

Este libro partió de un estudio que se orientó a resolver el siguiente problema: ¿Cómo se puede valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por los estudiantes de un programa de arquitectura? Planteando como objetivo el de Diseñar un procedimiento para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por los estudiantes, utilizando como metodología un diseño no experimental de tipo transversal y el uso del método Delphi para expertos y usuarios.

El documento presenta resultados teóricos, tales como la sistematización de fundamentos teóricos de la educación ambiental en la formación de estudiantes de arquitectura, planteado por diversos autores y resultados prácticos como el diagnóstico de la situación actual de la educación ambiental en el aspecto de sostenibilidad en un programa de arquitectura y el aporte de un procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.

Escanee el código QR para conocer más títulos publicados por el Sello Editorial Universidad del Atlántico



Procedimiento para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos

PROCEDIMIENTO PARA VALORAR LA SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

por los Estudiantes de un Programa de Arquitectura.

Ingrid Isabel Gutiérrez Escobar
Armando Lozano Zajar - Carlos Rada Solano



PROCEDIMIENTO PARA VALORAR
LA SOSTENIBILIDAD
EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

por los Estudiantes de un
Programa de Arquitectura



PROCEDIMIENTO PARA VALORAR LA SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

por los Estudiantes de un
Programa de Arquitectura

Ingrid Isabel Gutiérrez Escobar
Armando Lozano Zajar - Carlos Rada Solano

Catalogación en la publicación. Universidad del Atlántico. Departamento de Bibliotecas

Gutiérrez Escobar, Ingrid Isabel
Procedimiento para Valorar la Sostenibilidad en Proyectos Arquitectónicos por Los
Estudiantes de un Programa de Arquitectura / Ingrid Isabel Gutiérrez Escobar, Armando Lozano
Zajar,
Carlos Rada Solano.-- Barranquilla, Colombia., Sello Editorial Universidad del Atlántico,
2018.

213 páginas. 17 x 24 cm
Ilustraciones y fotos a color.
Incluye bibliografía.

ISBN 978-958-5525-53-5 (Libro descargable PDF)

I. Arquitectura sostenible – Investigaciones -- 2. Educación ambiental – Investigaciones --
3. Arquitectura – Proyectos sostenibles. – I. Lozano Zajar, Armando, Rada Solano, Carlos.
II. Tit.

CDD: 727.1 G984

Procedimiento para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por los estudiantes de un programa de arquitectura

Autoría: Ingrid Isabel Gutiérrez Escobar - Armando Lozano Zajar
Carlos Rada Solano

© Universidad del Atlántico, 2018

Edición:

Sello Editorial Universidad del Atlántico
Km 7 Vía Puerto Colombia (Atlántico)
www.uniatlantico.edu.co
publicaciones@mail.uniatlantico.edu.co

Impresión:

Calidad Gráfica S.A.
Av. Circunvalar Calle 110 No. 6QSN-522
PBX: 336 8000
Isalcedo@calidadgrafica.com.co
Barranquilla, Colombia

Publicación Electrónica
Barranquilla (Colombia), 2018

Nota legal: Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros medios conocidos o por conocerse) sin autorización previa y por escrito de los titulares de los derechos patrimoniales. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual. La responsabilidad del contenido de este texto corresponde a sus autores.

Depósito legal según Ley 44 de 1993, Decreto 460 del 16 de marzo de 1995, Decreto 2150 de 1995 y Decreto 358 de 2000.

Cómo citar este libro:

Rada, C., Gutiérrez, I. y Lozano, A. (2018). *Procedimiento para valorar la sostenibilidad en Proyectos Arquitectónicos por los Estudiantes de un Programa de Arquitectura*. Barranquilla: Sello Editorial Universidad del Atlántico.

AGRADECIMIENTOS

Nos agradecería que estas líneas sirvieran para expresar nuestro más profundo y sincero agradecimiento, primeramente, al Dios de la vida y de la historia, fuente de inmensa sabiduría y fortaleza en este recorrido emprendido y que culmina hoy.

A todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a la Magíster Martha Zapata Márquez, tutora de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de este año.

Al Dr. Félix Rodríguez Expósito, por sus enseñanzas, su colaboración en la estructura final y orientación para la realización de la parte empírica de esta investigación.

A la Dra. María Rita Concepción, por haber confiado en nosotros, por la gran riqueza en sus enseñanzas, por su don de gentes, su paciencia, el ánimo que nos brindó y por el apoyo a este trabajo.

Por último, un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de nuestras familias y amigos durante todo el tiempo de preparación en esta nueva etapa de la vida.

A todos ellos, muchas gracias

Ingrid, Armando y Carlos

La Arquitectura apropiada no solo busca la sustentabilidad ecológica, sino también económica y cultural. La arquitectura moderna no significa el uso de nuevos materiales, sino utilizar los materiales existentes en una forma más humana.

Alvar Aalto

PREFACIO

La obra precisó como finalidad el de Diseñar un procedimiento como herramienta didáctica para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos que pudieran ser utilizados por los estudiantes de un programa de arquitectura de una institución de educación superior, después de hacer un recorrido por la situación actual en cuanto a educación ambiental en programas de Arquitectura, identificando los fundamentos teóricos de sostenibilidad en el proceso de formación de la arquitectura como disciplina, estableciendo un diagnóstico de la situación actual de la sostenibilidad y su aplicabilidad en los proyectos arquitectónicos en el programa objeto de estudio, hasta definir los criterios estructurales que definieron el diseño final del procedimiento.

CONTENIDO

Agradecimientos	5
Prefacio	7
Prólogo	11
Introducción	13
Fundamentos teóricos de la educación ambiental en la formación de estudiantes de arquitectura	29
Situación de la educación ambiental en el aspecto de sostenibilidad en un programa de arquitectura	79
Procedimiento general para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos	97
Conclusiones	133
Recomendaciones	137
Referencias Bibliográficas	139
Anexos	147
Acerca de los autores	213

PRÓLOGO

La obra resulta relevante en el ámbito educativo e incide en lo social puesto que la integración de la dimensión ambiental al sistema educativo universitario incrementa el nivel cultural sobre el tema, forma criterios éticos frente a la problemática ambiental y en la búsqueda de soluciones que tengan un impacto real y efectivo en los contextos tanto urbano como rural de nuestro región y país.

Es de suma importancia la misma, puesto que tiene una connotación científica por todo el bagaje y rigor metodológico que se le dio al tema objeto de estudio y porque favorece la educación medio ambiental encaminada al fortalecimiento del desarrollo sostenible, mediante la solución de problemas y situaciones reales mediante una herramienta que orienta estudiante y futuro profesional de la arquitectura.

INTRODUCCIÓN

Desde la concepción misma de la humanidad, la arquitectura siempre ha sido el resultado de la permanente relación del ser humano con su entorno natural. A medida que ha evolucionado la sociedad y su cultura, la influencia de ésta ha sido mayor sobre la naturaleza, por la acción misma del hombre. Hoy, con los avances de la tecnología, el incremento de la población, la acelerada industrialización, entre otros, se han generado desequilibrios económicos, políticos y socio-culturales, lo que impacta de manera perjudicial sobre el medioambiente y por ende sobre el bienestar de la misma sociedad.

En este sentido, es necesario tener claridad sobre lo que realmente involucra el concepto de medioambiente, discutido por varios autores: Veritas (2008); Bifani (2007); Ponce de León (2001); entre otros, planteando diferentes connotaciones, ya que tradicionalmente ha sido definido de manera un tanto genérica, como entorno natural en el que habita cualquier organismo vivo o, con una visión tremendamente antropocéntrica, como los problemas ambientales que sufre la humanidad o sus bienes. Cada una de las significaciones que se han otorgado al concepto, desde diferentes enfoques, ha permitido que se amplíe la visión con la que se aborda, haciéndolo cada vez más comprensible.

Atendiendo a lo anterior, para Sauvé (2002, citado por Gette 2008) "El medioambiente es más complejo y abarca el medio natural y socioeconómico. Se asume el medioambiente como el resultado de las interacciones entre los sistemas sociales y naturales" (p.56); por lo cual es necesario admitir que el concepto de medioambiente ha estado

asociado casi siempre de manera preferencial, a sistemas naturales, a la protección y a la conservación de los ecosistemas, vistos como las relaciones únicas entre los factores bióticos y abióticos, es decir, limitándose estrictamente a la conservación de la naturaleza, o a la problemática de la contaminación o la alteración de ecosistemas, y no como un análisis que se deriva de la complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos en los aspectos socioculturales, políticos y económicos propios de la dinámica no solo de los sistemas naturales, sino en los sistemas sociales.

Con lo anterior se establece el carácter sistémico del ambiente, como un todo, como lo expresa la política del Sistema Nacional Ambiental SINA (2002):

La Educación Ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes, por supuesto, deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y en una concepción de desarrollo sostenible, entendido éste como la relación adecuada entre medioambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes, asegurando el bienestar de las generaciones futuras. El cómo se aborda el estudio de la problemática ambiental y el para qué se hace Educación Ambiental depende de cómo se concibe la relación entre individuo, sociedad y naturaleza y de qué tipo de sociedad se quiere. (pp.18-19)

Desde lo establecido por el SINA, se debe tener claridad que el concepto de sostenibilidad ambiental, es un concepto que está intrínse-

camente ligado al desarrollo sostenible, entendiéndose como aquel que satisface las necesidades actuales, sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones, e involucrarse en los procesos de formación de los profesionales de la arquitectura, con el propósito de mejorar las condiciones de vida de las personas en los asentamientos humanos y del medioambiente.

En este orden de ideas, hay que precisar que la educación ambiental debe concebirse y desarrollarse como un proceso de aprendizaje continuo que puede darse en contextos diferentes: comunidad educativa, comunidad en general, sector empresarial, gestión ambiental por parte de las administraciones, integración de la educación en los planes y proyectos de desarrollo, etc., por lo que cualquier actuación en educación ambiental, debe abordarse considerando los diferentes puntos de vista y sopesando los distintos factores que influyen en los conflictos de tipo ambiental, integrando los aspectos sociales, culturales y económicos, así como los valores y sentimientos de la población, partiendo de un enfoque intercultural, interdisciplinar e interdepartamental.

En Colombia, uno de los aspectos relevantes en el desarrollo social y humano, es el educativo, y de hecho la Constitución política de 1991, en su artículo 67 establece:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (p.15)

Es pertinente anotar que esta normativa le confiere a la educación un papel preponderante en lo que respecta, a la formación en la protección y conservación del medioambiente que se refleja en dimensiones sociales, políticas, económicas, culturales, etc, de la sociedad

De la misma manera La Ley 30 de Educación de 1992, en su capítulo II, artículo 6°, reconoce como objetivos de la Educación Superior y de sus instituciones, literal i) "Promover la preservación de un medioambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica". Esta ley establece el gran compromiso que tienen las Instituciones de Educación Superior en la formación de los ciudadanos, profesionales del diseño y de la construcción del futuro, para pensar en un medioambiente benéfico hoy, para la sociedad venidera.

En la formación profesional, se debe tener claro el concepto que denota el medioambiente, puesto que este siempre se ha entendido desde su dimensión ecológica-natural. No se trata únicamente de la reducción del impacto ecológico de la actividad humana, sino además aspectos de suma importancia tales como: los sociales, culturales, políticos y económicos que hacen parte de las problemáticas medio ambientales.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores y la normatividad referenciada, se puede señalar que la educación ambiental en Colombia debe jugar un papel preponderante en los espacios educativos, lo que fue recomendado también en la Conferencia de Estocolmo (1972), en la que se vio la necesidad de establecer un programa internacional de educación sobre el medioambiente, de carácter interdisciplinario y que abarcara la educación formal y no formal; de igual manera en la Conferencia Internacional de Nairobi (1976), la UNESCO propuso la creación del Programa Internacional de Educación Ambiental, liderado por esta y el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el medioambiente), de igual forma Tblilisi (1977) planteó la inclusión

de la dimensión ambiental en todos los procesos que propendan por la formación de los individuos y las poblaciones; en Moscú (1987) el PNUMA y la UNESCO propusieron estrategias curriculares para impulsar la educación ambiental en el mundo y la conferencia de Río (1992), donde se definieron los derechos y las obligaciones de los Estados respecto de principios básicos sobre el medioambiente y el desarrollo, lo anterior fundamentó la Ley 99 de 1993 en Colombia para organizar el Sistema Nacional Ambiental SINA.

Desafortunadamente en el país, pese a que la norma tanto local, nacional como internacional apunta y defiende por una educación ambiental, en las IES, la sostenibilidad y desarrollo sostenible son temáticas poco consideradas en los procesos de planeación curricular y en los proyectos elaborados por los estudiantes –bajo la tutoría de sus docentes–, como lo plantea el diagnóstico presentado por el Ministerio del medioambiente y el Ministerio de Educación en el estudio sobre política nacional de educación ambiental (SINA 2002); sin tener en cuenta además, lo expuesto por Núñez (2004), acerca de la protección del medioambiente y su concepción del desarrollo sostenible en la cual considera que este implica un tipo de avance en los campos productivos y sociales que satisface las necesidades básicas de la actual generación humana, sin poner en peligro las posibilidades de las sociedades venideras, lo que requiere de voluntades, decisiones y puesta en práctica de acciones políticas, económicas, científicas y sobre todo educativas. De acuerdo a lo anterior, conseguir un desarrollo sostenible requiere un cambio de mentalidad y de comportamiento a escala mundial; apreciaciones estas pertinentes, las cuales deben verse reflejadas en la responsabilidad del individuo, de la sociedad, de los Estados y de las instituciones educativas de nivel superior, para de esta forma contribuir con su solución en el presente siglo.

En este sentido, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medioambiente Humano (“Conferencia de Estocolmo”) de 1972, se puso de relieve la importancia de la educación para afrontar problemas relacionados con el medioambiente humano, por lo cual la Universidad Colombiana debe reconocer su papel, tanto en la investigación, como en la formación y en la difusión de un conocimiento orientado a la preservación y uso sostenible de la biodiversidad que responda a la categoría de un país megadiverso y pluricultural; y que a su vez se convierta en un análisis permanente en el que la interacción sociocultural tenga que ser prioritaria, para que permita la comprensión de dicha biodiversidad como patrimonio de las comunidades; facilitando los procesos participativos y de apropiación de las realidades ambientales.

A nivel local, se han realizado estudios que reconocen la relación estrecha entre educación, ciudadanía y medioambiente, como el presentado por Gette (2008), titulado: “Educación ambiental a través de la gestión de proyecto sostenible en el proceso de formación profesional universitaria”, que se centró en elaborar un procedimiento sustentado en un modelo didáctico para perfeccionar la educación ambiental a través de la gestión un de proyecto sostenible, en el cual se hizo un diagnóstico inicial con la finalidad de determinar el estado actual de la educación ambiental en la Universidad Autónoma del Caribe, en el año 2005, apoyado en la revisión de planes de estudio, encuestas a estudiantes y entrevistas a directivos y profesores. Concluyó:

Las acciones para fomentar la educación ambiental se concretan principalmente a través de un enfoque conservacionista y muy puntual por asignaturas de corte ambiental como: La Gestión Ambiental en el programa de Ingeniería Industrial, Derecho Ambiental en el programa de Derecho, la disciplina Urbano Ambiental en el programa de Arquitectura.

La educación ambiental carece de una concepción didáctica y metodológica que oriente a los profesores acerca de cómo desarrollar la dimensión ambiental en el currículo.

El enfoque de sostenibilidad es muy limitado y descontextualizado de los problemas reales de la profesión en el entorno (pp.8-9).

Atendiendo a esta realidad, Gette, S. (2008) expresa:

...Independientemente de las dificultades detectadas se reconocen avances en la educación ambiental que se manifiestan en la elaboración por los estudiantes de proyectos de grado en el tema ambiental. No obstante, por la concepción limitada de la dimensión ambiental, estos proyectos han estado descontextualizados de los problemas reales de la profesión y su enfoque es mayormente conservacionista del medio natural. (p. 9)

Como se observa en el trabajo de Gette, las carreras de la Universidad reconocen la formación en medioambiente dentro de sus planes de estudios, pero no existe una concepción clara en el manejo didáctico dentro del aula. En algunos programas como es el caso de arquitectura, el abordaje de aspecto ambiental es regulado por normativas emanadas por el MEN, en su artículo 2, numeral 3.2.4 en el que se reconoce el componente urbano-ambiental en la formación integral del arquitecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó un diagnóstico preliminar a la estructura y quehacer propios del Programa de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Caribe, objeto de estudio de los gestores de esta investigación; partiendo de una revisión de los syllabus vigentes a 2011 de los cursos de diseño, urbanismo, tecnología y gestión, en semestres superiores (V, VI, VII y VIII) y la aplicación de una encuesta, se encontró que se desarrollan temas insuficientes relacio-

nados con el medioambiente y específicamente con la sostenibilidad, abordando sólo las determinantes físicas (Ubicación del lote con respecto al aprovechamiento de iluminación y ventilación natural) entre las unidades formativas programadas y algunas consideraciones de tipo teórico, que resultarían insuficientes para que el estudiante tenga una comprensión real de la importancia de la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos, como se desarrolla en el capítulo dos (2).

Con los resultados del estudio de Gette (2008) y el diagnóstico preliminar, se determinó que se hace necesaria la introducción de conocimientos medioambientales y de estrategias en el aula que enfatizen en la sostenibilidad, como elementos fundamentales en la formación de los nuevos profesionales de la Arquitectura, que contribuyan a la reorganización de las ciudades con criterios de mayor y mejor habitabilidad para el hombre que respeten el medioambiente.

Es por ello, que la inclusión de la Educación Ambiental en el currículo de un programa de Arquitectura, no debe hacerse a través de un curso más, en un seminario, en una disciplina; sino en situaciones de aprendizaje inscritas dentro de un proceso secuencial y permanente de formación. La Educación Ambiental en la reforma educativa, está concebida desde la visión sistémica del ambiente, metodológica y estratégica.

Por tanto, se hace necesario proponer desde la didáctica, una herramienta o recurso para que los estudiantes valoren la sostenibilidad de un proyecto, y a su vez se convierta en una mediación que favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje en donde se utilice el conocimiento propio de la arquitectura, en la resolución de problemas del contexto y que se propenda por una ciudad más sana, en los proyectos de diseño planteados al enfoque del Proyecto Educativo Institucional, PEI.

Fundamentados en lo anterior se formula el siguiente problema científico: ¿Cómo se puede valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por parte de los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior?, y como objeto de investigación específico de estudio: la educación ambiental para la sostenibilidad.

Esta investigación resulta relevante en el ámbito social, puesto que la integración de la dimensión ambiental al sistema educativo universitario permite incrementar el nivel cultural sobre el tema, formar criterios éticos frente a la problemática ambiental y en la búsqueda de soluciones que tengan un impacto real a la problemática ambiental en la sociedad en la cual está inmerso.

La novedad científica del tema objeto de estudio, se precisa en que favorece la educación ambiental encaminada al fortalecimiento del desarrollo sostenible, y orientada a la solución de problemas y situaciones reales del desempeño profesional del futuro arquitecto.

Esta investigación tiene como objetivo general: Diseñar un procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por parte de los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior y como específicos: 1. Identificar los fundamentos teóricos de sostenibilidad en el proceso de formación de los estudiantes de arquitectura, 2. Establecer un diagnóstico de la situación actual de la sostenibilidad y su aplicabilidad en los proyectos arquitectónicos en el programa objeto de estudio, 3. Definir los criterios estructurales de un procedimiento que permita la valoración de la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos y 4. Proponer una metodología que implemente en la práctica educativa el procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos en un programa de arquitectura de una institución de educación superior.

Para orientar la investigación se parte de la siguiente hipótesis: Un procedimiento orientado por preguntas instructoras o cognitivas de tipo evaluativas, auto regula el propio aprendizaje y favorece la valoración de la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por parte de los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior. La cual se operacionalizó así:

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Ítem
Independiente Procedimiento para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por los estudiantes de un programa de arquitectura.	Modo, acción de proceder o el método de ejecutar algunas cosas. Se trata de una serie común de pasos definidos, que permiten realizar un trabajo de forma correcta.	Clasificación del procedimiento	Procedimiento general	¿Qué medio o recurso se puede utilizar para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por los estudiantes de un programa de arquitectura?
		Componentes del procedimiento	Administrativo Económico Social Cultural Ambiental Bioclimático Tecnológico Dependiente	
Dependiente Valoración de la Sostenibilidad en proyectos arquitectónicos.	Sistemas de evaluación de la sostenibilidad de los edificios residenciales nuevos y existentes, en donde se pretenden establecer criterios, indicadores y una puntuación para clasificar los proyectos en diferentes niveles	Escala o nivel de valoración de la sostenibilidad	Sostenible Medianamente sostenible No sostenible	¿Cómo valorar la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos?

Dentro de la estructura del Capítulo I se aportan los fundamentos teóricos desde los que se entiende la concepción medioambiental en el campo de la arquitectura, orientada hacia la apropiación del concepto de sustentabilidad en la formación de estudiantes, los fundamentos legales en el contexto de la educación ambiental en programas de arquitectura en la educación ambiental, las teorías que soportan este proyecto: de la actividad de Leontiev (1981) y de procedimientos de la actividad cognitiva de Talizina (1998), los fundamentos curriculares y didácticos que se deben tener en cuenta para la elaboración de procedimientos en un programa de arquitectura y la consideración de

criterios para la elaboración de un procedimiento que permita valorar la sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos.

En el capítulo II se establece el diagnóstico de la situación actual de la sostenibilidad ambiental y su aplicabilidad en los proyectos arquitectónicos en el programa objeto de estudio, que determinó la necesidad del diseño de una herramienta para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la temática medioambiental específicamente en la valoración de la sostenibilidad, en los proyectos arquitectónicos.

En el capítulo III de la estructura de este informe, se definieron los criterios para el diseño de la estructura del procedimiento, teniendo en cuenta fundamentos teóricos, procedimientos referentes de otros autores en contextos internacionales titulados: "Guía para el desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización, Guía de edificación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del país Vasco (2008) y La formación ambiental del ingeniero informático de Concepción (2006)", y los resultados del consenso de valoración del procedimiento por parte de especialistas y de usuarios. En este capítulo además se propone una metodología para la implementación en la práctica educativa de este recurso, basada en la estrategia ECA (exploración, conceptualización y aplicación), la cual fue utilizada por parte de los usuarios (estudiantes) en la valoración de la sostenibilidad de sus proyectos de diseño.

El procedimiento para la valoración de la sostenibilidad guiará la elaboración de un proyecto arquitectónico desde el concepto de desarrollo sostenible, que resuelva los cuatro aspectos prioritarios en arquitectura como: Vivienda y hábitat, recuperación y conservación del patrimonio, reducción de la vulnerabilidad de asentamientos humanos y reducción del impacto ambiental, desde la fase previa de exploración de la necesidad de habitabilidad y funcionalidad.

En el desarrollo de esta propuesta de investigación se tendrá en cuenta los siguientes aspectos metodológicos:

Paradigma: Se ha enfocado este proceso de investigación, dentro de un enfoque empírico analítico, denominado también positivista o racionalista, marcado por unas referencias de validación situadas en la "realidad objetiva".

Tipo de investigación: La investigación a desarrollar es cuantitativa, puesto que se recogió, procesó y analizó información de datos cuantitativos sobre variables previamente determinadas, de manera numérica, utilizando para ello la estadística.

El diseño es no experimental de tipo transversal donde se busca describir las características del objeto de estudio. De acuerdo a las características temporales de la información, siguiendo a Hernández Sampieri et, al. (2003), los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Las evidencias empíricas se obtuvieron utilizando el método Delphi, el cual consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Este método, procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. Para este proceso de investigación se ha realizado una adaptación para hacer una consulta a usuarios acerca del procedimiento desarrollado por el equipo investigador.

Población y muestra:

En la segunda etapa del diagnóstico la muestra se determinó así:

- N Total de la población = 120 estudiantes.
- Z a 2 desviaciones típicas = 1.962 (si el nivel de confianza es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05) Un supuesto.
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en este caso deseamos un 3%).
- $n = \frac{120 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2 (\frac{120}{1} - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95} = 75.61$

Tamaño muestral ajustado a pérdida: Proporción esperada de pérdidas (R) 15% asumida por el investigador = 11.4 estudiantes.

Muestra ajustada a las perdidas: 76 + 11.4 = 87 estudiantes

Figura 1. Diseño muestral de al fase del diagnóstico

Programa de arquitectura	309	Estudiantes	278	5° - 8° semestre	5° hasta 8° semestre	Ajuste por pérdidas
				120	1-∞ = 95% d= 3% p= 5% n= 76	nE=87
		Docentes Catedráticos	23	Censo		nC=23
		Profesores tiempo completo	8			nPTC=8
			N=309			n=

Fuente: Elaborado por los autores, con la orientación de la Mg. Rosa Paniagua Freyle

Para la tercera etapa del proyecto: Valoración e implementación del procedimiento, la muestra se seleccionó partiendo de los siguientes parámetros:

Figura 2. Diseño muestral de la valoración e implementación

Estudiantes	278	Valoración 28/87 usuarios 5 ^a a 8 ^o semestre.	Implementación 3 / 6 estudiantes de 8 ^o semestre
Profesores catedráticos	23	31 profesores especialistas	1 docente / 31 docentes del curso de diseño
Profesores de tiempo completo	8		

Fuente: *Elaborado por los autores, con la orientación de la Mg. Rosa Paniagua Freyle*

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Dentro de las técnicas que se utilizan en esta investigación para la recolección de la información utilizaron está la encuesta dirigida a estudiantes, docentes, directivos docentes del programa de arquitectura de la UAC de Barranquilla. Ver Anexos 1, 22 y 34. Esta técnica se desarrolló mediante la aplicación del cuestionario, el cual está compuesto por un conjunto de preguntas con respecto a las variables de medición, elaborado teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.

En la elaboración del instrumento de medición se consideraron categorías como: medioambiente, desarrollo sostenible, sostenibilidad ambiental (sustentabilidad), proyectos arquitectónicos, valoración de sostenibilidad y procedimiento.

La encuesta que se aplicó a estudiantes seleccionados (ver Anexo 1) para la muestra, tuvo la finalidad de conocer el nivel de formación que tienen acerca del tema; en los docentes (ver Anexo 22), para conocer su preparación en los temas de Educación Ambiental y sostenibilidad, sobre la base del dominio que tienen del mismo, y su relación con el proceso de enseñanza aprendizaje; en los directivos docentes (ver Anexo 34), permitió conocer la prioridad que ellos le otorgan a la problemática de la Educación Ambiental. Las vías que emplean para

la implementación de lo orientado, y otras informaciones que complementan la caracterización de la muestra.

Procedimientos o métodos. El trabajo de investigación se dividió en varias etapas así:

- La primera etapa de revisión bibliográfica: La cual dio como resultados los postulados teóricos en los que se respalda el presente trabajo.
- Una segunda etapa de diagnóstico en la cual se organizó una encuesta (ver Anexos 1, 22 y 34), para ello se hizo inicialmente un diseño de un cuestionario dirigido a estudiantes, docentes y directivos docentes, con un contenido de diez (10) ítems. Posteriormente se procedió a la aplicación de esta, en donde se analizaron las respuestas, a través de la escala establecida y se obtuvieron así los resultados.
- La tercera etapa es el diseño de la propuesta: Luego de los resultados del diagnóstico y teniendo en cuenta algunos fundamentos teóricos y procedimientos referentes, el grupo de investigación procedió a diseñar la primera propuesta del procedimiento, la cual fue sometida a una consulta para su valoración, mediante la aplicación de instrumentos elaborados, tanto a expertos como a usuarios, con la finalidad de conocer la pertinencia de cada uno de los aspectos incluidos en el mismo; teniendo en cuenta los resultados por el método Delphi, se diseña el cuadernillo final del procedimiento. Posteriormente este se implementó en el aula usando para ello la estrategia de enseñanza ECA.

En el desarrollo de este estudio para la consecución del objetivo propuesto según lo plantea Rivera y otros (2007) se empleó el siguiente método:

Método hipotético deductivo: En esta investigación se parte de un marco teórico general conformado por la teoría de

Talezina (1988), y se plantea una hipótesis para arribar a conclusiones particulares referidas al diseño de un procedimiento, que solo valora la sustentabilidad en proyectos arquitectónicos con comprobación en un ejercicio piloto. Con este se busca que la parte teórica no pierda su sentido, por ello la teoría se relaciona posteriormente con la realidad.

Capítulo 1

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

OBJETIVO: IDENTIFICAR LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE SOSTENIBILIDAD EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

1.1. EL CONCEPTO MEDIO AMBIENTAL, DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA FORMACIÓN AMBIENTAL EN EL CONTEXTO ARQUITECTÓNICO

Para iniciar este ítem es importante resaltar que el concepto de ambiente no debe relacionarse como habitualmente ha sido definido de manera un tanto genérica, como “entorno natural en el que habita cualquier organismo vivo” (Abellán, 2006) o, con una visión tremendamente antropocéntrica, como “los problemas ambientales que sufre la humanidad o sus bienes” (Santamarina, 2006).

Hoy, debe considerarse el medioambiente como el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un contexto y en un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones futuras. Es decir, el concepto de medioambiente engloba no solo el medio físico (suelo, agua y atmósfera) y los seres vivos que habitan en él, sino también las interrelaciones entre ambos que se producen a través de la cultura, la sociología y la economía (Antolín, 2011).

Reforzando esta consideración, una aproximación mucho más global de ambiente podría ser la establecida por el SINA (Política Nacional de Educación Ambiental (2002): "como un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos, los demás seres vivientes y todos los elementos del medio en el cual se desenvuelven; bien sean de carácter natural o sean transformados o creados por el hombre" (p.20).

Es claro señalar, como lo profiere el SINA (2002). que el concepto de ambiente implica, nociones que revelan tanto las ciencias físicas y naturales como las ciencias humanas. Esto es lo que enriquece el concepto de ambiente aunque, a la vez, lo hace complejo y dificulta su aprehensión. Por lo que no se puede reducir el estudio de lo ambiental, en espacios formales o no formales, a la simple actividad sin contexto y sin proceso, que conducen a la desinformación, a la atomización y a la ausencia de profundidad en el análisis; siendo esta la única garantía para la comprensión y toma de decisiones; por lo cual es pertinente reconocer que la problemática ambiental implica la declaración de políticas globales y particulares, esfuerzo en la construcción conceptual, la puesta en marcha en la construcción de estrategias adecuadas para garantizar un ambiente de calidad y la implementación de componentes de evaluación para realizar los ajustes correspondientes.

Hay que resaltar que una de las disciplinas que tiene una estrecha relación con el hombre y el entorno es la Arquitectura, y a lo largo de la historia de la humanidad, se puede apreciar que esta relación ha ido evolucionando, en función de las necesidades manifiestas del mismo hombre quien se ha adaptado a los diferentes climas, relieves y la disposición de los materiales que ha utilizado en la construcción, que el contexto le ofrece.

En el mundo antiguo, el vínculo que el ser humano tenía con la naturaleza que lo rodeaba era estrecho, tanto, que se le otorgaba una

importancia de tipo espiritual, como catalogarla de Madre de la Naturaleza o Madre Tierra; ejemplo de esto se puede ver en los poemas encontrados de la cultura Mesopotamia en el siglo VI a.c, siendo así que en Egipto el desarrollo de la arquitectura va acompañado de una insondable relación entre religión y magia, muestra de ello se puede explicar con la labor que tenía la deidad Ptah en esta cultura, quien era el dios patrono de la artesanía y de los artesanos (arquitectos y operarios) que en gran número residieron en Menfis durante el reino antiguo (David, 2003). Su trabajo consistía en transformar la materia prima en los edificios o estatuas que previamente había conceptualizado.

Los primeros poblados o asentamientos humanos se dan en el periodo neolítico de la edad de piedra, caracterizada por el nomadismo, en el que se registran evidencias claras de construcción de lugares para protegerse con bajo impacto sobre la agricultura y un buen aprovechamiento de la luz y la sombra, por la cual se ha considerado como la primera revolución energética.

Y fue más tarde en la edad de bronce donde surgen las primeras culturas en la Mesopotamia. En la arquitectura Griega se dio el aprovechamiento de la energía solar, donde no solo participaron arquitectos en el tema como Mnesicles, Ictino, Calicrates entre otros, sino también los filósofos de la época, de los cuales se puede mencionar a Sócrates y Aristóteles quienes hacen referencias en sus escritos sobre la ubicación geográfica de la casa para aprovechar la luz del sol, tal como lo señalan Butti y Perlin (1996), en sus estudios sobre la arquitectura solar en la antigua Grecia.

En Roma, un arquitecto pionero en el tratamiento del tema ambiental en la historia es Marcus L. Vitruvius (siglo I a.c.) quien realizó una de las obras más valiosas que se conservan del mundo clásico antiguo como es el tratado de arquitectura; según López (2005), este arquitecto hace referencia continuamente en sus escritos a la importancia

del clima y del lugar, el 'genius loci' en la arquitectura, siendo por ello importante anotar que ya desde la antigüedad el hombre siente la necesidad y la preocupación por la conservación del medio que lo rodea, teniendo en cuenta para ello las determinantes físicas del contexto. Lo mismo se evidencia en la arquitectura egipcia; en su relación, con el medioambiente, se evidencia la utilización de la piedra, dando una gran consistencia a las edificaciones y creando una Arquitectura monumental, en especial la elaborada para sus creencias espirituales, que aún permanecen hasta el presente, resaltando con este hecho la utilización de materiales del contexto. Al respecto, Redman (1990) afirma que:

Los fundamentos de los edificios más grandes se construyeron con bloques de piedra toscos, cuando podía obtenerse en las inmediaciones. Tal como evidencian los restos de varias construcciones. Cada vez se prestó una mayor atención a la monumentalidad de las entradas principales. Siguiendo esta pauta, se realizaron las entradas de ciertos edificios con torres o pilares. (p.50)

Con lo anterior se evidencia la utilización de materiales propios de la región en las construcciones arquitectónicas de la época, indicando con ello la íntima relación entre medio y arquitectura.

En la Edad Media, una característica de las ciudades era su carácter agrícola además de la presencia de murallas, siendo así una ciudad cerrada dentro del paisaje agrícola y boscoso, que cumplía con la función de protección de los habitantes y fortaleza defensiva para campesinos del entorno, a la vez que se constituía en el mercado del área de influencia. Es claro precisar como en la ciudad medieval, el medioambiente tuvo una notable importancia en la vida del hombre, donde la naturaleza favorecía su protección y con ello cumplía una función más allá de lo estético, donde se retoma el concepto de ciudad finita de los griegos en el que la ciudad tenía un crecimiento fijo y limi-

tado, determinado por la escala humana, en la cual el crecimiento se limitaba a un máximo de 10.000 habitantes dado que esta era, según se creía, la cantidad de habitantes que debía tener una ciudad para ser auto sostenible en relación con los recursos a su alrededor. A partir del vencimiento numérico de la ciudad se generaba una nueva, la neópolis, y a la anterior se consideraba paleópolis. En este sentido, de manera implícita, se maneja la idea de la sustentabilidad de la ciudad, ya que la escala humana permitía un manejo integral de las ciudades y en consecuencia un manejo equilibrado de los recursos.

En la edad moderna, con el Renacimiento (S.XVI), se inicia la consolidación del sistema capitalista comercial y del estado moderno, el esplendor del pensamiento racional y en lo arquitectónico el surgimiento de una nueva relación con la Naturaleza, donde el jardín adquiere particular importancia en la arquitectura del momento. Para Aguilar (2010),

La importancia que el jardín había comenzado a adquirir en la mentalidad medieval y, particularmente, en el Renacimiento, materializada en la ejecución de vergeles palaciegos por excelencia concebidos como creaciones intelectuales e imágenes del paraíso, se irradiaba también a las páginas que narraban las aventuras de unos caballeros andantes que, después de mucho trasegar, encontraban reposo en una naturaleza domeñada y embellecida gracias al arte y a la arquitectura. (p.1)

Denotando con ello la primacía que la arquitectura del momento le dio a las grandes zonas verdes que envolvían a los edificios, creando en espacios propicios para cultivar el alma. Las ciudades se convierten en espacios señoriales donde los hombres se dedican a cultivar las artes, las letras y en donde hay un resurgir del ágora como centro público donde se comparten los conocimientos.

A la llegada del siglo XIX, edad contemporánea, en la arquitectura se originaron grandes cambios en la forma estética, que llevaron a la invención de nuevas técnicas constructivas a partir de la revolución industrial. Es un periodo histórico en el que el medioambiente es poco tenido en cuenta, se implantan grandes industrias sin ningún control ambiental ni de las personas ni del Estado mismo, como explica Alonso (2005) en su estudio sobre historia de la arquitectura cuando dice que: “El fuerte impacto de la Revolución Industrial se hace sentir de modo especial en la arquitectura, donde no solo cambia los procedimientos constructivos y técnicas, sino que altera decisivamente las demandas arquitectónicas, extendiendo los problemas urbanos y las transformaciones del paisaje” (p.201); creándose una fuente de conflicto dentro de un medio urbano que crece sin control y que ha puesto en peligro el binomio empresa-territorio. Por estas razones se hizo necesario, recurrir a la intervención de entes administrativos públicos para solucionar los nuevos problemas urbanos, mediante medidas de organización administrativa del territorio, derivadas de revoluciones políticas y sociales que impactan en gran medida los estilos arquitectónicos

En esta etapa de la arquitectura moderna se pueden mencionar algunos representantes como: Le Corbusier (1887-1965), Mies van der Rohe (1886-1969) y Walter Gropius (1883-1969), miembros de la escuela de la Bauhaus, en Alemania; una de las más importantes dentro de las escuelas europeas. Su mayor preocupación fue la experimentación con las nuevas tecnologías industriales, lo que no contribuyó de manera acertada con el entorno natural, generando más bien indiferencia con el mismo. Contrario a los planteamientos de estos autores, el arquitecto norteamericano, Frank Lloyd Wright, (entre 1935 y 1939) enfatiza su trabajo arquitectónico reflexionando en la relación con el ambiente que lo rodea y desarrolla, tanto la teoría, como los principios formales de una arquitectura orgánica introduciendo un

nuevo estilo de diseños en armonía con la naturaleza. Sacriste (2006) al respecto asevera:

Los materiales que utilizó, la forma de unir sus obras con la tierra y la terminología con que designaba las distintas partes de sus edificios, todo en él tendía a exaltar y relacionar su obra con la naturaleza si analizamos esas obras veríamos que se encuentran íntimamente identificadas con el terreno, al extremo que a veces se abre el interrogante en torno a la primacía existencial del paisaje: ¿existía antes el sitio, o tratase de un “producto” adecuado a la casa. Los materiales empleados son siempre los que más atienden a esa naturalidad: piedra, madera, ladrillo, hormigón; no así el hierro, casi nunca utilizó. No hay, en efecto, edificios de Wright con esqueleto metálico: hubiera sido demasiado artificial. (p. 94)

Este arquitecto marcó una etapa en la arquitectura porque se inspiraba en la forma natural y equilibrada de la naturaleza y la relación sistémica entre todos sus componentes. Principios de esta arquitectura orgánica, hoy día deben de ser tenidos en cuenta y hacer uso de ellos nuevamente para la implantación de una construcción que respete las condiciones naturales del medio.

En los años sesenta en Europa, el concepto de medioambiente, dentro de la corriente sociológica se dedicaba preferentemente a conceptualizar las influencias sociales y culturales sobre el comportamiento (particularmente en contraste con la herencia) o como sinónimo de espacio o área del territorio en el que se distribuyen o manifiestan los procesos sociales Rojo (1991). Quizá encontrando la innegable influencia del contexto en las actuaciones humanas, posteriormente a la segunda guerra mundial (como lo expresa Rojo, 1991), diversos acontecimientos impulsaron el interés por abordar la problemática del medioambiente como entorno físico y biosfera del sistema social; motivando la participación activa de muchos sociólogos que se autodenomina-

ron medioambientalistas. Entre ellos se puede mencionar a William Catton, (1978) y Dunlap (1980). Es a partir de allí donde surgen las relaciones con nuevos conceptos, entre los cuales están medioambiente natural, construido y modificado.

En la década de los años 80 se gestiona la reducción de la confrontación entre ambiente y desarrollo, postulando el informe Brundtland (1987), el concepto de 'desarrollo sustentable' como la viabilidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

El término de medioambiente toma fuerza en la educación a partir de la publicación del informe Brundtland, presentado a Naciones Unidas, donde se discute y reconoce públicamente en la Cumbre de la Tierra en Rio de Janeiro en 1992, auspiciada por este organismo y avalada por 182 países. Es así como los diferentes campos del saber prestan notable interés en analizar el impacto que sobre él se pueda generar desde las diferentes disciplinas. Desde la arquitectura se aborda en la calidad de los materiales, las condiciones bioclimáticas del espacio construido y en el ingenio para reutilizar lo que antes se consideraba material de desecho.

Es claro que la educación permea todas las disciplinas, por lo cual esta se considera el eslabón más importante en la pretensión de generar cultura ambiental. Al respecto Gutiérrez, Benayas y Calvo (2006) expresan: "El reto que tiene la educación ambiental para el desarrollo sostenible es el de abordar diagnósticos amplios que permitan objetivar los avances y evaluar los resultados de las acciones a corto, mediano y largo plazo" (p.27), por lo cual es necesario establecer que en el ejercicio de las profesiones, incluida la arquitectura, se generen cambios significativos que redunden en los propósitos mundiales de protección al medioambiente.

Con respecto a lo anterior, a pesar de los avances en los programas de arquitectura, no está muy clara la búsqueda de soluciones medio ambientales y en la mayoría de los casos se recurre al uso de la tecnología, lo que ha planteado discusiones académicas dentro de las corrientes de arquitectura tradicional en torno a la conservación o no de los estados actuales, o la utilización de mecanismos modernos en términos de materiales para estructuras y acabados.

Es así como la importancia de la educación ambiental en los programas de arquitectura se hace cada vez más evidente, ya que su repercusión directa en el espacio y en las formas de habitar en él resultan determinantes para definir y moldear el estado de vida de las personas.

Para abordar la problemática ambiental que agobia gran parte de los países del globo terrestre, es necesario, pensar en la educación ambiental en los programas de arquitectura, como una estrategia que contribuya a mitigar desde los espacios académicos, el impacto que el hombre genera. El espacio se constituye casi en sí en un proceso de carácter educativo, dirigido a formar valores, actitudes, modos de actuación y conductas que pueden direccionarse a favor del medioambiente. Para Cuevas (1981) "La formación de convicciones y el desarrollo de una conciencia sobre la necesidad de proteger la naturaleza, depende en gran parte del nivel que se alcance en la propagación de los conocimientos sobre la conservación del medio" (p.10), es por ello que la importancia actual que tiene la Educación Ambiental en el país y a nivel mundial hace que los educadores en todos los campos del saber, asuman posturas acerca de su papel de formadores y su contribución en la formación de cultura ambiental. Jaramillo (2007) plantea que de esta forma se logrará interesar, motivar y sensibilizar a otros para que esto se convierta en acciones reales y soluciones a los problemas del medioambiente y de comunidades que lo habitan.

No obstante, debe atenderse el carácter sistémico del ambiente, como un todo. Al respecto el SINA, (2002) expresa:

La Educación Ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes, por supuesto, deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y en una concepción de desarrollo sostenible, entendido éste como la relación adecuada entre medioambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes, asegurando el bienestar de las generaciones futuras. El cómo se aborda el estudio de la problemática ambiental y el para qué se hace Educación Ambiental depende de cómo se concibe la relación entre individuo, sociedad y naturaleza y de qué tipo de sociedad se quiere (pp.18-19).

En este orden de ideas, la educación ambiental, desde un programa de Arquitectura, debe concebirse y desarrollarse como un proceso de aprendizaje continuo que puede darse en contextos diferentes: comunidad educativa, comunidad en general, sector empresarial, administraciones, integración en los planes y proyectos de desarrollo, etc., por lo que cualquier actuación en educación ambiental debe abordarse considerando un enfoque intercultural, interdisciplinar e interdepartamental. Según Monterrosa (2007):

La educación ambiental debe lograr que el hombre tome conciencia sobre el medioambiente y se interese por él, de manera que adquiera los conocimientos, las actitudes, aptitudes, la motivación

y la voluntad necesarios para mejorar las condiciones y problemas ambientales desde lo individual y lo colectivo. (p.2)

Esta toma de conciencia se llevará desde el campus universitario específicamente en programas de arquitectura, como una de las instancias en las que las personas desarrollan sus potencialidades y adquieren el dominio en una disciplina científica, pero como la Educación Ambiental es una cuestión de fines y, consecuentemente, su incidencia se produce en la esfera de lo axiológico, cualquier contenido, metodología o estrategia didáctica que impacte en este campo puede ser considerada propia de la Educación Ambiental, siempre que la finalidad de su puesta en práctica sea educar en favor de la relación entre seres humanos y su medio. La particularidad de la Educación Ambiental es entonces su discurso axiológico, centrado en la reproducción de los valores conservacionistas y proteccionistas, favorecedores de la naturaleza y en general del medioambiente, como lo explica Colom (1993).

El estudiante de arquitectura, no siendo ajeno a todo compromiso asumido por la universidad ante la sociedad, se convierte en el protagonista o accionante de llevar a la práctica esas soluciones que pueden ser innovadoras y al mismo tiempo pueden ser generadoras de nuevos conocimientos en el campo de la tecnología que aporten modelos de sostenibilidad a la sociedad. Desde el primer momento de la concepción del proyecto, el arquitecto en formación debe tener en cuenta el medioambiente, desde la fundamentación de los conceptos, la integración del contexto y la representación concreta del diseño final con capacidad desarrolladora; también se contribuye a impulsar, desde el interior de la universidad, el concepto de sostenibilidad, y así impactar mejor el contexto.

Así como la arquitectura se puede considerar como elemento importante en el desarrollo de una nación o sociedad, todo proyecto que se

diseño desde las aulas puede traer consigo un impacto que se reflejará en el entorno. Ahora habría que reflexionar desde las aulas sobre el significado de impacto, como la huella o señal que queda después de una acción, ya que al diseñar un proyecto se tiene que pensar en su nivel de alcance en la naturaleza y el entorno de manera que, el tratamiento de los proyectos que elaboran los estudiantes desde las aulas debe generar el menor impacto negativo posible en su entorno, en la economía, en lo social, lo urbanístico, etc.

Paralelamente se puede mencionar el impacto social, así como también, el de las consecuencias por contaminación que generaría el proyecto, como son los residuos, ruidos y de tipo visual y según su entorno arquitectónico, las alturas y elementos decorativos. Es así como se puede apreciar que todo proyecto tiende a crear un vínculo entre seres humanos, contexto y naturaleza, teniendo en cuenta para esto a López (2005) cuando expresa en su investigación que:

La arquitectura es mediadora entre el ser humano y el clima, el medio natural que le rodea; hacer arquitectura medioambiental será entonces perseguir una relación entre el ser humano y su entorno basada en la búsqueda del confort, reduciendo cualquier tipo de impacto ambiental, es decir, no agrediendo al medio y asegurando un ahorro energético que nos permita no agotar los recursos de nuestro planeta. (p.39)

Con lo citado se puede concretar que la reducción del impacto generado por la construcción de las obras obedece a la mediación de la arquitectura y esta a su vez debe tratarse bajo lineamientos de formación ambiental, para evitar que suceda lo que el filósofo Popper (1995) denominaba las consecuencias no intencionadas de las acciones humanas, es decir las consecuencias del trabajo no planificado pensado para el futuro. Así no se estarán buscando soluciones a problemas que se han solucionado anteriormente.

1.2. NORMATIVIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

Este ítem está orientado a establecer los fundamentos legales de la educación ambiental, a nivel internacional, nacional y local, iniciando con una serie de conferencias, que a nivel internacional sientan las bases para la formación en educación ambiental y por último se presentan las leyes nacionales y locales para la conservación de un ambiente sano desde la gestión de proyectos sostenibles en la formación de estudiantes de arquitectura.

La Conferencia de Estocolmo (1972) fue una de las más importantes ya que en ella surgió la necesidad de establecer un programa internacional de educación sobre el medioambiente, de carácter interdisciplinario y que abarcara la educación formal y no formal. La Conferencia Internacional de Nairobi (1976), donde la UNESCO propone la creación del Programa Internacional de Educación Ambiental, liderado por la UNESCO y el PNUMA. Y en Tblilisi (1977) donde se propuso la inclusión de la dimensión ambiental en todos los procesos que propendan por la formación de los individuos y las poblaciones. Igualmente la desarrollada en Moscú (1987) donde el PNUMA y la UNESCO proponen estrategias curriculares para impulsar la educación ambiental en el mundo, y la realización en Malta (1991) del seminario internacional de capacitación para la incorporación de la educación ambiental en el currículo de la educación básica primaria así como del seminario para la incorporación de la Educación Ambiental en básica secundaria. En el Cairo (1991), donde surgen recomendaciones como la participación de los docentes en el diseño de un currículo que incorpore la dimensión ambiental y su inclusión en todos los planes y procesos escolares y la investigación de métodos de evaluación para los mismos; también la Conferencia de Río (1992) en que la comunidad económica Europea, a través de su programa de política y de acción para el ambiente y el desarrollo sostenible, acción 21,

propuso incorporar a todos los programas escolares en sus diferentes niveles todos los aspectos relativos al ambiente, propuesta acogida por la unanimidad. Es así como: los eventos para evaluar los alcances de la conferencia de Río en todos sus planteamientos, como los realizados por la UNESCO, que visualizan un enfoque integral de la educación ambiental denominado educación para la población y el desarrollo (Chile, 1994; Cuba; Paraguay, 1995).

Tomando como punto de partida todos los acuerdos internacionales antes mencionados en el contexto nacional colombiano se han promulgado normativas como, a partir de La Constitución Política de Colombia de 1991, en su artículo 67 en donde se resalta que: “la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”. Además de conformidad con los artículos 63 y 72 de la Constitución Política, los bienes del patrimonio arqueológico pertenecen a la Nación y son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La Ley 99 de 1993, sobre medioambiente en el artículo 22 que se hace referencia al: “fomento y difusión de la experiencia ambiental de las culturas tradicionales. El Ministerio y los institutos de carácter científico fomentarán el desarrollo y difusión de los conocimientos, valores y tecnologías sobre el manejo ambiental y de recursos naturales de las culturas indígenas y demás grupos étnicos”. Permitiendo esta ley que se creen espacios interdisciplinarios que propongan, reflexiones sobre acciones, herramientas, métodos y técnicas que permitan establecer el manejo, protección recuperación y aprovechamiento de la dimensión natural y cultural, y del mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y la sostenibilidad del entorno.

Las consideraciones de la Ley General de Cultura, Ley 397 de 1997, en el Artículo 4º, determina que “ el patrimonio cultural de la nación está constituido por todos los bienes y valores culturales que son expresión de la nacionalidad colombiana, tales como la tradición, las costumbres y los hábitos, así como el conjunto de bienes inmateriales y materiales, muebles e inmuebles, que tienen una especie de interés histórico, artístico, estético, plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, ambiental, ecológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, científico, testimonial documental, literario, bibliográfico, museológico, antropológico y las manifestaciones, los productos y las representaciones de la cultura popular”. Esta ley, a lo ambiental y ecológico, lo declara patrimonio de la nación teniendo en cuenta para ello lo establecido por La Convención Unesco para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de 1972, que define el patrimonio natural como las formaciones físicas y biológicas que tengan valor estético o científico; las formaciones geológicas y fisiográficas, que constituyen el hábitat de especies animales y vegetales amenazadas, que tengan valor desde el punto de vista científico o de la conservación; y los lugares naturales que tengan valor para la ciencia, la conservación y la belleza natural.

La Ley 388 de 1997 que establece el marco conceptual e instrumental para formular y ejecutar planes municipales y distritales de ordenamiento territorial en el territorio colombiano.

La Ley 1185 de 2008, Ley del Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material, en el Artículo 2º, plantea que El Sistema Nacional de Patrimonio Cultural de la Nación, está constituido por el conjunto de instancias públicas del nivel nacional y territorial que ejercen competencias sobre el patrimonio cultural de la Nación, por los bienes y manifestaciones del patrimonio cultural de la Nación, por los bienes de interés cultural y sus propietarios, usufructuarios a cualquier título

y tenedores, por las manifestaciones incorporadas a la lista representativa de patrimonio cultural inmaterial, por el conjunto de instancias y procesos de desarrollo institucional, planificación, información y por las competencias y obligaciones públicas y de los particulares, articulados entre sí, que posibilitan la protección, salvaguardia, recuperación, conservación, sostenibilidad y divulgación del patrimonio cultural de la Nación. El SNPCN tiene por objeto contribuir a la valoración, preservación, salvaguardia, protección, recuperación, conservación, sostenibilidad, divulgación y apropiación social del patrimonio cultural, de acuerdo con lo establecido en la Constitución Política en la legislación, en particular en la ley 397 de 1997, modificada por la ley 1185 de 2008 y bajo los principios de descentralización, diversidad, participación, coordinación y autonomía. En el artículo 7 1.3. "Incorporación de los Planes Especiales de Manejo y Protección a los planes de ordenamiento territorial", los Planes Especiales de Manejo y Protección relativos a bienes inmuebles, deberán ser incorporados por las autoridades territoriales en sus respectivos planes de ordenamiento territorial. El PEMP puede limitar los aspectos relativos al uso y edificabilidad del bien inmueble declarado de interés cultural y su área de influencia, aunque el Plan de Ordenamiento Territorial ya hubiera sido aprobado por la respectiva autoridad territorial. Es imperioso señalar como en este aparte, el patrimonio arquitectónico de valor cultural e histórico, es considerado desde la sostenibilidad para su salvaguarda una responsabilidad de la generación actual con las generaciones pasadas y con las generaciones venideras que podrán palpar los valores que hoy llevan a exaltarlos.

La Ley 30 de 1992 de Educación Superior en su Artículo 6º, consagra como uno de sus objetivos de la educación superior y de sus instituciones la promoción para preservación de un medioambiente sano y el fomento a la educación y la cultura ecológica. Confiriéndole a las universidades un papel preponderante en los espacios referidos

a la conservación del medioambiente, ya que es primordial y apremiante que la educación superior asuma un papel activo para formar profesionales conscientes con visión actual respecto al desarrollo del mundo, y acerca de los caminos por los cuales necesita transitar la sociedad para vivir en armonía con el medioambiente. Es necesario que las universidades aborden la problemática medioambiental y sus contenidos curriculares, desde los procesos cognitivos, socioafectivos y actitudinales.

La Ley 115 de 1994 en el artículo 5° que contempla como un fin de la educación “la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medioambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del “patrimonio cultural de la nación”. Para ello hay que tener en cuenta que la educación es un proceso de formación permanente y se fundamenta en una concepción integral de la persona y de sus deberes. Pero el deber que tienen las universidades para con sus estudiantes es que estos adquieran una conciencia ambiental cada vez mayor, que se logre evidenciar en cada una de las acciones dentro y fuera del claustro universitario.

La Política de educación ambiental Colombiana, en uno de sus objetivos plantea: “proporcionar instrumentos que permitan abrir espacios para la reflexión crítica, a propósito de la necesidad de avanzar hacia modelos de desarrollo, que incorporen un concepto de sostenibilidad, no solamente natural sino también social y que por supuesto, ubiquen como fortaleza nuestra diversidad cultural, para alcanzar uno de los grandes propósitos de la Educación Ambiental en el país, como es la cualificación de las interacciones: sociedad-naturaleza-cultura y la transformación adecuada de nuestras realidades ambientales”. Aquí se consideran lineamientos conceptuales básicos –visión: El ambiente;

El sistema ambiental; La Educación Ambiental; La aproximación sistémica y las diversas perspectivas para la Educación Ambiental; Criterios para la Educación Ambiental; Una concepción de sostenibilidad y Educación Ambiental; La Educación Ambiental como propuesta para la gestión y para la formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas; La Educación Ambiental, la escuela y el entorno; La universidad, la formación y la Educación Ambiental; La Educación Ambiental y la investigación; La Educación Ambiental y el SINA.

Y algunas estrategias y retos para el mismo:

1. Coordinación intersectorial e interinstitucional
2. Inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal
3. Inclusión de la dimensión ambiental en la educación no formal
4. Formación de educadores ambientales
5. Diseño, implementación, apoyo y promoción de estrategias y acciones de comunicación y divulgación
6. La Educación Ambiental en el SINA
7. Promoción del servicio militar ambiental
8. Promoción de la etnoeducación en la Educación Ambiental, impulso a proyectos ambientales con perspectiva de género y participación ciudadana.

Todo ello apuntando de una u otra forma hacia una formación integral en programas de educación superior, ya que estas políticas nacionales abordan las bases teóricas y metodológicas que se requieren para el desarrollo de tecnologías, procesos y proyectos aplicados a la solución de problemas relacionados con el desequilibrio medioambiental causado por las diferentes formas de contaminación y por riesgos ambientales, que inciden a diario en la ciudad y en donde los programas de arquitectura tiene una misión y un gran reto.

Es así como la Resolución 2770 de 2003 por el cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en arquitectura, en su artículo dos (2) sobre aspectos curriculares, numeral 3.2.4 promulga:

Componente urbano y ambiental: Capacita al estudiante en la comprensión de los aspectos territoriales, urbanos y ambientales propios del objeto de intervención profesional. Exige la comprensión de la dimensión interdisciplinaria propia de los problemas de la ciudad, el territorio y el medioambiente. Forma al estudiante en la formulación de planes y proyectos de ordenamiento territorial y urbano, y de proyectos de diseño urbano y de paisajismo. Incluye la formación en las leyes y normas vigentes en el país relacionadas con la materia.

Toda la normatividad presentada referente a la temática ambiental y específicamente a la sostenibilidad convierten en imperiosa la necesidad de dimensionar la visión ambiental en el quehacer de cualquier institución y más aún, si se trata de una institución de educación superior en donde sus procesos investigativos, de extensión y de docencia deben partir de un conocimiento detallado de la temática ambiental con la finalidad de poder contribuir al logro de un ambiente sano, entendido en su perspectiva compleja, es decir, desde la superposición de lo social y lo natural.

Es de suma importancia señalar la vigencia de esta normatividad, tanto universal como nacional referida a todos los campos del saber; como específica al campo de la arquitectura, debe orientar todos los procesos que se dan al interior de la academia y al exterior de la misma en el ejercicio profesional, resaltando con ello el sentido de pertinencia de ésta con la sociedad y el medioambiente.

1.3. La teoría de la actividad y su incidencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje medioambiental.

Antes de iniciar esta sección que aborda la teoría de la actividad, es necesario tener presente la teoría cognitiva del aprendizaje, puesto que precisamente centra su estudio en una variedad de actividades mentales y procesos cognitivos básicos, tales como la percepción, el pensamiento, la representación del conocimiento, la memoria y la resolución de problemas. El cognitivismo se presenta hoy con gran influencia en la psicología de la Educación en conceptos tales como la importancia de aprendizajes previos, el aprendizaje significativo, el rol activo del sujeto como constructor de su conocimiento, entre otros.

Es importante tener en cuenta dentro de esta teoría algunos autores de gran relevancia referenciados en esta investigación como:

Bruner (1966) y el Aprendizaje por Descubrimiento, quien postula que el aprendizaje en el individuo supone el procesamiento activo de la información y que cada uno lo realiza a su manera. El Individuo, quien atiende selectivamente a la información, la procesa y la organiza de forma particular. Establece que más relevante que la información obtenida, son las estructuras que se forman a través del proceso de aprendizaje. Además Bruner (1984) define el aprendizaje como el proceso de "reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de ellos, hacia una comprensión o insight nuevos". (p.156).

Concuerda con Vigotsky (1979) en resaltar el papel de la actividad como parte relevante en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, agrega a la actividad guiada o mediada en Vigotsky, que la condición indispensable para aprender una información de manera significativa, es tener la experiencia personal de descubrirla.

Ausubel (1963) y el Aprendizaje Significativo, expone una explicación teórica del proceso de aprendizaje según el punto de vista cognosci-

tivo, pero teniendo en cuenta además factores afectivos como la motivación. Para él el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognoscitiva del individuo.

El Aprendizaje Significativo ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento (para esta información nueva) que ya existen en la estructura cognoscitiva del que aprende. Para el autor, es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo.

Se distingue de otros autores, ya que destacan el hecho de que el aprendizaje debe construirse a partir de las relaciones ordenadas que se establezcan entre conocimientos nuevos y previos. Exponiendo el punto en que la transmisión verbal es el vehículo normal y ordinario de proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lev Vigotsky (1925), en su psicología histórico-cultural quien destacó la importancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo y postuló una nueva relación entre desarrollo y aprendizaje. Para este autor el desarrollo es gatillado por procesos que en primer lugar aprendidos por la interacción social.

Los postulados de Vigotsky se fundamentan principalmente en el aprendizaje socio-cultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. El contexto ocupa un lugar central y preponderante en el proceso de aprendizaje. Hay que resaltar que la interacción social del individuo se convierte en el motor del desarrollo y no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

El conocimiento para Vigotsky no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones

y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Establece que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para él, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

Introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación.

Ahora bien, la definición de La Teoría de la actividad cuyos fundadores fueron Alexei N. Leontiev 1930 y Sergei Rubinshtein 1922, cimienta sus raíces en la psicología histórica-cultural del psicólogo soviético Lev Vygotsky, quienes buscaban entender las actividades humanas como complejos fenómenos socialmente situados, e ir más allá de los paradigmas del psicoanálisis y de la psicología conductista.

Un apunte importante para tener en cuenta de la teoría de Vygotsky (1991) son las funciones psicológicas e intelectuales superiores que emergen dos veces, primero como funciones intersíquicas y después como funciones intrapsíquicas; elaborando con ello los conceptos de 'zona de desarrollo actual' y 'zona de desarrollo próximo', de un valor fundamental para la educación. Según las consideraciones vigotskianas por 'zona de desarrollo actual' se concibe el conocimiento de que dispone el alumno, el real que posee, mientras que por 'zona de desarrollo próximo' se entiende aquel conocimiento que el alumno puede llegar a alcanzar con una ayuda, ya sea de otro alumno más aventajado o por parte del propio profesor. Tal consideración explica la relación inicial interpsicológica y la asimilación personal y final del conocimiento, una condición de carácter intrapsicológico.

Expresado lo anterior, de manera diferente, asegura Vigotski (2003) que la 'zona de desarrollo próximo' es la distancia entre el nivel de desarrollo real, que se acostumbra determinar a través de la solución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial de un individuo, determinado a través de la solución de estos sobre la orientación de un adulto o producto de la colaboración de otros compañeros más capaces.

Siendo así que en la psicología histórico-cultural, el concepto de 'actividad' resulta crucial y tiene un significado propio: se trata, no de cualquier tipo de acción, sino de 'actividad social', práctica y compartida; en ella hay intercambio simbólico y utilización de herramientas culturales para la mediación de los individuos. Tal como lo expresa Wertsch (1988 citando a Leontiev. 1981):

Si retiráramos la actividad humana del sistema de relaciones sociales y de la vida social, no existiría ni tendría estructura alguna. Con sus diversas formas, la actividad individual humana es un sistema en el sistema de relaciones sociales. No existe sin tales relaciones. La forma específica en la que existe está determinada por las formas y los medios de interacción social material y mental creados por el desarrollo de la producción. (p.219)

Con ello, denota la importancia que tiene la actividad en todos los procesos en los que acontece el hombre en especial el del proceso de enseñanza y aprendizaje, de las relaciones sociales y culturales que se puedan dar en el desarrollo del mismo y en la relación con la producción de conocimientos.

Es de suma importancia tener en cuenta en este recorrido lo que Talízina, (1988, citada por García y otros 2009) comenta:

Leóntiev convierte a la actividad como objeto de la psicología y es precisamente, a través de ella, que el sujeto se relaciona con el mundo. En sus estudios sobre la estructura de la actividad Leóntiev consideró el objetivo y el motivo como elementos principales y estableció que ambos deben coincidir, separando además los conceptos de actividad, acción y operación. En tal sentido, la actividad humana se integra de las acciones que son ejecutadas a través de operaciones. Considerando la actividad psíquica como un caso particular de la actividad humana, en su relación con su mundo externo material. (p.23)

Como registra anteriormente la autora en mención, no se debe pasar por alto que la actividad humana es también psíquica y que adquiere su pleno desarrollo en el contacto con el mundo exterior, que no es más que la materialidad física, humana y social y sobre todo natural. La teoría de la actividad admite ejecutar un análisis integral de la actividad humana.

Así, es necesario hacer claridad que desde la teoría de la actividad se concibe que la actividad psíquica (interna) y la práctica (externa) no son dos cosas diferentes, sino dos formas de un todo único: la actividad. Esta se concibe como un sistema de acciones y operaciones que realiza el sujeto sobre el objeto: el medioambiente, en interrelación con otros sujetos. En este caso el sujeto de la actividad educativa, es el estudiante. En cualquier actividad humana, el sujeto actúa sobre el objeto impulsado por sus motivos, por las necesidades, internas y externas, que surgen en él para alcanzar su objetivo: la representación que ha imaginado del producto a lograr.

Siendo así de suma importancia, para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas, las implicaciones de la teoría de la actividad y lo que significa para la resolución de estos problemas la necesidad de la motivación (interés), la orientación y el control. Determinándose

entonces el valor dentro de la teoría, de los aspectos sociales que el hombre a diario vive y en el que construye su conocimiento, producto de la interacción con el otro. Y en esta interacción acontece lo esbozado por Campistrous (1999), la resolución de problemas, que implica la necesidad de la motivación (interés), la orientación y el control en el proceso de búsqueda de solución. Y de hecho en el aprendizaje de los estudiantes la resolución de problemas, específicamente los relacionados con el medioambiente, resulta un camino favorable en el desarrollo de su formación que implica como lo menciona Concepción y Rodríguez (2005) las dimensiones instructivas, desarrolladoras y educativas necesarias en todo proceso formativo y por las cuales se debe propender.

Es pertinente concretar según Rodríguez, (1999, citado por Concepción y Rodríguez 2005), que:

En el marco de las situaciones escolares los problemas que se resuelven son generalmente problemas escolares. Los problemas escolares tienen características específicas, que por lo general son situaciones escolares que asumen, en mayor o menor grado, una forma problémica, cuyo objetivo principal es la fijación o aplicación de los contenidos en una asignatura dada (conceptos, relaciones y procedimientos) y que aparecen regularmente en el contexto de los programas que se trabajan. Estos problemas escolares son tipificados, en mayor o menor medida y para este proceso de resolución se desarrollan procedimientos más o menos rutinarios. (p.128)

Esta resolución de problemas debe estar orientada como lo establece Concepción y Rodríguez (2005): “en que no basta con conocer la teoría para resolver problemas, se requiere saber utilizar una estrategia adecuada y eso no se le enseña en la mayoría de los casos. No obstante, se resuelven los problemas escolares por los alumnos en mayor o menor medida, utilizando estrategias correctas o no” (p.125).

Esta apreciación de los autores pone de manifiesto que dentro de los centros educativos se hace necesario el conocimiento y manejo de la teoría misma y de la implementación de estrategias favorables que faciliten al estudiante la resolución de problemas que se presentan en su proceso de formación, dentro de una disciplina determinada, que es para el caso concreto del presente estudio, la arquitectura.

1.3.1. La importancia de los procedimientos en la actividad cognoscitiva de los estudiantes

Como fundamento para la realización de esta investigación se hace necesario tener claridad de la influencia de los procedimientos en la actividad cognoscitiva, partiendo de los postulados de la teoría de Talízina (1988) que establece que en el procedimiento de solución de las tareas, el hombre, como regla no utiliza acciones aisladas, si no que habitualmente utiliza un conjunto de acciones que conducen a la solución de tareas de una determinada clase, llamado modo, procedimiento o método de solución.

Partiendo de lo anterior se puede afirmar que la teoría de la actividad tiene como asiento la enseñanza programada, cuya finalidad primordial es elevar la eficacia del proceso instructivo y educativo, aplicando en dicho proceso las técnicas más modernas a disposición de la ciencia. Al respecto Talízina (1988) plantea:

la enseñanza programada incluye los siguientes aspectos: a) la elección de la teoría psicológica de estudio que responde de la manera más completa a las particularidades específicas de la enseñanza del hombre; b) la formulación y la realización de las exigencias a la dirección del proceso de estudio presentada por la teoría general de la dirección; c) la creación del complejo de los medios técnicos de enseñanza orientados al modelo elegido de enseñanza que satisfacen las exigencias de la teoría general de la dirección (p. 14).

Siendo estos aspectos de loable importancia en el proceso de formación del estudiante de arquitectura, logrando una transformación plena del pensamiento y la formación de sentimientos y valores en ellos, potencializando capacidades y habilidades mentales y físicas, en el ejercicio pleno de sus actividades académicas.

Para este estudio es necesario tener en cuenta la distinción que plantea Talízina (1992), de los procedimientos, clasificándolos en generales y específicos. Considerando los procedimientos generales como aquellos que se utilizan en diversas áreas para el trabajo con diversos conocimientos, asociándoles la habilidad de planificar una actividad, la habilidad de controlarla, haciendo uso de las habilidades del pensamiento lógico (comparación, identificación, clasificación, demostración). Estos son independientes a un material concreto, a pesar de que se realizan con la utilización de algunos conocimientos específicos.

Los procedimientos específicos están relacionados con las habilidades que se utilizan solamente en un área determinada del saber, como es el caso de contabilización de hechos económicos, análisis financiero, entre otros. La particularidad de estos procedimientos, según Talízina, (1992) consiste en que "su formación es posible sobre la base del material docente de una asignatura" (p.55).

Expresado de otra manera según Concepción y Rodríguez (2005),

Los procedimientos específicos están encaminados a realizar tareas muy concretas cuyas acciones y operaciones están muy determinadas y se realiza siempre de la misma forma y los procedimientos generalizados cuyas acciones no tienen un contenido concreto, sino que constituyen esquemas de acciones aplicables en muchas situaciones de diferente contenido (p.140).

Los procedimientos generales son medios que se recomiendan para ser utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero centrados en el aprendizaje del estudiante, corroborando con ello, lo mencionado por Talízina, (1988, citada por Concepción y Rodríguez 2005):

Quando destaca la posibilidad de aprender procedimientos generalizados y por tanto la necesidad de enseñarlos en el proceso de enseñanza aprendizaje que tiene lugar en la clase. Enseñar un procedimiento general, por ejemplo, para la resolución de problemas, favorece que los estudiantes lo utilicen en situaciones nuevas y lo interioricen desde un plano externo, material a un plano (interno) mental. (p.110)

Se hace necesario, que se implementen en la práctica educativa estrategias para la elaboración de procedimientos dirigidos hacia la resolución de problemas específicos dentro del área de conocimiento, que se utilicen como medios apropiados para favorecer el quehacer del docente y el aprendizaje del estudiante; resaltando que el aprendizaje comienza con operaciones y acciones que se interiorizan (en una doble formación) y van dando lugar a nuevas acciones en donde la actividad de aprendizaje tiene una estructura sistémica. Desde esta perspectiva, la esencia de la actividad de aprender es la producción de nuevas actividades sociales y nuevas estructuras de saber (que incluyen instrumentos, objetos, etc.), mientras que la ida a la universidad es una actividad de formación de sujetos y las ciencias son productoras de instrumentos, el aprendizaje es una actividad productora de actividades.

Por último hay que puntualizar, que Talízina (1988) reflexiona en que los procedimientos están constituidos por un conjunto de acciones, diseñadas de tal forma que puedan ser útiles para solucionar tareas de una determinada clase admitiéndose entonces, que en el sentido

de los procedimientos generalizados, éstos pueden ser enseñados e interiorizados por parte de los estudiantes.

1.4. Fundamentos curriculares en un Programa de Arquitectura.

Para este tema se hace necesario abordar el concepto de modelo pedagógico de la Universidad en la que se realiza el estudio, y analizar su concepción en particular. Según Carvajal (2010):

El concepto modelo pedagógico intenta capturar o establecer los rasgos y mecanismos comunes mediante los cuales se producen formas particulares de relación social. El concepto modelo pedagógico se usa en un sentido analítico y descriptivo, y permite la exploración de la relación entre lo académico; las relaciones de interacción pedagógica; la estructura organizacional de la Institución superior; las formas de comunicación dentro de la Institución y entre la Institución y otros contextos (cultural, económico, político, etc.). (p.4)

Con ello se puede afirmar que la apropiación del modelo pedagógico es la base de una pedagogía dialógica entre el docente, el discente, la institución y el contexto que se proyecta en los objetivos que se persiguen, generando individuos con un sentido proactivo que se prevean de un modo activo para hacer realidad, el hombre que cada época y sociedad exige teniendo en cuenta los avances sociales, económicos, y tecnológicos para una formación integral.

Por otra parte, el modelo pedagógico específicamente de la universidad en estudio, según lo expresado por Carvajal, Celín y Padilla (2010), se vuelve una herramienta metodológica, orientado los procesos educativos desde una pedagogía dialógica, con un enfoque sistémico y holístico como espacios teórico-prácticos en los cuales es posible el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde lo dialógico se entiende como la capacidad de interrelacionarse docentes y estudiantes con

miras a la solución de problemas; lo sistémico ya que involucra no sólo a los participantes estudiantes y docentes sino además la interrelación con el contexto y lo holístico porque involucra diversas dimensiones que hacen parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además se entiende por formación integral el proceso continuo, permanente y participativo que pretende desarrollar en el individuo una relación en todas y cada una de las dimensiones del ser humano (ética, espiritual, cognitiva, afectiva, expresiva y socio-política), para la sociedad, sin dejar a un lado la dimensión ambiental tan relevante hoy en día como las anteriormente mencionadas.

Por lo cual en el proceso de enseñanza aprendizaje, la finalidad es presentar un modelo de formación integral, la cual desarrolla el potencial de las capacidades y habilidades del ser humano para que el individuo sea activo y constructor de su propia historia con valores que le permitan un crecimiento personal e integral.

Es por ello que para atender a las necesidades del contexto, una de estas la ambiental y las exigencias del campo laboral actual; el diseño del currículo debe apuntar a la flexibilidad, que permita llevar el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera adecuada y esto se refleja de la misma manera en la necesidad de un mejoramiento de éste.

Con todo lo anterior se hace necesario tener en cuenta que algunos aspectos básicos para la renovación curricular son: la formación integral (científica, profesional, ética), la apropiación de un modelo pedagógico, actualización de los contenidos, la flexibilidad curricular, fortalecimiento de la investigación, fomento de la interdisciplinariedad, las prácticas profesionales, internacionalización del currículo e incorporación de las nuevas tecnologías y el mejoramiento de la infraestructura.

Es así como los programas académicos se plantean para un desarrollo integral del individuo, los cuales deben entrar en la dinámica de evaluación y actualización de currículos.

Mediante resolución 2770 de 2003, que definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura, en el artículo 2 se expresa:

Aspectos curriculares. El programa deberá guardar coherencia con la fundamentación teórica, práctica y metodológica de la arquitectura y con los principios y propósitos que orientan su formación desde una perspectiva integral, considerando, entre otros aspectos, las competencias y saberes que se espera posea el Arquitecto. Así mismo deberá guardar coherencia con la normatividad que rige su ejercicio profesional en el país. (p.2)

La fundamentación establecida anteriormente para la estructura curricular en la universidad, se implementa igualmente en el programa de arquitectura ya que con todo ello se pretende formar para la sociedad un individuo con un perfil profesional y ocupacional consciente de sí mismo, capaz de trabajar asociadamente en procesos de conocimiento interdisciplinarios y transdisciplinarios que le permitan ser efectivo en los distintos escenarios de su vida y en el caso de los profesionales de la arquitectura los cuales tienen un compromiso con la sociedad y el medioambiente.

En cuanto a lo anterior es necesario plantear que cada disciplina tiene sus determinaciones que la diferencian una de otra y que el conocimiento no debe estar apartado de la práctica del ejercicio de un saber específico en este caso la arquitectura, involucrándola en la problemática medioambiental que le concierne actualmente como campo de conocimiento que debe propender por contribuir a un medioambiente saludable.

El ideal de las Instituciones de Educación Superior es la renovación curricular y tener en cuenta los contenidos acorde con las exigencias del contexto; siendo una de estas, hoy en día, las medioambientales, específicamente en lo referido a la sostenibilidad, por la problemática que agobia al planeta.

En un programa de arquitectura, hecha una revisión preliminar, se determinó que los syllabus vigentes a 2011 de los cursos de Diseño, Urbanismo, Tecnología y Gestión, en semestres superiores (V, VI, VII y VIII), desarrollan temas insuficientes relacionados con el medioambiente y sostenibilidad. Sólo abordando las determinantes físicas (ubicación del lote con respecto al aprovechamiento de iluminación y ventilación natural) entre las unidades formativas programadas y algunas consideraciones de tipo teórico, que resultarían escasas para que el estudiante tenga una comprensión real de la importancia de la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos.

Es pertinente señalar que en esta revisión, la sostenibilidad es vista como determinante física; es limitada puesto que no se tienen en cuenta aspectos tales como: Materiales, equipos y su efecto en el ambiente, contaminación y toxicidad, riesgos de estrés psicológicos, reciclaje de materiales de construcción, proyección de grandes zonas verdes, eficiencia del uso del agua, energías renovables y emisiones a la atmósfera, materiales y recursos naturales (no convencionales), generación de residuos, utilización de materiales convencionales (hormigón, cemento, etc.), calidad del ambiente interior y además algunas dimensiones: administrativa-económica, socio-humanística y tecnológica.

Con todo lo anterior cabe resaltar que para la elaboración de los planes de estudio uno de los aspectos o componentes que se deben tener en cuenta es el urbano ambiental, como lo considera la resolución 2770 de 2003 el cual define las características específicas de

calidad para los programas de pregrado en arquitectura, en su artículo dos (2) sobre aspectos curriculares, numeral 3.2.4 promulga:

Componente urbano y ambiental: Capacita al estudiante en la comprensión de los aspectos territoriales, urbanos y ambientales propios del objeto de intervención profesional. Exige la comprensión de la dimensión interdisciplinaria propia de los problemas de la ciudad, el territorio y el medioambiente. Forma al estudiante en la formulación de planes y proyectos de ordenamiento territorial y urbano, y de proyectos de diseño urbano y de paisajismo. Incluye la formación en las leyes y normas vigentes en el país relacionadas con la materia. (p.3)

Con ello se ratifica la importancia de lo ambiental en la estructura curricular de todo programa de arquitectura, en el cual tiene un compromiso determinado por el perfil profesional y ocupacional del futuro profesional de la arquitectura.

1.5. Fundamentos didácticos para la elaboración de procedimientos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje, en la actualidad está encaminado a lograr transformaciones en sus protagonistas: estudiantes y docentes, en el cambio de la actitud pasiva a la activa; ya que el estudiante hoy desarrolla procesos mentales poco profundos, y el docente requiere de una mayor apropiación del conocimiento que imparte y mayor dominio de las categorías de la didáctica para más creativo este proceso y concebir situaciones de aprendizaje significativa para el estudiante.

Dentro de las categorías de la didáctica la investigación se concreta en la utilización de medios de enseñanza, partiendo de la pregunta. ¿Con qué aprender y enseñar?, según Concepción y Rodríguez (2005): “Los medios actúan como mediadores del proceso de enseñanza apren-

dizaje y tienen un gran valor si se combina adecuadamente su uso” (p.40), para producir efectos adecuados en las actividades realizadas dentro y fuera de la misma del aula.

Pensando en el PEA, este estudio se centra en el ¿con que aprender?, del estudiante y específicamente en la tipología medios de percepción directa, al formularse como objetivo el diseño de un procedimiento general para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos que realizan los estudiantes de un programa de arquitectura.

Para lograr este objetivo, se deben tener en cuenta los fundamentos psicológicos establecidos por corrientes como el humanismo, el cual se orienta al aprendizaje vivencial, en donde hay una relación de lo cognitivo y afectivo; el constructivismo que determina que el aprendizaje es producto de la relación entre el sujeto que aprende y el medio que se quiere aprender, el cual tiene un carácter activo en el proceso cognitivo que desarrolla el estudiante, destacando como máximos representantes a Ausubel (1963) con su aprendizaje significativo: que resalta el enlace del nuevo conocimiento con el que ya conoce el estudiante y Bruner (1966) que plantea que el aprendizaje cada individuo lo particulariza; y por último la teoría histórico-cultural de Vigotsky (1924) quien determina que el individuo aprende mediante procesos de interacción con el otro, con lo cual hay que resaltar la introducción de los conceptos de zona de desarrollo próximo (ZDPR), zona de desarrollo real (ZDR), zona de desarrollo potencial (ZDPT), como elementos relevantes en el proceso mental del aprendizaje que se requiere actualmente. Estos fundamentos o corrientes psicológicas se deben abordar para lograr una mayor comprensión de cómo opera el proceso de aprendizaje en el estudiante y así permitir una integración dialéctica de las mismas que favorezca el desarrollo integral del estudiante.

Por otro lado se determina como fundamento dos (2) de las leyes y Cuatro (4) principios que ofrece la didáctica para lograr articularlas con las categorías propias de esta investigación; teniendo en cuenta para ello lo expresado por Álvarez de Zayas (1996) cuando establece que: al conocerse y aplicarse las dos leyes de la didáctica y sus principios, el docente puede dirigir de manera eficiente, como un todo, el proceso docente-educativo en su conjunto. De este modo el proceso de formación estará encaminado en sus tres dimensiones y funciones, educativo, desarrollador e instructivo.

a. Primera ley de la didáctica: La escuela en la vida; porque el propósito de este estudio va encaminado a atender a una necesidad actual de la sociedad como es la situación medio ambiental, específicamente lo concerniente a la sostenibilidad ambiental, ya que los estudiantes en sus proyectos arquitectónicos elaborados en el proceso de formación profesional deben tener en cuenta este concepto en sus dimensiones sociales, culturales, económicas, tecnológicas, en procura de contribuir a un contexto urbano de calidad, la protección y cuidado del medioambiente, y como contribución a la solución a problemas del contexto de este siglo.

b. Segunda ley de la didáctica: la educación a través de la instrucción; porque al estudiante se le instruye en lo relacionado al medioambiente específicamente la sostenibilidad. Y se le debe educar en valores tales como: compromiso, respeto, cuidado, responsabilidad, éticos-profesionales dirigidos al cuidado del medioambiente, para lograr con ello un individuo integral desde las dimensiones del saber, del hacer, del estar y del ser.

Dentro de los principios de una didáctica desarrolladora, vivencial y significativa partiendo del significado que le otorga a estos Ortiz (2009) cuando manifiesta: "en realidad los principios didácticos son están-

dares didácticos, reglas metodológicas y recomendaciones prácticas para dirigir el proceso de aprendizaje, educación y desarrollo de la personalidad de los estudiantes” (p.21), se apropiarán los siguientes:

1. Carácter individual y colectivo de la educación: Por la misma naturaleza del proyecto a realizar se debe tener en cuenta que el estudiante en su proceso pedagógico actúa en comunidad, fortaleciendo con ello la colectividad y el respeto mutuo, la disposición a la ayuda, la franqueza, la actitud crítica y la autocrítica ante problemas medio ambientales presentes en la sociedad actual.

2. Vinculación de la educación con la vida y el estudio con el trabajo: Con ello se lograra la vinculación de los contenidos medio ambientales y sostenibilidad con la práctica misma de los estudiantes cuando se enfrenten a problemas nuevos de este tipo que los obliga a reflexionar y proponer soluciones.

3. Unidad entre instrucción, educación y desarrollo de la personalidad: Puesto que con este proyecto se requiere instruir en conocimientos, habilidades en valores, para lograr el desarrollo de las potencialidades del estudiante en cuanto a las situaciones que comprometen el medioambiente y la sostenibilidad.

4. Unidad entre la actividad y la comunicación: Ya que este proyecto obligará la realización de actividades conjuntas de inter relaciones favoreciendo la comunicación entre docentes-estudiantes y estudiante-estudiante.

Por último como fundamento teórico y metodológico de esta investigación se apropiará el modelo pedagógico de desarrollo integral puesto que existen muchos argumentos que explican porque hoy en día la educación se encuentra en un proceso de modernización y renovación curricular, que incluye no solo la educación tradicional del saber conceptual, sino también del saber hacer, la del saber ser y el

saber convivir, al respecto Concepción y Rodríguez (2005) establecen que:

En los momentos actuales, inicio del siglo XXI, aunque en la teoría se ha avanzado hacia la formación integral del estudiante como modelo pedagógico apoyado en lo más positivo de teorías psicológicas como el cognitivismo, el humanismo, constructivismo, histórico cultural, etc., la realidad es que en la práctica pedagógica no se avanza al ritmo de la teoría y hoy coexisten mezclados los modelos anteriores de la Pedagogía Tradicional, La Escuela Nueva y La Tecnología Educativa en un proceso de enseñanza aprendizaje que integra algunas características de estos modelos con nuevas formas, procedimientos, técnicas, estrategias que se realizan con la intención de desterrar la posición pasiva del estudiante en la clase, (p.66).

Asumiendo lo expresado anteriormente por los autores se hace necesario enfocar el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de un programa de arquitectura hacia un modelo específico en este caso el modelo pedagógico de desarrollo integral, que tome lo mejor de las teorías psicológicas y propenda por una didáctica desarrolladora que integre funciones instructivas, educativas y desarrolladoras para lograr con ello un estudiante más activo y un docente más creativo, requeridos para la lograr grandes transformaciones sociales, políticas y económicas que el mundo moderno demanda. En este orden de ideas, se debe propender por hacer cambios sustantivos en las metodologías, procesos, objetivos y contenidos de los programas de estudio que actualmente están desarticulados con los problemas del contexto y que requieren de un modelo de perfil profesional acorde con estas necesidades.

Con lo anterior para la implementación de este medio, se requiere de una metodología adecuada que en coherencia con lo antes expuesto,

se derive de la corriente cognitiva e introduzca elementos del constructivismo y el procesamiento de la información, como lo planteado por Villarini (2003), la que se denomina ECA (exploración, conceptualización y aplicación). Es una estrategia de enseñanza, plan general de actividades o interacciones entre maestro y estudiante dirigido a suscitar el aprendizaje, la cual se sintetiza en crear condiciones que fomenten el aprendizaje auténtico con la mediación educativa. Esta estrategia permite organizar el proceso de aprendizaje mediante etapas oportunas y que mueven el potencial de crecimiento intelectual del estudiante.

Según Cintrón (2010) “la estrategia permite precisar objetivos insurreccionales a la luz de los intereses y necesidades de los estudiantes, surgidas en el proceso instruccional del mismo. Permite además, organizar el proceso de enseñanza simultáneamente como un proceso de evaluación y retrocomunicación” (p.538).

La estrategia ECA se consolida en tres etapas: Exploración, Conceptualización y Aplicación.

En la etapa de exploración, a partir de un problema o situación, el docente estimula el pensamiento y activa la experiencia previa de los estudiantes relacionada con un contenido objeto de estudio. Lo que permite que estudiantes y docente diagnostiquen las necesidades, limitaciones y potencialidades de conocimiento, destrezas y actitudes.

La etapa de conceptualización, teniendo en cuenta el diagnóstico de la etapa anterior, se procesa la información y se construye conocimiento, el cual ocurre de un proceso interactivo. Se resalta que en esta etapa el estudiante construye conocimientos a través de su propia actividad y la tutoría del docente.

Y la etapa de aplicación, en donde el estudiante se enfrenta a nuevas situaciones y problemas, utilizando lo aprendido o conceptos adquiridos o las destrezas y actitudes desarrolladas. En esta etapa el estudiante trabaja independientemente, hay evaluación sumativa y se logra en forma total el objetivo de la actividad programada.

La estrategia ECA propicia el aprendizaje en especial el desarrollo del pensamiento crítico al lograr que el estudiante no se limite únicamente a memorizar información sino que debe prepararse a recibirla, comprenderla y asimilarla o procesarla, con relación a su experiencia previa, y luego aplicarla y transferirla, invitándolo a la reflexión antes de la aplicación.

1.6. Fundamentos para la revisión de proyectos arquitectónicos sostenibles

La fundamentación teórica en la revisión de proyectos arquitectónicos sostenibles en programas de arquitectura que se expone a continuación, parte del hecho que la educación es uno de los procesos más relevantes en el desarrollo del individuo. Su finalidad es la formación para que este logre las transformaciones que exige la sociedad; desde lo social, productivo, político y el fortalecimiento de valores, necesarios para mejorar en este proceso de cambio permanente que demanda la sociedad y que fundamentan su formación integral. Por lo anterior las instituciones de educación superior específicamente en el campo disciplinar de la arquitectura, tienen el deber de formar profesionales idóneos que sean capaces de enfrentar estos cambios y así avanzar continuamente.

Según Concepción y Rodríguez (2008 citados por Gette 2008) la educación ambiental es una dimensión de la formación integral de los estudiantes universitarios con la finalidad de prepararlos para una adecuada gestión ambiental en su desempeño profesional y social.

Abordar este tema requiere comprenderlo desde la base del análisis de los conceptos que lo soportan como medioambiente (MA), problema ambiental (PA), educación ambiental (EA), gestión ambiental (GA), impacto ambiental (IA), y desarrollo sostenible (DS).

En este sentido, todo proyecto arquitectónico debe concebirse desde criterios de educación ambiental, centrados desde la axiología misma, ya que según Monterrosa, (2007) el concepto de educación ambiental se encuentra intrínsecamente ligado a los valores, comportamientos y aptitudes que sensibilizan al individuo con su medioambiente y con la problemática que lo afecta, dándole así la posibilidad de modificarla cuando sea pertinente.

Es por ello que si se habla de educación ambiental en la elaboración de las propuestas arquitectónicas o urbanas, debe tenerse claro también el concepto de sostenibilidad.

Por otro lado el concepto sostenibilidad adquiere significación al articularse desde el desarrollo mismo y alcanzando el matiz de desarrollo sostenible, cuando el Informe Bruntland (1987) lo precisa como “desarrollo que atiende a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de atender a sus propias necesidades”. Puntualizando, se puede decir que el estilo actual de desarrollo económico, no parece atender ninguna de estas dos necesidades, ni las actuales, ni las futuras. Ante esta realidad, el desarrollo sostenible desde la arquitectura, debe consistir en mejorar la calidad de vida mediante la integración de factores como:

- Desarrollo económico: Presentándose este cuando la actividad arquitectónica desde la concepción del diseño mismo hasta la implantación o construcción del proyecto en el medio o contexto específico se orienta hacia la sostenibilidad ambiental y social siendo financieramente posible y rentable.

- Protección del medioambiente. Cuando existe la relación entre la actividad urbano-arquitectónica y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, donde esta se asienta, evitando la degradación del mismo. Incluye un análisis del consumo de recursos, así como también en términos de generación de residuos y emisiones. Este pilar es necesario para que los otros dos sean estables.
- Responsabilidad social. La arquitectura debe propiciar un gran impacto social en la población, al satisfacer necesidades propias en cada región en cuanto a espacios urbanos y arquitectónicos. Son imperiosos los buenos ejemplos de proyectos en cada comunidad local para mostrar a la sociedad los caminos a seguir. La responsabilidad social desde la arquitectura esta basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en el alcance de objetivos comunes en pro del desarrollo urbano-arquitectónico de los pueblos.

Lo que el concepto involucra desde los factores mencionados, habría de articularse con la educación y sus diferentes actores; en todos los niveles, y tomando la primacía: el nivel superior. Es así como la Educación Ambiental de las Instituciones de Educación Superior tiene que estar orientada hacia la formación de los individuos y de los colectivos, para la participación en procesos de gestión; dedicados al manejo del sistema ambiental en base al desarrollo sostenible, visto esto como prácticas con las que se disponen las actividades antrópicas que inciden en el ambiente, con el propósito de alcanzar una adecuada calidad de vida de los asentamientos urbanos.

Lo anterior involucra el conocimiento de la realidad en la que se desenvuelve el estudiante como individuo, puesto que su formación ambiental necesita estar íntimamente relacionada no solamente con el entorno natural, sino con el entorno social, económico y cultural del cual hace parte.

Es por ello que el estudiante de arquitectura, en el tema de la sostenibilidad de la construcción debe relacionar las permanencias humanas, con el propósito de mejorar las condiciones de vida de los otros individuos. El dominador ético que debe respaldar es que en la búsqueda de soluciones a las urgentes necesidades actuales de nuestras sociedades, no se debe comprometer la posibilidad de solucionar las suyas a las futuras generaciones. Las intervenciones en el ambiente y las tecnologías constructivas no deben considerarse aisladamente de su impacto en el medioambiente.

Desde esta visión, la sostenibilidad en los procesos de construcción urbano-arquitectónica se debe considerar los enunciados de Acosta (2009) en su artículo sobre arquitectura y construcción sostenibles:

Resolver los problemas de hoy pensando en mañana. Recordemos que buena parte de nuestros problemas actuales: la pobreza, el decaimiento de las ciudades, los barrios urbanos, son resultado de decisiones, acciones y en buena parte omisiones, emprendidas por generaciones anteriores para resolver los problemas de aquel momento sin pensar demasiado en un mañana que ahora es nuestro. (p.18)

Al respecto Fucaracce y Quallito (2006), proponen un cambio en la enseñanza de la Arquitectura para alcanzar una formación de grado que tenga un fuerte compromiso y conciencia socio ambiental en el marco del Desarrollo Sustentable. Desde el punto de vista epistemológico la inclusión de la sustentabilidad, el compromiso y la conciencia ambiental de manera transversal a todos los espacios de conocimientos curriculares implica un cambio en el sistema de adquisición de conocimientos.

Los profesionales de la arquitectura tienen una gran responsabilidad ya que su actividad afecta directamente el paisaje, el territorio, el

ambiente y el hábitat donde la obra arquitectónica se implanta. Esta responsabilidad debe tener claro los problemas más relevantes desde la sostenibilidad que pueden ser dimensionados para ser aplicados como lineamientos académicos y profesionales. Se pueden precisar actualmente los siguientes:

La vivienda y el entorno: según criterios de sostenibilidad se requiere de elaboración de programas de vivienda que urbanicen entornos geográficos no vulnerables. Diseñar viviendas y la infraestructura para que sean duraderas y de calidad y que no requieran excesivos recursos económicos, energía para construirlas y para habitarlas; esto implica que a futuro habrá que mantenerlas; que se puedan adaptar a las necesidades progresivas de las familias; que su ejecución genere cada vez menos desperdicio; que se aumente la productividad de la construcción generando a su vez mayor empleo.

Recuperación y conservación patrimonial ('reciclaje' de inmuebles): En cuanto a este aparte, no se hace necesario la construcción de edificaciones nuevas, sino recuperar y conservar las ya existentes, para con ello contribuir en aspectos económicos, social y cultural.

Disminución de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos: Un gran porcentaje de las viviendas en particular en países en vías de desarrollo conforman barrios pobres, zonas marginadas y aislados de la estructura urbana de las grandes ciudades, en sitios expuestos a fenómenos naturales como lluvias torrenciales, inundaciones, deslizamientos y terremotos. Por ello consideran Baldó y Villanueva (1998) que:

Como consecuencia, la reducción de la vulnerabilidad, a través de la habilitación de los barrios urbanos es tarea prioritaria para mejorar las condiciones de vida de toda la ciudad y su población; haciendo parte así de la lucha contra la pobreza. Se trata de lograr

el reconocimiento de los barrios en oposición a su desalojo compulsivo, idea que ha sido sustituida por la de su habilitación e incorporación a la estructura urbana de la ciudad. (p. 19)

Reducción del impacto ambiental: Uno de los problemas más graves que se deben enfrentar en la búsqueda de una arquitectura y construcción ambientalmente sostenible, es el impacto ambiental de las distintas actividades durante todo el ciclo de vida de la edificación u obra construida. Los impactos de la construcción sobre el medioambiente se pueden agrupar en dos grandes categorías: los impactos producidos por la extracción de recursos del medioambiente y los generados por los desechos y basuras vertidas al medioambiente.

Ante estos lineamientos, desde la arquitectura se deben generar algunas estrategias que contribuyan a la sostenibilidad en la construcción. Estas deben apuntar directamente a la minimización de los impactos ambientales de la construcción, así como contribuir a la mejora y recuperación del medioambiente de manera múltiple, tanto en el aspecto social, como en el económico y ecológico. Dentro de las cuales se pueden enumerar como lo propone Acosta (2009) acciones concretas que vale la pena considerar en la elaboración de proyectos arquitectónicos tales como:

- Reducir el consumo de recursos utilizados en la construcción: refiriéndose esto a la reducción de recursos no renovables y utilizando a mayor escala los renovables, utilizando técnicas de reutilización y reciclaje.
- Eficiencia y racionalidad energética: con esta estrategia se pretende minimizar la energía que se procesa y utilizar más la energía natural con la aplicación de nuevas tecnologías, en el inicio y durante todo el ciclo de vida de una obra.
- Construir con 'Cero Desperdicio': tratándose esto de construir edificaciones que desde el inicio hasta el final de su vida útil no

generen desperdicios, es decir no utilizando materiales convencionales como: morteros, aditivos y pegas, sino cambiándolos por materiales novedosos tales como: madera, metal, acero, hierro entre otros no menos importante, dependiendo del contexto donde se generen y utilicen.

- Producción a pequeña escala: esto se refiere a la utilización de materiales locales que minimicen costos y contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.
- Reducir la contaminación y la toxicidad: con ello se trata de prever la utilización de materiales tóxicos y contaminantes al inicio de la construcción.
- Construir bien desde el Inicio, lo que establece el autor referenciado Acosta (2009) como:

Diseñar y construir para una larga vida útil; construir con calidad, a menor costo; evitar que la presión por la cantidad, conduzca a construcciones 'desechables' tan características de nuestra vivienda de interés social; diseñar con criterios de mantenimiento; diseñar con criterios de flexibilidad, con miras al desarrollo progresivo, la transformabilidad y la reutilización; mejorar las prácticas constructivas convencionales, tradicionales y populares; todas estas son acciones que conducen a aumentar la durabilidad y calidad de las edificaciones y por tanto su vida útil. (p.21)

Desde esta perspectiva la sostenibilidad en arquitectura debe centrar sus bases en los proyectos arquitectónicos que se elaboran a nivel formativo y a nivel profesional, puesto que de ellos parten los cimientos de las ciudades y sociedades de ahora y del futuro.

Todos los conocimientos teóricos de educación ambiental y específicamente sobre la sostenibilidad deben converger en el proyecto arquitectónico, permitiendo su enriquecimiento con la inclusión crite-

rios y condicionantes medioambientales que lo hagan sostenible en todas las dimensiones.

Es así como en el proceso de formación de arquitectos, los cursos que se relacionan directamente con el diseño de proyectos urbano-arquitectónicos no debe concebirse únicamente como campo de experimentación de las tendencias estéticas y compositivas actuales; sino que debe involucrar la temática medioambiental y la sostenibilidad, proporcionando el diálogo entre los distintos conocimientos adquiridos que son los que conformarán en su conjunto la integralidad en el proyecto.

De la misma manera es necesario que la labor del docente en los cursos asegure una formación y la capacidad de integrar los conocimientos proyectuales y técnicos en los proyectos y propuestas formativas, es decir, con conocimiento específico en campos de desarrollo científico, tecnológico e instrumental.

Teniendo en cuenta lo anterior para López (2005), cualquier plan de estudio de un programa de arquitectura debe desarrollarse a grandes rasgos según cursos contenidos en los siguientes grupos:

Gráficas (geometría, procedimientos de expresión, análisis de elementos arquitectónicos, proyectos arquitectónicos, etc.).

Constructivas (materiales de construcción, tecnología del proyecto, construcción, estructuras, mecánica del suelo, etc.).

Energéticas (instalaciones, electrotecnia y luminotecnica, técnicas de acondicionamiento, etc.).

Humanísticas (historia, teoría de la arquitectura, estética, composición arquitectónica, etc.). Urbanísticas (urbanismo, jardinería y paisaje, etc.).

Desde la concepción, el desarrollo y la inserción del proyecto arquitectónico en el contexto, deberá entonces plantearse una articulación acertada de los grupos mencionados, un análisis de la situación proyectual, una actitud crítica que parta de la conciencia ecológica y sostenibilista y una propuesta arquitectónica que satisfaga las condiciones de confort físico, psíquico y asegure la habitabilidad de la solución adoptada, desde una arquitectura sostenible.

En esta arquitectura Sostenible Maritxell y otros (2007) reflexionan sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en un espacio cualquiera, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental, la ubicación del espacio y su impacto con el entorno, el consumo de energía de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba.

Basándose en los cinco pilares, concretados en el II congreso Internacional para la Arquitectura Sostenible (2005), definidos a continuación:

- El ecosistema sobre el que se asienta. Se debe tener en cuenta que la Tierra es un sistema cerrado de recursos finito, que se acaba. Una de las situaciones más graves que se deben resolver en la búsqueda de una arquitectura y construcción sostenibles es el impacto ambiental generado por las distintas actividades durante todo el ciclo de vida de la edificación u obra construida. Estos impactos de la construcción sobre el medioambiente deben evitarse y básicamente son la extracción de recursos naturales y el desecho y bote de desperdicios, que impactan negativamente sobre el medio en el que se sienta la arquitectura.
- Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro. Las construcciones sostenibles propician el ahorro energético o la producción de más energía de la que consumen durante todo el

ciclo de vida, iniciando desde la producción de materia prima, materiales y componentes, la energía incorporada, y construcción en sitio, pasando por el uso y mantenimiento de la edificación, su habitabilidad, hasta sus modificaciones y su eventual demolición.

- Los materiales de construcción. Los materiales utilizados para en las construcciones sostenibles deben poseer características tales como un mínimo contenido energético, una mínima emisión de gases de efecto invernadero como CO₂- N₂O, SO₂- material particulado, además deben por lo general ser reciclados, contener el mayor porcentaje de materiales de reutilización, entre otras características.
- El reciclaje y la reutilización de los residuos. Toda arquitectura sostenible promueve la reducción del consumo de materia prima proveniente de recursos no renovables y procuran un mayor uso de materiales proveniente de recursos renovables. Estimula la reducción del consumo de materiales por metro cuadrado de construcción enfocándose, no sólo en la disminución del uso de recursos inexplorados, sino en un esfuerzo hacia la reutilización y el reciclaje, pasos importantes para cerrar el ciclo de los materiales.
- La movilidad. La arquitectura sostenible debe facilitar la vida para el ser humano, proyectando modos alternativos de movilización. Los cuales deben ser integrales, ya que se debe pensar en soluciones para todos, para los peatones, para los ciclistas, para los de movilidad reducida, para el transporte colectivo y para los autos, creando nuevas centralidades, consolidando zonas urbanas, dotando de equipamiento y servicios, y fortaleciendo las comunidades.

Hay que tener claro que en la formación del estudiante de arquitectura no solamente se debe centrar el quehacer sobre estos pilares, que de hecho son básicos e importantes para el desarrollo de las ciu-

dades, sino que estos deben estar articulados con dimensiones como la humanística y la económica entre otras, teniendo presente el concepto de sostenibilidad y educación ambiental como expresan Concepción y otros (2008) cuando sostienen que la sostenibilidad es un término asociado a la educación ambiental y la educación ambiental es una dimensión de la formación integral de los estudiantes universitarios con la finalidad de prepararlos para su desempeño profesional y social.

Con lo expresado por los autores, se puede resaltar que en la enseñanza medioambiental para la realización de proyectos arquitectónicos sostenibles en programas de arquitectura, se debe tener claridad acerca de cada uno de los conceptos involucrados en dicha temática, y que ellos comparten principios de complementariedad y de unidad. Entendiéndose con esto, que hoy todo proceso de formación que conduzca a la creación e invención de un nuevo proyecto, deban estar presentes estas categorías como necesarias para un contexto actual con una profunda crisis ambiental.

Capítulo 2

SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL ASPECTO DE SOSTENIBILIDAD EN UN PROGRAMA DE ARQUITECTURA

OBJETIVO: ESTABLECER UN DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA SOSTENIBILIDAD Y SU APLICABILIDAD EN LOS PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS EN EL PROGRAMA OBJETO DE ESTUDIO.

A pesar de que la relación del hombre con la naturaleza ha sido muy estrecha a lo largo de la historia, solo hasta finales de los años 60 se incluye la educación medioambiental en los procesos formadores como muestra de la preocupación de este para dar solución a problemas diversos generados por su misma influencia. Es así, como la educación ambiental ha tomado gran importancia dentro del ejercicio profesional de múltiples disciplinas, aportando con esto al proceso de formación en las instituciones educativas un compromiso con el medioambiente y su sostenibilidad, siendo el programa de arquitectura de la Universidad Autónoma del Caribe, el establecimiento central de esta investigación.

Con base en los resultados del diagnóstico, se quiere proponer un medio u herramienta apropiada que favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje, centrándose este en el aprendizaje de los estudiantes, en aspectos relacionados con la formación ambiental, para desarrollar aptitudes, valores y actitudes que propicien la conservación del medio; y para con ello mejorar la relación y el compromiso con su entorno natural. Se pretende además realizar un análisis, de

las distintas categorías planteadas en esta investigación, relacionadas con la formación medio ambiental a través de las respuestas obtenidas de los distintos actores involucrados: estudiantes, docentes catedráticos y directivos docentes.

Por lo anterior, se elaboraron instrumentos de recolección de información entre estos la encuesta; que se aplica a estudiantes seleccionados para la muestra, con la finalidad de conocer el nivel de formación que tienen acerca del tema; en los docentes, para conocer su preparación en los temas de Educación Ambiental y sostenibilidad, sobre la base del dominio que tienen del mismo, y su relación con el proceso de enseñanza aprendizaje; en los directivos docentes, para conocer la prioridad que le otorgan a la problemática de la Educación Ambiental y las vías que emplean para la implementación de lo orientado.

Se presenta en este capítulo, la información recolectada y procesada acerca del estado actual en educación ambiental, para determinar la condición en que se encuentra según las distintas categorías planteadas, específicamente en lo referido al concepto de sostenibilidad, utilizando como métodos empíricos la técnica de la encuesta a través de un cuestionario de preguntas previamente elaborada; aplicada a los estudiantes, docentes y directivos docentes del programa de Arquitectura de la institución.

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES.

Para este diagnóstico participó una muestra de 90 estudiantes correspondientes al 74 % del total de estudiantes matriculados entre quinto y octavo semestre en un programa de Arquitectura, al cual se le aplicó una encuesta (Anexo 1).

La encuesta se elaboró con diez preguntas; en la primera pregunta se indaga sobre los conocimientos que poseen los estudiantes en

los conceptos relacionados con la educación ambiental, como son: medioambiente, educación ambiental, problemas ambientales, gestión ambiental y el concepto de impacto y evaluación ambiental. Teniendo en cuenta la valoración del significado de estos términos por parte del estudiante en cuanto a su dominio y manejos, se obtuvieron como resultados:

En cuanto a lo referido a medioambiente el 47 % de los estudiantes considera que tiene dominio, el 41 % valora como suficiente ese dominio, solo el 13 % reflexiona que su dominio es excelente y un 9 % considera que es insuficiente el dominio sobre este tema, por lo cual es preciso señalar que la respuesta de los estudiantes es mesurada y se puede reflejar que es medio el porcentaje de los estudiantes que consideran tener dominio en el tema (Anexo2).

Con relación a la categoría de educación ambiental el 40 % de los estudiantes opina que su dominio es suficiente y otro 40 % considera que es bueno, mostrando con ello cierto dominio del tema, un 13 % que es insuficiente, un 11 % excelente y el 1 % considera que no existe dominio, manteniendo prudencia en las respuestas (Anexo3).

En la categoría de problemas ambientales el 47 % de los estudiantes consideran que tienen un buen dominio manteniéndose por debajo de la media, un 31 % es suficiente y el 9 % insuficiente, un 13 % es excelente el dominio que posee del tema y para ningún estudiante no existe (Anexo 4).

Con respecto a la categoría de gestión ambiental se mantuvo por debajo de la media ya que el 44 % de los estudiantes determina que es suficiente, el 23 % buena, el 22% insuficiente y sólo para un 5 % el dominio no existe (Anexo 5).

En la categoría impacto y evaluación ambiental se puede evidenciar de manera casi secuencial los porcentajes a partir de la categoría suficiente descendiendo hasta la categoría excelente con porcentajes de 31 %, 23 % y 15 % y por otro lado descendiendo desde insuficiente hasta no existe, con porcentajes de 27 % y 4 %; cabe resaltar que se mantiene inferior a la media (Anexo 6).

Referente al dominio del tema desarrollo sostenible, se evidencia que el 38 % considera tener un buen dominio, el 27 % y el 26 % considera suficiente y excelente. Y un 3 % y 6 % considera que el dominio no existe o es insuficiente (Anexo 7).

La primera pregunta determina según criterio de los estudiantes de arquitectura, el dominio de los conceptos relacionados con el medioambiente tales como: medioambiente, educación ambiental, problemas ambientales, gestión ambiental, impacto y evaluación ambiente, pero se considera que ellos con respecto a los conceptos antes mencionados, no tienen claridad y dominio, ya que sus respuestas a la pregunta abierta número diez carecen de profundidad, son dispersas, variadas y en sus argumentos no hay suficiente fundamentación. Es pertinente anotar que se hace necesario el dominio de estos conceptos entre los estudiantes, para poder promover la preservación de un medioambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica por parte las instituciones de educación superior como lo establece la Ley 30 de Educación de 1992, en su capítulo II, artículo 6°.

La segunda pregunta está relacionada con la formación ambiental que tienen los estudiantes, para valorar los impactos ambientales, económicos, sociales y tecnológicos en un proyecto arquitectónico, según sus consideraciones, el 40 % tiene buena formación, el 27 % suficiente, el 18 % insuficiente, el 11 % excelente y para el 4 % no existe formación (Anexo 8).

Con la segunda pregunta se establece que en el programa los estudiantes tienen algún conocimiento de la temática y que es de suma importancia para su futuro desempeño profesional, con lo cual también se evidencia contradicción con respecto a la respuesta de la pregunta número diez, desarrollada más adelante. Es claro que se hace necesario implementar estrategias que optimicen la formación ambiental en los estudiantes, teniendo en cuenta lo establecido en Moscú (1987) por el PNUMA y la UNESCO, explicitado en los antecedentes legales en el capítulo anterior de este proyecto.

La tercera pregunta del cuestionario respecto a la evaluación del interés que tiene como estudiante por la formación ambiental el 37 % lo considera bueno, y con un mismo porcentaje lo consideran excelente. Un 26 % suficiente mientras un 5 % insuficiente, y para el 0 % no existe (Anexo 9).

Con los resultados de la tercera pregunta se muestra el interés por la formación ambiental por parte de los estudiantes, lo cual indica un punto favorable para el desarrollo de esta investigación, pues son ellos a quienes va dirigido el resultado final de este estudio.

En la cuarta pregunta se averigua sobre la manera de cómo los profesores vinculan el contenido de los cursos que orientan con el medioambiente en cuanto a sostenibilidad, de acuerdo a la didáctica empleada por ellos. Determinándose que para el 36 % de los estudiantes esta vinculación es suficiente, para el 27 % es buena y para el 18 % es excelente y por otro lado 18 % en sus respuestas opinan que es insuficiente y el 1% que no existe ningún tipo de vinculación entre los contenidos y lo referido a medioambiente (Anexo 10).

Las respuestas a esta pregunta indican que la vinculación de los contenidos con el tema medio ambiental se desarrolla en su totalidad, lo que no es claro por los resultados obtenidos en la pregunta diez y los

de encuesta aplicada a directivos docentes, que se relacionara más adelante.

Dentro de los medios o métodos que se indaga en la quinta pregunta, en lo referido a la experiencia con procedimientos como el sistema LEED u otro encaminados a la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos para el 33 % es suficiente, para el 30 % es buena, el 19 % considera excelente y con igual porcentaje del 9 % es insuficiente o no existe experiencia (Anexo 11).

Los resultados de la quinta revelan que los estudiantes del programa han tenido alguna experiencia con procedimientos como el sistema LEED encaminado a la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos. Cabe resaltar que el sistema LEED, no es una herramienta didáctica diseñada para estudiantes, es un sistema de indicadores internacional que valora la sostenibilidad de las edificaciones, pero de una u otra forma es utilizada por los estudiantes para mejorar las propuestas de diseño en los proyectos arquitectónicos.

Siguiendo con la sexta pregunta acerca de la educación ambiental que se recibe en el programa de arquitectura, es considerada para el 32 % de los estudiantes buena, para el 27 % es suficiente, el 9 % considera excelente; sin embargo para el 29 % es insuficiente y el 3 % no la considera (Anexo 12).

Según esta respuesta los estudiantes tienen diversas posiciones respecto al tema sobre educación ambiental ya que para algunos la educación que reciben es buena pero para otros es insuficiente, lo cual denota un vacío en el desarrollo de los procesos en esta temática dentro del programa.

En la séptima pregunta, con respecto a la importancia de la educación ambiental en la formación profesional, el 59 % de estudiantes

está totalmente de acuerdo, el 23 % está de acuerdo, el 11 % neutral y con porcentajes casi similares del 3 y 4 % respectivamente está en desacuerdo y totalmente en desacuerdo (Anexo 13).

En la pregunta siete el mayor porcentaje de estudiantes le da importancia a la educación ambiental en su formación profesional, lo cual establece el compromiso por parte de los estos en la problemática medioambiental en el mundo y en sus contextos en particular. Por lo cual hay que tener presente en esta particularidad que la arquitectura es mediadora entre el ser humano y el clima el medio natural que le rodea (López 2005), lo cual requiere de profesionales idóneos, conscientes de la función que la arquitectura debe cumplir, en beneficio del medioambiente y por ende del hombre mismo.

En la octava pregunta en la cual se interroga sobre si la educación ambiental debería ser enseñada en la labor educativa del programa como un contenido más en todas las actividades académicas, investigativas y en la práctica laboral, se determina que el 44 % de estudiantes está totalmente de acuerdo, el 35 % de acuerdo, el 10 % se mantiene neutral en su posición y para las categorías desacuerdo y totalmente desacuerdo un 5 % y 6 % respectivamente (Anexo 14).

Para la mayoría de los estudiantes en las respuestas a la pregunta ocho, hay aceptación en cuanto a que la educación ambiental debe ser enseñada como un contenido más en todas las actividades del programa como lo establece la Resolución 2770 de 2003, el cual define las características específicas de calidad para los programas de pregrado en arquitectura, en su artículo dos (2) sobre aspectos curriculares, numeral 3.2.4 en donde incorpora a los programas de arquitectura el componente urbano y ambiental.

Para la novena pregunta, que indaga acerca de si se debe tener en cuenta la educación ambiental con respecto a la sostenibilidad en los

proyectos arquitectónicos; un 61 % de estudiantes está totalmente de acuerdo, el 23 % está de acuerdo, el 8 % neutral; y consideran estar en desacuerdo y totalmente desacuerdo un 3 % y 5 % de los estudiantes. (Anexo 15).

Un gran porcentaje de los estudiantes en sus respuestas a la pregunta nueve consideran que se debe tener en cuenta la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos. Teniendo en cuenta lo señalado por Bruntland (1987), el desarrollo sostenible desde la arquitectura, debe consistir en mejorar la calidad de vida mediante la integración de factores como: desarrollo económico, protección del medioambiente y responsabilidad social.

Por último en la pregunta diez, dirigida a conocer la opinión de los estudiantes sobre los conceptos: medioambiente, educación ambiental, problemas ambientales, gestión ambiental, impacto y evaluación ambiental y desarrollo sostenible, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la categoría de medioambiente el 70 % de los estudiantes opina que el concepto lo relacionan con la naturaleza, el 12 %, con los seres vivos, el 9 % con aspectos climáticos varios, el 8 % no emite un concepto claro y lo relacionan con beneficios y dan sugerencias y por último el 2 % restante no sabe-no responde (Anexo 16).

Para el concepto educación ambiental, el 40 % de los estudiantes encuestados en sus respuestas no hay profundidad ya que opinan simplemente que es educar, instruir un 27 % lo relaciona con conocimientos y normas, el 5 % como procesos y concientización, el 8 % no sabe no responde y el 10 % emite diversos conceptos (Anexo 17).

En cuanto al concepto de problemas ambientales, el concepto que tienen los estudiantes es variado porque el 29 % lo relaciona con lo

que afecta al medio, el 24 % lo causado por el hombre y el desarrollo, el 21 % con la contaminación de ríos, lagos y polos; el 12 % y 8 % otras situaciones y el 6 % no sabe-no responde (Anexo 18).

Con relación al concepto gestión ambiental el 45 % de los estudiantes no sabe y no responde, un 9 % lo relaciona con soluciones, diligencias, procesos, propuestas y gestión para el desarrollo, un 8 % como programas, planes, otro 8 % emite conceptos varios, el 7 % con iniciativas y un 4 % restante como búsqueda de mecanismo, con lo cual se puede apuntar que las definiciones son variadas y con poca profundidad y denota desconocimiento del concepto (Anexo 19).

Para el concepto de impacto y evaluación ambiental el 34 % de los estudiantes no sabe no responde, el 30 % lo relaciona con consecuencias, efectos y resultados, el 18 % emite conceptos varios, el 12 % con consideraciones y el 6 % con promoción y construcción (Anexo 20).

Finalmente para el concepto desarrollo sostenible hay diversas opiniones, el 20 % no sabe no responde, el 18 % con equilibrio y conservación, el 15 % con avances, metas y procesos, el 16 % expresa varios conceptos, el 12 % con acciones, un 4 % con sistemas, normas y el 3 % búsqueda de mecanismos (Anexo 21).

En la pregunta diez se puede considerar que los estudiantes con respecto a los diferentes conceptos relacionados con la temática ambiental no tienen dominio, claridad de los mismos, por tanto sus opiniones carecen de profundidad, son dispersas y diversas. Y con ello se corrobora que los estudiantes tienen un concepto superficial de esta temática porque en sus argumentos no hay suficiente fundamentación, permitiendo con ello establecer la importancia de la investigación dentro del programa de arquitectura, que puede de manera sistemática contribuir en la solución de las falencias encontradas.

2.2. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DOCENTES

En este Diagnóstico se presentan los resultados de la encuesta (Anexo 22), realizada a los docentes (23 catedráticos) para el análisis de la situación actual en educación ambiental en lo referido a la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.

La encuesta a docentes catedráticos se elaboró con nueve preguntas; y se indaga respecto a la preparación en los temas de Educación Ambiental y sostenibilidad, sobre la base del dominio que tienen del mismo, y su relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje; con la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

En relación con la formación que tiene el docente y si está preparado para trabajar desde criterios ambientales y de sostenibilidad, por debajo de la media el 44 % considera que es excelente, el 35 % buena, el 4,17 % suficiente, el 4 % insuficiente (Anexo 23)

En la primera pregunta los docentes manifestaron que tienen preparación en los temas medio ambientales a través de especializaciones, contradiciéndose esto con las respuestas dadas por los directivos-docentes, quienes expresaron en el ítem posterior, que entre los docentes del programa falta preparación en esta temática.

En la pregunta dos referida a la formación universitaria del docente, y cómo se ha puesto al día con respecto de los temas relacionados a un desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible, se mantiene por debajo de la media de manera equivalente las categorías excelente y buena, 43 % el 13 % considera suficiente su formación y el 0 % insuficiente y no existe (Anexo 24).

En las respuestas de los docentes a esta pregunta, se afirma que han tenido alguna formación respecto de los temas relacionados a un

desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible, existiendo una contradicción con lo establecido en las respuestas a la pregunta diez del componente estudiante y por los directivos-docentes, donde se determina todo lo contrario a lo expresad.

En cuanto a la introducción de contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad en el ámbito de docencia e investigación como una medida apropiada para favorecer la formación ambiental en los estudiantes del programa, un 61 % de docentes establece, un excelente, el 26 % buena, y el 13 % suficiente. (Anexo 25).

En la tercera pregunta se manifiesta el interés de los docentes, por la introducción de contenidos relacionados con la sostenibilidad en su ámbito para favorecer la formación ambiental en los estudiantes, por lo que es punto de referencia lo expuesto por Fucaracce y Quallito (2006) cuando proponen un cambio en la enseñanza de la Arquitectura para alcanzar una formación de grado, que tenga un fuerte compromiso y conciencia socio ambiental en el marco del Desarrollo Sustentable, por parte de los involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje (docentes y estudiantes).

Acerca de si es factible introducir contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad en el curso que imparte y/o coordina el docente, el 67 % considera que es excelente, el 21 % buena y el 12 % suficiente (Anexo 26).

En esta cuarta pregunta el mayor porcentaje de los docentes considera necesario introducir contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad desde el curso que imparte, siendo esta consideración relevante para la investigación, por la importancia que le dan al aspecto aquí estudiado.

En la pregunta cinco concerniente a que si el docente desde el curso que imparte, planifica y/o realiza acciones relacionadas con el desarrollo sostenible, que afecten la vida personal de los estudiantes y promueven su participación en acciones amigables con el contexto, un 52 % superando la media considera buena, un 26 % suficiente y un 22 % excelente. (Anexo 27).

Según sus criterios en las respuestas a la quinta pregunta los docentes desde el curso que imparten, planifican y/o realizan acciones relacionadas con el desarrollo sostenible, contradiciéndose esta afirmación con las opiniones expresadas por los directivos docentes, en donde contemplan la inoperancia por parte de los docentes en este aspecto.

- a. Siguiendo con la pregunta seis asignar un orden de prioridad en la forma que incide el docente sobre los temas relacionados con la sostenibilidad encontremos: Introduciendo los contenidos de sostenibilidad en los temas con los cuales tienen relación; poniendo más énfasis la sostenibilidad para explicar el temario; en los trabajos o ejercicios que debe hacer el estudiante se valora la incidencia en la sostenibilidad. En orden descendente el 52 % da mayor prioridad superando la media, el 26 % estima prioritario, el 13 % regularmente prioritario y el 9 % poco prioritario (Anexo 28).
- b. Referente a poner más énfasis en la sostenibilidad para explicar el temario (en forma de ejemplos, referencias a situaciones, prácticas de la asignatura) el 44 % consideró prioritario, al 39 % que discurre como mayor prioridad, el 13 % regularmente prioritario y un 4 % que le otorga poca prioridad (Anexo 29).
- c. En los trabajos o ejercicios que debe hacer el estudiante si se valora la incidencia en la sostenibilidad, en orden decreciente el 44 % también da de mayor prioridad, un 30 % como prioritario,

el 17 % regularmente prioritario y el 9 % poco prioritario (Anexo 30).

Para la mayoría de los docentes en las respuestas a la pregunta seis, se evidencia estar de acuerdo que las propuestas arquitectónicas que presenten los estudiantes tengan en cuenta lo ambiental como prioridad respondiendo a la situación actual, en donde se debe diseñar y construir para una larga vida útil; construir con calidad, construir a menor costo; evitar que la presión por la cantidad, conduzca a construcciones 'desechables' (Acosta, 2009).

En relación a que si el docente considera que el curso que orienta tiene potencialidades para la educación ambiental al realizar acciones en el aula y fuera de ella; un 43 % establece estar totalmente de acuerdo, el 22 % de acuerdo y 22 % parcialmente en desacuerdo respectivamente, y un 13 % en desacuerdo (Anexo 31).

En las respuestas dadas en la séptima pregunta, los docentes consideran que el curso que orientan tiene potencialidades para desarrollar el tema de educación ambiental en el aula y fuera de ella.

La pregunta acerca de si en el proyecto integrado del programa, las propuestas arquitectónicas que presentan los estudiantes deben estar enfocadas a resolver una problemática del entorno laboral de los futuros profesionales, teniendo en cuenta lo ambiental en cuanto a la sostenibilidad, el 39 % está totalmente de acuerdo, un 26 % de acuerdo, un 22 % parcialmente de acuerdo con relación al 13 % que está en desacuerdo (Anexo 32).

Los docentes consideran en sus respuestas a la pregunta ocho estar totalmente de acuerdo que el proyecto integrado del programa, las propuestas arquitectónicas que presentan los estudiantes deben estar enfocadas a resolver una problemática del entorno laboral de

los futuros profesionales, teniendo en cuenta lo ambiental en cuanto a la sostenibilidad.

Finalmente la pregunta nueve referente a si resulta necesario diseñar para el programa, una herramienta o procedimiento didáctico que pueda utilizar el docente para enseñar al estudiante a valorar la sostenibilidad de un proyecto arquitectónico por parte de los estudiantes; el 61 % de los docentes, superando la media, respondieron estar totalmente de acuerdo, con respecto a los valores de las otras categorías que tienen un 13 % de acuerdo, 8 % parcialmente de acuerdo, el 9 % desacuerdo paralelo al 9 % que está totalmente en desacuerdo (Anexo 33).

Los resultados a la pregunta nueve revelan la necesidad por parte de los docentes a que se diseñe una herramienta o procedimiento didáctico para que el estudiante valore la sostenibilidad de un proyecto arquitectónico. Por lo que se hace necesario tener claridad sobre la función que desempeñan estos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para Concepción y Rodríguez (2005): "Los medios actúan como mediadores del proceso de enseñanza-aprendizaje y tienen un gran valor si se combina adecuadamente su uso" (p.40), para producir efectos adecuados en las actividades realizadas dentro y fuera de la misma del aula.

2.3. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DIRECTIVOS DOCENTES

En este diagnóstico sobre el estado actual que tienen los directivos docentes en educación ambiental, específicamente la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos se presentan el resultado de la aplicación de un instrumento (Anexo 34), donde se aplicó al 100 % que equivalen a 8 directivos docentes obteniéndose los siguientes resultados:

En relación a la primera pregunta sobre si estiman importante la enseñanza de los temas de Educación ambiental en el programa, un 87 % está totalmente de acuerdo (equivalente a 6 directivos docentes) y un 13 % de acuerdo (Anexo 35). En las respuestas a la primera pregunta para los directivos docentes es importante la enseñanza de los temas de educación ambiental en el futuro profesional de la arquitectura, lo cual indica la aceptación de esta investigación

En cuanto a la pregunta: sobre el dominio que muestran los docentes que usted coordina sobre los temas de educación Ambiental; el 50 % considera que es insuficiente, el 25 % suficiente, manteniéndose por debajo de la media y un 13 % buena y otro 13 % excelente (Anexo 36). Mostrando con ello la necesidad de solución a esta problemática en el programa de Arquitectura.

Para la tercera pregunta que interroga sobre la preparación metodológica de los profesores a nivel de la asignatura, utilizando estrategias pedagógicas y una didáctica adecuada para el desarrollo de los contenidos sobre Educación Ambiental, según sus criterios el 50 % establece que es suficiente, un 37 % insuficiente y el 13 % restante buena (Anexo 37).

Los resultados obtenidos para la tercera pregunta determinan el manejo regular de estrategias pedagógicas y de una didáctica adecuada por parte de los docentes, siendo necesaria la introducción en el programa de recursos o estrategias didácticas que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La cuarta pregunta relacionada con la existencia en el programa de estrategias de enseñanza y valoración, orientada hacia los procesos de sostenibilidad en la elaboración de proyectos arquitectónicos por parte de los estudiantes, según sus consideraciones, el 50 % consideró insuficiente, el 37 % buena y el 13 % suficiente (Anexo 38).

En la cuarta pregunta las respuestas señalan las insuficiencias en la enseñanza y valoración hacia los procesos de sostenibilidad en la elaboración de proyectos arquitectónicos. Apuntando con ello a la búsqueda de solución a esta problemática, en el que se centra este proyecto de investigación. Es pertinente anotar en este punto lo que expresa Concepción y Rodríguez (2008 citado por Gette (2008) cuando se refiere a que la educación ambiental es una dimensión de la formación integral de los estudiantes universitarios con la finalidad de prepararlos para una adecuada gestión ambiental en su desempeño profesional y social.

En la quinta pregunta acerca de si es necesario introducir contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad en los cursos que coordina en el programa, el 62 % considera estar totalmente de acuerdo y con porcentajes similares del 12,66 % de acuerdo, neutral y desacuerdo (Anexo 39). Los directivos docentes consideran necesario introducir contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad.

Con relación a la sexta pregunta, si existen insuficiencias en el plan de estudios vigente y en los syllabus de las asignaturas en los aspectos relacionados con el medioambiente y Sostenibilidad, el 37 % considero neutral, el 25 % considera estar totalmente de acuerdo, otro 25 % de acuerdo y el 13 % en desacuerdo (Anexo 40). Los directivos docentes a su juicio esbozan que en el plan de estudios vigente existen insuficiencias en los aspectos relacionados con el medioambiente y sostenibilidad.

Siguiendo con la séptima pregunta, concerniente a: planificar acciones relacionadas con el desarrollo sostenible, que infieren en la vida profesional de los estudiantes y promueven su participación en acciones amigables con el contexto; para un 38 % que es buena, un 25 % insuficiente contrastando con otro 25 % excelente, y un 13 % que no existe (Anexo 41). En las respuestas a la séptima pregunta se estima

que desde el curso que coordinan se planifican buenas acciones relacionadas con el desarrollo sostenible.

En la octava pregunta, con relación a las potencialidades para realizar acciones en cuanto a la Educación Ambiental dentro y fuera del aula en los cursos que coordina, el 62 % opina estar totalmente de acuerdo, el 25 % de acuerdo y el 13 % parcialmente de acuerdo (Anexo 42).

En la pregunta octava los directivos docentes consideran que los cursos que coordinan tienen potencialidades para la realización de acciones relacionadas con la Educación Ambiental. Para lo cual se debe tener presente lo procedente del SINA (2002), cuando sugiere que:

La Educación Ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. (p.18)

En la novena pregunta referente a si el proyecto integrado del programa si está planificado para resolver una problemática medio ambiental en sostenibilidad del entorno laboral de los futuros profesionales de la arquitectura; un 37 % establece de acuerdo, un 25 % parcialmente de acuerdo, otro 25 % totalmente de acuerdo y el 13 % desacuerdo (Anexo 43).

Los resultados a la pregunta nueve señalan que el proyecto integrado del programa es planificado para resolver problemas medioambientales en sostenibilidad en el entorno laboral de los futuros profesionales de arquitectura.

Finalmente la décima pregunta, si hay en el programa insuficiencias de políticas para guiar la preparación ambiental en cuanto a sostenibilidad de los futuros egresados, el 50 % está de acuerdo, el 25 % parcialmente de acuerdo, y el 25 % totalmente de acuerdo (Anexo 44).

En las respuestas a la pregunta diez, la mayoría de los directivos docentes están de acuerdo que hay insuficiencias en el programa de políticas para guiar la preparación ambiental en cuanto a sostenibilidad de los futuros egresados.

Con los resultados obtenidos se evidencia:

- En el componente estudiantes, que aunque se tiene interés por la temática medioambiental y los recursos que se puedan emplear para ella, hay poco dominio de los conceptos relacionados con esta. Se considera además que los estudiantes no tienen claridad sobre los mismos, porque sus opiniones carecen de profundidad, son dispersas y variadas.
- Los docentes tienen alguna preparación e interés por la temática y la implementación de un recurso para valorar la sostenibilidad.
- Para los directivos docentes, es importante la enseñanza de los temas de educación ambiental en el programa aunque a juicio de estos, el dominio que muestran los docentes que coordina sobre los temas de educación Ambiental es limitado, puesto que en el plan de estudios vigente existen insuficiencias en los aspectos relacionados con el medioambiente y sostenibilidad.
- Se hace necesario el diseño de una herramienta que favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje de la temática medioambiental específicamente en sostenibilidad, en lo que se refiere a su valoración en los proyectos arquitectónicos.

Capítulo 3

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR LA SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

-
- OBJETIVOS:** - DEFINIR LOS CRITERIOS ESTRUCTURALES DE UN PROCEDIMIENTO QUE PERMITA LA VALORACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LOS PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE UN PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR.
- PROPONER UNA METODOLOGÍA QUE IMPLEMENTE EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA EL PROCEDIMIENTO PARA VALORAR LA SOSTENIBILIDAD DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS EN UN PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR LA SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS

Partiendo de los resultados del capítulo anterior sobre la situación de la educación ambiental en el aspecto de sostenibilidad en un programa de arquitectura, se propone como alternativa de solución la propuesta de un procedimiento que utilizará estudiantes para valorar la sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos. Este, dentro de la didáctica se ha caracterizado como un medio o herramienta del proceso de enseñanza y aprendizaje, concentrándose más como ayuda personal en el aprendizaje de los estudiantes. El procedimiento dentro del proceso de formación del estudiante de arquitectura, pretende además integrar las funciones: Instructiva para que sea sujeto de cambio con el desarrollo de conocimientos y habilidades hacia la temática medioambiental orientada a la sostenibilidad; la educativa

como autor de cambio al formarlos en valores y sentimientos hacia la protección, cuidado del medioambiente y la desarrolladora como gestor de cambio con el desarrollo de sus potencialidades mentales y físicas.

Es de suma importancia aclarar que este recurso sienta sus bases en lo señalado dentro de la teoría de Talízina (1988) expuesto en el primer capítulo, que establece: que los procedimientos generales son aquellos que se utilizan en diversas áreas para el trabajo con diversos conocimientos; asociándoles la habilidad de planificar una actividad, la habilidad de controlarla y se asocian también, todos los procedimientos del pensamiento lógico (comparación, identificación, clasificación, demostración). Estos son independientes a un material concreto, a pesar de que se realizan con la utilización de algunos conocimientos específicos. Además establece como procedimientos específicos, aquellos que están relacionados a las habilidades que se utilizan solamente en un área determinada del saber, como es el caso de contabilización de hechos económicos, análisis financiero, entre otros.

Este recurso se fundamenta además en la normatividad que aborda la educación ambiental y concretamente lo referido a la teoría del desarrollo sostenible o sustentable, como la Conferencia de Estocolmo (1972), la Conferencia Internacional de Nairobi, (1976) liderado por la UNESCO y el PNUMA, la de Tbilisi (1977), la conferencia de Rio (1992) y los eventos para evaluar alcances de la conferencia de Rio; como los realizados por la UNESCO, (Chile, 1994; Cuba, Paraguay, 1995).

Instituyéndose todas ellas como alternativa por la preocupación mundial ante las graves y diversas problemáticas ambientales que enfrenta el planeta y definiéndose el concepto de desarrollo sostenible o sustentable que se había empleado con anterioridad con otras connotaciones, el cual adquirió verdadera relevancia en 1987,

en Nuestro Futuro Común, Informe de la Comisión Mundial sobre medioambiente y Desarrollo, conocido también como informe de la Comisión Brundtland.

Siendo claro lo establecido anteriormente en la medida en que la formación de los futuros profesionales en este caso de la arquitectura, vinculen la teoría y normatividad establecida con la práctica misma dentro de su quehacer como estudiantes y egresados en el campo en que se estén desempeñando, cumpliendo para ello los tres objetivos del modelo de desarrollo sustentable y orientando la formación hacia la valoración conjunta de la sostenibilidad en lo económico, lo social, lo tecnológico y ambiental de los proyectos arquitectónicos elaborados.

La elaboración de proyectos arquitectónicos debe definirse entonces como un producto profesional, ya que con ellos se concreta una forma de realización del desempeño profesional. En el que deben tenerse en cuenta las dimensiones de estudio de la sostenibilidad, tipificadas como componentes, social, económico, ambiental, tecnológico y que se conviertan en indicadores de impacto para la valorar dicha sostenibilidad.

En el procedimiento sugerido se establecen como antecedentes los procedimientos elaborados por el grupo Sprilur del gobierno Vasco, en sus estudios titulados Guía para el desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización, el estudio y Guía de edificación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del país Vasco (2008); y el propuesto en la investigación de Concepción (2006) "La formación ambiental del ingeniero informático", desarrollado por la UHOLM en colaboración con profesores de la Universidad Autónoma del Caribe, dirigido a elaborar un procedimiento para la valoración de sostenibilidad de un producto informático.

De los estudios referenciados, se adaptó el esquema general mediante el sistema de fichas puntuadas, de la guía de edificación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del país Vasco (2008), en donde se establecen valores para la sostenibilidad por cada una de la cinco grandes áreas de actuación que establece y una puntuación total o sumatoria de estas áreas de actuación (p.23), que determina el grado de sostenibilidad de la edificación. Adaptándose estas fichas en componentes por el equipo de trabajo de esta investigación, para una mejor utilización y comprensión por parte de los estudiantes.

De la investigación de Concepción (2006) se adaptaron las dimensiones por el concepto de componentes, al ser aspectos dentro de los cuales se centra la sostenibilidad en el ámbito universal: lo administrativo-económico por presupuestal-administrativo, lo socio-humanístico por socio-cultural, lo ambiental por ambiental-bioclimático por ser un término muy utilizado en arquitectura y lo tecnológico con la misma denominación en el procedimiento propuesto.

En cuanto a los factores de la estructura de este procedimiento se ajustaron como indicadores de impacto los siguientes con algunas modificaciones en su denominación, de la dimensión administrativa: Costos, ahorro de recursos con el proyecto y toma de decisiones administrativas. De la dimensión socio-humanística: problema social que resuelve, influencia del proyecto en la formación ética del profesional, generación de nuevas fuentes de empleo-disminución de empleo, novedad del conocimiento con la elaboración del proyecto y aceptación/rechazo al cambio por el uso del proyecto.

De la dimensión ambiental se optaron por conservar los siguientes factores, pero con la denominación de indicadores: uso adecuado de colores y ruido, impacto directo al medioambiente reusabilidad de componentes y recursos, pero dándole otra denominación muy referida a lo arquitectónico. De la tecnológica se optaron el factor toma

de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica del proyecto como indicador con la misma denominación y el factor mantenibilidad evolutiva, robustez de proyecto, como indicador, pero con un nueva denominación.

Por último de la estructura general de este procedimiento de referencia se adaptó el concepto de preguntas orientadoras por el de preguntas instructoras, enfocándose éstas a la valoración de la sostenibilidad de proyectos urbano-arquitectónicos.

3.2. PROPUESTA INICIAL DE DISEÑO PARA LA ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO

La primera propuesta del procedimiento está estructurada en fichas. Cada ficha está constituida por componentes, indicadores de impacto, preguntas instructoras y por una escala de valoración de sostenibilidad. Se diseña ésta estructura, teniendo en cuenta lo establecido en la Comisión Brundtland (1987), que definió el desarrollo sostenible partiendo del hecho que una actividad es sostenible si puede permanecer en el tiempo, en donde el desarrollo no se limite solo a la dimensión económica sino también a la social, ambiental y hoy por hoy a la tecnológica. Por ello la planificación y elaboración de un proyecto arquitectónico debe tener en cuenta estas dimensiones como componentes: sociales, económicos, ambientales y tecnológicos; propios de la sostenibilidad y en cada componente determinar o establecer indicadores o guías que conduzcan a la valoración de dicha sostenibilidad.

Cabe anotar que el termino componente define aspectos generales que se deben tener en cuenta para valorar la sostenibilidad, tales como: presupuestal-administrativo; referido a cuestiones diversas como asuntos de control, administración de los recursos humanos, económicos, materiales, y tiempo; la planeación, ejecución, control y

evaluación de las actividades, y el desarrollo de acciones que generen condiciones favorables para el mejor desempeño e impacto de las tareas del proyecto. El socio-cultural, Implica prestar atención en satisfacer las necesidades del otro humano presente en un contexto determinado, la sociabilidad, capacidad y necesidad de interacción con semejantes: expresada en la participación en grupos y la vivencia de experiencias sociales. El ambiental-bioclimático: la necesidad y exigencia que toda planificación de un proyecto debe tener con la situación del medioambiente y su proyección futura, como garantía de conservación y uso racional de la naturaleza. El tecnológico: el aporte de adecuadas herramientas, equipos, técnicas, etc., para el proyecto, que permitan el beneficio ambiental, y con ellos el mejoramiento en la calidad de vida, bienestar humano, desarrollo humano.

Los componentes de la estructura de cada ficha operan con indicadores de impacto propios del quehacer arquitectónico, manejados por estudiantes y docentes en la elaboración de proyectos arquitectónicos; siendo estos categorías que condicionan la obtención de valoración de sostenibilidad y corresponden a aspectos más específicos de cada uno de ellos; tales como: costo y presupuesto, ahorro de recursos económicos, tiempo de programación, toma de decisiones administrativas, satisfacción de necesidades, urbanismo, efectos del proyecto en la formación ética, generación o disminución de empleo, cambios generados por el proyecto, riesgos de estrés, innovación en el diseño, conservación patrimonial, materiales locales, efectos de materiales y equipos, uso del color contaminación y toxicidad, reciclaje, determinantes físicas, arquitectura y paisajismo, uso del agua y energía renovables y control de misiones a la atmosfera, materiales y recursos naturales, generación de residuos, calidad del ambiente interior, toma de decisiones tecnológicas y por último permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del proyecto.

Siguiendo con las preguntas instructoras o cognitivas, estas están relacionadas con cada indicador, para auto regular el propio aprendizaje del estudiante, es decir, determinar qué valoración se ha de utilizar para cada uno de ellos: aplicarlo, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia lograr una nueva actuación y por ende una decisión. Las preguntas instructoras en sí, constituyen guías para el análisis, la reflexión y la valoración de los diferentes componentes del procedimiento.

Para finalizar, se presenta una escala de valoración de sostenibilidad representada por cinco categorías definidas como: sostenible (S) con una valoración de cinco puntos, potencialmente sostenible (PS) con una valoración de cuatro puntos, medianamente sostenible (MS) con tres puntos, potencialmente insostenible (PI) con dos puntos y no sostenible (NS) un punto; que al establecer una sumatoria por cada ficha y una sumatoria total de todas las fichas, se pueda cuantificar el grado de sostenibilidad del proyecto arquitectónico.

La estructura del procedimiento se diseñó básicamente por componentes, indicadores de impacto y preguntas instructoras, ya que todo proyecto arquitectónico no es otra cosa que la intención organizada de transformar una situación actual insatisfactoria en una situación futura deseada. En donde los componentes son unidades de información más amplias que constituyen y definen el proyecto arquitectónico; se especifican en cada uno los indicadores de impacto, donde se idea la realización de actividades y toma de decisiones con ayuda de preguntas instructoras.

Este medio será conveniente porque beneficiará la formación ambiental del futuro profesional de la arquitectura y guiará la elaboración de un proyecto arquitectónico desde el desarrollo sostenible que resuelva cuatro temas prioritarios en arquitectura como: Vivienda y hábitat, recuperación y conservación del patrimonio, reducción de la

vulnerabilidad de asentamientos humanos y reducción del impacto ambiental, desde la fase previa de exploración de la necesidad de habitabilidad y funcionalidad hasta la proyectiva o diseño mismo, estimando para ello factores de riesgo económicos, socio-culturales, ambientales, tecnológicos, que logren disminuir el impacto negativo y aumentar el positivo, procurando la sostenibilidad de la construcción, resolviendo los problemas de hoy pensando en el mañana.

La estructura de esta herramienta didáctica de fichas por componentes que se esquematiza a continuación en la Tabla 1, fue sometida a una valoración por especialista y validación por usuarios simultáneamente para obtener consenso sobre el diseño de la misma y corregir posibles fallos teniendo en cuenta las sugerencias y recomendaciones expresadas por estos.

Tabla 1. Propuesta Inicial Diseño Estructura del Procedimiento

Componentes	Indicadores de impacto	Preguntas Instructoras	Escala de valoración de sostenibilidad				
			S 5	P S 4	M S 3	P I 2	N S 1
Presupuestal-Administrativa	1. Costo y Presupuesto total del proyecto	1. ¿Se disminuyen costos y presupuesto total en la obra?					
		2. ¿Los materiales utilizados son de buena calidad y resultan económicos?					
		3. ¿Los equipos y las herramientas utilizadas para el proyecto son eficientes, utilizan poca energía y resultan económicos?					
		4. ¿La mano de obra requerida para el proyecto es especializada y a menor precio posible?					
	2. Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	5. ¿El proyecto recicla materiales y recursos utilizados que disminuyen costos?					
		6. ¿Con el proyecto hay reutilización de los materiales y recursos utilizados que disminuyen costos?					

		7. ¿El proyecto reutiliza otros materiales con funcionalidad diferente que disminuyen costos?							
	3. Tiempo de programación del proyecto.	8. ¿El proyecto arquitectónico se construye utilizando el menor tiempo posible, permitiendo minimizar los impactos negativos en el entorno?							
	4. Toma de decisiones administrativas	9. ¿Con el proyecto hay toma de decisiones administrativas acertadas, en aspectos relacionado con el desarrollo económico, social, cultural y tecnológico que benefician a la región?							
		10. ¿Hay eficacia administrativa del proceso constructivo (Tiempo, recursos y mano de obra)?							
Total del componente presupuestal-administrativo									
Socio- Cultural	1. Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	11. ¿El proyecto arquitectónico resuelve una necesidad de vivienda en la región, encaminada al bienestar de una comunidad específica?							
		12. ¿El proyecto arquitectónico resuelve una necesidad de equipamiento urbano en la región, encaminada al bienestar de una comunidad específica?							
	2. Urbanismo	13. ¿Se adoptan normativas urbanísticas encaminadas a conseguir una construcción sostenible (factor de forma de los edificios, distancia de sombreado, orientación de edificios, dispositivos de gestión de residuos...)?							
	3. Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional	14. ¿El proyecto contribuye en la formación del profesional de la arquitectura en la responsabilidad, la solidaridad, la modestia, la honestidad y el compromiso con el desarrollo sostenible de su entorno?							
	4. Generación y/o Disminución de fuente de empleo	15. ¿Con el proyecto se generan fuentes de empleos?							
	5. Cambios generados por la implantación del proyecto	16. ¿La implantación del proyecto genera aportes en el contexto con la protección al agua, la tierra, La flora, la fauna, el paisaje, lo social, lo cultural, etc.?							
	6. Riesgos de estrés psicológicos	17. ¿El diseño del proyecto en lo funcional y formal produce estrés psicológico al usuario?							

	7. Innovación en el diseño arquitectónico	18. ¿El diseño del proyecto arquitectónico hace aportes a la ciencia o la tecnología por su innovación en cuanto a materiales, técnicas constructivas y tecnologías de alta eficiencia y control energético?								
	8. Recuperación y conservación patrimonial	19. ¿El diseño y ubicación del proyecto respeta y conserva el patrimonio local existente en el contexto inmediato?								
	9. Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	20. ¿Con el proyecto se utilizan materiales locales de la región, que minimizan costos y contribuyen con la identidad social y cultural del contexto?								
		21. ¿Con el proyecto se opta por materiales locales que garantizan la producción y la mano de obra local evitando la producción de CO2 generada por el transporte?								
Total del componente socio-cultural										
Ambiental-Bioclímático	1. Materiales y equipo, su efecto en el ambiente	22. ¿El proyecto arquitectónico genera contaminación por ruido, gases, desechos de maquinaria y equipo?								
	2. Adecuado uso de colores	23. ¿El proyecto arquitectónico usa colores apropiados al interior y en fachadas que favorecen la capacidad de reflexión de la luz natural?								
	3. Contaminación y la toxicidad.	24. ¿El proyecto tiene impacto directo al medioambiente, en cuanto a contaminación y toxicidad por los materiales utilizados?								
	4. Reciclaje de materiales de construcción	25. ¿El proyecto arquitectónico utiliza materiales y recursos de construcción que son reciclados?								
	5. Determinantes físicas	26. ¿Con la ubicación del proyecto se aprovecha la iluminación natural?								
		27. ¿Con la ubicación del proyecto se aprovecha la ventilación natural?								
	6. Arquitectura y paisajismo	28. ¿En el diseño del proyecto se tiene en cuenta su relación con el medio exterior a través del diseño paisajístico?								
7. Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmósfera	29. ¿Con la construcción del proyecto hay una medida razonable en la utilización del agua?									

		30. ¿El tipo de energía que se utiliza en el proyecto arquitectónico garantiza ahorro energético?						
		31. ¿El proyecto en su construcción controla las emisiones que contaminan la atmósfera?						
	8. Materiales y recursos naturales (no convencionales)	32. ¿En la construcción del proyecto arquitectónico son utilizados materiales y recursos naturales?						
		33. ¿Con el proyecto se evita en todos los procesos constructivos y en la actividad, la generación masiva de residuos, sean éstos: sólidos, líquidos o gaseosos?						
	9. Generación de residuos	34. ¿Ante imprevistos en la construcción del proyecto, se prevé el procedimiento adecuado para los residuos generados?						
	10. Calidad del ambiente interior	35. ¿En el proyecto arquitectónico, el ambiente interior es de calidad, en cuanto a confort lumínico, térmico, acústico y ventilación?						
Total del componente ambiental-bioclimático								
Tecnológico	1. Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica.	36. ¿Para la construcción e implantación del proyecto se toman decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica apropiadas y asimilables con el usuario y el contexto en cuanto a infraestructura tecnológica de maquinaria y equipos de avanzada, nuevas técnicas en procesos constructivos, etc.?						
	2. Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio	37. ¿El proyecto arquitectónico admite viabilidad de adecuarse a las transformaciones futuras para garantizar su evolución, evitando factores tecnológicos que constituyen riesgos de fragilidad del mismo?						
Total del componente tecnológico								

Valoración de sostenibilidad por componentes	
Componente Presupuestal-administrativo	
Componente socio-cultural	
Componente Ambiental-bioclimático	
Componente Tecnológico	
Valoración total de sostenibilidad	

El proyecto arquitectónico es

S 141-175 puntos.	PS 106-140 puntos	MS 71-105 puntos	PI 36-70 puntos	NS 1-35 puntos
----------------------	----------------------	---------------------	--------------------	-------------------

3.3. Consenso para valoración del procedimiento por parte de los especialistas

Para la obtención de evidencias empíricas que permitieron llegar a conclusiones sobre la posible utilización de la propuesta denominada “procedimiento para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por los estudiantes de un programa de arquitectura”, se decidió realizar una consulta a especialistas conocedores del tema, aplicando para ello una encuesta (Ver anexo 45) que permitió obtener consenso sobre el mismo.

Los especialistas previamente seleccionados pertenecen al programa de arquitectura de una importante universidad de la región Caribe, el cual cuenta con 8 profesores de planta, uno de los cuales es profesor de medio tiempo, todos ellos con grados de especialización, maestrías y doctorado, 2 de ellos se encuentran como candidatos a magíster. El 100 % de los profesores cuentan con grado de especialización, el 71,4 % tiene título de Maestría, el 28,5 % es candidato a magíster y el 14,2 % posee título de Doctor. Contando además con 23 catedráticos que tienen grados profesionales de arquitectura, especializaciones y maestría. El 100% con grado de especialización, el 25 % con títulos de maestrías de los cuales tres en proyectos de desarrollo social-medioambiente, construcciones sostenibles y construcción en tierra; uno se encuentra como candidato lo que equivale a un 4,1 %.

En su gran mayoría los especialistas tienen un promedio de más de 10 años de experiencia en la labor docente universitaria y en el campo de la construcción.

Los resultados del procesamiento de la encuesta por el método Delphi, aplicada a los especialistas, se relaciona a continuación en la Tabla 2, teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración: MR (muy relevante), BR (bastante relevante), R (relevante), PR (poco relevante) y NR (no relevante).

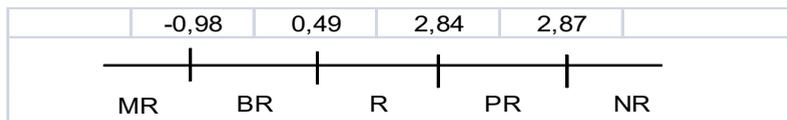
Tabla 2. Resultados Criterio de Especialistas sobre Estructura del Procedimiento

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA						
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
Componentes.	4	17	10	0	0	31
Indicador de impacto.	8	13	10	0	0	31
Preguntas orientadoras.	4	12	9	1	5	31
Escala de valor de sostenibilidad.	5	21	5	0	0	31

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	NR
Componentes.	4	21	31	31	31
Indicador de impacto.	8	21	31	31	31
Preguntas orientadoras.	4	16	25	26	31
Escala de valor de sostenibilidad.	5	26	31	31	31

TABLA DEL INVERSO DE LA FREC. ABSOLUTA ACUMULADA				
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR
Componentes.	0,129	0,6774	1	1
Indicador de impacto.	0,2581	0,6774	1	1
Preguntas orientadoras.	0,129	0,5161	0,8065	0,8387
Escala de valor de sostenibilidad.	0,1613	0,8387	1	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES							
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
Componentes.	-1,13	0,46	3,49	3,49	6,31	1,58	-0,28
Indicador de impacto.	-0,65	0,46	3,49	3,49	6,79	1,7	-0,4
Preguntas orientadoras.	-1,13	0,04	0,87	0,99	0,77	0,19	1,11
Escala de valor de sostenibilidad.	-0,99	0,99	3,49	3,49	6,98	1,75	-0,45
Suma	-3,9	1,95	11,34	11,46	20,85		
Punto de corte	-0,98	0,49	2,84	2,87	5,21	1,3	= N (Prom. Gen.)



CONCLUSIONES GENERALES					
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	NR
Componentes.	-	SI	-	-	-
Indicador de impacto.	-	SI	-	-	-
Preguntas orientadoras.	-	-	SI	-	-
Escala de valor de sostenibilidad.	-	SI	-	-	-

Fuente: Gestiones del proyecto

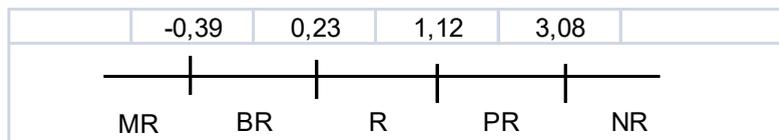
Tabla 3. Resultados Criterio de Especialistas sobre estructura del Procedimiento por fichas

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA						
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
	Presupuestal - Administrativa.	12	10	7	1	1
Socio - Cultural.	8	9	9	5	0	31
Ambiental - Bioclimatico.	8	5	13	5	0	31
Tecnología.	16	5	5	5	0	31

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR	NR
	Presupuestal - Administrativa.	12	22	29	30
Socio - Cultural.	8	17	26	31	31
Ambiental - Bioclimatico.	8	13	26	31	31
Tecnología.	16	21	26	31	31

TABLA DEL INVERSO DE LA FREC. ABSOLUTA ACUMULADA				
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR
	Presupuestal - Administrativa.	0,3871	0,7097	0,9355
Socio - Cultural.	0,2581	0,5484	0,8387	1
Ambiental - Bioclimatico.	0,2581	0,4194	0,8387	1
Tecnología.	0,5161	0,6774	0,8387	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES							
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
	Presupuestal - Administrativa.	-0,29	0,55	1,52	1,85	3,63	0,91
Socio - Cultural.	-0,65	0,12	0,99	3,49	3,95	0,99	0,02
Ambiental - Bioclimatico.	-0,65	-0,2	0,99	3,49	3,63	0,91	0,1
Tecnología.	0,04	0,46	0,99	3,49	4,98	1,25	-0,24
Suma	-1,55	0,93	4,49	12,32	16,19		
Punto de corte	-0,39	0,23	1,12	3,08	4,05	1,01	= N (Prom. Gen.)



CONCLUSIONES GENERALES					
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS	MR	BR	R	PR	NR
COMPONENTES					
Presupuestal - Administrativa.	-	SI	-	-	-
Socio - Cultural.	-	SI	-	-	-
Ambiental - Bioclimático.	-	SI	-	-	-
Tecnología.	-	SI	-	-	-

Fuente: Gestiones del proyecto

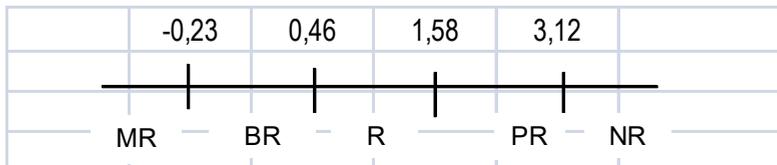
Tabla 4. Resultados Criterios de Especialistas sobre Indicadores de Impacto por Componentes

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA							
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
INDICADORES							
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	12	9	1	5	4	31
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	8	9	9	5	0	31
	3- Tiempo de programación del proyecto.	8	5	13	5	0	31
	4- Toma de decisiones administrativas	16	5	5	5	0	31
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	20	5	1	5	0	31
	2- Urbanismo.	21	5	5	0	0	31
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	12	8	11	0	0	31
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	5	13	5	8	0	31
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	12	9	6	4	0	31
	6- Riesgos de estrés psicológicos	1	12	7	8	3	31
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	20	5	5	1	0	31
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	20	2	9	0	0	31
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	12	14	5	0	0	31
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	17	5	5	4	0	31
	2- Adecuado uso de colores y texturas	16	9	1	5	0	31
	3- Contaminación y la toxicidad.	8	13	2	4	4	31
	4- Reciclaje de materiales de construcción	16	3	8	4	0	31
	5- Determinantes físicas	20	8	3	0	0	31
	6- Arquitectura y paisajismo	20	6	5	0	0	31
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera.	14	4	11	2	0	31
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	8	12	6	5	0	31
	9- Generación de residuos	8	8	7	4	4	31
	10- Calidad del ambiente interior	13	4	8	6	0	31
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	9	9	9	4	0	31
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	12	6	7	6	0	31

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA						
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	NR
INDICADORES						
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	12	21	22	27	31
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	8	17	26	31	31
	3- Tiempo de programación del proyecto.	8	13	26	31	31
	4- Toma de decisiones administrativas	16	21	26	31	31
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	20	25	26	31	31
	2- Urbanismo.	21	26	31	31	31
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	12	20	31	31	31
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	5	18	23	31	31
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	12	21	27	31	31
	6- Riesgos de estrés psicológicos	1	13	20	28	31
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	20	25	30	31	31
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	20	22	31	31	31
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	12	26	31	31	31
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMATICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	17	22	27	31	31
	2- Adecuado uso de colores y texturas	16	25	26	31	31
	3- Contaminación y la toxicidad.	8	21	23	27	31
	4- Reciclaje de materiales de construcción	16	19	27	31	31
	5- Determinantes físicas	20	28	31	31	31
	6- Arquitectura y paisajismo	20	26	31	31	31
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera.	14	18	29	31	31
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	8	20	26	31	31
	9- Generación de residuos	8	16	23	27	31
	10- Calidad del ambiente interior	13	17	25	31	31
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	9	18	27	31	31
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	12	18	25	31	31

TABLA DEL INVERSO DE LA FREC. ABSOLUTA ACUMULADA					
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR
INDICADORES					
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	0,3871	0,6774	0,7097	0,871
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	0,2581	0,5484	0,8387	1
	3- Tiempo de programación del proyecto.	0,2581	0,4194	0,8387	1
	4- Toma de decisiones administrativas	0,5161	0,6774	0,8387	1
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	0,6452	0,8065	0,8387	1
	2- Urbanismo.	0,6774	0,8387	1	1
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	0,3871	0,6452	1	1
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	0,1613	0,5806	0,7419	1
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	0,3871	0,6774	0,871	1
	6- Riesgos de estrés psicológicos	0,0323	0,4194	0,6452	0,9032
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	0,6452	0,8065	0,9677	1
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	0,6452	0,7097	1	1
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	0,3871	0,8387	1	1
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	0,5484	0,7097	0,871	1
	2- Adecuado uso de colores y texturas	0,5161	0,8065	0,8387	1
	3- Contaminación y la toxicidad.	0,2581	0,6774	0,7419	0,871
	4- Reciclaje de materiales de construcción	0,5161	0,6129	0,871	1
	5- Determinantes físicas	0,6452	0,9032	1	1
	6- Arquitectura y paisajismo	0,6452	0,8387	1	1
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera.	0,4516	0,5806	0,9355	1
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	0,2581	0,6452	0,8387	1
	9- Generación de residuos	0,2581	0,5161	0,7419	0,871
	10- Calidad del ambiente interior	0,4194	0,5484	0,8065	1
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	0,2903	0,5806	0,871	1
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	0,3871	0,5806	0,8065	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES								
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
INDICADORES								
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	-0,29	0,46	0,55	1,13	1,85	0,46	0,77
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	-0,65	0,12	0,99	3,49	3,95	0,99	0,24
	3- Tiempo de programación del proyecto.	-0,65	-0,2	0,99	3,49	3,63	0,91	0,32
	4- Toma de decisiones administrativas	0,04	0,46	0,99	3,49	4,98	1,25	-0,02
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	0,37	0,87	0,99	3,49	5,72	1,43	-0,2
	2- Urbanismo.	0,46	0,99	3,49	3,49	8,43	2,11	-0,88
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	-0,29	0,37	3,49	3,49	7,06	1,77	-0,54
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	-0,99	0,2	0,65	3,49	3,35	0,84	0,39
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	-0,29	0,46	1,13	3,49	4,79	1,2	0,03
	6- Riesgos de estrés psicológicos	-1,85	-0,2	0,37	1,3	-0,38	-0,1	1,33
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	0,37	0,87	1,85	3,49	6,58	1,65	-0,42
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	0,37	0,55	3,49	3,49	7,9	1,98	-0,75
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	-0,29	0,99	3,49	3,49	7,68	1,92	-0,69
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	0,12	0,55	1,13	3,49	5,29	1,32	-0,09
	2- Adecuado uso de colores y texturas	0,04	0,87	0,99	3,49	5,39	1,35	-0,12
	3- Contaminación y la toxicidad.	-0,65	0,46	0,65	1,13	1,59	0,4	0,83
	4- Reciclaje de materiales de construcción	0,04	0,29	1,13	3,49	4,95	1,24	-0,01
	5- Determinantes físicas	0,37	1,3	3,49	3,49	8,65	2,16	-0,93
	6- Arquitectura y paisajismo	0,37	0,99	3,49	3,49	8,34	2,09	-0,86
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmósfera.	-0,12	0,2	1,52	3,49	5,09	1,27	-0,04
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	-0,65	0,37	0,99	3,49	4,2	1,05	0,18
	9- Generación de residuos	-0,65	0,04	0,65	1,13	1,17	0,29	0,94
	10- Calidad del ambiente interior	-0,2	0,12	0,87	3,49	4,28	1,07	0,16
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	-0,55	0,2	1,13	3,49	4,27	1,07	0,16
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	-0,29	0,2	0,87	3,49	4,27	1,07	0,16
	Suma	-5,86	11,53	39,38	77,98	123,03		
	Puntos de Corte	-0,23	0,46	1,58	3,12	4,92	1,23	= N (Prom. Gen.)



CONCLUSIONES GENERALES						
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	NR
INDICADORES						
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	-	-	SI	-	-
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	-	SI	-	-	-
	3- Tiempo de programación del proyecto.	-	SI	-	-	-
	4- Toma de decisiones administrativas	-	SI	-	-	-
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	-	SI	-	-	-
	2- Urbanismo.	SI	-	-	-	-
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	SI	-	-	-	-
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	-	SI	-	-	-
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	-	SI	-	-	-
	6- Riesgos de estrés psicológicos	-	-	SI	-	-
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	SI	-	-	-	-
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	SI	-	-	-	-
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	SI	-	-	-	-
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	1- Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	-	SI	-	-	-
	2- Adecuado uso de colores y texturas	-	SI	-	-	-
	3- Contaminación y la toxicidad.	-	-	SI	-	-
	4- Reciclaje de materiales de construcción	-	SI	-	-	-
	5- Determinantes físicas	SI	-	-	-	-
	6- Arquitectura y paisajismo	SI	-	-	-	-
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmósfera.	-	SI	-	-	-
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	-	SI	-	-	-
	9- Generación de residuos	-	-	SI	-	-
	10- Calidad del ambiente interior	-	SI	-	-	-
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	-	SI	-	-	-
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	-	SI	-	-	-

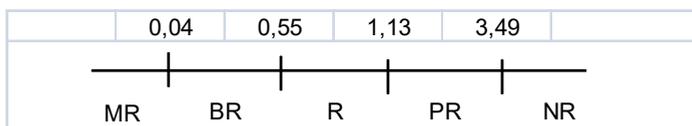
Tabla 5. Resultados Criterios de Especialistas sobre implementación del Procedimiento en la Práctica Educativa

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA						
IMPLEMENTACION DEL PROCEDIMIENTO EN LA PRACTICA EDUCATIVA	MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
Posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa en un programa de arquitectura	16	6	5	4	0	31

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
IMPLEMENTACION DEL PROCEDIMIENTO EN LA PRACTICA EDUCATIVA	MR	BR	R	PR	NR
Posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa en un programa de arquitectura	16	22	27	31	31

TABLA DE LA DIVISIÓN DE LA FREC. ABS. ENTRE LA FRC A.				
IMPLEMENTACION DEL PROCEDIMIENTO EN LA PRACTICA EDUCATIVA	MR	BR	R	PR
Posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa en un programa de arquitectura	0,5161	0,7097	0,871	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES							
IMPLEMENTACION DEL PROCEDIMIENTO EN LA PRACTICA EDUCATIVA	MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
Posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa en un programa de arquitectura	0,04	0,55	1,13	3,49	5,21	1,3	0
Suma	0,04	0,55	1,13	3,49	5,21		
Punto de corte	0,04	0,55	1,13	3,49	5,21	1,3	= N (Prom. Gen.)



CONCLUSIONES GENERALES					
IMPLEMENTACION DEL PROCEDIMIENTO EN LA PRACTICA EDUCATIVA	MR	BR	R	PR	NR
Posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa en un programa de arquitectura	Si	-	-	-	-

Sobre la estructura general del procedimiento que se indaga en la pregunta uno de la encuesta aplicada, los expertos consideran que los componentes, indicadores de impacto y la escala de valoración, son bastante relevantes y las preguntas instructoras le dan la categoría de relevantes.

En los resultados obtenidos para la segunda pregunta, los especialistas tienen consenso al categorizar como bastante relevante tanto al componente Presupuestal-Administrativo como a los indicadores de impacto 2, 3 y 4 y relevante el número 1.

Al componente Socio-Cultural lo consideran bastante relevante. En cuanto a los indicadores de impacto constituyentes, los valoran como muy relevantes a los números 2, 3, 7, 8 y 9; bastante relevantes al 1, 4 y 5 y relevante al 6.

Los especialistas afirman que el componente Ambiental-Bioclimático es bastante relevante y que sus indicadores de impacto 5 y 6 son categorizados como muy relevantes; bastante relevante el 1, 2, 4, 7, 8 y 10 y como relevantes los números 3 y 9.

Hay consenso entre los especialistas cuando determinan que el componente Tecnológico es bastante relevante y que sus indicadores de impacto 1 y 2 son bastante relevantes.

En la pregunta número tres que indagaba sobre las denominaciones de los componentes de las fichas del procedimiento, los especialistas, no dieron otra denominación.

En cuanto a la pregunta número cuatro, los especialistas tienen consenso al afirmar que es muy relevante la posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa de un programa de arquitectura.

Hay que resaltar que los especialistas emitieron importantes consideraciones que se tuvieron en cuenta para la propuesta final del procedimiento (Anexo 47) tales como: la reformulación de algunas preguntas instructoras y la eliminación de algunas por ser no relevantes para el mismo, la revisión y el cambio de denominación a la escala de valoración de sostenibilidad y de algunos indicadores de impacto, el diseño final del procedimiento para que sea más didáctico y llamativo a los estudiantes ya que son ellos quienes han de utilizarlo, la realización de un banco de preguntas de acuerdo a la experiencia vivida con el integrador, que se realiza en el programa de arquitectura cuando se socializan y evalúan los proyectos de diseño que realizan los estudiantes.

Como conclusión de los resultados obtenidos en el procesamiento de la información suministrada por los especialistas seleccionados, se determina que existe aceptación por parte de éstos, al considerar que el procedimiento orientado por preguntas instructoras o cognitivas, autorregulará el propio aprendizaje y favorecerá la formación ambiental en la valoración de la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por parte los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior.

3.4. Consenso para validación del procedimiento por parte de los usuarios

También en la obtención de evidencias empíricas que permitieron llegar a conclusiones sobre la utilización del procedimiento, se realizó una consulta a los usuarios, aplicando para ello una encuesta (Anexo 46) para obtener consenso sobre el mismo.

La encuesta fue aplicada a 28 estudiantes de quinto hasta octavo semestre del programa de arquitectura de la Universidad Autónoma del Caribe, debido a que en estos semestres, como se dijo anteriormente se elaboran proyectos de mayor complejidad, que son socia-

lizados en un integrado; donde el estudiante debe conocer, utilizar criterios propios y de diseño para la consecución de sus proyectos.

Los resultados del procesamiento de la encuesta por el método Delphi, aplicada a los usuarios, se relaciona a continuación teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración: MR (muy relevante), BR (bastante relevante), R (relevante), PR (poco relevante) y NR (no relevante).

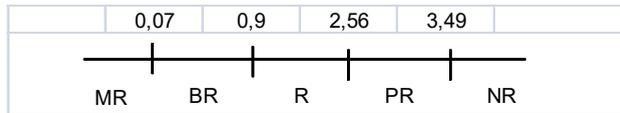
Tabla 6. Resultados Criterio de usuarios sobre Estructura General del Procedimiento

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA						
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
Componentes.	15	9	4	0	0	28
Indicador de impacto.	12	12	4	0	0	28
Preguntas orientadoras.	17	5	4	2	0	28
Escala de valor de sostenibilidad.	15	6	6	1	0	28

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	NR
Componentes.	15	24	28	28	28
Indicador de impacto.	12	24	28	28	28
Preguntas orientadoras.	17	22	26	28	28
Escala de valor de sostenibilidad.	15	21	27	28	28

TABLA DEL INVERSO DE LA FREC. ABSOLUTA ACUMULADA				
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR
Componentes.	0,5357	0,8571	1	1
Indicador de impacto.	0,4286	0,8571	1	1
Preguntas orientadoras.	0,6071	0,7857	0,9286	1
Escala de valor de sostenibilidad.	0,5357	0,75	0,9643	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES							
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
Componentes.	0,09	1,07	3,49	3,49	8,14	2,04	-0,28
Indicador de impacto.	-0,18	1,07	3,49	3,49	7,87	1,97	-0,21
Preguntas orientadoras.	0,27	0,79	1,47	3,49	6,02	1,51	0,25
Escala de valor de sostenibilidad.	0,09	0,67	1,8	3,49	6,05	1,51	0,25
Suma	0,27	3,6	10,25	13,96	28,08		
Punto de corte	0,07	0,9	2,56	3,49	7,02	1,76	= N (Prom. Gen.)



CONCLUSIONES GENERALES					
ESTRUCTURA GENERAL DEL PROCEDIMIENTO.	MR	BR	R	PR	NR
Componentes.	Si	-	-	-	-
Indicador de impacto.	Si	-	-	-	-
Preguntas orientadoras.	-	SI	-	-	-
Escala de valor de sostenibilidad.	-	SI	-	-	-

Tabla 7. Resultados sobre Estructura del Procedimiento por Fichas. Usuarios

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA						
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
Presupuestal - Administrativa.	17	6	5	0	0	28
Socio - Cultural.	16	5	5	1	1	28
Ambiental - Bioclimatico.	10	15	3	0	0	28
Tecnología.	8	17	1	2	0	28

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR	NR
Presupuestal - Administrativa.	17	23	28	28	28
Socio - Cultural.	16	21	26	27	28
Ambiental - Bioclimatico.	10	25	28	28	28
Tecnología.	8	25	26	28	28

TABLA DEL INVERSO DE LA FREQ. ABSOLUTA ACUMULADA				
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR
Presupuestal - Administrativa.	0,6071	0,8214	1	1
Socio - Cultural.	0,5714	0,75	0,9286	0,9643
Ambiental - Bioclimatico.	0,3571	0,8929	1	1
Tecnología.	0,2857	0,8929	0,9286	1

TABLA DE DEREMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES							
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS COMPONENTES	MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
	Presupuestal - Administrativa.	0,27	0,92	3,49	3,49	8,17	2,04
Socio - Cultural.	0,18	0,67	1,47	1,8	4,12	1,03	0,58
Ambiental - Bioclimático.	-0,37	1,24	3,49	3,49	7,85	1,96	-0,35
Tecnología.	-0,57	1,24	1,47	3,49	5,63	1,41	0,2
Suma	-0,49	4,07	9,92	12,27	25,77		
Punto de corte	-0,12	1,02	2,48	3,07	6,44	1,61	= N (Prom. Gen.)

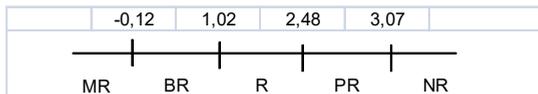


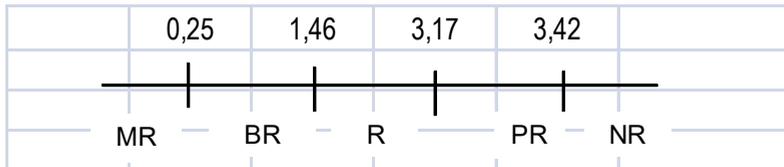
Tabla 8. Resultados Criterios de Usuarios sobre Indicadores de Impacto sobre Componentes

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA							
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	NR	TOTAL
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	17	6	5	0	0	28
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	16	5	5	1	1	28
	3- Tiempo de programación del proyecto.	10	15	3	0	0	28
	4- Toma de decisiones administrativas	8	17	1	2	0	28
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	14	10	4	0	0	28
	2- Urbanismo.	15	8	5	0	0	28
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	8	5	15	0	0	28
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	10	11	7	0	0	28
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	15	13		0	0	28
	6- Riesgos de estrés psicológicos	12	8	6	2	0	28
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	13	8	5	2	0	28
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	14	7	7	0	0	28
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	20	5	3	0	0	28
	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	18	6	4	0	0	28
	2- Adecuado uso de colores y texturas	19	6	3	0	0	28
	3- Contaminación y la toxicidad.	24	3	1	0	0	28
	4- Reciclaje de materiales de construcción	25	2	1	0	0	28
	5- Determinantes físicas	26	2		0	0	28
	6- Arquitectura y paisajismo	24	2	2	0	0	28
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmósfera.	21	7	0	0	0	28
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	8	8	12	0	0	28
	9- Generación de residuos	18	10	0	0	0	28
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	10- Calidad del ambiente interior	21	7	0	0	0	28
	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	16	6	6	0	0	28
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	15	8	5	0	0	28

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA						
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	NR
INDICADORES						
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	17	23	28	28	28
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	16	21	26	27	28
	3- Tiempo de programación del proyecto.	10	25	28	28	28
	4- Toma de decisiones administrativas	8	25	26	28	28
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	14	24	28	28	28
	2- Urbanismo.	15	23	28	28	28
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	8	13	28	28	28
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	10	21	28	28	28
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	15	28	28	28	28
	6- Riesgos de estrés psicológicos	12	20	26	28	28
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	13	21	26	28	28
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	14	21	28	28	28
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	20	25	28	28	28
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMATICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	18	24	28	28	28
	2- Adecuado uso de colores y texturas	19	25	28	28	28
	3- Contaminación y la toxicidad.	24	27	28	28	28
	4- Reciclaje de materiales de construcción	25	27	28	28	28
	5- Determinantes físicas	26	28	28	28	28
	6- Arquitectura y paisajismo	24	26	28	28	28
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera.	21	28	28	28	28
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	8	16	28	28	28
	9- Generación de residuos	18	28	28	28	28
	10- Calidad del ambiente interior	21	28	28	28	28
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	16	22	28	28	28
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	15	23	28	28	28

TABLA DEL INVERSO DE LA FREC. ABSOLUTA ACUMULADA					
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR
INDICADORES					
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	0,6071	0,8214	1	1
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	0,5714	0,75	0,9286	0,9643
	3- Tiempo de programación del proyecto.	0,3571	0,8929	1	1
	4- Toma de decisiones administrativas	0,2857	0,8929	0,9286	1
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	0,5	0,8571	1	1
	2- Urbanismo.	0,5357	0,8214	1	1
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	0,2857	0,4643	1	1
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	0,3571	0,75	1	1
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	0,5357	1	1	1
	6- Riesgos de estrés psicológicos	0,4286	0,7143	0,9286	1
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	0,4643	0,75	0,9286	1
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	0,5	0,75	1	1
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	0,7143	0,8929	1	1
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	0,6429	0,8571	1	1
	2- Adecuado uso de colores y texturas	0,6786	0,8929	1	1
	3- Contaminación y la toxicidad.	0,8571	0,9643	1	1
	4- Reciclaje de materiales de construcción	0,8929	0,9643	1	1
	5- Determinantes físicas	0,9286	1	1	1
	6- Arquitectura y paisajismo	0,8571	0,9286	1	1
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera.	0,75	1	1	1
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	0,2857	0,5714	1	1
	9- Generación de residuos	0,6429	1	1	1
	10- Calidad del ambiente interior	0,75	1	1	1
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	0,5714	0,7857	1	1
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	0,5357	0,8214	1	1

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES								
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	Suma	Promedio	N - Prom.
INDICADORES								
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	0,27	0,92	3,49	3,49	8,17	2,04	0,03
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	0,18	0,67	1,47	1,8	4,12	1,03	1,04
	3- Tiempo de programación del proyecto.	-0,37	1,24	3,49	3,49	7,85	1,96	0,11
	4- Toma de decisiones administrativas	-0,57	1,24	1,47	3,49	5,63	1,41	0,66
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	0	1,07	3,49	3,49	8,05	2,01	0,06
	2- Urbanismo.	0,09	0,92	3,49	3,49	7,99	2	0,07
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	-0,57	-0,09	3,49	3,49	6,32	1,58	0,49
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	-0,37	0,67	3,49	3,49	7,28	1,82	0,25
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	0,09	3,49	3,49	3,49	10,56	2,64	-0,57
	6- Riesgos de estrés psicológicos	-0,18	0,57	1,47	3,49	5,35	1,34	0,73
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	-0,09	0,67	1,47	3,49	5,54	1,39	0,68
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	0	0,67	3,49	3,49	7,65	1,91	0,16
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	0,57	1,24	3,49	3,49	8,79	2,2	-0,13
	10- Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	0,37	1,07	3,49	3,49	8,42	2,11	-0,04
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMÁTICO.	2- Adecuado uso de colores y texturas	0,46	1,24	3,49	3,49	8,68	2,17	-0,1
	3- Contaminación y la toxicidad.	1,07	1,8	3,49	3,49	9,85	2,46	-0,39
	4- Reciclaje de materiales de construcción	1,24	1,8	3,49	3,49	10,02	2,51	-0,44
	5- Determinantes físicas	1,47	3,49	3,49	3,49	11,94	2,99	-0,92
	6- Arquitectura y paisajismo	1,07	1,47	3,49	3,49	9,52	2,38	-0,31
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera.	0,67	3,49	3,49	3,49	11,14	2,79	-0,72
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	-0,57	0,18	3,49	3,49	6,59	1,65	0,42
	9- Generación de residuos	0,37	3,49	3,49	3,49	10,84	2,71	-0,64
	10- Calidad del ambiente interior	0,67	3,49	3,49	3,49	11,14	2,79	-0,72
	INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	0,18	0,79	3,49	3,49	7,95	1,99
2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.		0,09	0,92	3,49	3,49	7,99	2	0,07
	Suma	6,14	36,51	79,17	85,56	207,38		
	Puntos de Corte	0,25	1,46	3,17	3,42	8,3	2,07	= N (Prom. Gen.)



CONCLUSIONES GENERALES						
ESTRUCTURA DEL PROCEDIMIENTO POR FICHAS		MR	BR	R	PR	NR
INDICADORES						
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO.	1- Costo y Presupuesto total del proyecto.	Si	-	-	-	-
	2- Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico	-	SI	-	-	-
	3- Tiempo de programación del proyecto.	Si	-	-	-	-
	4- Toma de decisiones administrativas	-	SI	-	-	-
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE SOCIO-CULTURAL.	1- Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional	Si	-	-	-	-
	2- Urbanismo.	Si	-	-	-	-
	3- Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional.	-	SI	-	-	-
	4- Generación y/o Disminución de fuente de empleo.	Si	-	-	-	-
	5- Cambios generados por la implantación del proyecto.	Si	-	-	-	-
	6- Riesgos de estrés psicológicos	-	SI	-	-	-
	7- Innovación en el diseño arquitectónico.	-	SI	-	-	-
	8- Recuperación y conservación patrimonial.	Si	-	-	-	-
	9- Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.	Si	-	-	-	-
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE AMBIENTAL - BIOCLIMATICO.	1-Materiales y equipo, su efecto en el ambiente.	Si	-	-	-	-
	2- Adecuado uso de colores y texturas	Si	-	-	-	-
	3- Contaminación y la toxicidad.	Si	-	-	-	-
	4- Reciclaje de materiales de construcción	Si	-	-	-	-
	5- Determinantes físicas	Si	-	-	-	-
	6- Arquitectura y paisajismo	Si	-	-	-	-
	7- Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmósfera.	Si	-	-	-	-
	8- Materiales y recursos naturales (no convencionales).	-	SI	-	-	-
	9- Generación de residuos	Si	-	-	-	-
	10- Calidad del ambiente interior	Si	-	-	-	-
INDICADORES DE IMPACTO. COMPONENTE TECNOLÓGICO.	1- Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica	Si	-	-	-	-
	2- Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio.	Si	-	-	-	-

De los resultados del procesamiento de la encuesta a usuarios, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Sobre la estructura general del procedimiento de la pregunta número uno de la encuesta aplicada, los usuarios seleccionados consideran que los componentes e indicadores de impacto son muy relevantes, la escala de valoración y las preguntas instructoras bastante relevantes.

Los usuarios tienen consenso por los resultados obtenidos en la segunda pregunta, ya que categorizan como muy relevantes al componente Presupuestal-Administrativo y a sus indicadores de impacto 1 y 3 y bastante relevante a los indicadores 2 y 4.

El componente Socio-Cultural es estimado bastante relevante. En cuanto a los indicadores de impacto que lo conforman, como muy relevantes a los números 1, 2, 4, 5, 8 y 9; bastante relevantes al 3, 6 y 7.

Los usuarios aseveran que el componente Ambiental-Bioclimático es muy relevante al igual que sus indicadores de impacto 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 y 10; mientras que el indicador 8 es bastante relevante.

Existe aprobación entre los usuarios cuando determinan que el componente Tecnológico es bastante relevante y que sus indicadores de impacto 1 y 2 muy relevantes.

Los usuarios escribieron importantes consideraciones que se tuvieron en cuenta para la propuesta final del procedimiento (Anexo 47) tales como: la redacción de algunas preguntas instructoras para hacer mayor claridad de manera que se facilite la comprensión del texto, la revisión a la escala de valoración de sostenibilidad y de algunos indicadores de impacto, mayor explicación para cada uno de los ítem que conforman la estructura de la fichas del procedimiento.

Como conclusión general de los resultados obtenidos en el procesamiento de la información suministrada por los especialistas y usuarios, se precisa que existe aprobación por parte de éstos, al considerar que el procedimiento, orientado por preguntas instructoras o metacognitivas autorregulará el propio aprendizaje y favorecerá la formación ambiental en la valoración de la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos, por parte los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior.

Teniendo en cuenta las consideraciones que emitieron tanto los especialistas como los usuarios, se perfeccionó la propuesta inicial de diseño para la estructura del procedimiento, obteniéndose la propuesta final del procedimiento (Anexo 47).

3.5. Estrategia metodológica para la implementación parcial en la práctica educativa del procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos

Se propuso una metodología orientada hacia la implementación en la práctica educativa en un programa de arquitectura, del procedimiento para valorar la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos, apoyada en las etapas de la estrategia ECA (exploración, conceptualización y aplicación) (Villarini, 2003). Esta estrategia de enseñanza, establece un plan general de actividades o interacciones entre docente y estudiante, dirigido a suscitar el aprendizaje.

La metodología tuvo el propósito de orientar el proceso de ejecución por profesores y estudiantes, del procedimiento para la valoración de sostenibilidad de un proyecto arquitectónico en la formación del futuro profesional de la arquitectura. También está orientada a que el estudiante sea activo y el protagonista de su propio aprendizaje, convirtiéndolo en un individuo que desarrolle independencia cognoscitiva, sobre la cual Álvarez (1999) expresa que:

se manifiesta en la capacidad de ver y de representarse el problema, la tarea cognoscitiva de carácter teórica o práctica; en la determinación del plan, los métodos para su solución, utilizando los procedimientos más seguros y efectivos; en el proceso mental activo, en la búsqueda creadora de soluciones adecuadas; y en la comprobación de las soluciones adoptadas (p.50).

En coherencia con lo anterior, favorecerá un proceso de aprendizaje, en donde el estudiante desarrolle la capacidad de autorregular su propio aprendizaje, planificando qué estrategias puede utilizar en cada situación académica presentada, aplicándolas, controlando el proceso, evaluando para detectar posibles fallos y como consecuencia, trasladar todo ello a nuevas situaciones que se presenten en su proceso de aprendizaje.

La metodología se estructura a partir de las siguientes actividades.

Etapas 1. Exploración: El objetivo de esta etapa fue el determinar el estado actual de preparación por parte de los estudiantes para resolver la valoración de sostenibilidad de un proyecto arquitectónico. Para lo cual se realizaron las siguientes actividades o etapas:

- Elaboración de un diagnóstico preliminar por parte de los docentes gestores del proyecto en colaboración con un docente del curso de diseño, reunidos con los seis estudiantes del curso de diseño de octavo semestre, para que explicaran lo que entendían por desarrollo sostenible y sostenibilidad y lo referente a la formación ambiental que reciben para valorar el impacto ambiental, económico, social y tecnológico de un proyecto arquitectónico.
- Asignación de un compromiso por parte de los estudiantes en la búsqueda de información suficiente relacionada con la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos y con aspectos relaciona-

dos con el procedimiento diseñado tales como los componentes Presupuestal- Administrativo, Socio- Cultural, Ambiental- Bioclimático y Tecnológico; Indicadores de impacto, y escalas de valoración de sostenibilidad.

En esta etapa lo que se pretendió fue preparar a estudiantes para que recibieran la información sobre desarrollo sostenible, sostenibilidad en proyectos arquitectónicos y formación ambiental, logrando con ello disponer el escenario para la implementación de la propuesta mediante la expresión de opiniones y la discusión.

Etapa 2. Conceptualización: En esta segunda etapa se asumió como propósito la presentación de información suficiente sobre aspectos relacionados con la sostenibilidad y el procedimiento diseñado, instruyendo a los estudiantes para que la procesaran. Se aclararon conceptos relacionados con la sostenibilidad en el campo arquitectónico teniendo en cuenta las actividades anteriores, y además se trató de desarrollar destrezas y actitudes para la utilización de la propuesta. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Explicación por parte de los docentes gestores de esta investigación de los aspectos involucrados con la sostenibilidad en el campo arquitectónico, específicamente en los proyectos que elaboran estudiantes de programas de arquitectura, tales como presupuestales-administrativos, socio- culturales, ambientales-bioclimáticos y tecnológicos, partiendo de los resultados obtenidos en el diagnóstico de la actividad anterior.
- Discusión y debate con estudiantes de octavo semestre, sobre la propuesta del procedimiento, partiendo del fundamento teórico y del diagnóstico de la situación actual de la sostenibilidad ambiental y su aplicabilidad en los proyectos arquitectónicos, que constituyeron el punto de partida para el diseño de este recurso. Con ello se ilustró a los estudiantes de octavo semestre, permitiéndoles comprender la esencia de la propuesta.

- Explicación y discusión del procedimiento en cuanto a componentes, indicadores de impacto y preguntas instructoras subrayando la intencionalidad que tienen las mismas. Se presentó el procedimiento, exponiendo cómo se utiliza, haciendo énfasis en que es una herramienta o recurso que puede ser utilizado dependiendo de las necesidades y aptitudes del estudiante.
- Análisis del procedimiento por parte de los estudiantes en cuanto a la contribución de su aplicación desde los cursos que reciben y socialización de los resultados de la etapa inicial, estableciendo compromisos para la aplicación del mismo a nivel de la carrera, en las disciplinas y en los cursos.

Etapa 3. Aplicación: En esta etapa se consolidó el desarrollo de conceptos, previamente establecidos en la etapa anterior. Los estudiantes aplicaron o transfirieron lo aprendido en cuanto a valoración de la sostenibilidad en los proyectos arquitectónicos o en nuevas situaciones que se presenten en el quehacer educativo. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Se seleccionaron tres estudiantes que equivalían al 50 % de los seis estudiantes matriculados en octavo semestre (grupo intacto), quienes aplicaron el procedimiento en su proyecto arquitectónico (Anexos 48, 49, 50, 51, 52 y 53), como un recurso o herramienta que permitió valorar la sostenibilidad y que orientó el perfeccionamiento del proyecto. Una de las razones por la cual se escogió esta muestra tan pequeña es que la cantidad de información que se maneja a nivel de consideraciones y normatividad urbana, criterios de diseño, determinantes físicas y espaciales, etc. es muy amplia, resultando más eficiente el hacerle el seguimiento de la aplicación del procedimiento a tres proyectos de diseño de los estudiantes seleccionados.
- Por último para determinar la aceptación y estimación por parte de los usuarios o estudiantes sobre la implementación del procedimiento para la valoración de la sostenibilidad de un pro-

yecto arquitectónico y la apreciación de éstos al resolver la valoración de sostenibilidad de sus proyectos arquitectónicos como solución a una necesidad de su entorno profesional, se aplicó un instrumento (Anexo 54) a los tres estudiantes seleccionados de octavo semestre, en el cual se recogió información necesaria que fue procesada, obteniéndose los siguientes resultados:

Como respuesta a la pregunta número uno, que indagaba acerca de los elementos de las fichas del procedimiento, en si son lo suficientemente claros al momento de utilizarse, los estudiantes respondieron que SI, ya que les resultó de fácil entendimiento, desarrollo y el hecho de que aborda los aspectos más importantes en el desarrollo de un proyecto arquitectónico.

A la pregunta número dos, que averiguaba acerca de la valoración (Excelente, bueno, aceptable e insuficiente) del procedimiento, como respuestas los tres estudiantes coinciden en estimar el procedimiento como excelente, porque está elaborado de forma clara, sencilla, es completo y con los resultados matemáticos finales se puede valorar de manera rápida qué tan sostenible es el proyecto que ellos diseñan.

En la tercera y última pregunta que indagaba acerca de la pertinencia de la utilización del procedimiento en la práctica educativa en el programa de arquitectura, igualmente los estudiantes coinciden afirmando que es conveniente la utilización del procedimiento en la práctica educativa. Como sugerencia a este punto un estudiante aporta que dicho procedimiento está elaborado correctamente para ser aplicado durante todo el proceso de elaboración del proyecto arquitectónico y no al final de éste, ya que desde el inicio del mismo, se pueden ir corrigiendo posibles falencias en cuanto a la sostenibilidad.

Con los resultados obtenidos se demostró la aceptación por parte de los estudiantes de la utilización del procedimiento en la práctica educativa.

CONCLUSIONES

- El procedimiento diseñado para valorar la sostenibilidad ambiental en los proyectos arquitectónicos por parte de los estudiantes, se consideró dentro de la didáctica, un medio o recurso para el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientándose específicamente en el aprendizaje de los estudiantes. Para lo cual se tuvo en cuenta que la elaboración de proyectos arquitectónicos, debe definirse como un producto, ya que con ellos se concreta una forma de realización del desempeño profesional. Resultó relevante este procedimiento al tener en cuenta el concepto de desarrollo sostenible y su articulación con las tres dimensiones básicas como son: el crecimiento económico, la inclusión social y el equilibrio medioambiental; establecidas en El Informe Nuestro futuro común de 1987, conocido como el Informe Brundtland, al igual que otras dimensiones como la tecnológica y la institucional que aparecieron después de este informe.
- Los fundamentos teóricos de sostenibilidad requeridos en el proceso de formación de los estudiantes de arquitectura y que se encontraron, resultaron suficientes y de gran importancia en la formación profesional del futuro arquitecto, estableciendo además posibilidades de educación ambiental frecuente, específicamente hacia la sostenibilidad y en particular para la elaboración y valoración de proyectos arquitectónicos sostenibles direccionados a la solución de necesidades y problemas reales urbano-arquitectónicos del entorno en que serán implantados.
- En el Diagnóstico de la situación actual de la sostenibilidad y su aplicabilidad en los proyectos arquitectónicos, en el programa objeto de estudio, se precisó:

Que para el componente estudiantes, aunque se tiene interés por la temática medioambiental y los recursos que se pudieran emplear para ella, hay poco dominio de los conceptos relacionados con esta, y en los cuales no se tenía claridad porque las opiniones carecieron de profundidad, fueron dispersas y variadas. Por lo cual es pertinente enfatizar durante la etapa de conceptualización para afianzar los conocimientos existentes sobre aspectos de sostenibilidad y posteriormente llegar a su aplicabilidad, teniendo en cuenta lo establecido por Villarini (2003).

En cuanto al componente docente existe alguna preparación e interés por la temática y la implementación de un recurso para valorar la sostenibilidad.

Para el componente directivos docentes, es importante la enseñanza de los temas de educación ambiental en el programa aunque a su juicio el dominio que muestran los docentes que coordinan, sobre los temas de educación Ambiental y sostenibilidad es insuficiente y en el plan de estudios vigente igualmente en los aspectos relacionados con el medioambiente y sostenibilidad.

Los resultados obtenidos en el procesamiento de la información suministrada por los especialistas y usuarios seleccionados, determinaron la aprobación por parte de estos, al considerar que el procedimiento, orientado por preguntas instructoras o cognitivas auto regulará el propio aprendizaje y favorecerá la formación ambiental en la valoración de la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por parte los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior. Todo ello fundamentado en los postulados que desde la psicología cognitiva han planteado Vigostsky (1962), Ausbel (1963) y Bruner (1966), en cuanto al desarrollo de los procesos mentales básicos y profundos implicados en la elaboración del conocimiento, es decir, desde la percepción, la memoria y el aprendizaje, hasta la formación de conceptos y razonamiento lógico.

Tanto especialistas como usuarios expresaron importantes consideraciones que se tuvieron en cuenta para el diseño final del procedimiento tales como: mayor explicación para cada uno de los ítem que conforman la estructura de la fichas del procedimiento, mejor redacción de algunas preguntas instructoras para hacer mayor claridad, de manera que se facilite la comprensión del texto, la eliminación de algunas por ser no relevantes para el mismo, la diagramación final del procedimiento para hacerlo más didáctico y llamativo para los estudiantes ya que son quienes han de utilizarlo, entre otras.

El procedimiento que se elaboró mediante el criterios de especialistas y de usuarios debe ser considerado un medio o recurso para favorecer la educación ambiental, y que utilizaran los estudiantes con el acompañamiento o tutoría de los docentes en un programa de arquitectura, teniendo presente que en su ejecución, se generaran acciones internas y externas en los estudiantes, lo que al respecto Talízina (1988) promulga:

Cualquier acción del hombre representa una especie de original microsistema de dirección que incluye un organismo de dirección (la parte orientadora de la acción), un organismo de trabajo (la parte ejecutora de la acción), un mecanismo que observa y compara (la parte de control de la acción) (p.60)

Indicándose con lo anterior que la utilización del procedimiento diseñado generará acciones mentales y externas en el estudiante, teniendo en cuenta aspectos como la orientación, la ejecución y el control, encaminados al desarrollo sostenible en el proceso de formación profesional del arquitecto, para la toma de decisiones acertadas de sostenibilidad y al compromiso con la construcción de la ciudad del futuro.

La metodología que se propuso para la implementación del procedimiento en la práctica educativa, apoyada en las etapas de la estrate-

gia ECA (exploración, conceptualización y aplicación) fue apropiada para la ejecución del procedimiento y coherente con los postulados y planteamientos de la corriente cognitiva y permitió además evidenciar una manera secuencial de presentarle la información acerca del procedimiento a los estudiantes de un programa de arquitectura, lo que generó su aprobación al aplicarlo en sus proyectos arquitectónicos.

RECOMENDACIONES

Las siguientes son las recomendaciones que sugiere el equipo de este proyecto de investigación:

- Establecer en posteriores investigaciones nuevos componentes e indicadores de impacto para el procedimiento propuesto, que permitan consolidar la estructura con la inclusión de nuevas fichas, logrando con ello una herramienta más completa, al considerar aspectos no tenidos en cuenta y que resultan relevantes para precisar la valoración de la sostenibilidad.
- Diseñar el procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos como una herramienta sistematizada que permita de manera rápida y eficaz la valoración de sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos, remplazando la forma escrita de ejecutar esta propuesta por parte de los estudiantes y garantizando mayor confiabilidad de los resultados finales.
- Se recomienda que en próximas investigaciones el instrumento diseñado sea simplificado, teniendo en cuenta las preguntas instructoras más relevantes al momento de evaluar un proyecto arquitectónico en el aspecto de la sostenibilidad, para facilitar la utilización del mismo y la disminución del tiempo empleado para ello.
- Elaborar un manual dirigido a los docentes de un programa de arquitectura y fundamentado en las etapas de la estrategia ECA para el desarrollo metodológico al momento de la implementación en la práctica educativa del procedimiento, que facilite el trabajo de instrucción del docente en la aplicabilidad del procedimiento por parte de los estudiantes.

- Validar la metodología propuesta para la implementación del procedimiento en la práctica educativa, apoyada en las etapas de la estrategia ECA (exploración, conceptualización y aplicación), entre los usuarios o docentes del programa de arquitectura objeto de esta investigación, que permita con ello obtener resultados en donde se profundice sobre la utilidad en la activación y desarrollo de procesos mentales y en particular para desarrollar mecanismo de enseñanza y aprendizaje en la formación de arquitectos.
- Por último se hace necesario plantear el procedimiento a nivel de proyecto ejecutado y no solo de diseño, para que los profesionales del campo de la arquitectura en contextos determinados puedan utilizarlo para valorar la sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos que están construyendo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellan, M. (2006). *La evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades agroforestales. Colección Monografías*. Cuenca: Ed Universidad de Castilla.
- Acosta, D. (2009). Arquitectura y construcción sostenible. En *De-Arq. Revista de Arquitectura de la Universidad de los Andes*, 04, 14-23.
- Aguilar, M. (2010). "Espesuras y teximientos de jazmines": Los jardines en los libros de caballerías españoles, entre lo medieval y lo renacentista. *Revista eHumanista*, 16, 195.
- Alonso, A. (2011). La formación medioambiental del estudiante de arquitectura: Disponible en *Odiseo Revista Electrónica de Pedagogía*.
- Alonso, J. (2005). *Introducción a la historia de la arquitectura*. Barcelona, España: Editorial Reverté.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- Andres, M. (2006). *La evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades agroforestales*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Antolín, M. (2011). *Ciencias del mundo contemporáneo*. España: Edición Universidad de Valencia.
- Ausubel, D (1970). *La teoría del aprendizaje significativo*. Disponible en http://www.wikilearning.com/tutorial/teorias_del_aprendizaje_ausubel_la_teoría_del_aprendizaje_significativo/12263-6

- Baldó, J. & Villanueva, F. (1998). *Un plan para los barrios de Caracas*. Consejo Nacional de la Vivienda, CONAVI. Caracas, Venezuela.
- Bifani, P. (2007). *Medioambiente y desarrollo*. Guadalajara, México: Editorial Universitaria.
- Bruner, J. (1972). *El Proceso de la Educación*. México: U.T.E.H.A.
- Butti, K. & Perlin, J. (1996). Arquitectura solar en la antigua Grecia. Historia de la energía solar. *Revista Era Solar*, 6, 19-27.
- Campistrous, L. (1999). *Didáctica y resolución de problemas*. La Habana, Cuba: Pedagogía.
- Carvajal, A. (2010). *Curso modelo pedagógico institucional. Unidad temática fundamentación teórica de modelos pedagógicos*. Barranquilla, Colombia: Universidad Autónoma del Caribe.
- Carvajal, A., Celín, M. & Padilla, A. (2010). *Curso modelo pedagógico institucional. Unidad temática: Operacionalización del modelo pedagógico de la Universidad Autónoma del Caribe*. Barranquilla, Colombia: Centro de Ambientes Virtuales.
- Cintrón, F. (2010). *Didáctica de la conciencia social para la formación de ciudadanos democráticos en Puerto Rico*. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Colom, C. A. (1993). *Situación actual de la Educación Ambiental*. Barcelona, España: Papers, Fundación "La Caixa".
- Colombia, Asamblea Nacional Constituyente (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio de Cultura (1997). *Ley 397, normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio de Cultura (2008). *Ley 1185, por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997, Ley General de Cultura y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, Colombia: Autores.

- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (1992). *Ley 30, por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (1992). *Ley 30, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior en Colombia*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (1994). *Ley 115, por la cual se expide la Ley General de Educación*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2003). *Decreto 2770, por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional (2003). *Ley 30, por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio del medioambiente (1993). *Ley General Ambiental de Colombia*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia, Ministerio del medioambiente y Ministerio de Educación Nacional (2002). *Políticas del sistema nacional ambiental*. Bogotá, Colombia: Autores.
- Colombia. (1991). *Constitución Política Nacional*.
- Colombia. (2002). *Sistema Nacional Ambiental*.
- Concepción, R. (2006). *La formación ambiental del ingeniero informático, desarrollado por la UHOLM en colaboración con profesores de la UAC*. Cuba: Universidad de Holguín.
- Concepción, R., Rodríguez, F., Cleger, S., Suárez, J. & Abad, P. (2008). Educación para la sostenibilidad en docencia de ingeniería informática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2(59), 1-16.

- Cuevas, J. (1981). *Los recursos naturales y su conservación*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- David, R. (2003). *Religión y magia*. España: Editorial Crítica.
- España, Asociación Nacional para la Arquitectura Sostenible (ANAS) y Asociación Nacional para la Vivienda del Futuro, CONSTRUMAT (2005). *Informe de Conclusiones del II Congreso Internacional para la Arquitectura Sostenible*. Barcelona, España: Autor.
- Estocolmo, Organización de las Naciones Unidas (1972). *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medioambiente*. Suecia: Autores.
- Fucaracce, J. & Quallito, V. (2006). *“Enseñanza de la arquitectura y el medioambiente” reflexiones para una nueva formación de grado del arquitecto*. Investigación y Desarrollo 2007. Universidad Abierta Interamericana.
- García, H., Ortiz, C. A. & Martínez, M. J. & Tintorer, D. O. (2009). La teoría de la actividad de formación por etapas de las acciones mentales en la resolución de problemas. En *Revista Científica Internacional “Inter Science Place”*.
- Gette, S. (2008). *Educación ambiental a través de la gestión de proyecto sostenible en el proceso de formación profesional universitaria* (Memoria para optar el título de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior, Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Gobierno Vasco (2008). *Guía de edificación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del país Vasco*. España: Autores.
- Gobierno Vasco (2008). *Guía para el desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización*. España: Autores.
- Gutiérrez, J., Benayas, J. & Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: Evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, 040, 25-69.

- Informe Brudtland (1987). De la Comisión Mundial sobre el medioambiente y el desarrollo de la ONU.
- Jaramillo, J. (2007). ¿Cómo enseñar la Educación Ambiental? *Revista Científica Lunazul*, 01, 1-5.
- Leontiev, A. N. (1981). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Leóntiev, A. N. (1991). Os principios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. En A. Luria, A. Leontiev & L. Vikotski, *Psicologia e Pedagógica: Bases Psicológicas da aprendizagem e do Desenvolvimento* (R. E. Frias Trad., p.94). São Paulo, Brasil: Moraes, Ltda.
- López de Asiaín, J. (2001). *Arquitectura, Ciudad, medioambiente*. España: Edición Universidad de Sevilla.
- López de Asiaín, M. (2005). *La formación medioambiental del Arquitecto. Hacia un programa de docencia basado en la Arquitectura y el medioambiente* (Memoria para optar el título de doctor). Escuela de Arquitectura de Barcelona, España.
- Maritxell, E., Lorenzo, P., Saavedra, S., Sansón, J. & Zurita, S. (2007). *Tecnología II. ESO*. España: Editorial Edítex, S.A.
- Monterrosa, A. (2007). *Establecimiento público ambiental. Proyecto de educación ambiental*. Distrito de Cartagena, Colombia.
- Moscú, UNESCO y PNUMA (1987). *Informe del Congreso Internacional de Educación y Formación sobre medioambiente*. Moscú: Autores.
- Naciones Unidas, Asamblea General. (1987). *Informe de Bruntland*.
- Nairobi, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1976). *Informe de las resoluciones aprobadas en la conferencia general*. Paris: Autores.
- Núñez, M. (2004). *Modelo pedagógico para educar en el valor responsabilidad ambiental a los estudiantes de la carrera de derecho*

- (Memoria para optar el título de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Camagüey, Cuba.
- Ortiz, A. (2009). *Metodología de la enseñanza problémica en el aula de clase*. Cuba: Ediciones ASIESCA.
- Ponce de León, J. (2001). *medioambiente y desarrollo*. España: Universidad Pontificia Comilla.
- Popper, K. (1995). *Mi concepción de la filosofía. En busca de un mundo mejor*. Barcelona, España: Paidós
- Redman, C. (1990). *Los orígenes de la civilización. Desde los primeros agricultores hasta la sociedad urbana en el Próximo Oriente*. Barcelona, España: Editorial Crítica.
- Río de Janeiro (1992). *Cumbre de la Tierra*. Conferencia Mundial sobre medioambiente y Desarrollo. Brasil: Autores.
- Rivera, C., Labrador, O., Espinoza, A., Pico, E., Sozoranga, H. & Izquierdo, R. (2007). *Metodología de la investigación. Para fines académicos del posgrado*. Cuba: Ediciones Universidad Técnica de Machala.
- Rodríguez, F. & Concepción, M. (2005). *Rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Cuba: Ediciones Holguín.
- Rodríguez, F. (1999). *Estrategias de los estudiantes para resolver problemas escolares de Química*. Evento Internacional Pedagogía 1999. La Habana, Cuba.
- Rojo, T. (1991). La sociología ante el medioambiente. *Reis, Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 55, 93-110.
- Rubinstein, J. L. (1970). *Principios de Psicología General* (1ª ed.). La Habana, Cuba: Revolucionaria.
- Sacriste, E. (2006). *Frank Lloyd Wright. "Usonia"*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Librería Técnica CP67.
- Santamarina, B. (2006). *Ecología y poder: El discurso medioambiental como mercancía*. Madrid, España: Ediciones los Libros de la Catarata.

- Sauvé, L. (2002). *De una América a otra* (Tomo 1). Canadá: Publicaciones Ere-UQAM.
- Sistema de Certificación LEED (1998).
- Talízina, N. (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.
- Talízina, N. (1992): *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. México: Ángeles Editores.
- Talízina, N. (1998). *Psicología pedagógica*. Moscú: Ed. Academia.
- Tbilisi, UNESCO y PNUMA (1977). *Declaración de la conferencia intergubernamental de Tbilisi sobre educación ambiental*. Georgia: Autores.
- Veritas, B. (2008). *Manual para la formación del medioambiente*. Valladolid, España: Editorial Lexnova, S.A.
- Vigotski, L. S. (1991). Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. En A. Luria, A. Leontiev & L. Vigotski, *Psicopedagogia e Pedagogia: Bases Psicológicas da Aprendizagem e do Desenvolvimento* (R. E. Frias, Trad., p. 94). São Paulo, Brasil: Moraes Ltda.
- Vigotski, L. S. (2003). *A formação Social da Mente* (J. Cipolla Neto, L. S. Menna Barreto & S. Castro Afeche, Trads.). São Paulo, Brasil: Martins Fontes.
- Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Editorial Crítica.
- Villarini, J. A. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. En *Perspectivas Psicológicas*, 3-4. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/20979167/>
- Wertsch, J. V. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona, España: Paidós.

ANEXOS

ANEXO 1



Universidad Autónoma del Caribe Facultad de Estudios de Posgrados Maestría en Educación

Instrumento del Diagnóstico

Encuesta a Estudiantes

El propósito de esta encuesta es obtener información sobre el estado actual que tienen los estudiantes sobre formación ambiental en el programa más específicamente sobre la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.

Le sugerimos responder cada uno de los interrogantes de manera honesta, asegurándole la confiabilidad de la información que usted pueda brindar. Es anónima y de ante mano agradecemos su valiosa colaboración.

Cuestionario

Para dar respuestas a las siguientes preguntas tenga en cuenta los valores referenciados de 1 a 5 puntos, en la siguiente tabla:

1	2	3	4	5
No existe	Insuficiente	Suficiente	Buena	excelente

Marque con una X la valoración que conceda en cada categoría o pregunta.

1. Sobre conocimiento ambiental, ¿cómo considera el dominio que tiene de conceptos sobre?

CONCEPTO	1	2	3	4	5
medioambiente					
Educación ambiental					
Problemas ambientales					
Gestión ambiental					
Impacto y Evaluación ambiental					
Desarrollo sostenible					

2. Sobre la formación ambiental de los estudiantes del programa de arquitectura de la UAC

PREGUNTA	1	2	3	4	5
¿Cómo puedes considerar la formación ambiental que tienes como estudiante del programa de arquitectura de la UAC para valorar impactos ambientales, económicos, sociales y tecnológicos en un proyecto arquitectónico?					

3. Sobre el interés que tienen los estudiantes de una educación ambiental vinculada a la formación profesional

PREGUNTA	1	2	3	4	5
¿Cómo evalúas el interés que tienes como estudiante por tu formación ambiental vinculada a la profesión de arquitecto?					

4. Apreciación sobre la articulación de los cursos con el medioambiente por los profesores (Estrategia curricular sobre MA)

PREGUNTA	1	2	3	4	5
¿De qué manera los profesores vinculan el contenido de los cursos que orientan con el medioambiente en cuanto a la sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos?					

Asigne un valor en la utilización de los medios o métodos que contribuyen con la educación ambiental (Donde 5 es el mayor valor, si los has utilizado).

5. Instrucción o aplicación de procedimientos encaminados a la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.

PREGUNTA	1	2	3	4	5
¿En tu formación como estudiante en el programa de arquitectura, has tenido instrucción o alguna experiencia con procedimientos como el sistema de certificación LEED u otro, encaminados a la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos?					

6. Considera que la educación ambiental (EA) que recibe en el programa arquitectura es

1	2	3	4	5

En el siguiente bloque de preguntas (preguntas 7, 8y 9) marque con una x la opción con la cual usted se identifica, teniendo como referencia la siguiente tabla

1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutral	desacuerdo	Totalmente desacuerdo

7. ¿Considera importante la EA en tu formación profesional?

1	2	3	4	5

8. ¿La Educación Ambiental debería ser enseñada en la labor educativa del programa como un contenido más, en todas las actividades académicas, investigativas y practica laboral?

1	2	3	4	5

9. ¿Considera que se debe tener en cuenta la educación ambiental en cuanto a sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos?

1	2	3	4	5

10. Exprese su opinión sobre los conceptos de:

medioambiente

Educación Ambiental

Problemas Ambientales

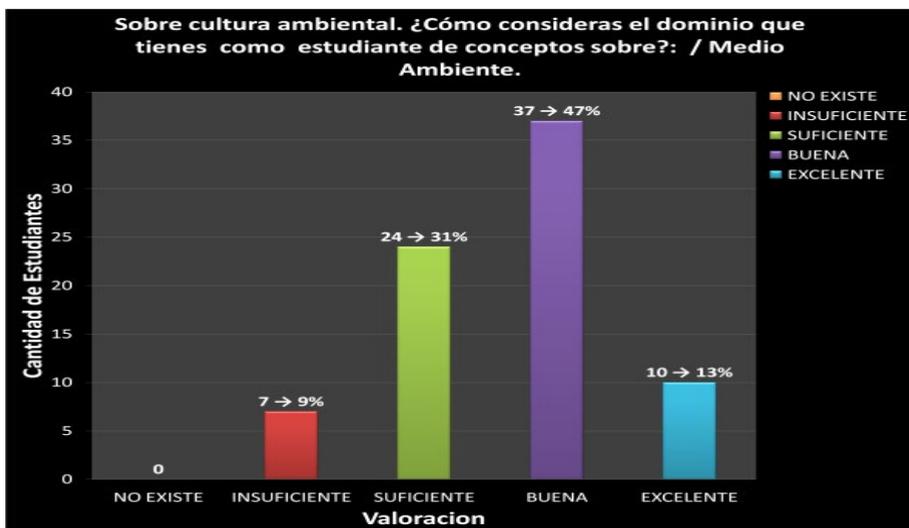
Gestión Ambiental

Impacto y Evaluación Ambiental

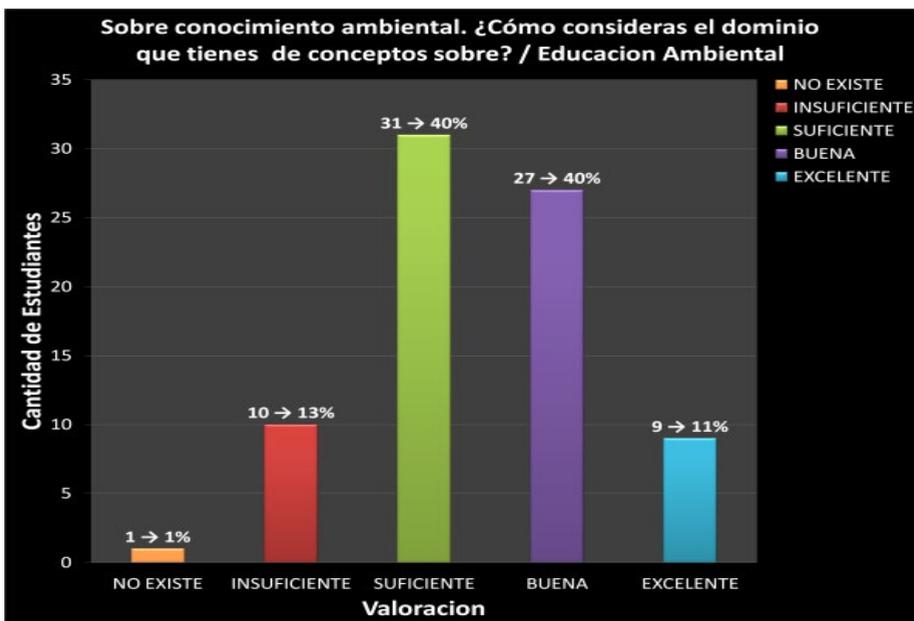
Desarrollo Sostenible

Muchas Gracias.

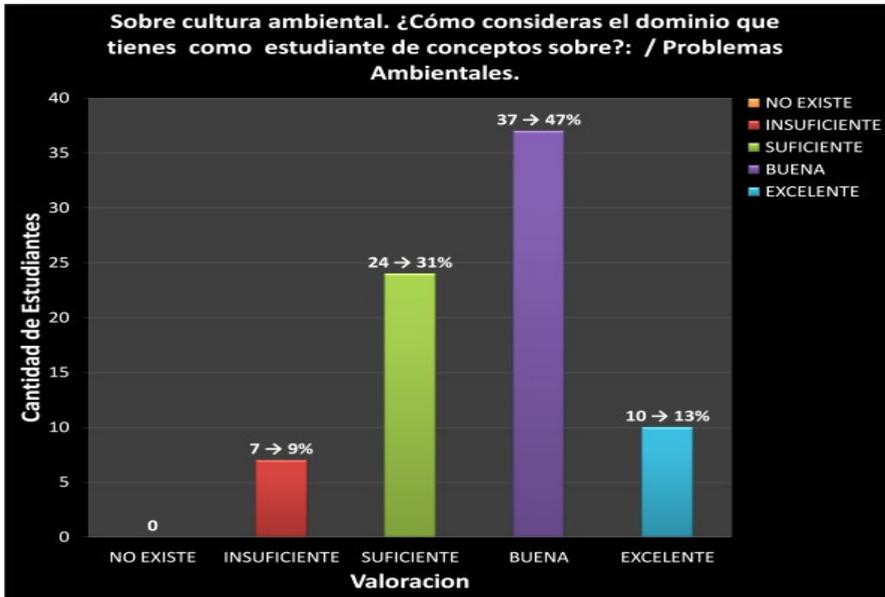
Anexo 2. Tabla análisis estado del estudiante sobre el dominio del concepto de medioambiente



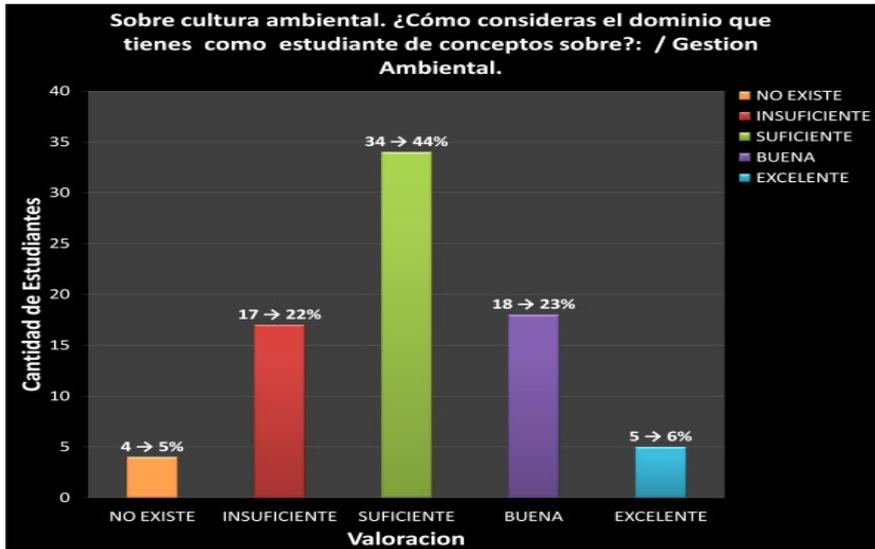
Anexo 3. Análisis estado del estudiante sobre el dominio del concepto de Educación Ambiental



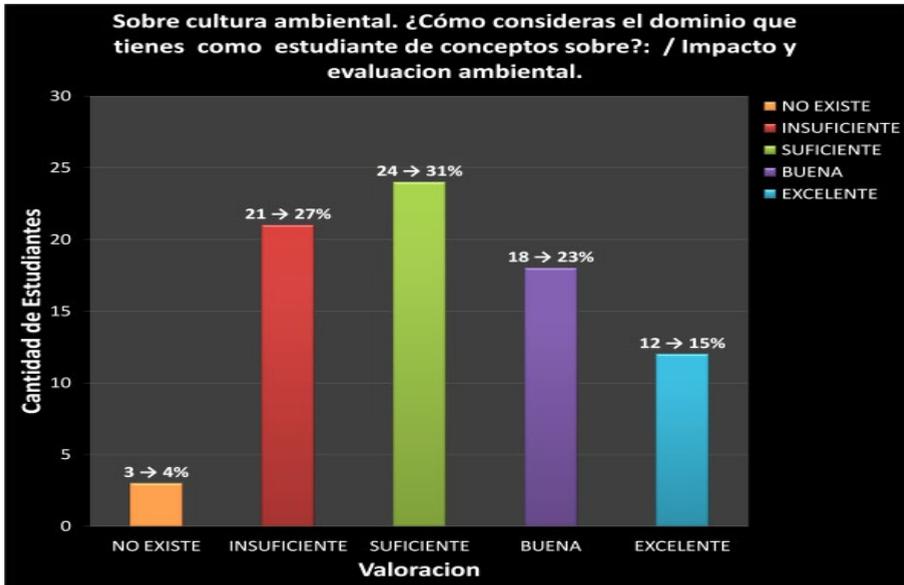
Anexo 4. Tabla análisis estado del estudiante sobre el dominio del concepto Problemas Ambientales



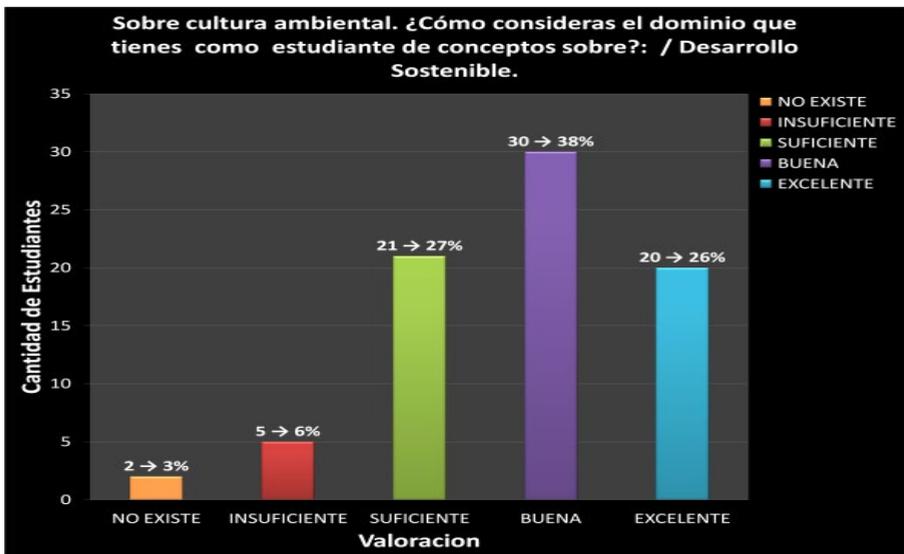
Anexo 5. Tabla análisis estado del estudiante sobre el dominio del concepto Gestión Ambiental



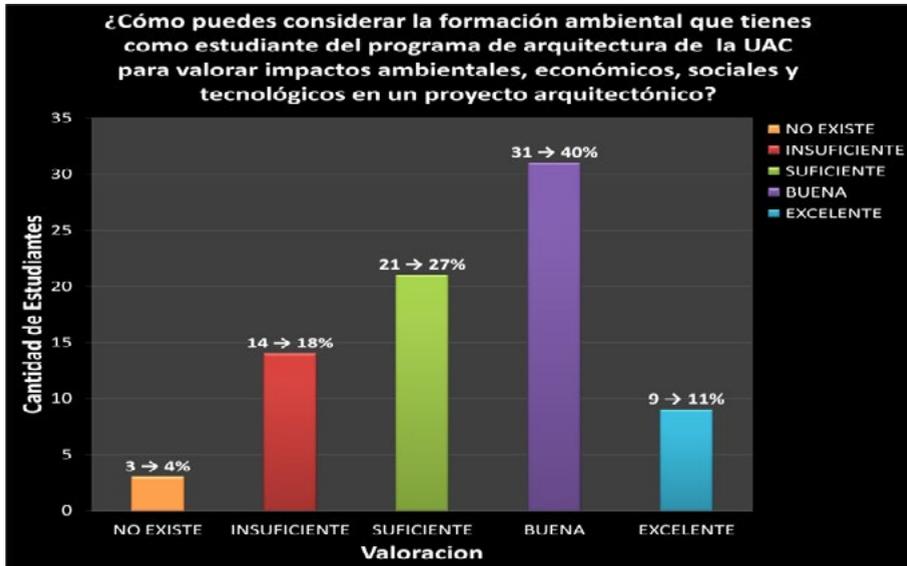
Anexo 6. Tabla análisis estado del estudiante sobre el dominio del concepto de Impacto y Evaluación Ambiental



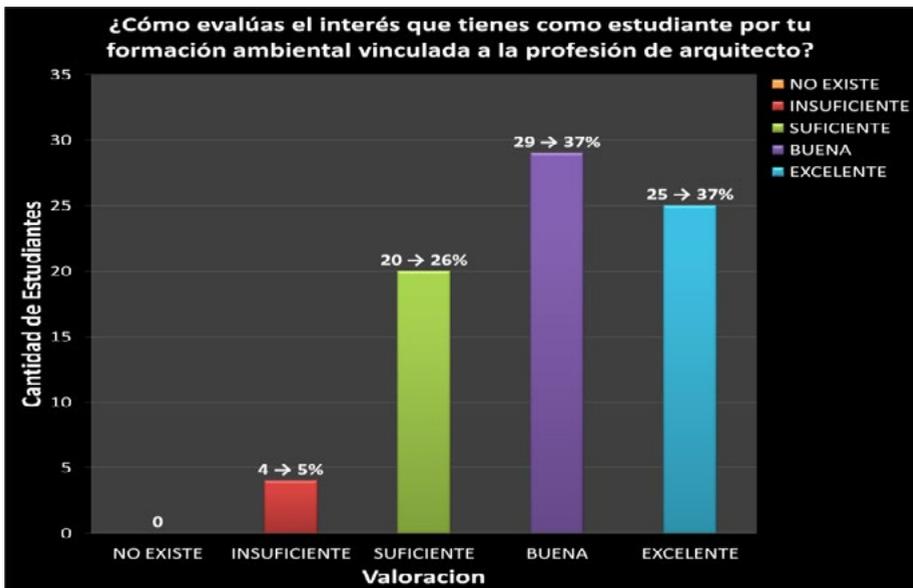
Anexo 7. Tabla análisis estado del estudiante sobre el dominio del concepto de Desarrollo Sostenible



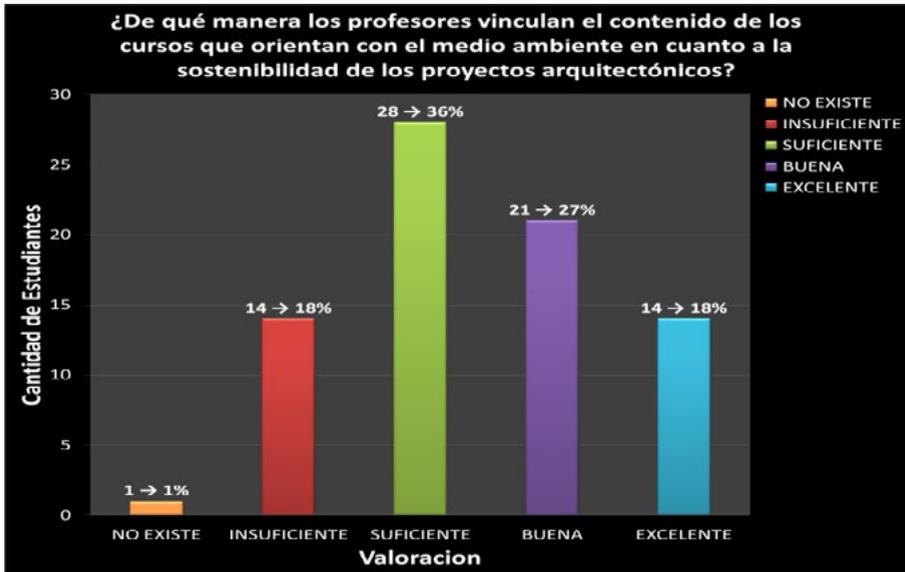
Anexo 8. Tabla análisis formación ambiental para la valoración de impactos en un proyecto arquitectónico



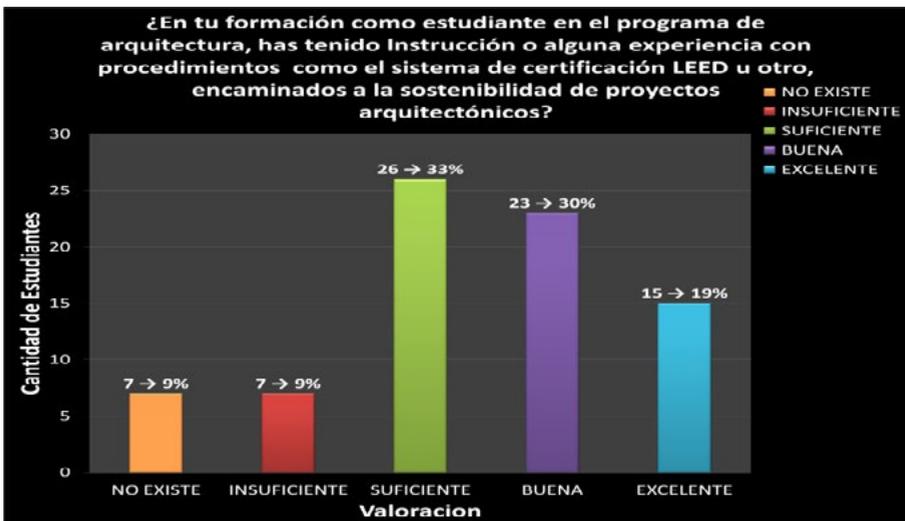
Anexo 9. Tabla análisis interés por formación ambiental



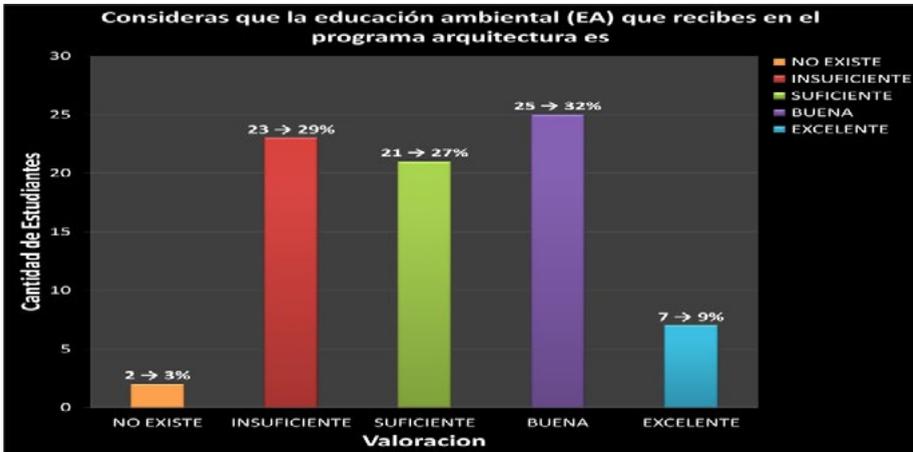
Anexo 10. Tabla análisis vinculación de contenidos en el curso en cuanto a la sostenibilidad de los proyectos arquitectónicos



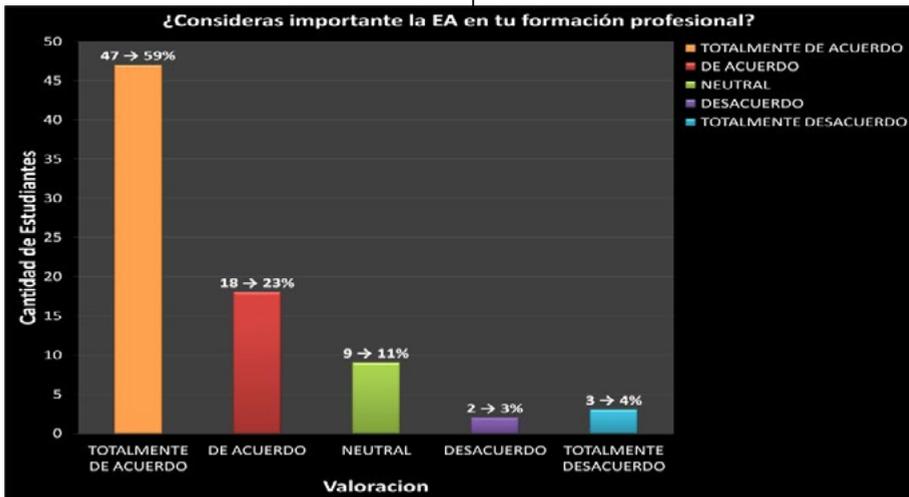
Anexo 11. Tabla análisis experiencia con otro procedimiento encaminado a la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos



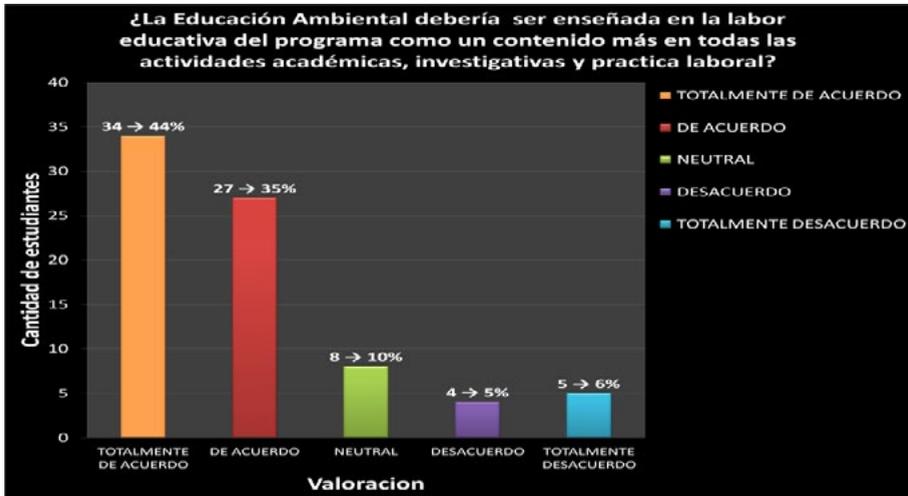
Anexo 12. Tabla análisis Educación Ambiental en el programa de arquitectura



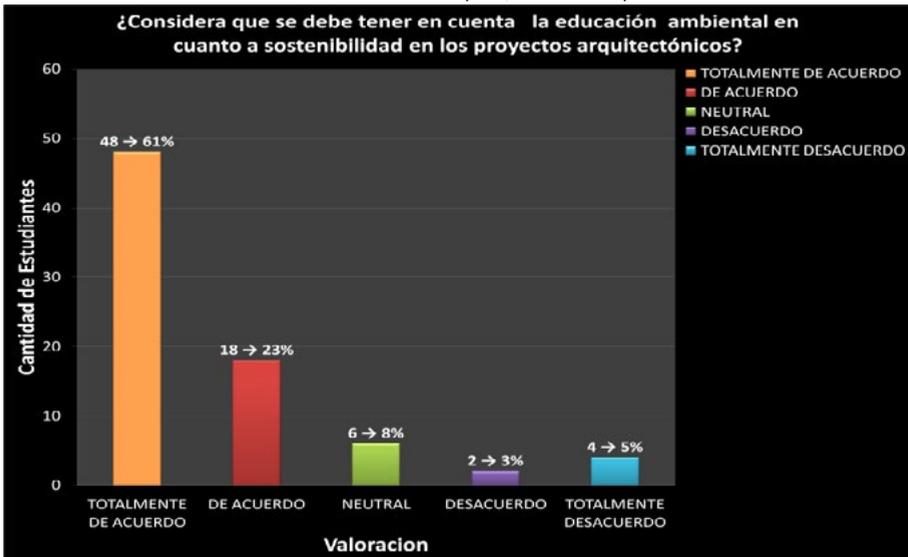
Anexo 13. Tabla análisis importancia de la educación ambiental la formación profesional



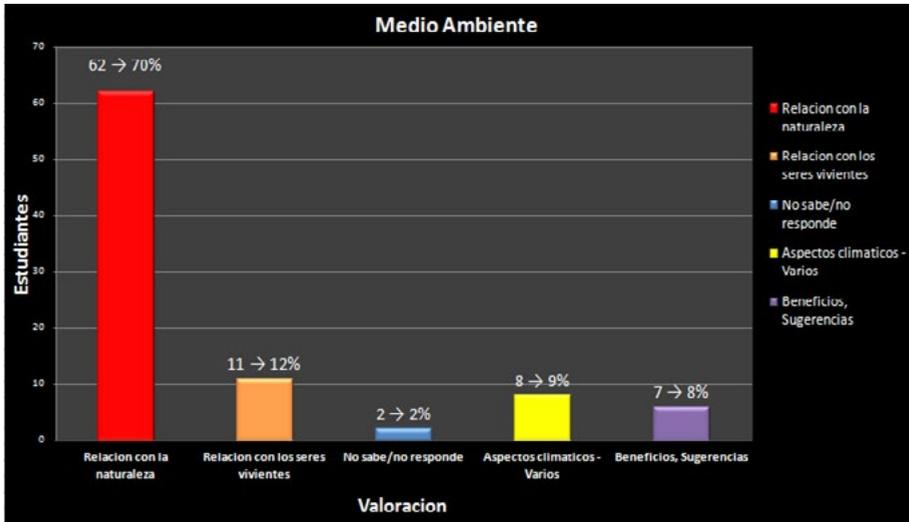
Anexo 14. Tabla análisis de la educación ambiental para enseñada como un contenido más



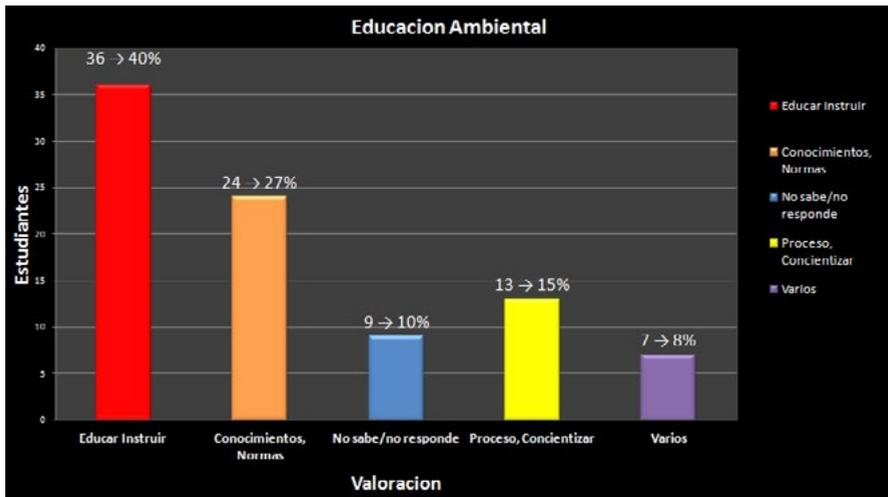
Anexo 15. Tabla consideraciones de la educación ambiental en cuanto a sostenibilidad en proyectos arquitectónicos



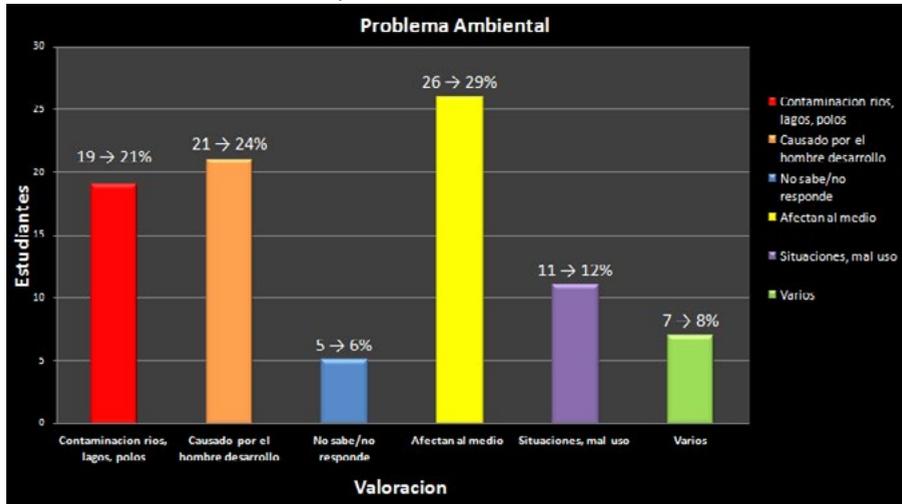
Anexo16. Tabla sobre opinión de los estudiantes sobre el concepto: medioambiente



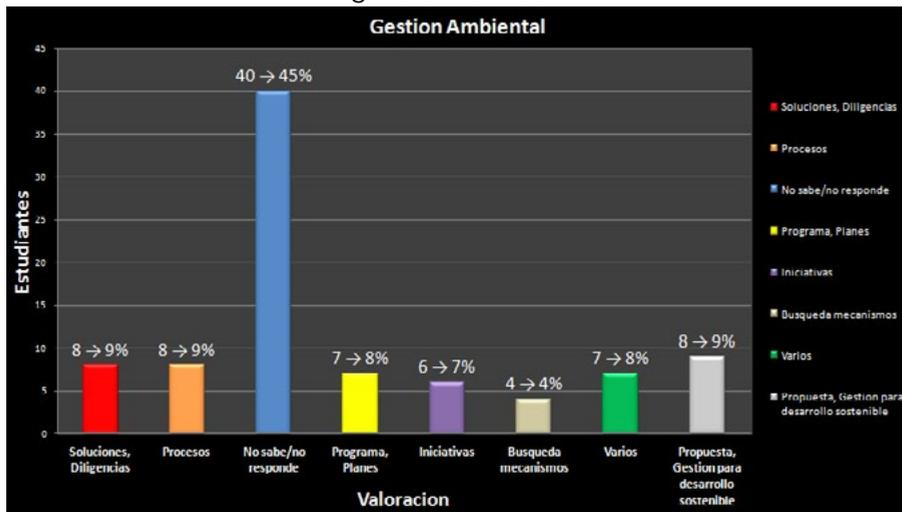
Anexo17. Tabla sobre opinión de los estudiantes sobre el concepto: educación ambiental



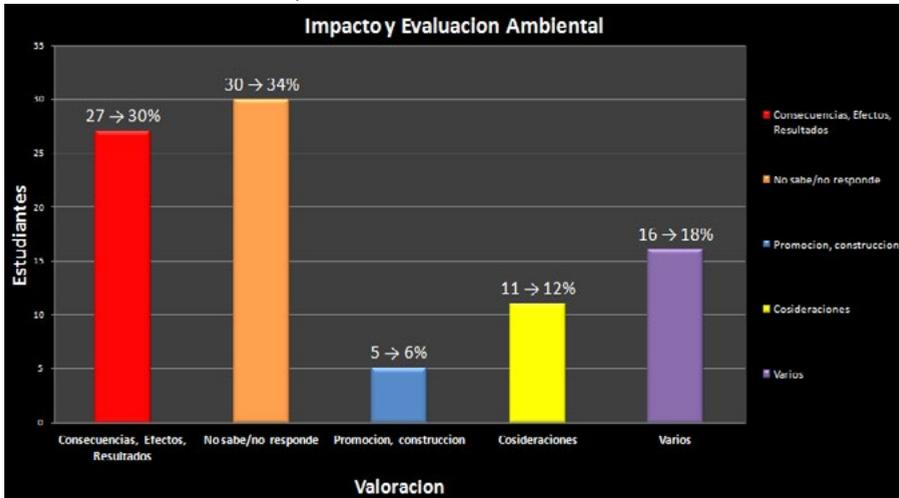
Anexo 18. Tabla sobre opinión de los estudiantes sobre el concepto: problema ambiental



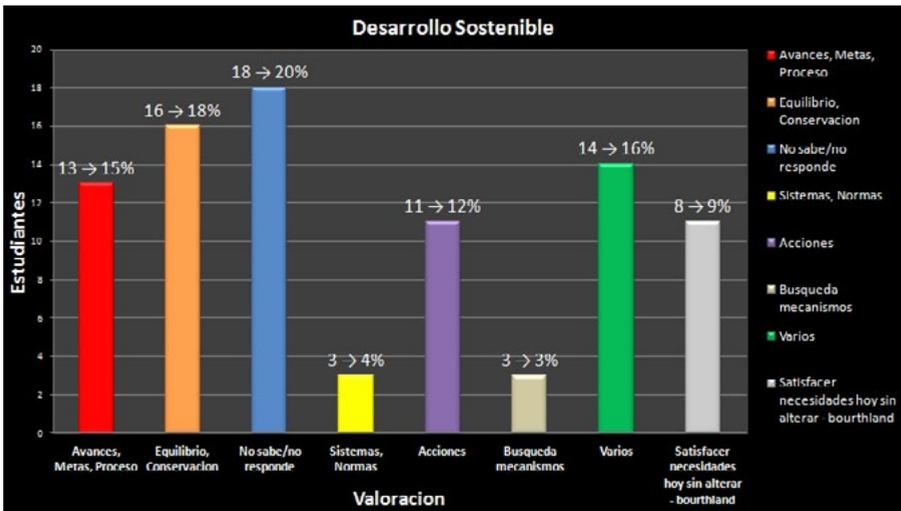
Anexo 19. Tabla sobre opinión de los estudiantes sobre el concepto: gestión ambiental



Anexo 20. Tabla sobre opinión de los estudiantes sobre el concepto: impacto y evaluación ambiental



Anexo 21. Tabla sobre opinión de los estudiantes sobre el concepto: desarrollo sostenible



ANEXO 22



Universidad Autónoma del Caribe Facultad de Estudios de Posgrados Maestría en Educación

Instrumento del Diagnostico

Encuesta a Estudiantes

El propósito de esta encuesta es obtener información sobre el estado actual que tienen los docentes sobre educación ambiental en lo referido a la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.

Le sugerimos responder cada uno de los interrogantes de manera honesta, asegurándole la confiabilidad de la información que usted pueda brindar. Es anónima y de ante mano agradecemos su valiosa colaboración.

Cuestionario

Para dar respuestas a las siguientes preguntas tenga en cuenta los valores referenciados de 1 a 5 puntos, en la siguiente tabla, en donde:

1	2	3	4	5
No existe	Insuficiente	Suficiente	Buena	Excelente

Marque con una X el valor que concedes en cada categoría o pregunta.

1. ¿Cree usted que con la formación que tiene, está preparado para trabajar desde criterios ambientales y de sostenibilidad en el ejercicio de su actividad docente?

1	2	3	4	5

2. Desde su formación universitaria, ¿Cómo se ha actualizado con respecto de los temas relacionados con un desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible?

1	2	3	4	5

En las siguientes preguntas (3 y 4) asigne un orden de prioridad para los contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad que contribuyen con la educación ambiental (5 mayor prioridad)

3. ¿Cree que la introducción de contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad en su ámbito de docencia e investigación puede ser una medida apropiada para favorecer la formación ambiental en los estudiantes del programa?

1	2	3	4	5

4. ¿Considera usted que es factible introducir contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad en el curso que imparte y/o coordina en el programa?

1	2	3	4	5

En la siguiente pregunta tenga en cuenta nuevamente los valores referenciados de 1 a 5 puntos, de la tabla inicial en donde:

1	2	3	4	5
No existe	Insuficiente	Suficiente	Buena	Excelente

5. Desde el curso (o asignaturas) que imparte, ¿planifica y/o realiza acciones relacionadas con el desarrollo sostenible, que afectan a la

vida personal de los estudiantes y promueven su participación en acciones amigables con el contexto?

1	2	3	4	5

6. Asigne un orden de prioridad en la forma que incide usted sobre los temas relacionados con la sostenibilidad (5 mayor prioridad y 1 la última prioridad)

Introduciendo los contenidos de sostenibilidad en los temas con los cuales tienen relación	1	2	3	4	5
Poniendo más énfasis en la sostenibilidad para explicar el temario (en forma de ejemplos, referencias a situaciones, prácticas de la asignatura.)					
En los trabajos o ejercicios que debe hacer el estudiante se valora la incidencia en la sostenibilidad					

En el siguiente bloque de preguntas (preguntas 7, 8 y 9). Marque con una x la opción con la cual Ud. se identifica, teniendo como referencia la siguiente tabla:

1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	desacuerdo	Totalmente desacuerdo

7. Considera que el curso que orienta tiene potencialidades para la educación ambiental al realizar acciones en el aula y fuera de ella.

1	2	3	4	5

8. En el proyecto integrado integrador del programa las propuestas arquitectónicas que presentan los estudiantes están enfocados a resolver una problemática del entorno laboral de los futuros profesionales, teniendo en cuenta lo ambiental en cuanto a la sostenibilidad.

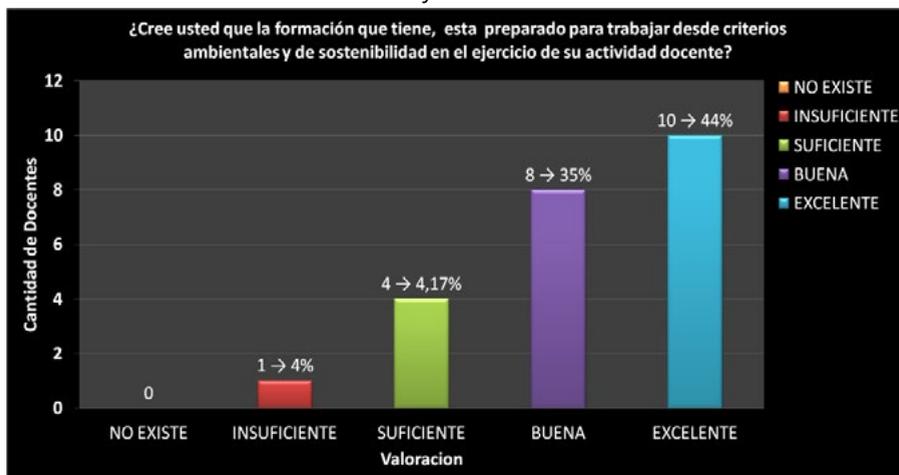
1	2	3	4	5

9. Resulta necesario diseñar para el programa, una herramienta o procedimiento didáctico que pueda utilizar el docente para enseñar al estudiante a valorar la sostenibilidad de un proyecto arquitectónico por parte de los estudiantes.

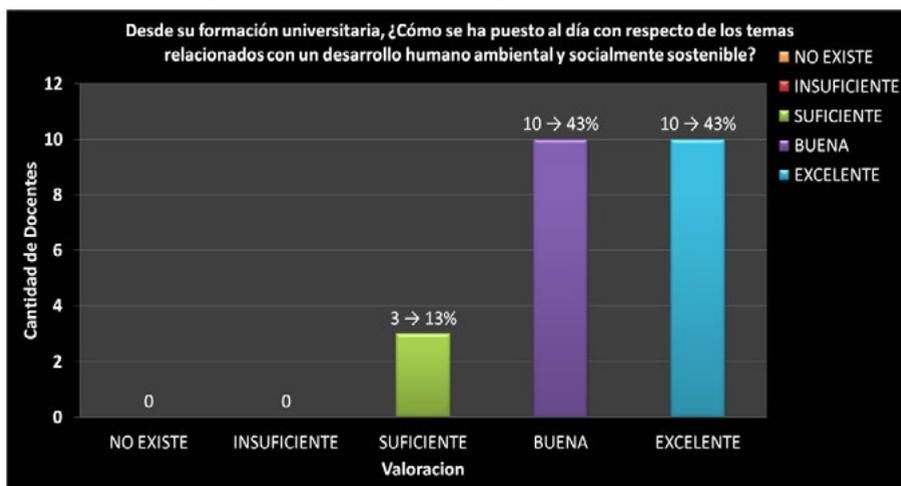
1	2	3	4	5

Muchas Gracias.

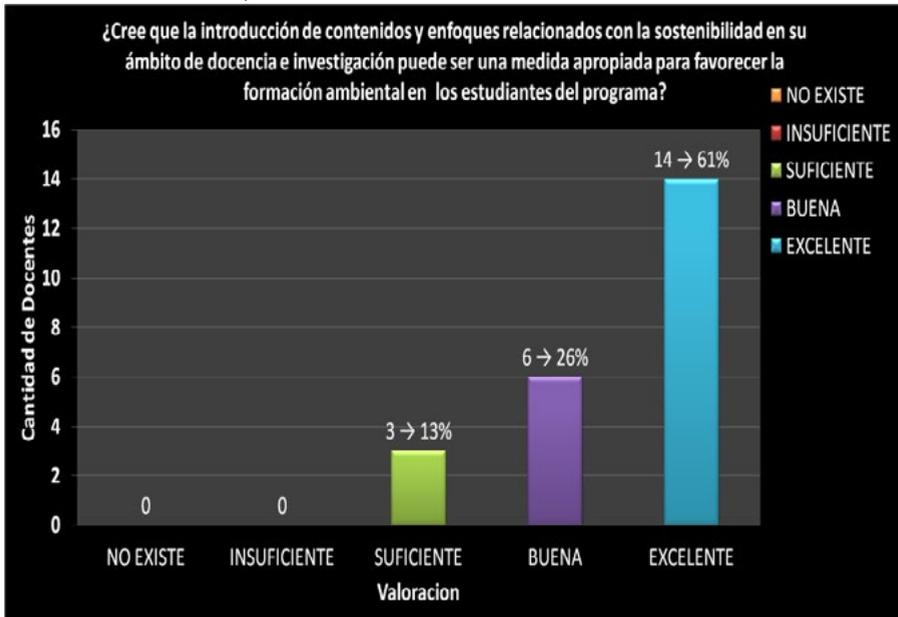
Anexo 23. Tabla análisis formación docente para trabajar con criterios ambientales y de sostenibilidad



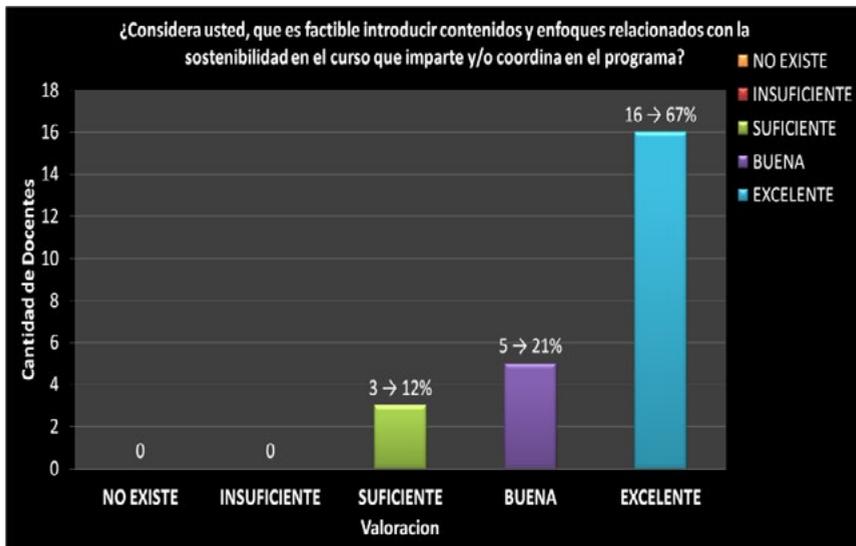
Anexo 24. Tabla análisis actualización formación docente



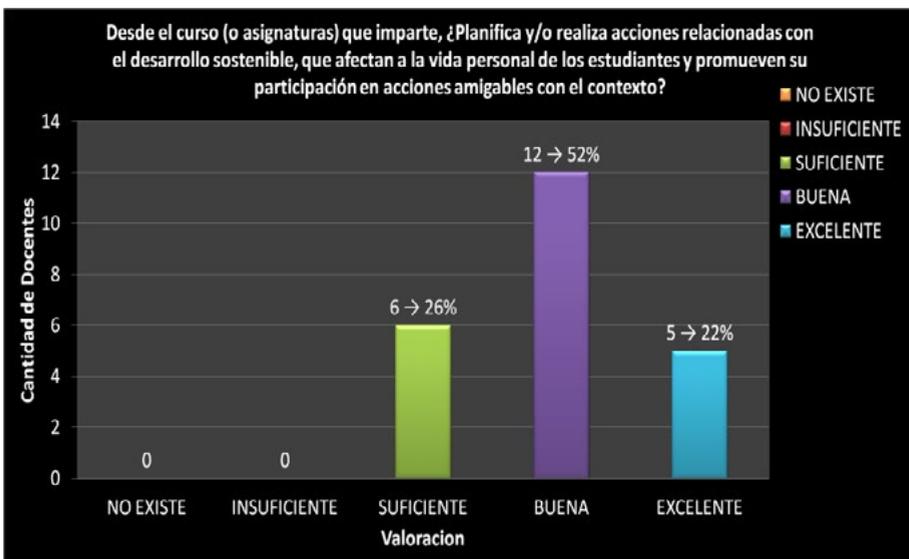
Anexo 25. Tabla análisis introducción de contenidos medida apropiada para favorecer formación ambiental



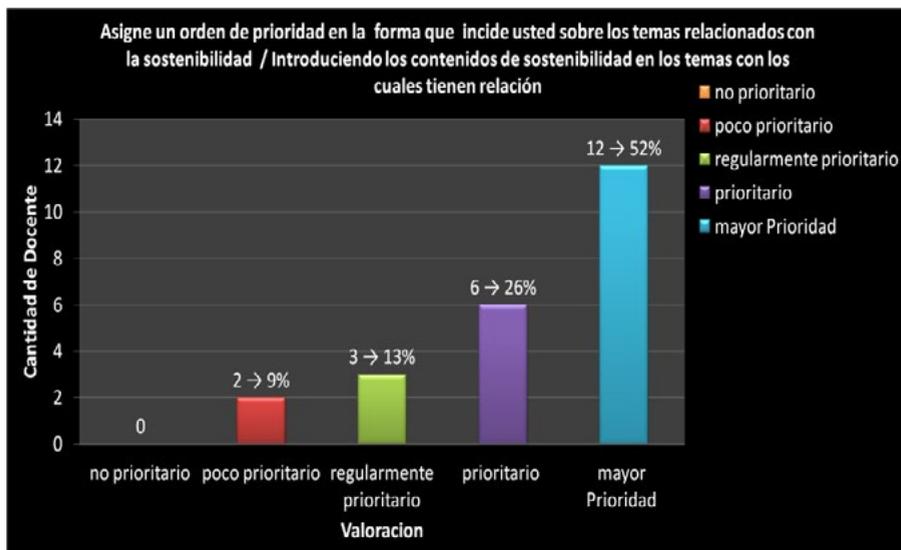
Anexo 26. Tabla análisis factibilidad de introducción de contenidos en el curso



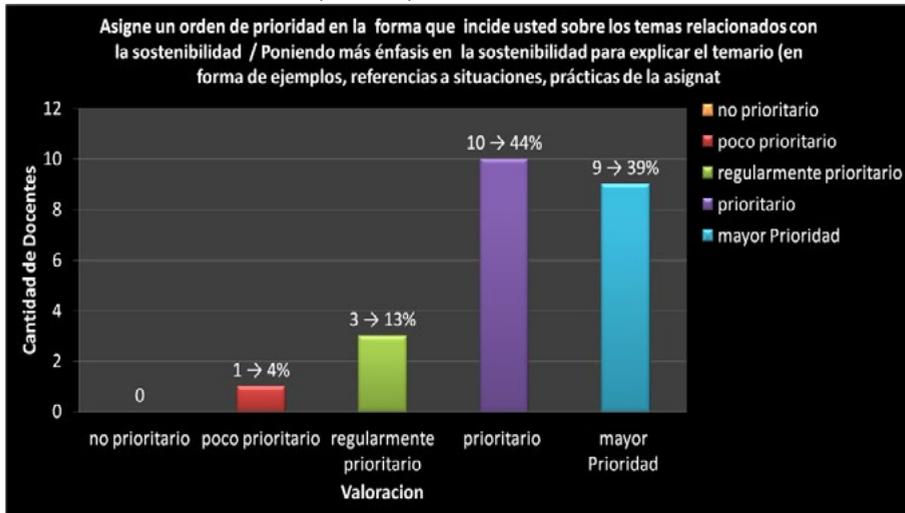
Anexo 27. Tabla análisis planificación de acciones con relación desarrollo sostenible



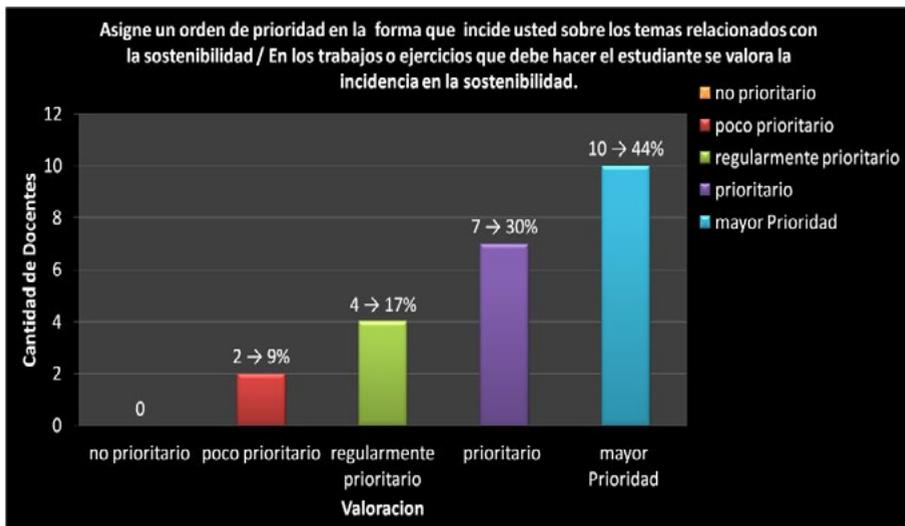
Anexo 28. Tabla análisis prioridad en la introducción de contenidos de sostenibilidad



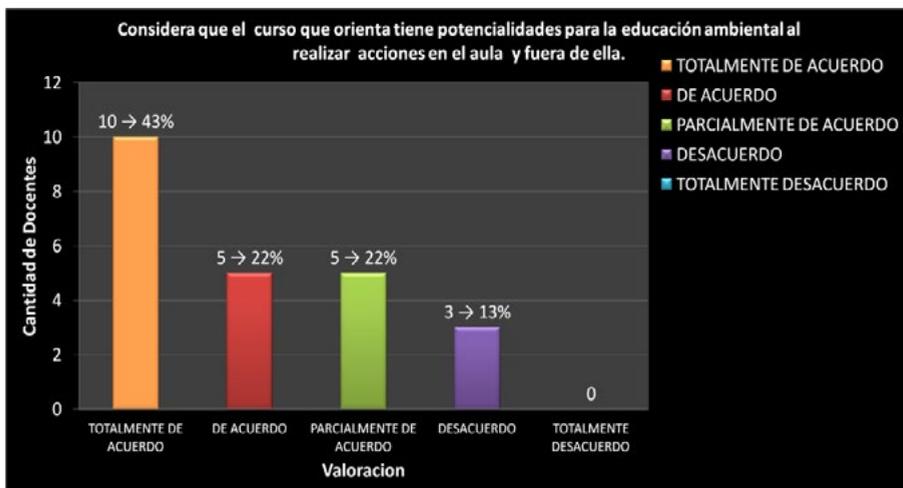
Anexo 29. Tabla análisis prioridad en el énfasis de la sostenibilidad para explicar el temario



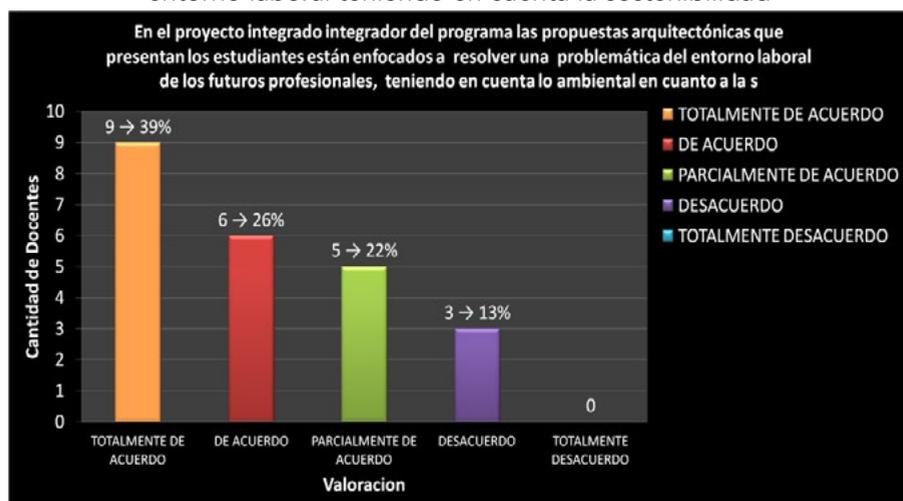
Anexo 30. Tabla análisis prioridad en la valoración de la incidencia en la sostenibilidad



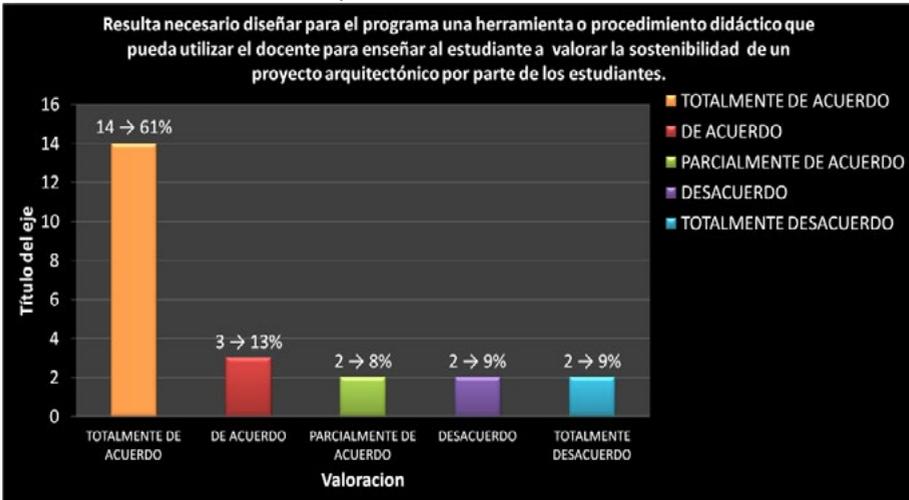
Anexo 31. Tabla análisis potencialidades del curso para la educación ambiental



Anexo 32. Tabla análisis proyecto integrado resuelve problemas del entorno laboral teniendo en cuenta la sostenibilidad



Anexo 33. Tabla análisis diseño de programa o herramienta para la utilización del docente para la valoración de la sostenibilidad



ANEXO 34



Universidad Autónoma del Caribe Facultad de Estudios de Posgrados Maestría en Educación

Instrumento del Diagnóstico

Encuesta a Estudiantes

El propósito de esta encuesta es obtener información sobre el estado actual de preparación teórica y metodológica de los docentes sobre educación ambiental en cuanto a sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.

Le sugerimos responder cada uno de los interrogantes de manera honesta, asegurándole la confiabilidad de la información que usted pueda brindar. Es anónima y de ante mano agradecemos su valiosa colaboración.

Cuestionario

Para responder la siguiente pregunta marque con una x la opción con la cual usted se identifica, teniendo como referencia la siguiente tabla

1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	desacuerdo	Totalmente desacuerdo

1. ¿Considera importante la enseñanza de los temas de EA (educación ambiental) en el programa?

1	2	3	4	5

Para dar respuestas a las siguientes preguntas tenga en cuenta los valores referenciados de 1 a 5 puntos, en la siguiente tabla:

1	2	3	4	5
No existe	Insuficiente	Suficiente	Buena	Excelente

Marque con una X el valor que concede en cada categoría o pregunta.

2. Según su criterio el dominio que muestran los docentes que usted coordina sobre los temas de educación ambiental es:

1	2	3	4	5

3. ¿En cuanto a la preparación metodológica de los profesores a nivel de la asignatura, utilizan estrategias pedagógicas y una didáctica adecuada para el desarrollo de los contenidos sobre educación ambiental?

1	2	3	4	5

4. ¿Existe en el programa estrategias de enseñanza y valoración, orientada hacia los procesos de sostenibilidad en la elaboración de proyectos arquitectónicos por parte de los estudiantes?

1	2	3	4	5

Para las siguientes preguntas marque con una X la opción con la cual Ud. se identifica, teniendo como referencia la siguiente tabla

1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutral	desacuerdo	Totalmente desacuerdo

5. ¿Considera usted, que es necesario introducir contenidos y enfoques relacionados con la sostenibilidad en cursos que coordina en el programa?

1	2	3	4	5

6. ¿Existen insuficiencias en el plan de estudio vigente y en los syllabus de las asignaturas en los aspectos relacionados con el medioambiente y sostenibilidad?

1	2	3	4	5

En la siguiente pregunta tenga en cuenta los valores referenciados de 1 a 5 puntos, en la siguiente tabla en donde:

1	2	3	4	5

7. Desde el curso (o asignaturas) que coordina, ¿Planifica acciones relacionadas con el desarrollo sostenible, que infieren en la vida profesional de los estudiantes y promueven su participación en acciones amigables con el contexto?

1	2	3	4	5

En el siguiente bloque de preguntas (preguntas 8,9 y 10). Marque con una x la opción con la cual usted se identifica, teniendo como referencia la siguiente tabla

1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	desacuerdo	Totalmente desacuerdo

8. Considera que el curso que coordina tiene potencialidades para la realizar acciones relacionadas con la educación ambiental dentro y fuera del aula.

1	2	3	4	5

9. El proyecto integrado integrador del programa está planificado para resolver una problemática medio ambiental en sostenibilidad del entorno laboral de los futuros profesionales de la arquitectura.

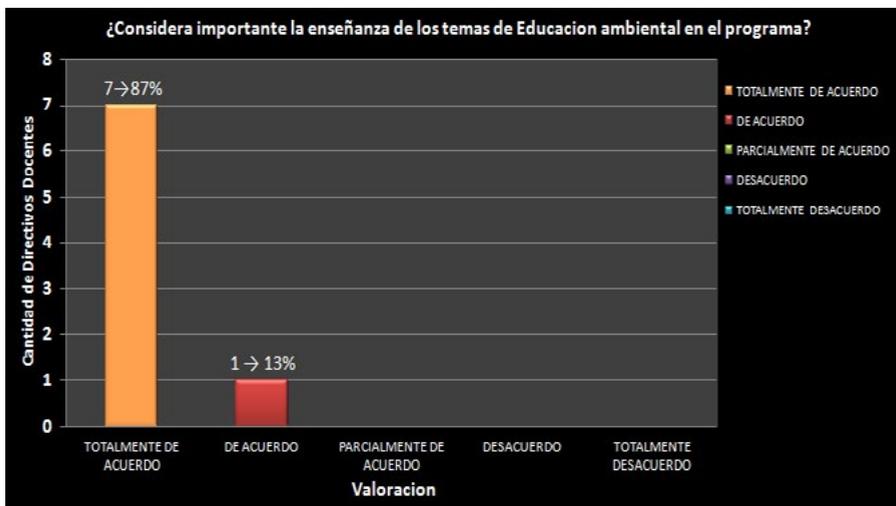
1	2	3	4	5

10. En el programa hay insuficiencias de políticas para guiar la preparación ambiental en cuanto a sostenibilidad de los futuros egresados.

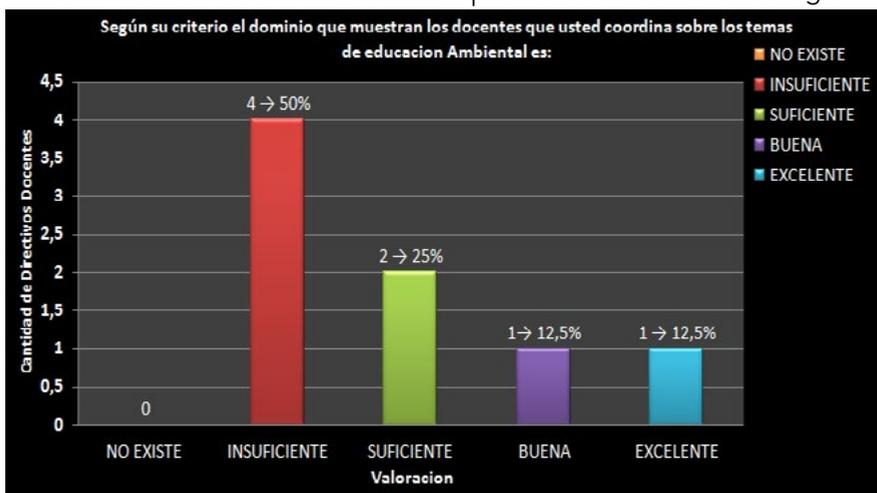
1	2	3	4	5

Muchas Gracias

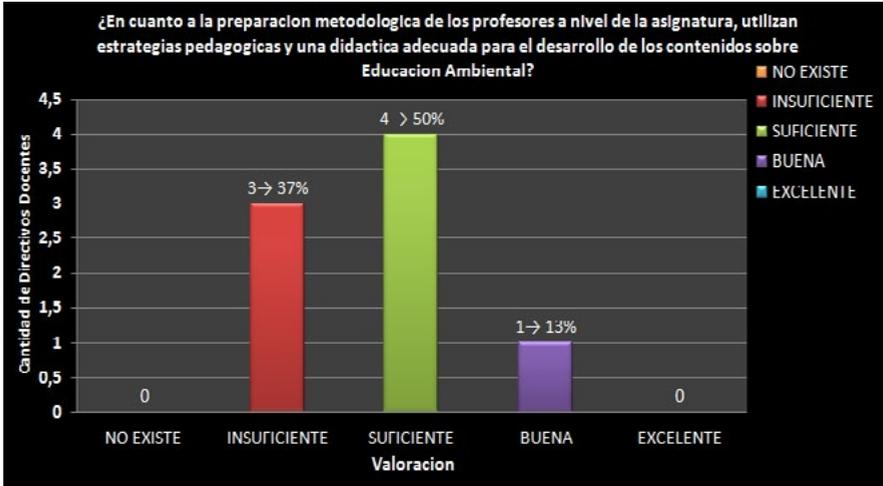
Anexo 35. Tabla análisis importancia de la enseñanza de los temas de Educación Ambiental



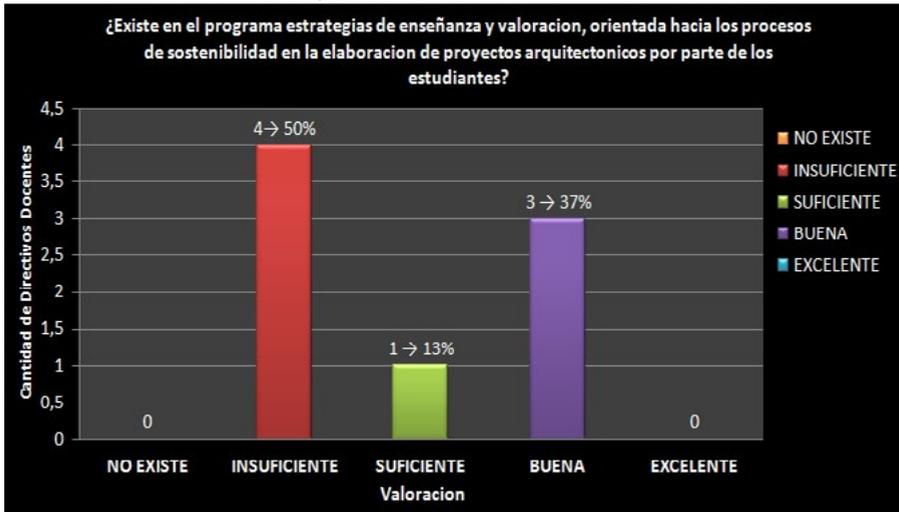
Anexo 36. Tabla análisis dominio que muestran docentes a cargo



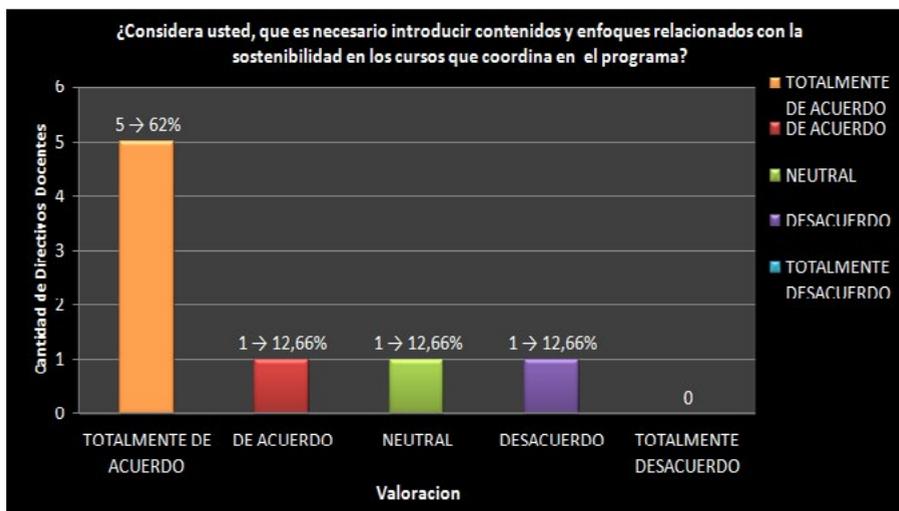
Anexo 37. Tabla análisis utilización de estrategias y didácticas



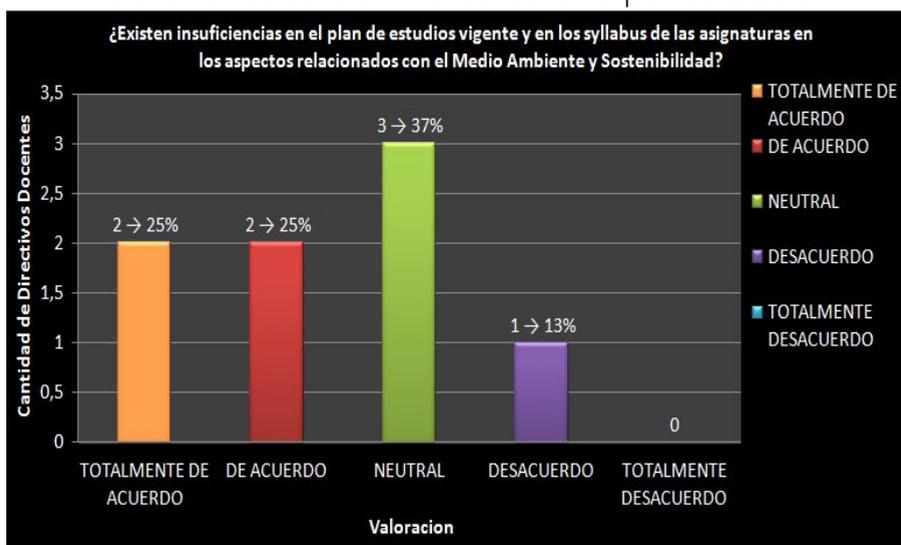
Anexo 38. Tabla análisis existencia de estrategias orientadas hacia los procesos de sostenibilidad



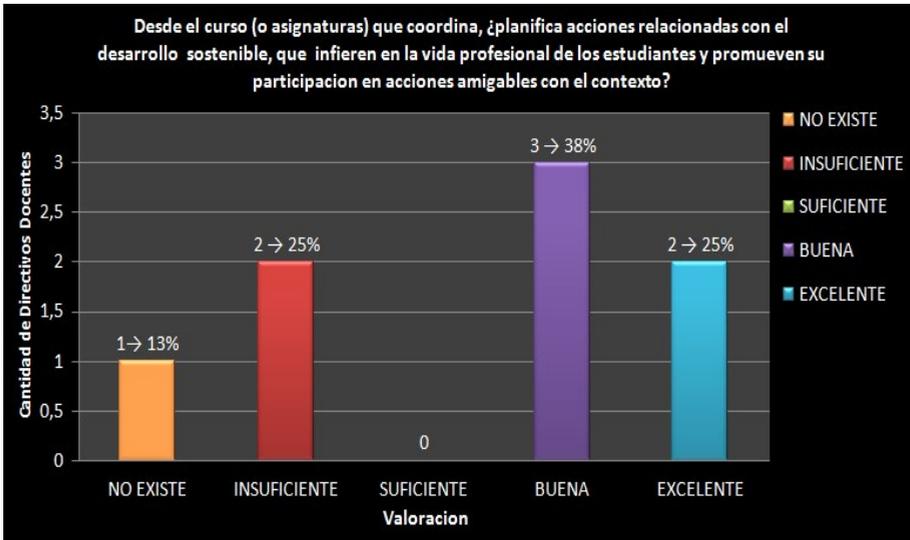
Anexo 39. Tabla análisis introducción de contenidos relacionados con la sostenibilidad



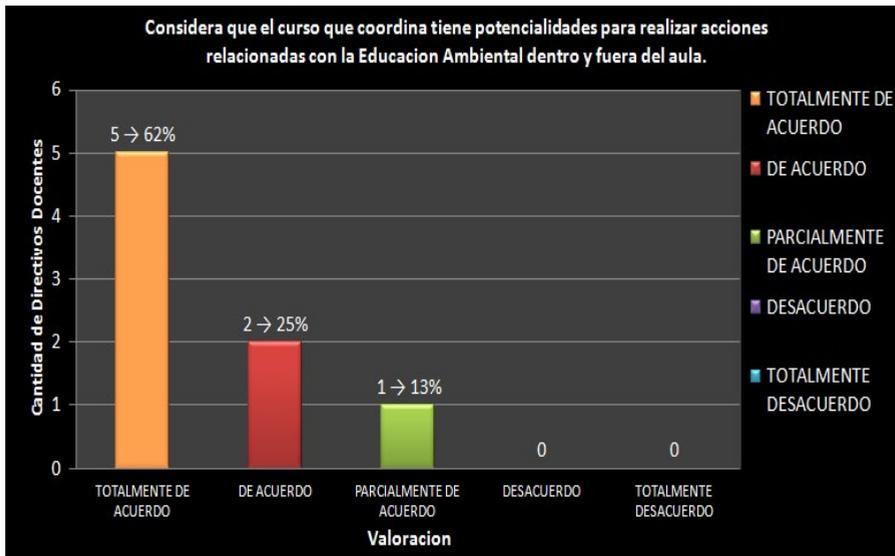
Anexo 40. Tabla análisis insuficiencias en el plan de estudios



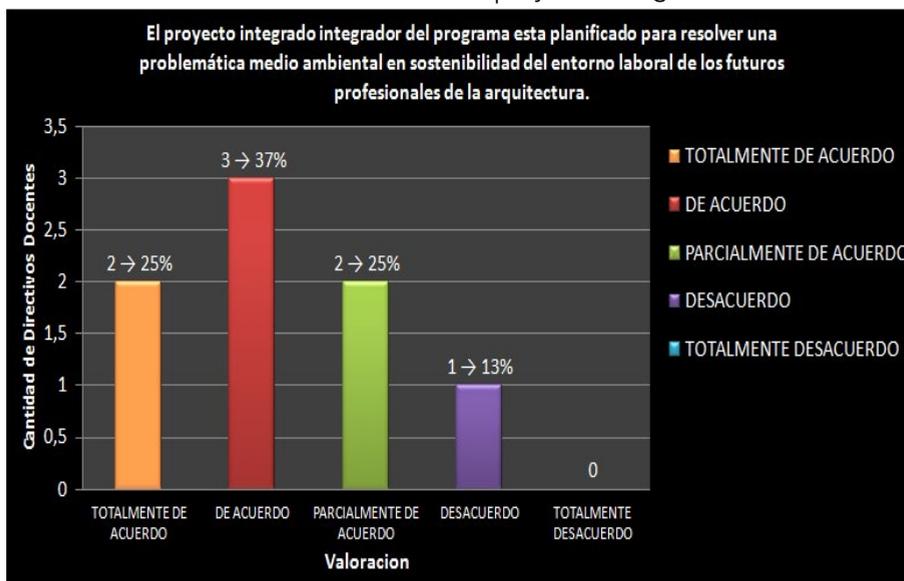
Anexo 41. Tabla análisis planificación de acciones relacionadas con el medioambiente



Anexo 42. Tabla análisis potencialidades para la realización de acciones relacionadas con la Educación Ambiental



Anexo 43. Tabla análisis proyecto integrado



Anexo 44. Tabla análisis insuficiencias de políticas para guiar la preparación ambiental



ANEXO 45



Universidad Autónoma del Caribe
Facultad de Estudios de Posgrados Maestría en Educación

Cuestionario para el criterio de especialistas: Docentes

Señor docente: Se está realizando una investigación que tiene por objetivo Diseñar un procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior. Por su idoneidad académica, labor que desempeña y logros obtenidos en su profesión, ha sido seleccionado para resolver este instrumento, que recogerá información valiosa que usted nos puede suministrar. De antemano gracias por su colaboración.

Datos Generales:

Institución a la que pertenece: _____

Cargo que desempeña: PTC_____PMT_____CATEDRÁTICO___

Calificación profesional

Profesor_____

Licenciado___

Especialista_____

Máster_____

Doctor_____

Años de experiencia en el cargo_____

Años de experiencia docente y/o en la investigación_____

Escala para la evaluación de cada indicador del procedimiento propuesto

5	4	3	2	1
Muy Relevante (MR)	Bastante Relevante (BR)	Relevante (R)	Poco Relevante (PR)	No Relevante (NR)
Si considera muy importante lo que se está proponiendo	Si considera suficientemente importante lo que se está proponiendo	Si considera importante lo que se está proponiendo	Si considera de poca importancia lo que se está proponiendo	Si considera no importante lo que se está proponiendo

1-. ¿Cuáles son sus consideraciones sobre la estructura general de las fichas del procedimiento, para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por los estudiantes del programa de arquitectura? Siguiendo la escala anterior valore los siguientes indicadores

Indicadores	Escala				
	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
Componentes					
Indicadores de impacto					
Preguntas instructoras					
Escala de valoración de sostenibilidad					

Observaciones: Escriba sugerencias que considere necesarias para perfeccionar la estructura de las fichas del procedimiento evaluado.

a) _____

b) _____

c) _____

2-. Seguidamente se presenta el procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos constituido por 4 fichas por componentes y sus respectivos indicadores de impacto (destacados en mayúsculas y en negritas), con la finalidad de que usted los evalúe. Marque según su opinión utilizando la escala de la pregunta anterior

Ficha N° 1. Componente Presupuestal-administrativo

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
PRESUPUESTAL-ADMINISTRATIVA					
1. Costo y Presupuesto total del proyecto					
2. Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico					
3. Tiempo de programación del proyecto.					
4. Toma de decisiones administrativas					

Ficha N° 2. Componente Socio-cultural

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
SOCIO- CULTURAL					
1. Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional					
2. Urbanismo					
3. Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional					
4. Generación y/o Disminución de fuente de empleo					
5. Cambios generados por la implantación del proyecto					
6. Salud y proyecto					
7. Innovación en el diseño arquitectónico					
8. Recuperación y conservación patrimonial					
9. Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.					

Ficha N° 3. Componente Ambiental-bioclimática

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
AMBIENTAL-BIOCLIMATICA					
1. Materiales y equipo, su efecto en el ambiente					
2. Adecuado uso de colores					
3. Contaminación y la toxicidad.					
4. Reciclaje de materiales de construcción					
5. Determinantes físicas					
6. Arquitectura y paisajismo					
7. Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera					
8. Materiales y recursos naturales (no convencionales)					
9. Generación de residuos					
10. Calidad del ambiente interior					

Ficha N° 4. Componente Tecnológico

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
TECNOLOGICA					
1. Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica					
2. Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio					

Observaciones: Escriba sugerencias que considere necesarias para perfeccionar el procedimiento evaluado, en cuanto a componentes e indicadores de impacto.

a) _____

b) _____

c) _____

3-. Cuál de los denominaciones de los componentes que constituyen las fichas del procedimiento, considera debe ser cambiado.

Denominación del componente, aparece como:	Denominación del componente, debe ser cambiado por:
Presupuestal-administrativo	
Socio-cultural	
Ambiental-bioclimático	
Tecnológico	

Observaciones: Escriba sugerencias sobre las preguntas instructoras que no muestran información suficiente para la valoración numérica del indicador de impacto con el fin de perfeccionar el procedimiento que se está evaluando.

a) _____

b) _____

c) _____

4-. A continuación exprese su consideración sobre la posibilidad que existe de implementar el procedimiento en la práctica educativa de un programa de arquitectura. Utilice la escala de las preguntas anteriores.

5	4	3	2	1
Muy Relevante (MR)	Bastante Relevante (BR)	Relevante (R)	Poco Relevante (PR)	No Relevante (NR)

ANEXO 46



Universidad Autónoma del Caribe Facultad de Estudios de Posgrados Maestría en Educación

Cuestionario para el criterio de usuarios: Estudiantes

Señor estudiante: Se está realizando una investigación que tiene por objetivo Diseñar un procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por los estudiantes del programa de arquitectura de una institución de educación superior. Por su nivel académico, ha sido seleccionado para resolver este instrumento, que recogerá información valiosa que usted nos puede suministrar.

De antemano gracias por su colaboración.

Datos Generales:

Nombres y apellidos: _____

Título de pregrado al que aspira: _____

Semestre que cursa: _____

Disposición de llenar el instrumento. SI____ No____

Escala para la evaluación de cada indicador del procedimiento.

5	4	3	2	1
Muy Relevante (MR)	Bastante Relevante (BR)	Relevante (R)	Poco Relevante (PR)	No Relevante (NR)
Si considera muy importante lo que se está proponiendo	Si considera suficientemente importante lo que se está proponiendo	Si considera importante lo que se está proponiendo	Si considera de poca importancia lo que se está proponiendo	Si considera no importante lo que se está proponiendo

1-. ¿Cuáles son sus consideraciones sobre la estructura general de las fichas del procedimiento, para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos por los estudiantes del programa de arquitectura? Siguiendo la escala anterior valore los siguientes indicadores:

Indicadores	Escala				
	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
Componentes					
Indicadores de impacto					
Preguntas instructoras					
Escala de valoración de sostenibilidad					

Observaciones: Escriba sugerencias que considere necesarias para perfeccionar la estructura de las fichas del procedimiento evaluado.

- a) _____
- b) _____
- c) _____

2-. Seguidamente se presenta el procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos constituido por 4 fichas por componentes y sus respectivos indicadores de impacto (destacados en mayúsculas y en negritas), con la finalidad de que usted los evalúe. Marque según su opinión utilizando la escala de la pregunta anterior.

Ficha N° 1. Componente Presupuestal-administrativo

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
PRESUPUESTAL-ADMINISTRATIVA					
1. Costo y Presupuesto total del proyecto					
2. Ahorro de recursos económicos con el proyecto arquitectónico					
3. Tiempo de programación del proyecto.					
4. Toma de decisiones administrativas					

Ficha N° 2. Componente Socio-cultural

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
SOCIO-CULTURAL					
1. Satisfacción de necesidades con calidad de vida. Prioridad regional					
2. Urbanismo					
3. Efecto del Proyecto arquitectónico en la formación ética del Profesional					
4. Generación y/o Disminución de fuente de empleo					
5. Cambios generados por la implantación del proyecto					
6. Salud y proyecto					
7. Innovación en el diseño arquitectónico					
8. Recuperación y conservación patrimonial					
9. Materiales locales que contribuyan con la identidad social y cultural del contexto.					

Ficha N° 3. Componente Ambiental-bioclimática

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
AMBIENTAL-BIOCLIMATICA					
1. Materiales y equipo, su efecto en el ambiente					
2. Adecuado uso de colores					
3. Contaminación y la toxicidad.					
4. Reciclaje de materiales de construcción					
5. Determinantes físicas					
6. Arquitectura y paisajismo					
7. Eficiencia del uso del agua, energías renovables y control de emisiones a la atmosfera					
8. Materiales y recursos naturales (no convencionales)					
9. Generación de residuos					
10. Calidad del ambiente interior					

Ficha N° 4. Componente Tecnológico

COMPONENTES /INDICADORES DE IMPACTO	5 MR	4 BR	3 R	2 PR	1 NR
TECNOLOGICA					
1. Toma de decisiones adecuadas de sostenibilidad tecnológica					
2. Permanencia evolutiva, resistencia o fragilidad del Proyecto en el tiempo y en el espacio					

Observaciones: Escriba sugerencias que considere necesarias para perfeccionar el procedimiento evaluado, en cuanto a componentes e indicadores de impacto.

a) _____

b) _____

c) _____

3-. Cuál de los denominaciones de los componentes que constituyen las fichas del procedimiento, considera debe ser cambiado.

Denominación del componente, aparece como:	Denominación del componente, debe ser cambiado por:
Presupuestal-administrativo	
Socio-cultural	
Ambiental-bioclimático	
Tecnológico	

Anexo 47. Propuesta final del procedimiento





PROCEDIMIENTO PARA VALORAR
LA SOSTENIBILIDAD DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS.

AUTORES

INGRID GUTIÉRREZ ESCOBAR,

Tecnóloga en diseño de Interiores
Licenciada en Artes Plásticas

ARMANDO LOZANO ZAJAR,

Arquitecto
Instructor Deportivo.

CARLOS RADA SOLANO,

Arquitecto
Especialista en gestión de proyectos educativos

Diseño e Ilustración.

ANDRÉS GUTIÉRREZ PINERES

Diseñador Gráfico



PRESENTACIÓN

La propuesta que se presenta es el diseño de un procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónico que elaboran los estudiantes de un programa de arquitectura, la cual tiene como fundamento una estructura mediante el sistema de fichas constituidas por: Componentes presupuestal-administrativo, socio-cultural, ambiental-bioclimático y tecnológico; indicadores de impactos; preguntas instructoras o meta-cognitivas que auto regulen el propio aprendizaje; es decir, planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia transferir todo ello a una nueva actuación que se vea reflejado en el proyecto arquitectónico y una escala de valoración de sostenibilidad establecida. Este procedimiento será conveniente porque beneficiará la formación ambiental del futuro profesional de la arquitectura, concretamente desde la sostenibilidad y guiará la elaboración de un proyecto arquitectónico desde criterios de desarrollo sostenible que resuelva cuatro temas prioritarios en arquitectura como: Vivienda y hábitat, recuperación y conservación del patrimonio, reducción de la vulnerabilidad de asentamientos humanos y reducción del impacto ambiental, a partir de la fase previa o exploración de necesidad de habitabilidad y funcionalidad, la proyectiva o diseño mismo hasta la proyección de su construcción, estimando además para ello factores de riesgos económicos, socio-culturales, ambientales, tecnológicos, que logren disminuir el impacto negativo y aumentar el positivo para procurar la sostenibilidad de la construcción que resuelva los problemas de hoy pensando en el mañana.

Este procedimiento se validó en la práctica educativa con la aplicación de un instrumento de medición (encuesta) a expertos o profesionales idóneos en el campo de la arquitectura y ambientalistas conocedores del tema, que emitieron su juicio de valoración, con lo cual se busca el consenso por parte de ellos sobre la viabilidad y puesta en marcha de este como herramienta didáctica, que pueda utilizar el docente y los estudiantes al momento de diseñar un proyecto arquitectónico.



CONTENIDO

Presentación	2
Concepto de arquitectura sostenible	4
Instrucciones para el diligenciamiento de las fichas del Procedimiento para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos.	5
Ficha N° 1. Para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos. Componente Presupuestal-administrativo.	9
Ficha N° 2. Para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos. Componente Socio-cultural.	11
Ficha N° 3. Para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos. Componente Ambiental-bioclimático.	14
Ficha N° 4. Para valorar la sostenibilidad de proyectos arquitectónicos. Componente tecnológico.	17
Ficha N°5. Valoración final de sostenibilidad del proyecto arquitectónico.	18



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE



PROCEDIMIENTO PARA VALORAR LA SOSTENIBILIDAD DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS.

CONCEPTO SOBRE ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Para definir qué es la Arquitectura Sostenible, primeramente se debe tener en cuenta el concepto de Desarrollo Sustentable como el desarrollo que satisface las necesidades presentes, sin crear fuertes problemas medioambientales y sin comprometer la demanda de las generaciones futuras.

La Arquitectura Sostenible reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en el diseño y construcción de un objeto arquitectónico, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consume mucha energía), las técnicas de construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental, la

ubicación del objeto arquitectónico y su impacto con el entorno, el consumo de energía de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando el objeto ha cumplido su función y se derriba.

Sentando sus bases en 5 pilares básicos como son:

- El ecosistema sobre el que se asienta.
- Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro
- Los materiales de construcción
- El reciclaje y la re-utilización de los residuos
- La movilidad.



INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE LAS FICHAS

A continuación se presenta el procedimiento para la ejecución de valoración de sostenibilidad de un proyecto arquitectónico.

Para la aplicación de este recurso se debe:

1. Leer cuidadosamente las definiciones que aparecen en la estructura de cada una de las fichas que constituyen este procedimiento.
2. Responder las preguntas instructoras asociadas a los indicadores de cada uno de los componentes establecidos, para lo cual se realizarán las acciones necesarias que permitan dar la respuesta con la mayor objetividad sobre el proyecto arquitectónico.

3. Marcar con una cruz (X) en la celda que corresponda, la valoración de sostenibilidad que se le otorga a cada uno de los indicadores por componentes, en las fichas (1, 2, 3 y 4) que conforman el procedimiento, teniendo en cuenta las siguientes convenciones.

S	SOSTENIBLE.....	5
PS	POTENCIALMENTE SOSTENIBLE.....	4
MS	MEDIANAMENTE SOSTENIBLE.....	3
PI	POCO INSOSTENIBLE.....	2
NS	NO SOSTENIBLE.....	1



INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE LAS FICHAS

COMPONENTES:

Aspectos o cada una de las magnitudes que hay que establecer para estudiar o conocer el evento.

 Presupuestal - Administrativo

Se refiere a cuestiones diversas como asuntos de control, administración de los recursos humanos, económicos, materiales, y tiempo; la planeación, ejecución control y evaluación de las actividades, y a la toma de decisiones que generen condiciones favorables para el mejor desempeño e impacto de las tareas del proyecto.

 Socio-Cultural

Implica prestar atención a satisfacer las necesidades de del otro humano necesario presente, y la sociabilidad, o capacidad y necesidad de interacción con semejantes, expresada en la participación en grupos, y la vivencia de experiencias sociales.

 Ambiental-Bioclimática

La necesidad y exigencia que toda planificación de un proyecto debe tener con la situación del medio ambiente y su proyección futura, como garantía de conservación y uso racional de la naturaleza.

 Tecnológico

Aporte de adecuadas herramientas, equipos, técnicas, etc., para el proyecto, que permitan el beneficio ambiental; y con ellos mejoramiento en la calidad de vida, bienestar y el desarrollo humano

*EVENTO DE ESTUDIO

Situación que se desea estudiar o conocer

** - INDICADORES DE IMPACTO

conceptos que se van a "evaluar"

*** - PREGUNTAS INSTRUCTIVAS

Interrogantes que auto-regulan la valoración de la sostenibilidad del proyecto arquitectónico

**** - ESCALA DE VALORACION



INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE LAS FICHAS

4. Sumar la valoración de sostenibilidad que se le otorga a cada uno de los indicadores de cada una de las fichas que conforman el procedimiento, para obtener un total por cada uno de los componentes.
5. Sumar en la ficha n°5 el valor total obtenido por componentes, para obtener finalmente el valor de sostenibilidad del proyecto arquitectónico, teniendo en cuenta los siguientes rangos:

RANGO

VALORACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

ENTRE 141 - 175

El proyecto es Sostenible (S)

S₅

ENTRE 106 - 140

El proyecto es Potencialmente Sostenible (PS)

PS₄

ENTRE 71 - 105

El proyecto es Medianamente Sostenible (MS)

MS₃

ENTRE 36 - 70

El proyecto es Potencialmente Insostenible (PI)

PI₂

ENTRE 1 - 35

El proyecto es No Sostenible (NS).

NS₁

6

FICHA No 1 - COMPONENTE PRESUPUESTAL - ADMINISTRATIVO

* EVENTO DE ESTUDIO: Situación que se desea estudiar o conocer.

Sostenibilidad de proyectos arquitectónicos

** INDICADORES DE IMPACTO

1. COSTO Y PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO

Disminución de los costos y presupuesto requerido para el proyecto.

2. AHORRO DE RECURSOS ECONÓMICOS CON EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Favorecer la recuperación, reutilización y reciclaje de los materiales de construcción utilizados, que minimizan los costos.

*** PREGUNTAS INSTRUCTIVAS

1. ¿Los materiales que se utilizarán serán de buena calidad y resultarán económicos?

2. ¿Los equipos y las herramientas que se utilizarán para el proyecto serán eficientes, funcionaran con poca energía y resultarán económicos?

3. ¿La mano de obra requerida para el proyecto será especializada y no genera aumento de costos?

4. ¿El proyecto reciclará materiales y recursos utilizados que disminuyen costos?

5. ¿Con el proyecto habrá reutilización de los materiales y recursos ya utilizados que disminuyen costos?

6. ¿El proyecto dará nuevos usos a materiales ya utilizados que disminuyan costos?

**** ESCALA DE VALORACIÓN



FICHA No 1 - COMPONENTE PRESUPUESTAL - ADMINISTRATIVO

INDICADORES DE IMPACTO

3. TIEMPO DE PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO.
Utilización del menor tiempo posible, en la consecución del proyecto.

4. TOMA DE DECISIONES ADMINISTRATIVAS

Elección entre varias opciones o formas para resolver diferentes situaciones que se presenten en el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

PREGUNTAS INSTRUCTORAS

7. ¿El proyecto arquitectónico se construirá utilizando el menor tiempo posible, permitiendo minimizar los impactos negativos en el entorno, contemplando una evaluación de impacto ambiental (EIA)?

8. ¿El proyecto generará impacto económico, social, cultural y tecnológico en beneficio de la región?

9. ¿Habrá eficacia del proceso constructivo en cuanto a tiempo, recursos y mano de obra?

ESCALA DE VALORACIÓN



TOTAL COMPONENTE PRESUPUESTAL ADMINISTRATIVO

FICHA No 2 - COMPONENTE SOCIO-CULTURAL

TEMA DE ESTUDIO: Situación que se desea estudiar o conocer

Sostenibilidad de proyectos arquitectónicos

**INDICADORES DE IMPACTO

1. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES CON CALIDAD DE VIDA. PRIORIDAD REGIONAL

Solución urbana o arquitectónica del proyecto para el mejoramiento de la calidad de vida de un contexto determinado.

2. URBANISMO

Uso de normas urbanísticas encaminadas a la sostenibilidad

3. EFECTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Adquisición de valores con la realización del proyecto.

***PREGUNTAS INSTRUCTORAS

10. ¿El proyecto arquitectónico resuelve una necesidad arquitectónica, urbanística-ambiental para el bienestar de una comunidad específica de la región?

11. ¿Se adoptan normativas urbanísticas encaminadas a conseguir una construcción sostenible [factor de forma de los edificios, distancia de sombreado, orientación de edificios, gestión de residuos, etc.]?

12. ¿El proyecto contribuye con la formación del profesional de la arquitectura en la responsabilidad, la solidaridad, la modestia, y el compromiso con el desarrollo sostenible de su entorno?

****ESCALA DE VALORACIÓN



FICHA No 2 - COMPONENTE SOCIO-CULTURAL

***INDICADORES DE IMPACTO

***PREGUNTAS INSTRUCTORAS

***ESCALA DE VALORACIÓN

4. GENERACIÓN Y/O DISMINUCIÓN DE FUENTE DE EMPLEO

13. ¿El proyecto resultará una fuente significativa de empleos para la ciudad o región?



5. CAMBIOS GENERADOS POR LA IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO
Aportes y mejoramiento del medio con la implantación del proyecto.

14. ¿El diseño, la implantación y el funcionamiento del proyecto aportan impactos positivos para la protección de los recursos naturales y servicios ambientales?



6. SALUD Y PROYECTO
Contribución a la salud y al bienestar psicológico.

15. ¿El diseño del proyecto en lo funcional y formal contribuirá a la salud y al bienestar psicológico de los usuarios?



7. INNOVACION EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Aportes de proyecto por el uso de nuevas tecnologías, materiales y técnicas constructivas.

16. ¿El diseño del proyecto arquitectónico hace aportes a la ciencia o la tecnología por su innovación en cuanto a materiales, técnicas constructivas y tecnologías de alta eficiencia y control energético?



FICHA NO 3 - COMPONENTE AMBIENTAL-BIOCLIMÁTICO

*EVENTO DE ESTUDIO: Situación que se desea estudiar o conocer: Sostenibilidad de proyectos arquitectónicos

**INDICADORES DE IMPACTO

***PREGUNTAS INSTRUCTIVAS

****ESCALA DE VALORACIÓN

1. MATERIALES Y EQUIPO, SU EFECTO EN EL AMBIENTE
 Impacto de los materiales y equipos sobre el ambiente

2. ADECUADO USO DE COLORES
 Utilización de la luz natural, por el adecuado manejo de colores

3. CONTAMINACIÓN Y LA TOXICIDAD.
 Producción del proyecto de sustancias contaminantes y tóxicas sobre el ambiente

4. RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
 Adecuada gestión en la recuperación y reciclado de los desechos de construcción.

20. ¿El proyecto arquitectónico generará contaminación por ruido, gases, desechos de maquinaria y equipo?

21. ¿El proyecto arquitectónico usa colores apropiados al interior y en fachadas que favorecen la capacidad de reflexión de la luz natural?

22. ¿El proyecto tendrá impacto directo al medio ambiente, en cuanto a contaminación y toxicidad por los materiales utilizados?

23. ¿El proyecto arquitectónico utilizará materiales y recursos de construcción que son reciclados?



FICHA NO 3 - COMPONENTE AMBIENTAL-BIOCLIMÁTICO

INDICADORES DE IMPACTO

4. DETERMINACIONES FÍSICAS

Conecta disposición del proyecto que favorece la utilización de iluminación y ventilación natural

5. ARQUITECTURA Y PAISAJISMO

Integración de la naturaleza misma con el proyecto arquitectónico

7. EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA, ENERGÍAS RENOVABLES Y CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

PREGUNTAS INSTRUCTORAS

24. ¿Con la orientación del proyecto se aprovecha la iluminación natural?

25. ¿Con la orientación del proyecto se aprovecha la ventilación natural?

26. ¿En el diseño del proyecto se tiene en cuenta su relación con el medio exterior a través del diseño paisajístico?

27. ¿Con la construcción y operación del proyecto habrá una medida razonable en la utilización del agua?

28. ¿El tipo de energía que se utilizará en el proyecto arquitectónico garantizará ahorro energético?

29. ¿El proyecto en su construcción controlará las emisiones que contaminan la atmósfera?

ESCALA DE VALORACIÓN



FICHA NO 3 - COMPONENTE AMBIENTAL-BIOCLIMÁTICO

**INDICADORES DE IMPACTO

8. MATERIALES Y RECURSOS NATURALES (NO CONVENCIONALES)
 Utilización de materiales naturales renovables en la construcción del proyecto. Poca utilización del hormigón.

9. GENERACION DE RESIDUOS

Reducción de residuos generados en el proyecto y su adecuado procesamiento para evitar daños en el ambiente.

10. CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

El espacio interior es considerado teniendo en cuenta la calidad térmica, lumínica, ventilación y la acústica.

***PREGUNTAS INSTRUCTORAS

30. ¿En la construcción del proyecto arquitectónico serán utilizados materiales y recursos naturales?

31. ¿Con la construcción y operación del proyecto se evitará en todos los procesos constructivos y en la actividad, la generación masiva de residuos, sean éstos: sólidos, líquidos o gaseosos?

32. ¿Ante imprevistos en la construcción del proyecto, se prevé el procedimiento para el tratamiento de los residuos generados?

33. ¿En el proyecto arquitectónico, el ambiente interior es de calidad, en cuanto a confort lumínico, térmico, acústico y ventilación?

****ESCALA DE VALORACIÓN



TOTAL COMPONENTE AMBIENTAL-BIOCLIMÁTICA

FICHA NO 4 - COMPONENTE TECNOLÓGICO

*EVENTO DE ESTUDIO: Situación que se desea estudiar o conocer

Sostenibilidad de proyectos arquitectónicos

**INDICADORES DE IMPACTO

1. TOMA DE DECISIONES ADECUADAS DE SOSTENIBILIDAD TECNOLÓGICA.
Utilización acertada de recursos tecnológicos: maquinarias, equipos, técnicas

2. PERMANENCIA, EVOLUTIVA, RESISTENCIA O FRAGILIDAD DEL PROYECTO EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO
Durabilidad del proyecto

***PREGUNTAS INSTRUCTIVAS

34. ¿Para la construcción del proyecto se proveen decisiones acertadas de sostenibilidad tecnológica asimilables con el usuario y el contexto en cuanto a infraestructura de maquinaria y equipos de avanzada, nuevas técnicas en procesos constructivos, etc.?

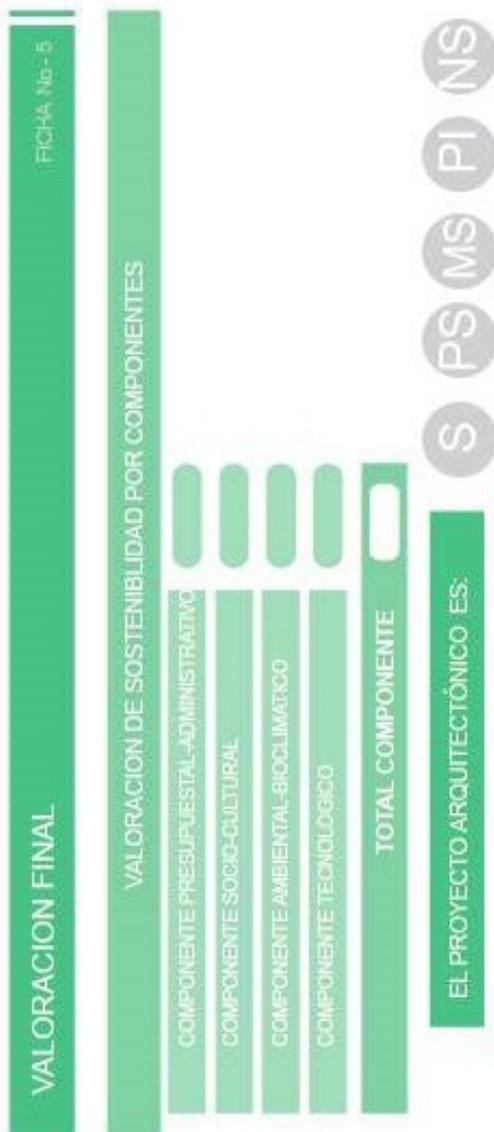


35. ¿El proyecto arquitectónico admite viabilidad de adecuarse a las transformaciones futuras para garantizar su evolución, evitando factores tecnológicos que constituyen riesgos de fragilidad del mismo?



****ESCALA DE VALORACIÓN

TOTAL COMPONENTE TECNOLÓGICO



*Adaptado de Hurtado, J. (2006). Investigación Holística y adaptado por el equipo de investigación.
** Adaptado de la guía para el desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización y de la guía de edificación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del país Vasco. (2008) y adaptado por el equipo de investigación.
*** Adaptado de la investigación de Concepción, R. (2006) y adaptado por equipo de investigación.
**** Adaptado de la guía para el desarrollo sostenible de los proyectos de urbanización y de la guía de edificación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del país Vasco (2008) y adaptado por el equipo de investigación.

Anexo 48. Aplicación del procedimiento



Anexo 49. Aplicación del procedimiento



Anexo 50. Aplicación del procedimiento



Anexo 51. Aplicación del procedimiento



Anexo 52. Aplicación del procedimiento



Anexo 53. Aplicación del procedimiento



ANEXO 54



Universidad Autónoma del Caribe Facultad de Estudios de Posgrados Maestría en Educación

Cuestionario para evaluar la utilización del procedimiento

Con el propósito de evaluar la utilización del procedimiento para valorar la sostenibilidad en proyectos arquitectónicos por los estudiantes de un programa de arquitectura, se solicita que de manera honesta exprese su opinión después de aplicarlo, respondiendo las siguientes preguntas. La encuesta es anónima. Muchas gracias.

1. ¿Los elementos de las fichas del procedimiento (componentes, indicadores de impacto, preguntas instructoras, escala de valoración), son lo suficientemente claros al momento de utilizarse para valorar la sostenibilidad en tu proyecto arquitectónico? Justifica tu respuesta.
2. Que valoración (Excelente, bueno, aceptable e insuficiente) te merece el procedimiento que utilizaste para valorar la sostenibilidad en tu proyecto arquitectónico. Justifica tu respuesta.
3. Consideras pertinente la utilización de este procedimiento en la práctica educativa del programa de arquitectura. Justifique su respuesta.

ACERCA DE LOS AUTORES

Carlos Antonio Rada Solano:

Magíster en Educación de la Universidad Autónoma del Caribe, especialista en Gestión de proyectos educativos de la Universidad Simón Bolívar y Arquitecto de la Universidad del Atlántico, con amplia experiencia en Pedagogía y procesos académicos en Educación Superior. Coordinador del Programa Técnica Profesional en Expresión Gráfica Arquitectónica en Ciclo Propedéutico con el Programa Tecnología en Modelado Digital Arquitectónico. Universidad del Atlántico. Sede Regional Sur. Par Académico del Ministerio de Educación en SACES, Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior, para la verificación de las condiciones mínimas de calidad de Registro Calificado en Programas de pregrado. Socio fundador y miembro de la Junta Directiva de la ONG sin ánimo de lucro Fundación Proyecto Caribe FUNPCARIBE.

Ingrid Isabel Gutiérrez Escobar:

Magíster en Educación de la Universidad Autónoma del Caribe. Diseñadora de Interiores de la Universidad Autónoma del Caribe y Licenciada en Artes Plásticas de la Universidad del Atlántico. Docente catedrática e investigadora de la Universidad Autónoma del Caribe.

Armando Lozano Zajar:

Magíster en Educación de la Universidad Autónoma del Caribe y Arquitecto de la Universidad Autónoma del Caribe. Docente Catedrático Universidad Autónoma del Caribe.