

# Ecoinvolúcrate: Alternativa para la sostenibilidad en la Arquitectura

Ecoinvolúcrate: Alternative for sustainability in architecture

## Resumen:

"La educación es el arma más poderosa para cambiar el mundo"

- Nelson Mandela-

La sostenibilidad y la arquitectura estrechan su relación desde la idea conceptual y si bien la sostenibilidad va más allá, está presente desde el momento mismo en que se estudian los conceptos básicos de la arquitectura, etapa en la que se define satisfacer las necesidades del usuario y materializarlas en base a un estudio previo en base al uso y función que tendrá cada espacio, de ahí que cuando se determinan los materiales a utilizar en la construcción se establece el grado de intervención en el medio ambiente.

Palabras clave: Sostenibilidad, arquitectura, eficiencia energética, educación.

### Abstract:

Sustainability and architecture make close their relationship from the conceptual idea, and although sustainability goes beyond, it is present from the moment in which we study the basics of architecture, stage in which it is defined how satisfied the needs of the user and implement them based on a previous study, and based on the use and function that will have every space. This is why, when the materials are determined to use in construction, is established the degree of intervention in the environment.

Keywords: Sustainability, architecture, energy efficiency, education.

Autor:  
Marina Pérez P.  
Investigadora – Prometeo,  
Facultad de Arquitectura y  
Urbanismo, Universidad  
de Cuenca (Ecuador)

Recibido: 15 de Febrero 2014  
Aceptado: 20 de Mayo 2014

# 1. Introducción

El presente artículo se ha elaborado con los resultados parciales de los estudios en la investigación del programa ECOINVOLUCRATE en 5Rs, en este artículo se busca presentar desde una forma analítica la presencia de la sostenibilidad en la educación en las clases de arquitectura, en principio desde una óptica documental de las iniciativas oficiales, posteriormente se analiza el caso de los estudios académicos de pregrado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca y auxiliándose del análisis del contenido de los sílabos del área de construcción, se proponen unos lineamientos para el enriquecimiento de la educación a fin de lograr una arquitectura sostenible y se concluye con un resumen.

## 1.1 Antecedentes de la educación para una arquitectura sostenible.

La sostenibilidad en la arquitectura ha forjado su presencia con principios oficiales tal que aun cuando las intenciones de relacionar la enseñanza con el medio ambiente ha estado presente desde la *Conferencia de la Biosfera en 1968*, es en la década de 1970 en la que inicia una marcada trayectoria, cuando en 1972 se ha identificado la necesidad de definir una Educación ambiental se ha organizado, por recomendación de la *Cumbre de Estocolmo, el Programa Internacional de Educación Ambiental, y la bajo la supervisión del Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (PNUMA) y la UNESCO*.

Desde el Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente (Moscú, 1987) a 1992 en la conferencia de Río de Janeiro a través de la Agenda 21, se formulan los lineamientos para la incorporación de los aspectos ambientales en los currículos de las carreras universitarias tradicionales: arquitectura y urbanismo, derecho, economía, educación ingeniería y medicina, así como ciencias biológicas, humanas y naturales.

En la figura 1 se observa la evolución histórica de la Educación Ambiental a través de diferentes congresos celebrados sobre medio ambiente en los que la educación ha sido un tema relevante.

La iniciativa de incorporar la educación medioambiental en la enseñanza también ha defendido la capacitación en las profesiones que se requieren para la protección, rehabilitación y ordenación del medio ambiente. Lo cual ha traído consigo la definición de programas de formación de personal docente universitario en el ámbito del medio ambiente. (Ver Figura 1)

## 2. Educación para el Desarrollo Sostenible.

En el periodo de 1987 a 1992, a la par de la estructuración de la Agenda 21 se definió el concepto de desarrollo sostenible, en el mismo se defendió que la educación es la clave para la sostenibilidad. Surgiendo ahí las primeras ideas sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) plasmadas en el Capítulo 36 de la Agenda 21, *"Promoviendo la Educación, Conciencia Pública y Capacitación"*, en la cual se identifican cuatro acciones para la EDS:

1. Mejorar la educación básica,
2. Reorientar la educación existente para abordar el desarrollo sostenible,
3. Desarrollar el entendimiento y conciencia pública, y
4. Ofrecer capacitación.

También se incorporó temas fundamentales del desarrollo sostenible a la enseñanza y el aprendizaje:

1. El cambio climático,
2. La reducción del riesgo de desastres,
3. La biodiversidad,
4. El consumo sostenible.
5. Métodos participativos de enseñanza y aprendizaje que motiven a los alumnos y les doten de autonomía, en pro del desarrollo sostenible.
  - Pensamiento crítico,
  - Elaboración de hipótesis de cara al futuro,
  - Adopción colectiva de decisiones.

Con la definición de EDS, se marcaron objetivos claros para la educación impartida relacionada con el cambio climático, entre ellos fomentar los métodos pedagógicos innovadores y la sensibilización acerca del cambio climático, así como la mejora de programas de educación no formal mediante el uso de la prensa, las redes y las alianzas

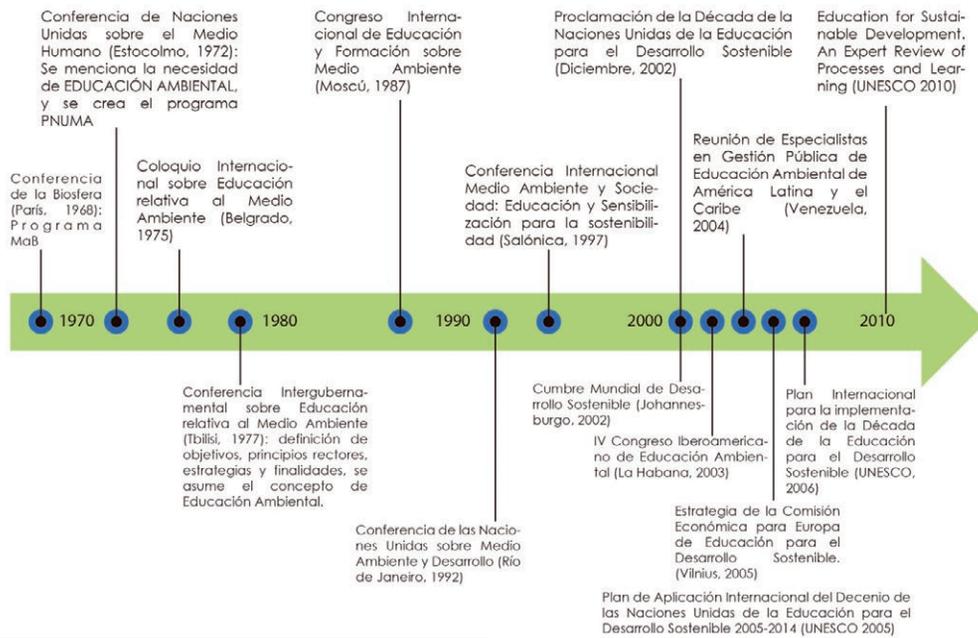


Figura 1. Evolución Histórica de la Educación Ambiental

Fuente: Tomando la referencia de Cruz S. en Principios Básicos de Educación Ambiental.



Figura 2. Razones de la educación para el desarrollo sostenible.

Fuente: Referencia en UNESCO, Building a better, Fairer world for the 21st century (2012)

profesionales, que se definieron en base al Decenio de la Educación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, de 2005 al 2014, en la cual se profundizaba en cinco razones básicas (Ver Figura 2).

Posteriormente en la Conferencia Río+20 (2012) se dan las condiciones para que el objetivo después del 2015 sea, “garantizar una educación de calidad integradora y equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje para todos, a lo largo de toda la vida”, de tal manera que la educación que se imparta después de 2015 prepare para el desarrollo sostenible a educadores y alumnos por igual, con miras a incrementar el desarrollo sostenible.

## 2.1 Educación Superior para el Desarrollo Sostenible.

Con esta visión se perfila que la educación y la sostenibilidad están relacionadas de tal manera que la educación es central para la sostenibilidad, de ahí que en la educación superior sea necesaria la persistencia de la sostenibilidad, para crear empleos “verdes”, logrando menor impacto ambiental. Presencia que conlleva implantar programas locales relevantes, en consideración a las condiciones ambientales, económicas y sociales de la localidad en la que se suscriba la actividad del estudiante.

Estos datos invitar a reflexionar sobre la realidad de que la educación en todos los niveles requiere una visión ambiental, en el caso de la educación para la sostenibilidad en la arquitectura se hace evidente cuando a nivel mundial las construcciones consumen el 41% de los 60% de las materias primas extraídas (MERCADER, RAMÍREZ DE ARELLANO & OLIVARES, 2012).

De ahí que la Educación y Formación Técnica y Profesional “verde” (EFTP) sea necesaria para preparar a estudiantes para diferentes áreas, y para la gestión de residuos, la construcción y la industria, actividades que consumen enormes cantidades de energía, materias primas y agua, se potencia al considerar que:

- a) Enverdecer la EFTP es enseñar a cuidar el medio ambiente en sus procesos de trabajo.
- b) Enverdecer la EFTP permite la transición desde patrones de producción, servicios y consumo energético hacia una producción verde.
- c) La EFTP “verde” surge con perfil interdisciplinario, básico para el desarrollo sostenible, apoyando la idea de una “economía y sociedad ecológica”.

Si bien todos los empleos se pueden convertir en empleos verdes, al tiempo que surgen perfiles para las necesidades de la economía verde, también se reconoce que en una edificación cuando se definen sus instalación y la incorporación de energías renovables, se está evitando en cierto grado un mayor impacto ambiental. Y se está generando otro que es el Impacto de la Sostenibilidad en la Arquitectura, el cual radica en la importancia que tiene la educación para la arquitectura sostenible en el papel que tienen los arquitectos entre las profesiones que más influyen en las modificaciones o alteraciones del medio ambiente tanto natural como construido a partir de su actividad.

Además la arquitectura como disciplina profesional, se caracteriza de dar soluciones formales, tecnológicas y funcionales, con dimensiones culturales y sociales en respuesta a demanda de espacios físicos que tiene el usuario en un entorno natural/construido, en un entorno social. La mejora del medio ambiente ha formado en los arquitectos un compromiso y una actitud en la elección de materiales y técnicas constructivas, no obstante la intención de relacionar ambos va desde una postura visual/formal a la construcción sostenible, por lo que la actuación de la arquitectura se obtiene desde estos conceptos fundamentales y complementarios.

- La sostenibilidad, requiere la comprensión de que la inacción tiene consecuencias en la influencia en las conductas individuales.
- Ante el peligro que implica la posición superficial del concepto sostenible y la evolución de su difusión desde paradigma-modas hasta justificar actuaciones insostenibles, es imprescindible acciones coordinadas para la tarea de educar, a partir de un área del conocimiento definida como lo es la arquitectura (CASTILLO Y DEL CASTILLO 2009).

## 3. La influencia de la sostenibilidad en los trabajos académicos de arquitectura.

El arquitecto formado con un perfil de sostenibilidad tiene amplias connotaciones por su implicación directa de acción directa en las dimensiones: social, económica, ambiental e institucional, (CHACON y PAMPINELLA 2011) En este orden de ideas se definen tres planteamientos básicos:



Figura 3. Ubicación del tema de estudio de sostenibilidad en las tesis de pregrado de la facultad de arquitectura y urbanismo de 1968 a 2014.

Fuente: *Elaboración en el Programa ECOINVOLUCRATE EN 5Rs*



Figura 4. Número de tesis de pregrado de las facultades de arquitectura y urbanismo, de sostenibilidad en la arquitectura, realizadas entre 1968 y 2014.

Fuente: *Elaboración en el Programa ECOINVOLUCRATE EN 5Rs*

1. El arquitecto define espacios habitables que se incorporan en el medio natural y que condicionan la relación con éste, creando la correspondencia social, la actividad productiva y/o recreativa.
2. Con la edificación se establece la calidad y el uso que se da a los recursos naturales y artificiales determinando las tecnologías de que se dispone.
3. La educación para una arquitectura sostenible implica una definición del perfil del arquitecto en comunicación con el medio y con los usuarios.

En este contexto cabe reflexionar el aporte que se dan a partir de los estudios académicos y que forma el criterio de los futuros arquitectos en relación con la sostenibilidad, cualidad que los distingue de los egresados de una enseñanza tradicional de la arquitectura.

Desde el proyecto de investigación para el programa ECOINVOLUCRATE en 5Rs con el objetivo de identificar los estudios y trabajos previos realizados relacionados con la sostenibilidad en Ecuador y Cuenca a través de las

tesis de pregrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca, según los registros consultados, desde el año 1968 se presentan temas estrechamente relacionados con la sostenibilidad y la arquitectura, llegando al 2013 con 13 tesis de pregrado.

Del registro consultado desde 1968, se identificaron 154 tesis de pregrado y 72 de maestrías sustentadas, de las cuales 72 tesis de pregrado están relacionadas con temas de sostenibilidad, según se grafica en la imagen (Figura 3) para la ubicación del tema y en la gráfica (Figura 4) la evolución que ha tenido la presencia de los temas de sostenibilidad en la arquitectura en las tesis de pregrado.

### 3.1 Observaciones

Este panorama da una idea del estado actual de la educación para la sostenibilidad en la arquitectura y el urbanismo que se da en esta universidad y en la cual la enseñanza de la arquitectura se ha mantenido respetuosa de definir e interferir con la idea de una arquitectura sostenible, virtud que viene implícita desde los principios básicos del estudio.

Desde esta perspectiva si se enseña a través de parcialidades técnicas, ecológicas, ambientales, económicas, políticas o sociales, se corre el riesgo de dejar de lado un enfoque integrador, multidisciplinar u holista de la sostenibilidad; que evidentemente la práctica de la arquitectura es imagen y producto de ello.

## 4. Resultados.

Con la visión que el nexo entre la arquitectura y la sostenibilidad se establecen comenzando en los espacios de enseñanza, se propone que el contenido temático esté definido en siete temáticas generales desde la cual la sostenibilidad se presente a través de los sílabos para el estudiante de arquitectura.

1. Medio ambiente Natural.
2. Medio ambiente Construido.
3. Medio ambiente Urbano
4. Económico.
5. Social.
6. Normativo/legislativo.
7. Técnico.

Con este enfoque integrador de la sostenibilidad a la arquitectura académica, se espera que se establezca una interrelación constantemente entre la arquitectura y el medio ambiente resultando una arquitectura sostenible desde el principio académico, en el entendido que:

- A. La educación para la arquitectura sostenible permite formar para la relación con el medioambiente, capacitarse para el impacto ambiental que representa la acción de construir y tenerla presente en los procesos sociales, económicos y ambientales generados al proyectar, edificar, habitar.
- B. Todo proceso constructivo, desde la elección de los materiales con los que se realiza la obra, se va incorporando un consumo energético a la propia elaboración del material (transporte, materias primas, otros materiales o compuestos asociados), y que puede ser cuantificado a partir de su respectivo Análisis de Ciclo de vida, indispensable para la planificación de una arquitectura sostenible.

## 5. Conclusión.

En resumen para construir una arquitectura sostenible, se requiere que la educación se definida desde la perspectiva que:

- Una aproximación integral a la valoración y distinción conlleva una enseñanza transversal basada en el concepto de sostenibilidad, aplicado al diseño arquitectónico, a la planificación urbana y a la construcción.
- A través de la educación para la arquitectura sostenible se definan los conocimientos, técnicas, herramientas y metodologías, realizando la arquitectura con un pensamiento integral y que distinga cualitativamente la acción profesional.
- Potenciar la arquitectura es responsabilizarse en la formación, en lo académico e investigación, capacitando para proyectar y construir con técnicas de calidad para la sociedad actual y local.

Una alternativa coherente y transversal en la enseñanza de la sostenibilidad en la arquitectura será posible en cuanto los objetivos se definan en esta línea.

## Agradecimientos.

Este trabajo científico ha sido patrocinado por el Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador. El artículo se inscribe dentro del proyecto de investigación "ECOINVOLUCRATE EN 5Rs", llevado a cabo por la autora en la Facultad Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca (Ecuador) dentro del Proyecto Prometeo de SENESCYT.

## Bibliografía.

- CASTILLO C. A. y DEL CASTILLO O. M. (2009). La enseñanza de la sostenibilidad en las Escuelas de Arquitectura españolas. La Serena (Chile), octubre de 2009. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/acccas.html> (Consulta el 21 de mayo de 2014).
- CHACON, R. y PAMPINELLA B. 2011. Educación para la Sostenibilidad: Formación académica de Arquitectos y Urbanistas. Universidad Autónoma del Estado de México. EDUCRE. Artículos arbitrados. ISSN 1316-4910, Año 16, N° 53, Enero –Abril de 2012.
- CRUZ, S. Educación ambiental <http://www.concienciaeco.com/2014/01/22/el-26-de-enero-celebra-el-dia-mundial-de-la-educacion-ambiental/> (Consulta el 29 de diciembre de 2014).
- LECUONA Neumann, A., IZQUIERDO Millán, M., & RODRÍGUEZ Aumente, P. A. (2005). Investigación e impacto ambiental de los edificios. La Energía. Informes de La Construcción, 57(498), 47–61.
- Libro Blanco de la Educación Ambiental en España, 1999. [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco\\_tcm7-13510.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco_tcm7-13510.pdf) (Consulta el 21 de mayo de 2014).
- LÓPEZ Plazas, F. (2007). Sobre el uso y la gestión como los factores principales que determinan el consumo de energía en la edificación. Una aportación para reducir el impacto ambiental de los edificios. Universitat Politècnica de Catalunya. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=663>
- MÁRQUEZ, Mariangela. (2013) La Educación Ambiental y la Arquitectura. República Bolivariana de Venezuela, Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior, Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” Escuela de Arquitectura. <http://es.slideshare.net/emeppez3/educacion-ambiental-27495015> (Consulta el 22 de diciembre de 2014).
- MARTÍNEZ, José Félix (2001). Fundamentos de la Educación Ambiental. <http://www.Jmarcano.com/educa/curso/fund2.html> (Consulta el 22 de diciembre de 2014).
- MCKEOWN, R. (2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Tennessee: Instituto de Educación e Investigación sobre Manejo de Desechos de la Universidad de Tennessee (WMREL – Waste Management Research and Education Institute). <http://www.oei.es/decada/manuals.htm> (Consulta el 19 de diciembre de 2014).
- MERCADER, M. P., RAMÍREZ de Arellano, A., & OLIVARES, M. (2012). Modelo de cuantificación del consumo energético en edificación. Materiales de Construcción, 62(308), 567–582. doi:10.3989/mc.2012.02411
- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA (1987). Congreso sobre educación y formación ambiental. <http://www.pnuma.org/> (Consulta el 21 de mayo de 2014).
- UNESCO. Cumbre de la Tierra de Estocolmo, 1972 [http://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre\\_de\\_la\\_Tierra\\_de\\_Estocolmo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cumbre_de_la_Tierra_de_Estocolmo) (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tbilisi, 1977) <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992) - Agenda 21 capítulo 36.2 A <http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/c36age21.aspx> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad (Salónica, 1997) <http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/c36age21.aspx> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) [http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/johas\\_asociaciones.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/johas_asociaciones.aspx) (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO (s.f.) Educación Superior para un Desarrollo Sustentable. Disponible en: <http://portal.unesco.org/education> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO Proclamación de la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (diciembre, 2002) <http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/decada.aspx> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. I Reunión de Especialistas en Gestión Pública de Educación Ambiental de América Latina y el Caribe (Venezuela, 2004) <http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/alianza.aspx> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. Plan de Aplicación Internacional del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014 (2005) <http://www.unesco.org.uy/educacion/fileadmin/templates/educacion/archivos/DecenioNUDesarrolloSostenible.pdf> (Consulta el 21 de mayo de 2014).
- UNESCO. Estrategia de la Comisión Económica para Europa de Educación para el Desarrollo Sostenible. (Vilnius, 2005) <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.sp.pdf> (Consulta: diciembre 2014).
- UNESCO. Education for Sustainable Development. An Expert Review of Processes and Learning (UNESCO 2010) <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf> (Consulta: diciembre 2014).