



Sede de Tierra de Sabor

Proyecto de centro de exposición, desarrollo y venta de productos agroalimentarios vinculados a Castilla y León, en Valladolid.

Alumna.....Cristina Angulo Salvador
Tutor.....Jorge Ramos Jular
Cotutor....Fernando Zaparaín Hernández

PFC, grado de arquitectura, curso 2018-19, ETSA Valladolid

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Índice de planos
2. Memoria descriptiva
 - 2.1 El lugar. Contexto urbanístico
 - 2.2 Estrategia de proyecto
3. Cuadro de superficies
 - 3.1 Sede corporativa
 - 3.2 Invernaderos y ganadería
 - 3.3 Bloque de producción
 - 3.4 Mercado
 - 3.5 Bloque de consumo
 - 3.6 Viviendas
4. Memoria constructiva
 - 4.1 Sistema estructural
 - 4.1.1 Cimentación
 - 4.1.2 Estructura portante
 - 4.1.3 Estructura horizontal
 - 4.2 Sistema envolvente
 - 4.2.1 Fachada
 - 4.2.2 Cubierta
 - 4.3 Sistema de compartimentación
 - 4.4 Sistema de acabados
 - 4.4.1 Revestimientos de paramentos verticales
 - 4.4.2 Revestimientos de paramentos horizontales
5. Sistema de instalaciones
 - 5.1 Estrategia global
 - 5.2 Climatización y ventilación
 - 5.3 Abastecimiento y saneamiento
 - 5.4 Electricidad e iluminación
6. Justificación DB SI
 - 6.1 Sección si-1: propagación interior
 - 6.2 Sección SI-2: propagación exterior
 - 6.3 Sección SI-3: evacuación de ocupantes
 - 6.4 Sección SI-4: instalación de protección contra incendios
 - 6.5 Sección SI-5: intervención de los bomberos
 - 6.6 Sección SI-6: resistencia al fuego de la estructura
 - 6.7 Sistemas de protección de incendios llevados al proyecto
7. Justificación DB SUA
8. Resumen del presupuesto

1. ÍNDICE DE PLANOS

- L00 Portada
- L01 Análisis urbano
- L02 Axonometría urbana
- L03 Axonometría general del proyecto
- L04 Planta general del proyecto
- L05 Sede corporativa 1/150
- L06 Sede corporativa 1/50 y 1/20
- L07 Sede corporativa, estructura y axonometría constructiva
- L08 Sede corporativa, instalaciones
- L09 Invernaderos y ganadería 1/150
- L10 Bloque productivo 1/150
- L11 Bloque productivo 1/50 y 1/20
- L12 Bloque productivo, estructura y axonometría constructiva
- L13 Bloque productivo, instalaciones
- L14 Mercado 1/150
- L15 Mercado 1/50 y 1/20
- L16 Mercado, estructura y axonometría constructiva
- L17 Mercado, instalaciones
- L18 Bloque de consumo 1/150
- L19 Bloque de consumo 1/50 y 1/20
- L20 Bloque de consumo, estructura y axonometría constructiva
- L21 Bloque de consumo, instalaciones
- L22 Viviendas

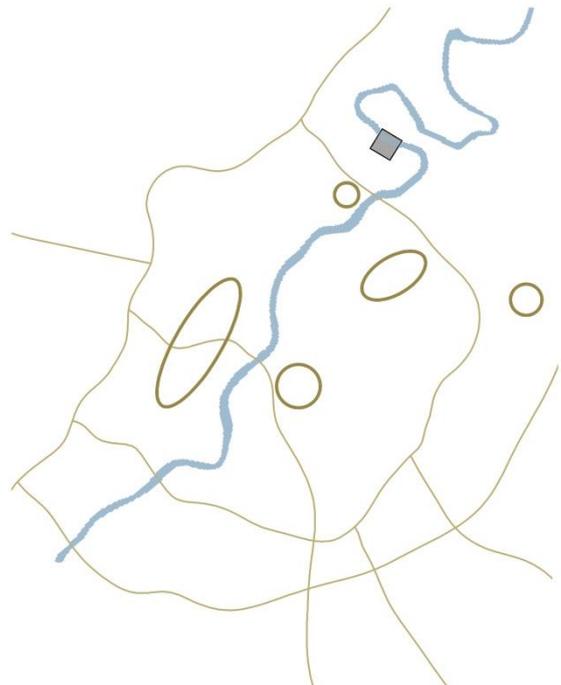
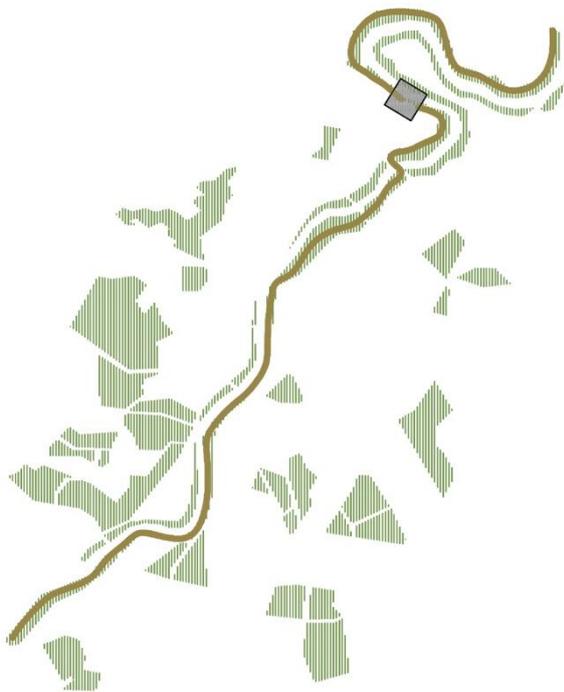
2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 El lugar. Contexto urbanístico

La parcela se sitúa al norte de Valladolid y a orillas del río Pisuerga, entre las industrias de Michelin y Sonae Arauco. Se encuentra a las afueras de Valladolid, en el límite de la ciudad, en un área donde prima lo industrial, lo residencial prácticamente ha desaparecido y lo natural ya empieza a tomar presencia. A la parcela se accede a través del camino Mártires, conectado con la ronda Norte a través de la calle Traductores.

Presenta una extensión de 47.339 m², con presencia de una antigua central eléctrica en el límite Norte de la parcela, de superficie 1.048m², además de otras preexistencias en la parte central.

La densidad de espacios verdes en la ciudad de Valladolid ofrece una gran discontinuidad, el centro de la ciudad presenta pequeños intersticios verdes, frente a la continuidad de la infraestructura verde establecida a ambas orillas del río Pisuerga. Se ve como una oportunidad para conectar el resto de la ciudad con la parcela del proyecto a través de dicho cordón verde, considerado como el principal eje de Valladolid. Y de este modo se propone una conexión y una alternativa de acceso a la parcela, priorizando la llegada en otros medios que no sea mediante tráfico rodado.



La parcela del proyecto se sitúa muy próxima a la ronda Norte de Valladolid, una de las principales conexiones de la ciudad. La facilidad de acceso y de llegada a la parcela desde cualquier punto de la ciudad aumenta las posibilidades de que la sede de Tierra de Sabor se convierta en una centralidad más de la ciudad y un punto de encuentro donde la gente pueda reunirse.

Analizando el área no tan próxima que rodea la parcela se observa que según se avanza desde el centro de Valladolid hasta su fin, encontramos varios filtros que modifican el carácter de la ciudad.

- El centro de la ciudad queda caracterizado por un carácter más residencial y social, aunque a medida que avanzamos hacia las afueras se empieza a hacer presente un carácter industrial pero de menor índole con grandes naves dedicadas a grandes comercios o empresas.
- Pasando la ronda Norte de Valladolid (primer filtro), la parte residencial queda considerablemente reducida a la vez que la industrial preside el área con grandes industrias (Michelín y Sonae Arauco) dedicadas a la producción. Y además la parte más natural, de parcelas libres, sin edificar, con caminos sin asfaltar empieza a estar algo presente.
- Avanzando hacia las afueras encontramos el río Pisuerga (segundo filtro), al otro lado de este el paisaje cambia por completo a un paisaje natural, algo que ya se dejaba entrever antes de cruzar este filtro.

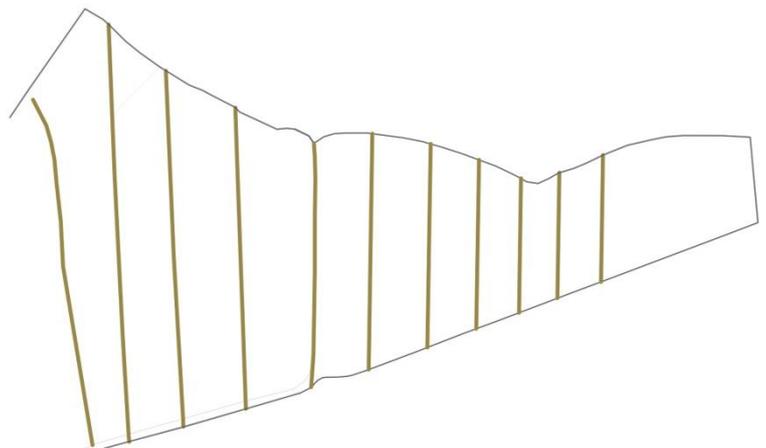


Dicho esto podemos concluir que el área del proyecto, delimitada por la ronda Este y el río Pisuerga, es una zona intermedia entre la ciudad y el campo. Área en la que convergen el uso residencial, industrial y un carácter más natural.

2.2 Estrategia de proyecto

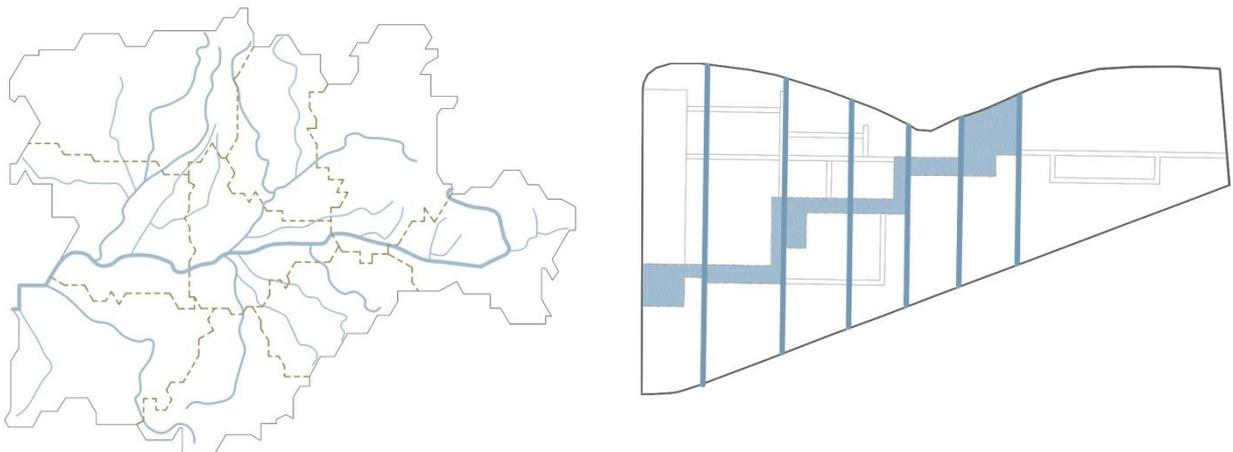
Siguiendo con lo anterior, la idea generadora del proyecto parte del análisis urbano, de la presencia de los tres tipos de usos en el área próxima del proyecto. Estos tres aspectos estarán presentes en la configuración del proyecto de Tierra de Sabor, ya no solo por estar presente en el entorno sino porque son aspectos que también están relacionados con la marca de garantía, como se verá a continuación:

- El carácter más **natural y agrario** estará presente desde la base del proyecto. Tierra de Sabor apuesta por preservar el origen, y el origen de esta marca está en Castilla y León y sus productos. Los productos surgen o bien de campos de cultivos o bien de animales que se alimentan de pastos. La idea es realizar una parcelación agraria (geometría) que simbolice el origen de los productos, y representar un paisaje típico (imagen) de Castilla y León (cereales, viñedos, dehesas...). De este modo el proyecto nacería y



dependería de una parcelación agraria, al igual que lo hacen los productos de esta marca de garantía. Dicho esto, el proyecto se ordena conforme a la parcelación existente en la parcela colindante, se continúa una sucesión de bandas unificando ambas parcelas.

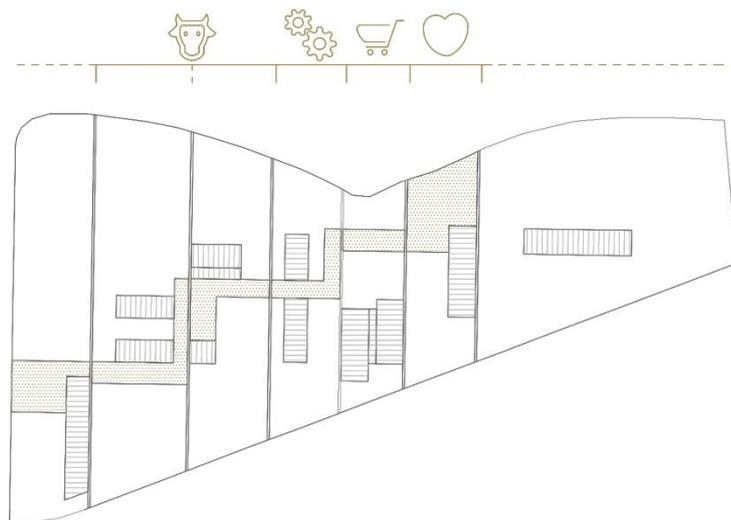
Tanto el paisaje de Castilla y León como la geometría de los campos de cultivo se caracterizan por la diversidad y heterogeneidad, aunque ambos cuentan con un elemento que relaciona todas sus partes, el agua. Dentro del paisaje el agua recorre sus ríos desde las altas montañas hasta las cotas más bajas de la cuenca del Duero que a su vez atraviesa y une gran parte de las provincias de la comunidad. Y dentro de los campos de cultivo el agua los atraviesa a través de surcos realizados en la tierra para poder alcanzar todas las subdivisiones y regarlos.



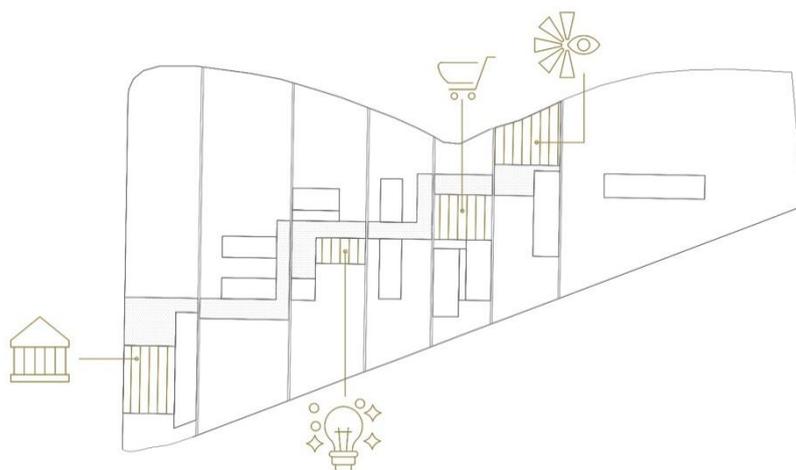
Agua como elemento divisorio. La hidrografía de la provincia recorre su extensión, quedando esta dividida en áreas de menor superficie, ayudando de este modo a la parcelación y ordenación de esta. El proyecto se divide en varias franjas, cada una de ellas contiene una parte del programa y como elemento marcador de dicha división se establecen canales de agua que acentúan la independencia de cada banda.

Agua como elemento unificador. Tierra de Sabor es una marca que engloba los productos de Castilla y León, comunidad dividida en 9 provincias pero a la vez dividida entre ellas a través del río Duero. Por otro lado, pequeños afluentes recorren la provincia desde las cotas más altas hasta desembocar en el elemento unificador de la comunidad, el Duero. Dentro del proyecto, existe un recorrido principal que unifica las bandas en las que se divide el proyecto, recorriéndolas hasta desembocar en el río Pisuerga. Y además, se proyectan varios recorridos secundarios que circulan a través de los campos de cultivos y van a desembocar al elemento unificador del proyecto, el recorrido principal.

- El carácter **industrial y funcional** del área hace referencia a que Tierra de Sabor representa una serie de productos, productos que han tenido que seguir una cadena de producción, y no deja de ser parte de una industria pero de menor grado en comparación con Michelin y Sonae. Dicho carácter quedará reflejado en la distribución del programa, cada fase del proceso quedará incluida en un módulo independiente pero a la vez interconectados para poder seguir el proceso de producción y reproducir el historial. A lo largo del proceso productivo se hará hincapié en la transparencia de este, haciendo que se pueda seguir la elaboración de los productos desde inicio a fin.



- El carácter más **social y humano** se asocia a la producción de los productos de Tierra de Sabor, donde la labor humana está muy presente desde el cuidado de los campos de cultivos o de los animales. Para que este carácter esté presente en el proyecto, se establecerá un conjunto de plazas y espacios con diferentes connotaciones destinados a la relación social ya que el proyecto intenta atraer a la población para dar a conocer la marca y su labor.





Plaza institucional, ligada a la sede corporativa, recibe el proyecto y es el punto de partida del recorrido. Acoge a los visitantes que quieran conocer la marca.



Plaza educativa, complementa las actividades relacionadas con el proceso de elaboración de los productos. Ligada a los bloques de invernadero, ganadería y aula gastronómica, además del entorno de campos de cultivo.



Plaza del mercado, ligada al bloque del mercado, de este modo da la posibilidad de que este se pueda ampliar hacia el exterior en la celebración de algún evento de la marca, o incluso celebrar el evento en la plaza del mercado. Establece una posición central en la parcela y en relación directa con la central eléctrica.



Plaza mirador, situada en el talud de la parcela a modo de bancales. De este modo se establece una relación directa con el río y la otra orilla de este, donde prima la vegetación y el entorno natural, donde tiene el origen la marca de Tierra de Sabor.

Materialidad

En cuanto a los materiales usados en el proyecto podemos distinguir entre el exterior de las edificaciones y el interior. Nos encontramos en un entorno rodeado de industria, de materiales ligeros, metálicos, y para continuar con esa estética se emplea zinc y lamas metálicas en el exterior de este. Esto simboliza el carácter industrial y de gran empresa que supone la marca de Tierra de Sabor. En cambio, este aspecto cambia por completo en el interior de los bloques, completamente de madera, acabados y estructura, un ambiente más amable, cercano y cálido, al igual que lo es el corazón de Tierra de Sabor.

3. CUADRO DE SUPERFICIES

Sede corporativa

Planta baja	S. útil (m²)	S. construida (m²)
Punto de información	47,99	55,01
Ropero	9,62	12,64
Recepción principal	11,16	12,86
Zona estancial	146,75	155,74
Cabina audiovisual	6,32	7,077
Aseo accesible	5,75	7,077
Aseo 1	5,69	6,53
Aseo 2	5,69	6,53
Salón de actos	145,19	159,17
Almacén general	36,05	40,44
Cortavientos secundario	7,29	9,77
Recepción secundaria	7,36	8,08
Cabina control	7,22	9,49
Espacio central	68,75	75,70
Aseo privado	4,75	6,06
Instalaciones	12,34	16,78
Zonas de distribución	60,56	62,94
Comunicación vertical	18,60	19,74
Total planta baja	654,08	715,98

Planta primera	S. útil (m²)	S. construida (m²)
Biblioteca	100,01	111,56
Almacén	6,32	7,08
Aseo accesibe	5,75	6,44
Aseo 1	5,69	6,53
Aseo 2	5,69	6,53
Oficinas	97,15	106,11
Dirección	18,68	21,13
Sala de reunión	29,12	31,93
Archivo	36,05	36,05
Instalaciones	43,14	51,86
Zonas de distribución	123,93	145,97
Total planta primera	509,53	575,51

Total	1163,61	1291,52
--------------	----------------	----------------

Invernaderos y ganadería

Área agrícola	S. útil (m ²)	S. construida (m ²)
<i>Invernadero 1</i>		
Cultivos	250,25	259,77
Zona distribución	58,57	64,32
Total invernadero 1	308,82	324,09

<i>Invernadero 2</i>		
Cultivos	250,25	259,77
Zona distribución	58,57	64,32
Total invernadero 2	308,82	324,09

<i>Almacén agrícola</i>	133,38	151,70
-------------------------	--------	--------

Total área agrícola	751,02	799,88
----------------------------	---------------	---------------

Área ganadera	S. útil (m ²)	S. construida (m ²)
<i>Interior</i>		
Almacén herramientas	11,88	14,08
Almacén limpieza	11,46	13,14
Almacén comida	23,41	26,28
Almacén heno	23,81	27,22
Zonas de distribución	48,33	52,24
Cerdos	22,84	25,75
Ovejas	21,96	24,04
Vacas	44,88	48,07
Caballos	45,76	49,78

Total interior	254,33	280,60
-----------------------	---------------	---------------

<i>Exterior</i>		
Cerdos	20,14	/
Ovejas	20,14	/
Vacas	41,71	/
Caballos	41,71	/
Total área ganadera	378,03	280,60

Bloque de producción

Planta baja	S. útil (m ²)	S. construida (m ²)
Recepción 1	68,61	78,93
Vestuario	6,36	7,13
Aseo accesible	6,00	6,73
Aseo 1	5,12	6,22
Aseo 2	5,96	8,15
Aula Gastronómica	145,59	159,17
Almacén productos	22,41	26,46
Cámaras de frío	7,68	9,11
Zona residuos	5,00	7,41
Recepción 2	47,42	57,18
Laboratorio	96,25	106,11
Almacén	21,4	23,52
Aseo	6,60	7,34
Vestuario	7,22	8,93
Instalaciones 2	23,89	30,58
Zonas de distribución	69,90	88,06
Comunicación vertical	17,28	20,02
Total planta baja	562,69	667,96

Planta primera	S. útil (m ²)	S. construida (m ²)
Taller 1	56,05	57,85
Taller 2	56,05	57,85
Taller 3	84,68	87,29
Almacén general	38,96	42,69
Aseo accesible	6,51	7,27
Aseo 1	8,43	9,95
Aseo 2	8,43	11,35
Instalaciones 1	40,52	47,20
Instalaciones 2	23,89	30,58
Zonas de distribución	171,37	200,21
Terraza 1	45,54	54,67
Terraza 2	26,61	32,24
Total planta primera	567,04	654,06

Total	1129,73	1322,02
--------------	----------------	----------------

Mercado

Planta baja	S. útil (m ²)	S. construida (m ²)
Puesto de venta individual	4,82	5,07
Total puestos (x32)	154,24	162,24
Almacén individual	3,43	3,82
Total almacenes (x32)	109,76	122,24
Área de degustación	129,76	130,99
Zona de demostración	62,48	68,33
Zonas de distribución del espacio general	398,65	430,62
Zonas de distribución espacios servidores	28,85	32,15
Aseo accesible	6,00	6,61
Aseo 1	8,34	9,75
Aseo 2	8,34	13,19
Almacén general	19,05	22,64
Instalaciones	38,62	44,37

Total	964,09	1040,62
--------------	---------------	----------------

Bloque de consumo

Planta baja	S. útil (m ²)	S. construida (m ²)
Cortavientos principal	11,35	14,21
Cafetería	158,78	172,75
Barra de servicio	13,78	13,93
Office	6,06	7,67
Almacén cafetería	8,73	9,79
Aseo accesible	6,68	7,47
Aseo 1	5,63	6,74
Aseo 2	5,63	7,70
Restaurante	152,46	165,48
Cocina, area preparación	25,19	26,82
Cocina, área limpieza	11,87	14,24
Zona residuos	7,14	10,09
Almacén productos	12,48	14,49
Vestuario personal	9,10	10,68
Aseo privado	5,70	8,14
Cortavientos privado	4,98	6,34
Zona distribución	45,09	49,28
Comunicación vertical	19,20	27,80
Total planta baja	512,85	585,73

Planta primera	S. útil (m²)	S. construida (m²)
Sala de catas	119,99	133,44
Almacén s.catas	11,35	14,68
Zona de estar	28,53	32,07
Aseo accesible	6,68	7,47
Aseo 1	5,63	6,75
Aseo 2	5,63	7,70
Restaurante	117,36	125,35
Office	15,05	16,20
Almacén	11,92	14,22
Instalaciones	29,32	35,00
Zona de distribución	76,37	84,9
Total planta primera	434,83	489,89

Total	947,68	1075,62
--------------	---------------	----------------

Viviendas

Vivienda 1	S. útil (m²)	S. construida (m²)
Vestíbulo	3,54	5,81
Baño 1	3,71	4,04
Cocina	13,84	16,09
Salón-comedor	50,51	55,82
Dormitorio individual 1	10,48	12,82
Dormitorio individual 2	10,02	12,67
Dormitorio doble	12,86	16,01
Baño 2	3,70	5,37
Total interior	108,66	128,63

Terraza	62,81	/
---------	-------	---

Total vivienda 1	171,47	128,63
-------------------------	---------------	---------------

Vivienda 2	S. útil (m²)	S. construida (m²)
Vestíbulo	3,54	5,81
Baño 1	3,71	4,04
Cocina	13,84	16,09
Salón-comedor	50,51	55,82
Dormitorio individual 1	10,48	12,82
Dormitorio individual 2	10,02	12,67
Dormitorio doble	11,24	13,64
Baño 2	3,08	4,19
Total interior	106,42	125,08

Terraza	58,51	/
---------	-------	---

Total vivienda 2	164,93	125,08
-------------------------	---------------	---------------

Vivienda 3	S. útil (m²)	S. construida (m²)
Vestíbulo	3,54	5,81
Baño 1	3,71	4,04
Cocina	13,84	16,09
Salón-comedor	50,51	55,82
Dormitorio individual 1	10,48	12,82
Dormitorio individual 2	10,02	12,67
Dormitorio doble	11,24	13,64
Baño 2	3,08	4,19
Total interior	106,42	125,08

Terraza	58,51	/
---------	-------	---

Total vivienda 3	164,93	125,08
-------------------------	---------------	---------------

Total (sin terrazas)	321,50	378,79
-----------------------------	---------------	---------------

TOTAL PROYECTO	5.531,96	6.189,05
-----------------------	-----------------	-----------------

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.1 Sistema estructural

4.1.1 Cimentación

Aunque en la gran parte del proyecto encontramos una tipología de zapata aislada, en casos puntuales también serán necesarias zapatas corridas. Las zapatas aisladas son necesarias para soportar los pórticos triarticulados de madera, y todas ellas unidas perimetralmente por vigas riostras. Sobre dicha viga riostra se dispone un murete que es el soporte del panel de KLH perimetral. Y además de las zapatas aisladas, en casos puntuales encontramos zapatas corridas, como es el caso de la sede corporativa, el bloque de consumo y las viviendas. Esta cimentación corrida es necesaria para soportar un panel de KLH de dimensiones mayores al establecido perimetralmente.

Por otro lado, se propone un sistema de forjado sanitario, mediante elementos prefabricados de polipropileno reciclado, tipo caviti c-35, con capa de compresión de 5cm. Se tendrán en cuenta los pasos para las instalaciones de saneamiento y climatización, así como los fosos de los sistemas de elevación y el sistema de drenaje perimetral.

Al tratarse de la madera como elemento principal estructural, siempre habrá un elemento de transición entre la cimentación y el pórtico para evitar el contacto directo con el terreno. Los pies del pórtico son siempre articulados, y la unión con la cimentación se realiza por medio de un herraje metálico que transmite los esfuerzos. Para evitar el desplazamiento del pilar se colocan pernos que atraviesan todas sus capas.

Del mismo modo la cimentación de los paneles de CLT precisan de unas condiciones de apoyo especial. Estos se colocarían sobre una banda aislante bituminosa, para proteger a la madera de la subida capilar de la humedad, encima de esta capa se dispondría un larguero de roble unido a la cimentación por medio de un anclaje de rosca con fijación a tornillo. Y finalmente el panel de CLT se colocaría sobre el larguero y unido a la cimentación por un angular.

4.1.2 Estructura portante

La estructura principal de todas las edificaciones del proyecto está formada por una sucesión de pórticos Kerto triarticulados de madera (2 Kerto Q pilar (x3) + 2 Kerto S jácena (x2)). Los pilares se construyen a partir de tres piezas trapezoidales, entre estas piezas se colocan unas bandas de Kerto unidas con cola y tirafondos, de modo que el pilar forme un cajón. Del mismo modo la jácena forma otro cajón de dos piezas trapezoidales. Las bandas de Kerto del pilar tendrán el mismo espesor que las piezas de la jácena, y al revés, las bandas de Kerto de la jácena tendrán el mismo espesor que las piezas del pilar, para que así ambos elementos puedan encajar entre ellos. La unión entre la jácena y el pilar es un empotramiento que se realiza mediante coronas de bulones y la articulación de la cumbrera se realiza con un herraje metálico.

Los pórticos son estables en su plano, pero no en el plano perpendicular, por lo que se deben estabilizar en dicho plano, tanto en la cubierta y plano intermedio, como en los laterales. Para ello, aprovechando los paneles de CLT de fachada, estos sirven para arriostrar los pórticos de la estructura.

4.1.3 Estructura horizontal

En el conjunto de las edificaciones, tres de ellos disponen de dos plantas (sede corporativa, bloque de producción y bloque de consumo). En estas construcciones, se emplean pórticos con una viga intermedia que al igual la jácena, está formada por dos piezas, en este caso rectangulares, y entre estas dos piezas se colocan unas bandas de Kerto unidas con cola y tirafondos, de modo que la viga forme un cajón. Sobre esta estructura de vigas se coloca la viga cajón de madera LKE 200mm.

4.2 Sistema envolvente

4.2.1 Fachada

Existen dos tipos de fachada, una con acabado de zinc con junta alzada y otra de madera con sistema de protección de lamas verticales. En ambas la sujeción del revestimiento exterior de fachada, se resuelve mediante paneles autoportantes de madera contralaminada KLH, el cual además se utiliza como acabado interior.

- Fachada con acabado de zinc, se compone de paneles de madera contralaminada, seguido de paneles de aislamiento de fibra de madera entre rastreles. Seguido de esto se dispone una cámara de aire para generar una correcta ventilación de la fachada, esta cámara se genera con rastreles verticales que a continuación se colocará un entarimado de madera maciza horizontal. Se precisa de una lámina nodular tipo delta para una correcta ventilación de la cara interior del zinc que se colocará sobre esta. Y por último el acabado de placas de zinc quartz de junta alzada.

- Fachada con acabado de madera maciza con sistema de protección solar de lamas verticales. Se compone de paneles de madera contralaminada, seguido de paneles de aislamiento de fibra de madera entre rastreles de un mayor ancho que el aislamiento para poder generar una entrada de aire y ventilar la cámara creada a continuación. Seguido de esto se dispone una cámara de aire para generar una correcta ventilación de la fachada, esta cámara se genera con rastreles horizontales, por ello es importante que los rastreles del aislamiento dejen cierto espacio para la entrada de aire. A continuación se dispone el acabado de madera maciza con paneles verticales. Para la sujeción de las lamas verticales se precisa de orzas unidas al panel de madera contralaminada mediante uniones atornilladas. Estas orzas, a través de dos perfiles en L sujetarían la estructura de perfiles horizontales que soportarían las lamas verticales metálicas.

4.2.2 Cubierta

Se compone por unos paneles de viga cajón LKE, que además arriostra la estructura portante. Sobre esta se coloca el aislamiento de fibra de madera, seguido de una lámina asfáltica de betún elastómero. Después se disponen unos rastreles en el sentido de la pendiente que sirven de soporte para el entarimado de madera maciza. Encima se precisa una lámina nodular tipo delta para una correcta ventilación de la cara interior del zinc que se colocará sobre esta. La cubierta tendrá un acabado de zinc Quartz de junta alzada, cubierta a dos aguas en cada uno de los bloques.

Este tipo de cubierta es común para todos los bloques y todas las cubiertas a dos aguas, a excepción de los bloques de invernadero y ganadería que no precisan de aislamiento. Además el bloque del mercado se compone de dos módulos a dos aguas unidos por una parte central cuya tipología cambia. Esta se trata de una cubierta plana con acabado de policarbonato compacto. Se compone de paneles compactos transparentes extrusionados y uniendo los paneles con conectores a presión en policarbonato

transparente. Este sistema se colocaría sobre unas vigas laminadas que otorgan a los paneles de policarbonato la pendiente necesaria para evacuar el agua de cubierta. Y dichas vigas se apoyan sobre la viga principal que une ambos pórticos.

4.3 Sistema de compartimentación

Para los elementos de compartimentación se utilizarán varios métodos. Primero hemos de diferenciar entre el elemento caja que aglutina los espacios servidores en zonas intermedias de la edificación, y los elementos servidores de los extremos.

El primero de ellos constituye una caja, colocada sobre una de las fachadas longitudinales de la edificación. Este elemento caja se forma por tres paramentos verticales, que se caracterizan por no llegar hasta el plano de cubierta en la planta primera, sino que disponen de un plano horizontal que sirve de cierre.

El primero de ellos para la envolvente vertical paralela a los pórticos se emplea un entramado de rastreles interior sobre los que se colocarán dos tableros de madera maciza y placas de yeso como acabado final en ambas caras. Y en el elemento perpendicular a los dos anteriores y que sirve de cierre, se emplea un panel de CLT con acabado de plaza de yeso laminado. Además este elemento caja tiene la particularidad de no llegar hasta la cubierta sino que se completaría con un plano vertical de madera contralaminada KLH apoyado sobre los elementos verticales paralelos a los pórticos.

Este sistema se emplea para la formación de los paquetes servidores intermedios de cada bloque. Y para los elementos servidores de los extremos se utiliza el mismo sistema de tabiques de madera con un entramado de rastreles interiores, adaptándose a la anchura del pórtico.

Lo anterior hablando únicamente de la envolvente de los paquetes servidores, pero la tabiquería en el interior de estos está compuesta paneles de madera contralaminada, en ambos casos revestidos con paneles de yeso laminado variando el acabado según las necesidades de cada estancia.

4.4 Sistema de acabados

4.4.1 Revestimientos de paramentos verticales

- Acabado visto de madera compuesto por panel de madera contralaminada, se encuentra en las estancias principales ya que es el mismo panel empleado para la fachada.
- Paramento de panel de yeso laminado sobre un soporte de panel de madera CLT, se encuentra en los paquetes de espacios servidores, en usos tales como almacenes, cabina de control, vestuarios, etc.
 - Revestimiento con pintura plástica con acabado blanco mate en el caso de colocarse sobre placas de yeso laminado de áreas no húmedas.
 - Revestimiento con pintura con acabado blanco mate que incluye fungicidas para prevenir el moho y resistente a las condensaciones sobre placa de yeso laminado, en el caso de zonas húmedas.
 - Revestimiento con pintura ignífuga de acabado blanco mate en el caso de cuartos de instalaciones.

- Revestimiento de piezas cerámicas sobre mortero fino hasta media altura y placa de yeso laminado Knauf Diamant DFN1L hidrófugo en el resto de la superficie, empleado en baños, aseos y cocina del restaurante.

4.4.2 Revestimientos de paramentos horizontales

- Pavimento de madera interior, suelo de madera natural para interiores Parklex, sobre entramado de rastreles. Situado en los espacios principales de las edificaciones.
- Pavimento de baldosa cerámica porcelánica sobre adhesivo masa adhesiva y sobre dos placas de yeso Rigidur reforzadas con fibras para la formación de una solera flotante en seco. Situado en estancias como las cocinas, laboratorio, además de aseos.
- Pavimento de linóleo empleado en los paquetes servidores de estancias como almacenes.
- Pavimento continuo de microcemento pulido, sobre capa de recepción. Se encuentra en el interior del mercado, para establecer una continuidad con el pavimento exterior de hormigón.
- Falso techo continuo de placa de yeso laminado, únicamente instalado en los paquetes servidores de la zona intermedia de cada edificación, aquellos con forma de caja.

* Nota: la madera empleada en el proyecto, tanto en el sistema estructural como en la envolvente, cuenta con el sello PEFC.

5. SISTEMA DE INSTALACIONES

5.1 Estrategia global

Como estrategia de conjunto se opta por la energía geotérmica para abastecer a las edificaciones. Esta energía es una energía renovable que capta el calor del subsuelo y se utiliza para climatizar el proyecto y abastecerlo de agua caliente. La elección de esta alternativa a otras fuentes de energía más convencionales se debe a que es un modelo energético sostenible e ilimitado, que ayuda a combatir el cambio climático, además de suponer un ahorro energético considerable.

La bomba de calor toma la energía del entorno natural (el aire, agua o tierra) y la transporta al interior de los recintos, calentándolos. También actúa a la inversa, llevando el calor del interior de los recintos hacia el exterior, refrescándolos. Y todo ello de una forma muy eficiente, ya que la bomba de calor es capaz de transportar más calor que la energía eléctrica que consume.

Sistema de distribución:

- Central de generación, la energía térmica proveniente del subsuelo se produce de manera centralizada, en este caso en la banda del mercado y desde donde se abastece al resto de bloques demandantes.
- Red de distribución general, las tuberías que transportan el calor producido deben ir debidamente aisladas para reducir al mínimo las pérdidas. Se opta por el sistema de cuatro tubos ya que permite satisfacer simultáneamente las demandas de calefacción y refrigeración en cualquier estación del año y se generan ambos tipos de energía en la misma red. De esta manera hay una tubería de ida y una de vuelta en cada uno de los bloques demandantes.

5.2 Climatización y ventilación

El diseño del sistema de climatización y ventilación se fundamenta en la energía geotérmica, generada como se ha citado anteriormente en la banda del mercado. Una vez se ha generado la energía y se distribuye por los bloques demandantes, esta llega a la unidad de tratamiento de aire (UTA), colocada en las salas de instalaciones de cada bloque debidamente ventiladas y cumpliendo las necesidades de absorción del aire exterior. Una vez tratado el aire este se lleva a través de unos conductos enterrados a partir de los cuales se pinchará en cada caja, y será a través de estas desde donde se distribuirá el aire o se extraerá.

Para climatizar el espacio se opta por impulsar el aire, previamente tratado, desde uno de los lados de la estancia y el retorno y absorción del aire se realiza en el lado opuesto, generando una depresión en el espacio central y barriendo todo el volumen de dicho espacio. Para garantizar el funcionamiento se usarán toberas de largo alcance debido a las amplias distancias en algunas estancias.

5.3 Abastecimiento y saneamiento

Abastecimiento de aguas

Desde el punto de acometida a la red general, se distribuye un ramal a lo largo de la vía de servicio, del cual salen ramales secundarios que abastecen a cada uno de las edificaciones. Se trata de un sistema individualizado con un control de consumo mediante contadores independientes en cada bloque.

El agua caliente sanitaria se obtiene a través de energía geotérmica con bomba de calor que abastece a los bloques más próximos del mercado, que es el punto desde el que se genera dicha energía. Previendo posibles fallos en el sistema generador de energía, se instala un interacumulador de agua caliente sanitaria con posibilidad de conectarse al sistema eléctrico.

Recogida y evacuación de aguas residuales

Se plantea una red diferenciada de aguas pluviales y residuales debido a la reutilización de las aguas pluviales. La recogida y conducción de aguas residuales conducirán la evacuación de aguas fuera del proyecto.

Reciclaje y acometida de aguas

Pensando en una solución sostenible y amable con el medioambiente, se plantea una estrategia basada en la reutilización y optimización del agua suministrada y recogida mediante los diferentes sistemas que dispone el proyecto. De esta manera mediante un aljibe y tres de los bloques, se consigue optimizar al máximo el aprovechamiento del agua.

La red de pluviales engloba tanto la recogida de agua de las cubiertas como los drenajes perimetrales que, mediante una red de colectores enterrados en la planta más baja y un sistema de bombeo de la red de arquetas, alimentan un aljibe que servirá de suministro para el riego de las zonas de cultivos de forma sostenible.

Debido a la importancia de la reutilización del agua de lluvia para el riego de los cultivos se genera un circuito cerrado de acequias. Este se forma de una acequia o aljibe principal, que es donde va a parar el agua de las cubiertas previo filtrado. Dicho aljibe se divide en cuatro ramales en forma perpendicular y todos ellos unidos, además de por el aljibe, por una canalización subterránea en el otro extremo. Una

vez el agua se divide por las acequias secundarias, esta se subdivide en un tercer rango, que serían los surcos principales de cada parterre de cultivo que dan riego a cada surco de las plantaciones. Todo este sistema funciona a través de un mecanismo de compuertas que regulan la presión del agua.

Sistema de recuperación de aguas pluviales, se compone de las siguientes partes,

- Captación, las cubiertas de cada bloque
- Bajantes, los canalones y montantes
- Conducciones de ida hasta el depósito
- Filtrado, bomba de retención de partículas, antes de que el agua llegue a la acequia principal se efectúa un filtrado para que la suciedad no entre en la misma.
- Almacenamiento, la acequia principal
- Control, rebosadero o sifón de descarga para los excesos de agua
- Impulsión a través de un sistema de compuertas
- Conducciones de riego, acequias secundarias y surcos de riego de los cultivos

5.5 Instalación de iluminación y electricidad

La electricidad se organiza mediante la colocación en los cuartos de contadores de los cuadros eléctricos correspondientes. Para una mayor facilidad de uso, se separan por bloques, permitiendo la independencia de cada uno de ellos y un mayor aprovechamiento. Por lo tanto, cada bloque contará con su propio cuarto de contadores, colocado en el cuarto de instalaciones correspondiente, además de un cuadro de protección para la seguridad y control de los equipos.

El uso de las luminarias cobra un importante papel en el proyecto ya que ayuda a generar diferentes espacialidades. La cubierta a dos aguas crea un ambiente característico y reconocible del proyecto, el cuál se combina con diferentes luminarias para enfatizar la espacialidad o para apoyar la idea de caja contenida en un volumen mayor.

Las pequeñas instalaciones, como en este caso es la instalación eléctrica, circulan a través de las cavidades del forjado de viga cajón LKE. De este modo no se necesitaría efectuar rozas y sellarlas, algo a tener en cuenta en el proyecto ya que los elementos estructurales permanecen vistos.

6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

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

Para el cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de incendios” es necesario el cumplimiento de las 6 exigencias básicas del SI.

Uso principal de las edificaciones del proyecto: Pública concurrencia

6.1 Sección SI-1, propagación interior

Compartimentación en sectores de incendios

El uso principal del proyecto, en cuanto al cumplimiento del DB-SI es de pública concurrencia, por lo que la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500m². Cada uno de las edificaciones del proyecto, por tanto, constituyen un sector de incendio, puesto que ninguno de ellos supera dicha suma de superficie construida.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

En cuanto al proyecto, la sede corporativa, el bloque de producción, el mercado y el bloque de consumo contienen locales de riesgo especial.

- Cuartos de instalaciones, considerados de riesgo bajo. Cada uno de los cuartos de instalaciones comprenden los cuadros generales de distribución, los contadores, las instalaciones de climatización, etc.
- Cocina del aula gastronómica y del restaurante, consideradas ambas de riesgo bajo puesto que se establece que su potencia estará comprendida entre 20 y 30kW.
- Laboratorio, considerado de riesgo bajo por no superar los valores de 350 m³.
- Almacén de residuos del aula gastronómica y del restaurante, considerado de riesgo bajo por no superar los valores de 15m².

Todos los locales de riesgo especial (LRE) se califican de riesgo bajo y deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

- Resistencia al fuego de la estructura portante, R90.
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio, EI90.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio, EI2 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local, 25m

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

El DB-SI establece que la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

- Zonas ocupables. Techos y paredes C-s2,d0; Suelos EFL.
- Pasillos y escaleras protegidos. Techos y paredes B-s1,d0; Suelos CFL-s1.
- Aparcamientos y recintos de riesgo especial. Techos y paredes B-s1,d0; Suelos BFL-s1
- Espacios ocultos no estancos, o estancos que contengan instalaciones susceptibles de iniciar o propagar un incendio. Techos y paredes B-s3,d0; Suelos BFL-s2

6.2 Sección SI-2, propagación exterior

Medianerías y fachadas

El proyecto se compone de edificios independientes y aislados de otras edificaciones, con lo que no dispondrá de fachada medianera ni colindantes.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, 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. Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).

6.3 Sección SI-3, evacuación de los ocupantes

Cálculo de la ocupación

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Sede corporativa

Uso previsto	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /pers)	Ocupación total (pers)
Cortavientos principal	50,40	2	26
Vestíbulo principal	166,20	2	84
Aseos 1	17,39	3	6
Cabina control audiovisual	6,32	2	4
Salón de actos	145,09	1pers/asiento	84
Almacén general	35,90	40	1
Cortavientos secundario	7,26	2	4
Vestíbulo secundario	68,75	2	35
Recepción secundaria	14,94	2	8
Instalaciones 2	12,34	0	0
Aseo privado	4,75	3	2
Biblioteca	99,90	2	50
Aseos 2	17,39	3	6
Almacén	6,32	40	1
Oficinas	145,09	10	15
Archivo	35,90	40	1
Instalaciones	43,00	0	0

Bloque de producción

Uso previsto	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /pers)	Ocupación total (pers)
Vestíbulo 1	68,61	2	35
Vestuario	6,36	3	3
Aseos planta baja	17,08	3	6
Aula gastronómica	145,59	5	30
Almacén productos	22,41	40	1
Cámara de frío	7,68	40	1
Zona residuos	5,00	40	1
Vestíbulo 2	47,42	2	24
Laboratorio	96,25	5	20
Almacén	21,40	40	1
Vestuario personal	7,22	3	3
Aseo privado	6,60	3	3
Instalaciones planta baja	23,89	0	0
Taller 1	56,05	5	12
Taller 2	56,05	5	12
Taller 3	84,68	5	17
Almacén general	38,96	40	1
Aseos planta primera	17,08	3	6
Instalaciones planta primera	64,41	0	0

Mercado

Uso previsto	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /pers)	Ocupación total (pers)
Puesto de venta individual	4,82	2	3
Total puestos (x32)	154,24	2	78
Almacén individual	3,43	40	1
Total almacenes (x32)	109,76	40	32
Área degustación	129,93	1,5	87
Zona demostración	62,48	5	13
Zona distribución	398,65	2	200
Aseos	22,48	3	8
Almacén general	19,05	40	1
Instalaciones	38,62	0	0

Bloque de consumo

Uso previsto	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /pers)	Ocupación total (pers)
Cortavientos principal	11,35	2	6
Cafetería	158,78	1,5	106
Barra servicio	13,78	10	2
Office	6,06	10	1
Almacén cafetería	8,73	40	1
Aseos planta baja	17,94	3	6
Restaurante	152,46	1,5	102
Cocina	37,06	10	4
Zona residuos	7,14	40	1
Almacén productos	12,48	40	1
Vestuario personal	9,10	3	4
Aseo privado	5,70	3	2
Cortavientos privado	4,98	2	3
Sala de catas	119,99	1pers/asiento	32
Almacén sala de catas	11,35	40	1
Zona de estar	28,53	2	15
Aseos planta primera	17,94	3	6
Restaurante	117,36	1,5	79
Office	15,05	10	2
Almacén	11,92	40	1
Instalaciones	29,32	0	0

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Desde aquellos puntos en los que solo se disponga de una salida de planta o salida del edificio no debe exceder la longitud de los recorridos de evacuación de 25m. Y en aquellos casos, en los que se dispongan de dos salidas de planta o de edificio, la longitud de los recorridos de evacuación puede llegar a ser de 50m.

Sede corporativa

- Salón de actos: 31,91m<50m / 30,02m<50m
- Sala de control: 22,15m<25m
- Biblioteca: 24,35m<25m
- Oficinas: 22,18m<50m / 21,64m<50m

Bloque de producción

- Aula gastronómica: 29,50m<50m / 16,50m<50m
- Almacén de productos: 10,40m<25m
- Laboratorio: 12,68m<50m / 17,20m<50m
- Punto medio taller 1 y 2: 21,80m<50m / 17,50m<50m
- Taller 3: 24,60m<25m

Mercado

- Mercado, punto medio parte izquierda: 21,46m<50m / 31,35m<50m
- Mercado punto central: 12,59m<50m / 24,80m<50m
- Mercado punto medio parte derecha: 25,97m<50m / 29,97m<50m

Bloque de consumo

- Cafetería: 24,37m<25m
- Restaurante (planta baja): 27,19m<50m / 22,21<50m
- Sala de catas: 24,73m<25m
- Restaurante (planta primera): 19,31m<50m / 20,90m<50m

Dimensionado de los medios de evacuación

En aquellos casos en los que exista más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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

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

Para el cálculo de los elementos de evacuación, se sigue lo establecido en la tabla 4.1

Puertas y pasos

$A \geq P/200 \geq 0,80\text{m}$ (Siendo A, la anchura del elemento y P el número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura dimensiona).

En puertas y pasos del proyecto, eligiendo aquella estancia con una mayor ocupación, se escoge el mercado con una ocupación del espacio distribuidor, zona degustación y área de demostración de un total de 300 personas. Por lo tanto, $A \geq 300/200=1,42$; lo cual cumple puesto que el mercado se trata de un espacio muy amplio con grandes zonas de paso. Las puertas de evacuación se establecen de un ancho de 1,1 y el resto de 1,00m, haciendo que el recorrido sea accesible y se cumpla este punto.

Pasillos

$$A \geq P / 200 \geq 1,00\text{m}$$

En este caso tomamos como ejemplo el restaurante, con una ocupación de 102 personas, con lo cual, $A \geq 102 / 200 = 0,51 \geq 1,00\text{m}$, aspecto que cumple con creces ya que el espacio a atravesar mide 2,50m

Dado que el proyecto se compone de amplios espacios, se expone el pasillo del paquete de espacios servidores, ya que es el ancho mínimo existente. Este mide 1,20m para cumplir la normativa de accesibilidad por ser de uso público.

Pasos entre filas de asientos fijos

En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30\text{cm}$ en filas de 14 asientos como máximo. Con lo cual cumple este punto puesto que $A=35\text{cm} \geq 30\text{cm}$.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

1. Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida, prevista para el paso de más de 100 personas o prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

4. La puerta peatonal automática establecida como entrada principal en el mercado dispondrá de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá la siguiente condición, excepto en posición de cerrado seguro: y es que siendo una puerta corredera, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante

simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA. En todo caso, en caso de fallo eléctrico, se disponen de 3 puertas más consideradas de emergencia que podrían sustituir a esta.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Señalización de medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- 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 sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

6.4 Sección SI-4, instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Cada edificación deberá disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Dado que el uso del proyecto se establece como pública concurrencia, se exige que estén dotados de las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores portátiles de eficacia 21A-113B, colocados a 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- Bocas de incendio equipada, por excederse de 500m² en la superficie construida.
- Sistema de detección de incendio, por excederse de 1000 m² en la superficie construida.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

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

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

6.5 Sección SI-5, intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Como vía de aproximación a cada uno de los edificios se establece la vía de servicio que abarca y une todas las edificaciones, esta tiene una anchura muy superior a lo necesario, con lo cual cumple las condiciones establecidas en este punto.

Ninguno de los edificios supera la altura de evacuación descendente de 9m, por lo que no sería necesario disponer de un área de maniobra.

Accesibilidad por fachada

Las fachadas en las que se disponen los accesos a cada una de las plantas del interior del edificio, deben disponer de huecos para facilitar dicho acceso, en este caso sería posible a través de la fachada con acabado de madera y lamas verticales, puesto que en cada agrupación de lamas existen, al menos, tres lamas que son desmontables y posibilitan la apertura de un hueco de 1,00m de ancho.

6.6 Sección SI-6, resistencia al fuego de la estructura

Generalidades

Para el cálculo de los valores de resistencia al fuego de los elementos estructurales se siguen los métodos simplificados de los anejos del B al F, incluidos.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Elementos estructurales principales

En todo el proyecto se emplea la madera como elemento estructural principal. Otros elementos que constituyen la estructura sería la cimentación de hormigón con forjado sanitario de elementos prefabricados de polipropileno tipo caviti, forjado de viga cajón para forjados intermedios y de cubierta, y paneles de madera contralaminada.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales, por ser pública concurrencia y por tener una altura de evacuación inferior a 15m, sería de R90.

6.7 Sistemas de protección de incendios llevados al proyecto

- Extintores
- Bocas de incendio equipadas (BIEs)
- Señalización de vías de evacuación y medios de extinción
- Pulsadores de alarma y sirenas
- Detectores de incendios ópticos e iónicos según las necesidades
- Alumbrado de emergencia

7. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA

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.

Con el fin de que todas las personas puedan acceder al edificio se disponen todas las entradas a cada uno de los bloques a cota 0, con lo que no existe ninguna barrera que impida comunicar directamente la vía pública con el interior del edificio.

Itinerario accesible

- Espacio para giro, con un diámetro de giro de 1,50m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, o fondo de pasillo de más de 10m, y frente a ascensores accesibles o el espacio dejado en previsión para ellos.
- Pasillos y pasos, con una anchura libre de paso mayor de 1,20m.
- Puertas con una anchura libre de paso mayor de 0,80m medida en el marco y con no más de una hoja. En el ángulo se máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser mayor de 0,78m.
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura comprendida entre 0,80 y 1,20m, funcionamiento a presión o palanca y con la posibilidad de utilizarlos con una sola mano o automáticos.
- En ambas caras de la puerta, existe un espacio horizontal de barrido de las hojas de diámetro 1,20m.

Servicios higiénicos accesibles: aseos

- Se dispondrán de un espacio de giro de diámetro 1,50m libre de obstáculos.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible, son correderas.
- Se dispondrán lavabos exentos de pedestal, situado el borde superior a una altura máxima de 0,85m desde el suelo.
- A ambos lados del inodoro, se instalarán barras auxiliares de apoyo abatibles y se dejará un espacio libre de 0,80m desde la barra auxiliar.

Plaza de aparcamiento accesible

Al contar con una superficie construida de más de 100m², se dispone de una plaza de aparcamiento accesible por cada 33 plazas. De un total de 58 plazas, 2 serán accesibles. La plaza permanecerá próxima al acceso peatonal y comunicada a él mediante una banda accesible.

8. Resumen del presupuesto

CAPÍTULO	PRESUPUESTO	PORCENTAJE
01 movimiento de tierras	358.179,38 €	3,95%
02 saneamiento y puesta a tierra	213.094,06 €	2,35%
03 cimentación	386.289,66 €	4,26%
04 estructura	1.429.090,37 €	15,76%
05 albañilería y cerramientos	1.691.150,73 €	18,65%
06 cubiertas	865.977,99 €	9,55%
07 impermeabilización y aislamientos	359.086,16 €	3,96%
08 carpintería exterior	441.603,43 €	4,87%
09 carpintería interior	194.958,39 €	2,15%
10 revestimientos	47.152,73 €	0,52%
11 pavimentos	404.425,32 €	4,46%
12 pintura y varios	19.042,45 €	0,21%
13 instalación de fontanería y aparatos sanitarios	346.391,19 €	3,82%
14 instalación de telecomunicaciones	56.220,56 €	0,62%
15 instalación de climatización	505.985,04 €	5,58%
16 instalación de electricidad	395.357,49 €	4,36%
17 instalación contra incendios	102.466,51 €	1,13%
18 instalación de elevación	141.458,18 €	1,56%
19 urbanización	793.435,33 €	8,75%
20 seguridad y salud	204.933,01 €	2,26%
21 gestión de residuos	66.195,18 €	0,73%
22 control de calidad	45.339,16 €	0,50%
Total de ejecución material	9.067.832,32 €	100,00%
16% gastos generales	1.450.853,17 €	
6% beneficio industrial	544.069,94 €	
Total presupuesto de contrata	11.062.755,43 €	
21% IVA	2.323.178,64 €	
Presupuesto total	13.385.934,07 €	
Coste estimado de la actuación en edificios		
Superficie total (m ²)	6.189,05 m ²	
Precio/m ²	1.065,08 €/m ²	
Coste estimado de la actuación en parcela		
Superficie total (m ²)	36254,42 m ²	
Precio/m ²	67,62 €/m ²	