¡ASÓMATE!

CONCURSO DE PROYECTOS CON INTERVENCIÓN DE JURADO PARA LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL PABELLÓN DEPORTIVO MUNICIPAL “ENRIQUE BLAS ECHEVARRÍA” DE COLLADO VILLALBA (MADRID)

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.0. Descripción de la propuesta

El actual pabellón se configura de manera clásica, formando una envolvente opaca, y aunque ha funcionado durante años como instalación para la práctica deportiva, no se termina de encajar en la trama urbana de Collado Villalba por su propia lógica interna.

Sin embargo, el edificio existente nos permite partir de unas buenas directrices para la rehabilitación y en ningún caso se plantea la demolición completa del edificio, por varios motivos. En primer lugar, la estructura existente está en buenas condiciones, su orientación es favorable y sólo es necesario adecuar la cubierta existente mediante la sustitución de la chapa exterior para garantizar el confort térmico y las condiciones de impermeabilidad. Además, es interesante mantener la memoria espacial de un pabellón en el que varias generaciones han disfrutado de momentos memorables.

PROPUESTA:

Para comenzar el desarrollo del proyecto y atender a las necesidades espaciales propuestas, después de un análisis en profundidad del funcionamiento actual del edificio, se decide realizar como primera operación la demolición de aquellos elementos que limitan las posibilidades espaciales del nuevo proyecto; los volúmenes norte y sur, las fachadas este y oeste, así como las gradas y el frente de pilares norte de la estructura portante de la cubierta principal.

A partir de aquí, el nuevo pabellón se desarrolla partiendo de dos premisas claras: Convertir el edificio en un estadio abierto al pueblo y a sus habitantes y lograr el máximo espacio posible, donde el deporte articule completamente todas las relaciones del proyecto.

De este modo, se trazan unas claras directrices de relación este-oeste, norte-sur y diagonal hacia la pista de atletismo municipal, que articularán el conjunto del proyecto.

En sección, el proyecto logra la continuidad espacial mediante el escalonamiento de espacios de deporte, establece relaciones visuales cruzadas y continuas entre distintos espacios con un ambiente deportivo común.

El edificio tiene una voluntad directa de relacionarse y mirar, como si de un pedestal se tratara, hacia las instalaciones deportivas existentes. En el cruce entre la Calle Feria y la Calle Peñalara se da vida a esta relación gracias a una gran escalinata-balcón que se asoma para mirar. La posición elevada de la nueva cancha anexa establece una conexión directa entre los espacios deportivos a nivel urbano.

Mediante la aparición de los 5 volúmenes escalonados en las fachadas oeste y sur, el proyecto se adapta a las condiciones del entorno y a la escala human a la vez que se busca maximizar el espacio público a través de las diferentes alturas y permitir diferentes usos simultáneos al aire libre en las terrazas, el nuevo espacio público deportivo del edificio.

Además, estos volúmenes escalonados junto la vegetación exterior filtran la luz del sur y del oeste. Al este el cerramiento proporciona control térmico y climático. Al norte, la instalación se abre completamente para recibir luz indirecta y ver la ciudad deportiva. Los elementos sólidos del proyecto están colocados estratégicamente para ser filtro y buscar el mayor control climático posible, así como la mayor eficiencia energética.

A nivel estructural, el proyecto parte de la malla de pilares existente salvo el frente norte, que se elimina para poder extender la pista central y adaptarla en dimensión para ser considerada PB2 según las recomendaciones NIDE. También se aprovechan los tres núcleos de comunicaciones propuestos como elementos estructurales y se plantea una nueva trama de pilares en la nueva pista cada 8 metros.

El lateral norte de la cubierta existente se soportará a través de una viga que cruza transversalmente el edificio para suplir los pilares eliminados. Esta operación nos permite que en la transición entre pistas no haya pilares y, por tanto, una comunicación visual clara.

Finalmente, los volúmenes de la zona oeste se apoyarán en una nueva malla de pilares que se adhiere a la existente que soporta la cubierta actual y otra línea de pilares exteriores que garanticen la estabilidad estructural.

PROGRAMA:

En la esquina noroeste, en mayor contacto con las instalaciones deportivas municipales, se sitúa la cafetería restaurante como núcleo de relaciones entre el pueblo y el pabellón. Junto a la cafetería se sitúa la Sala Especializada (según recomendaciones NIDE). Estos dos espacios junto con la sala polifuncional al sur y el espacio de pista conforman 4 sectores independizables en Planta Baja.

El acceso a las gradas se realiza desde la planta baja a través de las escaleras en todos los laterales y también desde la planta primera, garantizando el acceso a personas con movilidad reducida a pie de pista y en planta primera mediante los tres ascensores adaptados.

Bajo las gradas y en la fachada este de la Sala Especializada se sitúan todos los espacios servidores de las pistas: almacenes, vestuarios, aseos públicos y espacios sanitarios como la sala de masajes, enfermería, sauna y sala antidopaje.

En planta primera se sitúa la nueva pista propuesta en el lado norte y espacios de circulación, así como acceso a gradas, núcleo de comunicaciones y el acceso a la primera terraza de los volúmenes escalonados que conforman el nuevo espacio público a diferente nivel. Estos volúmenes aprovechan el aporte de luz natural y su situación estratégica para albergar espacios destinados a salas de prensa, graderío de autoridades y las oficinas de los clubes deportivos, así como oficinas de reunión y administración.

Por otro lado, se garantizan accesos independientes para el personal y jugadores en el este, así como el acceso a carga y descarga de mercancías.

Además, se prevén salidas de emergencia suficientes tanto en planta primera como en planta baja hacia todas las fachadas para asegurar la correcta evacuación de los ocupantes en caso de emergencia.

Con respecto al aforo, con la ampliación y la nueva disposición de gradas al este y entre pistas, se logra doblar la capacidad, pasando de 735 espectadores actuales a 1250 en la pista principal sin incluir las gradas móviles a pie de pista. Además, se han previsto espacios para espectadores en el resto de zonas deportivas.

Además, la continuidad espacial que se produce entre pistas y la cantidad de aforo, en el edificio se puede albergar actividades extraordinarias más allá de la práctica deportiva, como pueden ser conciertos, instalaciones artísticas o espectáculos diversos.

Desde el punto de vista de la obra, se ha previsto una ejecución por fases para garantizar en la mayor medida posible la práctica deportiva ininterrumpida durante las obras.

En una primera fase, se realizaría la demolición de todo el volumen norte, para comenzar la ejecución de la nueva pista.

Una vez ejecutado, se demolerán la trama de pilares norte, realizando la puesta en carga de la estructura de cubierta existente sobre la viga de unión con la cubierta nueva y se realizará la demolición del resto de elementos del pabellón existente garantizando el funcionamiento parcial de la pista nueva en el norte.

Finalmente, se ejecutarán los volúmenes escalonados para terminar la ampliación propuesta.

2.0. Cuadro de Superficies y Justificación Urbanística

A continuación, se detalla el programa funcional en el cuadro de superficies. Se han tenido en cuenta las recomendaciones NIDE del ministerio para la estructuración de todo el programa del pabellón.

PLANTA BAJA	
	Sup. Útil (m²)
Hall de entrada	345,00
Sala polifuncional independizable	300,00
Cancha anexa de entrenamiento	378,00
Pista Principal (PB2)	1.536,00
Almacén 1	30,00
Almacén 2	18,80
Almacén 3	34,20
Vestuario PB2	69,00
Botiquín	15 ,00
Sauna	21,00
Vestuario entrenadores/Profesores	23,00
Aseo Público 1	52,70
Aseo Público 2	17,75
Aseo Público 3	33,00
Aseo Público 4	37,40
Aseo Público 5	5,80
Vestuario Sala de Preparación Física	56,00
Sala de Instalaciones 1	34.50
Sala de instalaciones 2	19,75
Bar restaurante	198,00
Cocina	30,00
Almacén	12,00
Cuarto de Basuras	6,00
Sala especializada SD2	625,00
Guardarropa	24,00
Vestuarios de pista deportiva	53.00

PLANTA PRIMERA Y VOLÚMENES	
	Sup. Útil (m²)
Sala polifuncional independizable/lounge	300,00
Sala de autoridades	305,00
Oficina administración	25,00
Sala de reuniones	25,00
Sala de prensa	25,00
Office	25,00
Control	75,00
Pista Deportiva	1.034,00
Núcleo de comunicaciones (x3)	16.50
Aseos Públicos 1	11,75
Aseos Públicos 2	5.90
Gradas Fijas	597,50
Mirador / Espacio de intercambio	332,00
Sala de Entrenadores	260,00

CÓMPUTO TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	
PLANTA BAJA	3.974,90 m²
PLANTA PRIMERA Y VOLÚMENES	3.037,65 m²
TOTAL	**7.012,55** m²

JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA		
	NORMATIVA	**PROYECTO**
OCUPACIÓN	6.057 m² (60%)	4899,50 m² (48,54%)
EDIFICABILIDAD	7.571,25 m² (0,75 m²/m²)	7.495.35 m²
PLAZAS APARCAMIENTO	70 (PLAZAS EXISTENTES)	101*
ALTURA EDIFICIO	3 PLANTAS	3 PLANTAS
ALTURA LINDERO	12 m.	12 m.

*Con respecto al aparcamiento, se aumenta el número de plazas en la parcela, aunque se servirá de la red de aparcamiento pública existente para el cumplimiento de 1 plaza de aparcamiento por cada 8 de aforo en el edificio.

3.0. Instalaciones y Eficiencia Energética

La reforma y ampliación de las instalaciones parte de los principios básicos de obtener energía y gestionarla de forma eficiente. En el edificio objeto no existen fuentes de calor residual proveniente de maquinaria, que se pueda reaprovechar, por lo que la rehabilitación energética en el edificio objeto tendrá como premisa que la mejor manera de ahorrar energía es construir un edificio que requiera un aporte mínimo de energía.

Cuando se acomete una intervención donde se reduce la demanda energética, la primera operación que se debe realizar es la mejora de la *envolvente del edificio*, en los aspectos referentes al aislamiento y la estanqueidad del aire.

Estas soluciones constructivas de la envolvente deben tener como objetivo la inercia térmica adecuada al uso del edificio, sin mermar sus valores arquitectónicos.

Las fachadas se configuran de forma diferente según la orientación. En el norte se plantea un cerramiento acristalado, en el oeste, los volúmenes escalonados, resueltos mediante muro cortina que garantice el control térmico, hacen sombra sobre el cerramiento acristalado retranqueado a la vez que los árboles anexos realizan la función de filtro. Al sur, los volúmenes también protegen el confort en la pista y el cerramiento acristalado tendrá lamas metálicas dispuestas de forma horizontal. Al este se plantea un cerramiento de panel sándwich opaco en 4 metros desde cubierta y una solución acristalada con lamas metálicas, además de plantear funcionalmente un espacio de circulación para evitar largas estancias cuando se pueda acumular calor.

La cubierta existente se recubrirá con panel sándwich con 60 mm de aislamiento térmico, y el nuevo forjado se plantea con estructura metálica prefabricado, para simplificar el montaje y reducir tiempos en ejecución.

La siguiente actuación es la mejora del rendimiento y consumo de las instalaciones existentes.

El edificio actual cuenta con:

- Sistema de climatización Aire-Aire mediante resistencias eléctricas para la producción de calefacción.
- Producción de ACS mediante caldera de Gasóleo C.
- Iluminación convencional.

La propuesta de la intervención es la reforma integral de las instalaciones, sustituyendo los sistemas de producción de ACS y climatización actuales.

En una rehabilitación de gran envergadura como la de este pabellón, donde se amplía una zona de uso de gran superficie, con la ejecución de una nueva estructura y cimentación, la geotermia de se presenta como una alternativa eficiente.

En un pabellón deportivo el consumo energético de distribuye como se describe a continuación.



Calefacción y Refrigeración/ACS

Se propone un sistema de producción de nueva ejecución, eliminando todo el sistema de climatización y ACS existente.

El sistema propuesto es la instalación de bombas de calor geotérmicas de captación verticales mediante perforaciones de sondas entre 80-150 m de profundidad para producción de calefacción, refrigeración y ACS.

De esta manera se eliminaría el gasóleo como combustible para la producción de ACS.

Las bombas de calor geotérmicas de última generación presentan un COP de 4-4,50. Esto supone un ahorro de consumo importante respecto a lo actualmente instalado.

Si hacemos valoración de los costes de producción actuales, con otras variantes y con los propuestos:

- *Coste de combustible*
    - Gasóleo C: 0,89 €/L
    - Gas Natural: 0,91 €/kg
    - kWh eléctrico: 0,102 €/kWh

- *Poder calorífico del combustible*
    - Gasóleo C: 8550 Kcal/L
    - Gas Natural: 10.000 Kcal/kg
    - Electricidad: 860 Kcal/kWh

- *Rendimiento Energético de cada sistema*
    - Caldera de Gasóleo C: 88%
    - Caldera Condensación: 109%
    - Bomba de Calor Geotérmica (COP): 420%

- *Coste kWh de cada sistema*
    - Caldera de Gasóleo C
      8550 Kcal/L x 0,88 (rendimiento) = 7.524 Kcal/L

      7524 Kcal/L : 860 = 8,75 kWh/L

      0,89 €/L : 8,75 kWh/L = 0,10 €/kWh
    - Caldera de Condensación

      10.000 Kcal/kg x 1,09 (rendimiento) = 10.900 Kcal/kg

      10.900 Kcal/kg : 860 = 12,67 kWh/kg

      0,91 €/L : 12,67 kWh/kg = 0,0389 €/kWh

    - Bomba de Calor Geotérmica (COP): 420%

      860 Kcal/kWh x 4,20 (rendimiento) = 3.612 Kcal/kWh

3.612 Kcal/kWh : 860 = 4,20 kWh/kWh

0,113 €/L : 4,20 kWh/kg = 0,026 €/kWh

Como se expone en la comparativa anterior, los costes de producción de calefacción y ACS, se reducirían en un 40 %, pudiéndose aumentar estos ahorros con hibridación de sistemas como los expuestos en los siguientes puntos.

- **Emisión/Integración arquitectónica**

En la emisión se plantea construir grandes superficies de intercambio, como son los suelos radiantes, que permiten reducir la diferencia entre la temperatura de confort y la temperatura de impulsión del agua tanto para calefacción como para refrigeración, disminuyendo de esta forma el consumo energético.

Los motivos que justifican este sistema de emisión, es que proporciona una distribución uniforme, suave y continua del calor/frío y evita la presencia de elementos terminales visibles, lo que facilita la integración arquitectónica.

El suelo radiante/refrescante se plantea en las zonas de vestuarios, hall de entrada, cafetería y zonas de administración.

En las zonas acristaladas, muros cortinas, se dispondrá una banda perimetral de calefacción/refrigeración complementaria que se colocará a los pies del cerramiento acristalado recorriendo su perímetro, calentándolo en invierno y refrescándolo en verano.

- **Refrigeración de Pistas Deportivas**

Las pistas deportivas son espacios con una elevada altura, siendo necesarios grandes caudales para acondicionar, y donde suelen generarse fuertes olores debido a la gran concentración de persona y la actividad física de estas. Este problema se agrava en verano con el aumento de las temperaturas, que incrementa la sudoración que junto con el calor crean un ambiente incómodo.

Un sistema de refrigeración convencional por aire acondicionado necesitaría un equipo que bajara la temperatura del agua a 8-10 ºC para que se calentara en la zona a climatizar a 12-18 ºC consumiendo el proceso mucha energía eléctrica, y necesitando que el recinto permanezca cerrado.

El sistema que se propone es más eficiente que los sistemas convencionales, por refrigerar con agua y no con equipos de climatización. La *climatización evaporativa* mediante climatizadores evaporativos en cubierta soluciona el problema descrito, enfriando los espacios deportivos. Estos climatizadores utilizan el principio natural de evaporación del agua para producir aire fresco. El aire caliente del exterior es absorbido mediante un ventilador potente y silencioso. Pasa por unos filtros humedecidos con agua, absorbiendo el calor a través de la evaporación y reduciendo así su temperatura.

El aire se renueva constantemente con aire exterior, evitando olores y aire viciado, se mantiene un nivel adecuado de humedad, produciendo una agradable sensación de bienestar. El consumo eléctrico de estos climatizadores corresponde únicamente al motor del ventilador, reduciendo el consumo drásticamente frente a equipos convencionales.

Solar Térmica

Se dotara a la cubierta de colectores solares térmicos que podrán dotar del 40% de la energía necesaria para calefacción y ACS.

Esto se conseguirá al retornar el agua de los colectores solares (circuito primario), cederá su energía en un intercambiador de placas a un circuito secundario que calentara los depósitos en primer lugar de ACS, hasta que una sonda instalada en el interior de estos indique que han alcanzado tu temperatura de consigna, conduciendo el circuito secundario el agua hacia el depósito de inercia del sistema de calefacción. Si los colectores solares estuvieran a una temperatura inferior a la del agua contenida en el depósito de inercia, la circulación del circuito primario se interrumpiría.

Tanto para el uso de ACS como de calefacción, el agua se abastece de sus respectivos depósitos, si no se alcanza la temperatura de consigna en cada uso, entra en funcionamiento la bomba de calor que produce el calentamiento requerido por las necesidades.

Solar Fotovoltaica

La implantación de placas fotovoltaicas en las cubiertas del pabellón se plantea como tecnología de *hibridación* con el sistema de climatización.

Las bombas de calor geotérmicas de última generación ensamblan una avanzada electrónica de potencia que permite el acoplamiento directo a paneles fotovoltaicos, los cuales aportan la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento.

Un autómata gestiona la energía eléctrica producida por los paneles de cubierta, proporcionando a la bomba de calor la energía necesaria para su funcionamiento y destinando el excedente a cubrir el resto de demandas del pabellón, cargar baterías de almacenamiento, cargar baterías de puntos de recargas de coches eléctricos o inyectar parte del mismo a la red eléctrica.

En los periodos en que la bomba consuma más energía eléctrica que la producida por los paneles, automáticamente se absorberá este déficit de la red o de las baterías de almacenamiento previamente cargadas.

Ventilación / Recuperación de calor

La instalación de ventilación formara parte de la instalación de climatización. Una UTA con recuperación de calor funcionara durante el funcionamiento del pabellón y se regulara mediante sensores de CO_2 por estancias. Esto garantizara que la calidad del aire del recinto sea del estándar de calidad exigido.

Existirán zonas con ventilación natural cruzada mediante las aberturas en las terrazas escalonadas, las cuales tendrá vegetación que generará un ambiente relajado y regular el ambiente interior.

Consumo y aprovechamiento de agua

Para la gestión y ahorro de agua del Pabellón, donde existe un elevado consumo por el alto número de usuarios y duchas, se proponen las siguientes medidas:

- Minimizar el consumo de aparatos sanitarios utilizando inodoros de bajo consumo y griferías que incorporan perlizadores que consiguen la misma eficacia de lavado con caudales y consumos inferiores.

- Reutilización de aguas grises procedentes de lavabos y duchas y pluviales de cubierta. Con la instalación de una recicladora estas aguas son tratadas y filtradas para alimentar a los inodoros y la red de riego del pabellón.

  La planta recicladora deberá tener una capacidad de tratamiento de unos >3000 l/día.

  El sistema de recogida de aguas pluviales se plantea con sistema drenaje sifónico, el cual reduce la sección de las tuberías funcionando a tubería llena y sin pendiente.

4.0. Estimación PEM

Se ha realizado una estimación del Presupuesto de Ejecución Material desglosado a continuación:

Demoliciones y Desmontajes	79.500,00 €
Acondicionamiento del terreno	83.349,00 €
Cimentación	20.298,09 €
Estructura	213.310,00 €
Fachadas y Particiones	851.066,30 €
Carpinterías y Vidrios	110.200,00 €
Instalaciones	492.192,66 €
Cubiertas	199.578,00 €
Revestimientos	113.122,20 €
Urbanización	105.510,00 €
Gestión de Residuos	42.000,00 €
Control de Calidad	14.336,00 €
Seguridad y Salud	28.432,00 €

La estimación de Presupuesto de Ejecución Material asciende a: **2.353.044,26 € (DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS)**