

**ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL CERTIFICATION SYSTEMS  
AND THEIR APPLICABILITY IN ECUADOR.**

**ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL Y  
SU APLICABILIDAD EN ECUADOR**


Authors:

Guillén Mendoza María Verónica  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
PORTOVIEJO - ECUADOR  
 [veroguillenm@gmail.com](mailto:veroguillenm@gmail.com)

 <https://orcid.org/0009-0001-7507-4819>

Cedeño Duplaa María José  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
PORTOVIEJO – ECUADOR  
 [mcededu93@gmail.com](mailto:mcededu93@gmail.com)


 <https://orcid.org/0009-0004-0566-3687>

Vinces Obando María Belén  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
PORTOVIEJO – ECUADOR  
 [mabelen1997@hotmail.com](mailto:mabelen1997@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-3310-6202>

Citación/como citar este artículo: Guillen, María, Cedeño, María., y Vinces, María (2023). Análisis de los sistemas de certificación ambiental y su aplicabilidad en Ecuador. MQRInvestigar, 7(2), 168-187.  
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.168-187>

Fechas de recepción: 28-FEB-2023 aceptación: 04-ABR-2023 publicación: 15-JUN-2023

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>  
<http://mqrinvestigar.com/>

## Resumen

Las certificaciones ambientales son condiciones que permiten realizar obras de construcción, implementando así estrategias que aseguren procesos mas limpios para la mejora o conservación del medio ambiente. A través de un trabajo analítico y comparativo, este trabajo identificará las similitudes y diferencias entre los sistemas descubiertos y así poder determinar si se corresponden con la realidad actual del Ecuador, un país que cuenta con grandes diferencias socioculturales en cada una de las cuatro regiones geográficas. En el caso de nuestro país, Ecuador... como en casi todos los países en vías de desarrollo, la construcción de obras civiles tiene un gran impacto en el medio ambiente. Desde pequeñas casas hasta grandes proyectos, alteran el medio ambiente con consecuencias para todos.

El tiempo relativamente corto que lleva implementar las normas para garantizar que la construcción sea respetuosa con el medio ambiente indica que todas las etapas de un proyecto, vivienda, edificio, carretera, hidráulica o de otro tipo, se ven desde una perspectiva ambiental racional. Los resultados muestran que las certificaciones ambientales emitidos por el Ministerio del Ambiente ecuatoriano son Green Point y carbono neutral y muestran que un gran porcentaje de las empresas ecuatorianas aún no cuentan con estos certificados, siendo esta una razón por la cual aún no se cuenta con ellos. tener las habilidades que se aplican a estas certificaciones. Se dice que las certificaciones ambientales ayudan a las empresas a aumentar su competitividad a través del beneficio económico y aumentar los ingresos, mejorar la imagen de la empresa, reducir la generación de residuos y atraer nuevos clientes.

**Palabras clave:** Ambiente, Construcción, Certificaciones, Socioculturales.

## Abstract

Environmental certifications are conditions that allow construction works to be carried out, implementing strategies that ensure clean processes for the improvement of the environment. Through an analytical and comparative work, this work will identify the similarities and differences between the systems discovered and thus determine if they correspond to the reality of Ecuador, a country with great socio-cultural differences in each of the four geographical regions. In the case of our country, Ecuador... as in almost all developing countries, the construction of civil works has a great impact on the environment. From small houses to large projects, they alter the environment with consequences for everyone.

The relatively short time it takes to implement standards to ensure that construction is environmentally friendly indicates that all stages of a project, housing, building, road, water or otherwise, are viewed from an environmentally sound perspective. The results show that the environmental certifications issued by the Ecuadorian Ministry of Environment are Green Point and carbon neutral and show that a large percentage of Ecuadorian companies still do not have these certificates, this being one of the reasons why they still do not have them. have the skills that apply to these certifications. Environmental certifications are said to help companies increase their competitiveness through economic benefit and increase revenues, improve the company's image, reduce waste generation and attract new customers.

**Keywords:** Environment, Construction, Certifications, Sociocultural.

## Introducción

### Análisis de los sistemas de Certificación ambiental y su aplicabilidad en Ecuador:

Las preocupaciones sobre este tipo han llevado a la creación de pautas ambientales para la construcción, mismas que se encontraran destinadas a minimizar sus efectos negativos y garantizar que el producto final sea respetuoso con el medio ambiente. A medida que los países desarrollados han establecido sistemas de certificación ambiental, se promueve la arquitectura sostenible; significa la capacidad de priorizar el equilibrio entre el crecimiento económico, el bienestar social y la preocupación por el medio ambiente.

Los sistemas de certificación buscan la promoción de una arquitectura sostenible y fue necesaria la creación de una organización llamada Sustainable Building Alliance (SB Alliance) Alianza de Construcción Sostenible, para desarrollar métricas comunes que puedan usarse para monitorear y comparar el comportamiento ecológico internacional y el desempeño sostenible a través de los diferentes esquemas de calificación voluntarios. Los sistemas de calificación voluntaria \* SB, listos para ayudar a los tomadores de decisiones a establecer objetivos, realizar evaluaciones comparativas y comparar alternativas, pero también procesos de innovación y opciones de mejora (SB Alliance, 2010).

Sin embargo, Ecuador ha desarrollado recientemente dos medidas ambientales, Green Point y Carbon Neutral, ambas emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (AIE). Punto Verde se compromete a optimizar el uso de los recursos naturales en sus procesos productivos con el fin de reducir su impacto en el medio ambiente, especialmente en ecosistemas sensibles. La neutralidad de carbono es el reconocimiento de que no se liberan más gases de efecto invernadero a la atmósfera al final de la producción que los que se capturan o eliminan. Si bien ninguno de los edificios cumple con la categoría de certificación ecológica, son un intento de construir de manera más responsable con la naturaleza. Este trabajo de investigación tiene como objetivo elaborar un estudio comparativo de las principales certificaciones de ambiente construido a nivel mundial e identificar los factores más comunes en la construcción para lograr una categoría ambiental aplicable. Ecuador, un país en vías de desarrollo, no cuenta con un sistema de certificación ambiental para obra civil, pero parte de dos actividades para sectores específicos.

Actualmente, en los últimos años, es una realidad constante que el desarrollo y cambio ambiental han resultado en cambios significativos en la destrucción del hábitat debido al uso fortuito e inadecuado de los recursos naturales. Ecuador se presenta como un país que acoge una nueva normalización centrada en la sostenibilidad; disciplinas de la cultura, la educación y continuaron representando nuevos hechos sociales, y fue por ello que la ciudad de Quito comenzó a acelerar su desarrollo y se convirtió en la principal ciudad del cambio,

estimulando la expansión de la ciudad hacia los distritos aledaños. Su principal problema está relacionado con el crecimiento informal y desorganizado de las ciudades. Pero el objetivo de la idea es descubrir una nueva forma de diseñar y construir, que no solo ayude a preservar el medio ambiente, sino que también mejore la calidad de vida y de las generaciones futuras. (Fernandez, L, y Gutierrez, M. 2013)

La conciencia ha sido uno de los puntos fundamentales en la visualización de la transformación y el replanteamiento de la actividad arquitectónica, y en ese sentido, el Ecuador se muestra como un país que acoge una nueva normalización centrada en la sustentabilidad, teniendo en cuenta la falta de cultura y educación. Este tema y sigue representando los problemas de los nuevos eventos sociales, por lo que cualquier consideración de sustentabilidad en este sentido es la idea de comenzar con una nueva forma de diseñar y no solo ayudar al medio ambiente y edificaciones que promuevan la calidad de vida ahora y para las generaciones futuras.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Material:

El material crucial utilizado para la realización del presente trabajo fue el esquema “BREEAM” mismo que ofrece una hoja de ruta clara para conseguir un mejor comportamiento medioambiental, siendo evaluados respecto a los más altos estándares de sostenibilidad.

Este esquema está avalado por una metodología internacional con más de 25 años de trayectoria, presente en más de 90 países y adaptado a diversos idiomas, normativa y práctica constructiva de España desde el año 2011. Al comienzo de 2022 ya han sido certificados o están en proceso más de 265 edificios de oficinas, algunos tan singulares como Torre Agbar o Torre Espacio; más de 241 inmuebles comerciales de inversores como Neinver, Unibail-Rodamco o Redevco, edificios como el Palacio de Congresos de Valencia, el centro logístico de Tempe-Inditex en Elche, hoteles de las cadenas NH o Le Méridien y, a partir de la implementación de la nueva versión del esquema V6, se evaluarán los primeros edificios residenciales existentes. El esquema BREEAM se basa en un cuestionario de preguntas y respuestas organizadas en nueve categorías que reflejan los aspectos clave relacionados con la sostenibilidad que se evalúan.

BREEAM en uso diversas tipologías comerciales y cubre residenciales: desde oficinas, comercios, hospitales, de ocio, distribución, logística e industria, hasta edificios de viviendas. Esto permite a los Clientes evaluar el comportamiento de sus activos utilizando un único estándar que permite comparar fácilmente el comportamiento entre las distintas tipologías.

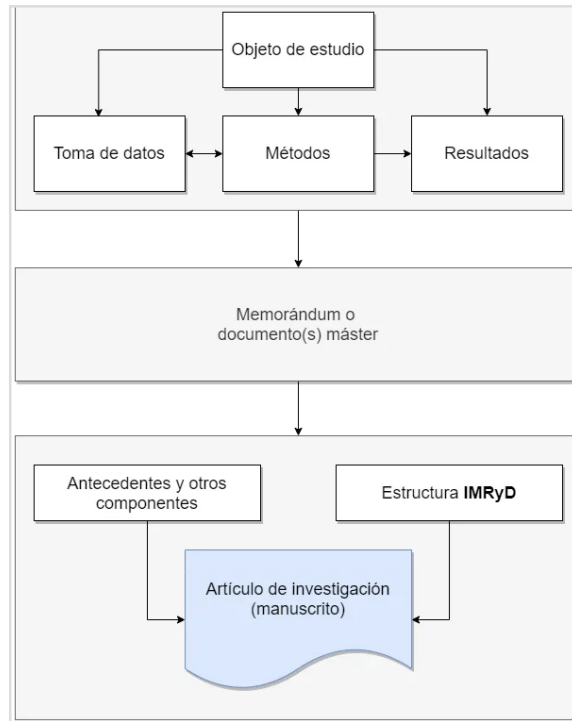
### Metodo:

La presente investigación es de tipo cualitativa, basada en la consulta de documentos, bibliografía especializada, investigaciones, ensayos realizados con antelación que se consideró pertinente para el correcto desarrollo de la temática.

En este caso los datos obtenidos que formarán la base de la evidencia, fueron obtenidos siguiendo un procedimiento bien establecido y aplicado de forma sistemática.

**Figura 1 (esquema BREEAM)**





**Figura 2 (procedimiento metodología IMRD)**

### Fuentes:

#### **En este caso la utilización de dos tipos de fuentes, las primarias y secundarias**

**Fuente primarias:** contiene información original que se publicó por primera vez y no ha sido filtrada, interpretada ni revisada por nadie más. Son el producto de la investigación o de una actividad altamente creativa. Son la colección principal de la biblioteca y se pueden encontrar en forma impresa o digital.

Las fuentes primarias de información utilizadas para el trabajo fueron:

Entrevistas, tesis, informes, noticias, libros que traten de la época del tema de investigación o revistas relacionadas con el tema a tratar.

**Fuentes secundarias:** contiene información primaria, misma que es agregada y procesada. Están destinados a facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o su contenido. Son la colección de referencia de la biblioteca. Se utilizan cuando la fuente primaria no está disponible por una razón particular, cuando el recurso es limitado y cuando la fuente no es confiable. Le permiten confirmar los resultados de su investigación y ampliar el contenido de la información de la fuente original. Las fuentes secundarias de información utilizadas en el trabajo fueron libros de texto, y artículos científicos, que permiten fortalecer la base científica del tema objeto de investigación, así como para estructurar el marco teórico de la investigación.

En reseñas de literatura: Síntesis o meta análisis  
En estudios de casos: Descubrimientos principales  
En investigación empírica: Demostración de hipótesis  
En artículos metodológicos: Procedimiento propuesto  
En artículos teóricos: Principios

## RESULTADOS

Ciertas clasificaciones son un tipo de subsistema dentro de los sistemas de clasificación. La certificación confirma que se cumplen las garantías de sostenibilidad establecidas en el sistema de calificación. Cuando se trata de estándares de sostenibilidad, es un conjunto de principios que establecen edificios sostenibles y, a menudo, es sinónimo de "mejores prácticas". Los estándares de sostenibilidad establecen requisitos mínimos de comportamiento pero no establecen una jerarquía; En otras palabras, los estándares permiten distinguir un conjunto de edificios que cumplen con un cierto grado de sustentabilidad, pero no reflejan la escala de los edificios diseñados.

Entre las herramientas de evaluación se encuentran muchas aplicaciones especializadas, como programas informáticos y hojas de cálculo, que permiten el análisis de la estabilidad de los edificios.

El impacto del medio ambiente en el planeta comenzó a sentirse a mediados del siglo pasado, y solo unos pocos países que se toman en serio este tema han comenzado a afectar el medio ambiente de alguna forma. Está claro que la actividad humana en todas sus dimensiones ha dejado su huella. Desde entonces se ha hecho un esfuerzo por minimizar los impactos negativos en todos los sectores, especialmente en la construcción. Se sabe de las consecuencias negativas que afectan a toda la humanidad.

### La certificación LEED

LEED, Leadership in Energy & Environmental Design (Líder en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible) es un sistema de evaluación internacional desarrollado por el U.S. Green Building Council para fomentar el desarrollo de edificaciones sustentables y eficientes energéticamente (**Structuralia, 2020**).

Esta certificación busca el establecimiento de una serie de normas reconocidas para el diseño de edificios "verdes", es decir, "una construcción sostenible que utiliza materiales naturales, rechaza el uso de sustancias tóxicas en la fabricación de los materiales de construcción, limita los impactos negativos del hábitat humano en el medio ambiente y reduce el consumo de energía" (**Fundación Renovables, 2016**).



LEED tiene su origen en Estados Unidos, pero esto no sido un impedimento para extenderse a nivel mundial, ha certificado edificios en aproximadamente 30 países, buscando siempre que los diseños y construcciones de los edificios tengan practicas verdes y sustentables desde su concepción.

Para conseguir la certificación hay que realizar una evaluación que se basa en un sistema de puntos que se otorga al edificio en las categorías más significativas respecto a su impacto medioambiental **(Structuralia, 2020)**.

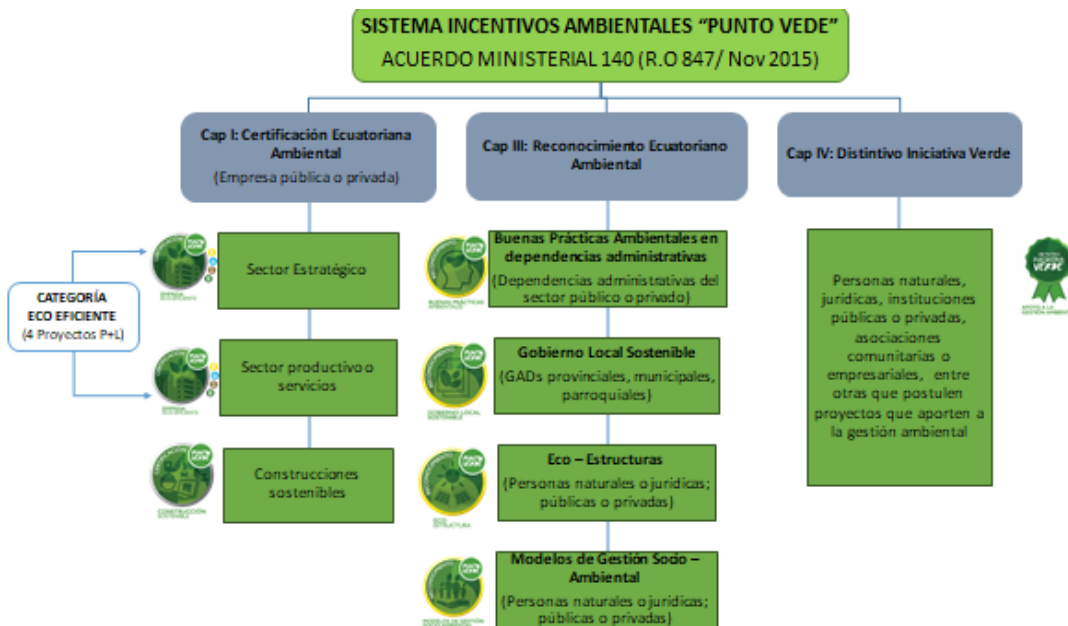
- ✓ Ahorro energético.
  - ✓ Eficiencia en el uso de agua.
  - ✓ Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
  - ✓ Mejora de la calidad del ambiente interior y el confort humano.
  - ✓ Promoción de prácticas constructivas que minimicen el impacto en el uso de recursos naturales
- (Structuralia, 2020)**.

Ecuador no escapa de la problemática de la contaminación ambiental, situación que no tiene fronteras; por ello, el Ministerio del Ambiente y Agua (MAE) creó herramientas para incentivar prácticas que permitan reducir el problema contaminante, mediante reconocimiento a empresas que cumplan determinadas políticas de “producción más limpia”.

### **Punto Verde**

Punto Verde, es una marca institucional que otorga el MAE a través de sus incentivos a toda actividad del desarrollo nacional que optimiza los recursos naturales en sus procesos, demostrando cumplir más allá de la normativa legal con el fin de reducir los impactos

ambientales negativos hacia el entorno natural, en especial ecosistemas sensibles y con ello



mejorar la calidad de vida (Ministerio del Ambiente, 2011).

### El Proceso AQUA

El Marco de Certificación Técnica Francés Bâtiments Tertiaires - Démarche HQE®, elaborado por Certivéa, fue adaptado al contexto brasileño a través de un convenio de cooperación con la Fundación Vanzolini en 2007. "Alta Calidad Ambiental (AQUA) se define como un proceso de gestión de proyectos con el objetivo de obtener la calidad ambiental de una nueva empresa o que implique una rehabilitación" (Vanzolini, s.f.).

La evolución rápida de las herramientas y las condiciones de cierta ventaja de las certificaciones más antiguas, BREEAM y LEED, habría posibilitado tomarlas como ejemplo para la creación de las otras, que puntualizaremos en el desarrollo de este capítulo.

Si bien las certificaciones objeto de este estudio tienen campos de aplicaciones diferentes, para efectos didácticos se procederá al análisis de un denominador común: la evaluación de la vivienda.

En BREEAM puntualizamos el Código de Hogares sustentables (CSH) de mayo del 2009, en su segunda versión.

Para LEED tomamos en cuenta para hogares, versión de enero del 2008; para el análisis de CASBEE se utilizó la herramienta que certifica hogares unifamiliares, versión del 2007 y

para AQUA se tomó en cuenta la primera versión de edificios habitacionales, versión del año 2010.

El Proceso AQUA que evalúa el desempeño ambiental de un edificio por su naturaleza arquitectónica y técnica, así como por su gestión. Está estructurado en dos instrumentos principales: el Sistema de Gestión Empresarial (SGE) y la Calidad Ambiental de la Edificación (QAE). En vista de este sello verde, la gestión del edificio permite definir los aspectos del proyecto que alcanzarán y mantendrán los niveles de calidad ambiental (Vanzolini, s.f.). En la metodología AQUA, hay catorce categorías, o conjuntos de inquietudes, que se agrupan en cuatro familias. Este alcance permite evaluar edificios destinados principalmente a uso en oficinas o escuelas. Las fases analizadas son el programa de necesidades, el proyecto y la construcción. Si bien la fase de uso y operación del edificio no está cubierta por la certificación, el Proceso AQUA incorpora elementos que facilitan el desempeño ambiental luego de la entrega de la obra (Vanzolini, s.f.)

Una vez que se ha explicado la intencionalidad de las cuatro certificaciones ambientales, las de más utilización en el planeta, procederemos al análisis comparativo de las mismas, desde el punto de vista funcional, es decir operativo, y de su parte técnica. Ratificamos que nos mueve el interés de explicar las razones de su acogida en el mundo y, especialmente, en Sudamérica, donde la brasileña AQUA es la más antigua y, además, informar lo que se hace en Ecuador a través de Punto Verde y Carbono Neutral.

No obstante, hay que puntualizar que es complicado lograr un método apropiado para la comparación, pues cada una de las certificaciones ambientales ha sido desarrollada en países que toman en cuenta sus características locales y las regulaciones legales propias de ese lugar específico.

## DISCUSIÓN

Después de aceptar y reconocer la actual crisis ecológica, es necesario promover un desarrollo que no destruya su fundamento ecológico. Sin embargo, es una visión que cree que el desarrollo es directamente proporcional al crecimiento económico y que los cambios se dan principalmente en los mercados, en las múltiples formas de los bienes naturales y en la aplicación de las innovaciones científicas y tecnológicas.

Las consideraciones a tener en cuenta al emprender un proyecto de arquitectura verde serán variadas y en cierto modo representan un retorno a la arquitectura tradicional, donde la construcción tiene en cuenta las condiciones naturales de cada lugar, ya sea por falta de tecnología o por falta de recursos económicos. La arquitectura se adapta e integra con el entorno y se basa en factores bioclimáticos.

En la actualidad, los aspectos que se deberán tener en cuenta para el desarrollo de una arquitectura y construcción sostenible serán los siguientes:

- Optimización y mejora del uso de los recursos naturales como el agua, el sol, etc.  
Reducción del consumo de energía
- Utilización de fuentes de energía renovables
- Reducción de desechos y emisiones de gases efecto invernadero
- Mejorar la calidad de vida y el confort de los ocupantes del edificio
- Menor mantenimiento y coste de los edificios



- Utilización de materiales reciclados, renovables y no tóxicos

Además, debemos tener en cuenta que el hecho de edificar en base a los criterios expuestos anteriormente influirá directamente en los costes y en el ciclo de vida de los edificios, en su consumo energético, en la calidad de aire interior, en su reciclabilidad y hasta en la reutilización de los residuos de demolición llegado el momento.

“El desarrollo sostenible alerta de las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización y trataba de buscar posibles soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento de la población” (Acciona, 2020). La predicción de los impactos del medioambiente provocados por la construcción en las primeras etapas del proyecto, puede conducir al mejoramiento del comportamiento medioambiental de las obras de construcción. Mediante un proceso constructivo normal se utilizan distintos recursos naturales como energía, agua, suelo y materiales. También, la operación de los equipos consume una gran cantidad de recursos, como electricidad y combustible diésel (Enshassi, et al., 2014).

Los indicadores de desarrollo sostenible (IDS) pueden entenderse como un sistema de señales para ayudar a evaluar el progreso de los países y regiones hacia el desarrollo sostenible. Los

indicadores son herramientas específicas para apoyar el diseño y evaluación de políticas públicas, promover decisiones informadas y la participación ciudadana para encaminar a nuestros países hacia el desarrollo sostenible. Recuerde que tanto el activismo ambiental como la sostenibilidad son un tema que aún está evolucionando en un mundo donde algunos países están más avanzados que otros en muchos aspectos.

Los sistemas de certificación en esta caso sirven de soporte a la prevención y manejo de la contaminación, en adecuada proporción con las necesidades socioeconómicas de las personas, en especial el “Green Building Rating Systems”, Sistema de Clasificación de Edificios Ecológicos, que buscan reducir los efectos de la contaminación que va dejando el proceso de construcción en todas partes.

Tenemos que mencionar lo complicado que es lograr un método apropiado para la comparación, pues cada una de las certificaciones ambientales ha sido desarrollada en países que toman en cuenta sus características locales y las regulaciones legales propias de ese lugar específico. **(Moldan & Billharz (Eds) 1997**

La evolución rápida de las herramientas y las condiciones de cierta ventaja de las certificaciones más antiguas, BREEAM y LEED, habría posibilitado tomarlas como ejemplo para la creación de las otras, que puntualizaremos en el desarrollo de este capítulo.

Si bien las certificaciones objeto de este estudio tienen campos de aplicaciones diferentes, para efectos didácticos se procederá al análisis de un denominador común: la evaluación de la vivienda.

En BREEAM puntualizamos el Código de Hogares sustentables (CSH) de mayo del 2009, en su segunda versión.

Para LEED tomamos en cuenta para hogares, versión de enero del 2008; para el análisis de CASBEE se utilizó la herramienta que certifica hogares unifamiliares, versión del 2007 y para AQUA se tomó en cuenta la primera versión de edificios habitacionales, versión del año 2010.

Otro de los llamados “Sistemas de preservación del entorno medioambiental es CASBEE por sus siglas en Ingles, o Sistema de Evaluación Integral de la Eficiencia del Entorno Construido, es un método de evaluación y calificación del comportamiento medioambiental de los edificios y el entorno construido. Se trata de una evaluación exhaustiva de la calidad de un edificio, en la que se valoran características como el confort interior y la estética escénica, teniendo en cuenta prácticas medioambientales que incluyen el uso de materiales y equipos que ahorran energía o consiguen cargas medioambientales menores. La evaluación CASBEE se clasifica en cinco grados: Superior (S), Muy bueno (A), Bueno (B+), Ligeramente malo (B-) y Malo (C).

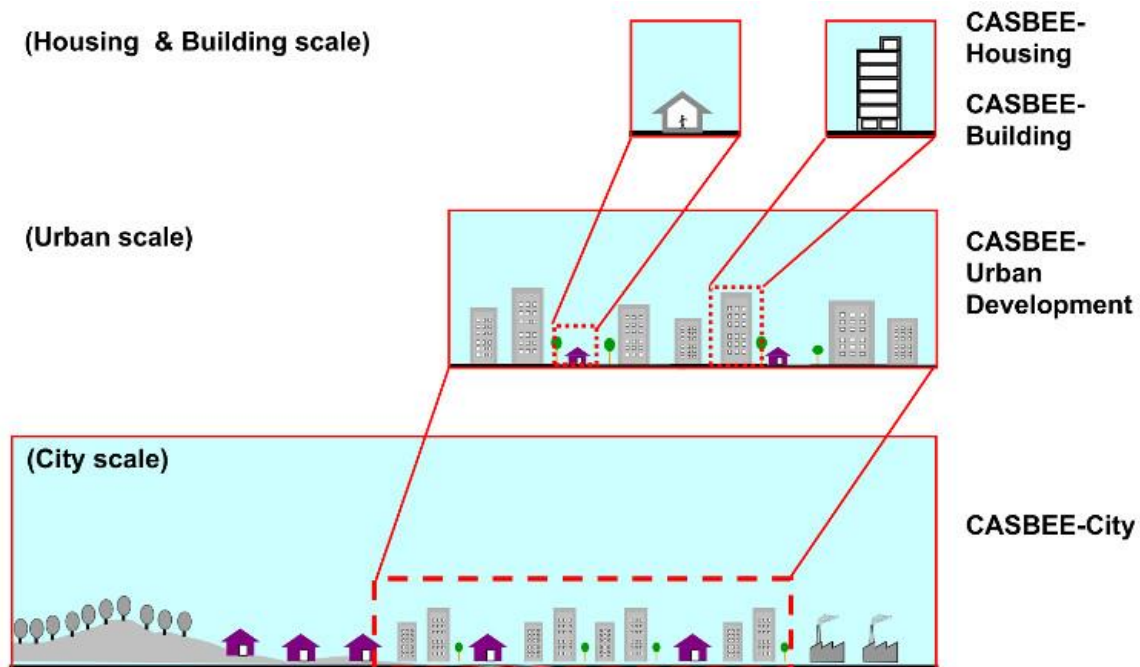
CASBEE fue desarrollado por un comité de investigación creado en 2001 en el marco de un proyecto conjunto de la industria, el gobierno y el mundo académico. La primera herramienta de evaluación, CASBEE para oficinas, se completó en 2002, seguida de CASBEE para nueva construcción en julio de 2003, CASBEE para edificios existentes en julio de 2004 y CASBEE para renovación en julio de 2005. Las herramientas de evaluación CASBEE se desarrollaron sobre la base de los tres principios siguientes

1. Evaluación exhaustiva a lo largo del ciclo de vida del edificio
2. Evaluación de la calidad y la carga del entorno construido
3. Evaluación basada en el nuevo indicador de eficiencia del entorno construido (BEE).

Clasificación espacial y temporal

CASBEE se compone de herramientas de evaluación adaptadas a diferentes escalas: construcción (viviendas y edificios), urbanismo (desarrollo urbano) y gestión de ciudades. Estas herramientas se conocen colectivamente como la Familia CASBEE. **(Sustainable Building Consortium, 2018)**

Como se muestra en la figura 1, CASBEE-Vivienda y CASBEE-Edificio se aplican a casas y edificios individuales para evaluar su comportamiento medioambiental. CASBEE-Urban Development se utiliza para evaluar el comportamiento medioambiental de bloques urbanos y urbanizaciones. CASBEE-Ciudad evalúa el comportamiento medioambiental a escala de las administraciones locales. CASBEE los evalúa basándose en indicadores BEE.





LEED y BREEAM, de Estados Unidos de Norteamérica y del Reino Unido, respectivamente, son las pioneras en poner en práctica las certificaciones ambientales en la construcción de edificios sostenibles o Green Building. uniéndosele posteriormente las certificaciones CASBEE de AQUA de Japón y Brasil. Desde 1990, después de un análisis concienzudo sobre las afectaciones ambientales producto de las construcciones, se inicia un proceso para tratar de disminuir los efectos adversos de esta práctica sobre el medio ambiente.

Canadá, Australia, Polonia, Emiratos Árabes, Alemania, Vietnam, India, Rumania, Países Bajos y Sudáfrica se sumaron en la creación de herramientas de certificación ambiental

Todas las certificaciones a las que se ha podido hacer mención realmente buscan un mismo objetivo; los procesos de verificación y evaluación por parte de terceros es similar, pero difieren, sobre todo, en forma y fondo en la evaluación. En el siguiente grafico se observa cada una de las fases de las certificaciones y las etapas a completarse para la evaluación de los proyectos.

Uno de los puntos coincidentes de BREEAM, LEED y AQUA es el registro, que al inicio del proceso consta la aceptación del promotor del proyecto y es voluntario; por su parte, CASBEE omite la parte del registro porque debe cumplirse por parte de un tercero antes del registro oficial del proyecto. AQUA realiza tres auditorías presenciales durante el proceso de certificación.

Respecto a la evaluación, que es el siguiente paso, se evidencian variaciones:

BREEAM efectúa una evaluación previa del registro del proyecto; LEED, por su parte, busca aclaraciones de puntos determinados; CASBEE logra aceptación de los reportes del asesor y AQUA presenta perfiles que componen los sistemas SGA y QAE, en los que constan las principales pautas del diseño y gestión del proyecto.

Antes de la certificación, hay pasos que difieren en los sistemas descritos. BREEAM tiene como exigencia un proceso de garantía de calidad, emitido por un asesor de la empresa.

Si se aplica LEED, después de la evaluación final se puede apelar alguna decisión que impida la obtención de la certificación.

CASBEE evalúa y emite, de manera directa, un informe final, junto a la publicación de resultados.

Existen diferencias entre todos los sistemas, pero técnicamente se encuentran formas semejantes de llevar el uso de las herramientas, por ejemplo, en el caso de BREEAM y CASBEE, son sistemas que su proceso de evaluación es analítico y poseen valores porcentuales o coeficientes por cada categoría, elementos y sub- elementos. En el caso de LEED posee esta escala en ponderaciones globales de las categorías, pero relaciona los

créditos y los porcentajes de los coeficientes correctores. AQUA presenta similitud con LEED en la escala de porcentajes, pero cuando se agrupan las categorías se consideran el mismo valor para cada una.

Con relación a los elementos de cada categoría de las herramientas de certificación, se los puede clasificar en tres tipos: Obligatorios, Primarios y secundarios.

### CONCLUSIÓN:

En definitiva, ante la necesidad de avanzar hacia la sostenibilidad y la eficiencia energética, no cabe duda de que la arquitectura ecológica y su propuesta de recuperar en cierta medida nuestros orígenes se convertirá en tendencia como respuesta a los problemas medioambientales.

Repensar la relación entre los seres humanos y el medio ambiente de manera sostenible y evolutiva debe verse como una gran responsabilidad. Mas allá de un desafío para probar la eficiencia y la calidad de los materiales utilizados en la construcción de edificios a través del desarrollo sostenible. Esto significa autoservicio sin ayuda externa, pero mejorando el diseño, la eficiencia y la calidad ecológica de los edificios.

Por lo tanto, este desarrollo sostenibles han sido durante mucho tiempo una necesidad urgente tanto para el sector público como para el privado. El uso de energías renovables y áreas verdes ha cambiado a su vez el enfoque funcional y estético de la arquitectura. Espacios que tradicionalmente debían reservarse para jardines y parques, ahora pueden integrarse en los propios edificios, ganando espacio, transformando el uso clásico de la naturaleza en las ciudades y ofreciendo soluciones innovadoras de futuro, transformando las visiones tradicionales de la arquitectura y su uso sostenible.

Es importante cambiar la idea de que solo con las nuevas tecnologías, la nueva crisis ambiental se asocia con los procesos de producción, porque, como se mencionó anteriormente, la gestión ambiental se basa en principios de estabilidad fuertes que incluyen aspectos más profundos y aspectos más profundos. Finalmente, debe tenerse en cuenta que, aunque las debilidades se establecen en este mecanismo político, es una iniciativa potencial hecha por la Agencia Nacional Ambiental para buscar el cambio necesario, en el modelo de consumo de producción en el país, en el país el país.



## Referencias bibliográficas

- BREEAM, *Esquema de certificación BREEAM en Uso*. [En línea]. Reino Unido: Breeam, s/f. [Consulta 29 enero 2021]. Disponible en <https://breeam.es/esquema-certificacion-breeam-en-uso/>
- Fernandez, L, y Gutierrez, M. Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones. *Inf. tecnol.* [en línea]. 2013, vol.24, n.2 [Consulta 18 de enero 2021], pp.121-130. Disponible en: <[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642013000200013&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642013000200013&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0718-0764. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000200013>.
- SB Alliance, 2010. *The Sustainable Building Alliance (SB Alliance)*. [En línea]. España: SB Alliance, 2020. [Consulta 4 de septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.buildup.eu/en/explore/links/sustainable-building-alliance-sb-alliance>
- SOSTENIBLE, S., 2014. *SISTEMAS DE ENERGÍA Y VIDA SOSTENIBLE*. [En línea]. 2014. [Consulta 16 de febrero 2020]. Disponible en: <https://ecoandsustainable.com/2014/11/02/international-rating-tools/>
- Structuralia, 2015. *Structuralia*. [En línea]. España: Structuralia, 2015. [Consulta 5 de enero 2021]: Disponible en: <https://blog.structuralia.com/el-bahareque-el-remoto-sistema-constructivo-que-respetta-el-medio-ambiente>
- Structuralia, 2020. *¿En qué consiste la certificación LEED?*. [En línea]. España: Structuralia, 2020. [Consulta 28 de diciembre 2020]. Disponible en: <https://blog.structuralia.com/certificacion-leed>
- Vanzolini, s.f. *Certificação AQUA-HQE*. [En línea]. Brasil: Vanzolini, s/f. [Consulta 16 de enero 2021]. Disponible en: <https://vanzolini.org.br/aqua/certificacao-aqua-hqe/>

**Menores costes de funcionamiento:** BREEAM En-Uso identifica formas de mejorar continuamente la eficiencia a través de la monitorización, la evaluación y el establecimiento de objetivos de comportamiento evaluados en base a niveles de referencia tangibles.

**Mayor valor y reconocimiento de los activos:** La mejora del comportamiento de los activos se traduce en que los edificios con certificación BREEAM favorecen la reducción de las tasas de desocupación, el aumento de las rentas de alquiler y proporcionan una vía acreditada y significativa hacia la Inversión Socialmente Responsable (ISR), que tiene en cuenta criterios ambientales, sociales y de buen gobierno (ASG).

**Mejora de la salud y bienestar de los usuarios:** Fomenta altos estándares en los ambientes interiores, como la calidad del aire y la iluminación, así como estilos de vida saludables, para mejorar el bienestar, la productividad y la satisfacción de las personas que viven o trabajan en los activos.

**Reconocimiento de la resiliencia:** BREEAM En-Uso tiene en cuenta la exposición de los activos a una serie de riesgos derivados del cambio climático y otros factores como las inundaciones, la contaminación, los peligros naturales y la seguridad.

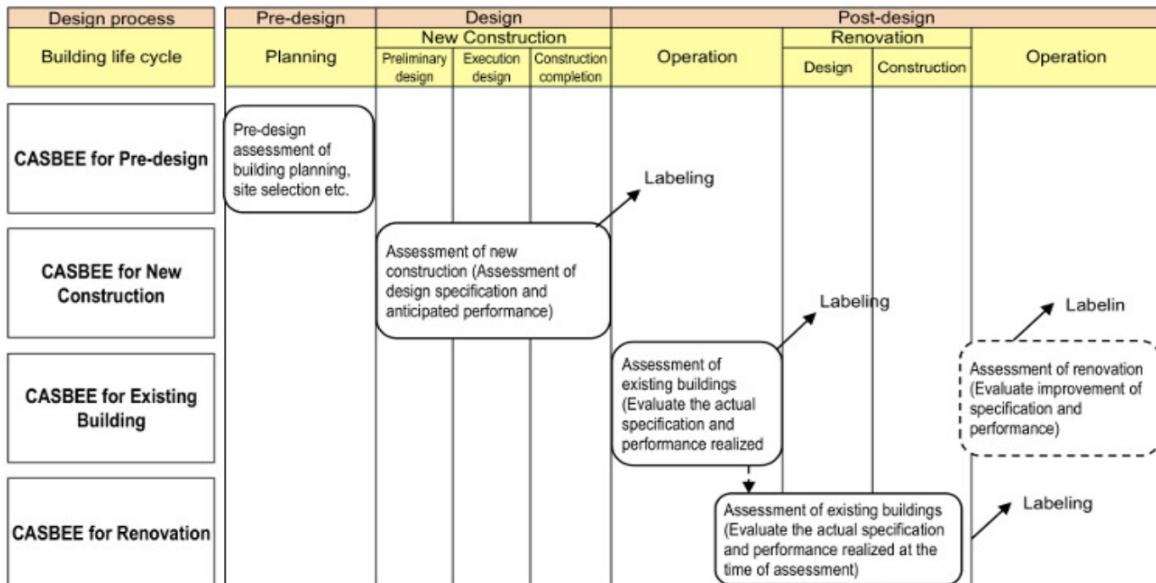
**Apoyo a la economía circular:** BREEAM En-Uso adopta los principios de la economía circular para repensar cómo son considerados los recursos, desde un enfoque lineal de "tomar-hacer-desperdiciar" a un enfoque más eficiente y circular de los residuos y materiales.

**↓ GAP entre comportamiento diseño VS. comportamiento real:** Evaluar y comprender el comportamiento de los edificios ayuda a alcanzar los niveles de comportamiento de diseño. Los usuarios de BREEAM En-Uso pueden planificar mejoras e impulsar cambios positivos basándose en los datos reales de comportamiento y transformar los resultados modelados de diseño en resultados reales.

**Ayuda en el camino a la descarbonización:** El mundo se dirige hacia un futuro neutro en emisiones de carbono en respuesta a los retos globales y a la creciente demanda de consumidores, gobiernos e inversores. BREEAM En-Uso proporciona un camino hacia la consecución de la descarbonización, utilizando una herramienta de energía integrada para evaluar el comportamiento de los activos basada en una sólida investigación, desarrollo y muchos años de experiencia como metodología de evaluación ambiental líder en el mundo.

## ANEXOS

- *BREEAM, Certificación BREEAM en Uso*



- *Cuatro herramientas de CASBEE para la escala de edificios correspondientes al ciclo de vida de los edificios.*

Crecimiento	Mide el incremento en la actividad económica en el corto plazo, sin importar la situación social y ambiental en que viven las personas. El crecimiento se basa en los recursos naturales y sociales de que dispone, imposible pensar en crecimiento a largo plazo ya que la capacidad de carga de la Tierra tiene un límite, independientemente de las mejoras tecnológicas que se sobrevengan. Aumento económico sin desarrollo social y ambiental.						
Desarrollo	Desarrollo económico a corto y largo plazo que satisface las necesidades del ser humano sin afectar la carga de los ecosistemas. Necesidades fundamentales de la sociedad: la educación, necesidades culturales, espirituales etc. y no sólo las económicas. Es un mejoramiento de su calidad de vida. Aumentar la habilidad de cada uno para construir su propia visión del futuro. Aumento económico con desarrollo social y ambiental.						
Sostener * Del lat. <i>sustinēre</i>	Verbo. Mantener firme algo, mantenerse en un medio o en un lugar sin caer o haciéndolo lentamente. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. tr. Sustentar, mantener firme algo</td> <td style="width: 50%;">2. tr. Sustentar o defender una proposición</td> </tr> <tr> <td>3. tr. Sufrir, tolerar. <i>Sostener los trabajos</i></td> <td>4. tr. Prestar apoyo, dar aliento o auxilio</td> </tr> <tr> <td>5. tr. Dar a alguien lo necesario para su manutención</td> <td>6. tr. Mantener, proseguir. Sostener conversaciones.</td> </tr> </table>	1. tr. Sustentar, mantener firme algo	2. tr. Sustentar o defender una proposición	3. tr. Sufrir, tolerar. <i>Sostener los trabajos</i>	4. tr. Prestar apoyo, dar aliento o auxilio	5. tr. Dar a alguien lo necesario para su manutención	6. tr. Mantener, proseguir. Sostener conversaciones.
1. tr. Sustentar, mantener firme algo	2. tr. Sustentar o defender una proposición						
3. tr. Sufrir, tolerar. <i>Sostener los trabajos</i>	4. tr. Prestar apoyo, dar aliento o auxilio						
5. tr. Dar a alguien lo necesario para su manutención	6. tr. Mantener, proseguir. Sostener conversaciones.						

Crecimiento	Mide el incremento en la actividad económica en el corto plazo, sin importar la situación social y ambiental en que viven las personas. El crecimiento se basa en los recursos naturales y sociales de que dispone, imposible pensar en crecimiento a largo plazo ya que la capacidad de carga de la Tierra tiene un límite, independientemente de las mejoras tecnológicas que se sobrevengan. Aumento económico sin desarrollo social y ambiental.						
Desarrollo	Desarrollo económico a corto y largo plazo que satisface las necesidades del ser humano sin afectar la carga de los ecosistemas. Necesidades fundamentales de la sociedad: la educación, necesidades culturales, espirituales etc. y no sólo las económicas. Es un mejoramiento de su calidad de vida. Aumentar la habilidad de cada uno para construir su propia visión del futuro. Aumento económico con desarrollo social y ambiental.						
Sostener * Del lat. <i>sustinēre</i>	Verbo. Mantener firme algo, mantenerse en un medio o en un lugar sin caer o haciéndolo lentamente. <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. tr. Sustentar, mantener firme algo</td> <td style="width: 50%;">2. tr. Sustentar o defender una proposición</td> </tr> <tr> <td>3. tr. Sufrir, tolerar. <i>Sostener los trabajos</i></td> <td>4. tr. Prestar apoyo, dar aliento o auxilio</td> </tr> <tr> <td>5. tr. Dar a alguien lo necesario para su manutención</td> <td>6. tr. Mantener, proseguir. Sostener conversaciones.</td> </tr> </table>	1. tr. Sustentar, mantener firme algo	2. tr. Sustentar o defender una proposición	3. tr. Sufrir, tolerar. <i>Sostener los trabajos</i>	4. tr. Prestar apoyo, dar aliento o auxilio	5. tr. Dar a alguien lo necesario para su manutención	6. tr. Mantener, proseguir. Sostener conversaciones.
1. tr. Sustentar, mantener firme algo	2. tr. Sustentar o defender una proposición						
3. tr. Sufrir, tolerar. <i>Sostener los trabajos</i>	4. tr. Prestar apoyo, dar aliento o auxilio						
5. tr. Dar a alguien lo necesario para su manutención	6. tr. Mantener, proseguir. Sostener conversaciones.						

- *Tabla de crecimiento, desarrollo y sostenibilidad por: Bienestar Social, Económico y Ambiental para las Presentes y Futuras Generaciones.*

