



MEMORIA DE PROYECTO DE FIN DE MÁSTER

INSTALACIÓN DEPORTIVA SECUNDINO ZUAZO – PASEO DE LA DIRECCIÓN, TETUÁN
(MADRID)

AUTOR: ALEJANDRO HERREROS GARCÍA

TUTORES: ANA RODRÍGUEZ GARCÍA y RAFAEL HERNANDO DE LA CUERDA

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. ABSTRACT	3
3. MEMORIA DESCRIPTIVA	4
3.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
3.2 ESTADO ACTUAL	5
3.3 JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO	6
3.4 LAS OPORTUNIDADES DEL PROYECTO EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN	7
3.5 EL FOMENTO DE LA IGUALDAD EN LOS BARRIOS	7
3.6 ESTADÍSTICAS DE LOS USUARIOS	9
3.7 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	10
-EL RECORRIDO	10
-EL PUENTE	11
-LA PISTA DE ATLETISMO	12
-EDIFICIOS DEPORTIVOS	13
-EDIFICIOS MULTIUSOS	13
-EDIFICIO POLIDEPORTIVO	13
4. MEMORIA CONSTRUCTIVA	14
4.1 EL RECORRIDO	14
4.2 EDIFICIOS DEPORTIVOS	14
-CIMENTACIÓN Y SUELOS DEPORTIVOS	15
-ESTRUCTURA DE MADERA	15
-CERRAMIENTOS Y FACHADAS	17
-CUBIERTAS	18
-INSTALACIÓN DE RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	18
5. CONCLUSIÓN	19

INSTALACIÓN DEPORTIVA SECUNDINO ZUAZO

1. RESUMEN

El crecimiento urbanístico de Madrid hacia el norte, siguiendo la dirección del Paseo de la Castellana, se frena en Tetuán al encontrarse con un terreno con fuertes pendientes y un gran desnivel. En 1929, el arquitecto urbanista Secundino Zuazo planteó un eje similar al Paseo de la Castellana, pero con orientación este-oeste, que sería el Paseo de la Dirección. Esta propuesta no se llegó a desarrollar como se planeó, y se acabó ejecutando una avenida, la calle Sinesio Delgado, como continuación de la Castellana. El espacio que queda entre ambas calles es el parque Agustín Rodríguez Sahagún, la zona en la que se ubica el proyecto. Se trata de una Instalación Deportiva que busca cubrir la necesidad de un equipamiento deportivo en buenas condiciones para el barrio de Tetuán, en relación con un entorno natural y un amplio espacio público. Además, esta instalación también dará servicio a los centros educativos de todo el entorno, sin distinción de barrios.

El proyecto conectará por tanto las calles antes mencionadas, mediante un recorrido accesible que solventará el gran desnivel. Se construirán varios edificios deportivos de diferentes dimensiones. El tamaño depende del uso, sin embargo todos comparten el mismo sistema estructural, así como el cerramiento, utilizando la madera laminada.

El concepto del proyecto es un recorrido modulado que se ensancha para dar paso a estas pistas deportivas. Se propone una distribución fragmentada, de manera que se adapta a la pendiente del terreno, sin suponer una barrera para el parque, ni un obstáculo visual.

La instalación colonizará el parque mimetizando con él, reservando los espacios restantes para el espacio natural.

2. ABSTRACT

The urban growth of Madrid towards the north, following the direction of Paseo de la Castellana, slows down in Tetuán when it encounters a land with steep slopes and a great unevenness. In 1929, the urban architect Secundino Zuazo proposed an axis similar to the Paseo de la Castellana, but with an east-west orientation, which would be the Paseo de la Dirección. This proposal was not developed as planned, and an avenue, Calle Sinesio Delgado, was eventually built as a continuation of Castellana. The space between the two streets is the Agustín Rodríguez Sahagún park, the area where the Project is located. It is a Sports Facility that seeks for sports equipment in Good condition for the Tetuán neighborhood, in relation to a natural environment and a large public space. In addition, this facility will also serve educational centers around the area, without distinction of neighborhoods.

The Project will therefore connect the aforementioned streets, through an accesible route that will solve the great unevenness. Several sports buildings of different dimensions will be built. The size depends on the use, however they all share the same structural system, as well as the encosure, using laminated wood.

The concept of the Project is a modulated route that widdens to give way to these sports courts. A fragmented distribution is proposed, so that it adapts to the slope of the land, without posing a barrier for the park, or a visual obstacle.

The installation will colonize the park, mimicking it, reserving the remaining spaces for the natural space.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto de **Instalación Deportiva Secundino Zuazo** dotará al entorno del parque Agustín Rodríguez Sahagún de varios **equipamientos deportivos**, incorporados en torno a un nuevo **recorrido peatonal** adaptado a la pendiente del terreno. Este recorrido define un orden en el parque de manera que las edificaciones se construyen en las zonas más favorables, evitando así grandes actuaciones sobre el terreno (excavaciones y rellenos). Se construirán tres edificios polideportivos, uno de ellos de mayor envergadura, y siete edificios multiusos, de menores dimensiones y destinados a gimnasio y salas para clases colectivas.

El recorrido funcionará como conexión peatonal Norte-Sur a través del fuerte desnivel del parque, y se expandirá por él hacia el Este y el Oeste, de manera que se van distribuyendo las diferentes edificaciones de la instalación.

El espacio restante del parque se reservará para un entorno natural sin edificar, dedicado a actividades deportivas, de paseo o de descanso.

3.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La Instalación Deportiva se situará en el parque Agustín Rodríguez Sahagún, delimitado por el Paseo de la Dirección y situado al oeste del Paseo de la Castellana.

El Paseo de la Dirección se planteó como un eje este-oeste de una manera parecida al Paseo de la Castellana, en un planeamiento del arquitecto urbanista Secundino Zuazo Ugalde, por encargo del Ayuntamiento en 1929. Se trata de una avenida que quedó sin desarrollar y que ha supuesto un límite para el barrio de Tetuán.

Por tanto, el parque quedará limitado en su desarrollo este-oeste por el Paseo de la Dirección, tras el barrio de Tetuán (Valdeacederas), y por la calle Sinesio Delgado, tras el barrio Fuencarral-El Pardo (El Pilar).

Se trata de dos tipologías urbanísticas diferentes, ya que son desarrollos distintos en el tiempo y separados por el parque, que quedó sin edificar por las condiciones del terreno y las instalaciones que contiene del Canal de Isabel II.

Por un lado, Tetuán tiene una trama urbana irregular, basada en la alineación a calle con edificios de pocas alturas, más próxima al trazado tradicional.

Por otro lado, Fuencarral-El Pardo presenta una trama más moderna en el entorno norte de este parque. Se trata de un trazado más próximo al sistema ciudad-jardín, con edificaciones de muchas alturas aisladas en parcela, rodeadas de un entorno con mayores proporciones de espacio público y masas arboladas.



3.2. ESTADO ACTUAL

El parque cuenta con algunas pistas deportivas destinadas a diferentes deportes. Todas ellas se encuentran al aire libre excepto una pista cubierta. Se encuentran orientadas hacia la calle Sinesio Delgado debido a las mejores condiciones de pendientes y desniveles, ya que existe una gran dificultad en la relación con el Paseo de la Dirección. Estas pistas no se encuentran integradas en ningún tipo de trama ni orden, sino más bien en una colocación irregular.

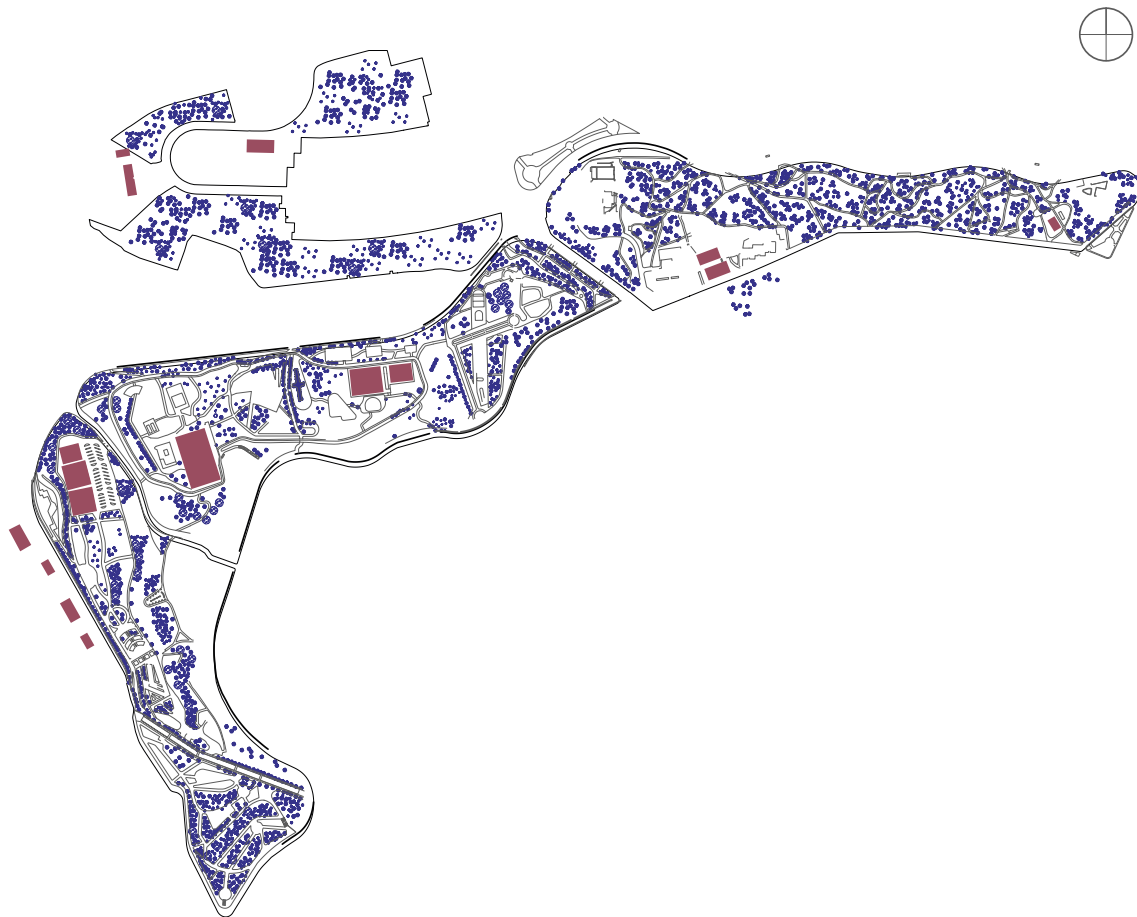
Esta organización presenta dos debilidades además de carecer de un estudio arquitectónico en relación con el conjunto del parque, son las siguientes:

-El polideportivo Rodríguez Sahagún (pista al aire libre) se encuentra tras un terraplén de fuerte pendiente en la esquina del parque entre la calle del Capitán Blanco Argibay con el Paseo de la Dirección. La mala orientación de esta pista con respecto a la pendiente hace que se pierda la oportunidad de generar unas gradas colocadas sobre el terreno, lo que supone un aprovechamiento de espacio sin necesidad de invadir el parque.

-La agrupación de pistas de fútbol sala y baloncesto supone una barrera en el parque. Al ubicar todas las pistas seguidas el resultado es una barrera visual y de mala conexión debido a la necesidad de rodearlas.

Las soluciones que se proponen en el proyecto son, por un lado, la sustitución de la pista polideportiva por una pista de atletismo abierta al parque, con una colonización de la vegetación en su interior (que se explicará en otro capítulo), y orientada con el lado más largo hacia la pendiente, para generar unas gradas a las que se acceden a través de un tramo de recorrido del proyecto.

Por otro lado, se propone una distribución fragmentada de los diferentes equipamientos deportivos, asociados al recorrido y en relación con el parque, otorgando una mayor permeabilidad.



3.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto surge de uno de los problemas del trazado tradicional del barrio de Tetuán, y de la ausencia de un suficiente planeamiento previo para el espacio público.

Este barrio se compone por manzanas cerradas irregulares llenas de edificaciones de pocas alturas y de diferentes tipologías constructivas. Se pueden encontrar tres tipos, edificios en buen estado (algunos de reciente construcción), edificios en mal estado o ruinoso, y parcelas vacías sin edificar. Sin embargo, no se encuentran espacios públicos, a excepción de la Plaza de la Remonta, un espacio en medio de Tetuán pero insuficiente.

Es por eso por lo que el parque Agustín Rodríguez Sahagún es tan necesario para la vida saludable de los habitantes.

Debido a estas condiciones, los equipamientos del barrio se adaptan a las parcelas y al poco espacio. Por ello, en especial los centros educativos y las instalaciones deportivas se ven afectados. Crecer en Tetuán debería estar a la altura de los otros barrios.

El proyecto pretende dotar al barrio de una instalación deportiva rodeada de un amplio espacio público natural, un lugar libre de edificaciones y lejos del ruido urbano, donde se genera un ambiente agradable y rodeado de vegetación. De esta manera los estudiantes de todas las edades y de todos los centros educativos tendrán acceso a estas instalaciones, un complemento intencionado que servirá sobre todo a aquellos centros con precarias instalaciones.

Se propone por tanto una solución para el parque Agustín Rodríguez Sahagún, una ubicación adecuada con diversas oportunidades.

El proyecto pretende sustituir el desorden de los equipamientos deportivos del parque para dotarle de una instalación deportiva basada en un recorrido que coloniza el parque y que organiza unas nuevas edificaciones deportivas a favor del espacio público y de la permeabilidad.

3.4. LAS OPORTUNIDADES DEL PROYECTO EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN

El parque Agustín Rodríguez Sahagún es el entorno más adecuado para la realización del proyecto y de sus necesidades.

Para empezar, la intervención supone un tratamiento del espacio público del parque, que actualmente carece de un planeamiento y diseño conjunto. Se trata de una organización que mejorará la accesibilidad tanto de la calle Sinesio Delgado como del Paseo de la Dirección, y por tanto Tetuán, ya que los accesos son puntuales y escasos, y no a lo largo de todo el perímetro del parque, debido a sus fuertes pendientes.

Además, el diseño del recorrido seguirá las pendientes del terreno, de manera que asegurará una conexión Norte-Sur cómoda, sin un fuerte desnivel. Además de esta adaptación se utilizará un puente en el recorrido para salvar varios metros de desnivel entre un lado y otro del parque. En definitiva, que el parque pasará a ser accesible desde ambos lados.

Por tanto podemos resumir las oportunidades en:

- Dotar al barrio de Tetuán de unas instalaciones deportivas con buenas condiciones.
- Tratamiento del espacio público para aprovechar bien el espacio y respetar la mayor superficie posible de espacio natural.
- Conexión Norte-Sur peatonal a través del parque, solventando los fuertes desniveles con una adaptación a la topografía.
- Colonización del recorrido a través del parque, generando un uso más cómodo del parque y en cualquier momento del día y del año, ya que se protege de las condiciones meteorológicas.

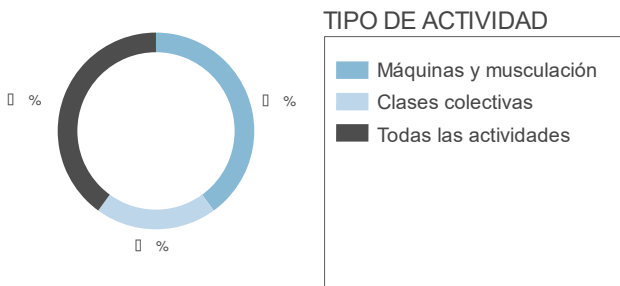
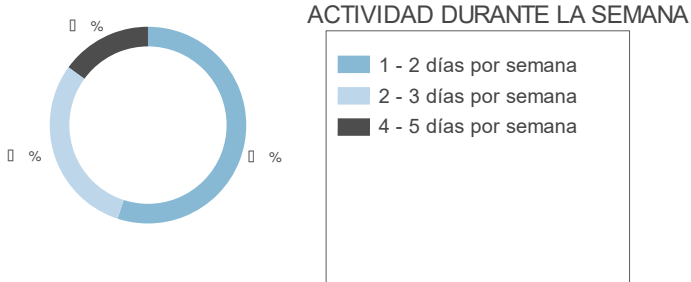
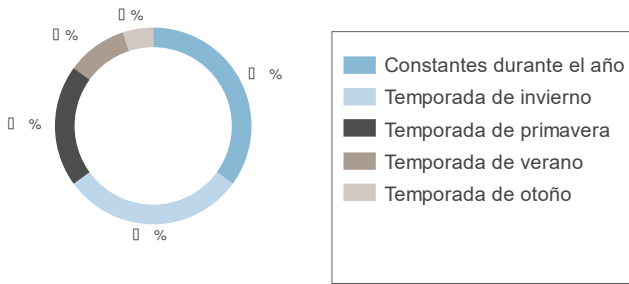
3.5. EL FOMENTO DE LA IGUALDAD DE LOS BARRIOS

El proyecto de **Instalación Deportiva Secundino Zuazo** surge de una necesidad del barrio de Tetuán, de la mejora del espacio público y la dotación de unas buenas instalaciones deportivas. Sin embargo, el proyecto es una oportunidad para conectar Tetuán con el barrio de Fuencarral-El Pardo. Esta instalación deportiva y el parque en el que se levanta no será un límite sino un espacio común. Los equipamientos se ofrecerán para los centros educativos del entorno más próximo, sin importar a que barrio pertenecen.

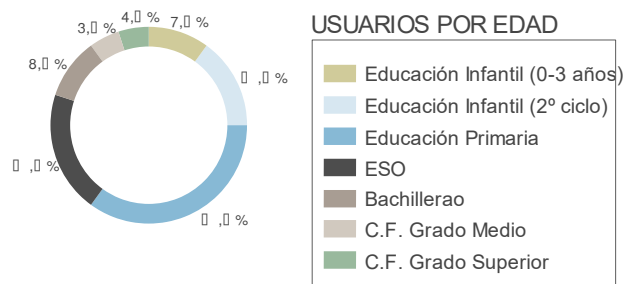
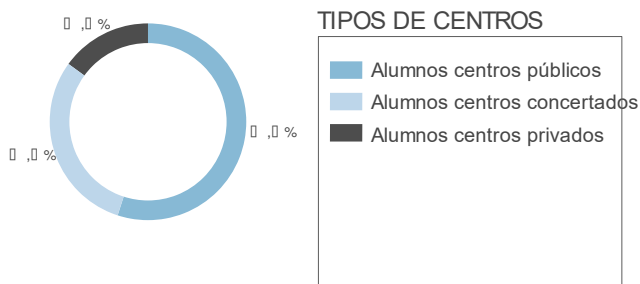
LISTADO DE CENTROS EDUCATIVOS EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

- IES TETUÁN DE LAS VICTORIAS
- COLEGIO DIVINO CORAZÓN
- CEPA TETUÁN
- COLEGIO NUESTRA SEÑORA DEL PILAR
- COLEGIO PÚBLICO PIO XII
- IES NUESTRA SEÑORA DE LA ALMUDENA
- C.E.I.P. JUAN RAMÓN JIMÉNEZ
- C.E.I.P. SAN JOSÉ
- COLEGIO TRILEMA EL PILAR
- C.E.I.P. MARÍA AUXILIADORA
- C.E.I.P. ESCUELAS BOSQUE
- COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL SAN JOSÉ
- C.E.I.P. DANIEL VELÁZQUEZ DÍAZ
- IES BILINGÜE CIUDAD DE LOS POETAS
- C.E.I.P. EUGENIO MARÍA DE HOSTOS
- COLEGIO LICEO SOROLLA
- C.E.I.P. LEPANTO
- IES ISAAC NEWTON
- ESCUELA INFANTIL LA CORTE DE FARAÓN
- COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LA VEGA
- IES GREGORIO MARAÑÓN
- C.E.I.P. JORGE GUILLÉN
- COLEGIO VIRGEN DEL PILAR
- COLEGIO PÚBLICO BREOGÁN
- COLEGIO PÚBLICO RABINDRANATH TAGORE
- COLEGIO PÚBLICO JOSÉ CELA

ESTADÍSTICAS DE LOS USUARIOS QUE USARÁN LAS INSTALACIONES



ANÁLISIS DE USUARIOS-ESTU-



3.7. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- EL RECORRIDO

El recorrido se basa en módulos cuadrados de 8m con estructura de madera. Estos módulos se agrupan longitudinalmente para generar el recorrido formando nudos mediante módulos triangulares de 8m de lado. De este modo se genera una cómoda circulación peatonal con giros de 60°. Todos los módulos están cubiertos mediante una estructura de madera sobre pilares dispuestos a tresbolillo con un acabado de protección de chapa galvanizada. El recorrido es de madera con un ancho de 4m y avanza a través de estos módulos. Esta condición de estar al aire libre pero protegidos del sol y de la lluvia por la cubierta otorga al parque un uso y disfrute de las instalaciones en cualquier época del año.

El diseño del recorrido va a favor de las curvas de nivel, presentando algunas bajadas a 45° de las mismas para suavizar la pendiente. Los módulos de 8m se adaptan al desnivel del parque, bajando 1m con respecto al anterior en las zonas en las que hay pendiente.

-DESNIVEL DEL TERRENO Y ACCESIBILIDAD

La zona de intervención presenta un desnivel medio de 11 metros. En la siguiente descripción se tendrá en cuenta la cota 0,00 como referencia en el tramo principal del recorrido, siendo esta accesible para personas con movilidad reducida, y que da a acceso a varios edificios deportivos.

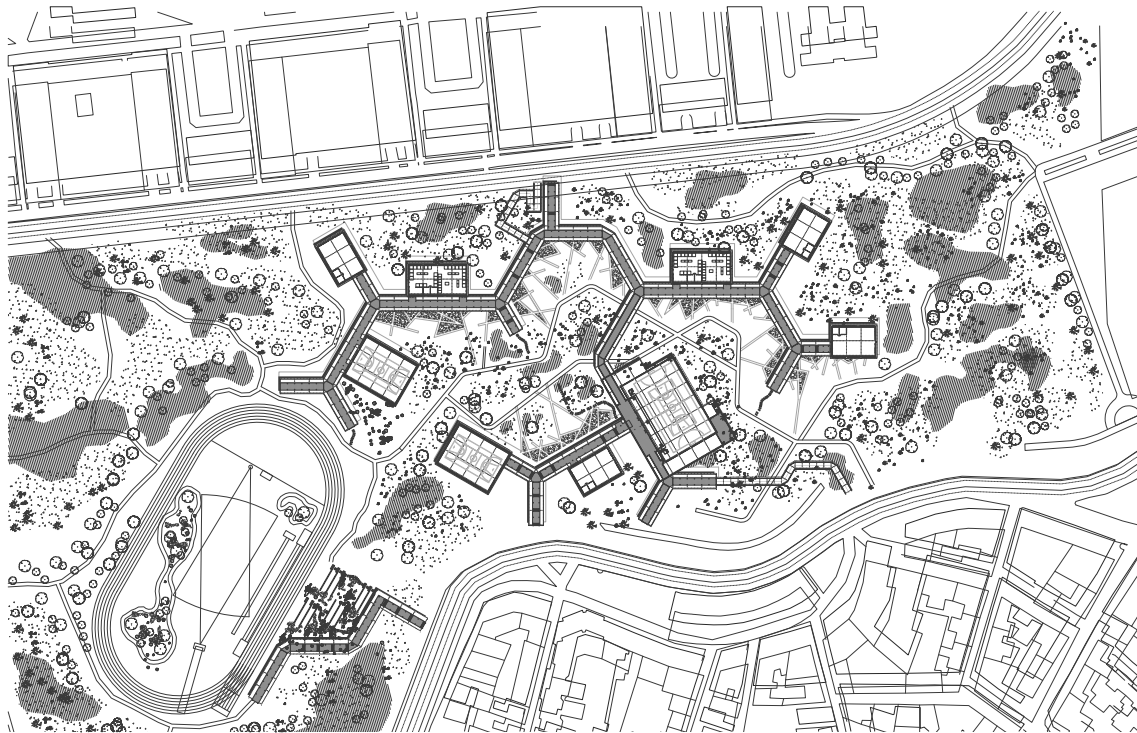
El proyecto tiene dos accesos:

-Por el Paseo de la Dirección, con una cota de terreno +7,00. La colocación de una rampa accesible en esta entrada se hace inviable debido al gran desnivel. Por ello, esta rampa se incorporará más adelante a una cota de +3,50.

-Por la calle Sinesio Delgado, con una cota de terreno +2,00. En esta entrada se coloca una rampa accesible.

Por ello, gracias a las dos rampas, habrá una conexión peatonal total entre ambas calles a través de la instalación.

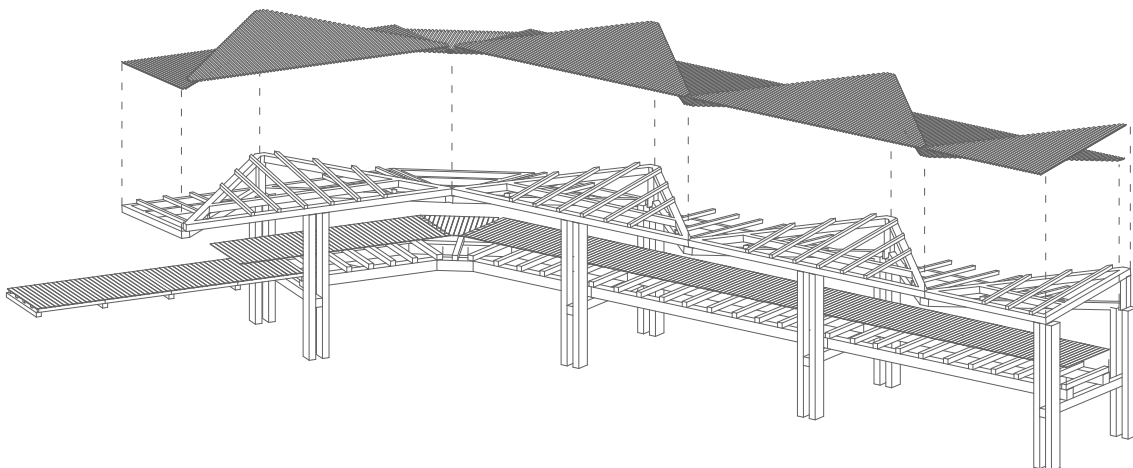
El proyecto se ubica en una pendiente en descenso hacia el oeste. Por ello las salas del este están a una cota más alta (+2,00) que las del oeste (-2,00). Además, existe desnivel hacia el eje central longitudinal del parque desde ambos bordes (calle Sinesio Delgado y Paseo de la Dirección), por lo que llega a tener una cota de -4,00 siendo la más baja. Este desnivel se solventa gracias al puente, situado en la cota 0,00.



PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA

- EL PUENTE

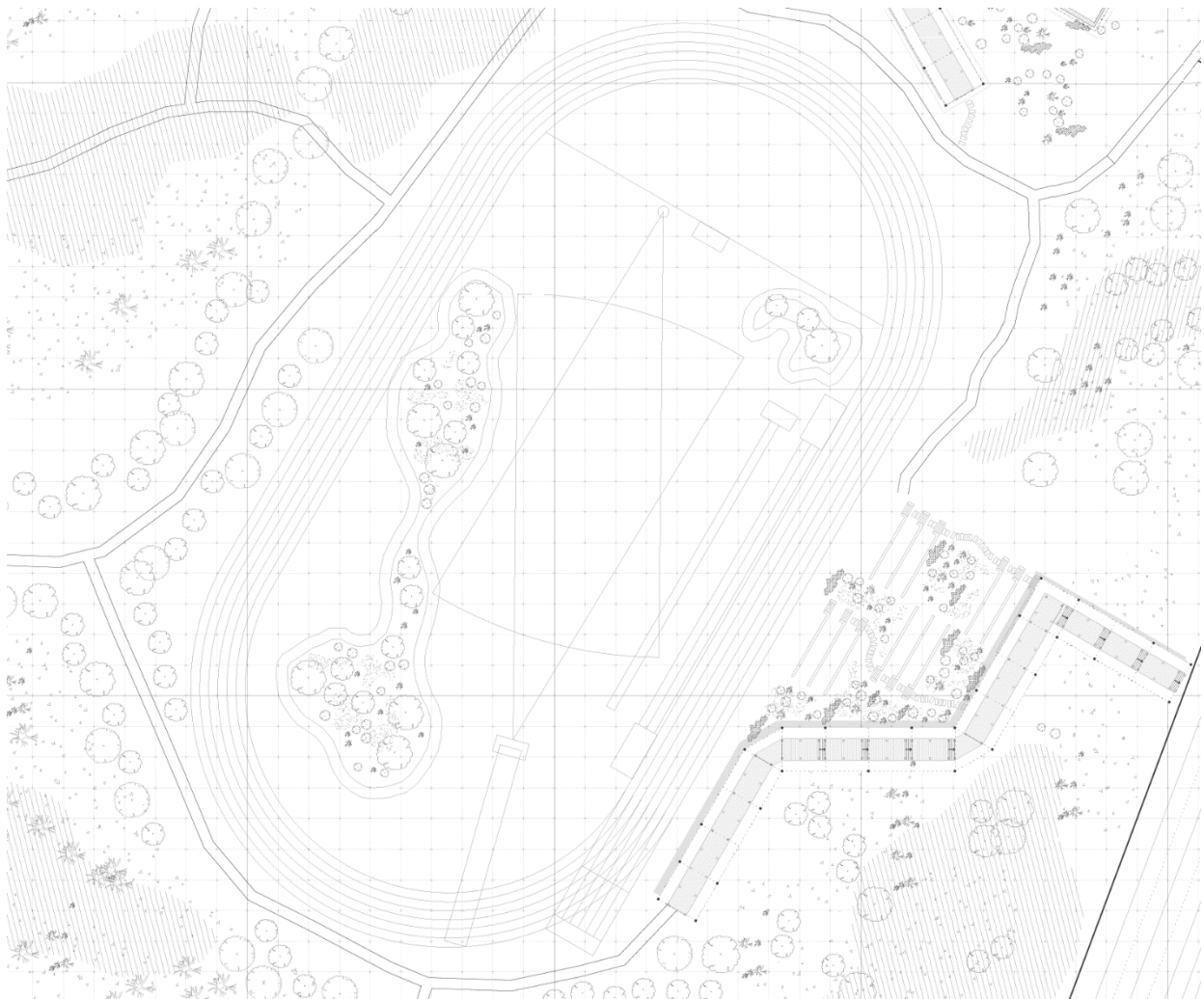
Uno de los puntos importantes del proyecto es solventar el desnivel del terreno, para generar una circulación cómoda y accesible. Por ello, surge la necesidad de que el recorrido se eleve del terreno en un punto para poder comunicar las dos calles que delimitan el parque. El puente sigue el mismo sistema de módulos que el recorrido, pero el forjado de madera se eleva del suelo mediante el uso del doble pilar, sistema constructivo que se explicará más adelante.



- LA PISTA DE ATLETISMO

La mala orientación y disposición del polideportivo que existe en el parque (como se ha comentado), y como ya se incorporan nuevas pistas polideportivas, se propone la sustitución del mismo, por una pista de atletismo integrada en el parque y orientada a favor de la pendiente. Esta pista no supondrá una barrera visual ya que en su interior, con una redistribución de los elementos para las diferentes actividades (saltos, lanzamientos, etc.), se hace posible la colocación de vegetación en parte de su superficie, sin interrumpir el desarrollo de las actividades deportivas.

La orientación de esta pista permite además el levantamiento de unas gradas sobre el terreno, una zona donde los espectadores pueden sentarse a ver los eventos deportivos con unas vistas panorámicas de todo el parque. Se podrá acceder a estas gradas a través de un tramo de recorrido que se coloca a parte del cuerpo principal de la instalación.



•EDIFICIOS DEPORTIVOS

El concepto de la instalación es un recorrido que coloniza el parque y que se ensancha para dar paso a las pistas deportivas.

Los edificios deportivos de la instalación seguirán el mismo sistema de módulos que el recorrido para su dimensionado, de manera que se relacionan de manera adecuada.

Existen dos tipologías edificatorias, pero ambas con el mismo sistema estructural, diferenciándose en el sistema de cerramiento por la variación de las dimensiones.

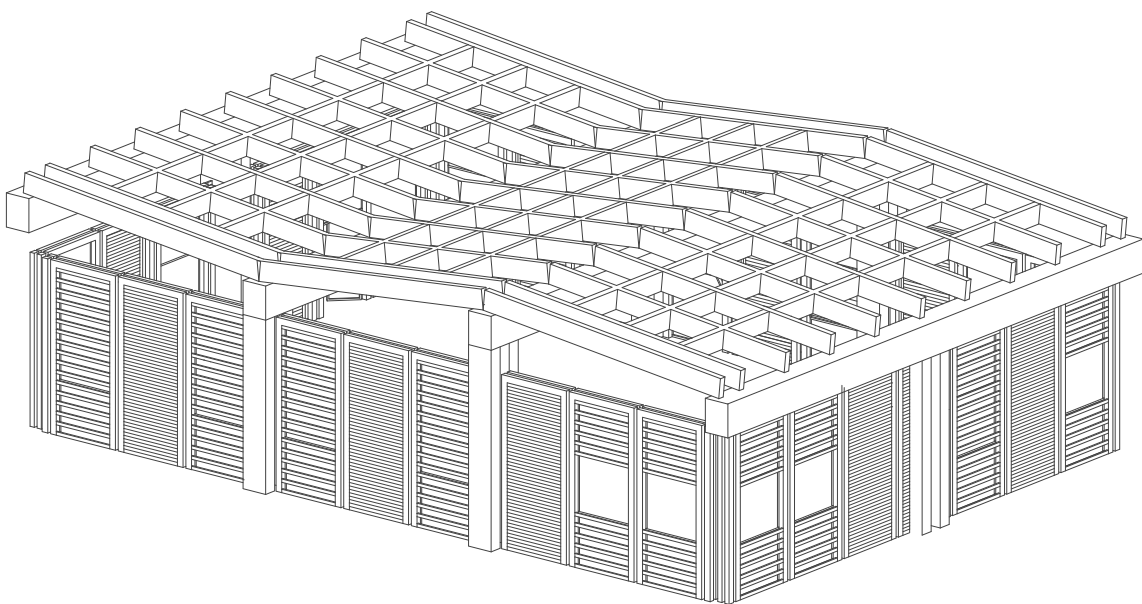
EDIFICIO MULTIUSOS

Estos edificios son los de menor dimensión de la instalación. Se trata de edificios de 2x4 destinados a salas de gimnasio, con una distribución predeterminada para los diferentes aparatos, y edificios de 2x3 destinados a clases colectivas, que no tendrán particiones interiores. Ambos tipos cuentan con unos aseos accesibles en su interior.

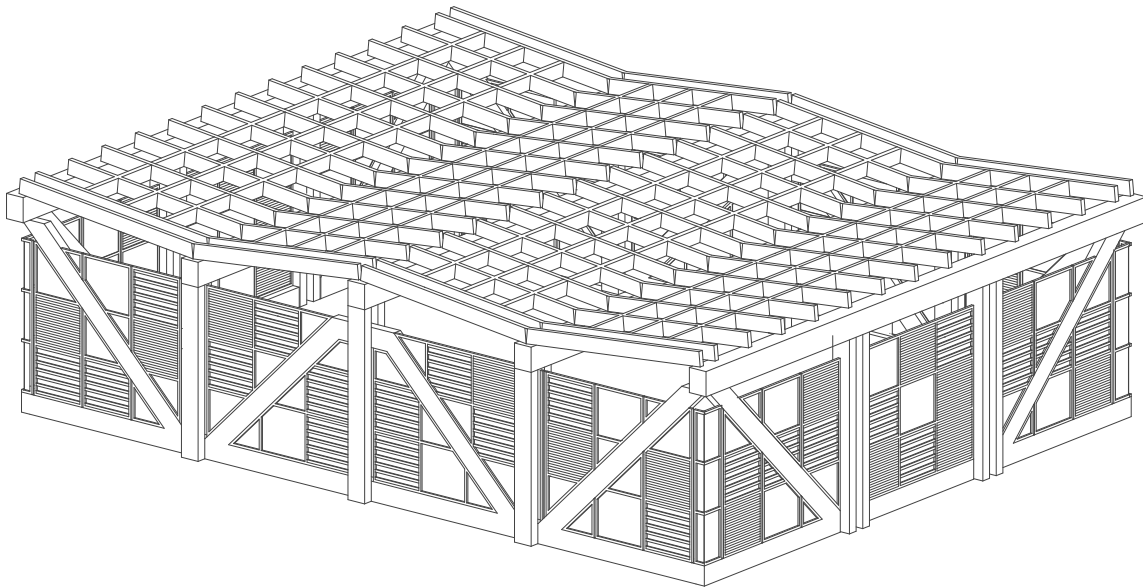
EDIFICIO POLIDEPORTIVO

Esta tipología tiene unas dimensiones mayores que los edificios multiusos. Se trata de edificios destinados a pistas polideportivas. Los primeros de 4x3 admiten los deportes: baloncesto, voleibol y tenis. Además, el pabellón principal 6x4 admite también fútbol sala.

Ambos tienen la misma solución estructural y de cerramiento. Sin embargo se diferencian en altura, ya que los primeros tienen una altura libre de 8m mientras que el pabellón principal tiene 11m. Estos 3m de diferencia estarán bajo rasante, salvando la cota con un muro de contención independiente que rodea el edificio dejando patios de 8m, la misma anchura que los módulos.



EDIFICIO MULTIUSOS



EDIFICIO POLIDEPORTIVO

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La construcción de la Instalación Deportiva Secundino Zuazo se basa en la estructura de madera. Se trata de un proyecto que pretende mimetizar con el entorno natural, tanto con los materiales sostenibles como con un diseño fragmentado y discreto, en lugar de un gran complejo deportivo.

- EL RECORRIDO

La construcción del recorrido se basa en un forjado ligero de madera de 4m de ancho que apoya en el suelo puntualmente en sus bordes mediante unos dados de hormigón armado sobre los que se anclan elementos de madera mediante placas de anclaje. Sobre estos soportes, se anclarán mediante herrajes las vigas y viguetas de madera, así como los rastreles y el pavimento entablado. Este forjado de 4m de ancho se dispone a lo largo de los módulos de 8m, dejando 2 metros de distancia de separación de los pilares a cada lado.

Este recorrido está cubierto mediante una estructura de madera que apoya en estos pilares, son piezas triangulares prefabricadas de madera laminada que apoyan en los pilares dispuestos a tresbolillo. De esta manera se reduce el número de pilares y soportes. Estas piezas se anclarán a los pilares a diferentes alturas, ya que algunos módulos bajan 1m respecto con el anterior adaptándose a la pendiente.

Sobre esta estructura prefabricada se anclarán rastreles a favor de la caída de aguas, sobre los que apoyarán paneles térmicos (sándwich) con acabado en chapa galvanizada ondulada.

- EDIFICIOS DEPORTIVOS

La descripción de la construcción de las edificaciones se realizará por fases, diferenciando aquellas en las que hay dos tipos de soluciones, según el tipo de edificio.

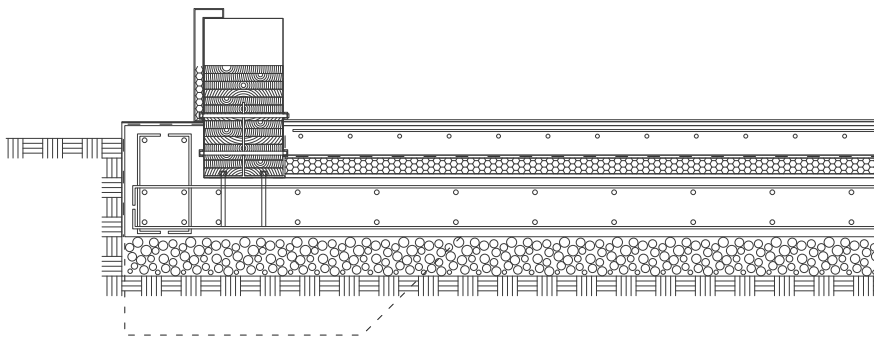
SUPERFICIE CONSTRUIDA

Edificios multiusos (2x3):	48 m ²
Edificios multiusos (2x4):	64 m ²
Edificios polideportivos (4x3):	96 m ²
Edificio polideportivo (6x4):	192 m ²

-CIMENTACIÓN Y SUELOS DEPORTIVOS

La cimentación de todos los edificios se realizará mediante una losa de cimentación de 30 cm que servirá de apoyo para el suelo deportivo. La losa se enchancha puntualmente bajo los pilares llegando a tener un espesor de 60 cm. Esta losa quedará enterrada 50 cm respecto al nivel del suelo, realizándose previamente la excavación, compactación del suelo y la colocación de una capa de enchachado sobre la que apoyará la losa.

El suelo deportivo se coloca sobre esta losa, y se compone por diferentes elementos. Una vez ejecutada la losa, se colocarán un aislamiento térmico de placas de poliestireno extruido de alta densidad de 8 cm de espesor. Sobre estas placas se ejecutará una solera de 15 cm, separada a partir de una lámina geotextil que asegura la compatibilidad de los materiales. Una vez ejecutada la solera se vierte un mortero autonivelante de 2 cm de espesor. Por último, como acabado final para la pista deportiva, se ejecuta un pavimento deportivo continuo blanco de resina de poliuretano autonivelante sobre mantas de caucho de 9mm adherido al soporte mediante pegamento y un posterior sellado.



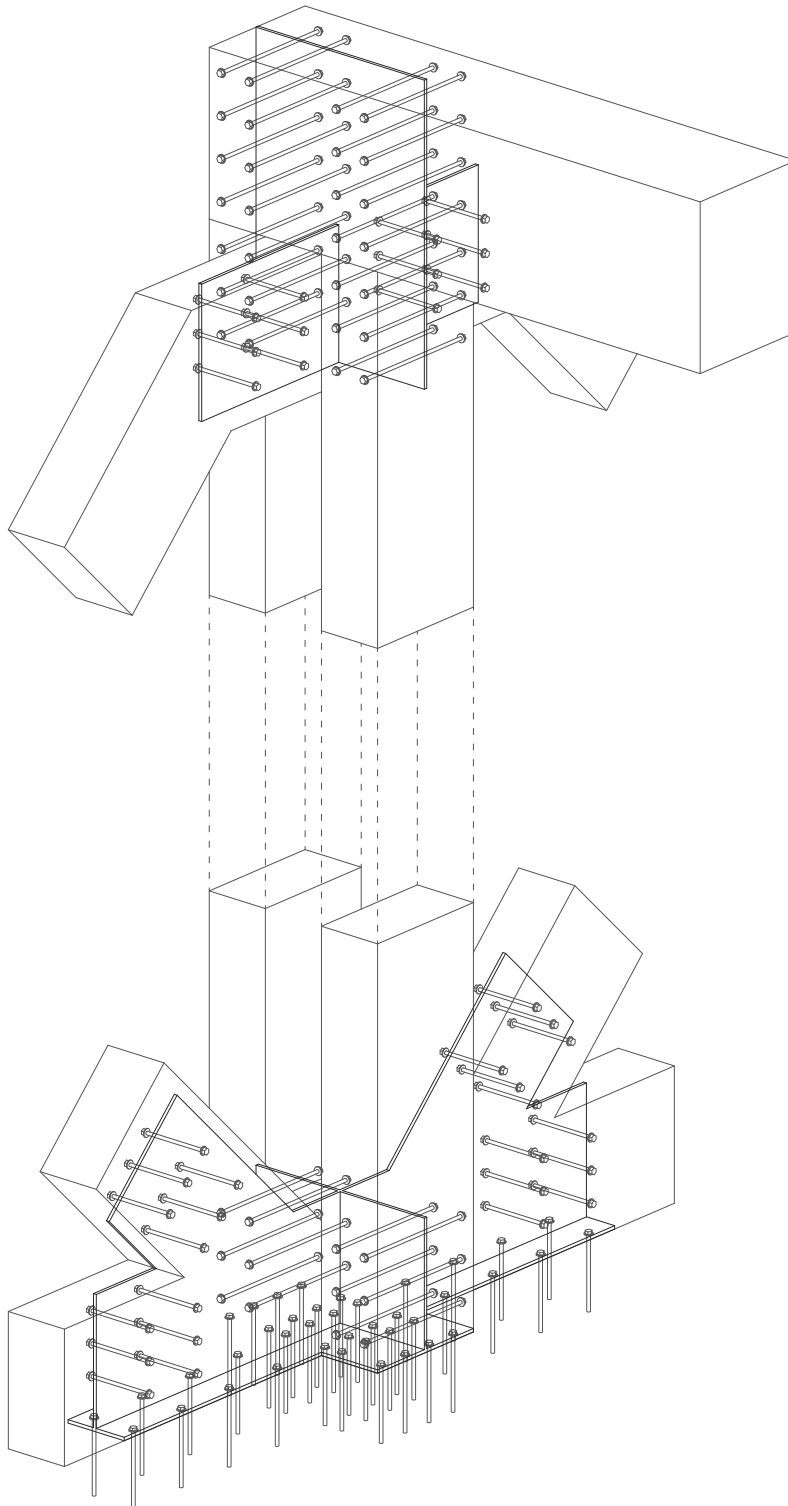
-ESTRUCTURA DE MADERA

En cuanto a la estructura de pilares, estos están compuestos por dos elementos de madera laminada de 40x80 cm, separados 40 cm entre sí. De esta manera se consigue una superficie de apoyo de las vigas de madera de 120 cm. Además, esta separación permite el paso de la estructura de fachada, también de madera laminada, compuesta por tablas de madera de 4 cm de espesor adheridas entre sí. Los pilares están dispuestos a lo largo del perímetro del edificio, cada 8 m, dispuestos según los módulos.

En cuanto a la estructura de fachada, se trata de vigas de 40x80 cm de sección que van a lo largo de toda la fachada entre los pilares, de ahí su separación de 40 cm. En esos encuentros

se realizarán nudos con un único herraje que anclará tanto pilares como vigas a la losa. En el caso de los edificios multiusos, no se colocarán estas grandes vigas debido a las menores dimensiones del edificio. La estructura de fachada por tanto se comprenderá por unos grandes doble cercos de madera sobre los que se anclarán las carpinterías de aluminio lacado. Se dispondrán tres cercos en cada módulo entre pilares.

En cuanto a la estructura de cubierta, se trata de vigas de madera laminada de 100x60 cm que apoyan sobre los pilares. En estos nudos se resuelven los anclajes mediante un único herraje, de manera que se anclan estas vigas, los pilares, y la estructura de fachada.



Los herrajes mencionados se realizarán mediante placas de acero que se introducen en los diferentes elementos de madera laminada en las hendiduras que vienen elaboradas de fábrica.

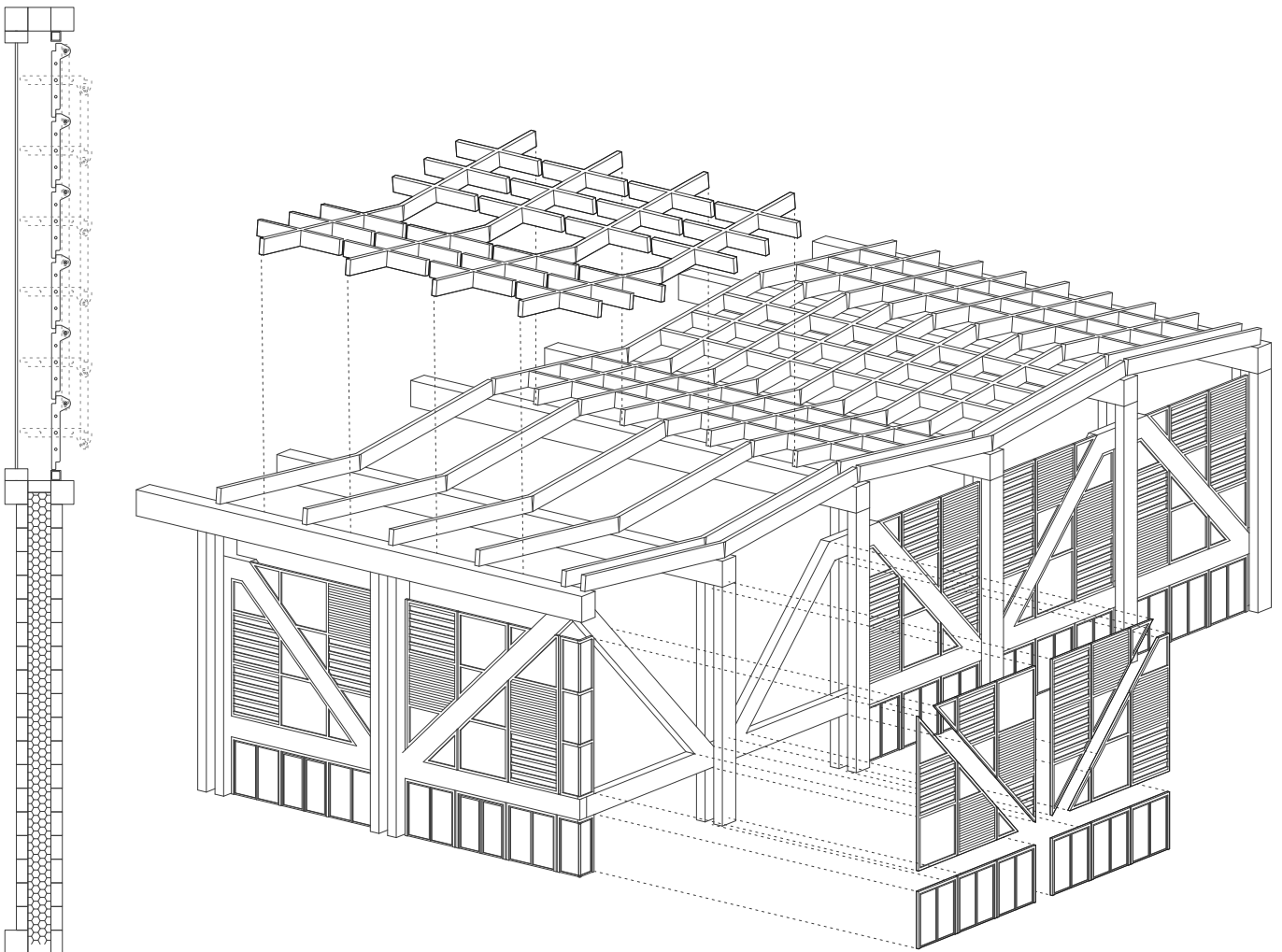
Las vigas de cubierta se dispondrán con separación en altura de 80 cm cada dos piezas, de manera que se generará directamente la formación de pendientes.

Sobre las vigas de cubierta se colocará una primera familia de viguetas de madera de 60x20 cm. Sobre esta y con los correspondientes herrajes, se colocará una segunda familia de viguetas en piezas prefabricadas para hacer una cuadrícula de 200x200 cm, consiguiendo una superficie de apoyo para la cubierta adecuada.

-CERRAMIENTOS Y FACHADAS

En cuanto a la envolvente vertical, se realizará principalmente mediante un sistema con una estructura y subestructura de madera laminada con unas formas definidas que permitirán la repetición de piezas. Una vez colocada esta estructura habrá tres soluciones diferentes: una solución de vidrio con carpinterías de aluminio ancladas a esta estructura, la misma solución, pero con protección solar mediante lamas fijas al exterior, y una solución de panel sándwich con aislamiento térmico y con acabado de madera tanto a exterior como a interior.

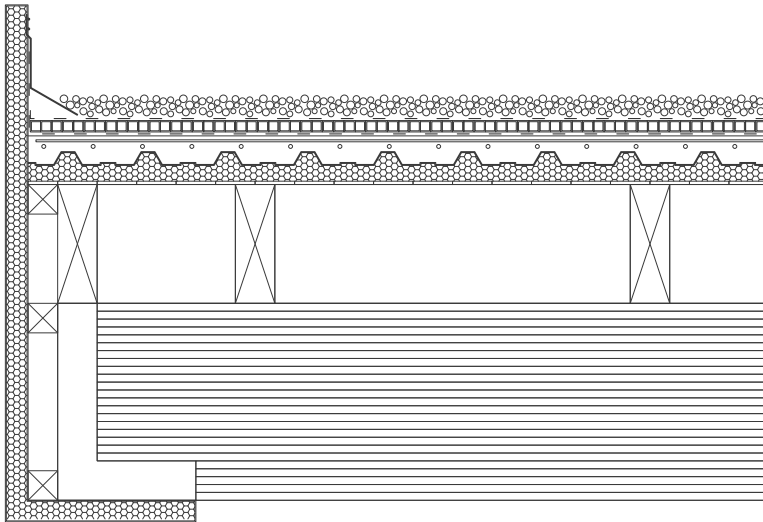
Se propone como elementos de protección solar para el pabellón principal, un sistema de lamas de maderas orientables, de manera que podrán cerrarse a la luz solar cuando haya un evento deportivo.



-CUBIERTAS

Sobre las familias de viguetas se dispondrá una chapa colaborante con aislamiento de alta densidad al interior con un acabado de madera. Sobre la chapa colaborante se ejecutará una capa de compresión. Sobre esta, se dispondrá la tela asfáltica para la impermeabilización.

En esta instalación se ejecutará un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible, por lo que se pretenden reutilizar las aguas pluviales. Para ello, sobre la cubierta descrita, encima de la impermeabilización se colocará una manta drenante con celdas de drenaje de polipropileno de 52 mm. Se trata de estructuras tridimensionales, rectangulares, huecas, perforadas, envueltas en geotextiles. Sobre las láminas geotextiles se colocará un acabado de protección de cubierta de grava.



-INSTALACIÓN DE RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

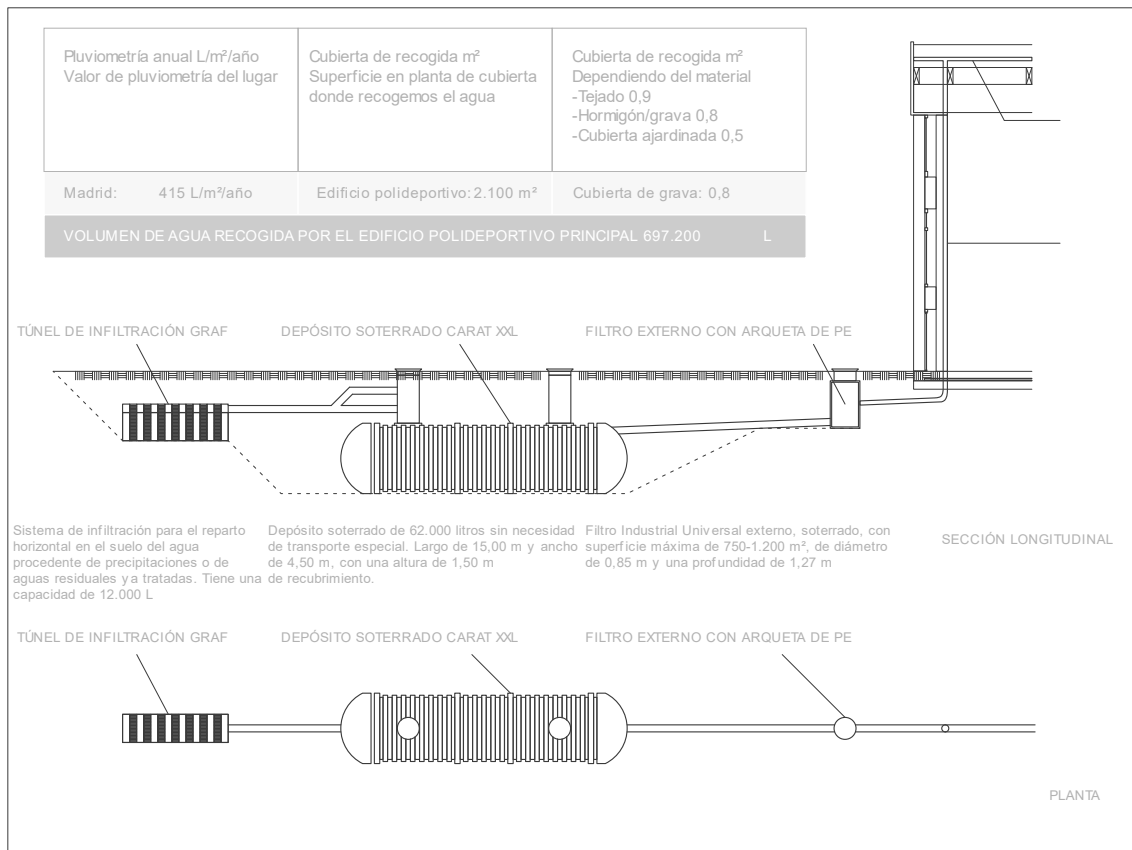
Como ya se ha mencionado, este proyecto busca mimetizar con el entorno natural, utilizando materiales sostenibles y respetando la mayor superficie de parque y de suelo posible.

Por ello, se pretende instalar un sistema de recogida de aguas respetuoso con el medio ambiente, y que además reutilice las aguas pluviales para el posterior regadío de las zonas ajardinadas del parque. En edificaciones con superficies de cubierta importantes, como es el caso del pabellón principal de 2.100 m², las aguas pluviales sufren mucha escorrentía, lo que convierte estas aguas limpias en aguas residuales. Por ello, se pretende instalar un SUDS (Sistema Urbano de Drenaje Sostenible). Esta instalación principalmente se basa en evitar la escorrentía y filtrar el agua de manera que se devuelva al entorno como aguas limpias y que no resulten perjudiciales para las canalizaciones de aguas subterráneas. Para ello utilizan mantas drenantes, pantallas drenantes, depósitos y conductos a partir de un sistema modular de celdas de drenaje. A pesar de su ligereza tienen una gran capacidad portante. Estos elementos junto con las láminas geotextiles, y cubiertos mediante material granular generan un sistema enterrado de circulación de las aguas en cualquier dirección. De esta manera se controlan las aguas pluviales.

En el caso de este proyecto, se utilizarán estas mantas de celdas en cubierta, envueltas con lámina geotextil y con material granular por encima. Así se conducirán las aguas pluviales de manera limpia hacia las canalizaciones de cubierta, también dispuestas con este sistema de

celdillas, hacia las bajantes. Las aguas pluviales se conducen por estas bajantes para conducir las al interior. Estas canalizaciones serán enterradas. Cada una de ellas tendrá un filtro, una vez fuera del edificio, que servirá de arqueta de registro. Estas aguas se conducirán a unos depósitos de 62.000 litros, con su propio filtro, rebosadero y bomba que mantiene una presión constante. Si el depósito se llena, o bien por exceso de lluvias, o bien por la poca necesidad de disponer de esta agua para el regadío, o por cualquier otro motivo, el agua podrá ser conducida a unos túneles de infiltración, situada a varios metros de distancia, y lejos de las cimentaciones de los edificios, de manera que el agua sobrante se devuelve a las canalizaciones subterráneas, pero de una manera limpia, y no como aguas residuales provocadas por la escorrentía si no se instalase este sistema.

SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE AGUA E INFILTRACIÓN LIMPIA



5. CONCLUSIÓN

El proyecto se ubica en el parque Agustín Rodríguez Sahagún con el objeto de solventar la carencia de instalaciones deportivas en Tetuán, así como mejorar las condiciones del entorno natural del parque, un espacio público de gran valor para este barrio, y prestando el servicio deportivo a todos los centros educativos, sin distinción del barrio en el que se sitúe.