

XIII SIMPOSIO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS COMPUTACIONALES Y ARQUITECTÓNICOS 2020

ELABORACIÓN DE CONCRETOS CON CENIZA DE MATERIALES ORGÁNICOS

AUTORES: CISNEROS ROCHA, PEDRO & GRACIANO REYES, GREGORIO
Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura
Email: pedro_cisneros@live.com



UJED
Universidad Juárez
del Estado de Durango

RESUMEN

Actualmente se requiere que se mejore el comportamiento del concreto hidráulico, tanto para soportar cargas como para resistir el intemperismo. Por lo que no basta que las mezclas del concreto se fabriquen y se revuelvan bien y que los procedimientos para transportarlo, manejarlo, colarlo y curarlo sean los más adecuados, sino que además, es necesario aprovechar los avances más destacados en la tecnología del concreto debido a sus múltiples ventajas. Un ejemplo de ello es la elaboración de concretos con ceniza de materiales orgánicos, con el objetivo de mejorar sus propiedades físicas y mecánicas, principalmente la resistencia a compresión y la ductilidad (Aizpurua & Caballero, 2018).

ANTECEDENTES

La preparación de mezclas de concreto hidráulico con materiales orgánicos se ha usado como una forma de refuerzo desde mucho tiempo antes de la llegada del hormigón convencional. Por ejemplo se han usado las fibras naturales como una forma de refuerzo en los ladrillos de barro reforzados con paja y morteros reforzados con crin de caballo. Muchos materiales de refuerzo natural se pueden obtener con bajos niveles de costos y energía, usando técnicas favorables y la mano de obra de cada región (Kosmatka et al., 1992).

MARCO DE REFERENCIA

CONCRETOS CON CENIZAS DE CÁSCARA DE HUEVO Y DE CASCARILLA DE ARROZ. Se han hecho investigaciones sobre las propiedades de ingeniería de las cenizas orgánicas y de los concretos producidos con ellas. El resultado fue que se pueden usar estas fibras con éxito para la producción de planchas finas para muros y techos. Se produjeron elementos compuestos de cemento portland y cenizas orgánicas, tales como cascara de huevo y cascarilla de arroz. A pesar de que los concretos producidos con cenizas orgánicas presentan propiedades mecánicas buenas, tienen algunos límites para su aplicación (Aizpurua & Caballero, 2018).



Figura 1. Resumen gráfico. Concreto con cenizas de cáscara de huevo y de cascarilla de arroz (Aizpurua & Caballero, 2018).

CONCRETOS CON CENIZAS DE TUSA DE MAÍZ Y CENIZA DE COLA DE CABALLO. En esta investigación se sustituye parcialmente el cemento con 10% de ceniza de tusa de maíz y 5% de ceniza de cola de caballo, con la finalidad de mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Los resultados obtenidos al incorporar dichos porcentajes de cenizas, mejoraron la resistencia a la compresión del hormigón en un 10.92% para una edad de fraguado de 28 días, en comparación con mezclas convencionales (Pérez Nieves, J. C. (2018).



Figura 2. Resumen gráfico. Concreto con cenizas de tusa de maíz y ceniza de cola de caballo (Pérez Nieves, J. C. (2018).

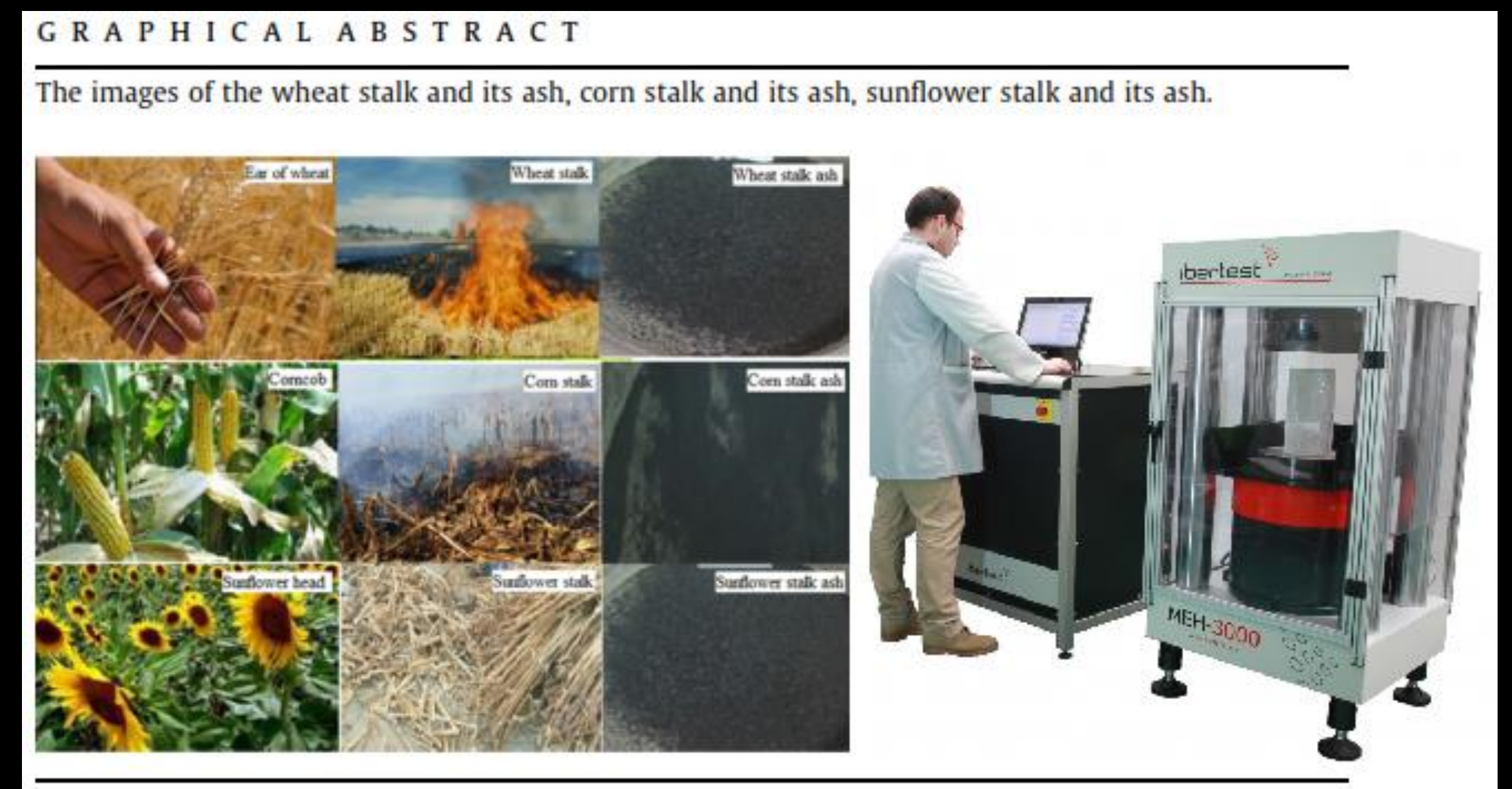


Figura 3. Resumen gráfico. Concreto con cenizas de tallos de maíz, paja de trigo y tallo de girasol (Aksoğan & Ortlek, 2016).

CONCRETOS CON CENIZAS DE TALLO DE MAÍZ, PAJA DE TRIGO Y TALLO DE GIRASOL. Se han investigado las propiedades de durabilidad de los concretos que involucran cenizas de tallos de maíz, paja de trigo y tallo de girasol, sustituyéndose en un porcentaje parcial del cemento. Las muestras de concreto se probaron para resistencia a la compresión a los 7, 28 y 180 días. Se realizaron pruebas de abrasión y congelación y fusión para investigar las propiedades físicas y mecánicas. Se aplicaron pruebas de resistencia al sulfato de 180 días en solución de sulfato de sodio al 5% (Na_2SO_4) para investigar el efecto químico sobre el concreto. Dicho estudio mostró que el uso de las cenizas orgánicas mejora muchas propiedades de ingeniería del concreto. Al llenar los huecos, las cenizas producen un concreto más fuerte (Aksoğan & Ortlek, 2016).

RESULTADOS ESPERADOS

Si bien no es posible predecir el futuro, la tecnología ofrece a los profesionales de la construcción una idea de cómo puede ser. El uso de una mezcla de cenizas orgánicas y otros aditivos en el diseño de mezclas, puede conducir a un menor costo en las obras civiles, además de mejorar muchas propiedades físicas y mecánicas de los concretos. Todo ello, buscando proteger el medio ambiente como política de Investigación, mejorando y desarrollando productos y procesos más limpios y con uso racional de la energía. En la elaboración de concretos con ceniza de materiales orgánicos, además de aprovechar las propiedades cementantes que tienen algunas cenizas con alto porcentaje de sílice, también pueden ser aprovechadas como agregado fino, influyendo en la resistencia a la compresión del concreto de manera positiva (Chávez Bazán, C. H., 2017). Lo que motiva a seguir investigando sobre los múltiples beneficios de las cenizas de origen orgánico en la tecnología del concreto.

CONCLUSIONES

En resumen, se puede decir que, el uso de cenizas orgánicas para la elaboración de concretos mejora la resistencia a la compresión y otras propiedades de durabilidad. Dado que la quema de los materiales orgánicos, causa la emisión de CO_2 y la destrucción de las criaturas en la naturaleza, usarlos en materiales de construcción al quemarlos con las técnicas adecuadas brindará una solución más económica y amigable con el medio ambiente. Además, dado que es fácil obtener estos materiales orgánicos en grandes cantidades, esta solución industrial propuesta tendrá aplicabilidad a nivel mundial. Con una investigación más detallada sobre el tema, se puede hacer posible una caracterización más amplia del uso de estas cenizas.

REFERENCIAS

- Aizpurua, L., Moreno, G., & Caballero, K. (2018). Estudio del concreto de alta resistencia con el uso de cenizas de materiales orgánicos y polímeros. *I+ D Tecnológico*, 14(2), 29-37.
- Aksoğan, O., Binici, H., & Ortlek, E. (2016). Durability of concrete made by partial replacement of fine aggregate by colemanite and barite and cement by ashes of corn stalk, wheat straw and sunflower stalk ashes. *Construction and Building Materials*, 106, 253-263.
- Chávez Bazán, C. H. (2017). Empleo de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como sustituto porcentual del agregado fino en la elaboración del concreto hidráulico.
- Kosmatka, S. H., Panarese, W. C., & Bringas, M. S. (1992). Diseño y control de mezclas de concreto. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- Pérez Nieves, J. C. (2018). Resistencia a la compresión de un concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, sustituyendo el cemento por 10% de ceniza de tusa de maíz y 5% de ceniza de cola de caballo.