| - Itinerarios accesibles | ≥ 40 cm | |
| - Resto de los casos | | |

4.3.4 Pasamanos

| | Norma | Proyecto |
|--|---|-------------|
| Pasamanos continuo en un lado | Para un desnivel > 55 cm y pendiente $< 6\%$ | CUMPLE |
| Pasamanos continuo en ambos lados | Itinerario accesible, pte $\geq 6\%$ y una altura $> 18,5$ m | NO PRO-CEDE |
| Longitud de tramo ≥ 3 m | El pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos | CUMPLE |
| Altura pasamanos | | CUMPLE |
| - Itinerario accesible | Min 65 cm | |
| - Resto de los casos | Máx 75 cm Min 90 cm Máx 110 cm | |
| Separación del paramento | ≥ 4 cm | CUMPLE |
| Firme y fácil de asir | | CUMPLE |
| El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano | | CUMPLE |

4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

NO PROCEDE

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Aplicable a Uso Residencial Vivienda.

ESTA EXIGENCIA NO ES DE APLICACIÓN

• 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.

1. Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

| | Norma | Proyecto |
|---|---------------|-------------|
| Altura libre de paso en zonas de circulación (uso restringido) | $\geq 2,10$ m | 2,90 m |
| Altura libre de paso en zonas de circulación (resto de zonas) | $\geq 2,20$ m | 2,90 m |
| Altura libre en umbrales de puertas | ≥ 2 m | 2,00 m |
| Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | $\geq 2,20$ m | NO PRO-CEDE |
| Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1 y 2,2 m medidos a partir del suelo | ≥ 15 cm | NO PRO-CEDE |
| Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos | | NO PRO-CEDE |

1.2 Impacto con elementos practicables

| | Norma | Proyecto |
|--|---------------------------------|-------------|
| Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general) | el barrido no invade el pasillo | CUMPLE |
| En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo | | NO PRO-CEDE |



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

1.3 Impacto con elementos frágiles

| | Norma | Proyecto |
|--|--------------------------------|-------------|
| Vidrios excluidos de las siguientes condiciones | Mayor dimensión ≤ 30 cm | NO PRO-CEDE |
| Barrera de protección en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto. | Según SU1, apartado 3.2 | CUMPLE |
| Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección. Norma: (UNE EN2600:2003) | resistencia al impacto nivel 2 | CUMPLE |
| - Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55$ m $\leq \Delta H \leq 12$ m | resistencia al impacto nivel 1 | CUMPLE |
| - Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m | resistencia al | CUMPLE |
| - Resto de los casos | resistencia al | |

| | | |
|---|--|---------------|
| | impacto ni- vel 3 | |
| Partes vidriadas de puertas y cerramientos en duchas y bañeras | resistencia al impacto ni- vel 3 | <i>CUMPLE</i> |

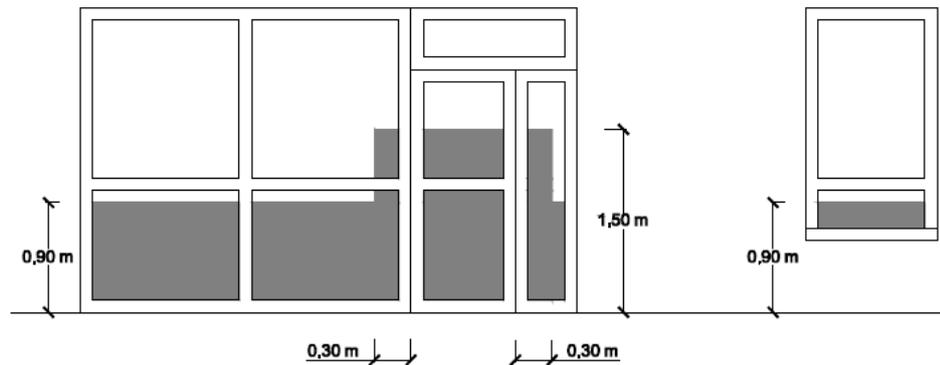


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

| | Norma | Proyecto |
|--|---|---------------|
| Señalización | | |
| - Altura inferior | $0,85\text{m} < h$ | |
| - Altura superior | $< 1,1\text{m}$ $1,5\text{m} < h$ $< 1,7\text{m}$ | <i>CUMPLE</i> |
| Travesaño situado a la altura inferior | | <i>CUMPLE</i> |
| Montantes separados a $\geq 0,60\text{ m}$ | | <i>CUMPLE</i> |

2. Atrapamiento

| | Norma | Proyecto |
|--|-----------------------|---------------|
| Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo) | $d \geq 20\text{ cm}$ | <i>CUMPLE</i> |
| Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias | | <i>CUMPLE</i> |

• **EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

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

| En general | Norma | Proyecto |
|---|---------|----------|
| Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. | | CUMPLE |
| Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior | | CUMPLE |
| Fuerza de apertura de las puertas de salida | ≥ 140 N | CUMPLE |
| Itinerarios accesibles | | |
| Aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles, zonas de uso público | | CUMPLE |
| Fuerza de apertura de las puertas de salida | | |
| - En general | ≥ 25 N | CUMPLE |
| - Resistentes al fuego | ≥ 65 N | CUMPLE |

• **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.

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

| CLASE | Norma Iluminación | Proyecto mínima (lux) |
|---|----------------------|--------------------------|
| Zonas exteriores | 20 | 20 |
| Zonas interiores | 100 | 100 |
| Aparcamientos interiores | 50 | 50 |
| En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras | | NO PROCEDE |

2. Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

- Recorridos de evacuación
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
- Locales de riesgo especial
- Lugares donde se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
- Las señales de seguridad
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Aparcamientos cerrados o cubiertos con $S > 100 \text{ m}^2$
- Los itinerarios accesibles

CUMPLE

2.2 Disposición de las luminarias:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo

Se dispondrá una luminaria en:

- Cada puerta de salida.
- Señalando peligro potencial
- Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
- Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

CUMPLE

2.3 Características de la instalación:

Será fija. Dispondrá de fuente propia de energía. Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal. El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

CUMPLE

| Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo) | Norma | Proyecto |
|---|--------------------------|------------|
| CLASE | Iluminancia mínima (lux) | |
| Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$ | | |
| - Iluminancia eje central | $\geq 1 \text{ lux}$ | 1 |
| - Iluminancia de la banda central | $\geq 0,5 \text{ lux}$ | 0,5 |
| Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$ Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$ | | NO PROCEDE |
| Relación entre iluminancia máx. y mín. a lo largo de la línea central | $\leq 40:1$ | 40:1 |
| Puntos donde se ubiquen equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios, cuadros de distribución del alumbrado | $\geq 5 \text{ lux}$ | 5 |
| Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) | $Ra \geq 40$ | Ra=40 |

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

| | Norma | Proyecto |
|--|--------------------------|----------|
| Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación | | |
| - $\geq 50\%$ | 5 seg | 5 s |
| - 100 % | 60 seg | 60 s |
| Luminancia de cualquier área de color de seguridad | $\geq 2 \text{ cd/m}^2$ | |
| Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad | $\leq 10:1$ | 10:1 |
| Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$ | $\geq 5:1$ y $\leq 15:1$ | 10:1 |

- **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.

1. Ámbito de aplicación

Aplicable a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

- **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.

1. Piscinas

Aplicable a las piscinas de uso colectivo.

Excluidas las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

ESTA EXIGENCIA NO ES DE APLICACIÓN

- **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.

1. Ámbito de aplicación

Aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

ESTA EXIGENCIA NO ES DE APLICACIÓN

- **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.

1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo,

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.
- N_g (A Coruña) = 1.50 impactos/año, km²
- A_e = 8.784 m²
- C_1 (Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.5
- N_e = 0,066 impactos/año

1.2. Cálculo del riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo,

- C2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C4: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.
- C2 (estructura hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
- C3 (otros contenidos) = 1.00
- C4 (Pública Concurrencia) = 3.00
- C5 (resto de edificios) = 1.00
- Na = 0.0165 impactos/año

2. Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

- Ne = 0,066 impactos/año
- Na = 0,0165 impactos/año
- E = 0,75

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

| <i>Eficiencia requerida</i> | <i>Nivel de protección</i> |
|----------------------------------|----------------------------|
| $E \geq 0,98$ | 1 |
| $0,95 \leq E < 0,98$ | 2 |
| $0,80 \leq E < 0,95$ | 3 |
| $0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾ | 4 |

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Dentro de estos valores: $0,75 < 0,80$ no es necesaria una instalación de protección frente al rayo.

• 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.

1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de otros usos (diferente a uso Residencial) en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos (diferente a uso Residencial) dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.1 Viviendas accesibles

NO PROCEDE

1.2.2 Alojamientos accesibles

| | NORMA | PROYECTO |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | Numero de alojamientos accesibles | Numero de alojamientos accesibles |
| Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1: N° total de alojamientos De 5 a 50 | 1 | 6 |

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

NO PROCEDE

1.2.4 Plazas reservadas

NO PROCEDE

1.2.5 Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

NO PROCEDE

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

CUMPLE

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

CUMPLE

1.2.7 Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

CUMPLE

1.2.8 Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CUMPLE

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Señalización de elementos accesibles en función de su localización

| Elementos accesibles | Norma | Pro- yecto |
|--|---|--------------------|
| Entradas al edificio accesibles | | |
| - En zonas de uso privado | Cuando existan varias entradas al edificio | |
| - En zonas de uso público | En todo caso | <i>CUMPLE</i> |
| Itinerarios accesibles | | |
| - En zonas de uso privado | Cuando existan varios recorridos alternativos | |
| - En zonas de uso público | En todo caso | <i>CUMPLE</i> |
| Ascensores accesibles | En todo caso | <i>CUMPLE</i> |
| Plazas reservadas | En todo caso | <i>NO PRO-CEDE</i> |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | En todo caso | <i>NO PRO-CEDE</i> |
| Plazas de aparcamiento accesibles | En todo caso | <i>NO PRO-CEDE</i> |
| Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible) | En todo caso | <i>CUMPLE</i> |

| | | |
|---|--------------|---------------|
| Servicios higiénicos de uso general | En todo caso | <i>CUMPLE</i> |
| Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles | En todo caso | <i>CUMPLE</i> |

2.2 Características

1. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
2. Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
3. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Documento básico Seguridad estructural SE

Observaciones

Cimentación: La cimentación se resuelve mediante zapata corrida bajo muro de hormigón armado. Todos los elementos de cimentación se realizan con Hormigón armado HA-30/P/30/IIa y acero B400S, fabricado en central y vertido con bomba. Los elementos mencionados se ejecutan sobre una capa de hormigón de limpieza de HL-150/B/20IIb de 10 cm de espesor, fabricado también en central y vertido con bomba también.

Estructura portante: El sistema portante del edificio se basa principalmente en muros de carga laterales de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S y recubrimiento nominal, un núcleo con muros de 20 cm también de Hormigón armado HA-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S y recubrimiento nominal. Para el núcleo de escaleras. El resto de la estructura excepto en el forjado sanitario se realiza con vigas armadas de acero IPE 400 reforzada con platabandas laterales espesor 10 mm, de acero S-275 JR unido al muro mediante placas de preanclaje.

Estructura Horizontal:

- a) Forjado de Chapa colaborante INCO 70.4 canto 70 mm, intereje 210; de e=1,20 mm canto total 140 mm con hormigón armado Ha-25/B/12/IIa armado con barras de acero corrugado B-400S 15x15 Ø6 mm. En las zonas donde la chapa se encuentre con el muro se utilizaran Perfiles LD 150.90.10 de apoyo del forjado de chapa colaborante y atornillado a estructura principal mediante unión química tipo Hilti HIT-HY 200, con elastómero para apoyo de lámina de neopreno e=6mm
- b) Forjado de losas de hormigón armado de 20 cm de espesor HA-25/B/12/IIa, armado con barras de acero corrugado B-400S y recubrimiento nominal y armado 15x15 Ø 12 tanto para el armado superior como para el inferior

| EXIGENCIAS BÁSICAS | | Procede |
|--------------------|----------------------------|---------|
| DB SE-1 | Resistencia y estabilidad | Si |
| DB SE-2 | Aptitud de servicio | Si |
| DB SE-AE | Acciones de la edificación | Si |
| DB SE-C | Cimientos | Si |
| DB SE-A | Acero | Si |
| DB SE-F | Fábrica | No |
| DB SE -M | Estructuras de madera | No |

| OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN | | Procede |
|----------------------------|---|---------|
| EHE 98 | Instrucción de hormigón estructural | Si |
| NCSE-02 | Norma de construcción sismo-resistente parte general y edificación | Si |
| RC-08 | Instrucción para la recepción de cementos si | Si |
| RCA-92 | Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos | No |
| RB-90 | Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción | No |
| RL-88 | Recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción | No |
| RY-85 | Recepción de yesos y escayolas | no |

Exigencia Básica de ahorro de energía HE

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

1- Limitación del consumo energético HE 0

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta sección es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción
- b) Edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización estén abiertas permanentemente y sean acondicionadas.

ESTA EXIGENCIA SÍ ES DE APLICACIÓN

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA:

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y de su uso previsto, le corresponde la zona climática C1

VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA:

Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5

Para la envolvente térmica del Volumen del Albergue se ha realizado una solución que satisface los requisitos establecidos en el Apéndice E (Valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica)

Este apéndice aporta valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica para el predimensionado de soluciones constructivas en uso residencial.

El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados en este apéndice debería conducir a soluciones próximas al cumplimiento de la exigencia.

| | Proyecto | Norma |
|--|---------------------------|---------------------------------|
| Transmitancia límite para muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno | 0,24 W/m ² K < | 0,29 W/m ² K |
| Transmitancia límite de suelos | 0,28 W/m ² K < | 0,36 W/m ² K |
| Transmitancia límite de cubiertas | 0,18 W/m ² K < | 0,23 W/m ² K |
| Transmitancia térmica de huecos | 2.07 W/m ² K < | 1.9-2.1 0.20 W/m ² K |

Se adjunta a tal efecto la ficha con la clasificación energética del edificio calculado con CE3X: Certificación energética simplificada. En este caso el Volumen del Albergue.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

| | | |
|---|------------------|---|
| Normativa vigente construcción / rehabilitación | Tipo de edificio | Rehabilitación |
| CTE ENERO 2016 | Dirección | Paseo Alcalde Francisco Vázquez nº3, A Coruña |
| Referencia/s catastral/es | Municipio | A Coruña |
| 0095904N-4999N | C.P. | 15002 |
| | C. Autónoma | Galicia |

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

| | Consumo de energía kWh / m ² año | Emisiones kg CO ₂ / m ² año |
|--------------------------|--|--|
| A más eficiente | | |
| B | ■ | ■ |
| C | | |
| D | | |
| E | | |
| F | | |
| G menos eficiente | | |

REGISTRO

05/02/2026

Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA 

Directiva 2010 / 31 / UE

2- Limitación de la demanda energética HE 1

Este apartado tiene por objeto justificar el cumplimiento del requisito básico de limitación de la demanda energética.

Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de la Sección HE1 del DB HE se realizarán las siguientes verificaciones:

-Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5

-Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6

-Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas

Datos para el cálculo de la demanda

- Definición de la zona climática: A Coruña_Altitud 0 m_C1
- Uso del edificio: Residencial público

Limitación de la demanda energética del edificio

Al tratarse de un edificio de otros usos distintos del residencial privado, según el apartado 2.2.1.1.2 del HE1, se establece la siguiente exigencia:

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción, respecto al edificio de referencia del edificio, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. Para la zona climática de verano 1, donde se encuentra el proyecto, se establece un porcentaje del 25% para las cargas de las fuentes internas baja, media y alta.

Limitación de condensaciones

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo

Verificación y justificación de las exigencias

-Exigencia 1: Limitación de la demanda energética del edificio

En este apartado se calcularán las transmitancias de los cerramientos y se compararán con los valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica del Apéndice E del HE1. Tal y como se expone en dicho apéndice: El uso de soluciones constructivas con parámetros característicos iguales a los indicados no garantiza el cumplimiento de la exigencia pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Parámetros característicos de la envolvente térmica: Los parámetros característicos de la envolvente térmica establecidos en el Apéndice E son los siguientes:

| Transmitancia térmica del elemento (W/m ² K) | | Zona climática C |
|---|--|------------------|
| UM | Muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno | 0'29 |
| US | Suelos (forjados en contacto con el aire exterior) | 0'36 |
| SC | Cubiertas | 0'23 |

-Parámetros característicos de la envolvente de proyecto: El cálculo de las transmitancias del proyecto se ha realizado siguiendo los pasos descritos en el Documento de Apoyo DA-DB-HE 1

FACHADA

| Elemento | Espesor (m) | Conductividad térmica λ (W/(mK)) |
|---------------------------------------|-------------|--|
| Pletina de acero | 0'003 | 51 |
| Cámara de aire ventilada | 0'10 | 0'026 |
| Aislamiento poliestireno extrusionado | 0'12 | 0'034 |
| Muro hormigón armado | 0'30 | 1'4 |

$$RT=RSI+R1+R2+\dots+RSE=0'04+0'003/51+0'10/0'026+0'12/0'034+0'30/1'4+0'13=7'760 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

$$UM=1/RT=1/7'760=0'1289 \text{ W/(mK)}$$

$$0'1289 \text{ W/(mK)} < 0'29 \text{ W/(mK)}$$

CUMPLE

SUELOS

| Elemento | Espesor (m) | Conductividad térmica λ (W/(mK)) |
|---------------------------------------|-------------|--|
| Aislamiento poliestireno extrusionado | 0'10 | 0'034 |
| Losa hormigón armado | 0'20 | 1'4 |
| Mortero de agarre | 0'03 | 1'4 |
| Pavimento de pizarra | 0'01 | 0'42 |

$$RT=RSI+R1+R2+\dots+RSE=0'04+0'10/0'034+0'20/1'4+0'03/1'4+0'01/0'42+0'17=3'3393\text{m}^2 \text{ K/W}$$

$$Us=1/RT=0'2995 \text{ W/(mK)}$$

$$0'2995 \text{ W/(mK)} < 0'36 \text{ W/(mK)} \quad \text{CUMPLE}$$

CUBIERTA

| Elemento | Espesor (m) | Conductividad térmica λ (W/(mK)) |
|---------------------------------------|-------------|--|
| Pletina de acero | 0'003 | 51 |
| Cámara de aire ventilada | 0'10 | 0'026 |
| Capa de grava | 0'05 | 0'58 |
| Aislamiento poliestireno extrusionado | 0'22 | 0'034 |
| Mortero de regulación | 0'03 | 1'4 |
| Micro-hormigón ligero | 0'10 | 1'4 |
| Losa hormigón armado | 0'20 | 1'4 |

$$RT=RSI+R1+R2+\dots+RSE=$$

$$0'04+0'003/51+0'10/0'026+0'05/0'58+0'22/0'034+0'03/1'4+0'10/1'4+0'20/1'4+0'10=10'6787\text{m}^2 \text{ K/W}$$

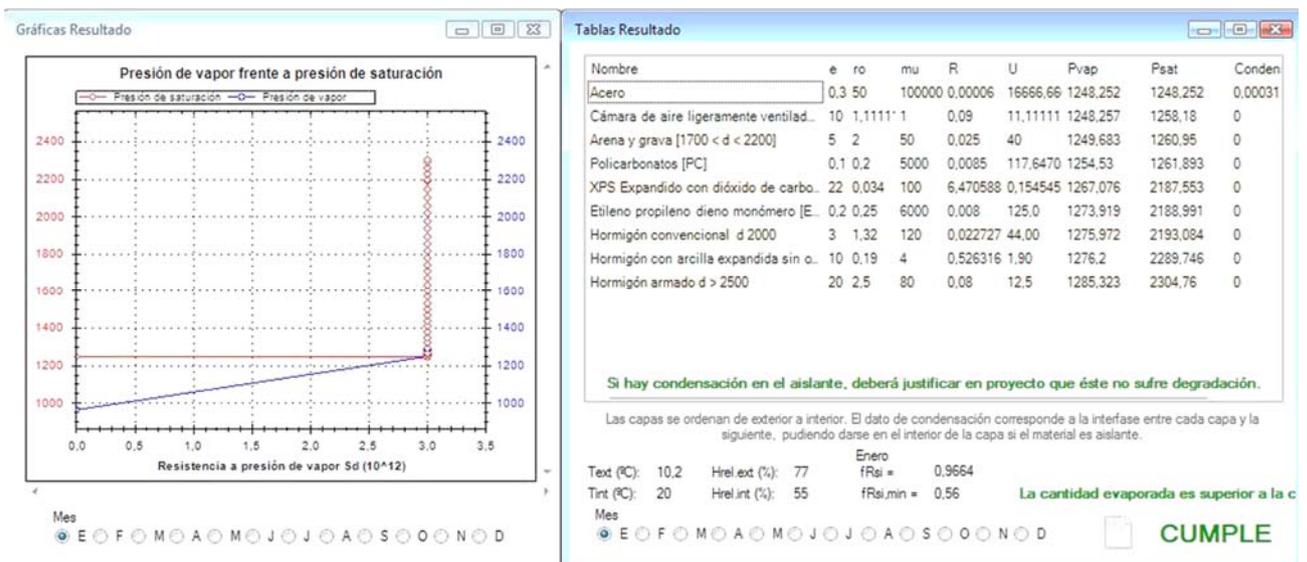
$$SC=1/RT=0'0936 \text{ W/(mK)}$$

$$0'0936 \text{ W/(mK)} < 0'23 \text{ W/(mK)} \quad \text{CUMPLE}$$

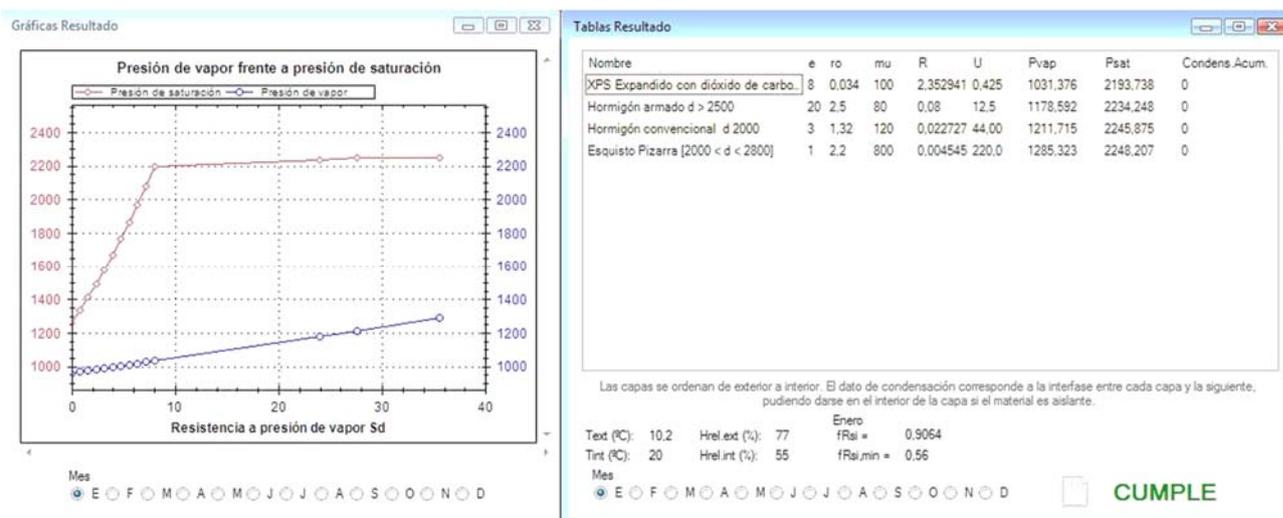
-Exigencia 2: Limitación de condensaciones

La limitación de condensaciones se ha verificado utilizando el programa informático "econdensa", obteniéndose los siguientes resultados para los fachada, suelo y techo respectivamente:

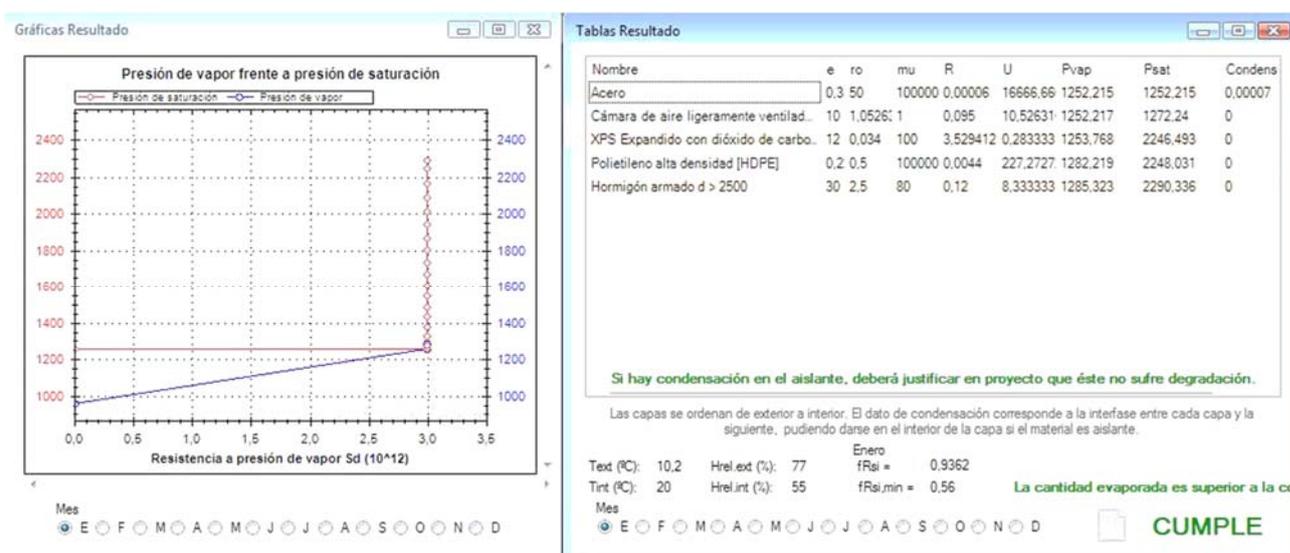
FACHADA



SUELOS



CUBIERTA



Productos de construcción

Características exigibles a los productos

-Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

-Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .

-Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar g para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absorptividad a para los marcos de huecos (puertas y ventanas).

-Las carpenterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE EN 12207.

-Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtienen de valores declarados por el fabricante para cada producto.

-El pliego de condiciones del proyecto incluirá las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos

justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

-En todos los casos se utilizan valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456.

Control de recepción en obra de productos

-Se comprobarán que los productos recibidos:

-Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto

-Disponen de la documentación exigida;

-Están caracterizados por las propiedades exigidas;

-Han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

-El control seguirá los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Condiciones de construcción y sistemas técnicos

Ejecución: Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

-Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

-Control de la obra terminada: El control de la obra terminada seguirá los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

3- Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 2

El edificio cumple la exigencia establecida en el HE2, de disponer una instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, que se justifica a continuación:

Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior

Se ha proyectado una instalación de renovación de aire descrita en la memoria constructiva. El diseño de la instalación se ha realizado según lo establecido en la IT 1.1.4.2 del RITE:

Todo lo relativo a la verificación del cumplimiento de este punto se encuentra en la memoria constructiva y en la documentación gráfica, en el plano PI04-72

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene

La preparación de agua caliente para usos sanitarios cumple con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis, según se describe en la memoria constructiva.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico están diseñadas para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permite la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente acústico

Este punto se desarrolla en la memoria de cumplimiento del CTE HR.

Exigencia de eficiencia energética

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío

Las unidades de producción de calor o frío del proyecto utilizan energías renovables (Bomba de calor aire-agua) ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas utilizadas cumplen con los valores de RITE.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas

La instalación térmica está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se pueda mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica. La bomba de calor de la instalación cumplirá con las exigencias de la IT 1.2.4.3.1 del RITE.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía

La instalación de renovación cuenta con unidades de Tratamiento de Aire (UTA), que integra también Recuperadores de Calor. Dichos recuperadores son de tipo entálpico por lo que producen un intercambio de calor, no de aire, lo que permite agrupar en un único sistema la extracción de aire viciado y no tener que independizar los recintos que producen malos olores.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables

Ningún apartado es de aplicación en el presente proyecto. La instalación cuenta con una bomba de calor Aire-agua, sistema que utiliza la energía renovable del aire, por lo que sustituye a la contribución solar mínima del ACS del HE4.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional

Exigencia de seguridad

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío

La instalación de la bomba de calor cumple con las exigencias establecidas en la IT 1.3.4.1

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío

Cumple lo dispuesto en el apartado IT 1.3.4.2 del RITE

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

-Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización

Cumple lo dispuesto en el apartado IT 1.3.4.4 del RITE

4- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 3

Se disponen sistemas de regulación y control de la iluminación artificial, que permitirán:

-Sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

-Las zonas de uso esporádico, en este caso los aseos dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de pulsador temporizado.

-Sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

-No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.

Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará:

- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.

- Limpieza de luminarias con la metodología prevista.

- Limpieza de la zona iluminada

-Sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

_Descripción de la instalación de regulación y control de la iluminación artificial

Las luces a colocar serán de tipo LED, y con un color de la luz fríos o cálidos según el carácter del

espacio. La iluminación de los exteriores se activa desde las zonas de control. Para ver cada tipo de luminaria que se coloca, ver la documentación gráfica.

Estos mecanismos, junto con el plan de mantenimiento, permitirán mejorar la eficiencia energética de la instalación eléctrica y cumplir así con la exigencia HE 3.

_Descripción del plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación

-Limpieza de luminarias: La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán. Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes.

-Sustitución de lámparas: Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

5- Contribución Solar mínima de agua caliente sanitaria HE 4

En la Directiva 2009/28/CE se reconoce como energía renovable, en determinadas condiciones, la energía capturada por bombas de calor, según se dice en su artículo 5 y se define en el Anexo VII: Balance energético de las bombas de calor. Posteriormente, la Decisión de la Comisión de 1 de marzo de 2013 (2013/114/UE) establece que las bombas de calor deben considerarse como renovables siempre que su SPF sea superior a 2,5 y que la determinación del SPF (Rendimiento estacional) debe efectuarse de acuerdo con la norma EN 14825:2012.

La actualización del CTE de septiembre de 2013, establece la necesidad de calcular el consumo de energía primaria de los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, a través de unos coeficientes de paso que estarán declarados en un documento reconocido por el ministerio.

La modificación al RITE de abril 2013, RD 238/2013, determina que se utilizaran energías renovables en los servicios de calefacción y ACS, siguiendo las exigencias del CTE, declarando los consumos de energía primaria y emisiones de CO₂ justificadamente, a través de la utilización de coeficientes de paso publicados en documento reconocido por el ministerio y curvas de rendimientos de los fabricantes, con métodos reconocidos. Se entiende por tanto que la norma EN 14825:2012, reconocida por la directiva 2009/28/CE, reúne los requisitos exigidos por el RITE (modificación 2013) para el cálculo de los SCOP de calefacción para equipos bomba de calor condensados por aire (AEROTERMIA), con motivo de poder utilizar dichos rendimientos estacionales en la introducción de datos en los diferentes programas de certificación energética, CEX y Calener VYP principalmente, así como establecer su renovabilidad.

De acuerdo al DB-HE 4, toda o parte de la demanda de agua caliente sanitaria se podrá cubrir con una instalación alternativa, y en este caso, para resolver tanto la climatización como el ACS, existe una BOMBA DE CALOR. La Bomba de calor es reversible de aire/agua compacta y se podría utilizar para prestar el servicio de ACS y calefacción, por lo que no es necesaria la instalación de las placas solares gracias a la eficiencia del sistema y cumpliendo lo relativo al SCOP mencionado anteriormente. Las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación de la bomba de calor y a todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda total de ACS, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia auxiliar de apoyo para la demanda.

6- Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica HE 5

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE 'ámbito de aplicación', esta sección es de aplicación a edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida. Al no superar los límites de superficie establecidos en el DB, el presente proyecto queda excluido del ámbito de aplicación de esta sección.

Protección frente al ruido HR

Exigencia básica

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción simplificada de cálculo, según el Anejo K.1 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Se adjuntan dos fichas justificativas al componerse el proyecto por dos edificios independientes

Ficha 1

| Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3) | | | |
|---|----------------------------|----|----------|
| Tipo | Características | | |
| | de proyecto | | exigidas |
| Paramento tipo pladur | m (kg/m ²)= | 43 | ≥ 25 |
| | R _A (dBA)= | 52 | ≥ 43 |

| Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4) |
|---|
| <p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un <i>recinto</i> protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> |

| Solución de elementos de separación verticales entre: un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio | | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----|----------|----------|
| Elementos constructivos | | Tipo | Características | | | |
| | | | de proyecto | | exigidas | |
| Elemento de separación vertical | Elemento base | Muro de Hormigón | m (kg/m ²) = | 150 | ≥ | 145 |
| | | | R _A (dBA)= | 48 | ≥ | 45 |
| | <i>Trasdosado por ambos lados</i> | . | ΔR _A (dBA)= | - | ≥ | - |
| Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas | Puerta o ventana | Puerta interior | R _A (dBA)= | 20 | ≥ | 20 30 |
| | Cerramiento | - | R _A (dBA)= | -- | ≥ | 50 |
| Condiciones de las <i>fachadas</i> a las que acometen los elementos de separación verticales | | | | | | |
| <i>Fachada</i> | | Tipo | Características | | | |
| | | | de proyecto | | exigidas | |
| | | FACHADA LIGERA - NO SE CONTEMPLA | m (kg/m ²) = | -- | ≥ | -- |
| | | | R _A (dBA)= | -- | ≥ | -- |

| Elementos de separación horizontales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.5) | | | | | | |
|--|-------------------------|--|--------------------------|-----|----------|---------|
| Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: | | | | | | |
| a) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio; | | | | | | |
| b) un <i>recinto</i> protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i> . | | | | | | |
| Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b) | | | | | | |
| Solución de elementos de separación horizontales entre: un recinto de unidad de uso y cualquier otro | | | | | | |
| Elementos constructivos | | Tipo | Características | | | |
| | | | de proyecto | | exigidas | |
| Elemento de separación horizontal | Forjado | Chapa colaborante INCO 70.4 | m (kg/m ²) = | 309 | ≥ | 30 0 |
| | | | R _A (dBA)= | 74 | ≥ | 52 |
| | <i>Suelo flotante</i> | De tarima de madera de roble sobre lamina elástica y lámina antihumedad, tablero de dm e=10 cm y aislamiento acústico lana mineral e 40 mm | ΔR _A (dBA)= | 4 | ≥ | 2 |
| | | | ΔL _w (dB)= | 50 | ≥ | 16 |
| | <i>Techo suspendido</i> | Falso techo descolgado 830mm formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de | ΔR _A (dBA)= | 56 | ≥ | 50 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | perfiles continuos A esta estructura de perfiles, se atornilla una placa PLADUR® tipo N de 15 mm de espesor. aislamiento acústico sobre el dorso de las placas de manta de lana mineral, RA = 56 dB ; RW = 57 (-2,-7) dB | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Medianerías. (apartado 3.1.2.4) (No procede)

| Tipo | Características | | |
|------|-----------------------|----------|------|
| | de proyecto | exigidas | |
| | R _A (dBA)= | -- | ≥ 45 |

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior*: solución de cubierta

| Elementos constructivos | Tipo | Área ⁽¹⁾ (m ²) | | % Huecos | Características | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------|--------------------------|----------|----|---|----|
| | | | | | de proyecto | exigidas | | | |
| Parte ciega | Losa de hormigón armado e=20cm | 855.53 | =S _c | 0% | R _{A,tr} (dB A) | = | 45 | ≥ | 33 |
| Huecos | | 00 | =S _h | | R _{A,tr} (dB A) | = | -- | ≥ | 30 |

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior*: solución de fachada

| Elementos constructivos | Tipo | Área ⁽¹⁾ (m ²) | | % Huecos | Características | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------|--------------------------|----------|----|---|----|
| | | | | | de proyecto | exigidas | | | |
| Parte ciega | Fachada | 996.08 | =S _c | 35,80% | R _{A,tr} (dB A) | = | 58 | ≥ | 33 |
| Huecos | Sistema cortizo cor-70 cc16 | 555,36 | =S _h | | R _{A,tr} (dB A) | = | 44 | ≥ | 30 |

⁽²⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

Salubridad HS

Memoria justificativa de cumplimiento del DB-S (salubridad) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente modificado por las siguientes disposiciones: Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007)

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 20- diciembre-2007)

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25- enero-2008)

Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009)

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23- septiembre-2009)

El **objetivo** del requisito básico "Salubridad" es la correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

El **ámbito de aplicación** de este DB se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

• EXIGENCIA BÁSICA HS 1: PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

1. Muros en contacto con el terreno

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

El informe geotécnico establece el nivel freático a cota +2,75 (cota mínima de la cara interior del forjado +4,55m). Grado de impermeabilidad del terreno: 1

Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de contención: I2+I3+D1+D5

- Presencia de agua: nivel freático no
- Grado de impermeabilidad: 1 (según tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1)

- Tipo de muro: flexorresistente

I2 - La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 - Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D1 - Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D5 - Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- Encuentros del muro con las particiones interiores

Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

- Paso de conductos

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

2. Suelos

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

El informe geotécnico establece el nivel freático a cota +2,75 (cota mínima de la cara interior del forjado +4,55m). Grado de impermeabilidad del terreno: 1

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Suelo elevado: V1

- Presencia de agua. Baja
- Grado de impermeabilidad: 1
- Tipo de muro flexorresistente

- Tipo de suelo: elevado

V1 - El espacio existente entre el *suelo elevado* y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el *área efectiva* total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del *suelo elevado*, A_s , en m^2 debe cumplir la condición del apartado 2.2.2

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Puntos singulares

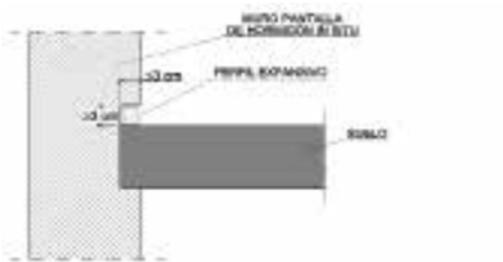
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

El suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma (figura 2.3):

A) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

B) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.



Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3. Fachadas

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

- Clase del entorno en el que está situado el edificio: E0 (1)
- Zona pluviométrica de promedios: I (2)
- Altura de coronación del edificio sobre el terreno: 14.20m (3)
- Zona eólica: C (4)
- Grado de exposición al viento: V2 (5)
- Grado de impermeabilidad: 4 (6)

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo I: Borde de mar).

(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Con revestimiento exterior (acabado de fachada de panel metálico de acero galvanizado) + grado de impermeabilidad 4: R2+C2

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

C) Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente; 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente.

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

El sistema de fachada elegido ya viene definido por juntas cuyo diseño geométrico se ha realizado de manera que garantice su estanqueidad.

Arranque de la fachada desde la cimentación

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

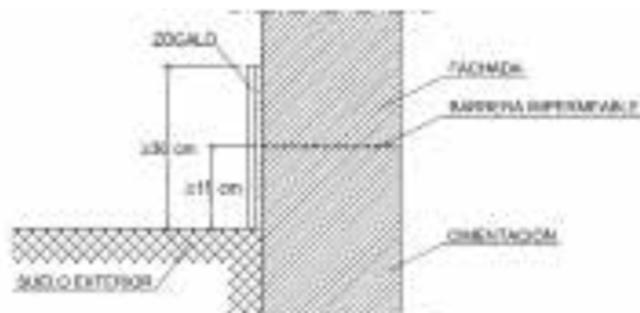


Figura 2.7 Ejemplo de arranque de la fachada desde la cimentación

Cuando no sea necesaria la disposición de zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentro de la fachada con la carpintería

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

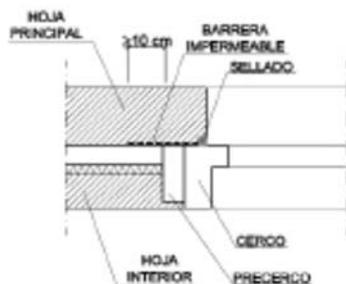


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

4. Cubiertas

Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando:
 - deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de

rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando:

- se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
- se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes

- Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

| Uso | Protección | Pendiente en % | |
|-----------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Transitables | Peatones | Solado fijo | 1-5 ⁽¹⁾ |
| | | Solado flotante | 1-5 |
| | Vehículos | Capa de rodadura | 1-5 ⁽¹⁾ |
| No transitables | Grava | 1-5 | |
| | Lámina autoprotegida | 1-15 | |
| Ajardinadas | Tierra vegetal | 1-5 | |

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

- Aislante térmico

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

- Capa de impermeabilización

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo

con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

- Capa de protección

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Cubierta inclinada no transitable: tejado (chapa de acero galvanizado plegada)

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como *zona eólica*, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

Condiciones de los puntos singulares

Cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de *impermeabilización* que se emplee.

- Encuentro de la cubierta con *elementos pasantes*

Los *elementos pasantes* no debe disponerse en las *limahoya*.

La parte superior del encuentro del faldón con el *elemento pasante* debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del *elemento pasante* por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Anclaje de elementos

Los anclajes no deben disponerse en las *limahoyas*.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Se pretende limitar el riesgo de filtración de agua en el encuentro del anclaje con la cubierta.

- Canalones

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

5. Dimensionado

Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

Canaletas de recogida

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3.

- **EXIGENCIA BÁSICA HS 2: RECOGIDA DE RESIDUOS**

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio

- **EXIGENCIA BÁSICA HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Cumple todas las exigencias relativas a la calidad de aire.

Descripción y dimensionamiento del sistema de climatización

La zona climática para A Coruña corresponde a la denominada C1. Para edificios de uso distinto de la vivienda, el RITE determina los caudales mínimos de ventilación, a partir de la calidad del aire interior requerida para cada uso. Para el presente proyecto, que es una residencia, podríamos estimar el uso como similar al uso de hotel, para el que el RITE indica como caudal mínimo de ventilación el propio de una categoría IDA2 (12'5 dm³ / seg). Se incorpora para conseguirlo un sistema de ventilación mecánica para las zonas habitables. Esta decisión se debe principalmente a dos motivos: por una parte con un sistema único de conducción se resuelve tanto la ventilación y la climatización del edificio, y por otro debido a la fuerte posibilidad de humedades debido a su ubicación (próximo al Paseo Marítimo y al mar) se cree necesario un control intenso de los parámetros higrotérmicos del edificio y que garantice unas condiciones de salubridad suficientes.

Para asegurar la renovación de aire en planta baja, se dispone una Unidad de Tratamiento de Aire

(UTA), que integra también Recuperadores de Calor. Dichos recuperadores son de tipo entálpico por lo que producen un intercambio de calor, no de aire, lo que permite agrupar en un único sistema la extracción de aire viciado y no tener que independizar los recintos que producen malos olores. La ventilación es capaz de asumir las demandas energéticas con el aporte energético de la bomba de calor (que estará integrada en el mismo sistema que el recuperador y la ventilación).

Esta UTA renovará y climatizará el espacio completo de la planta baja, asegurando la renovación del aire. Al ser una zona de iguales acabados y geometría sencilla, se dispone una UTA unizona. Para las plantas altas, las de uso residencial, se dispone en cada una de ellas una UTA, a la que llegará el aire del exterior también por el patinillo. Para las plantas de uso residencial, se disponen unidades de postratamiento a la entrada a cada habitación, para que sean los usuarios los que regulen la temperatura a la que les llega el aire.

Desde las UTA, salen los conductos de impulsión y extracción, que suben por los patinillos que se disponen en las plantas superiores. Una vez impulsado y extraído el aire (que irá por conductos dentro del falso techo) el aire viciado volverá hasta la UTA para pasar por el Recuperador de Calor, y después de esto salir al exterior por la cubierta.

Las UTA estarán conectadas a la Bomba de Calor de Aerotermia, de forma que les llegue la energía calorífica necesaria para su correcto funcionamiento. Por medio de un circuito cerrado se conecta la BDC con las UTA. Se dimensionan las bombas de calor para compensar las cargas sensibles (además de la producción de ACS) y las UTA para las cargas latentes.

Los conductos de ventilación discurrirán por patinillos dispuestos al efecto y por los falsos techos de cada una de las estancias. Los conductos de ventilación son tipo autoportante de sección rectangular, compuesto por un panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio.

Se considera la Residencia con una categoría IDA 2 (12'50 L / seg x persona) y con una ocupación total estimada de 20 personas por planta. Por lo tanto:

20 personas (cálculo estimado por planta) x 12'50 L/seg x persona = 250 L/seg = 0'250 m³/seg

Secciones de conductos de extracción interiores $Q = S \times V$ por lo tanto $S = Q / V$ suponiendo una velocidad de 7.5 m/s y un caudal de 0'250 m³/seg

$S = 0'250 \text{ m}^3/\text{seg} / 7.5 \text{ m/seg} = 0'03 \text{ m}^2$

Por lo tanto, estos conductos podrían tener una sección rectangular, de por ejemplo 0'20 x 0'15 cm.

• EXIGENCIA BÁSICA HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

1. Propiedades de la instalación

• Calidad del agua

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

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

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

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;

- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40oC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

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

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

• Protección contra retornos

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

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

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

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

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

• Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

| aparato | Q inst min AF | D min deriv. aparatos |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| lavabo | 0´10 dm ³ | Ø12 mm |
| inodoro con cisterna | 0´10 dm ³ | Ø12 mm |
| grifo aislado | 0´15 dm ³ | Ø12 mm |

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

• Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

El esquema general de la instalación será: red con contador general único.

Estará compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones.

2. Dimensionado

Para realizar el dimensionado de la red se han considerado los consumos unitarios de cada aparato definidos en CTE-DB-HS4. Se tomará el de AF para ambos por ser más desfavorable.

DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE AFS:

Lavabos: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'10 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

13 uds. $\times 0'10 \text{ dm}^3/\text{seg} = 1'30 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Inodoro con cisterna: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'10 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

9 uds. $\times 0'10 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'90 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Ducha: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'20 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

4 uds. $\times 0'20 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'80 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Lavadero: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'20 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

3 uds. $\times 0'20 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'60 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Fregadero: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'30 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

1 ud. $\times 0'30 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'30 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Lavavajillas: Caudal instantáneo mínimo de agua fría $0'25 \text{ dm}^3 / \text{seg}$

1 ud. $\times 0'25 \text{ dm}^3/\text{seg} = 0'25 \text{ dm}^3/\text{seg}$

Caudal total de AFS: $4'15 \text{ dm}^3/\text{seg}$

DIAMETRO DE LOS TUBERÍAS DE DERIVACIÓN:

A cuarto húmedo $\varnothing 20 \text{ mm}$

Alimentación equipos de climatización $\varnothing 25 \text{ mm}$

Alimentación equipos de contraincendios $\varnothing 25 \text{ mm}$

Lavabos $\varnothing 12 \text{ mm}$

Fregaderos $\varnothing 12 \text{ mm}$

Inodoro con cisterna $\varnothing 12 \text{ mm}$

Ducha $\varnothing 12 \text{ mm}$

Lavavajillas $\varnothing 20 \text{ mm}$

• Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------|--------|------|------|------|------|------|
| | Armario | | | | | Cámara | | | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Largo | 600 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100 | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Alto | 200 | 200 | 300 | 300 | 500 | 700 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1000 |

• Dimensionado de las redes de evacuación

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

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

• Dimensionado de los tramos

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

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

- a) el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.

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

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

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

• EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

1.Exigencia básica

El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en él de forma independiente a las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías.

• Caracterización y cuantificación de las exigencias

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables.

Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

• Condiciones de diseño

El edificio se construirá en una parcela calificada como SUELO URBANO según el PXOM de A Coruña. En esta parcela, existe red de alcantarillado público separativo.

Se proyecta un forjado sanitario ventilado. Es por estos forjados sanitarios por donde discurren los colectores de saneamiento. El forjado sanitario estará ventilado gracias a unas aperturas que se realizan en los muros de cierre del mismo.

La parte a describir del proyecto, un volumen de uso residencial, tiene una cubierta plana, que evacua sus aguas por sumideros y bajantes a las cuales vierten los distintos planos que se realizan en la cubierta (con pendientes del 2%).

Se instalará un drenaje perimetral apoyado parcialmente sobre la cimentación, para evacuar las aguas del terreno. Para evitar la posible entrada de agua al edificio, se dispondrán también sumideros puntuales en canaletas en los accesos al volumen, conectados al drenaje perimetral. Puntualmente este drenaje continuo se conecta con la red de evacuación de pluviales para aliviar caudales y recuperar altura en cota z.

La ventilación de las bajantes de residuales, se realiza mediante válvulas de aireación que permiten la ventilación primaria y secundaria de las bajantes. Estas válvulas se situarán en el interior de los falsos techos y permitirán la entrada de aire en el sistema, pero no su salida, a fin de limitar las fluctuaciones de presión dentro de la canalización de descarga.

• Elementos que componen la instalación

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de forma separada con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida, previo bombeo desde equipos separados.

2. Dimensionado de la instalación

DIMENSIONADO INSTALACIÓN (como uso público) Tabla 4.1 DB HS

SANEAMIENTO RESIDUALES

Lavabos: 13 uds Por CTE Ø40 mm

Inodoro con cisterna: 9 uds Por CTE Ø100 mm

Ducha: 4 uds Por CTE Ø50 mm

Lavadero: 3 uds Por CTE Ø40 mm

Fregadero: 1 ud Por CTE Ø50 mm

Lavavajillas: 1 ud Por CTE Ø50 mm

El desagüe de aparatos, dotados de sifón individual, irá directamente a la bajante, situándose a menos de 1 metro de la misma. Los colectores horizontales tendrán un diámetro nominal de 110mm, con una pendiente del 2%. Las bajantes tendrán el mismo diámetro nominal de 110mm. El conducto de ventilación tendrá un diámetro nominal de 63mm hasta las válvulas de aireación. En los tramos que están los colectores suspendidos la sujeción al forjado se realizará mediante abrazaderas de acero galvanizado con manguitos de goma, con un mínimo de dos por tubo. Todos los colectores, bajantes y derivaciones de la red serán de PVC con uniones con cola sintética impermeable. La pendiente mínima de colectores y derivaciones de aparatos será del 2% para aquellos colectores enterrados.

Bajantes de aguas pluviales La intensidad pluviométrica de A Coruña 125 mm/h. Según el CTE, dependiendo de la superficie de cubierta, se estima el número de sumideros a colocar. El volumen que se describe para las instalaciones, tiene una cubierta planta con una superficie de alrededor de 309m², por lo que según cálculo de CTE, le corresponde un total de 4 sumideros. Dicha cubierta evacuará sus aguas por sumideros y bajantes a las cuales vierten los distintos planos que se realizan en la cubierta (con pendientes del 1%).

Presupuesto, Mediciones y Pliegos

Resumen de Capítulos

| | | |
|--|-------------------|------|
| 1 Acondicionamiento del terreno. | 7.712,63 | 3% |
| 2 Cimentaciones. | 10.286,51 | 4% |
| 3 Estructuras. | 66.842,82 | 26% |
| 4 Fachadas. | 53.988,43 | 21% |
| 5 Particiones. | 20.567,02 | 8% |
| 6 Instalaciones. | 38.567,02 | 15% |
| 7 Aislamientos e impermeabilizaciones. | 2.570,88 | 1% |
| 8 Cubiertas. | 5.141,76 | 2% |
| 9 Revestimientos. | 7.712,63 | 3% |
| 10 Señalización y equipamiento. | 7.712,63 | 3% |
| 11 Urbanización interior de la parcela. | 30.850,53 | 12% |
| 12 Gestión de residuos. | 1.799,61 | 0,7% |
| 13 Control de calidad y ensayos. | 771,26 | 0,3% |
| 14 Seguridad y salud. | 2.570,88 | 1% |
| Presupuesto de ejecución material (P.E.M.) | 257.087,75 | |
| 13% de gastos generales | 33.421,41 | |
| 6% de beneficio industrial | 15.425,27 | |
| Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.) | 305.934,42 | |
| IVA 21% | 64.246,23 | |
| | 370.180,65 | |

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS SETENTAMIL CIENTO OCHENTA EUROS CON SESENTAICINCO CENTIMOS**

Cuadro de precios descompuestos en unitarios

| Nº | Designación | Importe | |
|---------------------------|---|----------------------|------------------|
| | | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 1 Cimentaciones | | | |
| 1.1 Regularización | | | |
| 1.1.1 | m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor. (Mano de obra) | | |
| mo041 | Oficial 1ª estructurista. | 0,061 h | 17,15 |
| mo084 | Ayudante estructurista. | 0,061 h | 16,43 |
| | (Materiales) | | |
| mt10hmf011bb | Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central. (Resto obra) | 0,105 m ³ | 62,09 |
| | | | 0,17 |
| | | Total | 8,74 |
| | 3% Costes indirectos | | 0,26 |
| | | | 9,00 |
| 1.2 Superficiales | | | |
| 1.2.1 | m ² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación. (Mano de obra) | | |
| mo041 | Oficial 1ª estructurista. | 0,287 h | 17,15 |
| mo084 | Ayudante estructurista. | 0,287 h | 16,43 |
| | (Materiales) | | |
| mt08eme050 | Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos. | 1,000 m ² | 5,05 |
| mt08eme051a | Fleje para encofrado metálico. | 0,100 m | 0,29 |
| mt08var050 | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. | 0,050 kg | 1,33 |
| mt08var060 | Puntas de acero de 20x100 mm. (Resto obra) | 0,100 kg | 7,00 |
| | | | 0,31 |
| | | Total | 15,80 |
| | 3% Costes indirectos | | 0,47 |
| | | | 16,27 |

| | | | | |
|---------------|--|----------------------|-------|--------|
| 1.2.2 | m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 45,1 kg/m ³ . (Mano de obra) | | | |
| mo041 | Oficial 1ª estructurista. | 0,384 h | 17,15 | 6,59 |
| mo084 | Ayudante estructurista. | 0,384 h | 16,43 | 6,31 |
| | (Materiales) | | | |
| mt07aco010a | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios. | 45,091 kg | 0,99 | 44,64 |
| mt07aco020a | Separador homologado para cimentaciones. | 8,000 Ud | 0,13 | 1,04 |
| mt10haf010nea | Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. | 1,100 m ³ | 74,27 | 81,70 |
| | (Resto obra) | | | 2,81 |
| | | | Total | 143,09 |
| | | 3% Costes indirectos | | 4,29 |

147,38

| | | | | |
|---------------|--|----------------------|-------|--------|
| 1.2.3 | m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 67,8 kg/m ³ . (Mano de obra) | | | |
| mo041 | Oficial 1ª estructurista. | 0,384 h | 17,15 | 6,59 |
| mo084 | Ayudante estructurista. | 0,384 h | 16,43 | 6,31 |
| | (Materiales) | | | |
| mt07aco010a | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios. | 67,767 kg | 0,99 | 67,09 |
| mt07aco020a | Separador homologado para cimentaciones. | 8,000 Ud | 0,13 | 1,04 |
| mt10haf010nea | Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central. | 1,100 m ³ | 74,27 | 81,70 |
| | (Resto obra) | | | 3,25 |
| | | | Total | 165,98 |
| | | 3% Costes indirectos | | 4,98 |

170,96

1.3 Arriostramientos

| | | | | |
|---------------|--|----------------------|-------|--------|
| 1.3.1 | m ² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación. (Mano de obra) | | | |
| mo041 | Oficial 1ª estructurista. | 0,267 h | 17,15 | 4,58 |
| mo084 | Ayudante estructurista. (Materiales) | 0,267 h | 16,43 | 4,39 |
| mt08eme050 | Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos. | 1,000 m ² | 5,05 | 5,05 |
| mt08eme051a | Fleje para encofrado metálico. | 0,100 m | 0,29 | 0,03 |
| mt08var050 | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. | 0,050 kg | 1,33 | 0,07 |
| mt08var060 | Puntas de acero de 20x100 mm. (Resto obra) | 0,100 kg | 7,00 | 0,70 |
| | | | | 0,30 |
| | | | Total | 15,12 |
| | | 3% Costes indirectos | | 0,45 |
| | | | | 15,57 |
| 1.3.2 | m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,4 kg/m ³ . (Mano de obra) | | | |
| mo041 | Oficial 1ª estructurista. | 0,139 h | 17,15 | 2,38 |
| mo084 | Ayudante estructurista. (Materiales) | 0,139 h | 16,43 | 2,28 |
| mt07aco010a | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios. | 71,445 kg | 0,99 | 70,73 |
| mt07aco020a | Separador homologado para cimentaciones. | 10,000 Ud | 0,13 | 1,30 |
| mt10haf010nea | Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central. | 1,050 m ³ | 74,27 | 77,98 |
| mt11var300 | Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros. (Resto obra) | 0,020 m | 6,50 | 0,13 |
| | | | | 3,10 |
| | | | Total | 157,90 |
| | | 3% Costes indirectos | | 4,74 |
| | | | | 162,64 |

| | | | | | | |
|-----|---|-------|--|--|---------|---------|
| M15 | 1 | 7,19 | | | 7,190 | |
| M16 | 1 | 4,68 | | | 4,680 | |
| M17 | 1 | 3,71 | | | 3,710 | |
| M18 | 1 | 3,71 | | | 3,710 | |
| M1 | 1 | 10,71 | | | 10,710 | |
| M2 | 1 | 10,71 | | | 10,710 | |
| | | | | | 103,360 | 103,360 |

Total m²: 103,360 16,27 1.681,67

1.2.2 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 45,1 kg/m³.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----------------|------|-------|-------|------|---------|----------|
| (M20-M22-M3-M4) | 1 | 2,50 | 2,50 | 0,40 | 2,500 | |
| | | | | | 2,500 | 2,500 |

Total m³: 2,500 147,38 368,45

1.2.3 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 67,8 kg/m³.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|-----|------|-------|-------|------|---------|----------|
| M8 | 1 | 2,11 | | | 2,110 | |
| M9 | 1 | 5,50 | | | 5,500 | |
| M10 | 1 | 4,16 | | | 4,160 | |
| M11 | 1 | 11,60 | | | 11,600 | |
| M14 | 1 | 2,51 | | | 2,510 | |
| M15 | 1 | 2,51 | | | 2,510 | |
| M16 | 1 | 1,64 | | | 1,640 | |
| M17 | 1 | 1,30 | | | 1,300 | |
| M18 | 1 | 1,30 | | | 1,300 | |
| M1 | 1 | 4,82 | | | 4,820 | |
| M2 | 1 | 4,82 | | | 4,820 | |
| | | | | | 42,270 | 42,270 |

Total m³: 42,270 170,96 7.226,48

Total subcapítulo 1.2.- Superficiales: 9.276,60

1.3.- Arriostramientos

1.3.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|------|-------|-------|------|---------|----------|
| C.1 [(M20-M22-M3-M4) - M14 (6.25, 18.64)] | 1 | 0,58 | | | 0,580 | |
| C.1 [M15 (6.25, 13.64) - (M20-M22-M3-M4)] | 1 | 0,86 | | | 0,860 | |
| C.1 [M16 (3.87, 16.25) - (M20-M22-M3-M4)] | 1 | 0,56 | | | 0,560 | |
| | | | | | 2,000 | 2,000 |

Total m²: 2,000 15,57 31,14

1.3.2 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,4 kg/m³.

| | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|---|------|-------|-------|-----------------------------------|--------------|---|
| C.1 [(M20-M22-M3-M4) - M14 (6.25, 18.64)] | 1 | 0,12 | | | 0,120 | |
| C.1 [M15 (6.25, 13.64) - (M20-M22-M3-M4)] | 1 | 0,17 | | | 0,170 | |
| C.1 [M16 (3.87, 16.25) - (M20-M22-M3-M4)] | 1 | 0,11 | | | 0,110 | |
| | | | | | 0,400 | 0,400 |
| | | | | Total m³: | 0,400 | 162,64 |
| | | | | | | 65,06 |
| | | | | | | Total subcapítulo 1.3.- Arriostramientos: 96,20 |
| | | | | | | Total presupuesto parcial nº 1 Cimentaciones : 10.283,51 |

Pliego de condiciones Particulares

1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

1.2.- Hormigones

1.2.1.- Hormigón estructural

1.2.1.1.- Condiciones de suministro

1.2.1.2.- Recepción y control

1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

1.3.- Aceros para hormigón armado

1.3.1.- Aceros corrugados

1.3.1.1.- Condiciones de suministro

1.3.1.2.- Recepción y control

1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

2.1.- Cimentaciones

3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican 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 avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real

Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

1.2.- Hormigones

1.2.1.- Hormigón estructural

1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

- Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
 -

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

1.3.- Aceros para hormigón armado

1.3.1.- Aceros corrugados

1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

- - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Quando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a

X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ020: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido des-encofrante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CSZ030: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 45,1 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 45,1 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ030b: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 67,8 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 67,8 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV020: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,4 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 71,4 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Análisis estructural

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Cypecad

Versión: 2014

Número de licencia: 20144

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Volumen Albergue

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Fuego (Hormigón): CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Categorías de uso

A. Zonas residenciales

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

| Planta | Sobrecarga de uso | | Cargas muertas (kN/m ²) |
|-------------|-------------------|-------------------------------|--|
| | Categoría | Valor (kN/m ²) | |
| cubierta | G2 | 1.0 | 2.4 |
| p2 | A | 2.0 | 1.4 |
| p1 | A | 2.0 | 1.4 |
| p.b | C | 3.0 | 1.4 |
| foso | --- | 0.0 | 1.0 |
| Cimentación | --- | 0.0 | 0.0 |

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$Q_e = Q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

| q_b (kN/m ²) | Viento X | | | Viento Y | | |
|-------------------------------|----------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|
| | esbeltez | c_p (presión) | c_p (succión) | esbeltez | c_p (presión) | c_p (succión) |
| 0.52 | 0.41 | 0.70 | -0.37 | 0.41 | 0.70 | -0.37 |

| Anchos de banda | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| En todas las plantas | 29.08 | 29.08 |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

| Cargas de viento | | |
|------------------|------------------|------------------|
| Planta | Viento X (kN) | Viento Y (kN) |
| cubierta | 99.435 | 99.435 |
| p2 | 184.134 | 184.134 |
| p1 | 160.136 | 160.136 |
| p.b | 0.000 | 0.000 |
| foso | 0.000 | 0.000 |

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Fuego

| Datos por planta | | | | | |
|------------------|---------|----------|--|----------------------------|--------------------------------------|
| Planta | R. req. | F. Comp. | Revestimiento de elementos de hormigón | | Revestimiento de elementos metálicos |
| | | | Inferior (forjados y vigas) | Pilares y muros | Vigas |
| cubierta | R 60 | - | Sin revestimiento ignifugo | Sin revestimiento ignifugo | Pintura intumescente |
| p2 | R 60 | - | Sin revestimiento ignifugo | Sin revestimiento ignifugo | Pintura intumescente |
| p1 | R 60 | - | Sin revestimiento ignifugo | Sin revestimiento ignifugo | Pintura intumescente |
| p.b | R 60 | - | Sin revestimiento ignifugo | Sin revestimiento ignifugo | Pintura intumescente |
| foso | - | - | - | - | - |

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.4.- Estimación de acciones

ESTIMACIÓN DE ACCIONES (KN/m²)

Gravitatorias

| | | | |
|----------------|-------------|----------------------------------|------|
| Plan. acceso | Permanentes | Losa de H.A e=150cm | 3,75 |
| | | F.INCO 70.4 e=1.2mm h=160(70+90) | 2,97 |
| | | Solado | 0,40 |
| | | Tabiquería | 1,00 |
| | Variables | Sobrecarga de uso C | 3,00 |
| Plan. 1 y 2 | Permanentes | Losa de H.A e=150cm | 3,75 |
| | | F.INCO 70.4 e=1.2mm h=160(70+90) | 2,46 |
| | | Solado | 0,40 |
| | | Tabiquería | 1,00 |
| | Variables | Sobrecarga de uso A | 2,00 |
| Plan. Cubierta | Permanentes | Losa de H.A e=200cm | 3,75 |
| | | F.INCO 70.4 e=1.2mm h=160(70+90) | 2,97 |
| | | Acabado cubierta | 2,40 |
| | Variables | Sobrecarga de uso G2 | 1,00 |

4.5.- Hipótesis de carga

| | | |
|-------------|---------------------|------------|
| Automáticas | Peso propio | |
| | Cargas muertas | |
| | Sobrecarga (Uso A) | |
| | Sobrecarga (Uso C) | |
| | Sobrecarga (Uso G2) | |
| | Viento +X exc.+ | |
| | Viento +X exc.- | |
| | Viento -X exc.+ | |
| | Viento -X exc.- | |
| | Viento +Y exc.+ | |
| | Viento +Y exc.- | |
| | Viento -Y exc.+ | |
| | Viento -Y exc.- | |
| Adicionales | Referencia | Naturaleza |
| | N 1 | Nieve |

4.7.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|-------|-----------|-------------|-------|--|
| 5 | N 1 | Superficial | 0.30 | (11.60, 28.65) (0.00, 28.65) (0.00, 25.28) (11.60, 25.28) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (0.00, 25.28) (0.00, 21.96) (11.60, 21.96) (11.60, 25.28) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (11.60, 21.96) (0.00, 21.96) (0.00, 18.64) (3.87, 18.64) (11.60, 18.64) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (3.87, 18.64) (3.87, 13.64) (11.60, 13.64) (11.60, 18.64) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (3.87, 18.64) (0.07, 18.64) (0.07, 13.64) (3.87, 13.64) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (11.60, 13.64) (3.87, 13.64) (0.00, 13.64) (0.00, 10.31) (11.60, 10.31) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (11.60, 10.31) (0.00, 10.31) (0.00, 6.99) (11.60, 6.99) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (11.60, 6.99) (0.00, 6.99) (0.00, 3.67) (11.60, 3.67) |
| | N 1 | Superficial | 0.30 | (11.60, 0.30) (11.60, 3.67) (0.00, 3.67) (0.00, 0.30) |

5.- ESTADOS LÍMITE

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

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- **Con coeficientes de combinación**

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

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|---|--------------|---------------------------------|--------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | | Coeficientes de combinación (y) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (y_p) | Acompañamiento (y_a) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.500 | - | - |
| Sobrecarga (Q - Uso A) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |
| Sobrecarga (Q - Uso C) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |
| Sobrecarga (Q - Uso G2) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.600 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.500 |

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|---|--------------|---------------------------------|--------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | | Coeficientes de combinación (y) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (y_p) | Acompañamiento (y_a) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.600 | - | - |
| Sobrecarga (Q - Uso A) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |
| Sobrecarga (Q - Uso C) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |
| Sobrecarga (Q - Uso G2) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.600 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.500 |

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

| Persistente o transitoria | | | | |
|---------------------------|---|--------------|---------------------------------|--------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | | Coeficientes de combinación (y) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (y_p) | Acompañamiento (y_a) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Sobrecarga (Q - Uso A) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |
| Sobrecarga (Q - Uso C) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |
| Sobrecarga (Q - Uso G2) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.600 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.500 |

| Accidental de incendio | | | | |
|------------------------|---|--------------|---------------------------------|--------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | | Coeficientes de combinación (y) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (y_p) | Acompañamiento (y_a) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q - Uso A) | 0.000 | 1.000 | 0.500 | 0.300 |
| Sobrecarga (Q - Uso C) | 0.000 | 1.000 | 0.700 | 0.600 |

| Accidental de incendio | | | | |
|-------------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | | Coeficientes de combinación (y) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (y _p) | Acompañamiento (y _a) |
| Sobrecarga (Q - Uso G2) | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.500 | 0.000 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.200 | 0.000 |

Tensiones sobre el terreno

| Acciones variables sin sismo | | |
|------------------------------|---|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q - Uso A) | 0.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q - Uso C) | 0.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q - Uso G2) | 0.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.000 |

Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo | | |
|------------------------------|---|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (g) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q - Uso A) | 0.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q - Uso C) | 0.000 | 1.000 |
| Sobrecarga (Q - Uso G2) | 0.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.000 |

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

| | |
|-------------|---|
| PP | Peso propio |
| CM | Cargas muertas |
| Qa (A) | Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales) |
| Qa (C) | Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público) |
| Qa (G2) | Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento) |
| V(+X exc.+) | Viento +X exc.+ |
| V(+X exc.-) | Viento +X exc.- |
| V(-X exc.+) | Viento -X exc.+ |
| V(-X exc.-) | Viento -X exc.- |
| V(+Y exc.+) | Viento +Y exc.+ |
| V(+Y exc.-) | Viento +Y exc.- |
| V(-Y exc.+) | Viento -Y exc.+ |
| V(-Y exc.-) | Viento -Y exc.- |
| N 1 | N 1 |

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 6 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 8 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | | |
| 10 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | | |
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 12 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 14 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 16 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 18 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 19 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 20 | 1.500 | 1.500 | | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 22 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 23 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 24 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 25 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 26 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 27 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | |
| 28 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | |
| 29 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 30 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 31 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 32 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 33 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 34 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 35 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 36 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 37 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 38 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 39 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 40 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 41 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 42 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 43 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 44 | 1.500 | 1.500 | | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 45 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 46 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 47 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 48 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 49 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 50 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 51 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | |
| 52 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | |
| 53 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 54 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 55 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 56 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 57 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 58 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 59 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 60 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 61 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 62 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 63 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 64 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 65 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 66 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 67 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 68 | 1.500 | 1.500 | | | | | | 1.600 | | | | | | |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 69 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 70 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 71 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 72 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 73 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 74 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 75 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | |
| 76 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | |
| 77 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 78 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 79 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 80 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 81 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 82 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 83 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 84 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 85 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 86 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 87 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 88 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 89 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 90 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 91 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 92 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 93 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 94 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 95 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 96 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 97 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 98 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 99 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | |
| 100 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | |
| 101 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 102 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 103 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 104 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 105 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 106 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 107 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 108 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 109 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 110 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 111 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 112 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 113 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 114 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 115 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 116 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 117 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 118 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 119 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 120 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 121 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 122 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 123 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | |
| 124 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | |
| 125 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 126 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 127 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 128 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 129 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 130 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 131 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 132 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 133 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 134 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 135 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 136 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 137 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 138 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 139 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 140 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 141 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | | |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 288 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | | 0.800 |
| 289 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | | 0.800 |
| 290 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | | 0.800 |
| 291 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 292 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 293 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 294 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 295 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 296 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 297 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 298 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | 0.800 |
| 299 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 300 | 1.500 | 1.500 | | | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 301 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 302 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 303 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 304 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 305 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 306 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 307 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 308 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 309 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 310 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 311 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 312 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 313 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 314 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 315 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 316 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 317 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 318 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 319 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 320 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 321 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 322 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 323 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 324 | 1.500 | 1.500 | | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 325 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 326 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 327 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 328 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 329 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 330 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 331 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 332 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 333 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 334 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 335 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 336 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 337 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 338 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 339 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 340 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 341 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 342 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 343 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 344 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 345 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 346 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 347 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 348 | 1.500 | 1.500 | | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 349 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 350 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 351 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 352 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 353 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 354 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 355 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 356 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 357 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 358 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 359 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 360 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 361 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 362 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 363 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 364 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 365 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 366 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 367 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 368 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 369 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 370 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 371 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 372 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 373 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 374 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 375 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 376 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 377 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 378 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 379 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 380 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 381 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 382 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 383 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 384 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 385 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 386 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 387 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 388 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 389 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 390 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 391 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 392 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 393 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 394 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 395 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 396 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 397 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 398 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 399 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 400 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 401 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 402 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 403 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 404 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 405 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 406 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 407 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 408 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 409 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 410 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 411 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 412 | 1.500 | 1.500 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 413 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 414 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 415 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 416 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 417 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 418 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 419 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 420 | 1.500 | 1.500 | | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 421 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 422 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 423 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 424 | 1.500 | 1.500 | | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 425 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 426 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 427 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 428 | 1.500 | 1.500 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 429 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 430 | 1.500 | 1.500 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 431 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 432 | 1.500 | 1.500 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 433 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 12 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 14 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 16 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 17 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 18 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 19 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 20 | 1.600 | 1.600 | | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 22 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 23 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 24 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 25 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 26 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 27 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | |
| 28 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | |
| 29 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 30 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 31 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 32 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 33 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 34 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 35 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 36 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 37 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 38 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 39 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 40 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 41 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 42 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | |
| 43 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 44 | 1.600 | 1.600 | | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 45 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 46 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 47 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 48 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 49 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 50 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 51 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | |
| 52 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | |
| 53 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 54 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 55 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 56 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 57 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 58 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 59 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 60 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 61 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 62 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 63 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 64 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 65 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 66 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | |
| 67 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 68 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 69 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 70 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 71 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 72 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 73 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 74 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 75 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | |
| 76 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | |
| 77 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 78 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 79 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 80 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 81 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 82 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 83 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 84 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 85 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 86 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 87 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 88 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 89 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 90 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | |
| 91 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 92 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 93 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 94 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 95 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 96 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 97 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 98 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 99 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | |
| 100 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | |
| 101 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 102 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 103 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 104 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 105 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 106 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 107 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 108 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 109 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 110 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 111 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 112 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 113 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 114 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | |
| 115 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 116 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 117 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 118 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 119 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 120 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 121 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 122 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 123 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | |
| 124 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | |
| 125 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 126 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 127 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 128 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 129 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 130 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 131 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 132 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 133 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 134 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 135 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 136 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 137 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 138 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | |
| 139 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 140 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 141 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 142 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 143 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 144 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 145 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 146 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 147 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | | |
| 148 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | | |
| 149 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 150 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 151 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 152 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 153 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 154 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 155 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 156 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 157 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 158 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 159 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 160 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 161 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 162 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | |
| 163 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 164 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 165 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 166 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 167 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 168 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 169 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 170 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 171 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | | 0.960 | | |
| 172 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | 0.960 | | |
| 173 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 174 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 175 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 176 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 177 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 178 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 179 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 180 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 181 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 182 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 183 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 184 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 185 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 186 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | |
| 187 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | 1.600 | |
| 188 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | | 1.600 | |
| 189 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | | | 1.600 | |
| 190 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | | 1.600 | |
| 191 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | |
| 192 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | |
| 193 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | |
| 194 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | |
| 195 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | | | 0.960 | |
| 196 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | 0.960 | |
| 197 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | | | 0.960 | |
| 198 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | | | | 0.960 | |
| 199 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | 0.960 | |
| 200 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | 0.960 | |
| 201 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | 0.960 | |
| 202 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | 0.960 | |
| 203 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 204 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 205 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 206 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 207 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 208 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 209 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 210 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | |
| 211 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | 1.600 |
| 212 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | | | 1.600 |
| 213 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | | | | 1.600 |
| 214 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | | | 1.600 |
| 215 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | | | | 1.600 |
| 216 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | | | | | 1.600 |
| 217 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | | | | 1.600 |
| 218 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | | | | 1.600 |
| 219 | 1.000 | 1.000 | | | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 220 | 1.600 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 221 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 222 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 223 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 224 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 225 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 226 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 1.600 |
| 227 | 1.000 | 1.000 | | | | | 0.960 | | | | | | | 1.600 |
| 228 | 1.600 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | | 1.600 |
| 229 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | | 1.600 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 303 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 304 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 305 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 306 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | 0.800 |
| 307 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 308 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 309 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 310 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 311 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 312 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 313 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 314 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 315 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 316 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 317 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 318 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 319 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 320 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 321 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 322 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | 0.800 |
| 323 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 324 | 1.600 | 1.600 | | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 325 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 326 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 327 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 328 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 329 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 330 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | 0.800 |
| 331 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 332 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 333 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 334 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 335 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 336 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 337 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 338 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 339 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 340 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 341 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 342 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 343 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 344 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 345 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 346 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | 0.800 |
| 347 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 348 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 349 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 350 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 351 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 352 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 353 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 354 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | 0.800 |
| 355 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 356 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 357 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 358 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 359 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 360 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 361 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 362 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 363 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 364 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 365 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 366 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 367 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 368 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 369 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 370 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | 0.800 |
| 371 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 372 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 373 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 374 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 375 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 376 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 377 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 378 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | 0.800 |
| 379 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 380 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 381 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 382 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 383 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 384 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 385 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 386 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 387 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 388 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 389 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 390 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 391 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 392 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 393 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 394 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | 0.800 |
| 395 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 396 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 397 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 398 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 399 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 400 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 401 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 402 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | 0.800 |
| 403 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 404 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 405 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 406 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 407 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 408 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 409 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 410 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 411 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 412 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 413 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 414 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 415 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 416 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 417 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 418 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | 0.800 |
| 419 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 420 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 421 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 422 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 423 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 424 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 425 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 426 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | 0.800 |
| 427 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 428 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 429 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 430 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 431 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 432 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 433 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 434 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 435 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 436 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 437 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 438 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 439 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 440 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 441 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 442 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.120 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | 0.800 |
| 443 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.600 | | 0.800 |
| 444 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | 1.600 | | 0.800 |
| 445 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | | 0.800 |
| 446 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | | 1.600 | | 0.800 |
| 447 | 1.000 | 1.000 | | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | 0.800 |
| 448 | 1.600 | 1.600 | | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | 0.800 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 24 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 25 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 26 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 27 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | | |
| 28 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | | |
| 29 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 30 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 31 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 32 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 33 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 34 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 35 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 36 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 37 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 38 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 39 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 40 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 41 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 42 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | |
| 43 | 0.800 | 0.800 | | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 44 | 1.350 | 1.350 | | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 45 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 46 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 47 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 48 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 49 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 50 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 51 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | | |
| 52 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | | |
| 53 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 54 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 55 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 56 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 57 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 58 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 59 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 60 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 61 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 62 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 63 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 64 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 65 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 66 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | |
| 67 | 0.800 | 0.800 | | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 68 | 1.350 | 1.350 | | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 69 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 70 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 71 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 72 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 73 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 74 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 75 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | | |
| 76 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | | |
| 77 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 78 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 79 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 80 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 81 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 82 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 83 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 84 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 85 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 86 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 87 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 88 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 89 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 90 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | |
| 91 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 92 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 93 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 94 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 95 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 96 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 97 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 98 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 99 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | | |
| 100 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | | |
| 101 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 102 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 103 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 104 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 105 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 106 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 107 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 108 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 109 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 110 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 111 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 112 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 113 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 114 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | |
| 115 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 116 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 117 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 118 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 119 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 120 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 121 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 122 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 123 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | | |
| 124 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | | |
| 125 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 126 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 127 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 128 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 129 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 130 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 131 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 132 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 133 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 134 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 135 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 136 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 137 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 138 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | |
| 139 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 140 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 141 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 142 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 143 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 144 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 145 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 146 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 147 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | | |
| 148 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | | |
| 149 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 150 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 151 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 152 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 153 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 154 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 155 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 156 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 157 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 158 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 159 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 160 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 161 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 162 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | |
| 163 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 164 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 165 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 166 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 167 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 168 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 169 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 170 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 171 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | | |
| 172 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | | |
| 173 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 174 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 175 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 176 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 177 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 178 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 179 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 180 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 181 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 182 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 183 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 184 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 185 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 186 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | |
| 187 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | | | | 1.500 | |
| 188 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | | | 1.500 | |
| 189 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | | | 1.500 | |
| 190 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | | | 1.500 | |
| 191 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | |
| 192 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | |
| 193 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | |
| 194 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | |
| 195 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | | | 0.900 | |
| 196 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | | 0.900 | |
| 197 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | |
| 198 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | |
| 199 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | |
| 200 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | |
| 201 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | | | 0.900 | |
| 202 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | | | 0.900 | |
| 203 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 204 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 205 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 206 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 207 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 208 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 209 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 210 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | |
| 211 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | | | | | 1.500 |
| 212 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | | | | 1.500 |
| 213 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | | | | 1.500 |
| 214 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | | | | 1.500 |
| 215 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | | | | | 1.500 |
| 216 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | | | | | 1.500 |
| 217 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | | | 1.500 |
| 218 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | | | 1.500 |
| 219 | 0.800 | 0.800 | | | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 220 | 1.350 | 1.350 | | | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 221 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 222 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 223 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 224 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 225 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 226 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | 0.900 | | | | | | | | 1.500 |
| 227 | 0.800 | 0.800 | | | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 228 | 1.350 | 1.350 | | | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 229 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 230 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 231 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 232 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 233 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 234 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | 1.500 |
| 235 | 0.800 | 0.800 | | | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 236 | 1.350 | 1.350 | | | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 237 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 238 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 239 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 240 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 241 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |
| 242 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | 1.500 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 316 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 317 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 318 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 319 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 320 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 321 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 322 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | 0.750 |
| 323 | 0.800 | 0.800 | | | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 324 | 1.350 | 1.350 | | | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 325 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 326 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 327 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 328 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 329 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 330 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | 0.750 |
| 331 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 332 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 333 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 334 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 335 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 336 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 337 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 338 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 339 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 340 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 341 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 342 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 343 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 344 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 345 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 346 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | 0.750 |
| 347 | 0.800 | 0.800 | | | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 348 | 1.350 | 1.350 | | | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 349 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 350 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 351 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 352 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 353 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 354 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | 0.750 |
| 355 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 356 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 357 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 358 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 359 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 360 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 361 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 362 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 363 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 364 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 365 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 366 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 367 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 368 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 369 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 370 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | 0.750 |
| 371 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 372 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 373 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 374 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 375 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 376 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 377 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 378 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | 0.750 |
| 379 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 380 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 381 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 382 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 383 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 384 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 385 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 386 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 387 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 388 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 389 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 390 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 391 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 392 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 393 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 394 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | 0.750 |
| 395 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 396 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 397 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 398 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 399 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 400 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 401 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 402 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | 0.750 |
| 403 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 404 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 405 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 406 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 407 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 408 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 409 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 410 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 411 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 412 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 413 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 414 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 415 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 416 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 417 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 418 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | 0.750 |
| 419 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 420 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 421 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 422 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 423 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 424 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 425 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 426 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | 0.750 |
| 427 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 428 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 429 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 430 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 431 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 432 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 433 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 434 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 435 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 436 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 437 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 438 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 439 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 440 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 441 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 442 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | 0.750 |
| 443 | 0.800 | 0.800 | | | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 444 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 445 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 446 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 447 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 448 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 449 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 450 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | 0.750 |
| 451 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 452 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 453 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 454 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 455 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 456 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 457 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 458 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.050 | | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 459 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 460 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |
| 461 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | 0.750 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 67 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | |
| 68 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | |
| 69 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | |
| 70 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | |
| 71 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | |
| 72 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | |
| 73 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | 1.000 |
| 74 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | 1.000 |
| 75 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 |
| 76 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 |
| 77 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 78 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 79 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 80 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 81 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 82 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 83 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 84 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 85 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 86 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 87 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 88 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 |
| 89 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 90 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 91 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 92 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 93 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 94 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 95 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 96 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | 1.000 |
| 97 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 98 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 99 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 100 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 101 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 102 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 103 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 104 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | 1.000 |
| 105 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 106 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 107 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 108 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 109 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 110 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 111 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 112 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | 1.000 |
| 113 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 114 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 115 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 116 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 117 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 118 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 119 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 120 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | 1.000 |
| 121 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 122 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 123 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 124 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 125 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 126 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 127 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 128 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | 1.000 |
| 129 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 130 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 131 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 132 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 133 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 134 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 135 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 136 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | 1.000 |
| 137 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | 1.000 | 1.000 |
| 138 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 1.000 |
| 139 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | 1.000 |

| Comb. | PP | CM | Qa (A) | Qa (C) | Qa (G2) | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | N 1 |
|-------|-------|-------|--------|--------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| 140 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 |
| 141 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 142 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 143 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |
| 144 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 |

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|-------|------------------|--------|---------------|--------|-------|
| 5 | cubierta | 5 | cubierta | 4.00 | 12.00 |
| 4 | p2 | 4 | p2 | 4.00 | 8.00 |
| 3 | p1 | 3 | p1 | 4.00 | 4.00 |
| 2 | p.b | 2 | p.b | 1.50 | 0.00 |
| 1 | foso | 1 | foso | 1.50 | -1.50 |
| 0 | Cimentación | | | | -3.00 |

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

| Referencia | Tipo muro | GI-GF | Vértices | | Planta | Dimensiones Izquierda+Derecha=Total |
|------------|-------------------------|-------|----------------|-----------------|-----------------------|---|
| | | | Inicial | Final | | |
| M8 | Muro de hormigón armado | 0-2 | (0.00, 13.64) | (0.00, 18.64) | 2 1 | 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 |
| M9 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (0.00, 0.30) | (0.00, 13.64) | 5 4 3 2 1 | 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 |
| M10 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (0.00, 18.64) | (0.00, 28.65) | 5 4 3 2 1 | 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 |
| M11 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (11.60, 0.30) | (11.60, 28.65) | 5 4 3 2 1 | 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 |
| M14 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (3.87, 18.64) | (11.60, 18.64) | 5 4 3 2 1 | 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 |
| M15 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (3.87, 13.64) | (11.60, 13.64) | 5 4 3 2 1 | 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 0.1+0.1=0.2 |

| Referencia | Tipo muro | GI-GF | Vértices | | Planta | Dimensiones Izquierda+Derecha=Total |
|------------|-------------------------|-------|----------------|-----------------|--------|--|
| | | | Inicial | Final | | |
| M16 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (3.87, 13.64) | (3.87, 18.64) | 5 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 4 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 3 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M17 | Muro de hormigón armado | 0-2 | (0.00, 18.64) | (3.87, 18.64) | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M18 | Muro de hormigón armado | 0-2 | (0.00, 13.64) | (3.87, 13.64) | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M20 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (7.02, 15.44) | (7.02, 17.19) | 5 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 4 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 3 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M22 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (5.32, 17.19) | (7.02, 17.19) | 5 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 4 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 3 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M3 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (5.32, 15.44) | (5.32, 17.19) | 5 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 4 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 3 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M4 | Muro de hormigón armado | 0-5 | (5.32, 15.44) | (7.02, 15.44) | 5 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 4 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 3 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 2 | 0.1+0.1=0.2 |
| | | | | | 1 | 0.1+0.1=0.2 |
| M1 | Muro de hormigón armado | 0-2 | (0.00, 0.30) | (11.60, 0.30) | 2 | 0.15+0.15=0.3 |
| | | | | | 1 | 0.15+0.15=0.3 |
| M2 | Muro de hormigón armado | 0-2 | (0.00, 28.65) | (11.60, 28.65) | 2 | 0.15+0.15=0.3 |
| | | | | | 1 | 0.15+0.15=0.3 |

Empujes y zapata del muro

| Referencia | Empujes | Zapata del muro |
|------------|--|---|
| M8 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.900 x 0.450 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.45 |
| M9 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.900 x 0.450 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.45 |
| M10 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.900 x 0.450 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.45 |
| M11 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.900 x 0.450 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.45 |
| M14 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.700 x 0.450 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.45 |

| Referencia | Empujes | Zapata del muro |
|------------|--|---|
| M15 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.700 x 0.450 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.45 |
| M16 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40 |
| M17 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.700 x 0.450 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.45 |
| M18 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.700 x 0.450 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.45 |
| M20 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Con vinculación exterior |
| M22 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Con vinculación exterior |
| M3 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Con vinculación exterior |
| M4 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Con vinculación exterior |
| M1 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.900 x 0.450 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.45 |
| M2 | Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes | Zapata corrida: 0.900 x 0.450 Vuelos: izq.:0.30 der.:0.30 canto:0.45 |

9.- LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas

| Nombre | Descripción de la chapa |
|-----------------------|---|
| INCO 70.4 | INCOPERFIL Canto: 70 mm Intereje: 210 mm Ancho panel: 840 mm Ancho superior: 100 mm Ancho inferior: 50 mm Tipo de solape lateral: Superior Limite elástico: 313.92 MPa Perfil: 1.20mm Peso superficial: 0.14 kN/m ² Momento de inercia: 128.09 cm ⁴ /m Módulo resistente: 31.28 cm ³ /m |
| INCO 70.4 Colaborante | INCOPERFIL Canto: 70 mm Intereje: 210 mm Ancho panel: 840 mm Ancho superior: 100 mm Ancho inferior: 50 mm Tipo de solape lateral: Superior Limite elástico: 313.92 MPa Perfil: 1.20mm Peso superficial: 0.14 kN/m ² Sección útil: 17.28 cm ² /m Momento de inercia: 128.09 cm ⁴ /m Módulo resistente: 31.28 cm ³ /m |

En la columna 'Sopandas' se indica la distancia máxima entre sopandas.

| Grupo | Losas mixtas | Coordenadas del centro del paño | Sopandas(m) | Peso propio(kN/m ²) |
|---------------|---|---------------------------------|--------------|---------------------------------|
| p.b | INCO 70.4 Colaborante, 1.20mm, h=160mm(70+90) | En todos los paños | 3.00 | 2.97 |
| p1 | INCO 70.4, 1.20mm, h=140mm(70+70) | En todos los paños | Sin sopandas | 2.48 |
| p2 | INCO 70.4, 1.20mm, h=140mm(70+70) | En todos los paños | Sin sopandas | 2.48 |
| cu- bierta | INCO 70.4 Colaborante, 1.20mm, h=160mm(70+90) | En todos los paños | 3.00 | 2.97 |

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.294 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.441 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | f_{ck} (MPa) | g_c | Tamaño máximo del árido (mm) |
|----------|----------------------------|-------------------|-------|---------------------------------|
| Todos | HA-25, Control Estadístico | 25 | 1.50 | 15 |

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | f_{yk} (MPa) | g_s |
|----------|---------------------------|-------------------|-------|
| Todos | B 400 S, Control Reducido | 400 | 1.53 |

11.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|-----------------------------|-------|--------------------------|--------------------------------|
| Acero conformado | S235 | 235 | 210 |
| Acero laminado | S275 | 275 | 210 |