



La construcción de Ecuador involucrada en el quehacer de la arquitectura y la construcción sostenible

Autor: Marina Pérez Pérez

Institución: Universidad de Cuenca (Ecuador)

Resumen

Esta experiencia se desarrolla en el Proyecto PROMETEO de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación de Ecuador, surge con la idea que sin límites de fronteras, existe una constante inquietud de emprender que caracteriza a los profesionales de la construcción, a este grupo de profesionales va dirigido. Para su estructuración se ha tomado como guía la siguiente discusión, en la formación y práctica de los profesionales de la arquitectura y construcción, ¿Existe un programa integral cuyo objetivo sea desarrollar estrategias comunes, en la cual las actividades profesionales se involucren al Desarrollo Sostenible, la Arquitectura Bioclimática y la Eficiencia Energética?

Ecuador en los últimos años ha presentado un auge en la construcción con marcado carácter económico y una particular intensidad. Intensidad que no solo ha beneficiado el sector financiero si no que es el caldo de cultivo para una oportuna estructuración del sector de la construcción y de sus profesionales. Estructuración que debe entenderse como una oportunidad para diseñar un sector básico en la nueva economía baja en carbono.

En esta línea está el Objetivo: Involucrar a los actores principales de la arquitectura y construcción en una Cultura Empresarial Sostenible, promover la responsabilidad empresarial económica, social y ambiental; mediante la implantación de sistemas de gestión ecológica, protección y mejora del medio ambiente.

El Programa tiene difusión, investigación, formación y gestión empresarial, estructurado en tres líneas de actuación, el Proyecto Divulgativo en torno a encuestas y Jornadas Técnicas, el Proyecto Formativo_E3, a través de cursos de formación continua a profesionales en activo, en principio con un paralelismo de los quehaceres que se han impuesto los países con alta dependencia energética hasta llegar a la identificación de las estrategias que los profesionales de arquitectura y construcción de Ecuador realizan de forma innata; y el Proyecto Resolutivo-Empresarial que fomenta entre empresas con dependencia energética involucren en sus políticas de desarrollo, un sistema de gestión ecológico, diseñado ex profeso con los parámetros económicos de su actividad, sistema con el cual la empresa se involucre en la lucha contra el cambio climático con una Guía de Mejores Prácticas.

En el marco de actividades del programa ECOINVOLUCRATE EN 5Rs realizado en el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, con el apoyo del Proyecto PROMETEO de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación, del Ecuador. Se ha desarrollado una línea de investigación para identificar la presencia de los criterios de la construcción sostenibilidad y el grado de la influencia en la arquitectura.

Los datos básicos de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs son:

Que es ECOINVOLUCRATE EN 5Rs

- es una iniciativa para la redefinición del perfil profesional mediante empleos verdes en la inserción en el mercado internacional, acuñado en los principios del Proyecto PROMETEO en Ecuador.
- es una alternativa de la arquitectura y la construcción para la mejora del medio ambiente y en la lucha contra el cambio climático.
- surge con la idea que sin límites de fronteras, está presente una constante inquietud de emprender que caracteriza a los profesionales de la arquitectura y la construcción.

Beneficiarios de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs, principalmente son los profesionales de los sectores de la arquitectura y la construcción. Fundamentalmente profesionales en activo, donde se agudiza, en mayor manera, la necesidad de reinventarse y en los cuales es de gran importancia ofertar nuevos servicios o redefinir sus servicios de acuerdo a las necesidades actuales del mercado internacional.

Objetivos de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs

Objetivo General: Involucrar a los actores principales de la Arquitectura y Construcción en una Cultura Empresarial Sostenible, promoviendo la responsabilidad empresarial económica, social y ambiental; mediante la implantación de sistemas de gestión ecológica, protección y mejora del medio ambiente. Mediante:

- ✓ **Reducir** el consumo energético.
- ✓ **Reciclar** los residuos.
- ✓ **Reutilizar** las energías y los residuos.
- ✓ **Rechazar** el despilfarro energético y combustibles fósiles.
- ✓ **Responsabilizar** el Desarrollo Sostenible.

Objetivo con doble actuación, en el cual:

1. Una vertiente macro espacial integra iniciativas aplicadas al estudio de la Construcción Sostenible, la Arquitectura Bioclimática y la Eficiencia Energética, los compromisos asumidos por países industrializados en reducir emisiones de gases efecto invernadero GEI; compromisos que son un eco del

protocolo de Kioto. Aun cuando directamente Ecuador no es dependiente energético, no obstante los objetivos del proyecto PROMETEO de “fortalecer la investigación, la docencia y la transferencia de conocimientos en temas especializados en beneficio del Ecuador, además de promover e impulsar la ciencia, la tecnología y los saberes ancestrales como plataforma para la consecución del Buen Vivir” así como la vinculación de estructuras internacionales, es el caldo de cultivo para que el Proyecto PROMETEO lance el Programa ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs como una iniciativa de sus planes de trabajo y se involucra en la lucha contra el cambio climático.

2. Una vertiente micro espacial es contribuir a la formación continua de profesionales en activo de la arquitectura y construcción, a través del Proyecto formativo Estrategia Eficiencia Energética, y en su caso que redefinan sus actividades profesionales en empleos verdes para una inserción en el mercado internacional ad hoc con la lucha contra el cambio climático.

Objetivos Específicos:

1. **Promover** que los profesionales de la construcción se involucren a la sostenibilidad, identificando métodos y herramientas de trabajo autónomas.
2. **Potenciar** un criterio Sostenible, mediante análisis.
3. **Adquirir** un vocabulario específico del Desarrollo Sostenible y de Eficiencia Energética, que se adapten al Mercado Internacional y la Sociedad Actual.
4. **Redefinir** las habilidades profesionales, promoviendo la innovación y modernización, enfocando a empleos verdes y sostenibles.

Objetivos diseñados en el eje rector de la Construcción Sostenible y directamente vinculados con el Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador, identificando el grado de implicación en las políticas del país, en el apartado 7. “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad, ambiental territorial y global”.

Estructura de ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs, incluye la difusión, investigación, la formación y la gestión empresarial, en los siguientes proyectos:

1. Proyecto Divulgativo, gira alrededor de encuestas, entrevistas y Jornadas Técnicas.
2. Proyecto Formativo E3, profundiza, en la medida de lo posible acotado por el tiempo y el lugar, en principio con un paralelismo de los quehaceres que se han impuesto los países con alta dependencia energética y las actividades que se están llevando a cabo de forma natural o empírica, en los países que no tienen estas demandas, hasta llegar a la identificación de las estrategias que los profesionales de arquitectura y construcción del Ecuador realizan de forma innata en el desarrollo de su práctica profesional.
3. Proyecto Resolutivo-Empresarial, desde el cual se fomenta que empresas con dependencia energética involucren en sus políticas de desarrollo, un sistema de gestión ecológico, diseñado ex profeso con los parámetros económicos de sus actividades productivas en el mercado internacional, sistema con el cual la

empresa se involucre en la lucha contra el cambio climático con una Guía de Mejores Prácticas en 5Rs, guía que el grupo de investigadores de ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs diseña mediante un estudio previo.

Principios éticos de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs. Involucrar a los actores principales de la arquitectura y la construcción en la gestión de los recursos energéticos y materiales de manera eficiente.

Asimismo se retoma la Declaración de Montevideo de la Comisión de Medio Ambiente, celebrada en su XVI Reunión, llevada a efecto del 25 al 27 de abril de 2002, ya se declaraba que:

“...el compromiso del Parlamento Latinoamericano y los Parlamentos Nacionales con los esfuerzos nacionales e internacionales destinados a enfrentar los retos que plantea el logro de un desarrollo sostenible equitativo que valore adecuadamente la relación entre población y medio ambiente y asegure a los pueblos mejores condiciones de vida mediante una integración más efectiva de los componentes ambientales, económicos y sociales.”

Lo que distingue a ECOINVOLUCRATE EN 5Rs. En principio es la función de la Universidad de Cuenca, que a través del proyecto PROMETEO, el cual vincula las experiencias en el extranjero con las estructuras internas, incluye el Programa ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs en los planes de trabajo y de estudio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, ofreciendo a la sociedad de profesionales de la construcción y la arquitectura, una solución empresarial en cada etapa del desarrollo el Programa ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs, logrando que empresarios, profesionales en activo, postgraduados y pregraduados, próximos a incursionar en el mercado laboral, se involucren de forma activa en la lucha contra el cambio climático y la mejora del medio ambiente.

ECOINVOLÚCRATE EN 5Rs, es una acción transversal entre la enseñanza, la práctica y las políticas públicas de actuación en la lucha contra el cambio climático y la inserción de los profesionales de la arquitectura y la construcción al mercado internacional.

El equipo de trabajo está constituido por docentes de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo activos en el Centro de Investigación de la Universidad de Cuenca, investigadores involucrados en la Arquitectura y la Construcción, que por su motivación, iniciativa y conocimiento de la realidad local participan en esta investigación, se involucran a la Sostenibilidad y cuentan con el apoyo del proyecto PROMETEO.

El equipo de trabajo tiene como principio la investigación del desarrollo y la práctica de la Arquitectura y la Construcción Sostenible, que propicien el reducir el consumo energético, reciclar de residuos, reutilizar las energías y los residuos, rechazar el despilfarro energético y los combustibles fósiles y la responsabilidad en el desarrollo sostenible ocasionado por la utilización de los diversos materiales, productos, sistemas y tecnologías implicados en la Construcción.

También se han involucrado:

- A. Autoridades universitarias.
- B. Profesionales docentes.
- C. Profesionales de la Arquitectura.
- D. Profesionales de la Construcción.
- E. Entidades Públicas.
- F. Colegios Profesionales.
- G. Usuarios _ Auxiliares de Investigación.

ESTUDIO DEL ARTE

Ecuador en los últimos años ha presentado un auge en la construcción con marcado carácter económico y una particular intensidad. Intensidad que no solo ha beneficiado el sector financiero si no que es el caldo de cultivo para una oportuna estructuración del sector de la construcción y de sus profesionales de ahí la necesidad de un estudio sistemático del panorama del conocimiento y dominio de los criterios sostenibles en los profesionales de la arquitectura y la construcción en Ecuador.

No obstante, con el fin de sentar las bases en las cuales los profesionales de la arquitectura y la construcción tengan una referencia cercana para involucrarse en la lucha contra el cambio climático, es necesario una fuente documental que identifique variables de la arquitectura sustentable que se están construyendo en Ecuador, de ahí la necesidad de un estudio sistemático del panorama de la arquitectura y la construcción actual en Ecuador.

Al contar con una perspectiva definida, se espera una referencia plausible para entender la presencia o no de los lineamientos internacionales con los cuales se caracteriza la Construcción Sostenible.

Al sentar las bases documentales para entender la presencia o no de la arquitectura realizada con construcción sostenible en Ecuador; se realizó con el objetivo general de “identificar modelos de características particulares de proyectos destacables de la arquitectura y la construcción con marcada sostenibilidad y eficiencia energética basadas en estrategias de captación pasivas, tanto de iniciativa pública como privada en edificios del Ecuador, que sirvan de referentes en el estudio de la arquitectura bioclimática, la construcción sostenible y la eficiencia energética en edificios del Ecuador”. Teniendo un objetivo específico de “valorar el conocimiento y dominio de los criterios del desarrollo sostenible en los profesionales de la arquitectura y la construcción en el Ecuador”.

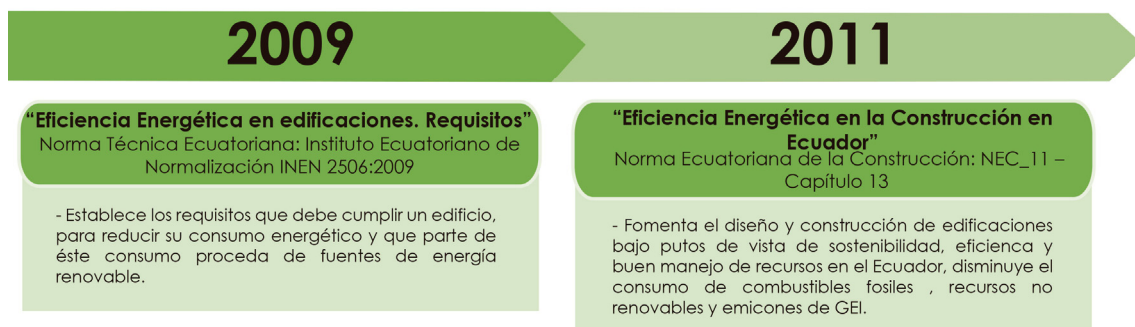
METODOLOGÍA

Los resultados aquí compartidos es el producto del Proyecto Divulgativo, en la cual se ha realizado una aproximación documental a la legislación del Ecuador en temas de sostenibilidad en la construcción, a través de las normativas y proyectos oficiales que están o han definido los criterios de la sostenibilidad en la construcción actual del Ecuador. Se han realizado encuestas personales y una encuesta on-line de “Valoración del Conocimiento y Dominio de Criterios Sostenibles en la Arquitectura y la Construcción del Ecuador” enviada a profesionales en activo y a estudiantes de pregrado. Entrevistas con los gerentes de entidades públicas que de forma directa definen la arquitectura y la construcción pública actual, quienes se han involucrado en la divulgación y en las Jornadas Técnicas presentando desde su experiencia, las actuaciones que realizan con criterios de sostenibilidad: MIDUVI Zonal 6, EMUVI_EP, SENPLADES, Colegio de Arquitectos del Azuay.

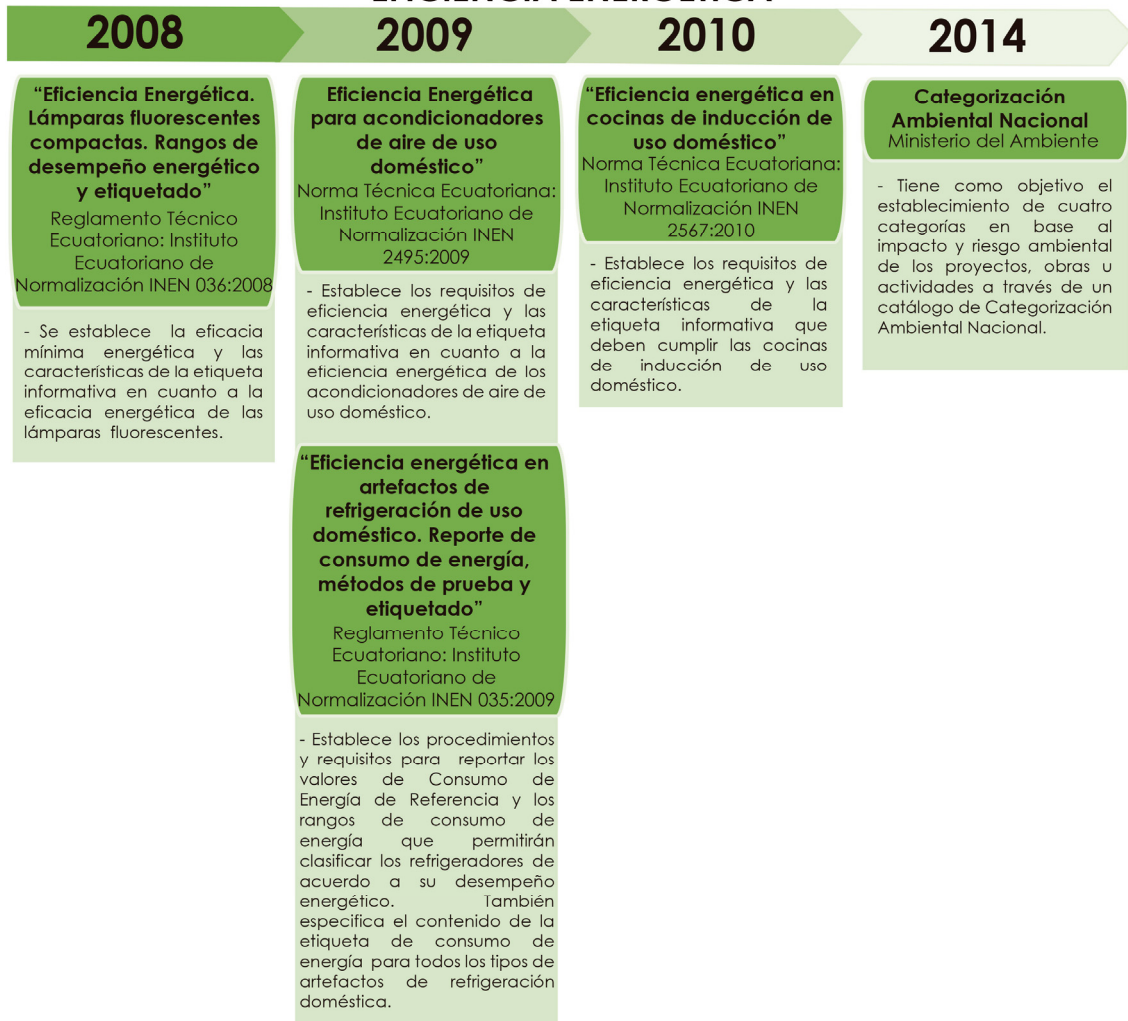
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La legislación del Ecuador, relacionada con los criterios relativos a la sostenibilidad en la construcción, ha publicado entre el 2009 y el 2011 normativas que potencian la eficiencia energética y en específico en la eficiencia energética en edificios.

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS:



EFICIENCIA ENERGÉTICA



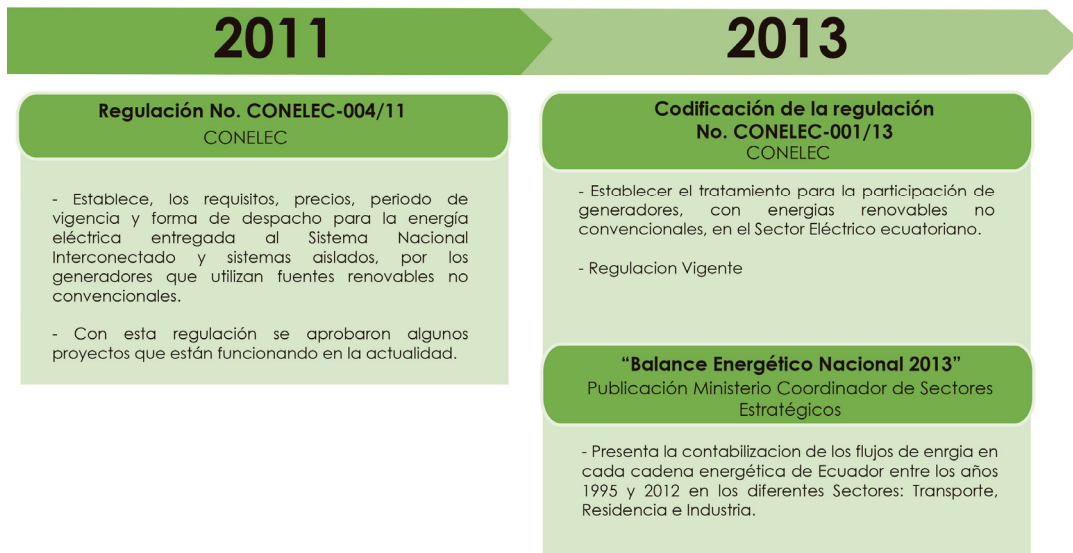
Para la Arquitectura Bioclimática se ha estudiado las insolaciones global, directa y difusa, el uso sanitario del agua y un mayor acercamiento en la energía fotovoltaica.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA:



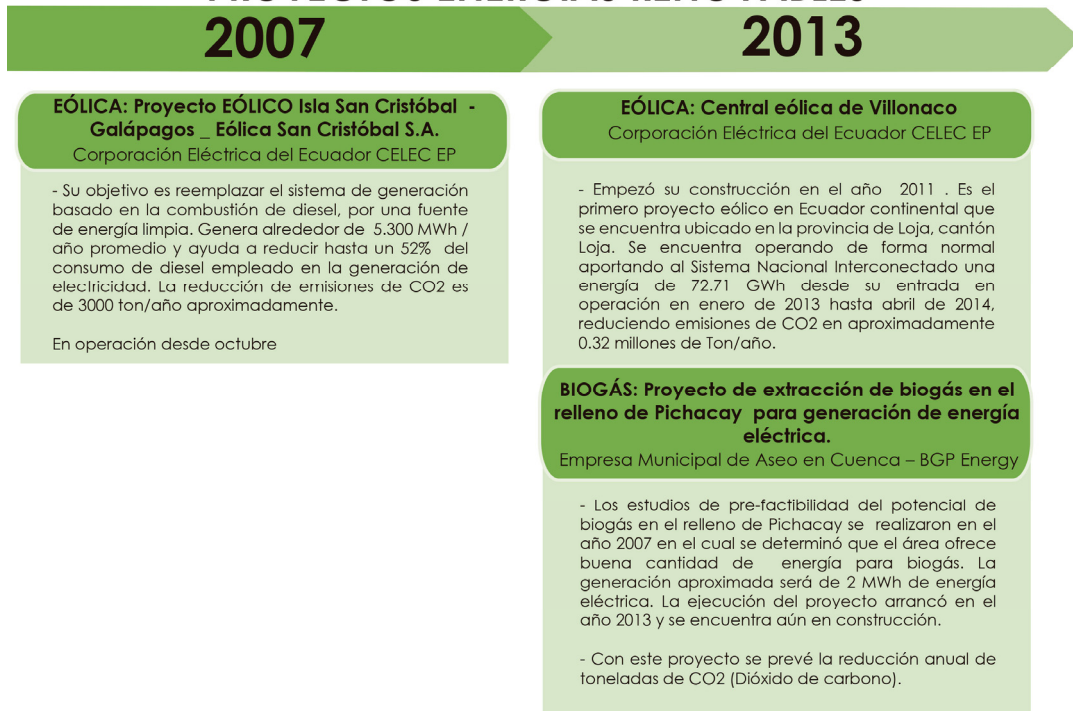
Las energías renovables, se han regulado las energías no convencionales en general y las correspondientes a las emisiones en Industria, Vivienda y Transporte.

ENERGÍAS RENOVABLES



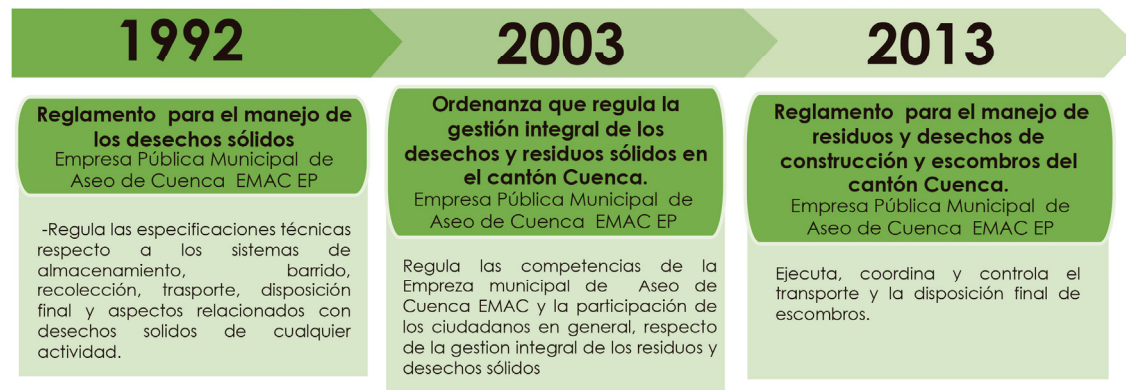
Ha apoyado la generación de proyectos tales como en el 2007 en las Islas Galapagos, un proyecto de energía Eólica y en el 2013 se inicia el primer proyecto en el Ecuador aportando energía eólica al al Sistema Nacional. Si bien en el 2007 se iniciaron los estudios para identificar una zona factible es hasta el 2013 que se formaliza el Proyecto de Biogás con el que se espera la generación aproximada de 2MWh.

PROYECTOS ENERGÍAS RENOVABLES



Para la Gestión de Residuos Urbanos, el Ecuador desde el año 1992 ha reglamentado el manejo de los desechos sólidos incluyendo los de la construcción, es en 2003 cuando especifica una división entre residuos y desechos sólidos y en el 2013 publica el reglamento actual para el manejo de residuos y desechos de la construcción y escombros.

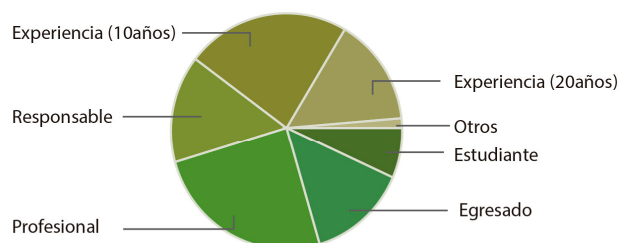
GESTION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS:



Para el conocimiento de los criterios del desarrollo sostenible en los profesionales de la arquitectura y construcción es determinantes para identificar las variables desde la idea primaria de una edificación; de igual manera con el dominio de los criterios sostenibles ya sea con las estrategias pasivas en la arquitectura, el uso y elección de energías alternativas o la gestión del exceso de residuos en la construcción, no solo para incursionar en la tendencia de la lucha en contra del cambio climático también beneficiarse en el presupuesto desde la construcción hasta la vida útil del edificio.

A fin de validar este conocimiento y dominio, se ha aplicado un encuesta on-line realizada con la técnica de Likert, de cincuenta ítems, en cuatro grupos, con escala de 6 niveles de respuesta, Muy de acuerdo, De acuerdo, Indiferente, En desacuerdo, Muy en desacuerdo y NP (no procede).

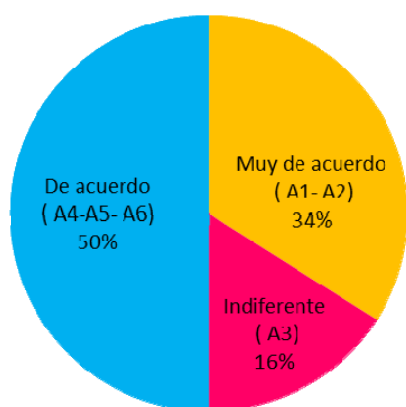
PERFIL PROFESIONAL	
Estudiante	7%
Egresado	14%
Profesional JR	25%
Responsable de proyecto u obra	15%
Experiencia de mas de 10 años	23%
Experiencia de mas de 20 años	15%
Otros	1%



La encuesta consiste en una serie de afirmaciones relacionadas al conocimiento y aplicación de los criterios sostenibles en la arquitectura y la construcción. Entre los

resultados más relevantes se observó una actitud positiva y abierta a propuestas en un 70% en la escala de Likert, tal como se observan en el siguiente gráfico:

A. Criterios Sostenibles en la práctica profesional de la Arquitectura y la Construcción



A1. Los criterios medioambientales y de Sostenibilidad tienen gran peso en la práctica profesional de la Arquitectura y la Construcción.

A2. Los Criterios Sostenibles son fuente de creatividad e inspiración para los proyectos arquitectónicos.

A3. Los proyectos y obras realizadas en su lugar de trabajo conceden especial prioridad a los siguientes aspectos:

A4. En su trabajo se concede prioridad a los Criterios Sostenibles en las siguientes fases del proyecto.

A5. En la práctica profesional, las siguientes fuentes son útiles para obtener información de Criterios Sostenibles.

A6. Los siguientes organismos están capacitados para proporcionar formación especializada en sostenibilidad.

Se ha realizado entrevistas a gerentes de Entidades Públicas que de forma directa definen la arquitectura y la construcción pública actual, en el mayor de los casos estas entidades públicas se han involucrado en la divulgación y han participado en las Jornadas Técnicas presentado, desde su experiencia, las actuaciones que realizan con criterios de sostenibilidad, son de mención:

1. El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda que ha realizado su última inversión en 5214 soluciones habitacionales con criterios sostenibles, en la Provincia Morona Santiago, cantón Taisha, en la Provincia Azuay, cantón Oña, y en la Provincia Guayas, cantón Guayaquil. Con respecto a la arquitectura ancestral y forma de vida de los usuarios, así como la utilización de materiales propios del lugar y a decir de los ejemplos han realizado diseños de vivienda con marcada eficiencia energética.
2. Entre los objetivos del SENPLADES está generar una Construcción Sostenible en un Desarrollo Planificado, que para el Estado se manifiesta en el Plan Nacional del Buen Vivir, como una herramienta estratégica. Las estrategias políticas para el desarrollo sostenible las basa en una Matriz Energética y la Agenda regulatoria.
3. Una de las metas del EMUVI-EP es crear programas para la construcción de 5000 unidades habitacionales, viviendas que podrán evolucionar y perfeccionarse en función de las necesidades. Además se planea crear un modelo de vivienda social sostenible.

- a. Vivienda Semilla o de Futuro Crecimiento.
 - Proyectos, con estudios técnicos que les permite evolucionar en etapas definidas.
 - Proceso regulado y planificado para la ejecución de cada etapa.
 - Flexibilidad para adaptarse a la dinámica de crecimiento familiar.
- b. Vivienda Perfectible.
 - Construir viviendas con acabados básicos que a futuro puedan perfeccionarse mejorando la calidad de vida de los usuarios.
 - Preparada expreso para su mejora en el tiempo.
 - Permite mejoras de carácter cualitativo, incorporando acabados, instalaciones, aumentando confort y calidad en la vivienda.

Como complemento a esta investigación se fomenta la puesta en marcha de un proceso de análisis con una perspectiva temporal amplia la cual sustente la marca del Ecuador en la arquitectura y la construcción, como una respuesta a los lineamientos y los criterios de la construcción sostenible.

CONCLUSIONES

En esta primera aproximación concluimos que los profesionales en activo de la arquitectura y la construcción del Ecuador si bien conocen los conceptos teóricos de los criterios del desarrollo sostenible, no están del todo familiarizados de su uso y beneficio en los proyectos y obras, de tal manera que se llega a confundir la sustentabilidad económica con el objetivo de la sostenibilidad que es la búsqueda del confort y la habitabilidad en los espacios sin comprometer el desarrollo medioambiental de generaciones futuras.

Aun cuando desde las instancias legales o las entidades públicas las iniciativas son genuinas, no obstante se requiere que ambas defiendan la necesidad de un replanteo desde la arquitectura con bioclimatismo y energías alternativas hasta los sistemas constructivos (De Berardinis, 2014), y establecer un código de actuación que enmarque el quehacer de los directamente implicados en la arquitectura y la construcción, desde instituciones educativas, profesionales en activo y entidades públicas.

REFERENCIAS

ASRAR, G., Hipps, L., & Kanemasu, E. (1984). Assessing solar energy and water efficiencies in winter wheat. A case study. *Agricultural and Forest Meteorology*, 31(1), 47–58. doi:10.1016/0168-1923(84)90005-4

CONELEC, Consejo Nacional de Electricidad. Atlas Solar del Ecuador, con fines de generación eléctrica. 2008

CONELEC, Consejo Nacional de Electricidad. Regulación no. CONELEC 001/13. 2013.

CONELEC, Consejo Nacional de Electricidad. Regulación no. CONELEC 004/11. 4 abril 2011.

CONELEC, Consejo Nacional de Electricidad. Codificación, Regulación no 014/14. CONELEC 004/11. Resolución No. 014/14 en sesión de 13 de marzo de 2014.

CONELEC, Consejo Nacional de Electricidad. Plan Maestro de Electrificación 2013-2022.

BRITO, J. 2014, Ponencia en la Jornada Técnica de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

DE BERARDINIS, P., Rotilio, M., Marchionni, C., & Friedman, A. (2014). Improving the energy-efficiency of historic masonry buildings. A case study: A minor centre in the Abruzzo region, Italy. *Energy and Buildings*.

EMAC, Empresa Municipal de Aseo de Cuenca. Ordenanza que regula la gestión integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca. 1 abril 2003.

EMAC, Empresa Municipal de Aseo de Cuenca. Reglamento para el manejo de residuos y desechos de construcción y escombros del cantón Cuenca. 26 febrero 2013.

EVANS, J. M. y SCHILLER S. Promoción de Eficiencia Energética y Uso de Energía Solar en Vivienda del Ecuador. 2013

INEN, Instituto Ecuatoriano De Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana, Rendimiento térmico de colectores solares en sistemas de calentamiento de agua para uso sanitario. NTE INEN 2 507:2009. Quito, Ecuador, 15 mayo 2009.

IZQUIERDO, D. 2014, Ponencia en la Jornada Técnica de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs, EMUVI – EP.

MINISTERIO COORDINADOR DE SECTORES ESTRATÉGICOS. Balance Energético Nacional 2013.

MINISTERIOS DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA – CÁMARA DE LA CONSTRUCCIÓN DE QUITO. Norma Ecuatoriana de la Construcción de Ecuador, NEC-11, Capítulo 14, Energías Renovables. 2011.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Reglamento para el manejo de los desechos sólidos, Acuerdo ministerial 14630. 3 agosto 1992.

VEGA, J. 2014, Ponencia en la Jornada Técnica de ECOINVOLUCRATE EN 5Rs, SENPLADES – Subsecretaría Zonal 6.