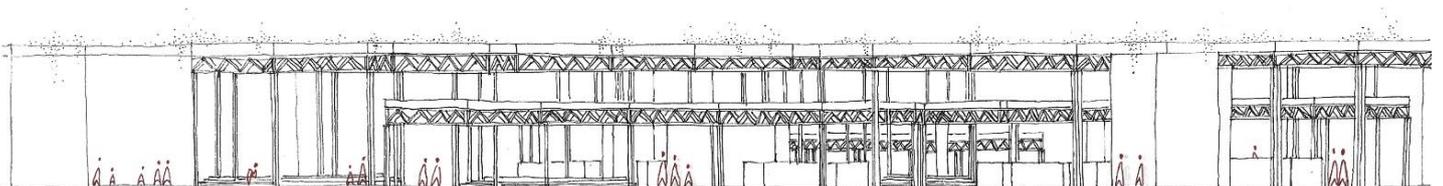


HEXAGONISMO
SEDE PARA 'TIERRA DE SABOR'
MEMORIA DE PROYECTO

ESTEFANÍA ORRICO MÉNDEZ
Tutor: Alberto Grijalba Bengoetxea
Escuela Técnica Superior de Arquitectura (UVa) | PFG | 06 septiembre 2019



ÍNDICE

1 - Memoria descriptiva	03
1.1 – “Tierra de Sabor”	03
1.2 – La parcela	04
1.3 – Ordenación de la parcela	06
1.4 – Idea de proyecto	07
1.5 – Conexiones principales	08
1.6 – El edificio	11
1.7 – Marco normativo	12
2 - Cuadro de superficies	13
3 - Memoria constructiva	15
3.1 – Sustentación del edificio	15
3.2 – Sistema estructural	16
3.3 – Sistema envolvente	17
3.4 – Sistema de compartimentación, elementos mueble	18
3.5 – Carpinterías	18
3.6 – Acabados.	18
3.7 – Instalaciones	19
3.8 – CTE DB SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad	24
4 - Cumplimiento del CTE - DB SI	25
4.1 – SI 1. Propagación interior	25
4.2 – SI 2. Propagación exterior	26
4.3 – SI 3. Evacuación de ocupantes	27
4.4 – SI 4. Instalaciones de protección contra incendios	28
4.5 – SI 5. Intervención de los bomberos	29
4.6 – SI 6. Resistencia al fuego de la estructura	29
4.7 – Comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos	30
5 - Resumen del presupuesto del proyecto	31

ÍNDICE DE PLANOS

- 00/00 – Portada
- 01/20 – Idea
- 02/20 – Axonometría funcional
- 03/20 – Planta de situación
- 04/20 – Planta baja general
- 05/20 – Básico sector 1. Zona aparcamientos
- 06/20 – Sección constructiva sector 1
- 07/20 – Básico sector 2. Zona pública
- 08/20 – Sección constructiva sector 2
- 09/20 – Planta constructiva sector 2
- 10/20 – Axonometría constructiva sector 2
- 11/20 – Básico sector 3. Zona entrada principal
- 12/20 – Sección constructiva sector 3
- 13/20 – Axonometría constructiva sector 3
- 14/20 – Básico sector 4. Zona privada
- 15/20 – Básico sector 4. Viviendas
- 16/20 – Sección constructiva sector 4
- 17/20 – Planta constructiva sector 4
- 18/20 – Planta de cimentación
- 19/20 – Planta de estructura cubierta
- 20/20 – Seguridad frente a incendios

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 – “TIERRA DE SABOR”



La marca de garantía de Castilla y León nace en el año 2009 con una enseña reconocible, un corazón amarillo, el cual representa a unos seis mil productos elaborados por diferentes empresas.

Impulsada desde la Junta de esta comunidad, persigue crear una imagen fácilmente reconocible y que a su vez transmita confianza al consumidor, calidad diferenciada y un apoyo a los pequeños y medianos productores, con una gran contribución al desarrollo económico sostenible y al asentamiento de la población rural.

Las industrias disfrutan de la estrategia de promoción por la suscripción de acuerdos a nivel nacional con las principales cadenas de distribución, campañas de comunicación de ámbito nacional y regional, patrocinio de diferentes acciones, y desarrollo de promociones de determinados productos, lo que aumenta las ventas y amplía los canales de comercialización.

Además, la Consejería de Agricultura y Ganadería ha puesto en marcha la Estrategia «+Sabor», dividiendo los productos en diferentes categorías con sellos como «Sabor Artesano», «Sabor Ecológico», «Sabor Social», «Sabor Saludable» y «Sabor Gourmet», así como el distintivo «Heart of Spain» para productos comercializados en el exterior, aumentando considerablemente las ventas debido a la gran calidad de sus alimentos.

Castilla y León está llena de paisajes (variados y únicos) de contrastes y, gracias a eso, los productos dispuestos a su comercialización son distinguidos debido a su apuesta por el origen y la calidad. Lo cual cobra vida en forma de corazón, como su logotipo.

“Tierra de Sabor” es el reconocimiento a todos aquellos que trabajan por recuperar los valores del origen, de lo auténtico. Es la cuna del esfuerzo por la calidad.

Pensar en el futuro en la industria es pensar en la evolución, innovación y en el fomento de entornos creativos capaces de crear condiciones favorables para su desarrollo. Estos entornos son primordiales en los que la arquitectura adquiere un rol potenciador específico. Debido a esto, se propone la Sede de “Tierra de Sabor” en Valladolid, capital de Comunidad Autónoma y punto importante en la exportación de productos. Dato relevante para, en un futuro, poder aumentar o disminuir partes del proyecto con tal de adecuarse a las necesidades, ya que se trata de módulos independientes pensados estratégicamente en la situación de la parcela y ser añadidos en el caso de que fuese necesario. Y proporcionar así nuevos puestos de trabajo y aumentar la concurrencia de esta zona de la ciudad.

1.2 – LA PARCELA

El proyecto, situado en una parcela a las afueras de Valladolid, en un entorno prácticamente industrial, permite contribuir a fomentar e impulsar el desarrollo económico y social de la ciudad. Conectando espacios más alejados y dando vida a esta área gracias a la realización de diferentes eventos que se proponen.

La parcela propuesta para la realización de la sede de “Tierra de Sabor” se sitúa en el límite urbano Norte de la ciudad de Valladolid. Está rodeada por dos carreteras principales, la VA-20 y la nacional N-620a. Otro camino existente conecta el barrio pucelano de La Overuela con la ciudad de Valladolid, situada en paralelo con la VA-20, por lo tanto, se conservan estas conexiones del centro con la parcela a desarrollar ya que un autobús urbano se encarga de hacer esto posible. A medio camino entre estos dos puntos se sitúan los restos de las aceñas de Berrocal, que indica parte de lo que fue en su momento y hoy sólo se mantiene en pie una pequeña parte de sus columnas que asoma del interior del río principal de la ciudad.



Mientras que, el perímetro más al norte de la parcela se emplaza en la ribera del río Pisuerga, cerca del importante Canal de Castilla (a la altura de su esclusa número 42). Este Canal es una obra de ingeniería hidráulica más importantes de las realizadas entre el siglo XVIII y el primer tercio del siglo XIX en España, el cual alberga 207 km de recorrido y una profundidad media de 1.8 metros. Sirve para el abastecimiento y regadío, así como de reserva medioambiental.



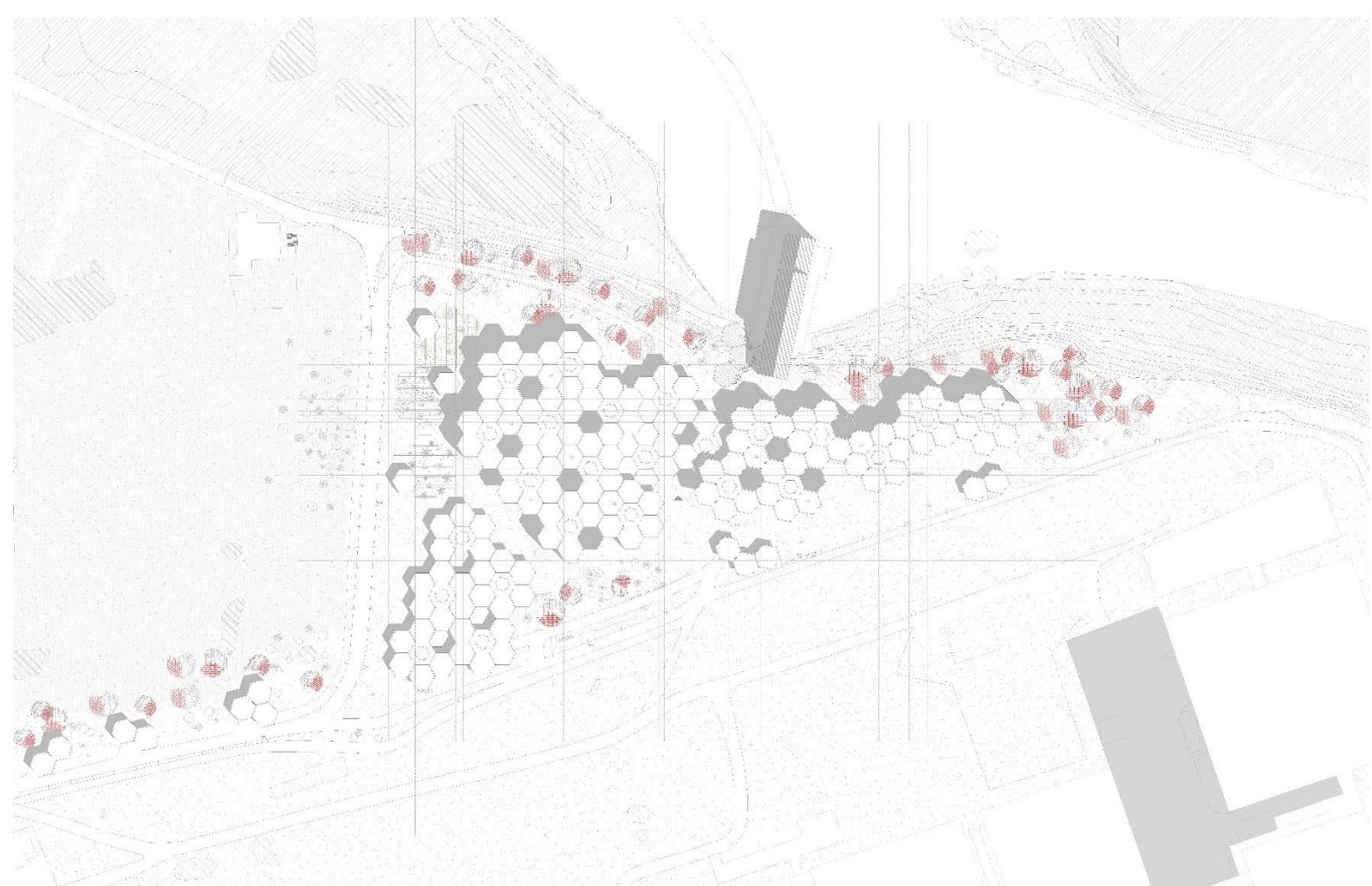
Se plantea una estrategia visual ya que se ve rodeada por edificios de estilo industrial como es la Michelin y fabricación de madera.

El entorno de la parcela está claramente diferenciado por dos usos principales:

- Se visualiza que el Norte y el Este es un estilo más rural, rodeado de naturaleza y tiene como límite el río Pisuerga.
- El otro punto de estudio es el Sur y el Oeste, ya que representa una contrariedad con el anterior punto. Se trata de un uso industrial con diversas naves industriales. Se sitúa próxima a las carreteras principales, lo cual hace que esta zona no sea muy apta acústicamente.

Cabe destacar la parte Nordeste, ya que es la principal estrategia visual del proyecto, sin olvidar la relación de proximidad a las otras fábricas ya que actualmente comparten camino de entrada a ambas parcelas.

Se propone plantar mayor vegetación en esta zona de acceso ya que, debido a la creación y destrucción de productos propios de la fábrica de Michelin situada al Sur del terreno a desarrollar, existe un desagradable olor a determinados productos empleados en esta empresa. Mejorando considerablemente este aroma a uno más rural y natural, trasladando así al espectador a un lugar de plena naturaleza y más agradable.

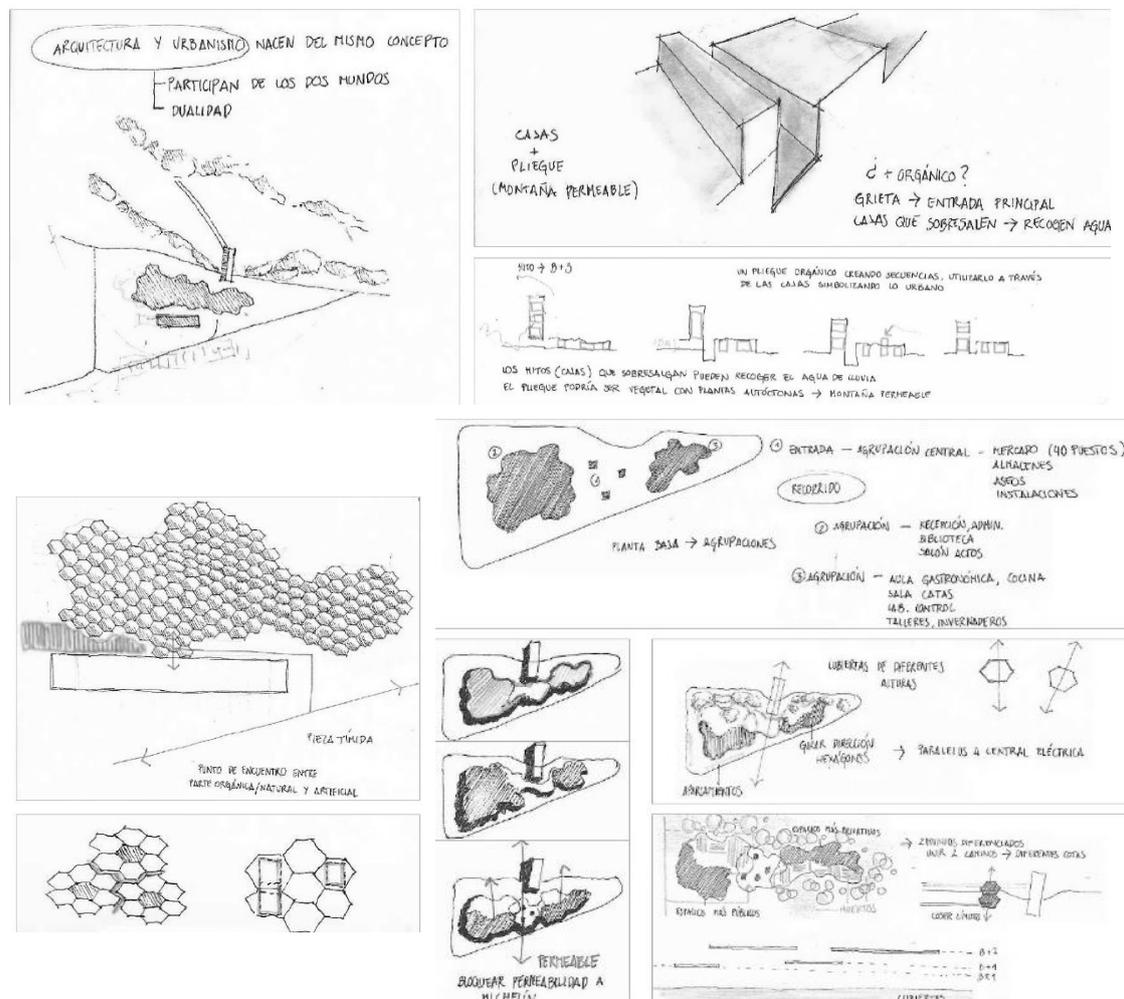


La parcela, al estar situada en las proximidades del río, consta de una serie de árboles y vegetación variada, que va cambiando el colorido según la época del año, dotando así de unos paisajes únicos todo el entorno. Dicho espacio natural dota a la zona de un pulmón verde en el que los vecinos puedan realizar numerosas actividades al aire libre, lejos de la imagen de frialdad del mundo industrial que les rodea.

1.3 – ORDENACIÓN DE LA PARCELA

Primeramente, se estudia la zona propuesta como parcela del proyecto.

Se trata de un espacio situado en un área en su mayoría industrial, pero que a su vez contrasta con la naturaleza debido a la proximidad del río Pisuerga. Dicho esto, se estudia la posibilidad de conexión de estos dos mundos tan opuestos uno de otro como es el mundo natural frente al mundo construido, siendo el nexo nuestro proyecto.

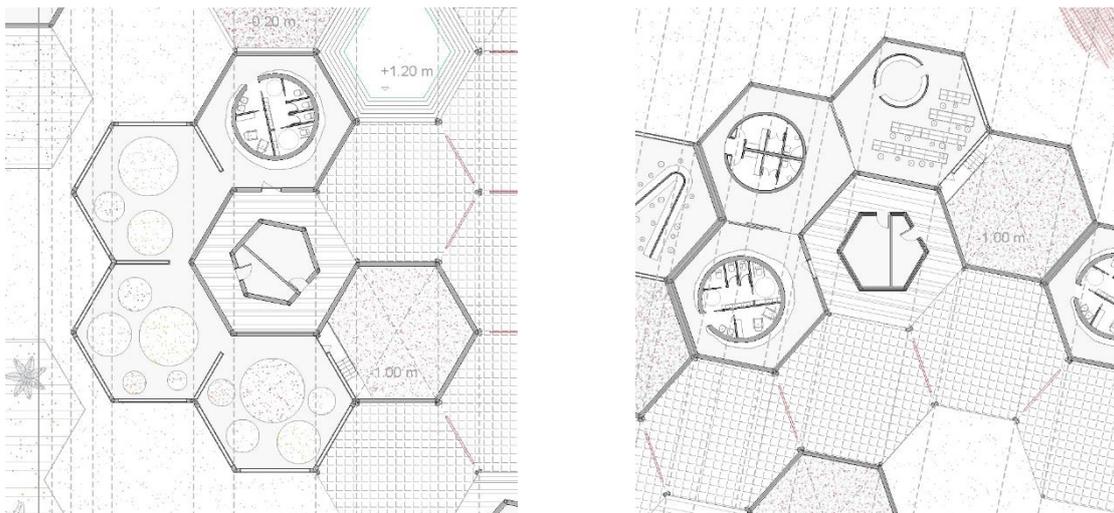


Se piensa en la idea de crear un módulo independiente (en este caso hexagonal), de tal manera que, el día de mañana si se necesita una mayor superficie de edificio, se pueda seguir esta propuesta sin necesidad de añadir cambios y conseguir así un menor impacto visual con respecto a la propuesta actual.

1.4 – IDEA DE PROYECTO

Se plantea una propuesta de proyecto abierto en su mayor parte, dejando múltiples puntos de acceso y salida. Se trata de un módulo hexagonal repetitivo compuesto por una serie de cerchas apoyadas en seis pilares, cada uno situado en cada esquina del hexágono. Gracias a esta estructura metálica podríamos decir que nos encontramos en un “bosque” de pilares, ya que al ser una estructura vista busca generar esa sensación en los viandantes, introduciéndoles en el mundo natural, pero siendo construido, de lo cual se ha hablado anteriormente.

Cada hexágono se va uniendo a otro formando una especie de “flor” en planta, cuyo pistilo o centro tiene la función de ser el distribuidor de cada una de ellas, el cual se consigue gracias al retranqueo de los pilares de ese hexágono. Este espacio formado por este polígono regular más reducido y girado con respecto al más amplio, alberga casi en su totalidad gran parte de las instalaciones del edificio, entre las que se encuentran la climatización por medio de una Unidad de Tratamiento de Aire (U.T.A) y unas picas en el terreno para medir la geotermia.



Una vez dispuestos los hexágonos, se decide contrastar la cubierta, siendo completamente plana (sólo con una pendiente del 2% para la evacuación de las aguas pluviales), frente al terreno, en el cual generamos unas pequeñas dunas para crear un recorrido específico y también se tiene en cuenta para crear un determinado impacto visual.

Se dividen las cubiertas según los usos que albergan, por ejemplo:

- La zona de aparcamientos e instalaciones cuenta con una altura total de 3.5 m y se trata de una cubierta inundada. Esta agua es bombeada para que no se quede estancada y cuenta con un mantenimiento.

- El área más pública del proyecto está dispuesta en la zona Oeste de la parcela, debido a las vistas que se buscan conseguir y la luz natural ya que aquí

se disponen espacios tales como el restaurante, la biblioteca, el invernadero, diversas salas de catas, etcétera. La cubierta alcanza los ocho metros de altura total.

-El centro del proyecto lo ocupa el mercado, distribuido de tal forma que tanto viandantes como los propios trabajadores puedan disfrutar de él con cualquier climatología. En el pistilo de estas “flores” se crea una exposición de esculturas estratégicamente iluminadas que tienen que ver con la alimentación. Este uso puede ser cambiante, ya que, por mercado se entiende como una exposición temporal abierta al público, de tal manera que se puedan realizar eventos de diferente índole durante todo el año, con una altura de unos cinco metros aproximadamente.

-Por último, el proyecto se cierra en la zona más al este con los usos más privados del programa. Siendo las aulas, los talleres, las oficinas, etc. y finalmente las viviendas. Gracias a las dunas del terreno creamos un recorrido más complejo de cara a lo privado. Se iguala la cubierta con el área más pública a ocho metros de altura, estando las viviendas (al igual que el restaurante) a dos alturas de cuatro metros cada una.



1.5 – CONEXIONES PRINCIPALES

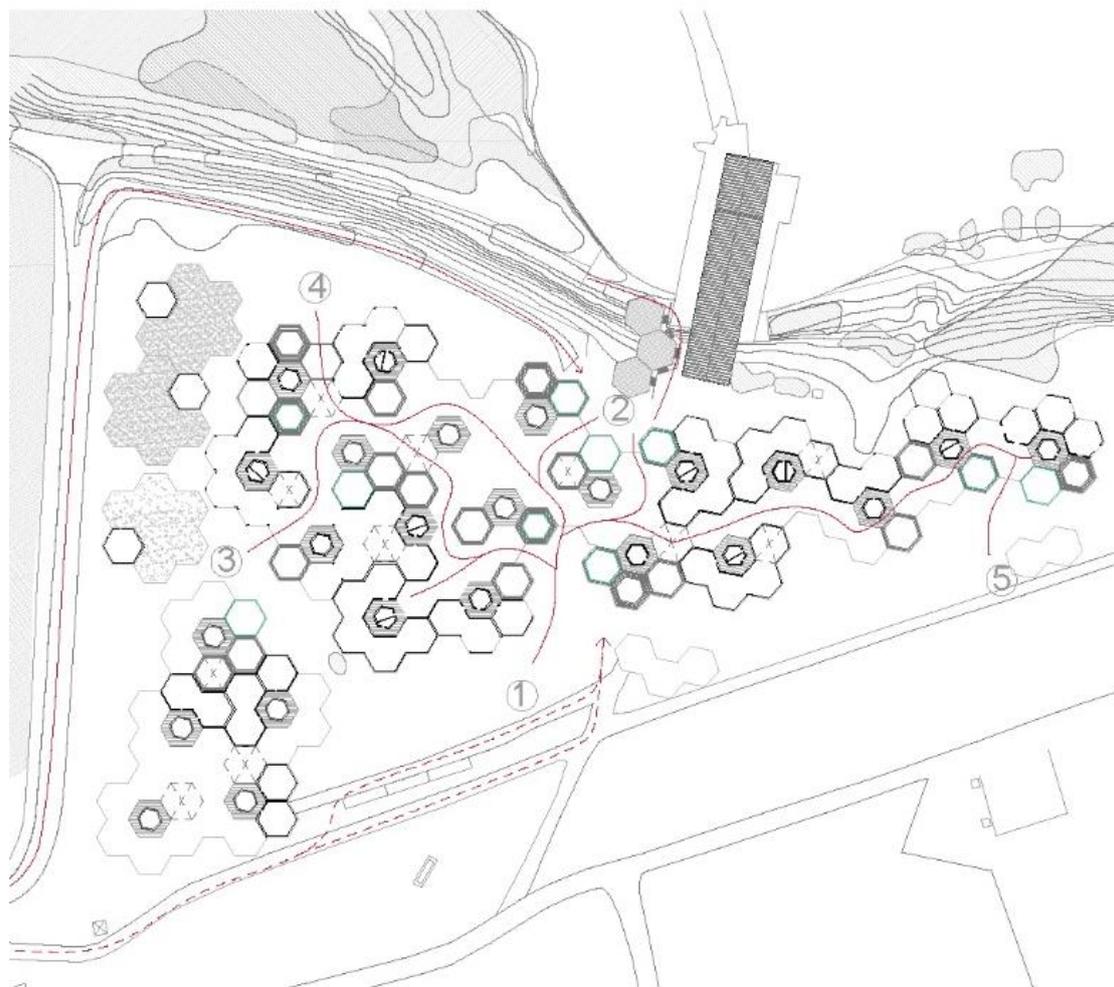
Se mantienen los caminos principales de acceso. Se realiza una modificación en los caminos situados al Oeste, creando sólo uno de mayor anchura que luego se divide para acceder desde la parte de la ribera a nuestra parcela.

También se modifica en el sur, ya que se crea otro camino paralelo al existente en la parcela propia de la industria Michelin, con determinados accesos a puntos del aparcamiento.

Se establecen diversos recorridos. Entre ellos cabe destacar la idea principal de acceder al recinto mediante un vehículo debido a la lejanía con Valladolid centro. Se propone un carril bici que conecta estas áreas de forma más saludable para el usuario y el medio ambiente.

En el proyecto se plantea un amplio aparcamiento en el que también se disponen espacios reservados para autobuses, así mismo para atraer turistas tanto a la ciudad como a la zona suburbana y crear eventos relacionados con los productos de "Tierra de Sabor".

Existen varios caminos de acceso. Uno desde la parte baja de la ladera (en el lado del río Pisuerga) situado a una cota inferior. Otro paralelo al anterior desde una cota superior de 8 metros de diferencia entre ellos, aunque este se conecta con otro existente, el cual es el principal del proyecto, ya que une la carretera de acceso con el camino de entrada a la parcela y al entorno. Se mantiene el camino de acceso a la fábrica Michelin.

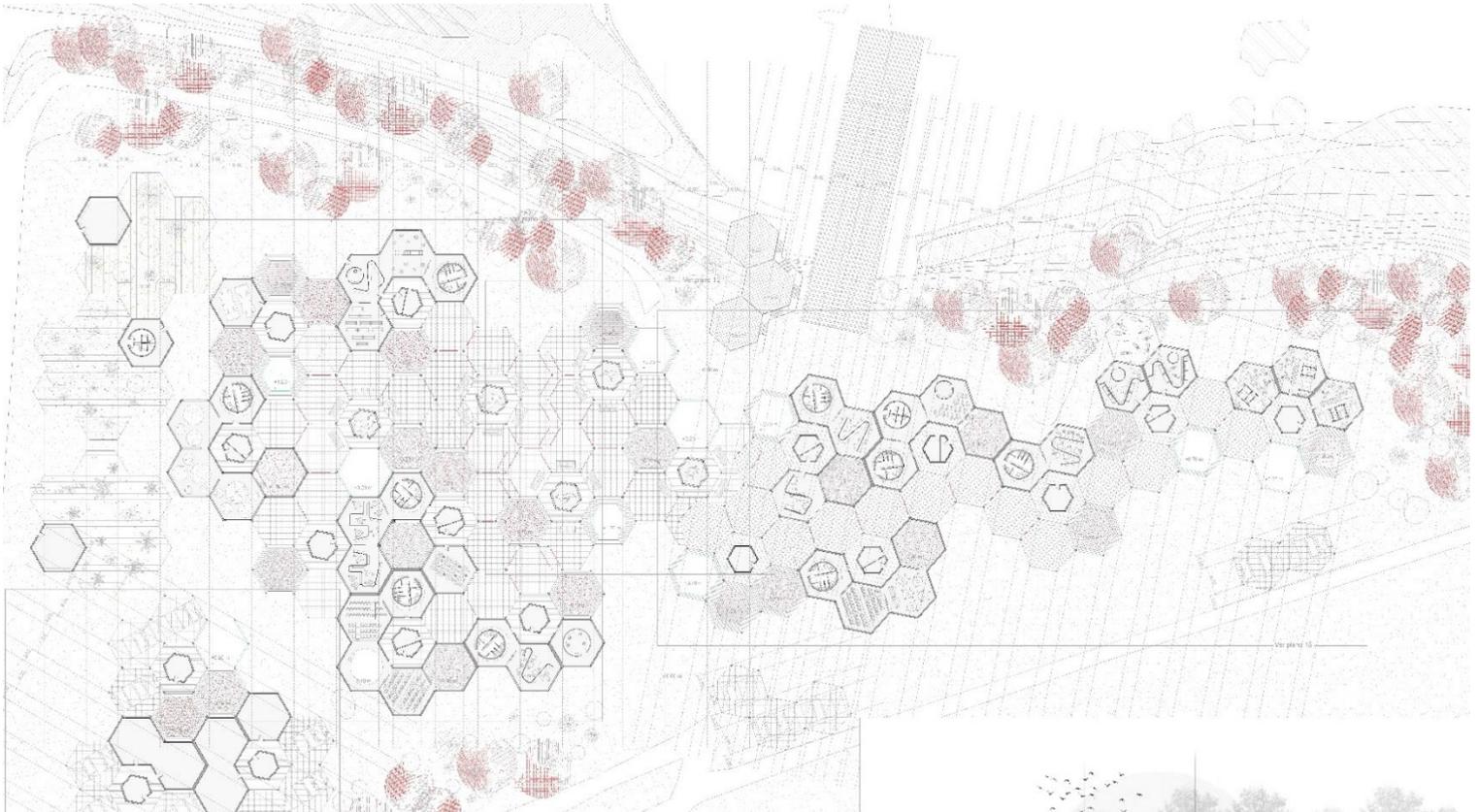


- 1 - Acceso peatonal principal
- 2 - Acceso peatonal por la ribera del río
- 3 - Acceso secundario / carga y descarga
- 4 - Acceso para agricultores y trabajadores
- 5 - Acceso viviendas

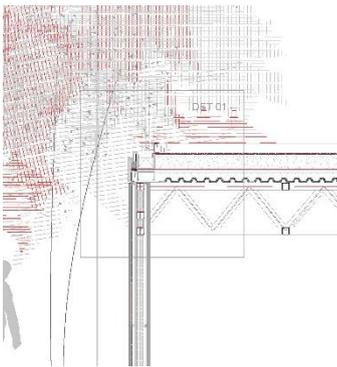
Acceso rodado

Recorrido peatonal

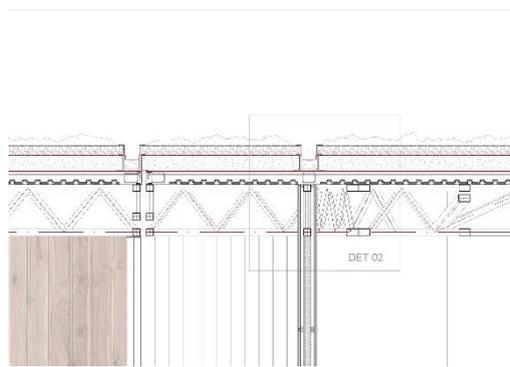
El proyecto se compone de tres tipos de cubierta plana principales con diferentes alturas entre ellas. Dividimos la propuesta en cuatro partes: los aparcamientos e instalaciones, la zona más abierta al público, área expositiva y acceso principal, y por último un espacio más privativo. Las tres primeras áreas se disponen en un eje vertical situado en el centro izquierda de la parcela, ya que dispone de mayor espacio y está más próximo a los caminos de acceso. En cambio, la cuarta parte se genera mediante un pequeño giro con respecto a las anteriores, siendo el eje paralelo al de la central eléctrica que aparece en nuestro terreno, y teniendo la suficiente importancia como para tenerlo en cuenta en la idea principal del proyecto.



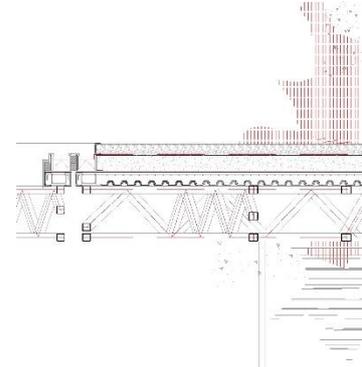
Los acabados de las cubiertas dependen de los usos que albergan, siendo la de los aparcamientos e instalaciones inundada, para poder hacer un uso responsable de la eficiencia energética de nuestro edificio. Tanto la cubierta de las zonas más públicas como la de las más privadas es ajardinada, dando un aspecto natural y orgánico a lo rígido de lo construido. En última instancia tenemos en cuenta la cubierta del acceso principal, ya que, al estar situada 3 metros por debajo y entre las anteriores cubiertas no recibe gran cantidad de luz natural, por lo que se cree conveniente diferenciarla del resto con un acabado de grava. Divisando en planta de cubiertas una diferenciación entre ellas debido a los colores finales que aportan los materiales.



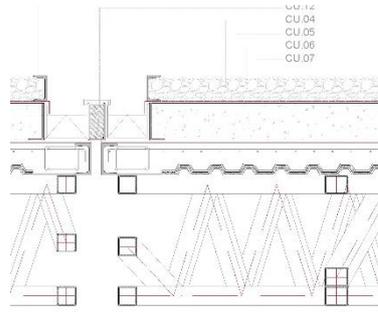
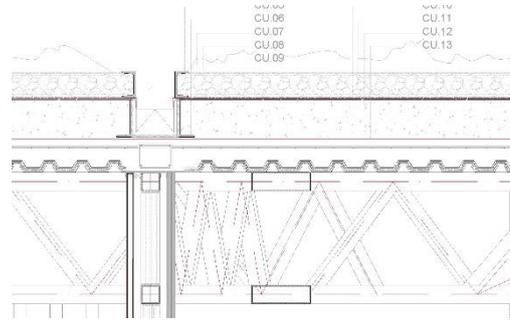
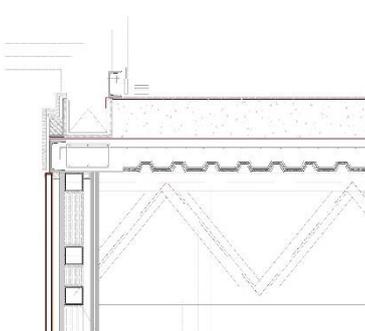
Cubierta inundada



Cubierta vegetal

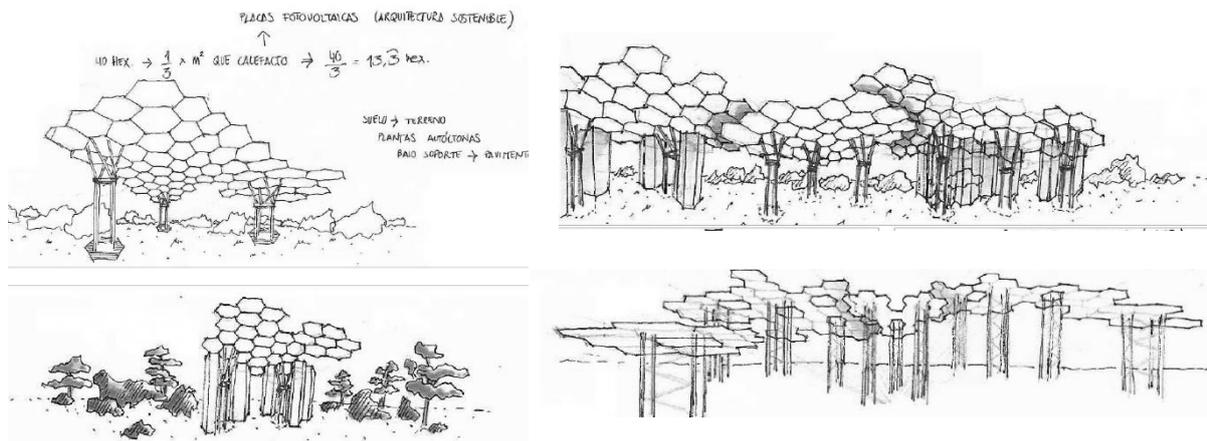


Cubierta de cantos rodados



1.6 – EL EDIFICIO

La idea de la forma principal del edificio es muy evidente, relacionada directamente con el mundo alimentario asemejándose a un panel de abejas, se trata de un espacio diseñado para dar cabida a la sede de 'Tierra de Sabor'.



Cuyo referente ha sido el Pabellón de Bruselas en 1958 de Corrales y Molezún el cual trata de una cubierta de módulos hexagonales de menor dimensión a la propuesta y sustentados por un pilar situado en el centro del hexágono como la estructura de un paraguas.



1.7 – MARCO NORMATIVO

- Normativa del PGOU. Artículo 376. Condiciones del uso 'Industria General'
- Normativa del PGOU. Artículo 380. Condiciones del uso pormenorizado 'Especial'
- Normativa del PGOU. Artículo 462. Áreas industriales (Michelín)
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del territorio de Castilla y León
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León
- Revisión PGOU de Valladolid, julio de 2017

2. CUADRO DE SUPERFICIES

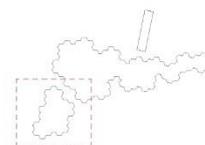
SUPERFICIE TOTAL DE LA PARCELA – 47339 M²

CENTRAL ELÉCTRICA – 1048 M²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUCTIVA ZONA INSTALACIONES Y APARCAMIENTOS – 4395.95 M²

CUADRO DE SUPERFICIES

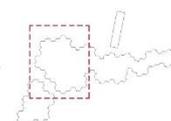
ZONA APARCAMIENTO	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA
INSTALACIONES	709.67 m ²	803.41 m ²
Instalaciones generales	589.12 m ²	654.61 m ²
Geotermia	120.55 m ²	148.80 m ²



SUPERFICIE TOTAL CONSTRUCTIVA ZONA PÚBLICA – 6173.03 M²

CUADRO DE SUPERFICIES

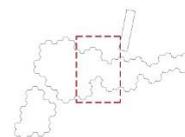
ZONA MÁS PÚBLICA	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA	ZONA MÁS PÚBLICA	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA
ALMACENES HUERTOS	165.90 m ²	187.06 m ²	SALA DE EVENTOS	257.56 m ²	280.52 m ²
ALMACÉN	34.08 m ²	44.280 m ²	BIBLIOTECA	254.24 m ²	280.52 m ²
INSTALACIONES	59.12 m ²	74.80 m ²	Aula de trabajo	171.290 m ²	187.06 m ²
BLOQUE ASEOS	129.20 m ²	160.80 m ²	Aula de estudio	82.95 m ²	93.53 m ²
Sala de lactancia	47.20 m ²	59.60 m ²	ÁREA FUNCIONAL	556.27 m ²	607.70 m ²
Aseos	82.00 m ²	101.20 m ²	Sala de olores	79.53 m ²	86.65 m ²
CONTROL Y VIGILANCIA	82.95 m ²	93.53 m ²	P.B. Cocina	86.33 m ²	93.53 m ²
ÁREA ADMINISTRATIVA	85.23 m ²	95.29 m ²	Aula práctica gastronómica	84.68 m ²	93.53 m ²
Administración	62.56 m ²	70.06 m ²	Escaleras	6.19 m ²	6.88 m ²
Despacho director	22.67 m ²	25.23 m ²	P.1 Comedor	214.86 m ²	233.58 m ²
ÁREA EXPOSITIVA	983.26 m ²	983.26 m ²	Terraza	84.68 m ²	93.53 m ²
Sala de catas	47.96 m ²	61.56 m ²	GARAJE	82.95 m ²	93.53 m ²
Mercado	Abierto	Abierto	INVERNADERO	254.28 m ²	280.59 m ²



SUPERFICIE TOTAL CONSTRUCTIVA ZONA EXPOSITIVA/ ENTRADA PRINCIPAL – 1964.14 M²

CUADRO DE SUPERFICIES

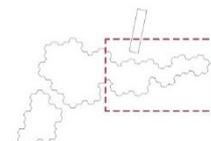
ZONA ENTRADA PRINCIPAL	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA
ZONA EXPOSITIVA MERCADO	23.98 m ²	30.78 m ²
	Abierto	Abierto



SUPERFICIE TOTAL CONSTRUCTIVA ZONA PRIVADA – 4583.01 M²

CUADRO DE SUPERFICIES

ZONA PRIVATIVA	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA	ZONA PRIVATIVA	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA
INSTALACIONES	129.78 m ²	164.04 m ²	BLOQUE OFICINAS	84.68 m ²	93.59 m ²
ALMACÉN	34.12 m ²	44.28 m ²	Oficinas	65.12 m ²	67.20 m ²
BLOQUE ASEOS	103.68 m ²	128.68 m ²	Sala de reuniones	17.20 m ²	18.88 m ²
Aseos	62.60 m ²	65.60 m ²	BLOQUE DE CORRALES	256.86 m ²	280.59 m ²
Sala de lactancia	34.80 m ²	38.00 m ²	Área expositiva	78.21 m ²	85.44 m ²
TALLERES	169.39 m ²	187.06 m ²	Corral interior	86.33 m ²	101.62 m ²
A. GASTRONÓMICA TEÓRICA	171.09 m ²	187.06 m ²	Corral exterior	92.32 m ²	93.53 m ²
BLOQUE LABORATORIOS	171.09 m ²	187.06 m ²	BLOQUE VIVIENDA (x3)	127.90 m ²	144.45 m ²
Vestuarios	23.87 m ²	28.25 m ²	P.B. Zona de día	31.88 m ²	36.53 m ²
Laboratorios	85.52 m ²	93.59 m ²	Zona de noche	51.08 m ²	57.00 m ²
			P.1 Zona de noche	44.94 m ²	50.92 m ²



SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA – 17116,13 M²

SUPERFICIE TOTAL ÚTIL – 5183.08 M²

La superficie se tiene en cuenta en los diferentes usos en planta baja del proyecto, tan sólo el restaurante y las viviendas se dividen en dos plantas., desarrollándose el resto del programa en una sola planta a doble altura generalmente (depende de en qué zona bajo cubierta estén situados). Algunas de las instalaciones situadas en los hexágonos retranqueados también cuentan con dos alturas, sobre la cual se disponen las Unidades de Tratamiento de Aire (U.T.A.) solventando así la climatización del edificio, con ventilación natural en ese espacio para su correcto funcionamiento.

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

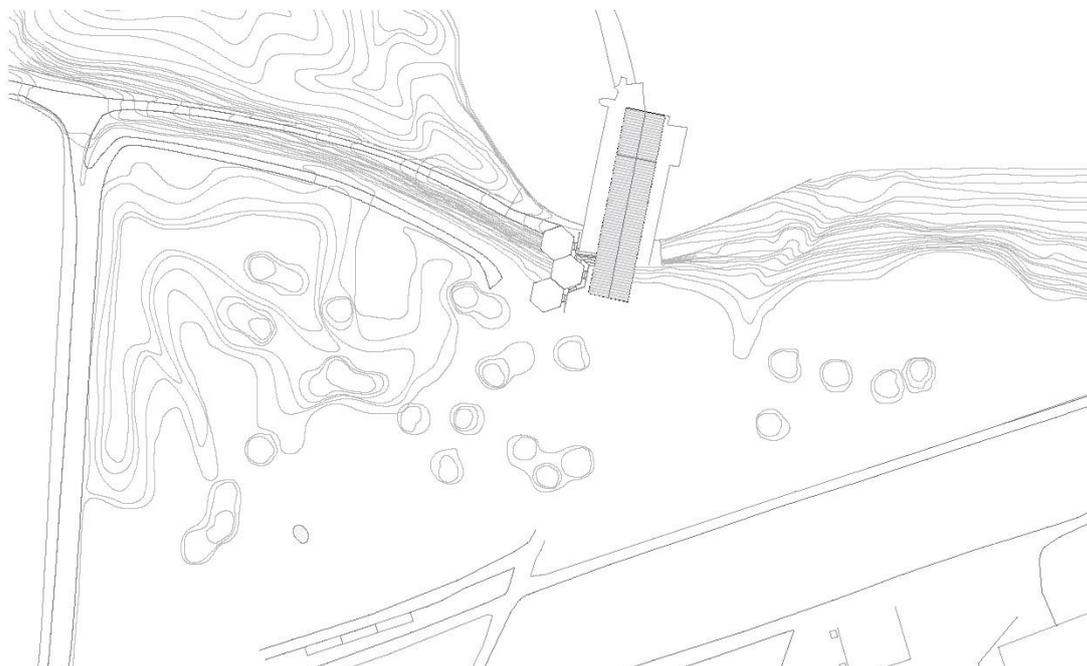
3.1 – SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La cimentación del edificio está definida en su mayor parte, en consonancia con el proyecto, mediante zapatas prefabricadas que normalmente son utilizadas en edificios con poca carga. El conjunto se conforma con estas zapatas aisladas, alguna combinada en el caso de desfase de los módulos hexagonales de la cubierta de 8 metros con la de 5 metros de altura, losas de hormigón armado HA – 25 y zapata corrida en el perímetro de los módulos interiores con sistema sanitario tipo Caviti, al igual que en las escaleras creadas en el terreno.

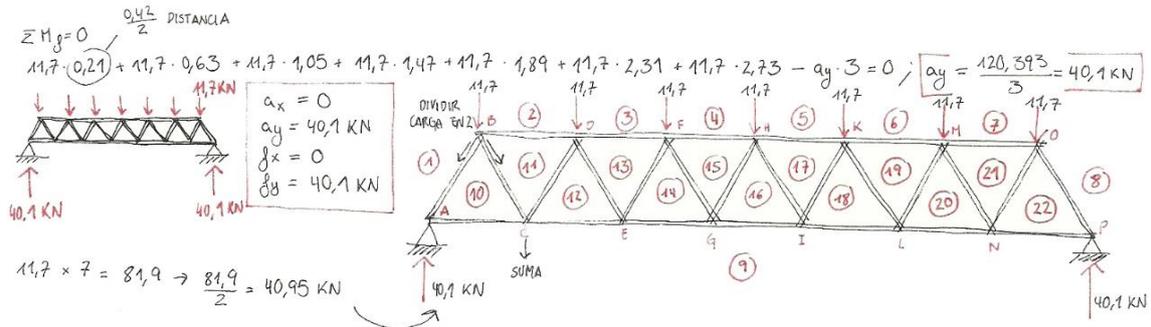
	DIMENSIONES	CANTO	ARMADO EJE X	ARMADO EJE Y	Z 01	Z 02	Z 03	Z 04	ZC 01	ZC 02	ZC 03
Z 01	1.00 x 1.00 m	0.60 m	Ø32 c/25	Ø16 c/25							
Z 02	1.20 x 1.20 m	0.60 m	Ø20 c/20	Ø16 c/18							
Z 03	1.00 x 1.25 m	0.60 m	Ø20 c/20	Ø16 c/18							
Z 04	1.25 x 1.25 m	0.60 m	Ø20 c/20	Ø16 c/18							
ZC 01	0.80 m	0.60 m	Ø32 c/25	Ø32 c/25							
ZC 02	1.25 x 3.00 m	0.60 m	Ø32 c/25	Ø32 c/25							
ZC 03	0.50 m	0.50 m	Ø20 c/16	Ø12 c/10							

El movimiento de tierras previsto en la parcela aprovecha la tierra proveniente de los vaciados para la cimentación y los hexágonos situados a menor cota, aportándola a aquellos de mayor cota y para igualar el desnivel previo de 2 metros existente en la parcela.

En la parte de parcela que da a la ribera del río Pisuerga se plantean unas plataformas de hormigón armado a diferentes cotas en el desnivel existente entre los dos caminos, unidos mediante una escalinata que culmina en la cota en la que se sitúa la planta baja del edificio proyectado.



Para el dimensionado de la estructura horizontal se han llevado a cabo los cálculos necesarios, con esto se obtiene el canto de las vigas a utilizar en el proyecto y la dimensión de sus cordones. Canto = 70 cm

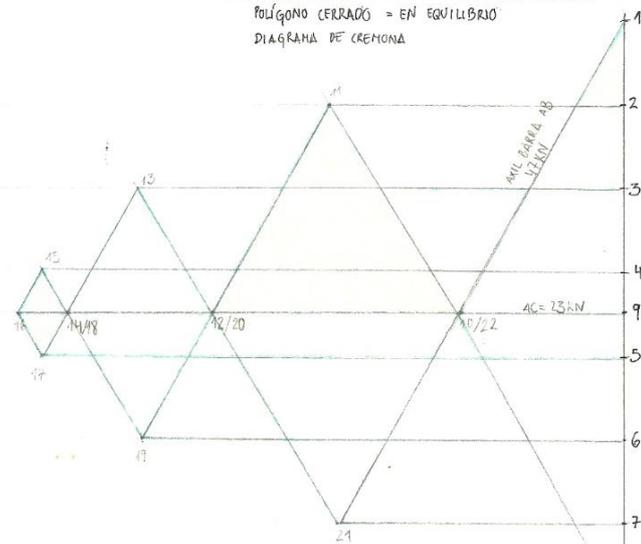


AXILS DE LAS BARRAS

$N_{AB} = 47 \text{ kN}$	$N_{AC} = 23 \text{ kN}$
$N_{BC} = 34,5 \text{ kN}$	$N_{BD} = 40 \text{ kN}$
$N_{CD} = 33,5 \text{ kN}$	$N_{CE} = 57 \text{ kN}$
$N_{DF} = 67 \text{ kN}$	$N_{DE} = 20 \text{ kN}$
$N_{EF} = 20 \text{ kN}$	$N_{EG} = 77 \text{ kN}$
$N_{FH} = 80 \text{ kN}$	$N_{FG} = 7 \text{ kN}$
$N_{GH} = 7 \text{ kN}$	$N_{GI} = 84 \text{ kN}$
$N_{HK} = 80 \text{ kN}$	$N_{HI} = 7 \text{ kN}$
$N_{IK} = 7 \text{ kN}$	$N_{IL} = 77 \text{ kN}$
$N_{KM} = 67 \text{ kN}$	$N_{KL} = 20 \text{ kN}$
$N_{LM} = 20 \text{ kN}$	$N_{LN} = 57 \text{ kN}$
$N_{MO} = 40 \text{ kN}$	$N_{MN} = 34 \text{ kN}$
$N_{NO} = 34 \text{ kN}$	$N_{NP} = 23 \text{ kN}$
$N_{OP} = 47 \text{ kN}$	

POLIGONO DE FUERZAS EXTERNAS 1:750

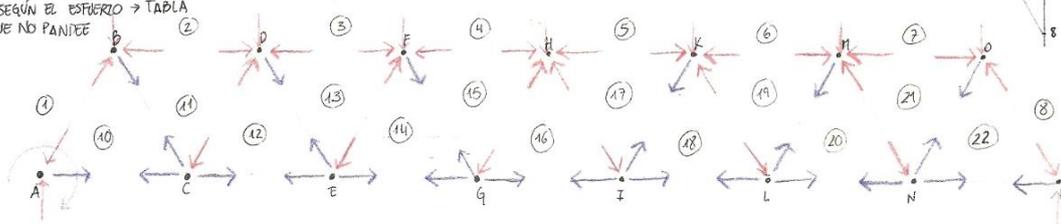
POLIGONO CERRADO = EN EQUILIBRIO
DIAGRAMA DE CREMONA



DETERMINAR AXILS A TRACCIÓN O A COMPRESIÓN

- TRACCIÓN
- COMPRESIÓN

SEGÚN EL ESFUERZO → TABLA QUE NO PANITEE



3.3 – SISTEMA ENVOLVENTE

CERRAMIENTO

La envolvente del edificio consta en parte de muros cortina en la zona del invernadero, en el restaurante, las salas de catas, el área expositiva, las oficinas y los talleres. Éstos cuentan con una doble piel de vidrio de altas prestaciones que proporciona una transparencia visual del interior al exterior del edificio y a su vez supone un ahorro energético con respecto a una solución de piel simple.

El resto de la propuesta se compone de muros con acabado de madera WOODN tipo JF18041 de diferente anchura.

CUBIERTA

El complejo presenta una cubierta plana tipo Deck, recomendada para casos con una pendiente mínima de entre 1-3% (en nuestro caso es del 2%), formada por doble chapa grecada separada por una capa de arena de tal forma que sirva como solución ignífuga, situadas sobre el entramado de vigas metálicas que conforman la estructura portante de la cubierta, aislamiento térmico de lana de roca de espesor 10 cm, lámina de impermeabilización bituminosa y lámina separadora de fieltro sintético geotextil. Teniendo diferentes acabados como la cubierta ajardinada, la de capa de cantos rodados y la cubierta inundada, conformando así el acabado superficial de la cubierta plana de la sede corporativa de 'Tierra de Sabor'.

3.4 – SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN, ELEMENTOS MUEBLE

El edificio como tal se define como un espacio diáfano, con numerosos accesos y abierto en su gran mayoría donde la compartimentación es escasa, mínima y puntual (en la zona de mercado, que se desarrolla bajo cubierta pero en exterior, se disponen los elementos mueble necesarios para su correcta funcionalidad y disfrute de los usuarios).

Aun así, para generar los diferentes espacios interiores se recurre al uso de un elemento mueble (la caja dentro de la caja), que crea un subespacio más o menos abierto según la necesidad de éste, y desarrolla una circulación en anillo alrededor de él, permitiendo generar espacios de gran riqueza arquitectónica. Algunos son elementos de doble placa de yeso de 2.5 cm de espesor cada una con elementos metálicos tipo C situado entre estas placas (como es el caso de la biblioteca); otros se componen de doble piel de vidrio como en los corrales de tal forma que sirva de compartimentación y, a su vez, de espacio expositivo.

3.5 – CARPINTERÍAS

La mayoría de las carpinterías utilizadas en el proyecto son de tipo PANORAMA las cuales se diferencian en pivotantes, batientes, abatibles o correderas, cuyo marco es de aluminio pintado de color negro.

Las puertas principales de cada espacio son de una hoja de vidrio pivotante, mientras que las puertas empleadas en el interior de estos espacios son de una hoja batientes de aluminio de color negro.

Las ventanas empleadas en el proyecto pueden ser correderas de doble hoja de vidrio de tres raíles o de dos raíles (en el caso de los dormitorios de las viviendas).

3.6 – ACABADOS

SOLADOS

Existen tres tipos de acabado superficial de suelo: piedra caliza Capri de aspecto apomazado empleado en la zona exterior bajo cubierta; piedra caliza Luna de aspecto arenado para el exterior de los hexágonos retranqueados; y piedra caliza azul Saint Tropez de aspecto abujardado para los espacios interiores.

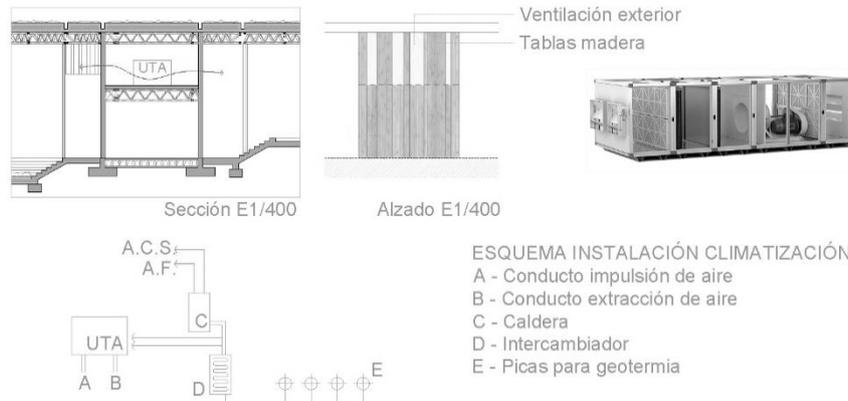
3.7 – INSTALACIONES

Las instalaciones discurren por los huecos de la propia estructura, tanto vertical como horizontalmente. Estos tubos contendrán las diferentes instalaciones que se colocarán en obra. Tanto suelo como techo son elementos registrables para facilitar su mantenimiento. Generalmente son instalaciones vistas las que van en techo ya que fluyen entre las cerchas de la estructura, salvo en zonas interiores en las que haya falso techo.

El cálculo y dimensionado de la tubería de toda instalación de conducción de fluidos requiere tener en cuenta las pérdidas de carga, la resistencia mecánica y el presupuesto.

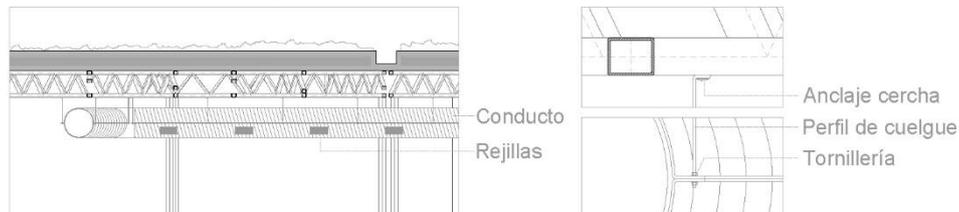
CLIMATIZACIÓN

Las instalaciones de climatización están situadas en los espacios reservados para ello, en los hexágonos retranqueados y girados con respecto al módulo hexagonal principal de las cubiertas de mayor altura (8 metros).



Desde el lugar donde se sitúa la UTA hasta los espacios a climatizar se unen mediante unos conductos que impulsan y absorben el aire en torno al edificio, éstos se descuelgan de las cerchas de cubierta, en algunas zonas están situados en falso techo.

Se caracterizan por un funcionamiento energético eficiente gracias a la posibilidad de regulación del caudal de ventilación, del caudal total del equipo (sistema de caudal variable), la posibilidad de realizar un enfriamiento gratuito (free-cooling) directamente con el exterior, recuperación de parte de la energía térmica del aire que se expulsa al exterior.



Los conductos de climatización son de tipo circular, de chapa de acero galvanizado, aislados térmica y acústicamente con mantas de lana de vidrio en el interior del conducto, con un tejido de vidrio que permite la absorción acústica por parte de la lana y refuerza en interior del conducto, lo que reduce las pérdidas

en un 70% respecto a un conducto de chapa sin aislar. Presentan la mayor eficiencia en lo referente a aislamiento térmico.

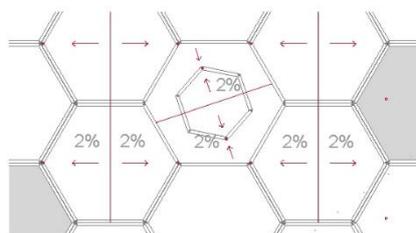
Este sistema empleado de CLIMAVER garantiza seguridad en caso de incendio para un conducto de climatización, al no producir humos ni gotas incandescentes, y aportar un mínimo poder calorífico.

Algunos espacios como el invernadero no disponen de climatización porque se bastan de la ventilación natural, gracias a la carpintería utilizada y estudiados los puntos de abertura en el muro cortina que rodea estas caras del hexágono.

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El agua de lluvia es recogida en la cubierta gracias a una serie de canalones situados en el perímetro de cada módulo hexagonal y llevada a unos aljibes colocados en la zona de instalaciones del edificio para su posterior reutilización. Debido a la superficie de este módulo, con dos bajantes de aguas pluviales situadas estratégicamente sería suficiente ya que el área es de 93 m², y según el DB HS 5, si la superficie es menor a 100 m² bastaría con dos sumideros puesto que se trata de una cubierta plana.

Para el correcto funcionamiento de esta estrategia es necesario inclinar mínimamente la cubierta un 2%, lo suficiente como para evitar estancamientos, goteras y problemas de diversa índole provocados por una mala solución constructiva.



FONTANERÍA

Los usos y la geometría del edificio se encontrarán definidos en la propuesta de proyecto, indicándose las instalaciones oportunas como son los baños y vestuarios en los planos de plantas constructivas, tanto la red de fontanería como la de saneamiento.

Las zonas ajardinadas mantienen una red de riego siendo controlada y supervisada por el Sistema de Gestión.

Las instalaciones se desarrollarán de tal manera que se facilite su, mantenimiento, limpieza, reparación y sustitución de la forma más sencilla posible para así poder ser eficaz.

La acometida, desde el punto de enganche de la Compañía Suministradora, se ejecutará con tubería de polietileno de alta densidad. Todas las tuberías son aptas para el consumo humano, que se derivarán a lavabos, inodoros, duchas, cocina/ restaurante, cocina/ aula gastronómica y puntos de consumo. Éstas serán de polipropileno con alma metálica. El Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.) atenderá a lavabos, duchas, cocina/restaurante y cocina/ aula gastronómica. La

distribución de ACS dentro del edificio será, al igual que el agua fría, de polipropileno con alma metálica.

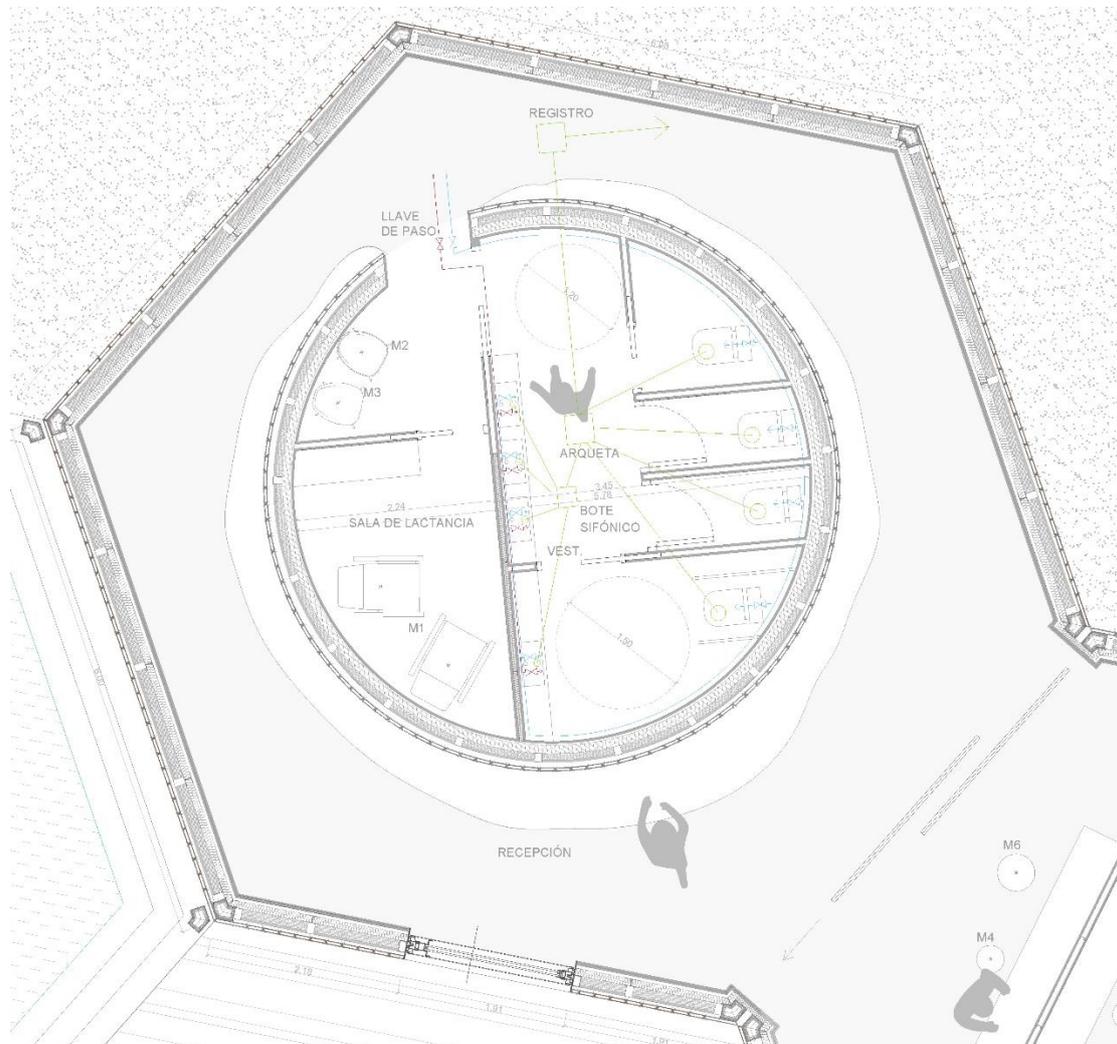
Se establecen unas velocidades máximas en acometida 1.5 m/s, alimentación 1.5 m/s y suministros 1.5 m/s. Las pérdidas de carga en cada tramo estarán entre 0.05 y 0.10 m.c.d.a./m

Conociendo el siguiente coeficiente de simultaneidad: $K=2/(n-1)$ siendo n el número de grifos de ese tramo, se establece el caudal de cada tramo.

RED DE SANEAMIENTO

El trazado de la red de salida de alcantarillado transcurrirá enterrado desde el punto indicado por la Compañía Suministradora hasta la arqueta. Será de polipropileno.

La red se divide en recogida y evacuación de aguas sucias y fecales; recogida y evacuación de aguas pluviales en cubiertas; y recogida y evacuación de aguas sucias, fecales y grises por debajo de la cota de alcantarillado.



CALEFACCIÓN

La instalación de calefacción estará ubicada bajo el pavimento en las zonas interiores, por encima del sistema de forjado sanitario tipo Caviti, puesto que se ha proyectado como suelo radiante.

Gracias a que los circuitos que transportan el agua son muy delgados, de entre 6 y 10 mm, el caudal a mover es mínimo. La cantidad de energía necesaria para calentarlo o enfriarlo también lo será, y encima las temperaturas a las que opera son bajas (entre 30 y 45 grados), por eso es un sistema muy eficiente y con un elevado rendimiento.

Al tratarse de un sistema de baja temperatura, se consiguen grandes ahorros combinándolo con sistemas de generación de calor eficientes como la aerotermia, la geotermia, calderas de baja temperatura o condensación, y energía solar térmica (eficiencias energéticas desarrolladas en el proyecto). Por ello, el uso de suelo radiante consume entre un 10% y un 20% menos en relación a otros sistemas de calefacción convencional, por lo que se consigue un consumo reducido.

Generalmente para su funcionamiento utiliza fuentes de energía renovables y a su vez dará una mayor sensación de confort ya que la temperatura del aire cercano al suelo será ligeramente superior a la temperatura del aire a la altura de la cabeza.

ILUMINACIÓN

La luz natural tiene una gran presencia en el edificio gracias a la diafanidad del mismo y a la presencia de huecos creados en cubierta.

Para el control lumínico, cabe destacar que en el espacio exterior bajo cubierta se sitúan unas luminarias siguiendo el recorrido creado en planta gracias al 'movimiento' del terreno con hexágonos vegetales o inundados, colgadas directamente de las cerchas metálicas que forman parte de la estructura principal del edificio; mientras que en el pavimento se coloca otra luminaria empotrada transitable.

I1 – Luminaria empotrable de pavimento, pared y techo con lámparas de led. Empleada en el pavimento exterior caliza Capri. Cuerpo de aluminio extruido cerrado por la parte superior con apantallamiento de cristal transparente o antideslizamiento fijado con silicona. Todos los tornillos externos son de acero inoxidable A2. Producto transitable.



I2 – Luminaria empotrable de pavimento/terreno destinadas al uso de lámparas tipo LED. Empleadas en suelo en la zona de exposición para una correcta iluminación de la zona exterior. Refractor antideslumbramiento. Producto transitable.



I3 – Luminaria empotrable de suelo/terreno, pared y techo destinada al uso de lámparas LED. En suelo para zona interior de exposición, tiene como objetivo iluminar este espacio donde se encuentran las esculturas. Producto transitable.

- 



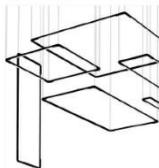
I4 – Luminaria empotrable de inmersión permanente destinada al uso de tecnología LED. Producto inmerso en los hexágonos destinados a ser estanque. Cristal de cierre templado, transparente, 5 mm de espesor y junta de silicona.
- 



I5 – Martinelli Luce sistema Spottò. Luminaria situada en techo de zona expositiva, dispone de punto directo giratorio con adaptador para barra de zona de riel electrificado de 230 V. Luz tipo LED integrada. Ø 23 cm y altura 27 cm.
- 



I6 – OLEV, Eclipse Nuance. Lámpara colgante LED, diseñada por Marc Sadler. El disco externo, que soporta la fuente de luz, consiste en una chapa metálica microperforada con propiedades absorbentes del sonido. Empleada en la sala de catas.
- 



I7 – COLIBRÌ es un sistema modular de luces colgantes compuesto por módulos giratorios lineales. De aluminio tubular pintado de negro y fuente de luz LED. Ofrece nuevas oportunidades creativas y lo transforma en un elemento arquitectónico o escultórico. Diseñado por Emiliana Martinelli.

La red de luminarias elegidas tiene como objetivo reducir el consumo de electricidad en el edificio, consiguiendo espacios más acogedores y de mayor calidez. La mayoría de los productos empleados son de la empresa iGuzzini.

AHORRO DE ENERGÍA

La propuesta limita el uso de energías no renovables gracias a una cubierta fotovoltaica, y a una fachada doble con protección solar; el agua de lluvia también se aprovecha ya que se almacena en depósitos situados en la zona de aparcamientos y en determinados puntos estratégicos de la parcela.

- **GEOTERMIA**
Esta fuente se aprovecha del calor del sol almacenado en la tierra. De esta forma se podrá llegar a ahorrar hasta un 75% de energía.
- **CUBIERTA FOTOVOLTAICA**
La cubierta se compone en su mayor parte de paneles solares térmicos para ACS y paneles fotovoltaicos para producir electricidad.
- **FACHADA DE DOBLE PIEL**
Doble piel o doble vidrio de altas prestaciones el cual permite disminuir el consumo energético con respecto a una solución de piel simple. Se ilumina interiormente con luminarias de bajo consumo y detección de la luz diurna, que economiza el gasto de energía.
- **AGUAS PLUVIALES**
El agua incidente en la cubierta es recuperada, tratada y almacenada en depósitos situados en espacios reservados para instalaciones en el sector 1 (zona de aparcamientos). Esta agua almacenada es reutilizada para regadío y la limpieza de los espacios exteriores al igual que para servir al sistema de extinción de incendios.

3.8 – CTE DB SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

En el pavimento del edificio, tratado adecuadamente para evitar resbalones, continuidad del mismo para evitar tropezones y facilitar el acceso a personas con movilidad reducida, señalizado convenientemente en el caso de cambio de cota y añadiendo barandillas para evitar caídas.

Las escaleras se componen de una huella de 30 cm y una contrahuella de 17 cm, por lo tanto, se cumple la relación $54 \text{ cm} < 2C + H < 70 \text{ cm}$. Cada escalera dispone de barandilla de vidrio de 1 m de altura.

DB SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

En los recorridos principales exteriores bajo cubierta se tiene en cuenta una iluminación de luces LED situadas en las juntas de dilatación de cada módulo hexagonal. A su vez, cada hexágono cuenta con una iluminación colgada.

En la sala de eventos y en el aula gastronómica teórica se dispondrán luces de balizamiento en cada uno de los peldaños de las escaleras, ya que son espacios de bajo nivel de iluminación y establecidos de Pública Concurrencia.

Se dota al edificio de una iluminación en caso de emergencia que suministre la necesaria en caso de fallo para ofrecer visibilidad a los usuarios, y poder salir al exterior del edificio siguiendo las señales indicativas de salida.

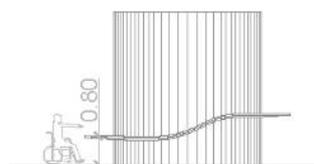
DB SUA 9. ACCESIBILIDAD

Se facilita el acceso al edificio de personas con discapacidad, así mismo, cuenta con una serie de condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles. La parcela cuenta con varias plazas de aparcamiento reservadas para personas discapacitadas.

Se mantiene la misma cota en todo el pavimento exterior, sin desniveles ni resaltes en el recorrido a seguir, y en cada acceso a los espacios interiores. Dentro de los bloques de aseos públicos existe diámetro de giro libre de obstáculos de 1.20 m en la circulación, mientras que en el interior del baño con mayor amplitud el diámetro es de 1.50 m. Se desarrollan puertas de anchura libre de paso $> 0.80 \text{ m}$ y maniobrables con una sola mano.

Servicios higiénicos accesibles: cada 4 aseos se dispone uno accesible con espacio para giro libre de objetos que obstaculicen el paso, puertas correderas de acceso a la unidad y barras de apoyo y grifería adecuada situada a una altura de 0.85 m con espacio libre de 0.70 m.

Mobiliario fijo: mostradores accesibles alrededor de los bloques de aseos, teniendo diferentes alturas que incluyen los 0.80 m y con un paso libre inferior de $0.70 \times 0.80 \text{ m}$.



4. CUMPLIMIENTO DEL CTE - DB SI

El objetivo del requisito básico de '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 del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la parte I de CTE DB SI).

El cumplimiento del Documento Básico de 'Seguridad en caso de Incendio' en edificios administrativos y de pública concurrencia de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI. Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

4.1 – DB SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

De acuerdo con el Anejo SI A Terminología, el uso del edificio, a efectos de Seguridad en caso de incendios, se asimila a Pública Concurrencia.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none">- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:<ul style="list-style-type: none">a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>;c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos;d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y
	<ul style="list-style-type: none">e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
	<ul style="list-style-type: none">- Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.

De acuerdo con las condiciones anteriores, el edificio se compartimenta en 61 sectores de incendios, los cuales se han grafiado en el plano correspondiente del proyecto del cumplimiento del DB SI, siendo todos menores de 2500 m².

Para garantizar una correcta sectorización, los distintos espacios presentan unas puertas de cierre automático.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

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

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Dentro de algunos de los sectores de incendio se dan ciertos locales de riesgo especial (alto, medio y bajo), según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100 < V ≤ 200 m ³	V > 200 m ³

Los locales y las zonas así clasificadas deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

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

4.2 – DB SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERÍAS Y FACHADA

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de

las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3.5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta.

Debido a que nuestro edificio está construido en planta baja no existe riesgo alguno de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio.

Al estar situado en el interior de una parcela delimitada por el terreno, su riesgo de propagación a edificios colindantes es inexistente.

CUBIERTA

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego Broof (t1).

4.3 – DB SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

La Sede corporativa de 'Tierra de Sabor' es un edificio de Pública Concurrencia, en el cual la ocupación puede variar de forma considerable debido a que tiene varios usos diferenciados en su interior (sala de catas, zona expositiva, sala de eventos, talleres, viviendas, etc.) por lo que el complejo puede llegar a tener una ocupación elevada en determinados momentos/días y en otras una ocupación mínima.

El edificio cuenta con numerosas salidas de emergencia al espacio libre exterior, mínimo una por cada uso. Esta propuesta se concibe con una única planta principal situada en planta baja. Cuenta con numerosos sectores puesto que crean varios módulos independientes bajo una misma cubierta. Cada sector tiene un área diferenciada desde el que se plantean posibles recorridos de evacuación desde el punto más desfavorable dentro de cada sector. Estos recorridos no exceden los 50 m, teniendo cubierto todo el sistema de evacuación.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

En el plano 20 se adjuntan los recorridos máximos de evacuación según su uso previsto.

En el restaurante y las viviendas, al desarrollarse en dos plantas, se establece que desde la puerta de salida del recinto de la escalera hasta la salida de emergencia tiene que haber una distancia menor a 15 m.

Todas las puertas previstas como salida de edificio serán abatibles con eje 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 dimensiones de todos los

elementos que intervienen en la evacuación del edificio cumplen con lo exigido en la tabla 4.1 del dimensionado de los medios de evacuación del DB SI 3, así como dichos elementos están correctamente señalizados conforme a la norma UNE 23034: 1988.

4.4 – DB SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben 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.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

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 10 m

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté entre 10 y 20 m

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté entre 20 y 30 m

En nuestro caso utilizaremos la opción a) o b) según en qué sector nos encontremos.

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.

4.5 – DB SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

El camión de bomberos tiene asegurado el acceso en todo el perímetro del edificio, ya que este se dispone de manera central en la parcela y presenta grandes espacios abiertos a su alrededor. El vial de aproximación al edificio cumple con la normativa indicada (anchura mínima libre 3.5m, altura mínima libre o gálibo 4.5m y capacidad portante del vial 20 KN/m²).

Se asegura que la separación del vehículo de bomberos a la fachada del edificio se sitúe dentro de la distancia máxima, que es de 23 m para una altura de evacuación no superior a 15 m en nuestro caso. Dicho espacio exterior se mantiene libre de obstáculos tales como mobiliario urbano o vegetación.

Debido a la existencia de una zona arbolada en las proximidades del complejo, existe una franja de 25m de anchura que separa la zona edificada de la zona forestal para evitar que se pueda propagar un incendio.

4.6 – DB SI 6. 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

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Al elemento estructural secundario se le exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o materiales, en caso contrario, no precisará cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse obteniendo su resistencia por los métodos simplificados en los anejos C y F del DB-SI o bien mediante la realización de los ensayos establecidos en el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

4.7 – COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Se establecen las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos proyectados conforme a la clasificación europea establecida mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo que allí se indican.

Si las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo proyectado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se determina y acreditará conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego se exigen que consista en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

Las puertas de dos hojas se equiparán con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta se prevén que dispongan de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Se ha calculado por capítulos, con los costes de referencia definidos por el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León (COACYLE). El presupuesto total asciende a la cifra de 14.248.852,99 € con un 21% de IVA incluido.

VALORACION DE LAS OBRAS POR CAPITULOS

CAPÍTULO	NOMBRE DEL CAPÍTULO	PRESUPUESTO	PORCENTAJE
C01	Movimiento de tierras	128.644,41 €	1,30%
C02	Cimentación	588.795,58 €	5,95%
C03	Estructura	1.369.568,20 €	13,84%
C04	Cerramiento	1.021.238,72 €	10,32%
C05	Particiones interiores	265.205,40 €	2,68%
C06	Cubierta	880.719,44 €	8,90%
C07	Impermeabilización	200.883,20 €	2,03%
C08	Aislamientos	363.173,07 €	3,67%
C09	Carpinterías exteriores e interiores	509.629,79 €	5,15%
C10	Revestimientos interiores, pinturas y acabados	215.726,78 €	2,18%
C11	Solados y alicatados	522.494,23 €	5,28%
C12	Instalación de saneamiento	242.445,24 €	2,45%
C13	Instalación de calefacción	203.851,91 €	2,06%
C14	Instalación de fontanería	126.665,27 €	1,28%
C15	Instalación de acondicionamiento	311.715,31 €	3,15%
C16	Instalación de electricidad	485.880,05 €	4,91%
C17	Instalación de protección contra incendios	116.769,54 €	1,18%
C18	Instalación mecánica	648.169,92 €	6,55%
C19	Urbanización y vegetación	875.771,57 €	8,85%
C20	Control de calidad	192.966,62 €	1,95%
C21	Seguridad y salud	267.184,55 €	2,70%
C22	Gestión de residuos	98.957,24 €	1,00%
C23	Albañilería	259.267,97 €	2,62%

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)	9.895.724,00 €	100,00%
--	-----------------------	----------------

13% Gastos Generales	1.286.444,12 €
----------------------	----------------

6% Beneficio Industrial	593.743,44 €
-------------------------	--------------

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA (P.C.)	11.775.911,56 €
---	------------------------

21% IVA vigente	2.472.941,43 €
-----------------	----------------

PRESUPUESTO TOTAL	14.248.852,99 €
--------------------------	------------------------

COSTE ESTIMADO DE LA ACTUACIÓN POR M²

Sup. Total	17116,13 m ²
Precio m ²	995,30 €