



Instalaciones Químicas y Ambientales

**NATURALIZACIÓN DE
INTERIORES DEL NUEVO
EDIFICIO DE LA ESCUELA
POLITÉCNICA DE SEVILLA**

ANA CONDE RAMÍREZ

ÍNDICE

1. Introducción, alcance y objetivos.....	3
2. Naturalización de patios y zonas comunes.....	4
3. Naturalización de aulas.....	7
4. Plantas para la naturalización de interiores.....	9
5. Luz en la naturalización de interiores.....	12
6. Riego de interiores.....	14
7. Bibliografía.....	16

1. INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se propone la naturalización del nuevo edificio al que se trasladará la Escuela Politécnica de Sevilla. El nuevo edificio se encuentra ubicado en la cartuja, junto a la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Con el fin de buscar un ahorro económico y un ahorro de CO₂ se propondrá una serie de elementos y características para el nuevo edificio. Además de la naturalización del nuevo edificio, con este proyecto se pretende la unificación de ambas escuelas.

ALCANCE Y OBJETIVOS

En este proyecto se estudiará la naturalización de los interiores de la nueva Escuela Politécnica, tanto patios interiores como aulas. Se estudiarán los beneficios y ventajas de la instalación de las plantas en el edificio, así como de diferentes métodos que buscarán el ahorro económico y mejorar el ambiente de las instalaciones. Aunque no es el tema principal de este trabajo, se comentarán los diferentes métodos de riego e iluminación adoptados para las aulas y los patios interiores.

2. NATURALIZACIÓN DE PATIOS Y ZONAS COMUNES

Para la naturalización de los patios y zonas comunes del nuevo edificio de la escuela politécnica de Sevilla, se ha pensado en la instalación de un estanque. Dicho estanque aportará una serie de beneficios como pueden ser refrescar el ambiente, mejorar la salud física y arterial, así como ayudar a relajarnos y desestresarnos gracias al sonido del agua.

Este estanque se ubicará dentro de los patios del edificio, los cuales cuentan con techos al descubierto. Para el buen mantenimiento del estanque y todos sus componentes, es conveniente que reciba luz solar como mínimo cuatro horas al día.

Con el fin de crear un buen entorno alrededor del estanque, se instalarán junto a él una serie de bancos, con la finalidad de que el alumnado pueda disfrutar del estanque, su flora y su fauna.



Ilustración 1. Estanque con bancos

Oxigenar el agua del estanque es muy importante si queremos que éste se mantenga en perfecto estado. Al igual que para el ser humano, los peces y plantas necesitan oxígeno para sobrevivir. En un estanque se desarrollan 2 tipos de bacterias. Las "bacterias beneficiosas" necesitan oxígeno para sobrevivir y las "bacterias no beneficiosas" las cuales pueden vivir sin oxígeno y son las que se encargarán de destruir toda la vida del estanque. Por lo tanto ante una falta de oxígeno, las bacterias no beneficiosas, serán las únicas que actuarán. Los sistemas más naturales y económicos para oxigenar el agua son el movimiento del agua, cascadas o surtidores y plantas acuáticas. El movimiento del agua es lo que permite que el oxígeno se disuelva mejor, pero no solo debe moverse el agua de la superficie, también debe moverse el agua del fondo del estanque. Cuanto mayor sea el movimiento mayor disolución de oxígeno

habrá en el agua. Por lo tanto el estanque que se instalará en la nueva escuela contará con la instalación de una cascada en el interior del estanque la cual facilitará la oxigenación del agua.



Ilustración 2. Estanque con cascada

Otra forma de oxigenación del agua que se ha comentado son las plantas acuáticas. Además de esto las plantas sirven como un filtro complementario para el agua del estanque. Mejoran la calidad del agua gracias a que absorben: metales, amonio, nitratos y fosfatos. Se ha pensado en tres tipos de plantas para el estanque de la escuela politécnica:

- Helechos acuáticos, los cuales ayudan a mantener el suelo fértil y evitan el cúmulo de mosquitos en los alrededores del estanque
- *Cyperus alternifolius* – son plantas que no requiere mucho sol, por lo que el patio interior será una buena ubicación para ellas. Además de esto, le benefician las temperaturas cálidas.
- Nenúfar - va a impedir el crecimiento de algas y van a proporcionar zonas de sombra para nuestros peces y anfibios. Sus raíces pueden servir de protección a los peces aunque la planta esté en la superficie del agua.



Ilustración 3. Instalación de flora en estanque

Por otro lado, con el fin de evitar insectos, se llenará el estanque de peces, renacuajos y tortugas, los cuales además ayudarán a controlar las algas del estanque. Además de esto, los peces y anfibios, ayudarán a relajarse al personal de la nueva escuela politécnica. Se pretende que este estanque sea un nuevo referente donde dejar a las tortugas una vez que han crecido, como puede ser la estación de Atocha en Madrid. El agua en los estanques pequeños se calienta rápidamente durante el verano, por lo cual se añadirán peces que toleren cambios de temperatura.



Ilustración 4. Fauna en estanque

3. NATURALIZACIÓN DE AULAS

Es importante facilitar el flujo de gases, líquidos y sólidos en las aulas. Siendo consideradas las personas como sólidos en este caso.

Un extractor eólico, es una buena opción para facilitar el flujo de gases. Renueva constantemente el aire interior, reduce la carga térmica y la polución suspendida en el aire, así como la humedad del ambiente. No consume energía eléctrica.

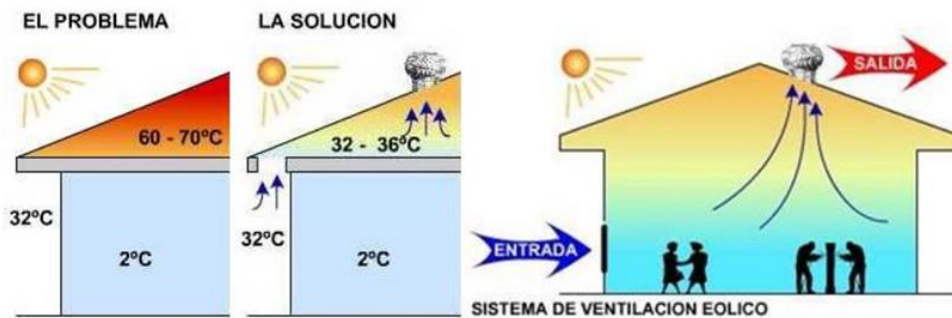


Ilustración 5. Sistema de ventilación en aulas

Otro sistema de circulación de gases podría ser la holgura entre puerta y suelo, la normativa no especifica ningún tamaño máximo, por lo que se pondrá más o menos tamaño entre puerta y suelo según el tipo de habitación. Es decir, cuantas más personas vaya a contener una habitación mayor tamaño entre puerta y suelo contemplará. Siendo el tamaño mínimo 2 cm para una habitación destinada a menos de 10 personas, y ampliando un centímetro por cada 10 personas que vaya a haber en esa habitación. Esta holgura facilita la ventilación, renovación del aire y evita un ambiente húmedo.



Ilustración 6. Hendiduras bajo la puerta, mejorar ventilación

Para la regulación de la circulación de líquidos se instalará una pared verde en todas las aulas. Esto ayudará a regular la humedad y suavizan la temperatura.

El tamaño de las puertas y ventanas, es otro tema importante que tener en cuenta, ya que facilitará la ventilación de la habitación. En el siguiente cuadro se muestra las características de las puertas y ventanas del aula según la capacidad de personas para la que esté destinada:

CAPACIDAD AULA	PUERTAS	VENTANAS
< 10 PERSONAS	1 PUERTA	2 VENTANAS
ENTRE 10 – 30 PERSONAS	PUERTA DOBLE	3 VENTANAS
ENTRE 30 – 50 PERSONAS	2 PUERTAS DOBLES	5 VENTANAS

Tabla 1. Características puertas y ventanas

4. PLANTAS PARA LA NATURALIZACIÓN DE INTERIORES

La instalación de plantas en lugares cerrados o semi abiertos provoca una gran cantidad de beneficios como puede ser:

- Aporte de oxígeno
- Purificación del aire
- Estimulan el cerebro
- Mejoran el ambiente, visual y olfativamente
- Regulan la temperatura
- Aportan calma y tranquilidad

En oficinas y casas se pueden encontrar muchas sustancias químicas (como el formaldehído, el benceno y el tricloroetileno) que son causa de problemas de salud diversos y también monóxido de carbono. A continuación se adjunta una tabla donde aparecen las Sustancias químicas dañinas más comunes que se encuentran en el aire.

Sustancia química	Causas	Efectos
Formaldehído	Aglomerado o productos de madera prensada, alfombras, productos hidrófugos, productos ignífugos, gas natural, keroseno, humo de tabaco.	Irritan los ojos, la nariz y la garganta. Pueden provocar dolores de cabeza y dermatitis alérgica.
Benceno, Xileno	Tintas, aceites, pinturas, plásticos, goma.	Irritan los ojos y la piel. La exposición prolongada puede ocasionar dolores de cabeza, pérdida de apetito y somnolencia.
Monóxido de carbono	Combustión de motores de vehículos, combustión de leña y gas, humo de tabaco.	Se combina con la hemoglobina de la sangre impidiendo su funcionamiento.
Tricloroetileno	Líquidos para limpieza en seco, tintas de impresión, pinturas, barnices, adhesivos.	Se consideran agentes cancerígenos.

Tabla 2. Sustancias químicas del aire

Todas las plantas eliminan en mayor o menor medida las sustancias químicas suspendidas en el aire. Pero existen algunas plantas que son más eficaces en la lucha contra los contaminantes. A continuación se muestra una tabla de las más eficientes contra ciertas sustancias. Dado que es un lugar público, será muy importante valorar y tener en cuenta estas plantas para instalarlas en las aulas y patios del nuevo edificio de la escuela politécnica de Sevilla.

NOMBRE DE LA PLANTA	ESPECIALMENTE EFICAZ CONTRA
ALOE VERA, FICUS BENJAMINA	FORMALDEHIDO
AGLAONEMA	BENCENO
CRISANTEMO	BENCENO, FORMALDEHIDO
ORQUÍDEAS	AMONIACO, ACETONA, FORMALDEHIDO
DRACENA DEREMENSIS	FORMALDEHIDO, XILENO, BENCENO, TRICLOROETILENO
DRACENA WAMECKII, MARGARITA AFRICANA	BENCENO TRICLOROETILENO, FORMALDEHIDO
DRACAENA MARGINATA	FORMALDEHIDO Y TROCLOETILENO Y MONOXIDO DE CARBONO
HELECHOS RIZADO	FORMALDEHIDO
POTOS EPIPREMNUM AUREUM	BENCENO FORMALDEHIDO Y MONOXIDO DE CARBONO

Tabla 3. Plantas absorción gases

Otro factor muy importante a tener en cuenta es la implantación de plantas que no provoquen alergias, ya que esto podría ser muy incómodo en ciertas épocas del año.

Teniendo en cuenta todos estos datos, se proponen una serie de plantas para instalarse en los patios interiores y aulas de la nueva escuela politécnica superior:

PLANTAS DE LAS AULAS

- Romero y lavanda – estimulan el cerebro
- Violeta Africana – luz artificial le beneficia
- Crisantemos y orquídeas – eliminan sustancias químicas

PLANTAS DE LOS PATIOS INTERIORES

- Jasmín y gardenias – flores aromáticas, relajantes, anti mosquitos y no alergógenas.
- Dracaena - no necesita muchos cuidados, eliminan sustancias químicas
- Helechos rizados y potos - eliminan sustancias químicas
- Stachys bizantina – reflejan la luz

5. LUZ EN LA NATURALIZACIÓN DE INTERIORES

Con el fin de regular la luz del sol, se instalarán toldos y pérgolas en los patios interiores, estos permiten parcialmente el paso del sol, así como tapar completamente la luz del sol si se desea. Gracias a esto, además de regular la luz, se podrá regular la temperatura en los patios interiores. Según la época del año y la hora, pueden cubrirse total o parcialmente los techos, permitiendo pasar más o menos luz.

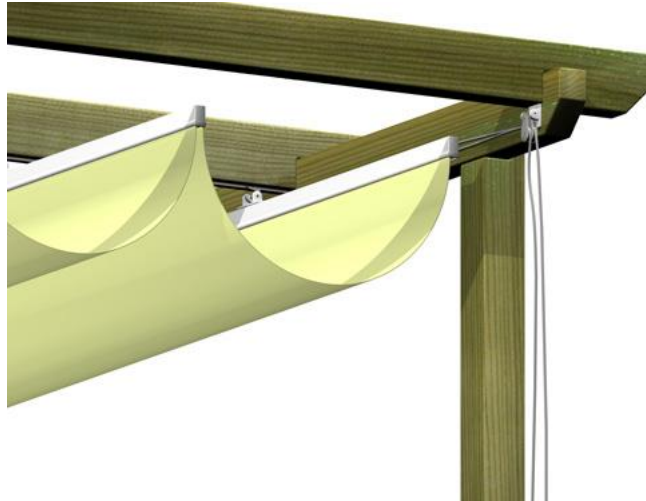


Ilustración 7. Pérgola con toldo

Además de esto en los patios interiores se pondrán plantas *Stachys bizantina*, la cual refleja la luz, esto ayudará a dar más luminosidad a los patios interiores así como al ahorro económico.

En cuanto a las aulas y pasillos, se instalarán tubos de luz o claraboyas, las cuales iluminarán de forma natural y económica las aulas. Del mismo modo, la instalación de espejos que reflejen la luz aportará también luminosidad al edificio.



Ilustración 8. Sistema de claraboyas y espejos

En las ventanas de las aulas, se instalarán viseras, la cuales regulan la luz que entra al aula, y sirven a su vez de aislamiento térmico.

La ubicación de las ventanas es otro factor importante a tener en cuenta. Según la ubicación de esta, el aula tendrá unas características u otras:

- SUR: El sol da todo el día en invierno, primavera y otoño. En verano sólo en las horas centrales del día, cuando da más calor.
- SURESTE: En invierno da todo el día. El resto del año da hasta el mediodía.
- ESTE: Da todo el año desde el amanecer hasta el mediodía.
- NORESTE: En invierno no da. El resto del año hasta mediodía.
- NORTE: El sol sólo dará en verano, en las primeras horas de la mañana y las últimas de la noche.
- NOROESTE: En invierno no da. El resto del año, desde mediodía hasta el ocaso.
- OESTE: Da todo el año desde el mediodía hasta el ocaso.
- SUROESTE: En invierno todo el día. El resto del año, desde mediodía hasta el ocaso.

Teniendo en cuenta esto se ha decidido que la ubicación de las ventanas de las aulas sea la ubicación sur, lo cual provocará un gran ahorro económico.

Gracias a la instalación de todos estos elementos se podrá disfrutar de la claridad natural del día, la cual aparte de aportar vitamina D, te hace sentir mejor. Influyendo directamente en nuestra salud física y emocional. La luz natural del sol nos aporta energía y nos ayuda a ser más productivo en el trabajo. Y nuestro entorno laboral se vuelve más eficiente y saludable.

6. RIEGO DE INTERIORES

Para el riego de las plantas instaladas en las zonas comunes y aulas del edificio se ha optado por varios sistemas de riego, siempre buscando el ahorro económico y el beneficio hacia el medio ambiente.

La primera medida consiste en el aprovechamiento de las aguas procedentes de los aires acondicionados del edificio. Desde las azoteas del edificio, esta agua se distribuirá por las diferentes canaletas, regando tanto plantas interiores como exteriores.



Ilustración 9. Aprovechamiento agua procedente de aires acondicionados

Esta agua será controlada mediante un sistema de riego con control de humedad, de esta forma se evitará que en días de lluvias el sistema sobre riegue las plantas. Lo cual además de provocar pérdidas de agua y económicas, también puede provocar un daño a las plantas.

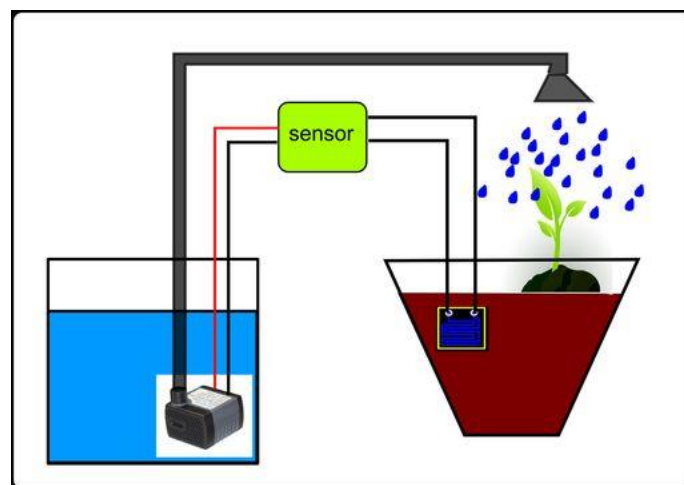


Ilustración 10. Sistema de control de humedad en plantas.

Por otro lado se aprovecharán las aguas grises del edificio. Es decir aguas procedentes de lavabos y canaletas de los patios. Ya que en ambos existe el riesgo de verter residuos contaminantes para las plantas, se le realizará un tratamiento previo a estas aguas, antes de ser vertidas sobre las plantas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de la asignatura Instalaciones Químicas y Ambientales (Máster Diseño de Productos e Instalaciones)
- Web Acquapedia.
- Web Zerojardinería
- Guzmán de Fasano, D. (1998). El cuidados de las plantas de interior.
- Karas, G. (2005). On earth
- Neis, U. (n.d.). Water reuse. 1st ed. Tübingen, Alemania: University of Karlsruhe. Institute de Water Resources Engineering.
- Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. (2012). Reverte Ediciones S.A. de C.V.
- Skalicka, A. (1993). Enciclopedia de las plantas de interior.
- Williams, P. (2006). Plantas de interior.