

Madrid 0,0 MEMORIA

El objetivo del concurso es la propuesta para la construcción de 104 viviendas posibles , que cumplan con los estándares de edificios de consumo de energía casi nulo a los que se refiere la Directiva 2010/31 de la Unión Europea , buscando una solución altamente sostenible, y todo ello sin menoscabo de la calidad arquitectónica de cada vivienda y del conjunto. Una propuesta que a su vez debe ser necesariamente viable, en el aspecto económico, por lo que se impone abordarlo de una forma realista.

Atendiendo a todos estos aspectos, se presenta esta propuesta con un total de 102 viviendas, en la que se ha buscado obtener viviendas de gran confort térmico, en óptima situación en su relación con el exterior, dentro de un edificio de consumo de energía casi nulo.

PUNTOS DE PARTIDA

1º Volumetría y tipología:

- Entender la forma del edificio como principal medida PASIVA, encaminada al ahorro de energía y a la consecución de una arquitectura EFICIENTE. Creación de volumen compacto, delimitado por las alineaciones donde, mediante operaciones como el decalado, voladizos, huecos retranqueados, se busca el aprovechamiento de la radiación solar o elementos de sombra, en función de las orientaciones.
- Versatilidad y flexibilidad de las viviendas, posibilidad de unión de algunas estancias, dando respuesta a un mercado actual no homogéneo con diversidad en formas de vivir y modelos familiares...

2º Limitación al máximo de la demanda energética, estudiando la envolvente más adecuada:

- Las fachadas según sus orientaciones presentan diferentes composiciones de aislamiento o materiales, y por tanto de espesor (fachadas este, oeste y sur unos 35 cm , fachada norte 40 cm)
- Eliminación de puentes térmicos e infiltraciones de aire con solución de aislamiento exterior en fachadas y cubierta, y estudio detallado de las soluciones de unión de carpinterías a muros y de persianas.
- Cubierta invertida con gran capacidad de aislamiento. La cubierta de los áticos, con una cubierta verde extensiva de muy bajo mantenimiento y opcionalmente zona de huerto, que aporta aislamiento y estabilidad térmica.

3º Medidas de AHORRO energético en instalaciones , incorporación de energías renovables.

- La utilización de geotermia como fuente principal de producción de calor de la propuesta.
- Paneles solares térmicos, como apoyo al sistema principal.
- Posibilidad de incorporación de paneles fotovoltaicos, o aerogeneradores urbanos.
- Recuperación del calor en la instalación de ventilación.

SISTEMÁTICA:

Partimos de un modulo de vivienda pasante, orientada a Norte y Sur, o a Este y Oeste, no sólo por dotarla de ventilación cruzada natural, sino para que todas las viviendas cuenten con condiciones óptimas de relación con el exterior (urbano) y con el patio de manzana (espacio de relación interna) que aporten máxima calidad ambiental, y de relación social .

TIPOLOGÍA

Se propone, sobre las parcelas RM 2.1 y RM. 2.2 del ámbito del polígono UE-BD-22 “Los Girasoles” de Torrejón de Ardoz (Madrid), un edificio compacto definido por las obligatorias alineaciones del solar compuesto por planta baja, seis plantas y un ático con 51 viviendas para cada parcela, con un total de la propuesta de 102 viviendas.

Objetivos de las tipologías:

- ninguna vivienda con orientación a una sola fachada: importancia de cuidar la ventilación cruzada en todas las viviendas máxima relación con el exterior, sin estancias en segundas luces o a patios.
- posibilidad de soleamiento en todos los salones (ningún salón a orientación norte)
- alto grado de iluminación natural tanto en viviendas como en elementos comunes, para reducir el consumo eléctrico.
- Racionalización en la situación de núcleos verticales de comunicación y centralización de patinillos verticales de instalaciones.

Con estos parámetros de trabajo, se propone una tipología de vivienda con un núcleo central de cuartos húmedos, al que rodean el resto de espacios vivideros. Las divisiones se plantean con tabiquería seca de placa de cartón yeso, lo que permite una flexibilidad y adaptabilidad de los usos y espacios, optimizando soluciones presentes y de futuro que respondan a diferentes tipologías familiares.

La flexibilidad de la solución puede permitir también en fase de proyecto convertir dos viviendas de 3 dormitorios y una de 2 más una de 4. Por otra, algunas de las viviendas de planta baja podrían transformarse en viviendas para personas con movilidad reducida.

Para cada tipología se han recogido los parámetros de diseño de la vivienda presentes en el pliego, respetando las superficies y dimensiones mínimas establecidas en el mismo. La gran mayoría de viviendas de 4 dormitorios se han ubicado en el ático, y todas las viviendas de la planta baja disponen de patios privativos. En las tipologías de 3 y 4 dormitorios se ha intentado diferenciar claramente los espacios vivideros (zona de día/zona de noche), y con el dormitorio principal “tipo suite”.

Para las viviendas norte-sur, los salones y al menos uno de los dormitorios se sitúan en fachada sur. Se trata de aprovechar la radiación solar y por tanto, las ganancias térmicas en invierno. En verano para el control de la radiación solar, se ha realizado un estudio y encaje de volúmenes dotando al edificio de vuelos y "parasoles vegetales" a sur, y retranqueos de volúmenes en planta y parasoles verticales a oeste y este . Estos vuelos o retranqueos están dimensionados para arrojar sombras en verano y seguir permitiendo el aprovechamiento de la radiación en invierno.

Por otro lado, los huecos acristalados se sitúan retranqueados para conseguir el mismo efecto de sombra en verano. Además los huecos de salón, se incorpora un panel deslizante exterior que se desplaza por el interior de la cámara de la fachada ventilada, para controlar igualmente la entrada de luz y calor.

En la fachada norte se proyectan huecos más pequeños, a efectos de limitación de demanda energética y un cierre de los espacios abiertos como tendedero y pequeña terraza con lamas de policarbonato.

El resultado final es un volumen compacto donde la fachada sur del patio se configura cambiante, mediante parasoles vegetales de hoja caduca, donde las fachadas este y oeste cuentan con voladizos, entrantes y parasoles que configuran una visión más segmentada, y contrastan con una fachada norte prácticamente plana en su desarrollo y con una imagen tersa, donde las aberturas se plantean, generando un ritmo continuo y homogéneo.

A partir de estas consideraciones la propuesta aquí desarrollada, está compuesta para cada una de las dos parcelas por 9 viviendas de dos dormitorios, 35 viviendas de tres dormitorios, y 7 viviendas de cuatro dormitorios (la gran mayoría de estas en la planta ático) para un total de la intervención de 18 viviendas de dos dormitorios, 70 viviendas de tres dormitorios, y 14 viviendas de cuatro dormitorios.

La solución habría permitido una o dos viviendas más, para alcanzar el número máximo de 104, compactando más la solución en planta baja. No obstante, desde un punto de vista de calidad ambiental de la propuesta, se ha optado por esponjar la planta baja y proponer un total de 102 viviendas.

De esta forma, se liberan las dos esquinas norte de ambos solares (esquina oeste de RM 2.1 y esquina este de RM 2.2) para generar de manera porticada los accesos peatonales al bloque de viviendas, la rampa de acceso a garaje y patio interior. Estos espacios porticados amplios favorecen la ventilación del patio de manzana y la relación visual de este con el exterior.

Tanto estos accesos como el patio de manzana central, se entienden como espacios semiprivados, lugares que propician el encuentro y la relación de las personas entre sí, y con el medio urbano. Como alternativa a la pista de pádel que existe en el proyecto de patio mancomunado, se propone un espacio de estancia con arbolado y vegetación con plantas tapizantes autóctonas.

Por último la actuación se completa con dos sótanos. El primero alberga los trasteros (uno por vivienda de unos 6,10 m²), zona de aparcamiento de bicis y cuartos varios de instalaciones (geotermia, bombas, contraincendio,...) y parte de las plazas de aparcamiento (de 5,00 x 2,30 m). En el segundo se localizan la gran mayoría de las plazas de garaje y los aljibes para posible recogida de aguas pluviales y grises.

CUADRO DE SUPERFICIES

	Parcela RM 2.1	Parcela RM 2.2	Total promoción
Planta baja	2 viv. 2c (65,10 m ²) 1 viv. 2d (66,5 m ²) 1 viv. 3a(78,7 m ²) 1 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 496,43m ²	2 viv. 2c (65,10 m ²) 1 viv. 2d (66,5 m ²) 1 viv. 3a(78,7 m ²) 1 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 496,43m ²	4 viv. 2c (65,10 m ²) 2 viv. 2d (66,5 m ²) 2 viv. 3a(78,7 m ²) 2 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 992,86m ²
Planta primera	3 viv. 3a(78,7 m ²) 1 viv. 3b (78,43 m ²) 2 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 641,10 m ²	3 viv. 3a(78,7 m ²) 1 viv. 3b (78,43 m ²) 2 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 641,10 m ²	6 viv. 3a(78,7 m ²) 2 viv. 3b (78,43 m ²) 4 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 1.282,20 m ²
Plantas segunda a sexta (en cada planta)	1 viv. 2a(64,25m ²) 3 viv. 3a(78,7 m ²) 1 viv. 3b (78,43 m ²) 1 viv. 3c (78,39m ²) 1 viv. 3d (77,38 m ²) Sup. constr. 673,26 m ²	1 viv. 2a(64,25m ²) 3 viv. 3a(78,7 m ²) 1 viv. 3b (78,43 m ²) 1 viv. 3c (78,39m ²) 1 viv. 3d (77,38 m ²) Sup. constr. 673,26 m ²	2 viv. 2a(64,25m ²) 6 viv. 3a(78,7 m ²) 2 viv. 3b (78,43 m ²) 2 viv. 3c (78,39m ²) 2 viv. 3d (77,38 m ²) Sup. constr. 1346,52 m ²
Planta ático	1 viv. 2b (65,23m ²) 1 viv. 4a(93,86 m ²) 1 viv. 4b (91,63 m ²) 1 viv. 4c (90,15m ²) 1 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 519,17 m ²	1 viv. 2b (65,23m ²) 1 viv. 4a(93,86 m ²) 1 viv. 4b (91,63 m ²) 1 viv. 4c (90,15m ²) 1 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 519,17 m ²	2 viv. 2b (65,23m ²) 2 viv. 4a(93,86 m ²) 2 viv. 4b (91,63 m ²) 2 viv. 4c (90,15m ²) 2 viv. 4d (91,50 m ²) Sup. constr. 1038.34 m ²
Total s/ rasante	Sup. constr. 5023,00 m²	Sup. constr. 5023,00 m²	Sup. cons.10.046,00 m²
Planta sótano -1	Sup. constr. 1.126,12 m ²	Sup. constr. 1.056,12 m ²	Sup. constr. 2.182,24 m ²
Planta sótano -2	Sup. constr. 1.126,12 m ²	Sup. constr. 1.126,12 m ²	Sup. constr. 2.252,24 m ²
Total bajo rasante	Sup. constr. 2.252,24 m²	Sup. constr. 2.252,24 m²	Sup. constr. 4.434,48 m²

EDIFICIO DE CONSUMO DE ENERGÍA CASI NULO

El proyecto aborda la consecución de los estándares de edificios de consumo de energía casi nulo a los que se refiere la Directiva 2010/31 de la Unión Europea ,con un nivel de eficiencia energética muy alto, y con una cantidad muy baja de energía requerida, cubierta por energía renovables (geotermia + paneles térmicos de vacío) y con una demanda máxima por metro cuadrado en las viviendas reducida como mínimo en un 10% sobre la demanda máxima establecida en la tabla 2.1 del apéndice E de la normativa actual DB-HE de ahorro de energía.

Para ello se plantean las siguientes intervenciones o soluciones:

REDUCCIÓN DRÁSTICA DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Fachada:

Para la fachada se ha proyectado una serie de soluciones con aislamiento al exterior de fachada ventilada compuestas por:

- fachada ventilada de diferentes acabados según orientación (placas de hormigón polímero, plaqueta de gres extrusionado,...), con cámara de aire de 3 cm
- aislamiento mejorado respecto a estándares de construcción en viviendas, utilizando aislamiento continuo de la envolvente de fachada mediante paneles de lana de roca volcánica hidrófuga de doble densidad (100/40) y espesor de la composición según la orientación de 10 a 12 cm.
- Muro masivo, que permite un aprovechamiento de la inercia térmica al interior y disipación del calor en verano, propuesto con bloque tipo Ytong de hormigón celular (400 Kg/m³) de 20 cm de espesor, y acabado de yeso al interior.
- Los huecos acristalados con carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y aperturas oscilobatientes, para un mayor control de infiltraciones, con vidrios de aislamiento reforzado (con cámara de 15-16 mm, tratamiento de baja emisividad y control solar a sur y oeste y con cámara rellena de argón a norte). Integración de cajones de persiana al exterior, evitando la discontinuidad de la zona masiva del cerramiento.

Estas composiciones permiten unos parámetros de transmitancia térmica de la fachada entre 0,17 y 0,19 W/ m² K, para un espesor de la solución entre 36-40 cm.

Además de sus composiciones se ha buscado unos tratamientos o medidas de las fachadas en función de su orientación. Mientras que en verano para el control de la radiación solar, se ha realizado un estudio y encaje de volúmenes dotando al edificio de vuelos y parasoles horizontales y parasol “vegetal” de hoja caduca a sur, y retranqueos de volúmenes en planta y parasoles verticales a oeste y este . Estos vuelos o retranqueos están dimensionados para arrojar sombras en verano y seguir permitiendo el aprovechamiento de la radiación solar y por tanto de las ganancias térmicas en invierno.

Por otro lado, los huecos acristalados se sitúan retranqueados para conseguir el mismo efecto de sombra en verano. Además en todos esos huecos de salón se incorpora unos paneles deslizantes exterior que se desplazan por el interior de la cámara de la fachada ventilada, para controlar igualmente la entrada de luz y calor.

Cubierta

En la cubierta general del edificio se ha proyectado una solución de sistema de cubierta invertida ajardinada extensiva (con posibles zonas de huerto urbano) con capa filtrante y drenante y una superficie vegetal ligera de sustrato especial, con plantas tapizantes autóctonas y un mínimo mantenimiento.

Dicha solución es asumible económicamente y tiene la ventajas de además del aislamiento y su estabilidad térmica, permite un aumento de capacidad de enfriamiento por evaporación y ayuda a compensar el sobrecalentamiento en verano.

Además del ahorro energético, aporta ventajas ecológicas y económicas, como la reducción del ruido y la contaminación, la retención de agua, la mejora del clima y del paisaje urbano, proporcionando además un espacio vital adicional y comunitario a las viviendas.

Dicha cubierta (con una transmitancia térmica de $0,19 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$) está compuesta por una

- Substrato especial y vegetación con plantas tapizantes.
- Capa drenante compuesta por membrana de nódulos de poliestireno perforado, y geotextil de polipropileno.
- Aislante térmico de poliestireno extruido de 120 mm de espesor y 3 kp/cm^2 de resistencia a compresión
- Capa separadora de polipropileno-polietileno con resistencia a la perforación 525N
- Doble lámina impermeabilizante: membrana impermeabilizante bicapa formada previa imprimación bituminosa por lámina inferior de betún plastomérico APP con armadura de film de polietileno (PE), lámina superior similar con tratamiento antirraíces y armadura de fieltro de poliéster (FP).
- Y formación de pendientes con hormigón celular medio de 5 cm.

En las zona de las terrazas de los áticos, la solución de cubierta es con cámara de aire de 5 a 10 cm. mediante un falso suelo de gres porcelánico de exteriores sobre pies de hormigón (con una transmitancia térmica de $0,20 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$), que a la vez de ayudar energéticamente, permite recoger el agua de lluvia de una manera sencilla.

Forjado en contacto con locales no calefactados.

Para la composición del elemento de forjado en contacto con locales no calefactados se ha proyectado (con una transmitancia térmica de $0,31 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$) un solado de plaqueta de gres porcelánico sobre capa de 5 cm de mortero, panel de suelo radiante de porexpan de 3 cm., y panel de poliestireno estruido de 6 cm y forjado de 30 cm de espesor o losa según las zonas

Toldo “comunitario”

Se plantea la posibilidad de que, bajo la estructura de los paneles de solares de la cubierta, existiera una estructura deslizante retráctil, que permitiera en verano sacar un gran toldo para paliar en la fachada sur, en casi la totalidad de las viviendas, la radiación solar en la horas de mayor soleamiento

INSTALACIONES Y ENERGÍAS RENOVABLES

Instalación de geotermia

Como solución para la producción de ACS y calefacción, se propone un sistema mixto de intercambiador geotérmico complementado con captación solar (con paneles térmicos de vacío).

En el edificio se diseña y proyecta una instalación con bombas de geotermia de baja entalpía que permita la producción de calefacción (y atemperamiento de refrigeración) por suelo radiante para adecuar térmicamente las diferentes estancias en que está dividida la vivienda a los niveles de confort exigidos, y el suministro para ACS (apoyado por los paneles térmicos)

La instalación contará con una batería centralizada de bombas de calor geotérmicas (con altos coeficientes de rendimientos entre 4,5 y 5,5) y acumuladores que funcionan a través de una serie de pozos geotérmicos de captación vertical de una profundidad estimada de 100-120 m. y 220 mm de diámetro que en su interior alojan una sonda de simple U con 2 tuberías de polietileno reticulado de 40x3,7 mm. que se organizan en grupos y cada uno de ellos alimenta a una bomba de calor geotérmica de ciclo reversible.

Se proponen una dotación de paneles solares térmicos ubicados como “peto” de las fachadas del patio. De cara a aprovechar el espacio en cubierta, se ha optado por paneles de vacío, por su mayor rendimiento.

El sistema se compone

- Circuito primario: equipos de bombeo, intercambiadores de placas y sistemas de reinyección.
- Red de distribución a cada usuario: sistema cerrado de tuberías (ida y retorno), equipo de bombeo y centralita de conexión con cada vivienda.
- Circuito de distribución privado: circuitos de ACS (abierto) y Calefacción (cerrado).

La distribuida a cada usuario contará con contadores individuales por vivienda.

Debido a la posible diversidad de horarios en cada uno de los usos de las estancias que componen la vivienda y de la orientación de dichas estancias, con el fin de conseguir niveles altos de ahorro de energía, se propone dividir la instalación dentro de la vivienda en diferentes circuitos independientes de suelo radiante con caja de colectores centralizada en patinillo y sus respectivos termostato por estancia, para la regulación de la temperatura.

Para el control y evaluación del sistema se propone una monitorización y toma de datos del mismo y de los diferentes elementos.

OTRAS INSTALACIONES

Ascensores

Al tratarse de un edificio de viviendas, con un tráfico medio o bajo, se propone unos ascensores dotados de modo de espera o estado durmiente en componentes con consumo de energía (maniobra de control, variador de frecuencia o señalización de piso y cabina), iluminación de cabina con LED, con sistemas de apagado automático.

Paneles solares fotovoltaicos y aerogeneradores

Se propone dotar a la propuesta de una instalación de paneles solares fotovoltaicos en la pérgola del patio de manzana y/o aerogeneradores urbanos sobre los huecos de ascensores (aprovechando los vientos dominantes sur y este de la zona), estrictamente dimensionada para la iluminación de zonas comunes y sótanos.

CALIDAD MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD

De acuerdo a las bases del concurso, se han tenido en cuentas aquellas cuestiones encaminadas a que la promoción obtenga, en una primera instancia, la marca de calidad medioambiental VIVE COAM y a continuación la certificación de sostenibilidad BREEAM.ES con una valoración final de MUY BUENO.

Se han estudiado los distintos indicadores, dentro de las siguientes áreas:

1. Control de impactos

El impacto o huella ecológica que generará este edificio se valora e intenta paliar desde el inicio del proceso constructivo, en este caso, desde la propuesta de este edificio a concurso.

Los residuos sólidos generados durante la fase de construcción se van a controlar exigiendo a la empresa constructora el seguimiento de un Manual de Prácticas Ambientales durante la fase de construcción.

El diseño del edificio propuesto incorporará sistemas de manejo eficiente de los residuos sólidos generados durante el uso del edificio, así como espacios para su almacenamiento y reciclaje. Por otro lado, en la medida de lo posible, se elegirán sistemas constructivos de obra seca.

A nivel del usuario, se elaborará un Manual de uso eficiente de la edificación y se habilitarán los espacios necesarios para la correcta separación de residuos domésticos.

Maximizando la iluminación natural y con un diseño adecuado de luminarias se controlará la contaminación lumínica.

En cuanto a ruido, se cuida especialmente el aislamiento entre viviendas, así como la composición de la fachada para reducir el nivel de ruido aéreo del tráfico sobre el interior de las viviendas.

2. Habitabilidad

En los apartados anteriores de la memoria se han desarrollado los aspectos relacionados con iluminación natural, calidad ambiental, privacidad y vivienda flexible.

Algunas medidas relacionadas con el confort térmico, son:

- Tratamiento de fachadas según orientaciones disponiendo de parasoles horizontales o verticales estudiados para que su eficacia sea la máxima.
- Utilización del patio de manzana y fachadas opuestas como sistemas naturales de atemperamiento térmico y de ventilación no mecánica, estableciendo corrientes de aire por medio de aberturas inferiores y superiores, o cerrando dichas aberturas cuando las condiciones climáticas exteriores sean desfavorables.
- Los sistemas propuestos permiten en verano un enfriamiento gratuito con el aire exterior, una extracción de calor de las viviendas y una recuperación de calor de ventilación.
- Utilización de suelo radiante, en verano para atemperamiento mediante la geotermia.

3. Ahorro energético y emisiones CO₂

Las medidas de ahorro energético del edificio en funcionamiento se han descrito en los apartados anteriores. Además, se tendrá en cuenta el parámetro de emisiones implícitas en los materiales de construcción, por lo que se realizará un cuidadoso estudio en la elección de dichos materiales.

Por otro lado, se reducirá al mínimo del consumo energético en la iluminación artificial, con el aprovechamiento de la iluminación natural y empleo de lámparas de bajo consumo y alto rendimiento.

4. Gestión de recursos

Reducción del consumo de agua potable. Instalación de dispositivos reguladores de la cantidad de agua utilizada en los aparatos sanitarios y grifos.

Recogida de aguas pluviales

Tanto en la cubierta del edificio, como en la zona ajardinada del patio de manzana a nivel de acceso, se propone recoger las aguas de lluvia para su uso en el riego de ajardinamiento de parcela, y de los parasoles vegetales de hoja caduca de la fachada sur.

La acumulación del agua pluvial captada pasará a una serie de depósitos o aljibes con conexiones sumergidas, para evitar el paso de sustancias flotantes que mejora el tratamiento el consumo del tratamiento de las aguas.

Asimismo se plantea la posibilidad de un instalación de redes separativas de aguas fecales y grises para la reutilización de aguas grises en cisternas de inodoros,....

Cuidado en la elección de materiales

Se propone en la medida de las posibilidades, una utilización correcta de los recursos autóctonos y una selección estricta de los materiales importados para la construcción del edificio, así como también en los procedimientos y sistemas constructivos y elementos precisos para la óptima solución, sin menoscabar que esta arquitectura está inserta en un medio urbano.

Se va a contemplar en los tres aspectos de:

- Energía consumida en la elaboración y montaje de los materiales.
- Energía consumida en el conjunto de las instalaciones.
- Las cargas ambientales que estos consumos producen.

Los sistemas constructivos empleados, y las propias soluciones de diseño, van a atender de modo primordial a un fácil mantenimiento y limpieza, y a una máxima durabilidad.

Para la construcción del edificio se optará por la utilización de materiales de la zona, en su mayor parte reutilizables y/o, procedentes del reciclado, y fácilmente desmontables.

- Estructura: hormigones con aporte de árido reciclado
- Muro de hoja interna de fachada: Tabique de bloque de hormigón celular
- Tabiquería de divisiones: bien tabique de bloque de hormigón celular, bien tabiques de placas de cartón yeso aislado y con estructura interna de acero galvanizado que permiten versatilidad en cuanto a montaje y desmontaje, paso de instalaciones y facilidad en cuanto a eliminación de residuos de obra.
- Solados: en elementos comunes y en cocinas y baños, gres porcelánico ecológico, con aporte de material reciclado entre 60% y 90%. En el resto, tarimas flotantes industriales con maderas con sello FSC.
- Pinturas: utilización de nuevos productos, menos contaminantes en su aplicación y de mayor durabilidad y resistencia.
- La solución constructiva adoptada no utilizará materiales de aislamiento térmico que incluyan CFC´S y HCFC´S, por tanto se dará prioridad al uso de poliestirenos extrusionados con estas características.
- Se van a utilizar materiales inocuos para la salud, no se utilizará plomo, asbestos, productos que puedan contener sustancias volátiles, compuestos químicos (polímeros, colas formaldehídos, disolventes,.. etc), cuya inhalación puede ser perjudicial para la salud.
- Respecto a los plásticos; no se van a utilizar compuestos que puedan volatilizarse o que puedan resultar tóxicos durante su eliminación. El PVC únicamente se utilizará en aquellos componentes cuya reciclabilidad esté asegurada, ya que la problemática ambiental de este material se produce sólo en su eliminación.
- Se utilizarán polietilenos y polipropilenos en desagües, bandejas, aislamiento de cables eléctricos, bandejas soporte de instalaciones,..etc.

PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material estimado, según los criterios incluidos en el pliego, asciende a 7.051.456,00 €.