

ESTUDIO DE ADAPTABILIDAD  
AL ENTORNO  
Y LAS FORMAS NATURALES  
“ SOMOS NATURALEZA Y SU FRUTO ”

LUCÍA MOYA FERNÁNDEZ 07/2019

# CONDICIONES URBANÍSTICAS

El solar del proyecto se encuentra en la ciudad de Valladolid, concretamente en la Calle Maravedí del Polígono Industrial El Cabildo, en las inmediaciones de la ribera del río Pisuerga entre las fábricas Michelin y TAFISA. Es un solar con un alto valor histórico y medioambiental, ya que está situado en uno de los meandros más fuertes del Pisuerga, coincidiendo con un salto de gua por la presencia de una hidroeléctrica, antiguo molino, y en frente del Soto de Medinilla, yacimiento de la Edad del Hierro que cuenta con una extensión de unas 2 ha.

La parcela tiene una superficie de 47.339m<sup>2</sup>. Su geometría es triangular, con dos lados mucho más largos que otro, y un descenso de la altimetría en su límite noroeste, adentrándose a un área de terreno inundable. A la central hidroeléctrica se adosan dos naves destinadas a almacenes de 886 y 284 m<sup>2</sup> que serán derribadas debido a su precario estado y al estar dentro de los límites de la parcela, como referencia a ellas se instala el edificio rodeando esta área la cual será el espacio de jardín más importante del programa.

Tiene un desnivel prácticamente nulo en todo el conjunto de la parcela, pero de 12.3 metros en su punto más desfavorable en el límite norte con la ribera. En su linde sur delimita con la fábrica Michelin, en el norte con la central hidroeléctrica y el resto de sus límites no tienen edificaciones anexas.

## Las condiciones cadastrales

El área de actuación con referencia catastral 47900A005000010000YG está clasificada como parte del Sistema General de Espacio Libre Público que acompaña la ribera como dotacional (SG-EL05-D), menos la central hidroeléctrica que está considerada Área Especial con edificabilidad la existente (AE+UE 0,00) y además cuenta con Protección ambiental P3 referente a la envolvente del edificio.



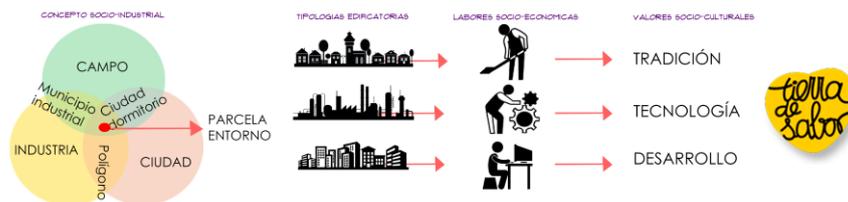
La singularidad de la intervención propuesta, que plantea conservar y a la vez incorporar una nueva edificación en convivencia, con un programa complejo, no mantiene el uso original de la parcela de Espacio Libre Público, por lo que se requiere una modificación puntual de PGOU en el Sistema General de Espacio Libre Público - 5 que permita unos condicionantes urbanísticos mínimos:

- Un incremento de la edificabilidad de hasta  $0,2m^2/m^2$ , aplicados en toda la parcela, y libertad de alturas. De modo que sea posible edificar en el emplazamiento y cambie su carácter de espacio libre público.
- Admisión de nuevos usos globales Económico-Industrial y Residencial.
- Conservar y poner en valor la edificación existente con posibilidades puntuales de transformación.
- Establecer posibilidades de ampliación de la edificación existente para justificar la nueva construcción.
- Dotar a la edificación de carácter de BIEN INMUEBLE DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES, así en este término se engloban construcciones como puentes, embalses, aeropuertos o puertos comerciales, los cuales, aunque se sitúen en un suelo de carácter natural, se justifica su existencia por su necesidad. De este modo el edificio planteado, gracias a las placas fotovoltaicas, genera energía complementando a la hidroeléctrica.

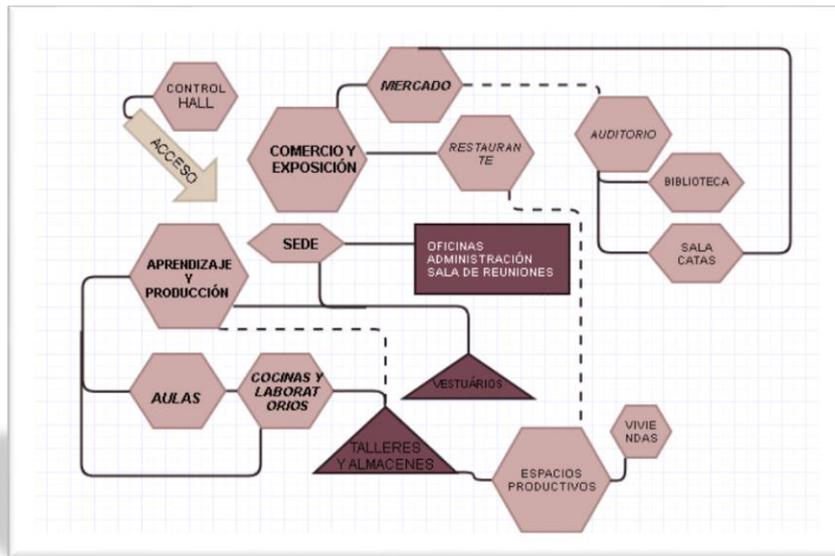
# INFORMACIÓN PRÉVIA Y DESARROLLO DE LA IDEA:

## AGENTES Y PROGRAMA

Según el enunciado del proyecto se requiere idear un edificio que pueda albergar la diversidad de trabajos relacionados con la cultura, enseñanza e investigación de los productos agrícolas y ganaderos de la región de Castilla y León. De este modo el edificio deberá contar con programa activo en la enseñanza e investigación, como son equipamientos de cocinas y laboratorios, así como de un programa más pasivo dentro de la misma utilidad, como será instalación de auditorio, aulas, biblioteca etc.



Para seguir la lógica programática del proyecto en una distribución de uso lo más útil posible, se ha analizado el programa y distribuido en áreas según esa lógica pragmática de los diversos usos y equipamientos del programa. Se desarrolla así un organigrama en que diferenciamos áreas según la utilidad, diferenciando primeramente entre un uso de aprendizaje-producción, enfocado a los usuarios activos que frecuentarán el edificio periódicamente, como serían los alumnos, profesores, investigadores, agricultores, e incluso administración del propio edificio; y por otro lado un uso de comercialización-exposición, enfocada a los visitantes esporádicos del edificio a los cuales los usuarios (previamente mencionados) se dirigirán como público generalmente.



## ENTORNO NATURAL Y URBANO

El entorno en el que se encuentra la parcela es muy singular, presentando varios factores como oportunidad, factores de interés, ya que se encuentra en un enclave natural de gran valor, colindante con el Río Pisuerga, el mayor de los que pasa por la capital Vallisoletana, con la particularidad de que existe una pequeña central hidroeléctrica lo cual le dota de un gran valor cultural y paisajístico, creando en este tramo del río un desnivel que genera además de una bella vista del meandro un factor auditivo constante debido al sonido del agua chocar en el desnivel. En la orilla opuesta a nuestra parcela, se encuentra además uno de los yacimientos más antiguos de Valladolid, lo que genera gran interés cultural y simbólico, aunque con el impedimento y dificultad de necesitar atravesar el río en uno de sus tramos más anchos de todo el cauce, por lo que es interesante primeramente generar vistas desde la parcela y plantear la posibilidad de un embarcadero en la orilla opuesta dando oportunidad de, mediante una corta travesía fluvial, llegar al yacimiento.



RIO

HUMEDALES

HIDROELECTRICA

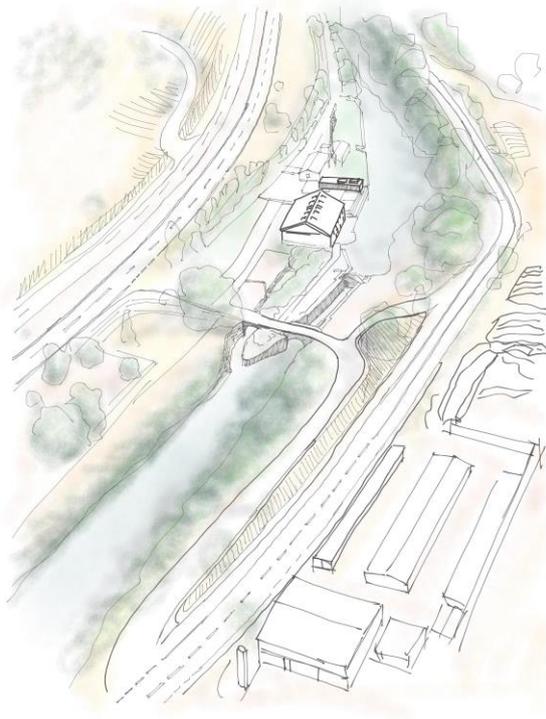
YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO

Estos elementos, se encuentran en el límite norte de la parcela, teniendo así una vista muy natural en oposición al límite sur y este, que colinda con dos grandes empresas con un carácter muy tecnológico y escala industrial de gran impacto visual.

TAFISA

MICHELIN

Así el proyecto en todas sus fases y elementos formales, presentara esta gran dualidad repitiendo el concepto de fusión entre la tecnología industrial de nuestro siglo, y la tradición cultural y materia prima natural propia de la Provincia de Valladolid, tratando así de conciliar una temática muy controversial en la arquitectura que pocas veces han entrado en dialogo, como es la excesiva tecnologización de los últimos tiempos en contraposición de la tradición de la región más naturista y amable en el entorno.



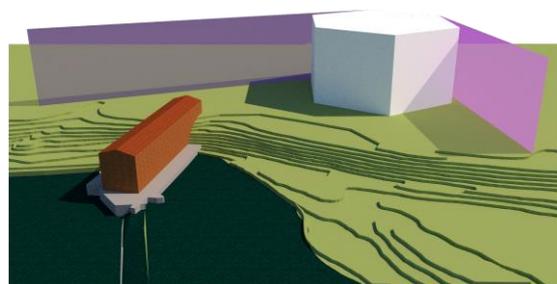
## CONDICIONES DE ACCESO AL EMPLAZAMIENTO

Como ya se ha comentado anteriormente, la localización de la parcela se encuentra en un entorno muy dual en cuanto características paisajísticas, de éste modo, considerando que guarda más correlación con el entorno rural que el industrial, se crea un recorrido de aproximación al edificio tratando de alejar las vistas a través de zonas industriales trazando dicho recorrido a orillas del río aprovechando la salida de la N-620 en la esclusa 42 del canal de castilla, reconectando así otro espacio tradicional de la cultura castellana y los recursos hídricos de la ciudad de Valladolid.

Para este requerimiento tendrá que consultarse la normativa y la posibilidad de construir dicho camino ante la dificultad de falta de espacio entre el límite de la ribera y los límites de las industriales colindantes.

## EMPLAZAMIENTO Y LÍMITES

Las primeras líneas que nos marca el terreno, tanto por la forma triangular propia de la parcela, como por el alguno formado por la oposición de vistas entre lo que “queremos ver” (la hidroeléctrica sobre la vista del río con la presa y la vegetación de la cuenca, al norte), y lo que “NO queremos ver” ( los lados contiguos con vistas directas de industrias y almacenes ) crean un triángulo casi equilátero que genera una maya consiguiendo extenderse por toda la parcela, adoptamos como idea matriz generadora del espacio dicha maya como red que permite colocar un pilas en cada intersección, estableciendo a partir de ésta los espacios modulares que conformarán el edificio, siguiendo esa idea de edificio crecedero sin perder los ángulos y la proporción ya que todo vanos seguirá ésta red con una luz de 8.28m.



## FORMA

La forma escogida para el edificio es la hexagonal en una búsqueda de adaptación a las formas geométricas presentes en la naturaleza, además de una estrategia de multipropiedad del edificio actuando la estructura de forma independiente a las particiones del edificio, pero ligada en sus vértices más significativos, permitiendo apoyar los elementos estructurales que más trabajan siempre sobre estos pilares unidos a vigas en un sistema de paraguas hexagonales que actúa como celosía plana sobre los forjados interiores y terrazas exteriores.



### REPETICIÓN

Este módulo, como unidad formal, prisma hexagonal de altura variable y 8.28m de lado, se repite y extiende por el espacio según la necesidad programática, de este modo los prismas se anexionan entre sí, superponiéndose o simplemente repitiendo y desplazando la misma forma generando simetrías y desfases que se aprovecharán para lograr un funcionamiento eficiente del programa, creando articulaciones entre las áreas de utilización y desfases y terrazas en controlando la entrada de luz en cada espacio y las vistas dependiendo de la naturaleza de los usuarios de cada espacio.

### CRECIMIENTO

La idea visual que genera esta disposición de elementos nos recuerda a las columnas de basalto, fenómeno geológico por contrastes de presión en que se forman columnas de base hexagonal y altura concreta que se superponen y extienden en algunas zonas costeras, esta idea se traslada al proyecto, aunque para no complicar la planta constructiva, se decide esta misma lógica de repetición y adhesión para diseñar el entorno del edificio, solo que se agranda la escala del hexágono base según el programa de cada espacio sea menos concreto, así, se crean terrazas exteriores, o pavimentos de diversos materiales, terrazas para aparcamiento disuasorio, desniveles con paredes verdes ...



# SUPERFÍCIES

<b>A.O. AREA ACCESO PRINCIPAL</b>		350
A.1. RECEPCIÓN GENERAL		28.65
A.2. AREA ESPERA – RECIBIDOR		105.7
A.3. ESCALERA – EXPOSITOR		175.6
<b>B.O. SEDE ADMINISTRATIVA</b>		488.8
B.1. SECRETARÍA		7.8
B.2. DIRECCIÓN		34.8
B.3. SALAS REUNIONES		71.3
B.4. OFICINAS		74.6
B.5. ADMINISTRACIÓN		36.9
<b>C.O. AREA DE ENSEÑANZA GASTRONÓMICA</b>	11349	
C.1. AULA/TALLER GASTRONÓMICO		193.4
C.2. COCINA EXPERIMENTAL		104.0
C.3. LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD		72.8
C.4. ALMACÉN/CÁMARA FRIGORÍFICA		71.7
C.5. DISTRIBUIDOR/ÁREA DESCANSO		124.3
C.b. ASEOS		114.3
C.v. VESTUARIOS		68.7
C.v.1. CAMBIADORES		17.85
C.v.2. DUCHAS		40.20

C.6.	ACCESO INDEPENDIENTE	
<b>D.O.</b>	<b>RESTAURANTE</b>	830.2
D.1.	ACCESO/RECIBIDOR	47.8
D.2.	ROPERO	28.3
D.3.	RECEPCIÓN	85.2
D.4.	ASEOS	40.8
D.5.	BAR CAFETERÍA	61.3
D.6.	COCINA	114.0
D.7.	ALMACÉN	16.35
D.8.	RESIDUOS	8.12
D.9.	ENTRADA DE PRODUCTO	27.37
D.10.	SALA DE CATAS	157.36
<b>E.O.</b>	<b>BIBLIOTECA</b>	473.2
E.1.	RECEPCIÓN	28.4
E.2.	CONTROL ALMACÉN DE LIBROS	31.35
E.3.	BALCÓN	48.6
E.4.	ASEOS PRINCIPALES	60.72
<b>F.O.</b>	<b>AUDITORIO/SALÓN DE ACTOS</b>	402.2
F.1.	ÁREA RESERVADA PARA MOVILIDAD REDUCIDA*	86.8
F.2.	ESCENARIO	84.0
F.3.	GRADERÍO	169.5
F.4.	PROSCENIO	75.12
<b>G.O.</b>	<b>ÁREA EXPOSITIVA VENTA Y PROMOCIÓN</b>	1662.8
G.1.	BALCÓN/ÁREA EXTERIOR	479
G.2.	PLAZA EXPOSICIÓN INTERIOR	510.2
G.3.	BALCÓN OBSERVATORIO	107.2



## MEMORIA CONSTRUCTIVA:

### ESTRUCTURA

El edificio en si lo forma una malla triangular de pórticos de hormigón armado. Así la estructura sigue la malla con todos sus pilares en las intersecciones de ésta, localizándose sobre los tres ejes que la generan; norte-sur, horizontal y diagonal.

Siguiendo la lógica formal del proyecto, se propone el hexágono como forma matriz de los elementos constructivos y del trazado proyectual.

### CIMENTACIÓN

La cimentación del proyecto se adapta a una topografía proyectada para el propio edificio, que se apoya en un muro de contención ya que la obra completa se encuentra enterrada en la cota máxima de la parcela, 12 metros sobre el nivel de la plataforma de la hidroeléctrica, tomada como cota cero; por tanto se requerirá un gran movimiento de tierras para el procedimiento de la obra, consiguiendo la conexión directa del proyecto con la edificación de la hidroeléctrica ya presente en el emplazamiento.

A partir de ese muro de contención, en la cota 3 m. (metros sobre la hidroeléctrica) se extiende la cimentación de zapatas corridas y aisladas del proyecto, todas las zapatas se atan ya sean corridas o aisladas mediante zapatas de atado de 80 cm de espesor y 0.4 de altura.

Las zapatas serán de base hexagonal, orientadas en sus vértices según los ejes de la maya estructural, el lado variará de 1.20 metros a 1.00, según soporten uno o dos plantas.

Así el forjado de primera planta será un forjado sanitario de losa armada de 20 cm de espesor sobre cavitis de base cuadrada 60x60 sobre una capa de hormigón de limpieza de 10.

Se propone crear una capa de grava de 50 cm de espesor para garantizar el drenaje del agua ante la posibilidad de ascensión del nivel freático en época de lluvias, además de un sistema permanente de captación de aguas freáticas en el patio contiguo al edificio el cual descenderá su cota desde los 3 m hasta los 2 m. donde se propone crear un embarcadero anexo a la hidroeléctrica.

### ESTRUCTURA PORTANTE

El sistema estructural se compone de una serie de pórticos de 8.23 m de crujía unidos entre sí en tres direcciones siguiendo la malla triangular. Son pórticos de hormigón armado de sección rectangular en sus elementos horizontales y de sección hexagonal en los verticales, pilares.

### PILARES

La red de pilares, que se extiende sobre la malla triangular, se agrupa también en hexágonos bajo la base de la cubierta, presentando en sus vértices pilares de base

hexagonal armados y hormigonados in situ, y en sus centros pilares que a su vez conforman la bajante del hexágono que genera las losas de la cubierta, también definido en el proyecto como paraguas.

Los pilares que lleven en su interior la bajante se incrementará 10 cm su lado de modo que el volumen de hormigonado se igual que el de los restantes, a su vez, el lado de la sección de los pilares variará de 0.4 a 0.5 metros de diagonal según soporten una o dos plantas.

### FORJADOS

Existirá un único forjado intermedio, ya que solo tiene planta primera una parte del oficio separando así las estancias de biblioteca y mercado/área de exposición, la cual se conecta al exterior mediante la prolongación de este forjado al exterior generando una terraza elevada a la cota del parking de acceso.

Se trata de un forjado reticular de 20 + 5 de casetones de planta triangular recuperables de poliestireno expandido, así sus nervios se extienden en las tres direcciones de los ejes estructurales y se unen mediante vigas de refuerzo planas creando los pórticos de unión de los pilares.

Existe una zona anexa a este forjado que son las salas observatorio, y la pasarela exterior sobre el pasillo del área educacional, esta zona estará sustentada sobre una losa maciza armada de 15 cm de espesor.

### MUROS PORTANTES

Existen dos localizaciones en el hall de entrada cuya estructura portante es diferente del resto del edificio, cobra protagonismo el muro de hormigón armado al cual se ancla la losa armada de la escalera, se trata de un muro de 40cm de espesor y 10m de altura en una de sus caras y los 11m en las dos consiguientes. Siguiendo el ascenso de la escalera.

### CUBIERTAS

Las cubiertas del edificio son en su mayoría una serie de paraguas invertido apoyado sobre los pilares en cada vértice y en su centro un pilar bajante que desaguará la cubierta.

Estos paraguas son losas armadas de 15cm de espesor, con petos de ladrillo y termoarcilla que permitan incluir un acabado de grava.

## ENVOLVENTE

### CERÁMICA LA PALOMA

La envolvente del edificio estará formada por muros de fábrica de doble hoja con cámara de aislamiento entre ellas. La hoja exterior será de ladrillo, fabricante de tradición castellana LA PALOMA, de plaquetas tipo Jerusalén dispuestos en hiladas continuas entramados en sus esquinas. La hoja interior será un tabique de ladrillos hueco doble que dará espesor al cerramiento. Ambas hojas unidas mediante llaves metálicas.

### MURO CORTINA

El proyecto presenta sus caras al norte completamente acristaladas, permitiendo una entrada constante de luz en sus áreas más públicas y unas vistas directas al río.

Se escoge como fabricante para las carpinterías del edificio la casa CORTIZO, de los cuales escogemos la categoría COR 2000, que lo formarán una serie de travesaños y montantes del mismo espesor de aluminio extruido, aleación 6063-T5 de acabado lacado en color negro, serán carpinterías de 3 m de altura y directriz recta en tres direcciones, según la planta.

### ACABADO EXTERIOR CANTOS DE FORJADO

Para las chapas y acabados de cubrición de la estructura de hormigón se escoge el fabricante ALUCOBOND, con su sistema de fachadas ventiladas mediante montantes de "panel screwed cassetes", se trata de una serie de montantes rectangulares de aluminio extruido anclado a la viga de canto de la losa de los paraguas mediante rastreles, así los paneles se colgarán a modo de goterón en dos franjas longitudinales que recubren el canto del forjado y el peto y lo aísla del exterior.

El acabado escogido es de la gama LEGNO, el cual se trata de placas de aluminio con acabado mate de imitación a madera, tanto el color como el textura, así escogemos el tipo ANTIC PINE, de color grisáceo.

## COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS

La tabiquería interior del edificio se generará a base de trasdosados de una hoja de ladrillo hueco doble para aquellos que se prevé en paso de instalaciones o la instalación de cámaras frigoríficas como es en la zona de almacenamiento y articulación de la zona elevada del módulo educativo, cocinas y laboratorios y en la cocina del restaurante, y mediante tabiquería de montantes y plazas de pladur.

Los medios tabiques de los módulos administrativos y las aulas taller, los cuales no llegan hasta el techo, serán también de pladur, conformando una doble hoja de montantes y aislante para aportar mayor estabilidad al paramento, acabos con una pieza especial enfoscada y un embellecedor de pvc.

Para la tabiquería interior del edificio se escoge el sistema de "tabiques de separación" de estructura doble con cámara única libre.

Para los tabiques de áreas húmedas (aseos y vestuarios) se harán también a base de estructura de pladur, en éste caso un tipo especial resistente al agua, Placa Pladur WA BA Pear, se trata de una placa con tratamiento hidrófugo en su alma que disminuye muy considerablemente su absorción por inmersión de agua, reforzando por tanto la resistencia a la acción directa del agua

Características Técnicas de la Placa Pladur WA BA:

- Reacción a fuego: A2 s1 d0 (C1).
- Peso medio aproximado: 9,4 kg/m<sup>2</sup> (espesor 13 mm.) y 11,6 kg/m<sup>2</sup> (espesor 15 mm.).
- Resistencia térmica: 0,05 m<sup>2</sup>K/W (espesor 13 mm.) y 0,06 m<sup>2</sup>K/W (espesor 15 mm.).
- Permeabilidad al vapor de agua: 10.
- Tipo de placa según UNE EN 520: H1.
- Absorción total de agua: < 5%.

cumplen con todos los requisitos normativos (UNE-EN 520, UNE-EN 14195, UNE-EN 13964, UNE-EN 13950, UNE-EN 14190), exigencias en materia de seguridad y salud (CE) así como recomendaciones de uso y aplicación ATEDY.

## PAVIMENTOS

El proyecto presenta una variedad de acabados acordes a su uso, generando así una diferencia de estancias en colores y formas de las tramas de acabado, allí donde los pavimentos se extiendan al exterior, la última capa de acabado se verá interrumpida por las carpinterías, pero continuarán en el exterior la forma y el pavimento del interior.

Se colocarán éstos pavimento, en caso de los interiores, sobre una capa de aislante térmico de poliestireno extruido, sobre la que se colocará el sistema de acondicionamiento térmico de suelo radiante, sobre éste, su correspondiente lechada de mortero y la lámina adhesiva sobre la que se colocará el pavimento.

Se proponen diferentes acabados para cada área creando así composiciones geométricas de claro oscuro:

Se decide escoger la mayoría de materiales y acabado de la casa VIVES, cuyos gress cerámicos presentan altas características técnicas además de producirse

ecológicamente, así son resistentes al impacto, a la absorción, rayado, deslizamiento... etc.

La línea de gres cerámico VIVES XTRA 20mm PORCELÁNICO

-GREYSTONE Porcelánico Porcelain tile Bla / ISO 13006 , placas de 47cm de lado, creando una composición de hexágonos mediante piezas triangulares de dos tipos de acabados.

Vermont Grey Natural, placas de 47x40,7 aprox.

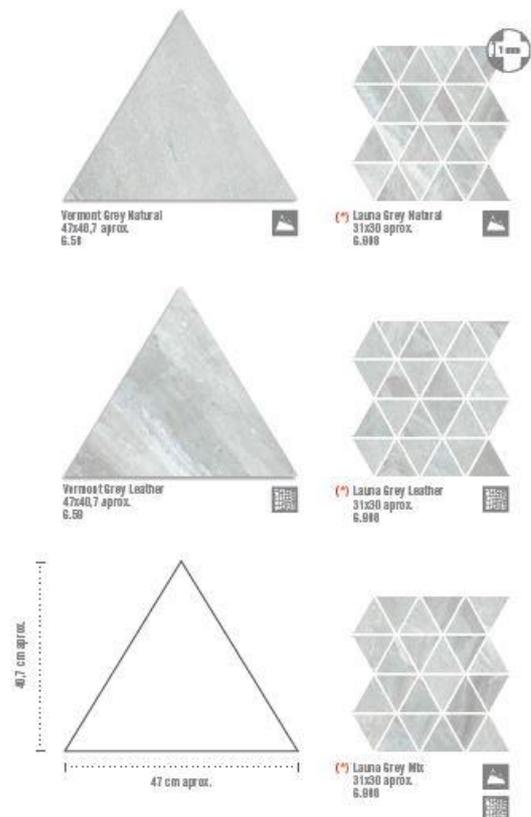
Vermont Grey Leather, 47x40,7 aprox.

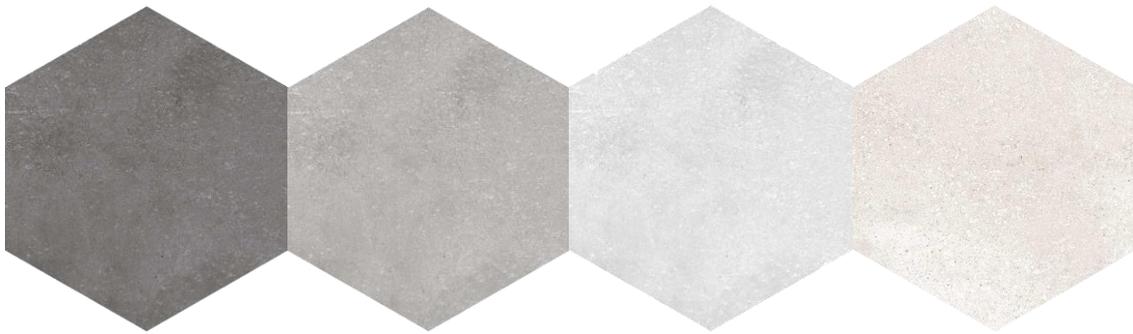


-PASTA CERÁMICA, baldosa prensada en seco, monococida, pavimento de altas prestaciones de apariencia continua que permite complementar en los pasillos y espacios públicos las composiciones cerámicas de gres.

Placas de 32X99 cm, y 11 mm de espesor.

-BALDOSA CERÁMICA HEXAGONAL, Rift Grafito 23X26'6, baldosa prensada en seco, monococida, pavimento de altas prestaciones que se organizan creando una composición en contraste de tonalidad de los colores usando 4 tonos de grises.





-PLACA CERÁMICA ANTIDESLIZANTE PARA EXTERIORES, Moorea-R Marron 14'3X119'3, gress porcelánico de 11mm de espesor y altas prestaciones de resistencia a agentes exteriores, se colocará en las plataformas exteriores de entrada y terraza del restaurante, así como en el embarcadero y la pasarela observatorio.



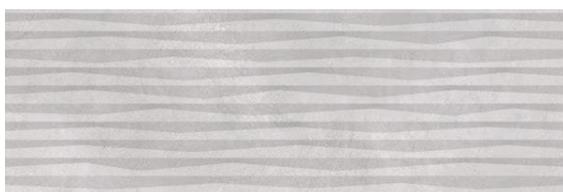
#### TRASDOSADOS

En el caso de los talleres, administración y mercado, es decir, las zonas que no sean de recepción ni distribución y que tampoco sean áreas húmedas, presentarán un acabado de pintura blanca, de este modo se limpia el espacio en carga visual permitiendo que el usuario desempeñe su tarea de un modo más eficaz y evitando la fatiga.

Todos los materiales serán cerámicos escogidos del catálogo del fabricante VIVES.

-PASTA CERÁMICA, baldosa prensada en seco, monococida, Banawe-R Blanco, este tipo tiene una textura longitudinal de ondas, se colocará en lugares estratégicos dentro de las áreas anteriormente dichas.

-PASTA CERÁMICA, lisa, para los paramentos restantes de estas áreas, Danxia-R Blanco.

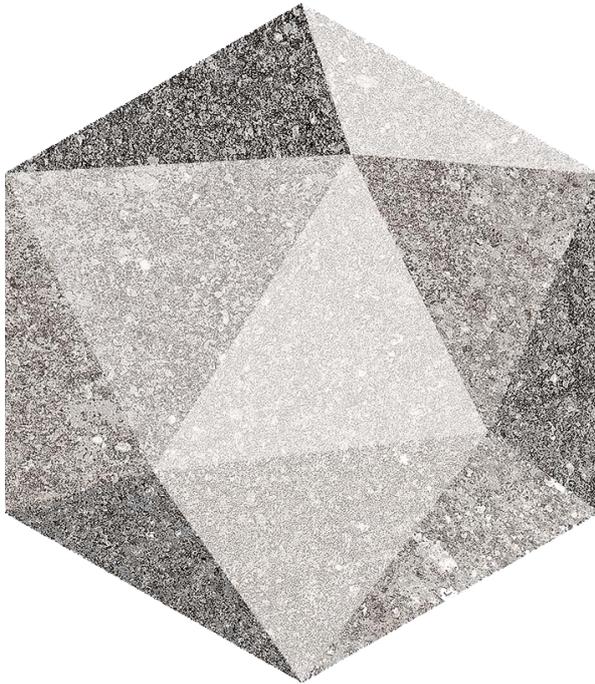


En las áreas húmedas se trasdosará en pladur especial hidrófugo mediante baldosas cerámicas, hidrófugas también.

-BALDOSA GRESS PORCELÁNICO, Albiense-SP Gris 35x28 cm, baldosa prensada en seco, monococida, pavimento de altas prestaciones, en este caso para quitar carga visual, serán todas las baldosas del mismo tipo para disminuir carga visual.



- BALDOSA GRESS PORCELÁNICO, Hexágono Luton Multicolor 23X26'6, en zonas de recepción de visitantes se colocará este tipo de baldosa además de las anteriores para crear composiciones de más complejidad. Se plantea la posibilidad de estudiar con el fabricante la fabricación de estas piezas en un tamaño mayor.



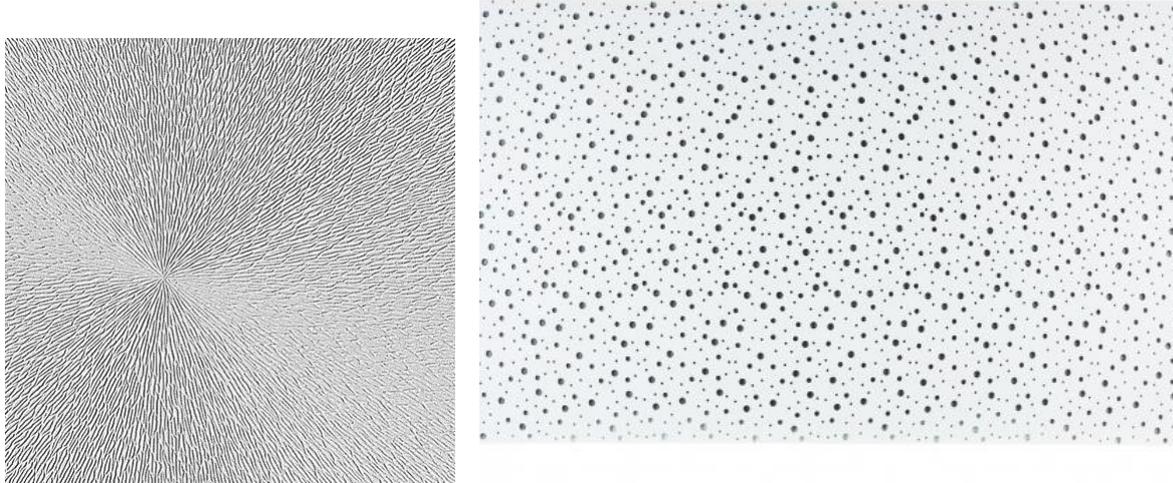
#### FALSOS TECHOS

La gran mayoría de las estancias serán de techos vistos, así los paraguas se aíslan por el exterior en el caso de las áreas bajo cubierta, permitiendo dejar visto el acabado rugoso del hormigón.

-En las zonas húmedas como los vestuarios y baños se aplicaran falsos techos del fabricante PLACO, con un sistema de guías metálicas colgadas de barillas atornilladas a la losa de cubierta, placas tipo AQUAROC.

-En las zonas de acceso donde se tapa el forjado para evitar puentes térmicos, se tratará del mismo sistema de cuelgue anterior, en éste caso placas de Techo Decogips Gama Decor tipo sol.

-En el auditorio se creará una cubierta quebrada siguiendo las necesidades acústicas evitando la reverberación mediante el uso de placas acústicas RIGITONE 8-15-20 Súper Activ'Air.



### **INSTALACIONES**

En el proyecto las instalaciones se conciben desde la primera fase de ideación, así el edificio se plantea como un centro de producción energética y de aprovechamiento de recursos.

Como ya tenemos estudiado la zona donde se inserta el edificio presenta un carácter de bien público natural, por lo que construir hoy en el lugar no está permitido por razones de protección de la ribera, de este modo se justifica la construcción del edificio como centro complementario a la hidroeléctrica ya presente en el emplazamiento, así mediante un estudio de las instalaciones tecnológicas más productivas el edificio además de autosuficiente tendrá un gasto energético y de recursos nulo captando el agua y la energía del entorno y devolviéndosela, ya que el cálculo de demanda, por ejemplo de las placas fotovoltaicas, es mucho inferior al instalado en proyecto.

### **FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**

Sobre las instalaciones de abastecimiento de agua (AFS y ACS), la acometida de la red de distribución urbana se sitúa en la calle Traductores, cuyo último ramal se encuentra a más de 500 metros de la parcela, según los planos facilitados por la oficina técnica (servicio de información geográfica) AQUAVALL, por lo que requiere un estudio y un proyecto más exhaustivo para acometer la red privada a la pública, ya que sería necesario ampliar el trazado hasta las proximidades de la parcela, labor que excede de las competencias del arquitecto.

Por tanto, se hará una propuesta centralizada del sistema de ACS, que es más eficiente energéticamente, separada de las edificaciones de viviendas, la cual contará con su sistema centralizado para las viviendas en sí.

El trazado del sistema, tanto de agua caliente como fría será enterrado cuya acometida y cuartos de contadores dependerán del proyecto de infraestructura comentado anteriormente.

### **RED DE AGUA PLUVIAL SEPARATIVA**

Dada la complejidad de acometer el sistema de aguas así como de su evacuación hasta la red pública, además de tratarse de una red unitaria, se plantea la idea proyectual de que el agua sea suministrada por el propio entorno, así el edificio se encuentra a una cota muy próxima del nivel freático además de ser un área inundable en época de crecida, de este modo se coloca la edificación sobre una plataforma drenante de grava con un sistema de pozos drenantes, que aunque el terreno se sature de agua, este sistema garantiza su drenaje y almacenamiento.

Además, las cubiertas del edificio actúan como grandes paraguas que recogen el agua pluvial en arquetas separativas que posteriormente las acumulan en aljibes destinados a labores de saneamiento y riego de los cultivos, además de llenar el sistema de extinción de incendios.

### **VENTILACION Y CLIMATIZACIÓN**

La polifuncionalidad del edificio, y el carácter separativo en cuando a las diferentes actividades y usos que se desarrollan en él, se propone un doble sistema de climatización según la privacidad del espacio o por consiguiente el número de usuarios máximos que albergará cada estancia.

De este modo, el restaurante actuará de modo completamente independiente que el resto del edificio, al igual que las viviendas para los trabajadores, las cuales contarán con su sistema de caldera y acumulador eléctrico con aporte térmico solar, las cuales situadas a corta distancia del edificio principal actúan como unidades independientes.

como sistema de acondicionamiento climático del edificio en general, se dispone un sistema híbrido de unidades fancoil y suelo radiante, de este modo trabajan conjuntamente durante todo el año permitiendo apoyarse entre los sistemas, ya que el suelo radiante como sistema refrigerador puede que no sea suficiente para garantizar la temperatura idónea en verano, sobre todo en horas en que el edificio esté muy expuesto al sol. este sistema climático cuenta con una bomba de calor (o frío) a base de energía geotérmica, de modo que la mayor demanda de energía se cubre con este sistema de energía alternativa y limpia, además de un sistema de tubos canadienses que pre-acondiciona la temperatura del aire impulsado y admitido desde el exterior, permitiendo que esté presente una temperatura más caliente en invierno, disminuyendo el aporte calórico de la bomba de calor, y más fresco en invierno, además cuenta con un recuperador de calor permitiendo que este intercambio de aire limpio traído desde el exterior mediante los tubos canadienses, requiera aun por segunda vez evitando que disipe todo ese calor que ya tiene el aire en el interior del edificio.

TUBOS CANADIENSES - AWADUKT

Para la instalación de los tubos canadienses nos servimos del AWADUKT THERMO PARA EDIFICIOS DE GRANDES DIMENSIONES, Distribuidor AWADUKT Thermo DN 315 - DN 1200, se trata de un tubo de PVC de altas prestaciones y resistencia, que mediante un serpentín de gran tamaño, 53m de longitud, hace pasar el aire de admisión al edificio por éste recorrido enterrado a 3m de profundidades. Temperatura del aire exterior en invierno 3°C de media, temperatura de la tierra 15°C, permite que el aire entre al sistema de ventilación a una temperatura de 12°C aproximadamente.

El sistema cuenta con:

- Torre de aspiración
- Serpentín enterrado
- Tubo de desagüe
- Acometida al edificio

#### GEOTERMIA – REHAU

El sistema de sondas es escogido del fabricante REHAU, el tipo de sonda RAUGEO PE-Xa, consiste en un tubo continuo curvado en el pie de la sonda mediante un método de fabricación especial e inyectado en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio como protección adicional.

Se disponen tres sondas en serie que aportaran la energía necesaria para calentar las aguas del sistema de ACS, así como el sistema de ventilación aclimatada que recorrerá el edificio, el cual, gracias a los tubos canadienses, su requerimiento de aporte calórico será escaso.

Se incluye una caldera eléctrica de refuerzo y apoyo en casos de fallo del sistema anterior.

#### RECUPERADOR DE AIRE, INTERCAMBIADOR DE CALOR – ZHENDER

En el sistema de ventilación será generado mediante un gran ventilador de corriente continua de bajo consumo energético y silencioso, este sistema permite que en la circulación del aire ya calentado ( gracias a las instalaciones de geotermia y tubos canadienses) cuando se renueva dicho aire esta energía calórica no se pierda, así no es necesario que la caldera de geotermia esté funcionando siempre a su máximo rendimiento, ya que una vez caliente el aire gracias al recuperador de calor se mantendrá a una temperatura relativamente alta.

Del fabricante ZHENDER se escoge el sistema para grandes superficies COMFO AIR XL 2200.

#### CLIMATIZACION DISPOSITIVOS FANCOIL - CASSETES HAIER

Como ya se ha mencionado, para garantizar el funcionamiento independiente y correcto de los módulos educativos, en las áreas de enseñanza activa, cocinas y laboratorios, se independiza el sistema de ventilación y climatización.

Así el sistema de ventilación será en este caso eléctrico, mediante cassetes individuales como unidades de aire acondicionado duales, tanto para refrigerar como calentar la estancia, con salida de chimenea directa a cubierta.

## **ELECTRICIDAD**

Para garantizar la autonomía del edificio y justificar su carácter industrial y de apoyo a la hidroeléctrica, se plantea concebir el límite de la parcela, como un sistema de muros a base de paneles solares, de este modo además de lograr la apariencia visual de industria y edificio tecnológico en el exterior se justifica la correlación del edificio con la hidroeléctrica como complemento de ésta en la obtención de energía limpia.

## **PLACAS FOTOVOLTAICAS**

Para el cálculo de las placas necesarias para satisfacer la demanda del edificio se escogen los electrodomésticos de clase de eficiencia energética A, A+ y A++, se calculan las potencias instaladas y los consumos diarios medios estimados, así calculamos un consumo medio energético por día de trabajo de 15 157kW al día.

La potencia instalada deberá ser de 549 kW al día siendo necesaria una tensión de instalación de 240 V. La instalación consumirá más de 300 kilo watios al día, cuando esté en funcionamiento la totalidad del edificio, por lo que requiere proyecto. Suponemos que la normalidad será que se usen alternativamente cada área y algunas de ellas solo en casos esporádicos, como el mercado o el auditorio.

Por tanto el calculo que nos dará estará muy sobredimensionado para la realidad final del edificio, remarco por tanto la intención de cálculo para el día de uso simultáneo de todo el edificio, por tanto se decidirá posteriormente la estrategia del número de placas según se disponga de espacio para almacenar la energía o acuerdos con la hidroeléctrica para poder hacer una recaudación conjunta de éste aprovechamiento.

HSP es las horas solares pico, es decir cuando el sol incide con mayor intensidad, el tiempo en horas de una hipotética irradiación solar constante de 1000 W/m<sup>2</sup>. En el caso de Valladolid, el mes de Julio es el más intenso, con 25.1 Mj/m<sup>2</sup>, en una latitud 42 y con una inclinación inicial de 45° adquirimos 7.7 HSP.

SE USARÁN 5 ASOCIACIONES EN SERIE DE 2 PANELES EN PARALELO DE 200 VATIOS DE POTENCIA, DE LA Sanyo HIT Series DE TECHNO SUN, El monocristalino de alto rendimiento, 21,6% de eficiencia de célula, Certificado de calidad ISO 9001 y 14001. Certificado CE. Garantía 20 años.

## **LAMPARAS Y LUMINARIAS**

El sistema de iluminación artificial escogido será a través de placas de leds dispuestas por toda la superficie practicable, reforzada con focos downlight LED empotrados en falsos techos o anclados de la estructura mediante perfilerías, en aquellos puntos de interés visual para el desarrollo de diversas actividades, como en la biblioteca, y reforzar la visualización del espacio en lugares de confluencia de tránsito, como en los ascensores o recepciones y mostradores. Además, se colocarán lámparas fluorescentes lineales sobre las encimeras de cocinas y laboratorios.

A modo de decoración y para guiar las vistas al exterior y los recorridos por los espacios comunes, se crea una composición de lámparas colgadas muy próximas unas de otras a diferentes alturas.

# JUSTIFICACION 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 del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio en edificios de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas expuestas en el DB SI. SI

## **1. PROPAGACIÓN INTERIOR.**

**EXIGENCIA BÁSICA:** Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

La tabla 1.1 del DB SI especifica que los sectores de incendios no deben sobrepasar los 2.500 m<sup>2</sup>, en nuestro edificio solo el sector del mercado sobrepasa los 1,000m<sup>2</sup> en muy pequeña medida, por lo que se cumple la exigencia sobradamente.

Locales y zonas de riesgo especial En este edificio se consideran zonas de riesgo especial las siguientes:

Resistencia al fuego de la estructura portante: R-90 BAJO RIESGO

Resistencia al fuego de la compartimentación mediante elementos: EI-120

Puerta de comunicación con el resto del edificio: EI245 C5

Recorrido de evacuación máximo hasta la salida de planta: < 50,00 m.

## **2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.**

**EXIGENCIA BÁSICA:** Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios. Dada la proximidad del río como fuente de obtención de agua y que se encuentra exento, en el medio rural, la propagación exterior será mínima en cuanto a bienes inmuebles cercanos ( edificio más próximo a 12 metros de altura y 25 de distancia horizontal ) no se requiere dotar de medios de extinción de propagación de incendios en el exterior.

## **3. EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES.**

**EXIGENCIA BÁSICA:** El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. El edificio proyectado se considera de pública concurrencia y se recurre a la máxima exigencia con el cumplimiento de la norma para poder dejar un uso abierto a lo largo de la vida útil del edificio.

Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación Se proyectan varias salidas al espacio exterior seguro para cumplir las prescripciones de este apartado en cuanto a distancias se refiere.

- Longitud máxima de recorrido de evacuación: la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, siendo el más largo de 49 m.
- Altura máxima de evacuación descendente: 3 m.

Señalización de los medios de evacuación Se utilizarán las señales de salida definidas en la norma UNE23034:1988 conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta y edificio tendrán la pertinente 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, colocar además a lo largo del recorrido en casos desde los cuales no se perciban directamente, y sobre las salidas de los recintos con ocupación mayor a 100 personas, aunque estas den directamente a la calle.
- 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, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio.
- 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 se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- El tamaño de las señales será: 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m. Control del humo del incendio Se instala un sistema de control del humo de incendio en todo el edificio para garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, ya que este es obligatorio en edificios de pública concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.

#### **4. Detección, control y extinción del incendio**

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes. Dotación de instalaciones de protección contra incendios El edificio proyectado dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios adecuados. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus

materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación. Debido a las características del edificio este está equipado con:

- Extintores: Uno de eficacia 21A -113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.
- BIEs: Bocas de Incendio Equipadas debido a que la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>.
- Sistema de alarma y de detección de incendio: El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.
- Sistema de rociadores dispuestos por todo el área del edificio cubriendo un área cada uno de ellos de 9 m<sup>2</sup> así se disponen cada 1.69m para garantizar la cobertura total de cada estancia según lo que dicta la norma UNE 12845.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

### **SI 5. Detección, control y extinción del incendio**

Según la exigencia básica se debe permitir el fácil acceso al cuerpo de bomberos en casos de emergencia, dada la naturaleza del emplazamiento dicho requisito está perfectamente cubierto ya que está libre de edificaciones cercanas y con presencia próxima de una gran fuente de agua como es el río.

### **SI 6. Resistencia al fuego de la estructura**

EXIGENCIA BÁSICA: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas. En nuestro caso dicho tiempo se establece en una R90, ya que podemos equiparar nuestro edificio a un edificio de pública concurrencia con una altura de evacuación menor de 15m. Generalidades La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados.

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO	PORCENTAJE
<b>ORDENACIÓN DE LA PARCELA</b>		
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	9310966,412	35,81
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	1609463,337	6,19
3 PAVIMENTACIÓN EXTERIOR	1094643,077	4,21
4 REFORESTACIÓN	<b>12015072,83</b>	46,21
<b>EDIFICACIÓN</b>		
1 CIMENTACIÓN	351.014	1,35
2 ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO	1.903.275	7,32
3 LOSAS DE CUBIERTA	1.591.263	6,12
4 CERRAMIENTOS FÁBRICA	509.620	1,96
5 MUROS CORTINA	834.633	3,21
6 CARPINTERÍAS EXTERIORES E INTERIORES	1.097.243	4,22
7 PARTICIONES INTERIORES	174.207	0,67
8 REVESTIMIENTOS INTERIORES	348.414	1,34
9 PAVIMENTACIÓN	538.221	2,07
10 IMPERMEABILIZACIÓN	106.604	0,41
11 AILAMIENTO	559.022	2,15
12 INSTALACIONES	3.203.326	12,32
	<b>11.216.841</b>	43,14
<b>ASPECTOS GENERALES</b>		
13 CONTROL DE CALIDAD	143005,63	0,55
14 SEGURIDAD Y SALUD	746229,37	2,87
15 GESTIÓN DE RESIDUOS	1879873,98	7,23
	<b>2769108,972</b>	10,65
<b>TOTAL PRESUPUESTO Y EJECUCIÓN MATERIAL</b>		
GASTOS GENERALES	<b>26.001.023</b>	100,00
BENEFICIO INDUSTRIAL	3380133,02	13
	1560061,39	6
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		
IVA 21%	30.941.218	
	6497655,70	
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		
	<b>37.438.873</b>	

## **BIBLIOGRAFÍA**

KENZO TANGE AND THE METABOLIST MOVEMENT. Urban Utopias of Modern Japan.  
Zhongjie Lin.

Routledge. 2010

ALDO VAN EYCK The Shape of Relativity. Francis Strauven.

Arquitectura & Natura Press. Amsterdam 1998

ISBN 90 71570 61 4

ALDO VAN AYCK. Herman Hertzberger – Addie van Roijen-Wortmann – Francis  
Strauven.

Strichting Wonen / Van Loghum Slaterus. Amsterdam 1982

ISBN 90 6001 7617