

La JUVENTUD y los materiales

[GUADALUPE LUGO GARCÍA

FOTOS: ADÁN GUTIÉRREZ

Desde la antigua Roma el hormigón o concreto ha sido un elemento de alta tecnología. Se descubrió, por ejemplo, que si se le agregaba ceniza volcánica a la mezcla, ésta podía fraguar debajo del agua; incluso si se añadían otros elementos como pelo de caballo o sangre, el concreto se encogería menos al fraguar o aumentaría su resistencia ante las bajas temperaturas.

En la actualidad los investigadores del sector de la construcción han incorporado nuevos materiales que hacen que el concreto conduzca electricidad o permita el paso de la luz, por ejemplo. Tal es el caso de dos jóvenes talentos cuyas inquietudes los han llevado muy lejos aún sin proponérselo: establecer su propia compañía para aprovechar su talento.

Como parte de sus estudios de licenciatura, Joel Sosa Gutiérrez y Sergio Galván, alumnos de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Azcapotzalco, han desarrollado tres aditivos para concreto —Critum AR (de alta resistencia), Critum R e Ilum—



Las ventajas

Gracias a su novedosa fórmula, Critum e llum permiten innovar en materia de construcción además de contar con aplicaciones diversas como:

- Menor cantidad de acero estructural necesario.
- Edificaciones más altas, con cimentaciones más pequeñas o esbeltas.
- No es necesario modificar la planta productiva de la industria ya que los procesos de producción son similares a los actuales.
- El costo directo de producir una unidad de CAR es similar al costo incurrido al producir un concreto tradicional con resistencias significativamente mayores.
- Aplicable a todo tipo de estructuras.
- Mezclas homogéneas.
- Alta durabilidad.
- Tiempo de manejo igual a 2 horas.
- Contracción cero.
- Aire atrapado menor a 1%
- Resistencia al impacto 43% superior al concreto tradicional.

cuyos beneficios seguramente vendrían a revolucionar el sector de la construcción.

Se trata del desarrollo de los principios de tres grandes productos: un aditivo que permite la generación de concreto gris normal, mecánicamente superior al tradicional y a un costo menor; otro producto es capaz de formar un concreto conductor que deja pasar la electricidad sin electrocutar y que, combinado con llum (un producto translúcido), se obtiene un concreto completamente innovador.

Gracias a sus invenciones los jóvenes emprendedores, miembros del Instituto Mexicano del Concreto y del Cemento (IMCYC), han recibido diversos reconocimientos, tanto nacionales como internacionales. El más reciente fue en noviembre pasado en el certamen organizado por el Instituto Americano del Concreto, realizado en Denver Colorado, organismo que les otorgó el tercer sitio en la categoría de estética por el aditivo Critum. Destaca el hecho de que en dicho certamen participaron más de 200 universidades de 60 países, donde se presentaron diseños de concreto agradables a la vista y aplicables en la construcción.

“Se trata de una convocatoria abierta a las universidades a nivel mundial para concursar en el diseño de un concreto; nos inscribimos en la categoría de estética de un concreto donde 60 por ciento de la calificación estuvo a cargo del jurado y el 40% restante por parte de los asistentes. El tercer sitio obtenido fue satisfactorio”, señaló uno de los galardonados.

Ambos talentos mexicanos tienen apenas 24 años de edad, sin embargo su corta edad no ha sido obstáculo para que aspiren a consolidar Concretos Translucidos, empresa bajo su responsabilidad que, con el respaldo de Avanza capital, hace posible la comercialización de esta nueva tecnología en el país y en el extranjero.

¿DE QUÉ SE TRATA?

Sosa Gutiérrez y Galván Cázares explican que llum es un compuesto que al añadirlo al concreto se consigue una mezcla translúcida, la cual hace que las futuras construcciones de edificios permitan el paso de la luz a través de sus muros. En ese sentido comentaron que

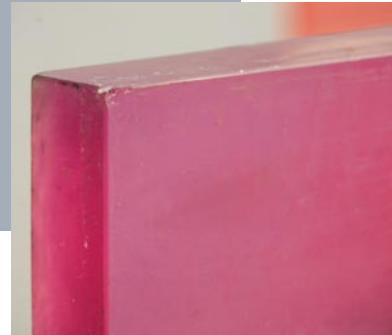
la matriz de concreto presentada en el concurso se fabricó con cemento, agua, arena, obsidiana y el aditivo llum. La obsidiana, como agregado expuesto, permitió a la mezcla adquirir un acabado que brilla al contacto con la luz, dándole un aspecto más estético.

De acuerdo con el CONACYT, no existe en el mercado un material con la fórmula del concreto translúcido, lo más cercano es un concreto conductor de luz (*Light transmitting concrete*) cuyo nombre comercial es Litracon.

“Litracon es un concreto tradicional con un arreglo tridimensional de fibras ópticas”, explica Sosa. Para constituirlo se utilizan miles de fibras ópticas —con diámetros que van de dos micrones a dos milímetros—, las cuales se ordenan en capas o celdas; en cambio, el aditivo desarrollado por estos ingenieros permite obtener, desde su origen, una pasta translúcida. Además, aclaran, dicho concreto tiene una desventaja: la pieza más grande lograda con este material mide 30 por 60 metros, mientras que el concreto adicionado con los aditivos desarrollados por ambos investigadores puede aplicarse en grandes volúmenes. Conviene subrayar que Sergio Galván y Joel Sosa también fueron reconocidos con el Premio Santander a la Innovación 2004-2005, por el aditivo llum.

llum es único en su tipo, ya que además de permitir el paso de la luz, le confiere al concreto 15 veces más resistencia (4,500 kg/cm²) con nula absorción de agua; tiene un peso volumétrico 30 por ciento inferior al comercial y puede colarse bajo el agua.

Puntualizaron que la innovación de ambos no es en concretos, sino en aditivos para éstos. El mencionado llum es un aditivo para producir un concreto translucido, es decir, que permite ver a través de él. “Básicamente este producto cambia las propie-





dades ópticas del concreto dejando que la luz pase a través de él en diferentes tonalidades de acuerdo con el aditivo que se le agregue o el pigmento que se le añada para moderar su intensidad y teñirlo simplemente”.

Algo que empezó en las aulas y ahora se transforma en una empresa en vías de consolidación y crecimiento, implica para los jóvenes científicos “mucho orgullo, pero también grandes retos porque estamos en una nueva etapa: somos empresarios, lo cual significa nuevos esfuerzos y desafíos”.

Joel Sosa recuerda que esta odisea inició para los dos hace cerca de cuatro años, como parte de sus trabajos de investigación en la universidad, “de ahí nos gustó estar experimentando con diferentes materiales e intentar encontrar nuevos materiales para la construcción”.

PROPIEDADES DE LOS ADITIVOS

Al comentar las características de sus productos, los autores de estos aditivos mencionan que Ilum, nombre comercial del producto, permite cambiar las propiedades ópticas del concreto para que pase la luz.

Por su parte, Critum AR, es un aditivo que permite obtener grandes resistencias a un precio razonable, incluso sustituir gran parte del cemento por este material para obtener las mismas resistencias en el mismo periodo, pero a menor costo sin que las propiedades mecánicas, físicas e incluso químicas y de durabilidad se vean afectadas. En tanto que Critum, al ser mezclado con el cemento y una vez endurecido el

concreto, es capaz de conducir la energía eléctrica sin la necesidad de cableado, tal propiedad no representa ningún peligro de descarga al contacto con él.

Los resultados de su investigación les han permitido crear concretos (ya sean grises o translúcidos) capaces de conducir la energía eléctrica sin necesidad de cableado interno. “El concreto tiene diversas porosidades, no es un material petrouniforme, está conformado por muchas partículas, entre cada una de ellas hay intersticios (huecos) lo cual permite que el aditivo –que es suficientemente fino– penetre por esas oquedades que lo hacen conductor de la electricidad. Puntualizan que el apoyo recibido tanto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como de la UAM y de Avanza Capital para establecer su compañía, son fundamentales en la consolidación de la empresa.

En este contexto los aún estudiantes indicaron que entraron al programa Avance Última Milla de CONACYT mediante el cual recibieron un financiamiento aproximado de 7 millones de pesos, así como el apoyo de su *alma mater* que les ha permitido en comodato el uso de laboratorios para realizar pruebas. En respuesta a dicho apoyo ambos estudiantes han remodelado y equipado esas instalaciones con tecnología de punta.

Como parte de las ventajas de estos productos, sus inventores destacan su mayor resistencia en menor tiempo y mayor ligereza que un concreto habitual, aunque con Ilum, además, se obtiene transparencia. Todas esas características son sinónimo de construcciones más seguras y resistentes, así como ahorro en acabados y, incluso pueden construirse fachadas que no requieren de cristales para su iluminación. Al igual que los otros dos aditivos, Ilum pueden aplicarse a cualquier construcción, ya sea como elemento estructural o arquitectónico.

De acuerdo con Joel Sosa Gutiérrez y Sergio Galván, dichos agregados incluyen varios polímeros, materiales cementantes y diversos compuestos derivados del aluminio, entre otros. Informaron que para el primer trimestre de este año se terminará de montar la planta piloto para iniciar la producción de sus productos y estar así en posibilidad de comercializarlo. Asimismo,

Certificaciones

ORGANISMOS NACIONALES	ORGANISMOS INTERNACIONALES
CENAM	MIT
INIME	HARVARD
IIM	LONDON MATERIALS
ONNCE	LABORATORY
ACI MEXICO	INM GERMANY
	NIMS JAPÓN
	AMT-RILEM



La
importancia de

INNOVAR PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos químicos para la construcción • Aditivos para concreto • Tratamientos de muros • Compuestos para curado y sellado • Adhesivos y recubrimientos epóxicos • Endurecedores de pisos • Tratamientos de pisos • Grouts • Selladores y rellenos para juntas • Productos para reparación de concreto • Tratamientos superficiales • Sistemas impermeables y selladores de poliuretano



The Euclid Chemical Company

TREMCO
VULKEM • PARASEAL

Oficinas Generales:
Via José López Portillo 69, Tuxtla, Estado de México
Tel. 01 (55) 5864 9970, Fax 01 (55) 5864 9977
Lada sin costo 01 800 8 EUCLID

Región Norte: Monterrey, Nuevo León
Tels. 01 (83) 8041 0100, 8041 0101, Fax 8041 0102

Región Occidente: Guadalajara, Jalisco
Tels. 01 (33) 3633 6031, Fax 01 (33) 3633 6034

Región Noroeste: Tijuana, Baja California
Tel. 01 (66) 4622 0435

Región Sureste: Villahermosa, Tabasco
Tel. 01 (99) 3140 8448

Región Bajío: León, Guanajuato
Tel. 01 (47) 7783 8176

www.eucomex.com.mx

señalan que se ha iniciado el contacto con cementeras, tanto nacionales como extranjeras, quienes han mostrado interés por sus productos. Entre las primeras mencionaron a CEMEX, mientras que en el segundo rubro, lo han hecho con la cementera italiana Italcementi, con buenas perspectivas.

El concreto desarrollado por los futuros ingenieros civiles con los aditivos de su autoría es resistente hasta 2,500 kg/cm² ó 250 megapascales aproximadamente, mientras que los tradicionales alcanzan una resistencia de 250 a 300 kg/cm² ó de 25 a 35 megapascales.

Además, es más ligero en peso por metro cúbico, ya que puede pesar 1,500 kg/m³, mientras que el convencional alcanza un peso aproximado entre 2,000 a 2,500 kg/m³. Cabe decir que el concreto elaborado por los universitarios es ideal para estructuras prefabricadas de fachadas o tubos de concreto para drenaje, en las cuales se puede disminuir 100 por ciento el uso de varilla.

Actualmente tienen en proceso 15 solicitudes de patente en el país ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y cuatro a escala internacional. También pretenden patentar el producto en Japón, China, India, Estados Unidos, Sudamérica y la Unión Europea.

En comparación con otros productos de este tipo, son más baratos porque permiten obtener resistencias inclusive superiores a los otros a un precio mucho menor. También permite reducir, casi en un 50 por ciento, el concreto a utilizar en cualquier construcción, ello podría implicar grandes ahorros para la industria de la construcción, no sólo para una persona que construye una casa, sino en grandes volúmenes, sin alterar las propiedades físicas del cemento. Además, finalizan, la preparación de los concretos no requiere equipo especial, se realiza con la maquinaria tradicional al pie de la obra; posteriormente el concreto se vierte en moldes o cimbras, donde se compacta para lograr una buena colocación del material.

COMO "CIENTÍFICOS INVENTORES"

Para Fernando Guarda de Mateo, socio director de Avanza Capital, empresa que no sólo realiza un plan de negocios, sino también aporta la asesoría financiera a Concretos Translúcidos a cargo de los jó-

venes universitarios, "son como todos los científicos inventores: están de aquí para allá haciendo pruebas y mil cosas".

Guarda de Mateo manifiesta que los productos de los jóvenes son aditivos, "no estamos sustituyendo al cemento, los tres aditivos tienen entre sus ventajas reducir la cantidad de cemento necesario en una construcción, con lo cual se obtienen ahorros importantes para el comprador. Se han realizado múltiples pruebas, tanto en los laboratorios del IMCYC como en los de otros organismos nacionales e internacionales para comprobar las ventajas de los productos y certificar, de cierta manera, que los resultados son reales".

Asimismo, añade el especialista, "se han hecho pruebas a nivel industrial en empresas de prefabricados donde hemos obtenido resultados positivos. Por ejemplo, en una empresa de fachadas se logró eliminar al 100% el acero; en otra empresa de tubos se redujo, también de manera significativa, el uso del acero y el grosor de la capa de concreto. Ahora estamos en una ronda de capitalización para montar nuestra primera planta de producción en masa para capitalizar la empresa".

Las propiedades mecánicas del concreto con estos aditivos tienen ventajas por sobre cualquier concreto común: resistencia a la compresión 20 veces mayor; puede ser desmoldado sin ningún acelerante o aditivo extra a los siete días, periodo en el que adquirió 100% de su resistencia en comparación con los 28 días del concreto tradicional; además, es impermeable sin la necesidad de añadirle algo más. Por otra parte, resalta que aún cuando el Gobierno del Distrito Federal mostró interés para emplear estos aditivos en el helipuerto de la nueva estación de bomberos, la falta de una planta que les permitiera fabricarlos en volumen, impidió su participación en dicho proyecto. "Somos una planta de investigación, aunque estamos por arrancar la primer planta de prefabricados para hacer una especie de vitrobloc, que resultarían mucho más baratos que los tragaluces comunes", finaliza. 🌐

INFORMES

CONCRETOSTRANSLÚCIDOS S. de R.L. de C.V.

Tel.: 3538 8336

isoza@avanzacapital.com.mx

Las grandes cualidades

Los productos que Concretos Translúcidos introduce al mercado ofrecen fórmulas que por sus características de alto desempeño brindan las siguientes ventajas:

—**Alta resistencia:** Tanto a la compresión como a la tensión otorgando a la obra una vida útil superior a los 50 años.

—**Menor costo:** Permiten un menor uso de acero estructural y ofrecen precios por debajo de otros concretos de características similares lo cual se traduce en ahorros sustanciales del costo total de la obra.

—**Menor peso volumétrico:** Permite la construcción de edificios más altos y de cimentación de menor proporción

—**Versatilidad arquitectónica:** Sus características de transparencia permiten aprovechar el paso de la luz diversificando las posibilidades para aplicaciones arquitectónicas y diseño de espacios; por otra parte, permite la pigmentación del concreto para fines decorativos.

—**Son aplicables a todo tipo de estructura:** Permiten desde la producción de estructuras prefabricadas y hasta la fabricación a pie de obra.

—**Mayor eficiencia en obra:** Por su alta velocidad de fraguado y de adquisición de resistencia permite agilizar los procesos de construcción.

—**Alta trabajabilidad:** Sus elementos no se segregan, producen una mezcla homogénea y es bombeable, lo cual permite un fácil manejo del material.