



ASOCIACIÓN SOSTENIBILIDAD Y ARQUITECTURA

**TOSHIBA**

CALEFACCIÓN & AIRE ACONDICIONADO

**energéticamente responsable**

# **REHABITANDO TOSH-BOX**

---

01/06/2015

***“El hombre siempre ha usado los materiales  
que la naturaleza le ponía directamente  
en sus manos para construirse  
un entorno habitable”***

De la Sota

Alejandro de la Sota: arquitecto español nacido en Pontevedra en 1913, estudio arquitectura en la escuela Politécnica de Madrid tras la Guerra Civil Española. Se le asocia con el movimiento modernista a partir de los años 50.

## ÍNDICE:

1.- Descripción de la propuesta.....	pág. 3
1.1.- Uso.....	pág. 3
1.2.- Medio Ambiente.....	pág. 4
1.3.- Carácter.....	pág. 4
2.- Estrategias pasivas.....	pág. 6
2.1.- Tratamiento de la envolvente.....	pág. 6
2.2.- Iluminación natural y protección solar.....	pág. 8
2.3.- Otras medidas pasivas.....	pág. 8
3.- Estrategias activas.....	pág. 10
4.- Demandas y consumos.....	pág. 11
5.- Otras medidas de sostenibilidad.....	pág. 12
6.- Bibliografía.....	pág. 13

## 1.- Descripción de la Propuesta:

Este proyecto se ha elaborado desde la total conciencia y comprensión del valor de la energía. Para ello hemos identificado los diferentes tipos de consumo de energía que se producirán, una vez entre en funcionamiento nuestra nave, y pensar en una fuente de energía renovable para abastecerla.

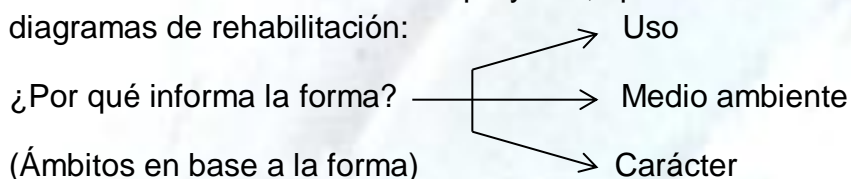
Las energías renovables que podemos usar en nuestro entorno son de tipo solar, eólica, biomasa o geotérmica. Además de esto y gracias a los productos de alta eficiencia de la casa Toshiba vamos a crear un espacio sostenible y de gran confort.

Dicho esto, la nave a rehabilitar se encuentra ubicada en Madrid, más concretamente en la calle Meneses número 5. Según el catastro, podemos observar que cuenta con zonas verdes y aparcamiento pertenecientes a la misma propiedad.

La nave no cuenta con acristalamiento en los huecos de fachada y la carpintería existente está muy deteriorada. De la cubierta podemos decir que cuenta con paneles de chapa grecada soportados por viguetas sobre perfiles metálicos a modo de cercha apoyados en los pilares de hormigón que podemos apreciar desde el exterior. Los muros de la nave son de fábrica de ladrillo, con la tipología de ladrillo cara vista, la cual es muy usual en Madrid.

Para actuar sobre la nave existente se ha intentado respetar la construcción original y hacer uso de ella como envolvente a nuestro espacio, este está creado con materiales sostenibles y reciclados. Se ha pensando en un posible desmontaje de la estructura a implantar, si se quisiese llevar a cabo sería un desmontaje fácil y económico, dejando la nave tal y como se encuentra en la actualidad.

A continuación se va a intentar expresar la forma de trabajo sobre la que hemos desarrollado nuestro proyecto, para ello hemos elaborado unos diagramas de rehabilitación:



### 1.1- USO

#### 1.1.1- ¿Cómo crear y transferir conocimientos?

Encuentros cara a cara entre personas, se intentará crear el máximo número de espacios destinados a ello, estos podrán ser en el exterior de la nave.

### 1.1.2- Cuatro formas de trabajo (coworking)

Vamos a diferenciar entre cuatro formas de trabajar, estas pueden ser formales, informales, individuales o colectivas.

- Individual-formal: trabajos en escritorio, trabajos que necesiten concentración y en ambiente sin ruidos y distracciones.
- Formal-colectiva: reuniones entre varios trabajadores, también se necesitará un cierto grado de hermetismo.
- Informal-individual: zonas para despejarse y desconecta un poco del trabajo.
- Informal-colectivo: en nuestro caso podremos utilizar la cafetería y el exterior para poder conversar y que los individuos interactúen de manera informal.

### 1.2- MEDIO AMBIENTE

El clima de Madrid es continental, como corresponde a su situación geográfica. Es decir, frío en invierno y bastante caluroso en verano. En primavera y en otoño las temperaturas suelen ser agradable. Las heladas son puntuales. La precipitación es algo baja con un total de unos 100 días de lluvia en todo el año, la mayor parte de ellas se producen en otoño y primavera, teniendo un verano bastante seco. Los vientos dominantes son los de SO, seguido del NE con escasa diferencia.

La nave, como anteriormente hemos dicho, se encuentra en Madrid, es por ello que se han tomado una serie de premisas para elaborar la propuesta de rehabilitación en la nave.

Se evitará todo tipo de radiación directa sobre el vidrio, este provocaría un efecto invernadero en el interior de nuestro espacio, con el correspondiente incremento del coste de energía para alcanzar el confort climático exigido.

El consumo de energía eléctrica se debe controlar, por ello debemos contar con puntos de acceso de la luz solar de manera controlado y constante a lo largo del día. El consumo de energía eléctrica por parte de un edificio de oficinas puede ser del orden de entre 120 kw/m<sup>2</sup> (en edificios con vidrio como cerramiento) y los 40 kw/m<sup>2</sup> (en edificios con cerramiento convencional).

Al colocar la nueva construcción en el interior de la existente se provocan sombras y un sistema de ventilación natural cruzada que proporciona un mayor confort a coste cero.

Este control sobre la iluminación del interior del espacio es positivo ya que para zonas de trabajo se busca más una cierta penumbra que no una luminosidad absoluta, teniendo esto consecuencias sobre el carácter final de nuestra nave.

### 1.3- CARÁCTER

Hemos intentado crear un edificio que en vez de apuntar a lo que va a venir, o sea fechado, se ha buscado una cierta atemporalidad.

Dejando en el exterior de nuestra edificación lo ya construido hemos intentado zanjar el problema del paso del tiempo y evitar la crítica de subjetivismo de las modas constructivas basándonos en lo realmente importante, en el ahorro energético y el medio ambiente.

Se ha intentado que sea un centro de innovación donde se puedan ver un cierto cambio en los usos más convencionales de los espacios, con una tecnología novedosa y que lleve a que todas las personas que pasen por la nave se planteen el por qué no implantar la propuesta constructiva en otros espacios existentes de similares características.

Es importante recordar que existen zonas exteriores y que hemos decidido darles usos, existía un espacio anexo con una cubierta el cual hemos querido adaptar para realizar en el las conferencias.

Una sala de conferencias debe tener mayor libertad y debe hacerte sentir libre para poder desarrollar y exponer tus proyectos de una manera más expresiva.

Para evitar reflejos en las exposiciones que se realicen en este espacio se instalará un toldo perimetral que permita abatirlo en función de las necesidades del momento.

Las sillas que se utilizarán son las mismas que se podrán usar en conciertos o cuando se necesiten para otras necesidades de los clientes.

## **2.- Estrategias pasivas:**

Como citamos anteriormente y como base de nuestro proyecto de rehabilitación tenemos el convencimiento de que la mejor manera de aportar sombra, protección de agentes climatológicos adversos y circular una ventilación cruzada es dando uso de la estructura existente.

Esto no solo nos proporciona un mayor confort térmico sino que también nos ayuda a necesitar un menor aporte energético, se elimina el proceso de destrucción/desmontaje de la nave existente o parte de ella, ya que para nuestro objetivo con lo que hay nos es suficiente.

Eliminando el proceso de demolición, desmontaje o sustitución de elementos en mal estado, eliminamos todo tipo de contaminación que iría asociada a este trabajo.

A parte de esta estrategia pasiva, vamos a fomentar el conservar los árboles existentes en el recinto e incluso aumentar el número de ellos en lugares clave.

Como estrategia pasiva para la utilización del agua de lluvia para renovar el agua de los inodoros y para el regadío de las zonas ajardinadas se va a emplear un captador de aguas pluviales, este se encuentra en el pavimento exterior de la fachada noreste.

Para captar el mayor porcentaje de litros de agua se va a cambiar el ángulo de inclinación del acerado existente en la cara opuesta y con la inclinación del interior de la nave del 3,5 % no habrá problemas para que el agua llegue hasta la rejilla superior del canalón que conducirá el agua pluvial hasta el captador.

Todas estas estrategias pasivas junto con otras serán explicadas a continuación de manera individualizada y con mayor detalle.

### **2.1. - TRATAMIENTO DE LA ENVOLVENTE**

Si hablamos de la envolvente debemos diferenciar la actuación en varios apartados, el primero de ellos va a ser pavimento.

El paramento horizontal existente en el interior de la nave se encuentra en buen estado pero vamos a darle otro uso. El pavimento que vamos a usar se encuentra separado del inicial a unos 35 cm, lo justo para evitar el cambio de cota desde el exterior hasta el interior de la nave. Esta actuación no solo es recomendable por el confort dentro del recinto sino que también le facilitamos la entrada a toda persona con movilidad reducida. ¡Ya no existen escalones para entrar a la nave!

El uso que le vamos a dar al pavimento va a ser el transportar el agua de lluvia desde el lado noroeste hasta el captador existente en la cara opuesta.

Para ello vamos a hacer un relleno con sub-base desde cota 0 en el lado noreste, el lado del captador y de la zona ajardinada hasta la cara de la fachada noroeste, la del acerado. Esta fachada suma un total de 45 metros, toda el agua de lluvia caída en esos 45 metros se deslizará por la pendiente del acerado hacia el interior, salvando la zona de la entrada. Sobre la sub-base se dispondrá una lámina asfáltica y sobre ella grava que hará las veces de filtro. La lámina bituminosa deberá ser capaz de resistir la aparición de alguna especie vegetal que surja.

Se espera no necesitar agua sanitaria para el abastecimiento del inodoro y de regadío en todo el invierno con esta medida, llegándose a ahorrar una gran cantidad de agua potable.

En segundo lugar vamos a hablar del paramento vertical existente, este se encuentra en buenas condiciones pero si a la hora de hacer la rehabilitación se observa algún defecto subsanable se deberá proceder a su reforma.

Este paramento vertical no nos afecta en cuanto a la hermeticidad de nuestro edificio y solo nos ayuda aportando sombra y buena ventilación.

En la zona superior de cada una de las aperturas de la fachada noroeste se instalarán unos palets de madera con la palabra "TOSHIBIZATE" haciendo referencia al patrocinador de la propuesta.

Estos palets de madera van a hacer las veces de pantalla para esconder los equipos exteriores de Toshiba y que produzcan un impacto visual casi nulo. Estos palets irán separados del muro exterior unos 35 cm, lo suficiente para esconder cada uno de los aparatos.

Como entre la construcción antigua y la nueva existirán uniones en las zonas de paso, estas deben contar con uniones que permitan una cohesión entre ambas, en las demás zonas de ambos paramentos verticales no se juntarán a menos de 10 cm.

Se podrán instalar en el muro exterior existente todo tipo de señalizaciones, luminaria y demás requisitos que se necesiten para que se le pueda dar un uso de pública concurrencia. Un ejemplo pueden ser las señalizaciones de emergencia, de accesibilidad, la luminaria que se le quiera añadir, etc.

La cubierta existente se va a integrar en algunas zonas con la nueva construcción pero en estos espacios comunes será sustituida por un lucernario con un vidrio con control solar y un marco blanco de PVC. Estos lucernarios son estancos y cuentan con momentos al día en los que la vegetación existente les proyecta sombra.



## 2.2. - ILUMINACIÓN NATURAL Y PROTECCIÓN SOLAR

Como hemos terminado el punto anterior con la cubierta y los lucernarios existentes en ella, vamos a volver a recordar que los vidrios que se proyectan en este informe son con control solar, lo cual afecta positivamente al consumo energético total del edificio.

Se ha estudiado la distribución de las estancias interiores para situarlas en los espacios más iluminados las que requieran un mayor aporte lumínico.

Las zonas de coworking y la cafetería con su escenario son las zonas con mayor aporte lumínico natural. También hemos pensado que con la cubierta es a dos aguas, la parte de la cafetería-escenario deberá estar en el paño noroeste y la del coworking en el paño noreste debido a que este trabajo se hará más en el horario matinal y la cafetería con escenario su usará más en las horas tardías de la tarde o en la noche.

Los huecos se harán según las exigencias de luz de cada uno de los espacios, la carpintería podrá ser fija o abatible y será de PVC de color blanco. El vidrio tendrá, al igual que en los lucernarios con control solar.

Serán dobles y tendrán una transmitancia térmica menor de  $1,67 \text{ w/m}^2\text{k}$ , el marco también deberá de tener una transmitancia térmica menor de  $1,45 \text{ w/m}^2\text{k}$ .

No será necesaria la incorporación de toldos, lamas u otros dispositivos de control solar gracias a nuestra nave exterior y la vegetación existente.

## 2.3. – OTRAS MEDIDAS PASIVAS

Un ejemplo de medida pasiva que hemos propuesto es el de incorporar un estanque con peces y vegetación adaptada al agua para aportar un cierto frescor en los meses más calurosos, esto también será un reclamo del público y se dispondrá en la parte trasera aportando cierta sensación de paz a la zona ajardinada.

Los palets que se dispondrán en la fachada para evitar el impacto visual de las máquinas de Toshiba y servir de reclamo publicitario también nos proporcionan cierta sombra actuando de visera en nuestros huecos de la fachada noroeste como si fuesen un voladizo.

### 3.- Estrategias activas:

El consumo de energía en nuestra nave dependerá de:

- Zona climática
- Calidad constructiva
- Aislamiento
- Equipamiento
- Uso de lo equipos
- Protectores solares
- Ventilación...

La temperatura de confort es algo subjetivo ya que cada uno de nosotros tenemos la nuestra y depende del estado anímico, del momento del día y de otros factores esta temperatura de confort variará.

Un dato que debemos conocer es que por cada grado que se aumente la temperatura de una vivienda o de un local, el consumo de energía aumenta un 7% aproximadamente.

Vamos a intentar que el interior de nuestra nave oscile entre los 19 y los 21 °C.

Una vez dicho esto y mirando el catálogo de Toshiba, hemos optado por incorporar varios sistema de bomba de calor aire-agua Inverter.

Este creemos que es el más idóneo ya que es muy versátil y se puede ajustar a nuestras necesidades y sobre todo porque satisface nuestras necesidades de ACS, refrigeración y calefacción.

En nuestro caso no podemos instalar suelo radiante que sería la opción más idónea pero pondremos radiadores distribuidos por las distintas salas.

Otras ventajas que ofrece este sistema son:

- El gran rendimiento nominal que ofrece que va desde el 149% hasta el 725%.
- Solo necesitamos un sistema para todo.
- Se necesita un mantenimiento mínimo.
- Se puede combinar con energía termo solar.
- No tiene un coste de implantación tan grande como otros sistemas.

Para nuestro espacio de coworking se distribuirán entre los 60 m<sup>2</sup>, 5 radiadores y un par de splits, en la sala de estudio que tiene un total de 56 m<sup>2</sup> se dispondrán un total de 4 radiadores y un split. En la cafetería, el espacio de más superficie, con un total de 170 m<sup>2</sup> se dispondrán 12 radiadores de pared y un total de 4 splits.

Todo ello irá acompañado de un sistema de control y regulación de temperatura centralizado, el cual nos pueda permitir modificarlo desde cualquiera de las tres estancias de manera individual. Este sistema debe contar con una diferenciación de las zonas y debe registrar y dar señal en caso de avería e indicar la zona donde se ha sufrido dicha avería.

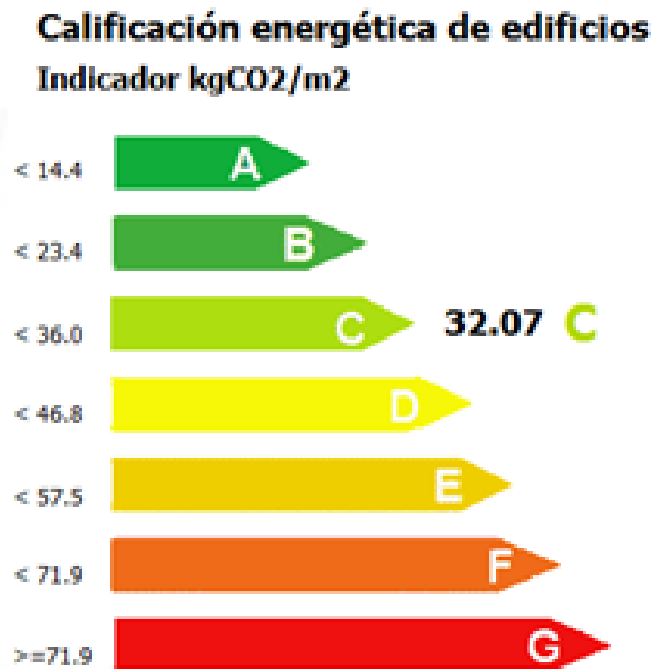
Se ha pedido presupuesto a Toshiba para que nos digan cuánto sería el valor de implantar este producto en nuestra nave y ronda los 46.000 euros el total de la instalación según la información proporcionada y los cálculos sacados de la base de datos de PRESTO para la realización del montaje de la instalación en Madrid.

#### 4.- Demandas y consumos:

Hemos imaginado cómo quedaría la nave y con el programa de certificaciones energética CE3X hemos realizado la certificación de la nave ya rehabilitada.

El resultado ha sido de una C, aunque con alguna mejora y poniendo algún tipo de sistema para la captación solar podríamos bajar a la segunda mejor nota del programa.

Esto no puede parecer muy bueno pero realmente lo es, si tenemos en cuenta que tal y como se encuentra la nave y con mejoras de sustitución de la carpintería y cerrando el espacio por completo no pasa de las peor calificación.



## **5.- Otras medidas de sostenibilidad:**

Como otras medidas de sostenibilidad podemos decir que la elección de los materiales usados es intentando buscar la mejor opción en cuanto a la sostenibilidad, se han empleado maderas con certificado de origen y que son procedentes de bosques repoblados.

Parte del mobiliario están hechos de palets reciclados al igual que los propios palets existentes en el exterior de la fachada.

El que el acceso principal cuente con la entrada a nivel de la calle creo que aunque sea una medida meramente accesible se merece que la tomemos desde el punto de vista de la sostenibilidad ya que estos aspectos tienen una conexión que pasa lo meramente útil.

La aparición de vegetación aleatoria debajo en la zona de evacuación de las aguas es totalmente conveniente ya que esta actúa como filtro natural llegando el agua al captador mucho más limpia.

Este trabajo se podría complementar con la incorporación de placas solares para la captación de la radiación solar o con, por ejemplo un aerogenerador instalado en la zona ajardinada para la generación de energía. Como estos, otros sistemas de generación de energía de manera gratuita y natural como la energía geotérmica o con una caldera de biomasa pero son productos que no son suministrados por la marca Toshiba y queremos centrarnos en la elaboración de una rehabilitación con productos exclusivamente de la marca.

## **6.- Bibliografía:**

<http://www.toshiba-aire.es/catalogo-toshiba/>

<http://www.sostenibilidadyarquitectura.com/>

<http://www.idae.es/>

<http://www.sostenibilidad.com/construccion-sostenible-casas-de-madera>

[http://www.csostenible.net/index.php/es/vista\\_mediateca/futuro-construccion-madera](http://www.csostenible.net/index.php/es/vista_mediateca/futuro-construccion-madera)

<https://www.miriadax.net/web/introduction-sustainable-construction>