

Los pellets tienen varias ventajas respecto a la madera como:

- No se necesitan talar árboles. Se utiliza restos de podas, talas o de carpinterías.
- Al ser material reaprovechado, es un combustible más barato.
- Se puede dosificar. Una estufa de leña normal solo puede regular el fuego ahogándolo. Lo que perjudica mucho el rendimiento. En las estufas de pellets es la propia estufa la que añade pellets según la demanda de energía.
- Como no se regulan ahogándolas se produce mucho menos monóxido de carbono.
- Como no hace falta meter troncos grandes, el tamaño de la estufa se reduce, pudiendo ser en algunos casos, portátil y autónoma.
- Es más fácil hacer las estufas programables para que se enciendan o apaguen automáticamente.
- Al rellenar mejor el espacio y tener mayor densidad aparente, ocupan menos que los troncos o ramas.
- Generan una cantidad apreciable de cenizas de origen vegetal y no tóxicas que se pueden aprovechar como abono o suplemento mineral de animales. Estas cenizas son ricas en calcio y potasio.
- Suelen ser más baratos que los combustibles tradicionales como el gasóleo y produce menos contaminantes (SOx y dióxidos).

CREAS COMO UN SISTEMA INTEGRADOR

El conjunto de módulos que constituyen el edificio CREAS disponen por su forma, color, orientación y los materiales con los que se ha construido, una concepción pasiva del ahorro de energía. Por el contenido de instalaciones de distribución y generación de energía a partir de recursos renovables, resulta un recinto ampliamente sostenible. A ello deben añadirse los aspectos de ahorro de recursos no renovables por el uso de técnicas que limitan el uso del agua para el riego, utilización de las aguas pluviales y la fitodepuración.

El objetivo es alcanzar el confort del ambiente interior a partir de las condiciones del entorno exterior, mediante la integración de los conceptos y sistemas más acordes con la protección del entorno, resultando a su vez, un producto con gran potencial educativo.



CREAS constituye un medio bioclimático en el que se suman las fuentes de energía solar, eólica y biocombustible, con los sistemas de suelo radiante, muro Trombe, captación fotovoltaica, fototérmica y aire forzado, así como los medios de ahorro de energía por orientación, forma, color, aislamiento y cubiertas vegetales y ahorro de otros recursos renovables como es el aporte de agua.



11. La iluminación

Ahorro en la iluminación

Las medidas introducidas para reducir el consumo energético son:

- Potenciar el alumbrado natural.
- Adecuar la iluminación requerida a cada actividad.
- Paredes con baja absorción de radiación luminosa.
- Lámparas de bajo consumo.
- Control de uso de la iluminación.

Los ahorros deben ser conseguidos sin penalizar la luminancia que nos exigen las actividades desarrolladas en el CREAS. En tal sentido, se han potenciado los conceptos que aseguran el alumbrado en los momentos que no existe suficientemente iluminación natural (día), limitando el consumo eléctrico en base a los colores, formas y orientación de las luminarias y las superficies interiores.

Quando la iluminación exterior sea suficiente para alcanzar la demanda luminica de cada una de las dependencias según usos, esta es la que prevalecerá. En el caso contrario la iluminación es por alumbrado artificial eléctrico, teniendo en cuenta la eficiencia energética de la iluminación (VEEI en W/m2) de cada una de las zonas.

En cada una de estas zonas se dispone de un sistema de encendido y apagado manual.



Eficiencia energética de iluminación (VEEI) asignada a cada una de las zonas, considerando que todas ellas son de no representación, donde debe primar los criterios de nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

Alumbrado durante el día

La iluminación natural es la práctica de colocar las ventanas u otras aberturas y superficies reflectantes a fin de que durante el día la luz natural ofrezca una eficaz iluminación interior. Se ha prestado una especial atención a la iluminación natural en el diseño del edificio del CREAS, manteniendo el objetivo de maximizar el confort visual y reducir el uso de energía eléctrica. Se aprovecha al máximo la luz natural, mediante ventanas y lucernarios.

El lado soleado de las ventanas, al menos, reciben la luz directa del sol en cualquier día soleado del año, dentro de las horas que está vigente, por lo que son eficaces en las áreas de iluminación natural del edificio junto a las ventanas. Aun así, durante mediados del invierno, la incidencia de luz es muy direccional y arroja sombras. Esto puede ser parcialmente mejorado a través de la luz y la difusión a través de la reflexión de las superficies internas y los lucernarios.



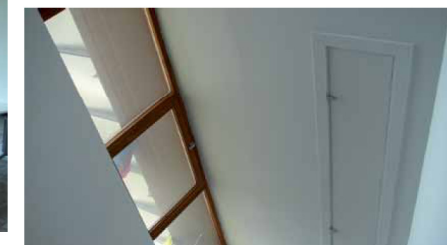
La luz natural alcanza a todos los espacios interiores del edificio, bien a través de las ventanas o complementándose con los lucernarios.



La iluminación de las aulas dispuestas en el módulo 1 puede mantenerse prácticamente durante la mayor parte del horario normal de uso sin requerir aporte complementario de energía exterior.



Iluminación de pasillos y zonas comunes; se matiza mediante cortinillas, estores y reflexiones en las zonas claras de las paredes, de manera que mantienen una iluminación interior adecuada, sin contribución de lámparas eléctricas.



Iluminación procedente de los lucernarios que complementan la iluminación procedente de otros huecos y contribuyen a eliminar zonas muy contrastadas.



Aspecto exterior de los lucernarios en la cubierta.

Alumbrado durante la noche

Se aprovecha al máximo las paredes claras, luminarias focalizadas, lámpara de bajo consumo con reactancias electrónicas y control del alumbrado, no olvidando algo fundamental como la limpieza de las luminarias.



Lámparas de bajo consumo focalizadas en los puntos donde la actividad lo exige.

Lámparas de bajo consumo con reactancias electrónicas para zonas que exige una iluminación general uniforme.



Lámparas focalizadas de bajo consumo y el control de su operación inciden directamente en el ahorro del consumo eléctrico dedicado a la iluminación.



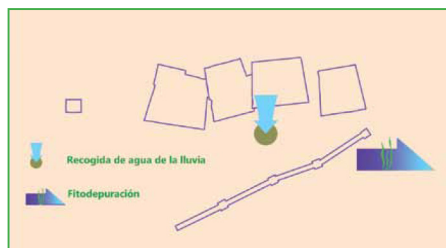
12. Reciclando agua

RECICLADO DE LAS AGUAS

La energía no es el único recurso que hay que preservar si queremos asegurar un desarrollo sostenible. El agua es un recurso natural que debemos proteger para garantizar el funcionamiento de los ecosistemas y la supervivencia de los seres que los forman.

Ahorro de recursos hídricos

Dentro de este concepto se consideran tanto su uso racional, como las recogidas de las aguas procedentes de la lluvia y el tratamiento fitodepurador de las aguas residuales.



Tanto la recogida del agua como el tratamiento fitodepurador de la misma se desarrolla en el CREAS con sistemas enterrados, en las zonas donde se indican en el gráfico.

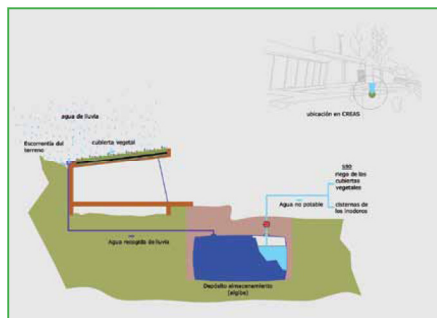
Recogida de aguas de lluvia

El consumo medio de agua potable es de 160 litros por persona y día; de esta cantidad, aproximadamente el 50% podría ser sustituida por agua procedente de la lluvia para usos tales como cisternas del inodoro, limpieza general de los edificios y riegos de jardín, que no precisan que las aguas sean potables. Los objetivos que se persiguen son:

- Proteger el medioambiente.
- Ahorrar la valiosa agua potable.
- Reducir la factura del agua.
- Evitar la calcificación de aparatos donde se usa el agua.
- Descongestionar la canalización.

El agua de lluvia es mejor para las plantas que el agua potable y durante mucho tiempo ha sido la única fuente de agua potable en muchas localidades.

En Pozuelo de Alarcón la pluviometría media es de 436 litros por año/m², lo que representaría un volumen superior a 40.000 litros año por cada superficie de 100 m². En el edificio del CREAS la recogida de las aguas pluviales se realiza de las cubiertas del edificio y de la escorrentía del propio suelo que rodea el edificio.



Con el agua de lluvia recogida en una superficie de cubierta de 75 m², en Pozuelo de Alarcón, podemos cubrir las necesidades de agua no potable de una persona/año.



Instalaciones realizadas en el subsuelo del jardín que circunda al edificio, que consta fundamentalmente del aljíbar, el sistema de bombeo del agua y las tuberías asociadas.



Tobera de aireación asociada al sistema de recogida de aguas pluviales, dispuesto en el bosque climático.

Tratamiento de aguas residuales por fitodepuración

Los sistemas de fitodepuración son una forma cada vez más popular de tratar los efluentes industriales y domésticos. Ofrecen un medio sencillo, robusto y rentable para el tratamiento de aguas residuales.

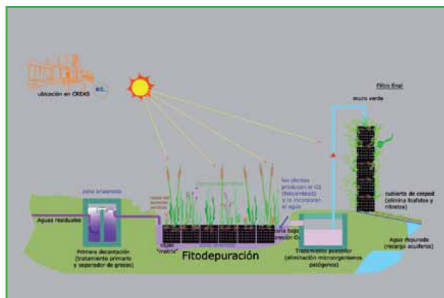
Se ha utilizado para el tratamiento de efluentes domésticos en comunidades rurales, donde unos volúmenes relativamente pequeños de efluentes hacen que los sistemas convencionales no resulten rentables.

También se consideran como una tecnología “verde” de tratamiento del agua, que se adapta bien al paisaje y ofrece un valor ecológico añadido al proporcionar un hábitat para la flora y la fauna silvestre, además de ser sostenibles y reducir considerablemente los costes operativos en comparación con un sistema tradicional de tratamiento biológico de efluentes.

La reducción o eliminación de contaminantes de las aguas residuales, por medio de ecosistemas acuáticos, con la participación activa de plantas superiores (macrófitas) adaptadas al medio acuático (hidrófitos), se conoce tradicionalmente como fitodepuración.

Los principales mecanismos de depuración que actúan en el sistema son:

Un primer depósito que decanta los elementos sólidos por sedimentación, separa las grasas y comienza el proceso de degradación de los elementos orgánicos por los microorganismos anaerobios cuyo metabolismo se desarrolla en ausencia de oxígeno, pudiendo verse gravemente afectados por la presencia de este elemento.



Estructura global del proceso de tratamiento fitodepurador de las aguas residuales Instalado en el CREAS. La primera fase es anaerobia que a su vez sirve para separar las grasas; la segunda fase es aeróbica mediante la participación de las plantas macrófitas; la tercera consiste en la reducción de los elementos químicos (fosfatos y nitratos) por plantas dispuestas en muros verticales y césped biológico y la cuarta, filtrado hasta los acuíferos por el propio suelo.

En el proceso de digestión anaerobia, la materia orgánica contenida en el fango o agua residual es transformada en los gases metano y dióxido de carbono. Este proceso biológico natural es realizado por grupos o comunidades de bacterias en recipientes cerrados (reactores).

El gas producido en este caso de pequeño volumen se emite a la naturaleza, en un entorno vegetal que lo incorpora en su propio desarrollo. El fango final, estabilizado, se extrae y no es putrescible; su contenido en organismos patógenos es nulo o muy bajo.

Esta conversión biológica del sustrato complejo, en el que se encuentra materia orgánica en suspensión o disuelta, se realiza a través de una serie de reacciones bioquímicas que transcurren tanto consecutiva como simultáneamente, y cuyo proceso podemos dividir en tres etapas: hidrólisis, fermentación acetogénica y, finalmente, la metanogénica.

El segundo paso consiste en un humedal artificial de poca profundidad (menos de 1 m) dispuesto como un canal en forma de "laberinto en Z" con cajas matrix, (estructuras de PVC en forma de cubos totalmente permeables para los líquidos) para aumentar la longitud del recorrido del agua a través de las plantas macrófitas. En esta zona existe participación activa de los microorganismos aeróbicos que viven adheridos al sistema radicular de las plantas anfibias.



Creación del recorrido para las aguas residuales por un medio con plantas macrófitas. Está formado por cajas matrix dispuestas en forma de un serpentin para aumentar el recorrido y en consecuencia, el área de contacto del agua con las raíces de las plantas dispuestas. Entre la zona de circulación del agua y el suelo, existe una lámina impermeable para evitar que la primera se filtre al suelo antes de su depuración definitiva. Las cajas cerradas evitan una caída fortuita a la balsa.



Estado inicial de creación de un humedal artificial y cultivo de las plantas macrófitas. Las raíces se desarrollan en el interior de las cajas matrix, mientras que las hojas verdes crecen hacia el exterior. Sobre la superficie de las cajas a modo de suelo se dispone de una capa de gravilla.

El metabolismo tiene lugar en presencia de oxígeno disuelto. Los productos finales son principalmente CO_2 y H_2O , con desprendimiento de energía, en parte empleada en la formación de nuevos microorganismos, de gran importancia en este proceso para las reacciones de síntesis. Esta instalación cuenta además con canalizaciones e impermeabilización del suelo para no contaminar los ecosistemas adyacentes.

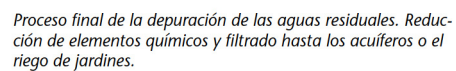


Crecimiento de las plantas anfibias-macrófitas (espadañas y lirios) en el humedal artificial.

De entre todos los diversos grupos de hidrófitos, los que más importancia tienen en los procesos de depuración son los helófitos o plantas anfibias, que tienen sus raíces hundidas en el suelo del fondo del humedal, pero que sus tallos y hojas, tras atravesar la lámina de agua, emergen por encima de la superficie y desarrollan las funciones propias de los vegetales (fotosíntesis, floración, reproducción, fructificación y diseminación, entre otras) en contacto con el aire atmosférico. A este grupo de plantas pertenecen los carrizos (*Phragmites* spp.), los esparganios (*Sparganium* spp.), las espadañas (*Typha* spp.) y el lirio de agua (*Iris pseudacorus* L.) entre otros. Lo más característico de este grupo de plantas es su capacidad para favorecer la respiración de sus raíces gracias a un sistema de aireación muy especializado. Al ser mayor la presión parcial del oxígeno en las hojas y en el tallo que en las raíces, se establece un flujo de oxígeno hacia el sistema radicular, que es conducido a través de un tejido especializado (aerénquima) que poseen los hidrófitos.



Eliminación de fósforo: el fósforo se elimina por absorción por las plantas y precipitación de fosfatos insolubles. Para ello se utilizan muros vegetales y superficies de césped biológico, que se describen posteriormente.



Finalmente el agua ya depurada se almacena en un depósito para ser aprovechada para el riego o podría filtrarse en el suelo para rellenar los acuíferos de la zona.

