

EL PAPEL DE LAS BALDOSAS CERÁMICAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN VERDE

Bill Griese, LEED AP BD+C

Director Standards Development & Green Initiative Manager, Tile Council of North America – United States, Canada and Mexico

RESUMEN

Del mismo modo que las iniciativas en construcción verde han evolucionado, las iniciativas sostenibles en los productos de la construcción también lo han hecho. Mientras que la responsabilidad ambiental aún está muy centrada en aspectos puramente ecológicos, van apareciendo otros conceptos, desde ámbitos de la salud humana a la responsabilidad social, que también desempeñan un papel en lo considerado como ecológico, especialmente en Norte América. "El papel de las baldosas en el Sector de la Construcción Verde" presenta las demandas actuales en sostenibilidad relacionadas con la construcción de Norte América.

La ponencia presenta una revisión de la aportación del sector de las baldosas cerámicas al movimiento norteamericano de construcción verde. Con un enfoque en los certificados de construcción verde y sistemas de calificación, incluyendo Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED) y el Código Internacional de Construcción Verde (International Green Construction Code IGCC), se examinan ciertos criterios de diseño a cumplir para fomentar el uso de las baldosas.

Asimismo, se proporciona una revisión de la norma ANSI A138.1, una norma norteamericana de sostenibilidad de las baldosas cerámicas, destinada a satisfacer las demandas de la mayor comunidad en construcción verde. Esta norma se compara con iniciativas de normalización de sectores competidores, los cuales están en consonancia con los conceptos filosóficos que guían las iniciativas actuales de sostenibilidad.

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual de la construcción verde, dinámico y siempre evolutivo, es importante familiarizarse con los principales principios de la sostenibilidad, a partir de los cuales, las demandas actuales han evolucionado. Con una comprensión de estos principios, es más fácil entender los posibles impactos que las baldosas cerámicas pueden tener en los proyectos de construcción verde, siendo, por lo tanto, más fácil comunicar estos conceptos entre los arquitectos, prescriptores y profesionales de la construcción verde. Este artículo intenta comunicar los principios de la construcción verde y la forma en que afecta al sector de las baldosas cerámicas así como nuevas iniciativas en la certificación de las mismas.

2. LA GÉNESIS DE LA CONSTRUCCIÓN VERDE EN LOS ESTADOS UNIDOS

Aunque los principios básicos de la arquitectura y el diseño sostenible han existido por cientos, quizás miles de años, la aparición del sector de la construcción verde, tal y como lo conocemos hoy en día tiene un origen reciente. Muchos creen que las raíces de la construcción verde se remontan a acontecimientos históricos sucedidos en los Estados Unidos a mediados y finales del siglo 20.

En 1969, las iniciativas ambientalistas en los Estados Unidos surgieron por el vertido de petróleo en Santa Bárbara y el incendio del río Cuyahoga, los cuales se produjeron a los pocos meses el uno del otro. Tragedias como estas alentaron al senador Gaylord Nelson a impulsar acciones y establecer el Día de la Tierra por primera vez en la primavera de 1970. Después de que más de 20 millones de estadounidenses participaran en la celebración del primer Día de la Tierra de los Estados Unidos, el presidente Richard Nixon y el Congreso crearon la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA) para crear iniciativas con el fin de revertir los daños ambientales ya provocados y crear un ambiente en los Estados Unidos seguro y sostenible^[1].

Mientras que el Día de la Tierra y la formación de la EPA ayudaron a iniciar el movimiento ambientalista, el concepto no recibió mucha tracción en la comunidad de la construcción hasta la crisis del petróleo de la OPEP, tres años después. Hasta este punto, los Estados Unidos se basaron en la disponibilidad y bajo coste de los combustibles fósiles, siendo la eficiencia energética una prioridad baja. La crisis del petróleo de la OPEP advirtió que la disponibilidad de esos recursos estaba fuera del control de los Estados Unidos^[2].

Veinte años más tarde, con ocasión del Día de la Tierra en 1993, el Presidente Bill Clinton anunció la "ecologización de la Casa Blanca." Este plan abordó la envolvente del edificio, iluminación, residuos, calidad de ambiente interior y paisajismo. Al aumentar la eficiencia energética y de recursos y la reducción de residuos, se estima que el programa ahorra 300.000 \$ por año y 845 toneladas de emisiones

de carbono anuales desde 1996^[3]. Junto con el ahorro económico y la reducción de las cargas ambientales, se mejoraron las condiciones de la calidad del aire interior y del confort para los ocupantes del edificio. Esta mejora en un edificio tan emblemático atrajo la atención para desarrollar conceptos de sostenibilidad.

También en el año 1993 se creó el Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos (United States Green Building Council, USGBC). Dos años más tarde, en 1995, el USGBC decidió asumir la tarea de crear un sistema de calificación de sostenibilidad para los edificios, siguiendo muy de cerca los principios seguidos en la "ecologización de la Casa Blanca". Este proyecto de sistema de calificación, conocido como Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED), estaba destinado a ser una herramienta para la certificación de edificios sostenibles, y sufriría muchas mejoras en los siguientes tres años, hasta que a finales de 1998 se presentó LEED 1.0. Al cabo de un año, se puso en marcha un programa piloto y se certificaron más de un millón de pies cuadrados de superficie edificada. A raíz del creciente interés en el programa LEED, en la primavera de 2000 el USGBC lanzó LEED 2.0, con un enfoque por niveles para que los edificios pudieran ser clasificados en Bronce, Plata, Oro o Platino. Esto expandió las oportunidades para la certificación de la construcción y la huella global del programa LEED.

En resumen, entre 1993 y 2000, el USGBC transformó los principios de la construcción verde, y marcó las bases sobre las cuales se crearía un nuevo mercado de la sostenibilidad.

3. TRANSFORMACIÓN DEL MERCADO

Hasta la fecha, el USGBC ha certificado más de 35.000 proyectos, un total de más de 4,5 millones de metros cuadrados^[5]. Fuera de los Estados Unidos, la certificación LEED se ofrece en más de 90 países, y USGBC está tratando de aumentar la conciencia global de sus iniciativas de construcción verde, proporcionando un alcance internacional y formación^[7]. Este alcance ha dado como resultado una comprensión más consistente de los principios de la construcción verde actual.

Por otra parte, en la última década, el programa LEED creado por el USGBC ha inspirado a otras organizaciones para poner en marcha programas similares, como la ICC-700, un sistema de calificación estándar para viviendas unifamiliares y multifamiliares; la Colaboración para Escuelas de Alto Rendimiento (Collaborative for High Performance Schools, CHPS)- un conjunto de criterios destinados a mejorar la experiencia de aprendizaje al mismo tiempo que se reducen los costes de operación e impactos ambientales, y el Green Globes, un sistema de calificación basado en una herramienta de evaluación online. Además, a principios del 2012 se pondrá en marcha el Código Internacional de Construcción Verde (International Green Construction Code, IGCC). Este Código, similar en concepto a los códigos de fontanería de América del Norte, los códigos de electricidad, y otros códigos de

construcción, será administrado por los funcionarios del Código y estará disponible para ser adoptado por las autoridades nacionales, regionales o locales. En caso de ser aprobado por ley, el IGCC dictará cómo deben construirse los edificios^[8]. Por primera vez, la construcción verde ya no será voluntaria, y muchos creen que la introducción de IGCC en el mercado de la arquitectura presentará un punto de inflexión en las expectativas de la comunidad sobre cómo se construyen los edificios, sobre todo en América del Norte.

¿Qué significado tiene esta transformación del mercado de la arquitectura para los productos de la construcción? Un informe publicado por Freedonia Group estima que en el 2010 se gastaron 38.7 mil millones de dólares en materiales de construcción ecológicos, debido a LEED y otros programas de construcción verde. Se espera que se produzca una expansión del 13% anual hasta el año 2015, resultando en más de 70 mil millones de dólares de gasto en productos para la construcción verde^[6].

4. LA PROMOCIÓN DE LAS BALDOSAS CERÁMICAS EN CONSTRUCCIÓN VERDE

En un esfuerzo por aumentar la cuota de mercado entre los productos de la construcción, en auge hoy en día, los fabricantes de baldosas cerámicas en su conjunto están promocionando varios beneficios ambientales de sus productos, la mayoría de los cuales están alineados con los mensajes del sector de la construcción en general.

4.1. Durabilidad

La vida útil del producto es un argumento común utilizado por los fabricantes para comunicar las contribuciones de sus productos a la construcción verde, como uno de los factores más importantes para la sostenibilidad. La comparación de la vida útil de referencia (Reference Service Life, RSL) de las baldosas cerámicas respecto a recubrimientos competidores presenta una oportunidad de superioridad en el campo de los estudios de Análisis de Ciclo de Vida (ACV). El objetivo de planificar la vida útil es el de asegurar, en la medida de lo posible, que la vida útil estimada de la edificación o de sus componentes debe ser al menos tan larga como la vida útil estimada en el diseño^[9]. Con un RSL preciso, los estudios de ACV pueden ofrecer un mejor conocimiento del verdadero impacto ambiental potencial de un producto. Hoy en día, el ACV es sin duda la disciplina más comentado en el movimiento de la construcción verde^[10]. Con esfuerzos para incorporar el ACV de los productos en LEED y en la declaración de vida útil dentro de los Códigos de la Construcción, es fundamental que los datos sobre la sostenibilidad de las baldosas estén basados en una vida útil de referencia exacta para la comparación con otros productos competitivos.

4.2. Contenido en reciclado

Desde que se iniciaron las demandas de aspectos ambientales de los productos, los fabricantes de materiales de construcción se han esforzado para aumentar los niveles de contenido en reciclado de sus productos. Una premisa fuerte de estos esfuerzos se relaciona con el deseo general de contribuir al contenido en reciclado de la construcción. Esto, a su vez, ayuda a lograr el cumplimiento del criterio LEED sobre Materiales y Recursos (MR). La normalización de LEED sobre el contenido en reciclado del edificio ha sido tomado como modelo por la mayoría de otros sistemas de calificación de edificios verdes, aumentando aún más la demanda general y concienciación sobre el contenido en reciclado. Por lo tanto, el contenido en reciclado ha sido durante mucho tiempo el principal criterio de los consumidores para evaluar el grado de "ecología" de un producto.

Mientras los fabricantes, durante mucho tiempo, han tenido como objetivo producir productos con contenido en reciclado de post-consumo y tradicionalmente menos valor se le daba al contenido en reciclado de pre-consumo, más se está considerando el valor real de cada una de estas categorías de material reciclado. Además, se está dando una atención más positiva a los residuos que se reincorporan a los mismos procesos donde se generaron - un tipo de "reciclaje" no considerado como un material reciclado de pre-consumo según las definiciones de ISO o de la Comisión Federal de Comercio de los EE.UU. (Federal Trade Commission). Este tipo de residuos recuperados es importante para minimizar los residuos y maximizar los recursos.

Muchos creen que la reducción de residuos a cero y la plena utilización de todas las entradas de materia es de suma importancia para la sostenibilidad, independientemente de si los materiales utilizados de manera responsable se consideran pre-consumidor, post-consumo, o no clasificados. Esta idea se está extendiendo por toda la comunidad de la construcción verde en Norte América, y la siguiente declaración fue realizada por los defensores de este concepto en la Audiencia Pública de IGCC en 2011.

- "Las declaraciones sobre el contenido en reciclado deben basarse en los materiales que hayan sido desviados de la corriente de residuos, ya sea durante los procesos de fabricación o tras su uso por el consumidor. Independientemente del tipo de residuo, éstos ocuparán espacio en los vertederos a menos que sean separados y reciclados. Por lo tanto, es evidente que este enfoque establecido en contra del reciclaje de los residuos generados en la etapa de fabricación debe ser mitigado. Tal alteración en el mercado podría distraer la atención de la necesidad de reducir la cantidad de entrada de los residuos en los vertederos y crear así un nuevo flujo de entrada de estos residuos de fabricación en los vertederos."^[11]

De hecho, IGCC probablemente considerará por igual la contribución del reciclado de residuos pre-consumo y post-consumo en la arquitectura sostenible. Esto, junto con el apoyo general obtenido en torno a la declaración anterior en la

audiencia de IGCC, es indicativo de nuevos puntos de vista hacia la separación y reciclado de los residuos, presentado así una oportunidad para que el sector de las baldosas cerámicas pueda sacar provecho publicitario de sus múltiples instalaciones de fabricación de bucle cerrado.

4.3. Calidad de aire interior

Recientemente, la demanda de productos que contribuyen a la buena calidad interior es muy elevada, especialmente en América del Norte. El mercado global de productos que no emiten compuestos orgánicos volátiles (COV) ha crecido, sobre todo por la expansión a nivel mundial de LEED y de otros sistemas de calificación y certificación comparables de construcción verde.

Desde hace tiempo se conoce en todo el sector de las baldosas cerámicas que éstas tienen cero emisiones de COVs (ya que se fabrican a elevadas temperaturas) y fácilmente satisfacen los requisitos comunes de las especificaciones de emisiones de referencia. Sin embargo, no ha sido hasta recientemente que las baldosas cerámicas y otros productos de emisión cero de COVs hayan quedado exentos de ensayos de medidas de COV en la mayoría de los certificados y sistemas de calificación de construcción verde, incluyendo Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED).

- Anexo LEED para calidad de aire interior 4.3 "pavimentos de base mineral tales como baldosas cerámicas, mampostería, terrazo y piedra sin recubrimientos basados en orgánicos y sellantes... contribuyen en el crédito de calidad de aire interior sin ningún tipo de requisitos de ensayos."^[12]
- Proyecto LEED 2012, Crédito de Calidad de Ambiente Interior, baja emisión en interiores -"Fuentes intrínsecamente no emisoras: Los productos que intrínsecamente no son fuentes de emisión de compuestos orgánicos volátiles, en particular piedra y cerámica, pintura en polvo, metales chapados o anodizados, vidrios sin recubrimientos orgánicos, aglutinantes o sellantes, hormigón sin selladores o recubrimientos, y ladrillos de arcilla se considera que cumplen este crédito totalmente sin ningún tipo de ensayo de emisiones de COVs."^[13]
- CHPS 2009 EQ 2.2.3, Sistemas de pavimentos- "A los efectos de esta opción, se supone que las baldosas cerámicas, pavimentos minerales libres de orgánicos y suelos de cemento son una fuente insignificante de COVs y cumplen el criterio sin ningún tipo de requisitos de ensayo."^[14]
- IGCC 804.4, Requisitos de COV en pavimentos: "Cuando no se han aplicado recubrimientos o aplicaciones de superficie después de su fabricación, se considerará que los pavimentos que se listan en la Tabla 806.4 (1) cumplan con este requisito..."^[15]

Hoy en día, con este tipo de exenciones, está claro que existe una mayor conciencia sobre la naturaleza "libre de COVs" del sector de las baldosas cerámicas, y

sus productos son ampliamente reconocidos por la comunidad de la construcción verde como contribuidores a la buena calidad del aire interior.

4.4. Energía

A medida que el enfoque actual de la huella ecológica de la construcción tiene mayor consideración en la vida útil del edificio, se requiere una visión más integral de las propiedades energéticas de los productos de la construcción. En el contexto del impacto ambiental del ciclo de vida, las baldosas cerámicas están bien alineadas con los objetivos de conservación de la energía que contemplan los proyectos de construcción verde. Además, las mejoras tecnológicas en la fabricación han llevado incluso a menores necesidades de producción de energía.

Por ejemplo, en el módulo de Energía y Atmósfera (EA) de LEED, el crédito de Rendimiento Energético presenta una oportunidad para la industria interviniendo de manera integral en los "niveles crecientes de eficiencia energética más allá del pre-requisito estándar para reducir los impactos ambientales y económicos asociados con el uso excesivo de energía."^[16] Algunos han descubierto que las propiedades de masa térmica de las baldosas cerámicas, el uso de baldosas en fachadas ventiladas, y el uso de tecnologías fotovoltaicas en algunos productos pueden desempeñar un papel integral en el cumplimiento de requisitos LEED, demostrando mejoras en el porcentaje de clasificación de la eficiencia energética de la construcción. Además, se está prestando atención a la longevidad del producto como un factor de reducción de energía embebida. Como muestran las iniciativas de incorporar "ACV en LEED", los expertos creen que la huella energética en la construcción será cada vez más exhaustiva, lo que requerirá que los modelos energéticos de la construcción reflejen la energía embebida de un producto cada vez que se requiera la sustitución de éste durante la vida útil del edificio. [17]

4.5. Otros aspectos ambientales comúnmente promovidos sobre las baldosas cerámicas

Hoy en día, hay otros aspectos sobre la sostenibilidad de las baldosas cerámicas que están siendo promovidos. Algunos de éstos están impulsados por la necesidad de los fabricantes para satisfacer las especificaciones de proyectos de construcción verde (es decir, proyectos diseñados para LEED y otros certificados de construcción verde y sistemas de calificación), y otros están impulsados por la percepción del público en general sobre los productos ecológicos.

- Limpieza, esterilidad, y bajo mantenimiento: los fabricantes norteamericanos suelen promover las ventajas en la limpieza y mantenimiento de las baldosas cerámicas en comparación con productos competitivos. Además, basándose en que la superficie de las baldosas no atraen a los ácaros del polvo, el moho, los gérmenes y las bacterias, los fabricantes de baldosas cerámicas y materiales de instalación están desarrollando nuevos recubrimientos que inhiben el crecimiento microbiano. De hecho, actualmente el Consejo Cerámico de Norteamérica (Tile Council of North America, TCNA) realiza ensayos y lleva

a cabo investigaciones para evaluar la actividad antibacteriana de estos productos, así como evaluar la durabilidad de estos recubrimientos^[18].

- **Contribución Exterior:** las especificaciones actuales de la construcción verde, lideradas en gran medida por LEED, están requiriendo cada vez más materiales de exterior que reduzcan el efecto isla de calor en zonas urbanas. Uno de los criterios en los créditos LEED para Parcelas Sostenible (Sustainable Sites, SS) es el Efecto Isla de Calor-Nonroof [No tejado] que implica el uso de productos con un Índice de Reflectancia Solar (Solar Reflectance Index SRI) mayor o igual a 29^[16]. Como resultado, los fabricantes norteamericanos están encontrando más oportunidades para promover el uso de baldosas con colores claros para exteriores.

El actual auge del mercado de los productos ecológicos ha fomentado la eco-innovación entre los sectores de materiales de construcción. Los fabricantes de baldosas cerámicas y materiales de instalación continúan desarrollando nuevos productos que reduzcan el consumo de energía durante la fase de uso, reducir el consumo de materiales, mejorar la salud humana y reducir las cargas ambientales.

5. DEMANDA DE SOSTENIBILIDAD EN TIEMPOS MODERNOS

En los últimos 15 años, las expectativas y argumentos de promoción de los productos de la construcción han estado fuertemente influenciados por el mercado de la construcción verde, el cual está basado principalmente en la normativa de la edificación y sistemas de calificación como LEED. Al mismo tiempo que los productos de la construcción continuarán estando influenciados por los certificados y sistemas de calificación de la construcción, existe una creciente concienciación e interés de los consumidores que está influyendo positivamente en la sostenibilidad. Así pues, se están ampliando sustancialmente las consideraciones para la evaluación global de los productos para la construcción sostenible.

Tal y como se define en la norma ASTM E2114, Terminología para la sostenibilidad en relación al desempeño de los edificios, la "sostenibilidad" y "desarrollo sostenible" implica ser capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades^[19]. Con una definición tan amplia, es evidente que la interpretación norteamericana de la sostenibilidad, incluye mucho más que el entorno natural. Hoy más que nunca, la sostenibilidad tiene tres consideraciones principales: el aspecto ambiental, económico y social.

Estos puntos de vista de la sostenibilidad son compatibles con la percepción global. Por ejemplo, los índices Dow Jones, uno de los líderes mundiales en la evaluación empresarial e industrial, puso en marcha en 1999 el índice de Sostenibilidad Dow Jones (Dow Jones Sustainability Index, DJSI), en colaboración con la

Evaluación de la Gestión Sostenible (Sustainable Assessment Management, SAM) para evaluar la sostenibilidad de las empresas líderes en todo el mundo. Tal y como lo demuestran los criterios utilizados por el DJSI para evaluar la sostenibilidad de las empresas, las expectativas globales de hoy en día alrededor de la sostenibilidad son amplias^[20]:

Dimensión	Criterios
Económica	Códigos de conducta /cumplimiento /corrupción y soborno
	Gobierno corporativo
	Gestión del riesgo y crisis
	Criterios sectoriales específicos
Medio Ambiente	Informes ambientales
	Criterios sectoriales específicos
Social	Corporación ciudadana /filantropía
	Indicadores sobre prácticas laborales
	Desarrollo de capital humano
	Informes sociales
	Atracción y retención de talentos
	Criterios sectoriales específicos

Figura 1: Criterios para la Evaluación de la sostenibilidad corporativa del DJSI

Entonces, ¿qué es un producto de construcción sostenible? Está claro que las expectativas de hoy en día implican un conjunto de conceptos multi-atributo así como transparencia en la actividad empresarial e industrial. Como resultado, los certificados de construcción y sistemas de calificación que tradicionalmente han impulsado la demanda de estos productos están ya evolucionando.

En 2011, el USGBC ha anunciado la incorporación de un nuevo crédito piloto en el módulo de LEED de Materiales y Recursos. Este crédito requiere que los proyectos de construcción utilicen productos certificados con estándares de múltiples atributos sobre la sostenibilidad social y ambiental o productos que tengan Declaraciones Ambientales de Producto (Environmental Product Declarations, EPD) o declaraciones corporativas. Según el USGBC, la intención de este crédito es "incrementar el uso de productos y materiales con ciclos de vida, aspectos, y atributos entendidos y optimizados para mejorar el rendimiento ambiental, económico y social a nivel global." El USGBC afirma además: "Queremos que los edificios LEED

contengan más productos de los que sepamos más sobre ellos que productos de los que no sabemos mucho”^[5]

En el crédito piloto LEED 43, se está dando un reconocimiento parcial a los productos con un sólo atributo o con autodeclaraciones sobre logros alcanzados en el campo de la sostenibilidad, un pleno reconocimiento a los productos con reconocidos logros a nivel industrial (declaraciones multi-atributo o sectoriales sobre sostenibilidad), y un reconocimiento ejemplar a los productos que lo declaren todo, incluyendo los logros y las deficiencias de sostenibilidad (información específica del producto).

Ruta A: Productos con certificado(s)	
A: Certificación de un aspecto	Peso = 50%
B: Etiqueta Ecológica tipo I (certificado multi-atributo)	Peso = 100%
C: Etiqueta Ecológica tipo III (EPD)	Peso = 200%

Ruta B: Productos con Declaraciones Ambientales de Producto (EPD)	
A: Autodeclaración de Análisis de Ciclo de Vida	Peso = 50%
B: Etiqueta ecológica tipo III (EDP) Certificada por una tercera parte: sectorial	Peso = 100%
C: Etiqueta ecológica tipo III (EDP) Certificada por una tercera parte: específica del producto	Peso = 200%

Figura 2: Rutas de cumplimiento del crédito piloto 43 de LEED

El Crédito piloto 43 de LEED demuestra que el USGBC se está alejando del viejo sistema de criterios un único atributo hacia dos nuevas perspectivas de la sostenibilidad: la que exige el cumplimiento de criterios basados en múltiples atributos del ciclo de vida, y la otra que requiere Declaraciones Ambientales de Producto (EPD) o informes estandarizados de sostenibilidad en general. Como ha sido históricamente con el caso de USGBC, es probable que tales principios se extiendan a la mayoría de la comunidad de arquitectura. De hecho, en los Estados Unidos, ya hay mandatos locales, federales o estatales en vigor para el uso de productos que reúnan criterios industriales multi-atributo sobre sostenibilidad. Como parte de la Ley de Recuperación de octubre de 2009, Orden Ejecutiva 13514 de los Estados Unidos requiere que los proyectos de construcción gubernamentales den prioridad a los productos que reúnan criterios industriales multi-atributo sobre sostenibilidad.^[21]

6. LA NUEVA ERA DE LOS DISTINTIVOS MULTI-ATRIBUTO DE PRODUCTO

Hoy en día, la comunidad de la arquitectura y diseño se encuentra en conflicto entre las declaraciones sobre sostenibilidad de los fabricantes de productos en ausencia de normas sobre especificaciones y los requisitos de la construcción verde. Por lo tanto, algunos sectores norteamericanos han sido los autores de normas sobre sostenibilidad. Estas normas son herramientas valiosas para arquitectos y diseñadores para evaluar la sostenibilidad global del producto, y además ofrecen a las industrias la oportunidad de definir sus propios puntos de vista de la sostenibilidad. Como se ha señalado anteriormente, estas normas ya están siendo referenciadas por LEED y otros programas de construcción verde.

El sector industrial norteamericano de moquetas estableció la norma, NSF/ANSI 140 Normativa de Evaluación de la Sostenibilidad para moquetas, el cual se divide en las siguientes secciones: Salud Pública y Medio Ambiente, Energía y Eficiencia Energética, Materiales Orgánicos, Contenido en Reciclado, o Materiales Ambientalmente Preferibles, Fabricación, Recuperación y Fin de Vida e Innovación^[22]. Del mismo modo, la industria norteamericana de pavimentos flexibles estableció la norma, NSF / ANSI 332 de Evaluación de la Sostenibilidad de pavimentos flexibles que se divide en las siguientes secciones: Diseño de Producto, Fabricación, Valor a Largo Plazo, Gestión del Fin de Vida, Gobierno Corporativo, e Innovación^[23]. Con la implantación de estas normas y los diversos criterios de sostenibilidad a las que se refieren, evidencian que las demandas de la industria, definidas como criterios multi-atributo de sostenibilidad, están en plena vigencia. El sector de las baldosas cerámicas se encuentra actualmente en una situación de desventaja competitiva en cuanto a los requisitos del proyecto del gobierno de los EE.UU. de construcción sostenible y los requisitos de otros programas de construcción verde hasta que no se definan los criterios multi-atributo de sostenibilidad.



NSF/ANSI 140 y NSF/ANSI 332 son normas de sostenibilidad de contemplan múltiples atributos para pavimentos flexibles y moquetas. Una norma similar para baldosa cerámicas está apunto de concluir, reflejando así las exigencias del mercado norteamericano.

El sector norteamericano de baldosas cerámicas ha elaborado un borrador de norma multicriterio, ANSI A138.1, llamado Green Squared. Esta norma ha sido

redactada por el Consejo Cerámico de Norte América (TCNA), los miembros del sector de baldosas de Norte América, y por los miembros de la mayor comunidad de construcción verde, y ha sido elaborada tras otras certificaciones de múltiples atributos, siendo probable que sea utilizada por la comunidad de arquitectos de Norte América como una herramienta para definir y clasificar baldosas sostenibles así como materiales de instalación.

Green Squared abarca gres porcelánico, y baldosas prensadas de pavimento, mosaicos, adoquines, y azulejos esmaltados para paredes. También incluye mortero, materiales de rejuntado, membranas, tableros, y otros materiales de instalación. De hecho, es la primera norma de materiales de construcción sostenible que incluye una amplia gama de productos dentro de un sector y está destinado a ayudar a los profesionales del diseño en la especificación de sistemas sostenibles de suelos y paredes.

Baldosas cerámicas	Gres porcelánico, piezas prensadas de pavimento, adoquines, mosaicos, azulejos esmaltados
Baldosas de vidrio	Colado, fundido, con recubrimiento a baja temperatura
Materiales para instalaciones en base polvo	Morteros y materiales de rejuntado cementosos, etc.
Materiales para instalaciones en base líquida / pasta	Masilla y adhesivos de resinas de reacción, material de rejuntado de resinas de reacción, membranas fluidas o trabajables con paleta, aditivos de látex, etc.
Materiales de instalación en forma de rollos	Membranas y sustratos de láminas, etc.
Materiales para la instalación de paneles	Tableros, bases de paneles, etc.

Figura 3: Productos incluidos por Green SquaredSM

Siguiendo las prácticas, expectativas e iniciativas pioneras del sector de la construcción verde de Norte América, Green Squared ha establecido un conjunto de criterios que abarca todo el ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta la fabricación, uso y gestión del fin de vida.

Green Squared consta de las siguientes secciones: Características Ambientales Generales (características del producto), Gestión ambiental en la fabricación (incluida la extracción de materias primas), Gestión del Fin del Vida de los productos, Progreso del Gobierno Corporativo e Innovación.

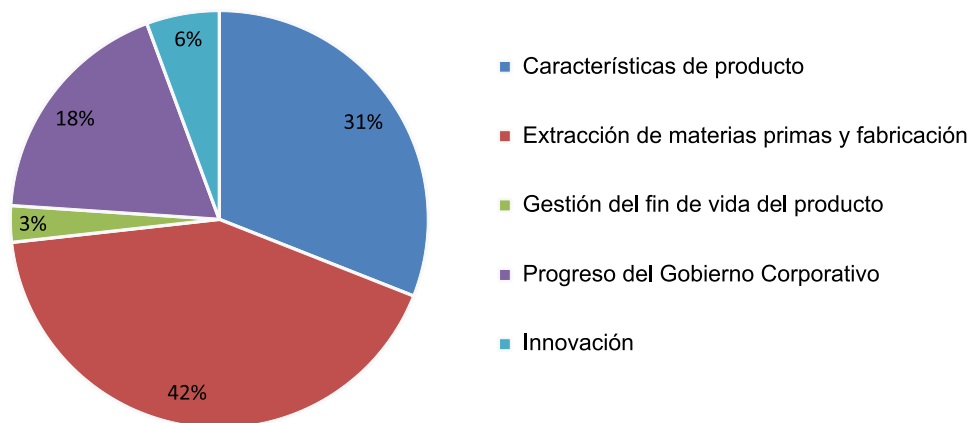


Figura 4: Áreas de Normalización de Green Squared por porcentajes respecto al total de criterios sostenibles

Como reflejo de las últimas perspectivas ambientales y para conocer las expectativas multi-atributo sobre sostenibilidad, la primera sección del Green Squared, Características Ambientales Generales, incluye los siguientes criterios ambientales:

- Contenido en Reciclado/Recuperado
- Materias Primas Locales
- Envasado Ambientalmente Preferible
- Durabilidad
- Bajas emisiones
- Mantenimiento Ambientalmente preferible
- Índice de Reflectancia Solar (SRI)
- Valor de Reflectancia Lumínica (LRV)
- Aislante acústico
- ACV y EDP por una tercera parte
- Participación en iniciativas de bases de datos de ACV

La segunda sección de Green Squared, Gestión Ambiental en la Fabricación del Producto y en la Extracción de Materias Primas, sienta las bases para una fabricación mejor desde el punto de vista ambiental. Cubre los siguientes temas:

- Emisiones de partículas
- Consumo y combustión de combustibles
- Extracción y Abastecimiento de materias primas

- Subcontratas de servicios de fabricación y envasado
- Sistemas y Planes de Gestión Ambiental
- Utilidad de uso
- Energías renovables
- Separación/minimización de residuos de la fabricación
- Minimización del transporte de residuos.

La tercera sección de Green Squared, Gestión del Fin de Vida, refleja que las baldosas cerámicas son productos duraderos, inertes y destinados a durar tanto como los edificios donde están instalados. Las baldosas y los materiales relacionados con la instalación están diseñados para servir como acabados permanentes, capaces de sobrevivir a varias generaciones de los ocupantes del edificio. Puesto que la gestión del fin de vida es conveniente para los residuos de construcción y demolición, las áreas evaluadas son las siguientes:

- Disponibilidad de instrucciones del fabricante sobre las buenas prácticas de uso y selección de sus productos
- Disponibilidad en las opciones de recogida por los fabricantes al finalizar la vida útil

En la cuarta sección de Green Squared, Progreso del Gobierno Corporativo, establece criterios de responsabilidad social corporativa para el lugar de trabajo y participación de la comunidad. Se cubren las siguientes áreas:

- Estrategia de responsabilidad social
- Cumplimiento de la legislación laboral
- Cumplimiento de la legislación ambiental
- Cumplimiento de la legislación en seguridad y salud
- Participación en programas voluntarios de seguridad y salud
- Cumplimiento de Guías Verdes FTC
- Participación continua de la comunidad
- Divulgación pública
- Informes de Sostenibilidad
- Certificado "verde" de las instalaciones

La sección final de Green Squared, Innovación, ofrece a los fabricantes la oportunidad de lograr el reconocimiento de producto sostenible a través de un comportamiento excepcional que va más allá de los requisitos establecidos en la

norma y/o para actividades innovadoras no incluidas específicamente en las categorías. Las áreas evaluadas son las siguientes:

- “Más allá de” los criterios estandarizados (cumplimiento ejemplar)
- Tecnologías innovadoras
- Conciencia de la huella de carbono y estrategias de reducción de gases de efecto invernadero.

7. CONCLUSIÓN

Green Squared, un certificado para baldosas sostenibles y materiales de instalación, recoge los principios y exigencias actuales de la construcción verde. Estos principios han estado influenciados en gran medida por los acontecimientos históricos y las iniciativas en arquitectura en el último medio siglo. Puesto que la demanda de productos ha evolucionado, la era de promociones de un sólo atributo y autodeclaraciones de sostenibilidad ha llegado a su fin con una nueva era en la comienzan a requerirse en las prescripciones múltiples atributos. En el futuro, Green Squared aportará un medio para que los fabricantes, prescriptores y consumidores consideren el papel de baldosas cerámicas en el sector de la construcción verde.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] “Earth Day and EPA History”, www.epa.gov/earthday/history.htm
- [2] Building Design and Construction, “White Paper on Sustainability”, page 4, November 2003.
- [3] “The Greening of the White House”, clinton3.nara.gov/Initiatives/Climate/greening-summary.html
- [4] Building Design and Construction, “White Paper on Sustainability”, pages 6-7, November 2003.
- [5] “About USGBC”, www.usgbc.org
- [6] Green Building Materials: US Industry Study with Forecasts for 2015 & 2020. Cleveland, OH: The Freedonia Group, 2011.
- [7] “LEED International Program”, www.usgbc.org/international
- [8] “IGCC Public Version 2.0 Synopsis,” www.iccsafe.org
- [9] ISO 1586: 2000, Buildings and constructed assets—Service life planning—Part 1: General Principles
- [10] Building Design and Construction, “Life Cycle Assessment and Sustainability”, Page 1, November 2005.

- [11] International Code Council. IGCC Public Hearing Results, Page 1149, May 2011.
- [12] USGBC. Document Addenda to LEED Reference Guide for Building Design and Construction, 2009 Edition, April 14, 2010.
- [13] Building Design & Construction, LEED Rating System 2nd Public Comment Draft, July 2011.
- [14] Collaborative for High Performance Schools. 2009 Edition Criteria for New Construction and Major Modernizations, California.
- [15] International Code Council. International Green Construction Code, Public Version 2.0, November 2010.
- [16] USGBC. LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, USGBC Member Approved, November 2008.
- [17] Carmody, John and Wayne Trusty. "Life Cycle Assessment Tools," Implications. Volume 5, Issue 3.
- [18] Astrachan, Eric and Dr. Jyothi Rangineni. "Antimicrobial: An Overview," TILE, July/August, 2011.
- [19] ASTM E2114-08 Standard Terminology for Sustainability Relative to the Performance of Buildings.
- [20] "Corporate Sustainability Assessment Criteria," <http://www.sustainability-index.com/default.html>.
- [21] "E.O. 13514-Federal Leadership in Environmental, Energy, and Economic Performance," Office of the Federal Environmental Executive, <http://www.ofee.gov/execorder.asp>.
- [22] NSF/ANSI 140 Sustainable Carpet Assessment Standard, ANSI, Washington D.C.
- [23] NSF/ANSI 332 Sustainability Assessment of Resilient Floor Coverings, ANSI, Washington D.C.