

Análisis de impacto ambiental en la construcción sostenible

Environmental Impact Analysis in Sustainable Construction

Amaya Saavedra Laura V.

Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja,
laura.amayas@usantoto.edu.co
Estudiante de Ingeniería Civil

Muñoz Arias Lorena C.

Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja,
lorena.munoz@usantoto.edu.co
Estudiante de Ingeniería Civil

Resumen

Con el paso del tiempo, la necesidad de solucionar problemas ambientales ha generado que diferentes sectores se pongan a disposición de contribuir con propuestas y/o acciones que tengan un impacto positivo en relación con todo lo que emerge a la sostenibilidad del medio. Para este caso el campo de la construcción tiene presente que la implementación de esta metodología va de la mano de regulaciones y certificaciones normativas que se encuentran en vigencia tanto a nivel nacional como internacional, y genera efectos que están enfocados a aspectos económicos, sociales y tecnológicos; buscando garantizar calidad de vida a la sociedad del presente como a las generaciones futuras. A partir del análisis de conceptos, problemas y estrategias se determinó que la aplicabilidad de esta metodología trae consigo efectos positivos tanto al entorno, como al estatus de las diferentes empresas que deseen incursionar en este mercado de la sostenibilidad, como la posibilidad de abrir campos investigativos a los futuros profesionales para contribuir al crecimiento en todo aquello que emerge a la temática ambiental.

Palabras clave: Construcción, sostenibilidad, proyectos, rentabilidad, ambiental.

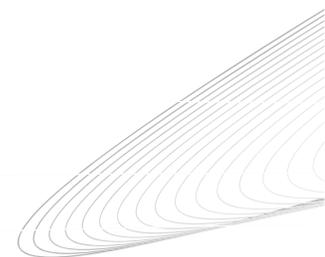
Abstract

Over the years, the requirements to resolve environmental problems have generated different sectors that are now willing to contribute with proposals and/or actions that have a positive impact in relation to everything that emerges to the sustainability of the environment. In this case, the construction field is aware of the implementation of this methodology that goes hand in hand with regulations and normative certifications that are in force both nationally and internationally, generating effects focused on economic, social, and technological aspects; seeking to ensure quality of life for the present society as well as future generations.

This article presents a series of concepts, problems and strategies that allow an analysis of the scope of the implementation of sustainable methodologies in construction.

Keywords: construction, sustainability, projects, profitability, environmental.

Para citar este artículo: Amaya S., Laura; Muñoz A., Lorena C. "Análisis de Impacto Ambiental en la Construcción Sostenible" In L'Esprit Ingenieux. Vol. 13-1, pp. 28-36.



1. INTRODUCCIÓN

La evolución del sector de la construcción específicamente de los proyectos vinculados con sostenibilidad han sido uno de los pilares de mayor relevancia en el país, puesto que trae consigo el aumento de consciencia con el ambiente y el entorno social a través de buenas prácticas en el periodo útil de una edificación. La industria constructora juega un papel importante en el aumento de emisiones de gases contaminantes, producción de desechos; entre otros factores que impactan de manera negativa al medio.

En la revisión bibliográfica se evidencia cómo esta nueva era de proyectos sostenibles tiene como objetivo participar como agente primordial en la solución de problemáticas ambientales presentes a nivel mundial. Es por esto que hace aproximadamente trece años, con la creación del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) es posible establecer el auge de las políticas públicas determinadas en esta alternativa de construcción, a través de los informes de estado de la construcción sostenible en Colombia que son emitidos cada año; visibilizando así los aportes que esto trae consigo para el bienestar de la sociedad. (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, 2021).

Dentro del contenido de este artículo se encuentran los objetivos con base en el análisis de viabilidad para la realización de proyectos de esta índole, como el alcance de los efectos que trae consigo al sector ambiental y demás factores que involucran al ámbito constructor; logrando determinar del impacto de la implementación de esta metodología en la sociedad.

2. MÉTODO

Profesionales del sector ingenieril como referentes principales dentro de la industria de la construcción, en la actualidad, tienen como finalidad la vinculación de la ejecución de proyectos junto a la preservación de los recursos que el medio ofrece; resaltando que el país ha atravesado por un periodo de evolución constructiva de la mano del compromiso ambiental que se ha generado mundialmente con el transcurso de los años al ver las consecuencias que trae consigo el uso desmedido de los bienes naturales.

Dado a la implementación de certificaciones propias de entidades de carácter internacional, se ha visualizado que el aumento de acciones contribuyentes a la sostenibilidad por parte de la comunidad, desde diferentes sectores, genera un impacto positivo en pro al desarrollo ambiental como sociedad. Más allá de ir en busca de un sello ecológico, se evidencia que los cambios determinantes en cualquier tipo de sistema generan, en diferentes lapsos de tiempo, tanto rentabilidad económica como contribución al cuidado del ecosistema.

Es por esto que diferentes profesionales colombianos han realizado trabajos de investigación donde resaltan las vivencias y/o proyectos donde la vinculación con esta metodología ha permitido que sus entregables estén inmersos en enfoques como la construcción de espacios confortables tanto social como físicamente; acoplados a las necesidades de sus clientes; teniendo como punto a favor la reducción de impactos ambientales, así como, brindar mejor calidad de vida a los usuarios.

2.1 MARCO DE REFERENCIA

En el ejercicio de recopilación de información se extrajo documentación en la que figura la alcaldía mayor de Bogotá, específicamente, la Secretaría Distrital de Ambiente, en donde se desarrolló el proyecto llamado “Bogotá construcción sostenible con certificación en noviembre de 2014” y tiene como objeto promover obras sostenibles, mitigando el impacto ambiental que se ha generado por años y que poco a poco se ha incrementado; así mismo, la conservación y cuidado los recursos naturales de la ciudad y pueblos aledaños.

El proyecto ha sido un instrumento moderno y de gran utilidad para aumentar la sostenibilidad en la ciudad, llevando a cabo la certificación LEED otorgada por Estados Unidos, dando paso a que desde el año 2016 se hayan realizado 242 proyectos a nivel nacional, donde 42 se ubican en Bogotá (Categoría oro 35) (Valverde et al., 2017).

Otros proyectos de índole nacional e internacional que se destacan por su aporte a la disminución de la huella ecológica son el Edificio Bancolombia ubicado en la ciudad de Medellín (acreditado con la categoría Leed Oro) y Eva Laxmeerse, un eco barrio ubicado en Holanda (Ariesanti, 2015).

2.2 NORMATIVA

En cuanto a la normativa colombiana, mediante la resolución 0549 de 2015, se propone un procedimiento para la disminución de los porcentajes mínimos, medidas de ahorro de energía y disminución de consumo de agua en la construcción de nuevas edificaciones; adoptándola a las diferentes soluciones (activas y pasivas) que ofrece el mercado, con el fin de incentivar a la sociedad a optar por una construcción sostenible; incluyendo gradualmente cada territorio dependiendo del clima, la cantidad de habitantes, entre otros (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2015).

2.3 CERTIFICACIONES

Si bien, en el campo de las construcciones sostenibles una de las funciones principales es garantizar como constructores certificaciones que sean otorgadas por entidades en las que legalmente se clasifique al proyecto de carácter eco-ambiental; entre las que se pueden destacar principales sellos a nivel mundial como LEED (Leadership in Energy and Environmental Design); que enmarca a un sistema cuya finalidad es certificar que los edificios cumplan ciertos requisitos como la sostenibilidad, energía, impacto atmosférico, aprovechamiento del agua, entre otros.

Para obtener la certificación de este sistema se realiza la comparación de una construcción tradicional con una que implemente metodologías sostenibles; evaluando reducciones porcentuales considerables en aspectos como el consumo de energía a través de diferentes métodos de fuentes renovables; como el aprovechamiento de agua lluvias para reducir el consumo de este recurso hídrico; analizando así cada uno de los aspectos a evaluar en el proceso de certificación (Portela et al., 2010).

A nivel mundial se destacan sellos de gran reconocimiento como:

- BREEAM - Building Research establishment Environmental Assessment Methodology


 The logo for BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) is displayed in a bold, green, sans-serif font. The word "BREEAM" is followed by a registered trademark symbol (®).

Figura 1. Logotipo BREEAM.

Este sello está constituido en el Reino Unido como el primero en la construcción sostenible, con ciertas características para reducir el impacto ambiental (uso de agua, energía, modo de construcción salud, etc.).

Es utilizado para las edificaciones nuevas y existentes (SENA y CAMACOL, 2016)

- GREEN STAR:



Figura 2. Logotipo GREEN STAR.

Creada desde el año 2003 por el Consejo Australiano de Construcción Sostenible, su finalidad es certificar las edificaciones y espacios donde prevalezca la optimización de los recursos renovables desde la construcción y operación.

Este sistema de calificación ha logrado certificar muchas construcciones, con el objetivo de tener una reducción en el cambio climático, la salud de las personas y la protección del medio ambiente (“Exploring Green Star | Green Building Council of Australia,” n.d.). Para continuar con la descripción de la sección se debe seguir con este tipo de estilo.

- EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies):



Figura 3. Logotipo Edge.

La certificación está constituida por la Corporación financiera internacional IFC, miembro del grupo mundial, donde su objetivo es la certificación de edificios ecológicos con la preservación de recursos naturales.

Este sello en Colombia debe ser certificado por medio de Camacol.

- CASA Colombia:



Figura 4. Logotipo CASA

La certificación implementada en Colombia brinda respaldar los proyectos con la reducción de efectos negativos en el ambiente en las múltiples construcciones (Vis, no Vis, edificios y con proyección a proyectos comerciales) (“Sistema de Certificación de Construcción Sostenible,” n.d.; Barrero y Baquero, 2020).

2.4 MATERIALES UTILIZADOS EN UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

La construcción sostenible ha traído varios cambios en las edificaciones del mundo, garantizando mejorar la calidad de vida, eficiencia, confort y rentabilidad, implicando procesos de cambio de una construcción convencional a una sostenible desde los materiales, proceso, utilización y demolición (Castro, Vera, y Burgos, 2021).

Se debe tener en cuenta que el cambio de materiales en algunas construcciones para implementar la esta metodología sostenible debe garantizar los comportamientos de los materiales utilizados en las edificaciones convencionales, como compuestos que no emitan ningún gas o toxinas para el daño de los trabajadores, ocupantes; así mismo, mitigando el impacto ambiental como aminorando el gasto de agua, energía y que provengan de componentes reciclados. De esta manera, al cumplir su ciclo de vida útil se pueda seguir a un proceso de reciclaje, disminuyendo la generación de basura (Uribe Vélez, 2019).

Carolina Uribe en su artículo de materiales y prácticas de construcción sostenible del año 2012 menciona unos materiales para la construcción de una edificación como lo son:

- Los bloques de tierra comprimida (BTC): la materia prima de este componente es de fácil acceso y maleable, trae beneficios como aislante térmico y acústico, acompañado del cemento como aditivo, implementado para la construcción de muros y la norma aplicable en Colombia para la realización de este tipo de bloques es la NTC 5324. (Uribe Vélez, 2012)

- Tapia: un sistema en el que consiste en elaborar muros de tierra que resistan grandes cargas compuesto por formaleta móvil elaborada en madera u otros elementos. (Uribe Vélez, 2012).

2.4.1 MAMPOSTERÍA SUSTENTABLE

- Ladrillos PET (Polietileno Tereftalato): compuesto de varios materiales en plástico, textil, empaques, entre otros, que al realizarle un el debido proceso se convierte en un elemento gris y con textura rugosa, la implementación de este tipo de ladrillos además de la implementación de la sostenibilidad en la construcción ayuda al impacto del medio ambiente general transformando la cantidad de basura reciclable en un elemento que tendrá un nuevo uso (Uribe Vélez, 2012).



Figura 5. Ladrillos pet (Uribe Vélez, 2012).

- Guadua: es comúnmente conocida como el acero de la naturaleza pues que por su gran resistencia, maleabilidad y prolongación de su vida útil es un gran elemento para las construcciones puesto que tiene factores de fácil acceso por su economía, su construcción es acelerada y con una gran capacidad de recibir cargas axiales. Además, ya se ha implementado en varias partes este material puesto que su impacto ambiental es reducido

por su crecimiento aligerado, asimismo en el proceso del cultivo minimiza la utilización de energía (Uribe Vélez, 2012).



Figura 6. Guadua (Uribe Vélez, 2012).

Caori Patricia Takeuchi menciona en su investigación “Caracterización mecánica del bambú guadua laminado para uso estructural” que la guadua es uno de los materiales de mayor abundancia en el territorio colombiano, resaltando que este elemento se califica como renovable y biodegradable lo que da paso a que sea ambientalmente amigables, debido a que su resistencia mecánica se adquiere en un periodo corto de tiempo. El procesamiento y transformación de este material facilita y aumenta su implementación en el área estructural como lo puede ser en vigas, columnas, tableros de piso y paneles, y una previa elaboración de uniones aumentando su tiempo de ensamble y eficiencia (Takeuchi, 2014).

2.4.2 MATERIALES PARA ACABADOS

- WPC (Wood plastic composite): este material está fabricado de cisco de arroz, plástico reciclable y trozos de madera, sus componentes lo hacen muy resistente, ha sido utilizado para la construcción de muebles, puertas, edificaciones, etc. Este tipo de mecanismos ayudar a la salud de la persona y a la reforestación masiva (Uribe Vélez, 2012).

- Cubiertas verdes: este tipo de cubiertas cumple con dos tipos las extensivas y las intensivas, son para diferente uso, las primeras se usan para que no supere los 15cm de sustrato con el fin de que soporte plantas pequeñas y la segunda es para especie de vegetación superior a 15 cm donde requiere más peso, cabe resaltar que diferenciarlas es importante porque a la hora de realizar este tipo de diseño

se debe evaluar este aspecto para que la estructura soporte la capa y no tenga daños a futuro (Uribe Vélez, 2012).

2.5 ESTRATEGIAS PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Para la elaboración de una construcción sostenible se tiene en cuenta una programación y una serie de estadísticas con múltiples estrategias para su reducción de impacto ambiental, así mismo brindar soluciones para la población con el fin de minimizar su gasto energéticos, económicos y sustentables.

- Minimizar la polución y toxicidad para todo proyecto desde su planeación se debe contar con aspectos básicos sostenibles como los desechos que va a generar la construcción. Asimismo, realizar varias estadísticas de cuantos recursos se prevé gastar para dicha edificación para buscar múltiples soluciones para la reducción de ellas, otro aspecto importante e importante intervenir, es la utilización de materiales contaminante que pongan en riesgo la salud de la población (Acosta, 2009).
- Proyección urbana sustentable La realización de este tipo de estrategias es analizar un desarrollo sustentable basado en la ubicación del proyecto que favorezca al entorno, para ellos se debe realizar varios estudios a la población que va a ocupar la edificación como con sus labores que realizan diariamente, con esto se puede realizar una proyección de disminución de emisiones de gases, evitando los automóviles o transporte que generen CO₂, e implementar tramos cortos el uso de bicicletas. Asimismo, respetar las reservas y áreas naturales en vista de que numerosas ocasiones las construcciones intervienen afectando los intereses de estos lugares (Uribe Vélez, 2012).

- Disminución del consumo de recursos

En la construcción los ingenieros y arquitectos deben realizar los diseños con un propósito fundamental que es la optimización de espacios, recursos como materiales, energéticos y bajo consumo de agua esto con el fin de reducir el impacto ambiental además de esto puede contribuir en la reducción de costos en el proyecto a ejecutar.

Asimismo, se debe garantizar en el anteproyecto requisitos que cumplan con la implementación de captación de agua, como puede ser el agua lluvia y distribución de ella para su reutilización, otros factores a través del diseño arquitectónico como, la reducción energética, disposición de basuras, minimización de emisión de gases, entre otros (Acosta, 2009).

2.6 ALCANCE

La implementación de esta metodología trae consigo impactos en diferentes aspectos que involucran tanto al ambiente como a la sociedad; en primer lugar, mencionando los beneficios se destacan:

- Reducciones de consumo de energía y agua.
- Mejoras en la calidad de vida, salud y confort.
- Disminución de costos de operación.
- Generación de empleo.

Tomando como referente un estudio realizado por el Ministerio de trabajo publicado en el año 2015 (SENA y CAMACOL, 2016) se enmarcan diferentes acciones que generan impacto en el sostenimiento del medio natural, tales como:

- Uso de recursos externos: Ventilación e iluminación natural.
- Aprovechamiento de aguas: Metodologías de recolección de aguas lluvias y recuperación de agua residuales.

- Adaptación de equipos: Mejorar la eficiencia en el consumo de agua.

En relación con las particulares que se pueden presentar de manera negativa, los costos adicionales en la fase de ejecución del proyecto traen consigo tiempos de mora en la entrega de los mismos, así como la falta de profesionales especialistas en el tema de uso de nuevas tecnologías, limitando la obtención de certificaciones de reconocimiento internacional; factores que van de la mano con la falta de reconocimientos y/o incentivos por parte del sector encargado de las políticas ambientales que intervienen en parte significativa en el proceso de crecimiento de la industria constructora en aspectos sostenibles, desde las áreas propias de los desarrolladores del proyecto hasta los consultores, proveedores y demás.

3. DISCUSIÓN

La construcción sostenible en el mundo juega un papel muy importante puesto que va ligado con los objetivos de desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que los que han tenido impacto a nivel social tienen relación con temas de cambio climático, impacto antrópico y la implementación de los recursos básicos hacia la población de una manera eficiente.

Se tiene conocimiento en el campo de la ingeniería civil, que el sector constructor es uno de los más contaminantes del entorno, puesto que no se implementa un sistema adecuado de manejo a los materiales; iniciando desde su materia prima, utilización y disposición al momento de ser retirada. Con el paso de los años la puesta en marcha de la construcción sostenible ha permitido evidenciar su aporte con respecto al manejo de materiales reutilizables, reducción de factores contaminantes y en el proceso de uso del edificio con la reducción y rentabilidad de sus recursos mediante los diseños arquitectónicos y proyectos ingenieriles, generando conservación y reutilización de agua.

Este nuevo campo de la construcción además de cambiar la percepción de las edificaciones volviéndolas amigables con el medio ambiente, y recibir las certificaciones con el apoyo de varios países para fomentar este método, ayuda a concientizar a las personas productoras, ingenieros, trabajadores, arquitectos a pensar más en la innovación de productos, servicios y técnicas, con el fin de contribuir a la conservación los recursos naturales.

Si bien es importante mencionar los aspectos positivos de la construcción sostenible, no puede ser tema de desconocimiento que factores económicos conllevan a la disminución de aplicación de este proceso constructivo, puesto que la disposición de los recursos destinados para realizar el proyecto debe contemplar el aumento de costos referentes a los materiales y suministros necesarios para ejecutar un proceso de obra que vaya de la mano con los parámetros establecidos para esta estrategia ambiental.

Por esta razón, los aportes de entes gubernamentales juegan un factor importante a la hora de brindar apoyo o suministrar algún tipo de financiación a las personas que deseen implementar estas metodologías en la construcción de sus proyectos; generando una relación entre aspectos políticos, ambientales y económicos en el plan de desarrollo nacional.

4. CONCLUSIONES

La construcción sostenible y sus diversos componentes, en la actualidad emergen un factor importante a nivel global con el fin de conservar y preservar los recursos naturales, teniendo en cuenta que si se habla de la implementación de esta metodología no puede estar limitada a la protección del medio. Se trata también de generar un impacto de manera positivas a aspectos de responsabilidad social y ecológica así como garantizar calidad de vida, por lo que se puede inferir que es necesario un cambio de cultura a nivel social como empresarial. Ya que en un escenario ideal cada sector apoyado por las autoridades competentes en el área, debería incluir en sus

actividades soluciones adecuadas y/o ligadas al uso y aplicación masiva de herramientas amigables con el ambiente.

En cuanto a diferencias estructurales de una obra sostenible con una tradicional se puede evidenciar que las estrategias y soluciones son multifocales, es decir, buscan atender a las necesidades como calidad del ambiente y la sociedad, de energía, agua y manejo adecuado de materiales. Así como se tiene presente que la construcción de obras no solo abarca el proceso de ejecución, se propone generar un “círculo” en el que se consideran aspectos referentes a la planeación, operación y cambios de uso o en su defecto demoliciones previstas.

Finalmente, se puede afirmar que el gremio constructor en la actualidad tiene acceso a materiales estandarizados acogidos a las normas técnicas colombianas e internacionales, logrando así que la aplicación de estrategias sostenibles no tenga una brecha amplia con la construcción de nuevas obras.

REFERENCIAS

Acosta, D. (2009). Arquitectura y construcción sostenibles: Conceptos, Problemas Y Estrategias. *Dearq*, 1(4), 14–23.

Agudelo, H. A., Hernández, A. V., y Cardona, D. A. R. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y ambiente*, 15(1), 105-118.

Ariesanti (2015). Análisis de la estructura de covarianza de indicadores relacionados con la salud de personas mayores que viven en sus hogares con enfoque en el sentido subjetivo de salud. 1–55.

Barrero, D., y Baquero, F. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible: un contrato social posmoderno para la justicia, el desarrollo y la seguridad. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(29), 113–137. Enlace al artículo.

Castro, W. R. A., Vera, G. R., y Burgos, B. M. V. (2021). Construcción sostenible en Colombia: análisis a partir del Proyecto de Ley No. 208/2019 Cámara. *Revista de ciencias sociales*, 27(4), 571-583.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). Resolución 0549 del 10 Julio. In Porcentajes mínimos de ahorro de agua y energía de las construcciones (pp. 1–10). Enlace al documento.

Portela, J. M., Viguera, J. L., Pastor, A., Huerta, M. M., y Otero, M. (2010). La Certificación LEED, como cumplir con un conjunto de normas para la sostenibilidad en el proyecto de ingeniería. XVIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica, 18(November), 1–8. Enlace al artículo.

SENA, S. N. de A., y CAMACOL, C. C. de la C. (2016). Investigación del Sector de la Construcción de Edificaciones en Colombia. Sena-Camacol.

Takeuchi, C. P. (2014). Caracterización mecánica del bambú guadua laminado para uso estructural.

Uribe Vélez, C. (2012). Materiales y prácticas de construcción sostenible (Bachelor’s thesis, Universidad EAFIT).

Vásquez León, A. (2020). Materiales reciclables en la construcción sostenible, una revisión de la literatura científica de los últimos 10 años.