

USO DE MATERIALES SOSTENIBLES EN LA ARQUITECTURA MODERNA

USE OF SUSTAINABLE MATERIALS IN MODERN ARCHITECTURE

Cerna Molina Mirian Estefania - mcernam@uteq.edu.ec

Chalacan Cruz Gianella Aillen - gchalacanc@uteq.edu.ec

Muñoz Araujo Andrés Santiago - amunoza5@uteq.edu.ec

Vargas Aguiar Karen Amelia - kvargasa2@uteq.edu.ec

Facultad ciencias de la ingeniería

Universidad técnica estatal de Quevedo

Resumen:

El presente artículo aborda el impacto que tienen los materiales sostenibles en el planeta y sobre la arquitectura moderna. Se examinan diferentes materiales sostenibles en la construcción para ayudar en el medioambiente. Se revisan investigaciones en el estado del arte que destacan comparaciones en la utilización de biomateriales para una construcción más sostenible. Este análisis propone contribuir la importancia de concientización en cada persona para ayudar a mantener el medioambiente a través de los materiales sostenibles, se destacarán funciones primordiales en las cuales los materiales tendrán un alto desarrollo en la arquitectura moderna. Se presenta un sistema el cual toma en cuenta las dimensiones importantes en la construcción y desarrollo de diseños arquitectónicos sostenibles. En el estudio metodológico se da a conocer el porcentaje del desarrollo en materiales como las diferentes cenizas usadas en construcciones sostenibles.

Abstract:

This article addresses the impact that sustainable materials have on the planet and on modern architecture. Different sustainable materials are examined in construction to help the environment. State-of-the-art research is reviewed that highlights comparisons in the use of biomaterials for more sustainable construction. This analysis proposes to contribute the importance of awareness in each person to help maintain the environment through sustainable materials, primary functions in which materials will have a high development in modern architecture will be highlighted. A system is presented which takes into account the important dimensions in the construction and development of sustainable architectural designs. In the methodological study, the percentage of development in materials such as the different ashes used in sustainable constructions is revealed.

Palabras Claves: Materiales sostenibles - biomateriales, Arquitectura, Construcción, Contaminación.

Keywords: Sustainable materials - biomaterials, Architecture, Construction, Pollution.

Introducción:

Es evidente la concientización de los seres humanos en la tierra, a esta le queda poco tiempo de vida por razones obvias, como: la contaminación y la falta de producción de oxígeno causada por la deforestación masiva en varias partes del mundo, principalmente para creaciones arquitectónicas. Hoy en día, lograr edificios sostenibles es un objetivo común para varias personas dentro del ámbito constructivo, así como para las pequeñas y medianas empresas altamente especializadas, que ofrecen muchas soluciones innovadoras en el mercado, es por esta razón que cabe destacar que la arquitectura sostenible es una de las arquitecturas más fundamentales en el mundo de la construcción para prolongar la vida en la tierra a través de sus materiales y sus respectivos diseños (König et al., 2013).

Hacer que los materiales utilizados en la arquitectura moderna, como el hormigón, sean respetuosos con el medio ambiente, haciéndola más saludable, más cómoda y más estética, a diferencia de otras áreas públicas de los edificios, los materiales especializados deben cumplir requisitos estéticos y funcionales cada vez más estrictos en términos de comodidad, seguridad, accesibilidad y sostenibilidad, dada su naturaleza excepcional y la necesidad de un manejo seguro y sensible, como lo son algunos materiales-residuos agrícolas y biomateriales (Afacan, Y. 2017).

Trabajos relacionados- Estado del arte:

Materiales geopoliméricos preparados con cenizas volantes Clase F y curado a temperatura elevada.	Poseen alta resistencia, estabilidad térmica, alta suavidad y precisión superficial y alta dureza superficial. Se estudiaron la activación de cenizas el material geopolimérico curado a temperaturas de hasta 70 °C. La resistencia a la compresión alcanzada después de 28 días fue de 8 MPa (Bakharev, T. 2005).
Efectos de la adición de nano-TiO₂ sobre la resistencia a la compresión, la contracción por secado, la carbonatación y la microestructura de una pasta de geopolímero a base de cenizas volantes de lecho fluidizado.	Tiene la capacidad de soportar temperaturas elevadas y al fuego, junto con resistencia a ácidos y sales en comparación con las del cemento Portland. Presenta bajas temperaturas de combustión de 800 a 950 °C. En la actualidad, sólo una pequeña parte de este material se utiliza en todo el mundo (20-30%), (Duan, P., Yan, C., Luo, W., & Zhou, W. 2016).
El hormigón geopolímero como material sostenible: una revisión del estado del arte	El hormigón cementoso tiene un efecto inflexible sobre el efecto invernadero. Los rápidos aumentos de resistencia de hasta 50 MPa y la alta resistencia contra el ataque de sulfatos han convertido al GPC en uno de los sustitutos del hormigón OPC (Farooq, F., Jin, X., Faisal Javed, M., Akbar, A., Izhar Shah, M., Aslam, F., & Alyousef, R. 2021).

En la tabla ya vista, esta presentada la utilización del material sostenible como es el geopolímero, donde se lo presenta en sus diferentes usos como: geopolímero preparado con cenizas, la microestructura de una pasta de geopolímero y finalmente el hormigón en geopolímero. En el cual se observa que, en todas sus formas es resistente al calor, unas más que en otras e incluso en la microestructura de una pasta de geopolímero es capaz de sustituir al cemento, en la actualidad este material se está empezando a usar en una pequeña parte.

El hormigón geopolímero es un nuevo material sostenible que ayuda a disminuir la contaminación en el medio ambiente ya que está hecho de materiales de desechos con actividad química desechable. En investigaciones anteriores está detectado que el elemento fundamental para que este material sostenible funcione es el calor, ya que ayuda en la activación de sus partículas.

Sistema propuesto:

Para realizar una construcción sostenible debe tomarse en cuenta tres dimensiones: ambiental, social y económica; por lo tanto son herramientas que deben evaluarse si o si, para poder realizar un diseño sostenible, desarrollando estrategias apropiadas en el lugar establecido, el diseño ecológico tienen un impacto positivo tanto en la salud de las personas como en el ambiente ya que con esto se busca reducir los costos operativos, mejora la comercialización de los edificios y las organizaciones y aumentar la productividad (Ali, H. H., & al Nsairat, S. F. 2009).



Imagen creada con IA

Figura 1

Metodología:

Por el conocimiento que se tiene sobre el daño de materiales y recursos arquitectónicos en el planeta, proponemos una metodología más factible para incorporar materiales sostenibles en el diseño de la arquitectura moderna y construcción de edificios:

1. **Cenizas de cascaras de arroz (RHA - Rice Husk Ash):** La ceniza de la cascarilla de arroz es un subproducto de la quema de cáscaras de arroz.

Tiene propiedades como:

Un alto contenido de sílice y aluminio: La RHA contiene una cantidad significativa de sílice y aluminio, propiedades que la hace útil en diversas aplicaciones.

- Mejorador del suelo: Se utiliza como mejorador del suelo debido a su capacidad para aumentar la retención de agua y mejorar la estructura del suelo.
- Absorbente de derrames de petróleo: La RHA puede absorber líquidos, incluidos los derrames de petróleo.
- Material de aislamiento: También se utiliza en materiales de aislamiento debido a su baja conductividad térmica.

2. **Cenizas de bagazo de caña de azúcar:** El bagazo es un subproducto de la producción de azúcar a partir de la caña de azúcar.

Sus propiedades son:

- Fertilidad del suelo: Cuando se utiliza como mantillo o compost, mejora la fertilidad del suelo y retiene la humedad.
- Gestión de residuos orgánicos: Contribuye a la gestión de residuos al reducir la carga en los vertederos.

3. **Cenizas de hoja de bambú:** Las cenizas de hoja de bambú también se pueden utilizar como material sostenible.

Las propiedades conocidas son:

- Contenido mineral: Contienen minerales como sílice y potasio.
- Mejora de la resistencia del concreto: Se ha utilizado en mezclas de concreto para mejorar su resistencia y durabilidad.

Este estudio consideró 5%, 10% y 15% de SBCA y RHA individualmente para reemplazar el cemento Portland ordinario (OPC) por método de peso y luego combinó ambas cenizas en 10%, 20% y 30% para reemplazar el OPC y producir concreto sustentable. Declara experimentalmente que el desempeño resistente del concreto se redujo al utilizar SCBA y RHA individualmente y combinados como material cementoso suplementario (SCM) a los 7, 28, 56 y 90 días, respectivamente mediante el área de la construcción ya que esta misma

está vinculada con una gran cantidad de contaminación hacia el medio ambiente por lo que varias empresas de construcción se ven obligadas a cambiar sus métodos y optar por buscar alternativas más factibles y amigables con el planeta haciendo uso de ciertos materiales sostenibles los cuales son más permisivos y cuidadosos con nuestro planeta (Channa et al., 2022).

En el área de la arquitectura y construcciones sostenibles ocupan más que solo materiales conocidos ya que también se comienza a hacer uso de biomateriales fúngicos, estos mismos son utilizados como un reemplazo para poder tener otra alternativa a lo que vendrían a ser los materiales normalmente utilizados en la arquitectura los cuales afectan al medio ambiente. Este tipo de descubrimientos abren la puerta a muchas más opciones por lo que podrían ser más utilizados en un futuro no tan lejano a través del uso e investigación de las propiedades de los materiales es fundamental considerar el ciclo completo de los materiales al diseñar y construir de manera sostenible. Esto implica evaluar su impacto desde la extracción hasta su disposición final. La elección de materiales sostenibles es clave para un futuro más verde (Almpani-Lekka et al., 2021).

Referencias:

Afacan, Y. (2017). "Sustainable Library Buildings: Green Design Needs and Interior Architecture Students' Ideas for Special Collection Rooms. The Journal of Academic Librarianship", 43(5), 375–383. 10.1016/j.acalib.2017.07.002

Ali, H. H., & al Nsairat, S. F. (2009). "Developing a green building assessment tool for developing countries" Case of Jordan. Building and Environment, 44(5), 1053–1064. 10.1016/j.buildenv.2008.07.015

Bakharev, T. (2005). "Geopolymeric materials prepared using Class F fly ash and elevated temperature curing". Cement and Concrete Research, 35(6), 1224–1232. 10.1016/J.CEMCONRES.2004.06.031

Chrysanthos Maraveas. (2020). "Production of Sustainable Construction Materials Using Agro-Wastes". 10.3390/ma13020262

Dimitra Almpani-Lekka, S. P. C. S. S.-I. S. (2022). "A review on architecture with fungal biomaterials: the desired and the feasible". 10.1186/s40694-021-00124-5

Duan, P., Yan, C., Luo, W., & Zhou, W. (2016). "Effects of adding nano-tio2 on compressive strength, drying shrinkage, carbonation and microstructure of fluidized bed fly ash based geopolymer paste". Construction and Building Materials, 106, 115–125. 10.1016/J.CONBUILDMAT.2015.12.095

Farooq, F., Jin, X., Faisal Javed, M., Akbar, A., Izhar Shah, M., Aslam, F., & Alyousef, R. (2021). "Geopolymer concrete as sustainable material: A state of the art review. Construction and building Materials", 306, 124762. 10.1016/J.CONBUILDMAT.2021.124762

König, M., Dirnbek, J., & Stankovski, V. (2013). "Architecture of an open knowledge base for sustainable buildings based on Linked Data technologies". Automation in Construction, 35, 542–550. 10.1016/j.autcon.2013.07.002