



TÍTULO

INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN BIOCLIMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA EN UN MARCO SOSTENIBLE

CASO DE ESTUDIO PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE MANIZALES: INTEGRACIÓN DE LOS TEMAS BIOCLIMÁTICOS
Y ENERGÉTICO AMBIENTALES EN UN MARCO SOSTENIBLE EN LA
TOTALIDAD DEL CURRÍCULO ACADÉMICO

AUTORA

Carolina Restrepo Botero

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2013

Directora	María López de Asiain Alberich
Tutor	Luis Manuel Miranda Aguirre
Curso	Maestría en Energías Renovables: Arquitectura y Urbanismo. La Ciudad Sostenible
ISBN	978-84-7993-880-2
©	Carolina Restrepo Botero
©	Universidad Internacional de Andalucía (para esta edición)



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

CONSTRUCCIÓN



DISEÑO



EXPRESIÓN



URBANISMO



HISTORIA



INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN BIOCLIMÁTICA, EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA, EN UN MARCO SOSTENIBLE.

Caso de estudio Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales:
Integración de los temas bioclimáticos y energético ambientales
En un marco sostenible en la totalidad del currículo académico.



Directora: María López de Asiain Alberich
Universidad Internacional de Andalucía
Sede Internacional de La Rábida

XII Máster Propio Universitario en Energías Renovables:
Arquitectura y Urbanismo. La Ciudad Sostenible.

CAROLINA RESTREPO BOTERO
2011 - 2012

GRACIAS!...

A Dios, por absolutamente todo

A mi hija, sencillamente por existir

A mis padres, por su inmenso e incondicional apoyo y amor

A mis hermanas, porque a pesar de la distancia, siempre tan cerca

A Juan Miguel, por sus palabras llenas de fuerza, ánimo y amor

A María, por su interés, tiempo y dedicación

Y a mis amigos del Máster, por hacer de esta maravillosa experiencia única y especial.

INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN BIOCLIMÁTICA, EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA, EN UN MARCO SOSTENIBLE.

(Caso de estudio Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales: integración de los temas bioclimáticos en un marco sostenible en la totalidad del currículo académico).

MARCO DE ESTUDIO:

Contexto Internacional:

Escuela de Arquitectura de Sevilla (España), estudio de la integración de los temas energético-ambientales al la totalidad del currículo académico.

Contexto Latinoamericano:

Universidad de Buenos Aires (Argentina), CIHE Centro de Investigación, Hábitat y Energía: enseñanza del componente bioclimático y energético ambiental en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, por medio tres materias autónomas (optativas): Introducción a la Arquitectura Solar, Introducción al Diseño Ambiental y Energía en Edificios.

Contexto Nacional:

Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín UPB (Colombia): enseñanza de la temática bioclimática en la Escuela de Arquitectura y Diseño por medio de dos asignaturas: Bioclimática y Sostenibilidad y dos materias optativas: Eficiencia Energética en edificaciones y Luminotecnia.

OBJETIVOS

GENERAL:

Plantear la incorporación de temas energético-ambientales y bioclimáticos, en un marco sostenible, en el Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, justificando su incorporación y determinando sus contenidos y competencias.

PARTICULARES:

- Análisis curricular de las Escuelas y Facultades de Arquitectura de las siguientes Instituciones de educación superior: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla, España, como contexto Internacional; Facultad de Arquitectura, diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires, Argentina, como contexto Latinoamericano y Escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia, como contexto nacional.
- Análisis comparativo de los casos de estudio analizados con la malla curricular del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales.
- Estudio de carencia de planteamientos metodológicos y adquisición de competencias energético-ambientales y bioclimáticas en el Programa de Arquitectura en la Universidad Católica de Manizales.
- Desarrollo de Competencias y contenidos energético-ambientales y de arquitectura bioclimática en un marco de sostenibilidad en el plan de trabajo y asignaturas del programa de arquitectura de la Universidad Católica de Manizales.

HIPÓTESIS:

Introducir temas bioclimáticos en un marco sostenible dentro del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, mejorará el desempeño energético-ambiental, bioclimático y sostenible de los proyectos que se desarrollen en todas las asignaturas que

componen el programa tales como Taller de Arquitectura y Diseño, Urbanismo, Medios de Expresión y Representación, Historia y Tecnología y Construcción.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Enfoque: cualitativo

Disciplinas relacionadas: didáctica y docencia

Método específico: Cualitativo

Objeto de estudio: docentes y estudiantes del programa de Arquitectura de la UCM

Hace énfasis en interpretación y entendimiento del análisis de los contenidos y competencias estudiados y desarrollados para su aplicación.

Empleo de tácticas múltiples:

- De final abierto, ya que el desarrollo de contenidos y competencias que se elaboren inicialmente hacen parte de un proceso constante que seguirá su curso en adelante.

Estrategias: Interpretacional, de acuerdo a los ejemplos estudiados y a las necesidades vistas en el análisis de carencias y necesidades.

Tácticas:

- Entrevistas a los docentes de las diferentes asignaturas sobre las cuales se va a desarrollar e incluir las competencias y contenidos bioclimáticos dentro del marco de sostenibilidad.
- Interpretación documental de los casos a estudiar (Facultad de Arquitectura, diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires, Argentina; Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España y Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia) e interpretación de las entrevistas realizadas.
- Observación del avance y desarrollo de los proyectos de las diferentes asignaturas a partir de la introducción del tema de bioclimática y sostenibilidad.

METODOLOGIA DE ESTUDIO

- Estudio y análisis de bibliografía relacionada con el tema y estructuración del marco teórico.
- Análisis de los requerimientos constitucionales, legales y normativos en cuanto a temas medioambientales, bioclimáticos y energéticos, para la enseñanza de la arquitectura en Colombia.
- Estudio del currículo y especialmente de las materias asociadas a contenidos bioclimáticos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España.
- Estudio del currículo y especialmente de las materias autónomas asociadas a contenidos bioclimáticos de la carrera de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Estudio del currículo y especialmente de las materias autónomas asociadas a contenidos bioclimáticos de la carrera de Arquitectura de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia.

- Análisis comparativo de los casos de estudio con el plan de estudios del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales.
- Estudio de carencia de planteamientos de adquisición de competencias energético-ambientales y bioclimáticas en el Programa de Arquitectura en la Universidad Católica de Manizales.
- Desarrollo de Competencias y planteamientos metodológicos para la incorporación de contenidos energético-ambientales y bioclimáticos en un marco sostenible en la malla curricular del Programa de Arquitectura de la UCM y las asignaturas que lo componen, con base en la bibliografía y los planes de estudio analizados.
- Integración de las temáticas bioclimáticas y energético ambientales a la Malla Curricular del programa.
- Conclusiones, experiencias y resultados de la integración de las temáticas bioclimáticas y energético ambientales a los proyectos de diseño.

METAS Y RESULTADOS

Propuesta de reestructuración y consolidación de un nuevo plan de estudios en la Universidad Católica de Manizales, basado en la inclusión de contenidos bioclimáticos en un marco sostenible.

RESUMEN

Este trabajo expone una síntesis de los conceptos que enmarcan el significado de arquitectura bioclimática en el contexto de la enseñanza de la arquitectura, particularmente en el escenario colombiano. Se hace un amplio repaso de los antecedentes legales y constitucionales de la educación ambiental en Colombia y de los lineamientos de las diferentes instituciones y entidades que rigen y controlan el ejercicio académico y profesional de la Arquitectura en este tema. De igual manera, se hace un repaso desde diferentes contextos a través del análisis crítico y comparativo de tres casos de estudio tales como la Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla, España; la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de Buenos Aires, Argentina y la Escuela de Arquitectura y Diseño de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia. Por medio de este análisis, la investigación pretende fortalecer y contribuir a la enseñanza de la arquitectura, especialmente en la Universidad Católica de Manizales, a través de la inclusión de contenidos bioclimáticos y energético ambientales al Currículo.

ABSTRACT

This work presents a summary of the concepts that frame the meaning of bioclimatic architecture in the context of architectural education, particularly in the Colombian scene. It provides a comprehensive overview of the legal and constitutional history of environmental education in Colombia and the guidelines of the various institutions that govern and control the academic and professional practice of architecture in this area. Similarly, there is a review from different contexts through the critical and comparative analysis of three case studies such as the School of Architecture of Seville, Spain, the Faculty of Architecture, Design and Planning of Buenos Aires, Argentina and School of Architecture and Design at the University Pontificia Bolivariana in Medellin, Colombia. Through this analysis, the research aims to strengthen and contribute to the teaching of architecture especially at the Catholic University of Manizales, through the inclusion of environmental and energy content bioclimatic Curriculum.

INDICE	
INTRODUCCIÓN	8
JUSTIFICACIÓN	9
MARCOTEÓRICO	11
- Medio Ambiente	
- Impacto Ambiental	
- Desarrollo	
- Desarrollo Sostenible	
PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA	16
- Arquitectura Bioclimática	
- Conceptos Energético- ambientales	
REQUERIMIENTOS LEGALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN COLOMBIA	19
- Proyecto Alfa Tuning para América Latina 2011 – 2013	
- República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional. Resolución 2770 del 2003	
- ACFA, Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura.	
. Marco conceptual de la propuesta para la resolución de condiciones específicas que modifique la resolución 2770 de 2003.	
. ACFA, Estudio Internacional de programas de arquitectura, conclusiones y recomendaciones	
. El Estudio Internacional de programas de arquitectura, conclusiones y recomendaciones, respecto al área de Medio ambiente	
- Unión Internacional de Arquitectos UIA	
- Sociedad Colombiana de Arquitectos SCA	
- Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares CPNAA	
- CCCS, Concejo Colombiano de Construcción Sostenible	
LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA	34
Marco colombiano Constitucional, Legal y Normativo	
- Política Nacional de Educación Ambiental SINA (Sistema Nacional Ambiental)	
- Proyecto de acuerdo No. 186 de 2008	
ESTUDIO DE CASOS	40
Contexto Internacional. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España	
Contexto Latinoamericano. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.	
Contexto Nacional. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia. Escuela de Arquitectura y Diseño.	
Contexto Específico. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES	63
Facultad de Ingeniería y Arquitectura Programa de Arquitectura	

- Diseño Curricular del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales
- Competencias del Arquitecto Egresado UCM
- Estructura Curricular
- Áreas de fundamentación
- Ciclos o Fases de profundización.
- Malla Curricular

Interpolación y adopción de estrategias metodológicas y docentes de los currículos analizados que puedan ser adaptables al currículo del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales 76

Integración de las temáticas bioclimáticas y energético ambientales a la Malla Curricular del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales81

- Urbanismo y Ordenamiento Territorial
- Tecnología y Construcción
- Proyectos de Taller de Arquitectura
- Representación Arquitectónica
- Administración y Gerencia de Proyectos
- Historia e investigación
- Formación Socio Humanista y Habilidades Comunicativas
- Énfasis

Planta Docente especializada Programa de Arquitectura. Universidad Católica de Manizales 97

Propuesta de estrategias docentes para los nuevos contenidos propuestos 99

Primeras experiencias sobre la inclusión de contenidos Bioclimáticos y Energético Ambientales, en un marco sostenible, al currículo del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales 101

- Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Construcción
- Taller de Arquitectura III
- Taller de Arquitectura VII

Desempeño de los estudiantes

En las primeras experiencias sobre la inclusión de contenidos Bioclimáticos y Energético Ambientales, en un marco sostenible, al currículo del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales 109

CONCLUSIONES 111

BIBLIOGRAFIA 112

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la arquitectura en las universidades colombianas, y en particular, en la Universidad Católica de Manizales implica, como parte fundamental del proceso de diseño, el estudio y la comprensión de las características medio ambientales del lugar en el cual se desarrolla el ejercicio proyectual. Estas características históricas, socioeconómicas, culturales y biofísicas constituyen una base fundamental que incide en la propuesta arquitectónica y/o urbanística, lo que supone debería verse reflejado en el resultado formal, sin embargo, la interpretación de las características biofísicas o preexistencias ambientales del proyecto no se toman en cuenta de manera fundamental en la funcionalidad, dentro de un marco de sostenibilidad, para el proyecto arquitectónico.

Estas preexistencias ambientales constituyen la razón de ser de un proyecto arquitectónico con características bioclimáticas, características que definen el proyecto mucho antes de su intencionalidad formal y que resulta de un riguroso análisis del lugar respecto a la latitud, la altitud, al clima, las precipitaciones, la humedad, los vientos y demás factores ambientales que afectan el confort y la habitabilidad de un determinado lugar.

La razón por la cual no se toman en cuenta estas características en la búsqueda formal del proyecto, es básicamente por el desconocimiento teórico-práctico de la incidencia de los fenómenos globales, físicos y atmosféricos en el lugar y por ende en el proyecto que allí se va a concebir.

Sumado a lo anterior, se deben tomar en consideración las particularidades de la arquitectura bioclimática como son el uso de diferentes materiales y técnicas que permiten una correcta eficiencia energética y un máximo confort tanto al interior y exterior de la edificación, sin suministro de energía convencional, reduciendo el consumo y aportando a la sostenibilidad del medio ambiente, razón fundamental del concepto bioclimático.

Por tal motivo nace la preocupación y la razón de ser de esta investigación que pretende introducir la enseñanza de la arquitectura bioclimática, en un marco sostenible, en el programa de arquitectura de la Universidad Católica de Manizales. Sin duda, introducir temas bioclimáticos mejorará el desempeño de los proyectos que se planteen desde cada una de las asignaturas que componen el programa.

Resulta entonces imprescindible reestructurar parcialmente, en forma y contenido, el plan de estudios del programa de arquitectura de la Universidad Católica de Manizales incorporando temáticas propias del área, ya que el resultado bioclimático en los ejercicios académicos, arquitectónicos y urbanísticos, solo podrá ser integral si el conocimiento se construye de manera transversal en bien de la sostenibilidad ambiental del entorno proyectado o construido y, los estudiantes solo podrán ser arquitectos con ética ambiental, si desde la academia se perfilan como tal a través del conocimiento y la técnica.

JUSTIFICACIÓN

Justificación de la importancia de los contenidos bioclimáticos en la enseñanza de la arquitectura de las universidades colombianas y aplicación concreta de dichos contenidos al plan de estudios del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales.

Actualmente, en muchos escenarios educativos, la enseñanza de la arquitectura pasa por alto la realidad histórica que vivimos, realidad que ha transformado no sólo el espacio biofísico que habitamos, sino también, la forma, el estilo y la calidad de vida de los habitantes del planeta, por tal razón, en la concepción del proyecto académico arquitectónico debe reflejarse la intensión del manejo y control ambiental - bioclimático de las edificaciones, cualquiera que sea su escala. *“Ningún aspecto debe dejar al azar la responsabilidad de equilibrar bienestar, proyecto y lugar. Abordar conscientemente una visión holística de la arquitectura, que permita entender su papel en la conformación del hábitat humano y de un futuro mas promisorio, son compromisos que las circunstancias de la época están reclamando”*¹.

La arquitectura debe abordar en su creación una relación profunda y constante con el medio, capaz de responder a todas las señales que nos permiten crear con sentido natural, con sentido común. Es responsabilidad de quienes impartimos conocimiento, desarrollar en el estudiante competencias que obliguen a una actuación ética con el medio ambiente y provocar una reflexión constante acerca de las diferentes estructuras que afectan el habitar, estructuras económicas, sociales, culturales, naturales, constituyéndose en la razón de ser de la arquitectura.

En el artículo *“Enseñanza de la arquitectura y el medio ambiente”*², se plantea una propuesta en el cambio de la enseñanza de la arquitectura con un fuerte compromiso y conciencia ambiental en el marco del desarrollo sustentable. Plantea, que la inclusión transversal de la sostenibilidad en todos los campos de la enseñabilidad de la arquitectura, implica un cambio importante en el sistema de adquisición del conocimiento, este cambio promueve nuevas metodologías que inducen a la actualización de contenidos y la capacitación docente, pero sobre todo, la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje en torno a las problemáticas ambientales actuales, en beneficio común aplicado por medio de la practica profesional.

Cada vez mas, diferentes escuelas y facultades de arquitectura a nivel nacional e internacional, incluyen dentro de sus currículos temas y contenidos bioclimáticos y energético ambientales, como necesidad latente que plantea el medio de acuerdo a sus condiciones medio ambientales, culturales, sociales, etc. Uno de los objetivos que plantea esta iniciativa es *“promover arquitectura de bajo impacto ambiental y alta eficiencia energética, con énfasis en el acondicionamiento natural, uso racional de energía e incorporación de energías renovables”*³. Este, entre muchos otros objetivos, promueve dentro de los espacios académicos de las escuelas y facultades de arquitectura, el desarrollo de enfoques didácticos dirigidos a promover la adecuada integración de los procesos y técnicas bioclimáticas y energético ambientales a la malla curricular. El objetivo principal consiste en aplicar estos procesos y técnicas al desarrollo proyectual en sus distintas etapas y escalas a la elaboración de proyectos de arquitectura y urbanismo.

¹ Salazar, García, Gonzales. Labor cero. Arquitectura a la medida. Medellín septiembre del 2006. Pág. 16

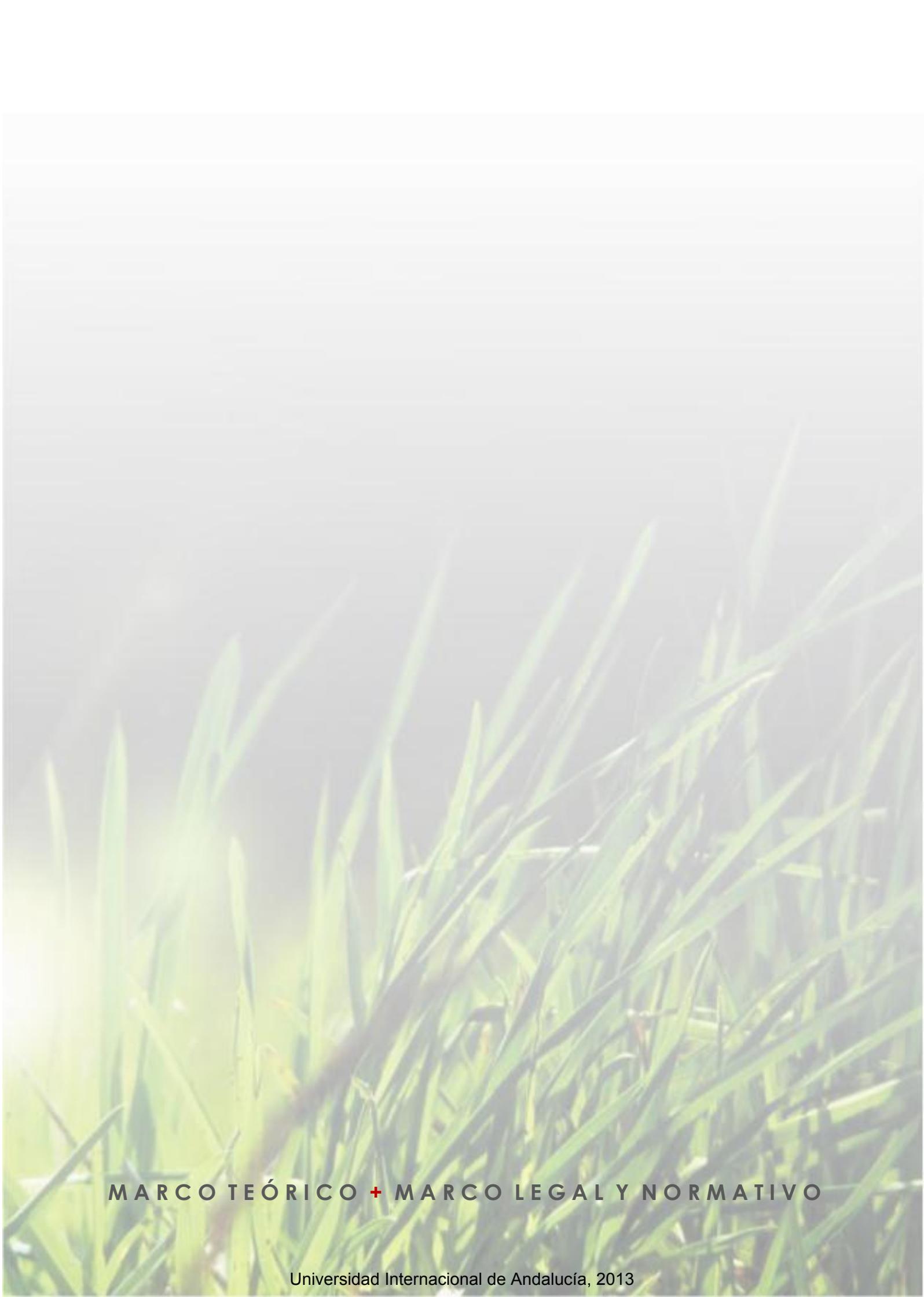
² Fucaracce J.O, Quallito V. “Enseñanza de la arquitectura y el Medio Ambiente”. Reflexiones para una nueva formación de grado del arquitecto. Universidad Abierta Interamericana, Gestión y educación ambiental en el ámbito universitario.

³ Schiller S, Evans J. M. *Arquitectura, ambiente y sustentabilidad en enseñanza, investigación y transferencia. VII Encuentro Latinoamericano de Confort del Ambiente Construido, ELACAC. 1996.*

Casos como el de la Universidad de Buenos Aires UBA, en Argentina, con la implementación de tres materias independientes y complementarias al currículo (las cuales se describirán mas adelante con más detalle) por medio del Centro de Investigación hábitat y energía, han consolidado su facultad de arquitectura y urbanismo como una de las mas destacadas en temas medio ambientales y de gestión energética a nivel latinoamericano, con una experiencia de aproximadamente 27 años de investigación de arquitectura bioclimática, ha capacitado a sus estudiantes para la sustentabilidad del hábitat construido con la integración de aspectos ambientales en la creación edilicia, en concordancia con la realidad ambiental actual.

Este, como muchos otros ejemplos, algunos analizados en esta tesis, nos muestran el camino y nos ayudan a consolidar y llevar a cabo el proceso de integración de estos contenidos a la malla curricular del programa de arquitectura de la Universidad Católica de Manizales. No podemos continuar creando objetos independientes y ajenos al entorno *“Por eso ahora, cualquier proyecto arquitectónico debe dar respuesta a requerimientos y necesidades que provienen desde lo humano y lo ambiental, regiones poco habituales del conocimiento y que invitan a una ampliación del universo con el que cada arquitecto debe abordar la materialización de sus ideas”*⁴.

⁴ Salazar, García, Gonzales. *Labor cero. Arquitectura a la medida. Medellín septiembre del 2006. Pág. 14*



MARCO TEÓRICO + MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Universidad Internacional de Andalucía, 2013

MARCO TEÓRICO

En el planteamiento de la investigación se identifican varios conceptos claves para el entendimiento del tema y/o la temática propuesta. Las reflexiones que sobre estos conceptos se encuentran aquí expuestas, contextualizan la intencionalidad práctica de la investigación en un sentido ampliamente ambiental.

▪ Medio Ambiente

El término Medio Ambiente ha sido tema de debate en las últimas décadas por la situación actual del planeta y la condición poco ética de la humanidad. En Colombia, grandes autores han desarrollado interesantes trabajos de investigación acerca del pensamiento ambiental con un análisis del comportamiento humano frente al entorno natural y cultural.

Existen varias definiciones del término medio ambiente, pero en todas queda clara la relación entre ecosistema y cultura, entre nuestra manera de habitar y de concebir el mundo de forma abierta y global.

Según el diccionario de la Biblioteca Luis Ángel Arango de Colombia, *“medio ambiente es el análisis de la relación entre ecosistema y cultura. En general, es el entorno en el cual opera una organización, que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y su interrelación. En este contexto, el medio ambiente se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global”*⁵.

El medio ambiente se refiere a todo lo que rodea a los seres vivos, está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos) y componentes sociales que se refieren a los derivados de las relaciones que se manifiestan a través de la cultura, la ideología y la economía. La relación que se establece entre estos elementos es lo que, desde una visión integral, conceptualiza el medio ambiente como un sistema.

Esta definición de medio ambiente publicada por la Biblioteca Luis Ángel Arango, inicialmente coincide con el concepto de quien quizá ha sido el más importante exponente del tema de medio ambiente en Latinoamérica, Augusto Ángel Maya. Según este autor la ecología fue el primer paso para comenzar a hablar y entender el medio ambiente.

En el libro *El reto de la vida, ecosistema y cultura*, de Augusto Ángel Maya se indica que *“El estudio de la ecología representa, por tanto, el primer nivel de los estudios ambientales, pero éstos rebasan la perspectiva exclusivamente ecológica. Para comprender la crisis ambiental es tan importante entender las leyes básicas y relaciones que regulan el funcionamiento de los ecosistemas, como analizar la dinámica de las plataformas tecnológicas y sociales. El medio ambiente es por tanto, un campo de análisis interdisciplinario que estudia las relaciones entre las formaciones sociales y los ecosistemas”*⁶.

⁵ <http://www.banrepcultural.org/blaa>. <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/biologia/biolo2.htm>.
Biblioteca virtual Luis Ángel Arango. Tema: biología. Secciones Wiki: medio ambiente.

⁶ Ángel Maya A (1996). *El Reto de la vida: ecosistema y cultura*. Editorial textos y pretextos.

Indica además que el ecosistema y los sistemas sociales, tienen sus propias leyes de funcionamiento y su propio orden, donde el hombre no podría actuar dentro del orden ecosistémico ni las demás especies dentro del orden de la cultura. Por tanto hay que reconocer, según el autor, que el estudio del medio ambiente es la especificidad de cada uno de los órdenes y de las leyes que lo rigen.

Hoy en día el concepto de medio ambiente está ligado a los conceptos de desarrollo y sostenibilidad, estas relaciones permiten entender el vínculo de los problemas ambientales y de un futuro incierto. La preocupación del uso indiscriminado y la posibilidad limitada los recursos, ocupa hoy el pensamiento de muchas mentes pre-ocupadas por el medio ambiente de las generaciones futuras.

Es obligación del medio académico incitar a la reflexión y el pensamiento ambiental, el cual no deja de ser un discurso aislado de la realidad y de las prácticas culturales. La aplicación de “discursos ambientalistas”, actualmente se producen básicamente en el campo académico, donde no existe una conciencia concreta entre la teoría y la práctica. En el común de la sociedad, probablemente exista una vaga evidencia del tema medio ambiental a raíz de las nombradas problemáticas causadas por la humanidad al paisaje natural. La complejidad de la comprensión del conocimiento ambiental hace que exista un vacío entre anunciarlo, asimilarlo y aplicarlo, en las prácticas reales y académicas tanto a nivel urbano como rur-urbano y rural.

Actualmente, en muchas universidades del mundo, se imparten teorías y conceptos sobre medio ambiente y desarrollo sostenible, principalmente en aquellos continentes como Asia y Europa donde existe una alta conciencia ambiental sobre el cambio climático, el excesivo consumo energético y demás temas relacionados. Igualmente, en algunos países de Latinoamérica tales como Chile, Argentina, Brasil, donde existen climas estacionarios que requiere un alto consumo energético para controlar extremos climáticos, las instituciones académicas imparten conocimiento a este respecto a sus estudiantes y capacitación a sus docentes

Sin embargo, en muchos otros países, como por ejemplo los países localizados en la franja tropical, con climas excesivamente calientes, o, excesivamente fríos, tales como Venezuela, Panamá y Colombia entre otros, aun no se tienen en cuenta estos contenidos como parte fundamental de la enseñanza, principalmente en la enseñanza de la arquitectura, disciplina responsable del confort y la habitabilidad del ser humano a través del control climático por medio de las edificaciones.

La Universidad Católica de Manizales, como campo de estudio de investigación propuesto, no es un caso aislado en este vacío de conocimiento. No existe una base concreta dentro del plan de estudios del programa de arquitectura que permita a los estudiantes y futuros profesionales comprender y relacionar términos asociados al medio ambiente, desarrollo sostenible, energías renovables, arquitectura bioclimática, entre otros, con la ejecución del proyecto de diseño arquitectónico y urbano. Por tal razón, merece un “urgente” análisis de currículo para la inserción de este y otros temas relacionados y lograr la concientización y aplicación en el medio físico espacial, físico natural y sociocultural.

“Al trabajar por mejorar las relaciones que establece el proyecto con el hombre y el medio ambiente, emergen preguntas cruciales que superan la dimensión de los saberes y las disciplinas. Las crisis energéticas y medio ambientales han renovado el interés por emprender labores de investigación y desarrollo que hagan posible soluciones técnicamente mas sencillas,

aunque esto implique una complejización de los instrumentos capaces de incorporar una mayor cantidad de información”⁷.

Impacto ambiental

Por impacto ambiental se entiende el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser una actividad, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

La alteración desfavorable del medio físico y natural a través del tiempo provoca transformaciones que tienden a la degradación social y cultural. Cambio climático, explotación de los recursos energéticos, contaminación, son algunos de estos efectos que degradan en la misma medida de tiempo y proporción a una velocidad imparable.

Por ello, es deber ético de la academia, en las escuelas y facultades de Arquitectura y todas sus profesiones afines, formar y advertir a estudiantes y docentes sobre los efectos e impactos que produce la creación de elementos constructivos y habitables. Es deber establecer parámetros metodológicos de enseñanza que inciten al docente y al estudiante a una reflexión teórico práctica acerca del uso y aplicación de los métodos, estrategias y técnicas que permitan reducir el impacto ambiental sobre el medio ambiente.

“El progresivo incremento del nivel de conciencia acerca de los impactos que genera la humanidad sobre el medio ambiente, constituye una realidad que mueve el razonamiento y los ideales colectivos hacia actividades y formas de pensar la vida poseedoras de un alto compromiso por la conservación, la preservación y el progreso: Sostenibilidad”⁸.

La ejecución de proyectos y actividades constructivas es una de las principales razones del impacto sobre el ecosistema, Aún más cuando este proyecto o esta actividad no ha tenido en cuenta las condiciones ambientales del entorno para su desarrollo. Esto sucede en muchos casos por falta de ética profesional y en muchos otros por desconocimiento de diferentes técnicas y estrategias que permiten mitigar este impacto. *“Los profesionales de la arquitectura tenemos una gran responsabilidad, ya que nuestra actividad afecta e impacta directamente el paisaje, el territorio y el ambiente, hábitat donde se implanta la obra”⁹.*

Desarrollo

“Los antecedentes de la reflexión acerca de las relaciones entre medio ambiente y desarrollo son tan antiguos como el análisis mismo del desarrollo. La inquietud por la escasez de recursos frente a una población en rápido crecimiento, ya había preocupado a los economistas clásicos”¹⁰.

⁷ Salazar, García, Gonzáles. **Labor cero**. Arquitectura a la medida. Medellín septiembre del 2006. Pág. 24

⁸ Salazar, García, Gonzáles. **Labor cero**. Arquitectura a la medida. Medellín septiembre del 2006. Pág. 18

⁹ Fucaracce J.O, Quallito V. “Enseñanza de la arquitectura y el Medio Ambiente”. Reflexiones para una nueva formación de grado del arquitecto. Universidad Abierta Interamericana, Gestión y educación ambiental en el ámbito universitario.

¹⁰ Ángel M.A (2008). **Medio Ambiente Urbano**. Revista Gestión y Ambiente, volumen II. Nº 1, Mayo 2008. Universidad Nacional de Colombia.

La noción de Desarrollo se reduce a diferentes acciones concernientes al nivel económico: incremento en el bienestar material, al crecimiento y al avance tecnológico, todos estos relacionados con la calidad de vida de la población.

En el documento, *“Bases para una política nacional de población y medio ambiente”*¹¹, se considera que el desarrollo precisa de un crecimiento económico con tasas superiores al crecimiento de la población. Pero este crecimiento, como condición del bienestar de la población, debe darse dentro de parámetros de equidad y sostenibilidad ambiental. La inversión real, la generación de empleo, la mayor retribución del trabajo, el crecimiento del ahorro público y privado, son factores decisivos y orientadores de la política económica. De igual manera, el desarrollo no debe obtenerse en desmedro del patrimonio natural de la Nación, ni de las condiciones que garantizan el derecho que tiene la población a un ambiente sano y productivo.

Resulta difícil definir el concepto de desarrollo. La dificultad surge de la cantidad de dimensiones que encierra su análisis y la forma cómo se perciben dichas dimensiones, al igual que la situación histórica y las metas específicas que cada sociedad aspira. Sin embargo, es preciso afirmar que se encuentra asociado a procesos que buscan tanto cualitativa como cuantitativamente el bienestar individual y colectivo.

La aplicación del término desarrollo en el trabajo de investigación se relaciona en sus distintas connotaciones tanto económicas como sociales, culturales y ecosistémicas, ya que en nuestra sociedad, el desarrollo está ligado en muchos casos a la dinámica del sector constructivo, siendo hoy la construcción sostenible, un tema que adquiere importancia y se debate en muchos campos como el industrial, el inmobiliario, el académico entre otros.

Desarrollo Sostenible

La definición de desarrollo sostenible fue empleada por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, creada en 1983 y llamada “Nuestro futuro en común”. Allí se definió el concepto de desarrollo sostenible como *“un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”*¹².

Esta expresión se ha constituido en un término imprescindible en todos los escenarios donde se traten temas humanos y ecosistémicos, donde existan relaciones dinámicas de consumo de energía y producción. *“El concepto de desarrollo sostenible no se refiere a un estado estable, fijo, de armonía, sino a situaciones de cambio. Enfatiza el carácter dinámico del desarrollo y reconoce la existencia de conflictos y desequilibrios que son en sí mismos reflejo de situaciones cambiantes, dinámicas”*¹³.

El desequilibrio actual del planeta y la continua y destructiva acción humana, hacen de él un lugar insostenible para la vida donde *“...Las formas actuales de producción y consumo no son viables a largo plazo, incluso si se reforman; hay tendencia al colapso causado por superar los límites establecidos por la capacidad de carga de los ecosistemas (medio finito)...”*¹⁴.

¹¹ **Bases para una política nacional de población y medio ambiente.** República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, 1998.

¹² Definición de Wikipedia, la enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Informe_Brundtland. Mayo 30 de 2012.

¹³ Bifani P (1999). **Hacia una teoría del Desarrollo.** Editorial Universitaria.

¹⁴ RAMIREZ L.A, Noguera Patricia, Pineda J, Echeverri J, MEZA C, (2007). **Hojas de Sol en la Victoria Regia:** Emergencias de un pensamiento ambiental alternativo en América Latina. Capítulo El paso del sujeto/objeto al bucle-red-trama-de vida disolución de la epistemología moderna y emergencia de la filosofía ambiental. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

Existen términos y conceptos que unidos crean sinergia entre ellos y complementan su sentido y significado. Pensar en modificaciones curriculares invita a incluir y relacionar cada uno de estos términos a los contenidos y temáticas del programa de arquitectura, ya que son complemento esencial de la enseñanza de la arquitectura bioclimática en un marco sostenible.

Se hace necesario entonces hablar sobre desarrollo sostenible en el contexto de la Arquitectura Bioclimática, ya que por medio de su ejecución, el nuevo paradigma del desarrollo comienza a ser real y tangible. Se hace necesario además, incluir y conectar este término a lo largo de la tesis en todos y cada uno de sus capítulos, ya que hace parte de la razón de ser de la propuesta; propuesta que invita a interrelacionar términos y acciones en el contexto de la enseñanza de la arquitectura con un fin común: el bienestar humano y medioambiental.

PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA

Arquitectura Bioclimática

Según el libro *Arquitectura y energía*, “la arquitectura bioclimática abarca distintos conceptos. Esquemáticamente se podría definir como el conjunto de soluciones a nivel de proyecto capaz de crear un nivel de confort satisfactorio en un edificio determinado”¹⁵. De acuerdo a esta definición, podríamos decir que aquellos distintos conceptos anteriormente descritos tales como el Medio Ambiente, el desarrollo sostenible, el impacto ambiental, tienen relación directa con las temáticas que hacen parte de su interpretación a través de la enseñanza.

Es a través de la definición de cada uno de estos conceptos, como se puede contextualizar al estudiante sobre el significado y la importancia de la arquitectura bioclimática, pues ello determina la base conceptual sobre la que se define y sobre la cual se hace imprescindible su aplicación por medio del proyecto arquitectónico y/o urbanístico.

*“Nuevas tendencias positivas, están produciendo nuevas relaciones con la naturaleza y las Búsquedas en este sentido son muy necesarias dado el estado de devastación y tragedias naturales en que se encuentra nuestro pequeño planeta”*¹⁶. La arquitectura bioclimática restablece las relaciones del hombre con la naturaleza, relaciones que antiguamente se reflejaban en la arquitectura vernácula como reflexión lógica del hábitat local.

Retomar estas características antiguas de la edificación nos permite comprender que la arquitectura bioclimática es la respuesta a necesidades locales del entorno. El ambiente físico y sus condiciones microclimáticas, son las condicionantes principales del proyecto arquitectónico bioclimático, con las cuales el arquitecto se basa para construir espacios ambientalmente amigables y confortables.

Para lograr una correcta habitabilidad y confort, es fundamental la simbiosis que el habitante pueda lograr con el medio, tanto interno como externo de acuerdo a las condiciones cambiantes del clima, elemento natural principal de la arquitectura bioclimática. “El clima es el elemento crítico en la concepción de una arquitectura bioclimática: la evolución del sol y las

¹⁵ European Commission, Ente Nuove Tecnologie Energia Ambiente, Ises Italia, Universidad de Sevilla, Seminario de Arquitectura Bioclimática. **Arquitectura y Energía**.

¹⁶ Ugarte Jimena. **Guía Bioclimática, construir con el clima**. Instituto de Arquitectura Tropical.

temperaturas, el régimen de vientos y precipitaciones, todo contribuye a lograr un ambiente físico al cual el arquitecto intenta responder”

Es claro que resulta imprescindible la concepción del concepto de Arquitectura Bioclimática en los escenarios académicos, donde el estudiante pueda tener un conocimiento técnico y una conexión instintiva con el medio físico donde pretende desarrollar su proyecto. Podrá ser esta la única manera de lograr una conciencia real y una aplicación ética y profesional del conocimiento.

“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 conocimiento”¹⁷. Adquirir dicho conocimiento, implica un compromiso ético profesional a través de su aplicación en todos y cada uno de los proyectos a desarrollar después de haberlo adquirido.

Conceptos energético- ambientales

La visión de la arquitectura bioclimática tiene que ver directamente con el sistema energético, sus relaciones y todos los conceptos que de allí se desprenden. A través de la historia, el hombre encontró en la energía la forma como satisfacer sus necesidades de confort, a pesar de que el concepto se transformó del uso natural al uso tecnológico, transformación que encaminó la degradación del medio natural por el uso indiscriminado de combustibles fósiles.

“El sistema energético al que hemos llegado es consecuencia de la búsqueda de mejoras en el nivel de vida de los seres humanos y de los avances tecnológicos que nos han permitido conseguirlas con resultados espectaculares que hoy disfrutamos algunos”¹⁸. Sin embargo, estas mejoras en el nivel de vida humana han traído consecuencias como el debilitamiento de la vida natural del planeta, ya que en el proceso de generación de energía eléctrica, se producen grandes pérdidas y una fuerte contaminación.

Por esta razón, volver a la utilización de la energía que se obtiene de las fuentes naturales, tanto para el control climático como para la generación de energía a través de elementos y sistemas de generación de energía renovable es fundamental, para minimizar el impacto ambiental y preservar lo poco que queda del sistema natural actual.

Es deber docente alertar sobre esta situación a los estudiantes en las aulas de clase, por medio de la conciencia ambiental, el entendimiento del concepto de sostenibilidad y la interiorización de conceptos bioclimáticos y energético ambientales, para el correcto desarrollo y desempeño de los proyectos y para el bien de nosotros mismos y de las generaciones futuras.

La Universidad, la educación y la formación ambiental

Experiencias desarrolladas en diferentes universidades colombianas para incluir la dimensión ambiental, han contribuido a la formación de este perfil en las carreras profesionales y de extensión, sin embargo, no se puede afirmar con precisión que estas experiencias hayan influido en cambios fundamentales que exigen una visión sistémica del ambiente bajo actividades de investigación científica y tecnológica.

¹⁷ Fucaracce J.O, Quallito V. “Enseñanza de la arquitectura y el Medio Ambiente”. Reflexiones para una nueva formación de grado del arquitecto. Universidad Abierta Interamericana, Gestión y educación ambiental en el ámbito universitario.

¹⁸ Ruiz Valeriano. Artículo **Ciudad y Energía. Las grandes ciudades, origen del desastre energético y medioambiental**. Artículo publicado como apéndice en el libro “la situación del mundo 2007, nuestro futuro urbano” del Wordwatch Institute.

Dichas experiencias están relacionadas con la integración de asignaturas de carácter ambiental y/o ecológico, en las carreras profesionales, cuyo propósito es aportar elementos básicos para concientizar y sensibilizar al estudiante frente a los elementos que debe tener en cuenta mas adelante para el desarrollo de su profesión. Sin embargo, en pocos casos se ha conseguido una adecuada evolución que permita adquirir una concepción integral de trascendencia, razón por la cual, el esfuerzo se reduce a la incorporación de una asignatura descontextualizada dentro de los planes de estudio.

La investigación ha sido otro de los elementos clave dentro de las estrategias que se han implementado en las universidades para enfrentar la problemática ambiental. Con la conformación de grupos interdisciplinarios, la organización de algunas redes temáticas o por medio de proyectos de consultoría y asesoría, se ha logrado avanzar en el objetivo principal. Sin embargo, en la mayoría de los casos, aun no se encuentran sistematizados los aportes que han realizado estos grupos para el proceso formativo en el campo ambiental y aun no se logra impactar de manera importante, para la transformación que requieren las universidades en la incorporación adecuada de la temática ambiental.

*El sistema administrativo, rígido e inflexible, "ha impedido que los esfuerzos por trabajar la problemática ambiental, a través de procesos y desde una visión integral, hayan permeado al sistema universitario y hayan generado corrientes de pensamiento capaces de influir en el cambio de mentalidad requerida para la comprensión, no solo de la problemática ambiental sino, del papel de la universidad en la búsqueda de soluciones alternativas para la crisis ambiental"*¹⁹.

Esta condición, ha impedido avanzar como se esperaría, en los procesos de formación para el desarrollo de una visión holística, que prepare al estudiante en el manejo de problemáticas propias de su profesión, dificultando los procesos de adaptación y participación en grupos responsables de proyectos complejos como lo son los proyectos ambientales.

Es preciso que la Universidad reconozca su papel esencial, tanto en la investigación, como en la formación y en la extensión, para la construcción de un conocimiento dirigido a la preservación y uso sostenible de la biodiversidad, que responda a la categoría de un país biodiverso y pluricultural. Así mismo, el estudio constante de la interacción sociocultural es indispensable, ya que permite la comprensión de dicha biodiversidad como patrimonio de las comunidades, facilitando los procesos participativos y de apropiación de las realidades ambientales.

Se hace necesario entonces, el cambio hacia una educación orientada a la comprensión de la integralidad de lo social, a la contextualización del hombre y su cultura; *"se hace necesario educar para una nueva comprensión de la ciencia y la tecnología y de su papel en la construcción social"*²⁰.

Estos cambios fundamentales en la formación hacia una visión sistémica y compleja del ambiente, requiere de la participación interdisciplinaria en la construcción del conocimiento. Es indispensable la creación de nuevos espacios que flexibilicen la estructura universitaria y así, poder implementar currículos integradores hacia conocimientos significativos frente a las

¹⁹ Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Julio de 2002.

²⁰ López Cerezo. J. Y Colab. Ciencia Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la Ciencia y la Tecnología. Edit. Tecnos S.A. Madrid España. 1996. Citado en el documento 2Política Nacional de Educación Ambiental SINA". Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Julio de 2002. Pág. 30.

realidades locales y globales, frente a los retos y desafíos de la crisis ambiental que enfrentamos actualmente.

REQUERIMIENTOS LEGALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN COLOMBIA

Los requerimientos legales de la enseñanza de la Arquitectura, contexto Colombia, se basa en las competencias que deben tener los profesionales en general y en su área específica.

Se entiende por competencias las capacidades que todo ser humano necesita para resolver, de manera eficaz y autónoma, las situaciones de la vida. Se fundamenta en un saber profundo, no solo saber qué y saber cómo, sino saber ser persona en un mundo complejo, cambiante y competitivo.

A continuación, se describirán los diferentes proyectos institucionales, generales y locales, donde se han establecido las diferentes competencias sobre las cuales se rige el perfil académico y profesional del arquitecto.

Proyecto Alfa Tuning para América Latina 2011 – 2013 **Innovación educativa y social**

El proyecto *Alfa Tuning América Latina*²¹ busca afinar las estructuras educativas de América Latina. La meta es identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior para el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia. Es un proyecto independiente, impulsado y coordinado por universidades de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos.

El objetivo general de este proyecto es contribuir a la construcción de un espacio de educación superior en América Latina a través de la convergencia curricular.

El proyecto trabaja para el impulso y la convergencia de doce áreas temáticas, entre ellas el área de Arquitectura, mediante las definiciones aceptadas en común de resultados profesionales y de aprendizaje, promoviendo el reconocimiento y la integración latinoamericana de titulaciones. Se desarrollan perfiles profesionales en términos de competencias genéricas y relativas a cada área de estudio incluyendo destrezas, conocimientos y contenido.

La carrera de Arquitectura en el proyecto Alfa Tuning

Algunas universidades de Colombia participaron en el proyecto Alfa Tuning América Latina, cada una desde una disciplina en particular. La Universidad Pontificia Bolivariana representó a Colombia con la carrera de Arquitectura.

“La carrera de arquitectura, como programa de formación profesional, en el contexto latinoamericano, ha respondido a condiciones y necesidades propias de cada uno de los países, tanto en lo referente al contexto cultural, como al social”²².

²¹ Proyecto Tuning América Latina. <http://tuning.unideusto.org>. Junio 15 de 2012.

²² Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final -Proyecto Tuning- América Latina 2004 – 2007. Universidad de Deusto, Universidad de Groningen.

Los esquemas curriculares y los pensum de los programas latinoamericanos de Arquitectura tienen un común denominador, el taller de proyecto o diseño de proyectos donde confluyen de manera aplicada todos los componentes teóricos y prácticos de las demás asignaturas: los dibujos o representaciones, geometría, tecnología o construcción, estructuras, urbanismo, historia, teoría, por mencionar algunas.

Las condiciones sociales, políticas y ambientales de los países de la región han definido la acción del arquitecto, enfocando su desempeño profesional en soluciones de vivienda para comunidades de escasos recursos, control del crecimiento urbano y la toma de conciencia del rico potencial ambiental, que es necesario conservar en el tiempo y explotar como riqueza paisajística, sumado a otras características como el clima, la topografía, la hidrología, paisajes y raíces culturales, perfilando el desempeño profesional del arquitecto latinoamericano de manera autónoma.

Competencias Genéricas

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo
4. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano
6. Capacidad de comunicación oral y escrita
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación
9. Capacidad de investigación
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
12. Capacidad crítica y autocrítica
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones
14. Capacidad creativa
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
16. Capacidad para tomar decisiones
17. Capacidad de trabajo en equipo
18. Habilidades interpersonales
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
20. Compromiso con la preservación del medio ambiente
21. Compromiso con su medio socio-cultural
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma
25. Capacidad para formular y gestionar proyectos
26. Compromiso ético
27. Compromiso con la calidad

El cuadro de competencias genéricas define la forma como el profesional debe adquirir un compromiso con la preservación del medio ambiente y su medio sociocultural, medio que se ve directamente impactado por la degradación del medio donde se habita. Esta competencia se encuentra directamente ligada al compromiso ético como medio moral fundamental para el cumplimiento de cualquier objetivo humano y profesional.

Competencias Específicas

1. Conciencia de la función cultural de la arquitectura
2. Conciencia de la función social de la arquitectura y de la capacidad del arquitecto para aportar ideas a la sociedad para mejorar el hábitat
3. Conciencia a las responsabilidades frente al ambiente y a los valores del patrimonio urbano y arquitectónico
4. Destreza para proyectar obras de arquitectura y o urbanismo que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad y la cultura, adaptándose al contexto
5. Capacidad de formular ideas y de transformarlas en creaciones arquitectónicas de acuerdo con los principios de composición, percepción visual y espacial
6. Conocimiento de la historia, las teorías de la arquitectura, el arte, la estética y las ciencias humanas
7. Conocimiento, sensibilidad y compromiso frente a los temas del debate arquitectónico actual –local y global-
8. Compromiso ético frente a la disciplina y al ejercicio de la profesión de arquitecto
9. Capacidad imaginativa, creativa e innovadora en el proceso de diseño de la arquitectura y el diseño
10. Capacidad de conocer y aplicar los métodos de investigación para resolver con creatividad las demandas del hábitat humano en diferentes escalas y complejidades
11. Disposición para investigar produciendo nuevos conocimientos que aporten al desarrollo de la arquitectura
12. Habilidad de percibir, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en las diferentes escalas
13. Capacidad de conciliar todos los factores que intervienen en el ámbito de la proyectación arquitectónica y urbana
14. Dominio de los medios y herramientas para comunicar oral, escrita, grafica y/o volumétricamente las ideas y proyectos, tanto urbanos como arquitectónicos
15. Capacidad para integrar equipos interdisciplinarios que desarrollen diferentes técnicas de intervención para mejorar espacios urbanos y arquitectónicos deteriorados y /o en conflicto
16. Capacidad para reconocer, valorar, proyectar e intervenir en el patrimonio arquitectónico y urbano
17. Habilidad para liderar, participar y coordinar el trabajo interdisciplinario en arquitectura y urbanismo
18. Capacidad de desarrollar proyectos urbano-arquitectónicos, que garanticen un desarrollo sostenible y sustentable en lo ambiental, social, cultural y económico
19. Capacidad de responder con la arquitectura a las condiciones bioclimáticas, paisajísticas y topográficas de cada región
20. Capacidad de definir el sistema estructural del proyecto arquitectónico
21. Capacidad de definir la tecnología y los sistemas constructivos apropiados a las demandas del proyecto arquitectónico y al contexto local
22. Capacidad de definir los sistemas de instalaciones que demanda la concepción de un proyecto arquitectónico y/o urbano
23. Capacidad para elaborar y aplicar la normativa legal y técnica que regula el campo de la arquitectura, la construcción y el urbanismo
24. Capacidad de producir toda la documentación técnica necesaria para la materialización del proyecto arquitectónico
25. Capacidad para planear, programar, presupuestar y gestionar proyectos arquitectónicos y urbanos en el mercado
26. Capacidad para construir, dirigir, supervisar y fiscalizar la ejecución de obras arquitectónicas y urbanas en sus diferentes escalas

La descripción de cada una de las competencias específicas señaladas, nos acerca claramente hacia el amplio panorama ambiental bajo el cual esta diseñado el perfil profesional del arquitecto en el proyecto Alfa Tuning para América Latina.

Se plantea generar conciencia con responsabilidad social frente al medio ambiente y la mejora continua del hábitat, con las características particulares del contexto y los requerimientos del ser humano que allí habita (Competencias 2, 3, 4).

El conocimiento de la historia de la arquitectura es primordial para entender el fundamento de la arquitectura vernácula, llamada arquitectura bioclimática. Entender la lógica ambiental de nuestros antepasados, la conexión con la naturaleza y el respeto por el entorno. Conocer los principios del concepto de sostenibilidad, la razón del surgimiento de nuevos grupos y sociedades ambientalistas; acuerdos, agendas, congresos y demás movimientos que luchan en pro del bien común actual y futuro, temas que inquietan y son protagonista de debates actuales donde la academia y la arquitectura son partes fundamentales del sistema. (Competencias 6,7,8)

La arquitectura bioclimática requiere de una constante investigación que genere resultados y estrategias que aporten a su desarrollo. Es importante también, saber concertar todos los factores que influyen para la concepción de un proyecto, tanto culturales, como sociales, políticos, tecnológicos, constructivos y principalmente los ambientales, factores que definen las primeras líneas y los primeros planos del proyecto arquitectónico y/o urbano de acuerdo a la orientación, la latitud, la dirección de los vientos, entre otros. (Competencias 10, 11,13, 18, 19).

Finalmente, y como lo define la competencia numero 15, los temas energético ambientales y bioclimáticos no solamente corresponden a la arquitectura. Diferentes disciplinas intervienen en la concepción de un proyecto con estas características como lo es por ejemplo la ingeniería civil, eléctrica y electrónica con los sistemas estructurales y los cálculos energéticos, entre muchos otros conocimientos de apoyo; las disciplinas que estudian el comportamiento humano de acuerdo a los diferentes hábitats y las diferentes culturas y demás profesiones que intervienen con las diferentes técnicas para intervenir y mejorar el espacio arquitectónico y urbano.

Como conclusión se puede decir que el proyecto Alfa Tuning América Latina ha hecho un importante trabajo colectivo al precisar las competencias que definen el perfil profesional tanto genérico como específico del arquitecto. *“El entendimiento de las características curriculares de las áreas contempladas en el proyecto se ha facilitado a través del intercambio de información, la comunicación de experiencias y la socialización de prácticas de enseñanza, aprendizaje y evaluación”²³.*

Es claro que en el desarrollo del proyecto y en la definición de competencias, se tuvo en cuenta la inclusión de la dimensión ambiental en un marco sostenible pero no lo suficientemente explícito. Aunque la academia deba apoyarse en tales competencias, es preciso complementar y resaltar más claramente el componente ambiental y aplicarlo a los planes de estudio.

Es importante destacar además, la importancia que se debe dar a la enseñanza de estos contenidos en la educación superior y en la formación de profesionales con un perfil humano y profesional enmarcado en un compromiso ético por el bien del medio ambiente y la sociedad que lo habita.

²³ Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final -Proyecto Tuning- América Latina 2004 – 2007. Universidad de Deusto, Universidad de Groningen. Conclusiones y propuestas de futuro Pag 303-

República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional

Resolución 2770 del 2003²⁴

Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura. Para la definición de estas características se contó con la participación activa de la comunidad académica nacional, logrando en su definición altos niveles de consenso y un mayor compromiso con la calidad de la Educación Superior.

Artículo 2. 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.

1. Todo programa de formación profesional de Arquitectura propenderá por:

1.1. Una sólida formación que garantice la capacidad para interpretar y solucionar los problemas relativos a la transformación y organización del espacio físico, acorde con las características socioculturales y ambientales del país.

1.2. La formación ética dentro de una concepción del ejercicio profesional basada en valores humanos, sociales, culturales y democráticos.

1.3. El compromiso con una visión de la arquitectura orientada a la resolución de problemas locales, regionales y nacionales, en el medio rural y urbano.

1.4. La responsabilidad en relación con el patrimonio arquitectónico y urbano, y en general con el patrimonio cultural y artístico, y con la construcción de caminos de identidad.

1.5. La formación científica para innovar en los campos del conocimiento relativos a los sistemas y planteamientos constructivos, estéticos, planificados y humanísticos.

1.6. La cultura del trabajo interdisciplinario para interactuar con profesionales de otras áreas.

2. El programa debe asegurar el desarrollo de competencias cognitivas y comunicativas en lengua materna y en una segunda lengua, así como las competencias socio-afectivas necesarias para el ejercicio profesional, así como las capacidades para el trabajo en grupo e interdisciplinario, que le permita desempeñarse en los siguientes campos:

2.1. El diseño arquitectónico: Lo cual implica el estudio, la elaboración y la coordinación de proyectos arquitectónicos en diferentes campos y escalas. Incluye también proyectos de paisajismo.

2.2. El manejo y la innovación tecnológica: Esto implica el manejo y la coordinación de las obras necesarias para la construcción de proyectos arquitectónicos y urbanos en sus diferentes aspectos constitutivos. Incluye la elaboración de presupuestos, la programación de obra, la residencia de obra y la interventoría.

2.3. La intervención patrimonial: Esto implica la valoración, la conservación, el manejo y la intervención del patrimonio urbanístico y arquitectónico nacional, regional y local.

2.4. El urbanismo: Esto implica un trabajo interdisciplinario en la definición de planes y proyectos de ordenamiento territorial y urbano. Incluye también proyectos de diseño urbano y paisajismo urbano y territorial.

2.5. La gestión pública y privada: Esto implica el desempeño de actividades propias de la administración pública y privada que tienen que ver con el territorio, la ciudad y la arquitectura.

3. Para el logro de la formación integral del Arquitecto, el plan de estudios básico comprenderá, como mínimo, los siguientes componentes de las áreas de formación básica y

²⁴ http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86411_Archivo_pdf.pdf

profesional, fundamentales de saber y de práctica que identifican el campo de la arquitectura, los cuales no deben entenderse como un listado de asignaturas:

<p>3.1. Área de formación básica: Incluye los conocimientos y prácticas necesarias para la fundamentación del campo profesional de la arquitectura; contempla el siguiente componente:</p>
<p>3.1.1. Componente de la teoría de la arquitectura y la ciudad: busca sensibilizar al estudiante en la comprensión y apreciación del patrimonio urbanístico y arquitectónico, en sus dimensiones históricas y contemporáneas. Comprende la historia y teorías de la arquitectura y del diseño urbano; presenta estrechas relaciones con la historia de las ideas y del arte, con los estudios culturales y paisajísticos, con los paradigmas de la filosofía, la estética y demás desarrollos sociales. Incluye la formación en el conocimiento de las leyes de cultura y de las normas referentes al patrimonio vigentes en el país.</p>
<p>3.2. Área de formación profesional: Incluye conocimientos y prácticas relacionadas con los siguientes componentes:</p>
<p>3.2.1. Componente de proyectos: Eje central de la formación del arquitecto, debe ser el espacio académico para la síntesis de los demás componentes de saber y de práctica implicados en la formación del arquitecto, debe estar presente en todos los niveles de formación a lo largo del programa. Se orienta a formar en el estudiante capacidades para sintetizar una gran variedad de información cultural, disciplinar, contextual y tecnológica utilizándola en la sustentación del proyecto. Permite el desarrollo del pensamiento creativo y crítico, y de las habilidades de diseño necesarias para la elaboración de propuestas, así como de las competencias comunicativas necesarias para su definición y socialización.</p>
<p>3.2.2. Componente de representación y expresión gráfica: Orientado a formar en las competencias que requiere la representación de los proyectos en las diferentes etapas de su gestación; en los principios de las tecnologías de construcción, tales como estructuras, construcción, materiales, y diseños de ambientes que respondan a las necesidades humanas. A través de este componente se debe desarrollar en los estudiantes las habilidades para el manejo de herramientas que permitan la representación de espacios tridimensionales. Requiere igualmente el manejo de instrumentos de geometría, dibujo y otras herramientas manuales y digitales que le permitan comprender y representar el espacio, en proyectos de diseño que integren criterios técnicos, estéticos y sociales.</p>
<p>3.2.3. Componente tecnológico: Dirigido a formar al estudiante en las teorías y principios de las tecnologías disponibles; en las propiedades y significado de los materiales y la forma como influyen en el diseño; en los criterios para la gerencia de obras; en las leyes y normativas vigentes en el país relacionadas con seguridad, salud y confort, requeridas en los procesos de construcción y ocupación de los lugares. Todo lo anterior debe estar orientado por el respeto al medio ambiente y la promoción del desarrollo humano sostenible.</p>
<p>3.2.4. 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 medio ambiente. 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>
<p>3.2.5. Componente de ejercicio profesional: Se orienta a formar en el estudiante habilidades para la comprensión de los factores inherentes a su desempeño profesional: aspectos éticos, sociales, económicos, y culturales. Igualmente se propone desarrollar en el estudiante competencias para el trabajo autónomo y colaborativo en ambientes interdisciplinarios, y para la gerencia de proyectos.</p>
<p>3.3. Área de Énfasis: La institución podrá definir uno o varios énfasis de aplicación profesional del programa que permitan atender opciones de diversificación profesional y satisfacer los intereses particulares de los estudiantes.</p>

Parágrafo. Cada institución organizará dentro de su currículo estas áreas y sus componentes, así como otras que considere pertinentes, en correspondencia con su misión y proyecto institucional.

La resolución 2770 del 2003, en concordancia con el proyecto Alfa Tuning, propugna un perfil profesional del arquitecto basado en el conocimiento, la interpretación, la valoración, la preservación, la organización del espacio físico de acuerdo a sus características, orientado a la resolución de problemas locales, regionales y nacionales a nivel social, cultural y ambiental en proyectos urbanos y arquitectónicos. Propugna además la innovación en planteamientos tecnológicos para resolver dichos problemas bajo una formación científica y un compromiso ético.

La adopción de todos estos compromisos se orienta hacia la conservación y el respeto por el medio ambiente y el fomento del desarrollo humano sostenible.

Cabe anotar, como lo nombra el párrafo final, que cada institución organizará en su *currículo*²⁵ los componentes que considere pertinentes y que correspondiente con su misión y proyecto institucional. Es interés de esta tesis que la *Universidad Católica de Manizales*, bajo su *misión*²⁶ consignada en el Proyecto Educativo Universitario, oriente su formación humano cristiana hacia un compromiso ambiental, donde la humanización del conocimiento conlleve en todos los campos, particularmente en el campo de la arquitectura, a la sensibilización, la preservación y la conservación del medio natural, desafío actual de la sociedad contemporánea.

ACFA, Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura

La Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura tiene por finalidad propender por el progreso de la educación y formación en el campo de la arquitectura. Actualmente se encuentra constituida por 25 facultades de Arquitectura de diferentes ciudades de Colombia, entre ellas la Universidad Católica de Manizales, por ello, nuestro programa de arquitectura esta determinado por los lineamientos que del ACFA se concreten.

Marco conceptual de la propuesta para la resolución de condiciones específicas que modifique la resolución 2770 de 2003.

La Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura, emprendió un trabajo desde el año 2009 cuando se conoció la intención de reformar por parte del Ministerio de Educación Nacional la resolución 2770 del 2003.

“Para el desarrollo de la propuesta se tuvo en cuenta de antemano el contexto colombiano como marco de referencia para definir las competencias del titulado universitario de pregrado en arquitectura, sin embargo se consideraron otros referentes internacionales que han avanzado en la misma línea, tanto en Latinoamérica, como en los Estados Unidos, Europa y

²⁵ Se entiende por currículo al conjunto de políticas, valores, principios, criterios, metas formativas, planes de estudio, programas, metodologías, medios educativos, sistema de evaluación y seguimiento, práctica pedagógica, recursos humanos, académicos, tecnológicos y físicos, formulados para alcanzar las metas formativas propuestas, según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional en la Resolución número 5443 del 30 de junio de 2010, en la cual se definen las características específicas de calidad de los programas de formación profesional en educación.

²⁶ La Universidad Católica de Manizales tiene como misión contribuir a la formación integral de la persona desde una visión humanista, científica y cristiana, iluminada por el Evangelio, el Magisterio de la Iglesia y el Carisma Congregacional de las Hermanas de la Caridad Dominicanas de la Presentación de la Santísima Virgen; orienta la academia con criterio de universalidad, hacia el desarrollo y humanización del conocimiento, la cultura y hacia la construcción de nueva ciudadanía, para responder a los retos y desafíos de la sociedad contemporánea, en el contexto de un mundo globalizado: pluralista, cambiante y sin fronteras como expresión del diálogo entre fe, cultura y vida.

*Australia; todos apuntando al cambio de paradigma en la educación, de un proceso de enseñanza basado en el docente, a un proceso de aprendizaje basado en el estudiante*²⁷.

El objetivo es fijar las características específicas de calidad de los programas universitarios de formación profesional en Arquitectura. La Institución de Educación Superior deberá organizar el programa de formación profesional de pregrado en Arquitectura con una concepción integral, interdisciplinar y flexible que fortalezca las competencias genéricas y desarrolle las competencias específicas de los arquitectos.

Perfil del arquitecto colombiano

*El Arquitecto colombiano será un profesional universitario, titulado por una institución de Educación Superior, capaz de crear, comprender, representar, proyectar, diseñar, construir y gestionar espacios habitables en diferentes escalas y contextos*²⁸.

Competencias específicas del arquitecto colombiano

Además de las competencias genéricas definidas por el Ministerio de Educación Nacional para todos los profesionales del contexto colombiano, los Programas de Arquitectura deben formar, consolidar y evidenciar en sus graduados las competencias específicas del arquitecto. Las competencias, que expresan los resultados de aprendizaje de graduados en los programas universitarios de pregrado en Arquitectura del país, son:

<p>1. Capacidad para proyectar creativa e integralmente espacios habitables arquitectónicos y urbanos, con el fin de dar respuesta a los requerimientos de la sociedad, valorando el contexto ambiental y cultural desde una perspectiva estética y técnica.</p> <p>* Componente ambiental específico:</p> <ul style="list-style-type: none">-Valorar los elementos naturales que hacen parte del contexto para involucrarlos en los proyectos arquitectónicos y urbanísticos.-Obrar con responsabilidad frente al ambiente y los valores del patrimonio urbano y arquitectónico.
<p>2. Capacidad para definir e interpretar los aspectos técnicos necesarios para la construcción de obras de arquitectura y urbanismo desde una perspectiva ética, ambiental y cultural.</p> <p>* Componente ambiental específico:</p> <ul style="list-style-type: none">-Responder con el proyecto arquitectónico o urbano a las condiciones del lugar, la bioclimática, el paisaje y la topografía de cada emplazamiento, según la región donde se ubique.-Desarrollar proyectos urbanos y arquitectónicos que contemplen la sostenibilidad en los campos ambiental, social, cultural y económico.
<p>3. Capacidad de reconocer y valorar el patrimonio ambiental, urbano y arquitectónico, para preservarlo, consolidarlo y protegerlo, re-significando su importancia social y cultural.</p> <p>* Componente ambiental específico:</p> <ul style="list-style-type: none">-Conocer la historia, las teorías de la arquitectura, el arte, la argumentación estética y las ciencias humanas para valorar, proyectar e intervenir en el patrimonio ambiental, arquitectónico y urbanístico.-Proponer alternativas de intervención y gestión para la sostenibilidad y re-significación del patrimonio.-Conocer las instituciones y normas que regulan la protección y manejo del patrimonio ambiental y cultural.-Conocer las propiedades de los materiales, los sistemas y los procesos constructivos aptos para intervenir adecuadamente en entornos patrimoniales.-Valorar los elementos naturales que hacen parte del patrimonio ambiental para su protección y conservación.
<p>4. Capacidad de representar las ideas y proyectos arquitectónicos y urbanísticos, para su comprensión y comunicación, mediante la utilización de códigos, medios discursivos y gráficos y modelos propios de la disciplina.</p>
<p>5. Capacidad para indagar, comprender y relacionar información contextual que fundamente la</p>

²⁷ Documento preliminar, grupo de expertos de la Asociación de Facultades de Arquitectura ACFA. Ministerio de Educación Nacional, julio 25 de 2011. Marco conceptual de la propuesta para la resolución de condiciones específicas que modifique la resolución 2770 de 2003.

²⁸ El taller de académicos convocado por ACFA en noviembre de 2010, enfatizó la particularidad del arquitecto como un profesional sensible y creativo, que trabaja la emoción con sus estudios y propuestas, obras e intervenciones; respaldando esta apreciación en el hecho que la Arquitectura hizo parte de las denominadas Bellas Artes por los componentes artístico y estético de las obras arquitectónicas. (Nota de referencia obtenida del documento preliminar anteriormente nombrado)

investigación proyectual, con el fin de sustentar las decisiones arquitectónicas y urbanísticas.

*** Componente ambiental específico:**

- Integrar el conocimiento para formular soluciones a problemas propios del hábitat humano, en diferentes escalas, complejidades y contextos.
- Participar en grupos interdisciplinarios en torno a problemas propios del hábitat y el territorio, en la búsqueda compartida de miradas integrales.
- Compartir libremente los nuevos conocimientos para encontrar soluciones relacionadas a los problemas analizados.

6. Capacidad de comprender los procesos relacionados con la gestión y ejecución de proyectos de arquitectura y urbanismo para su aplicación en el desempeño profesional dentro del marco de las normas legales vigentes.

*** Componente ambiental específico:**

- Conocer, aplicar y verificar el cumplimiento de las leyes y normas vigentes relacionadas con la seguridad, la salubridad y el confort aplicadas a la de edificios y espacios urbanos y en general para garantizar el buen uso de los lugares.

7. Capacidad crítica y autocrítica frente al quehacer del arquitecto, para comprender las implicaciones éticas y actuar en el marco de la responsabilidad social y de las normas que orientan la disciplina.

*** Componente ambiental específico:**

- Valorar el entorno ambiental, arquitectónico y urbanístico, como manifestación tangible de la herencia cultural adquirida y por legar a las generaciones futuras, para actuar con compromiso ético frente a la disciplina y al ejercicio de la profesión.
- Emprender el trabajo autónomo y colaborativo en ambientes interdisciplinarios, para fortalecer el interés por los temas del debate social y arquitectónico.
- Reconocer el potencial político que tienen las intervenciones arquitectónicas y urbanas para transformar la sociedad.
- Proponer creativamente diferentes alternativas que resuelvan una misma problemática de la disciplina y escoger las que más convenga a las necesidades planteadas.
- Reflexionar críticamente frente a la producción en el campo de la arquitectura y el urbanismo para participar en el debate ciudadano como arquitecto.
- Comprender y estudiar los temas relacionados con los compromisos éticos, sociales, económicos, culturales y legales en cualquier contexto, para fortalecer la conciencia de la responsabilidad social del arquitecto.

Currículo

La institución de educación superior demostrará a través de un currículo fundamentado, articulado, dinámico y flexible, su pertinencia frente a las demandas del contexto, la coherencia entre los aspectos que lo componen y las estrategias pedagógicas y didácticas que le permitirán lograr el perfil que se propuso en relación con el desarrollo de las competencias de sus estudiantes.

La anterior reforma formulada por el ACFA para la modificación de la resolución 2770 del 2003, denota notablemente la complementación del perfil profesional de pregrado del arquitecto colombiano en relación con las demandas del contexto y las condiciones ambientales que exige la realidad actual en el campo del conocimiento y la práctica.

Es deber de la Universidad Católica de Manizales como Institución de Educación Superior acoger dentro de su misión, visión y programas académicos, particularmente al currículo del programa de arquitectura, las competencias aquí consignadas. Solo de esta manera la UCM podrá formar profesionales éticos y competentes con las exigencias y necesidades del medio y ayudar a la construcción de un mundo mejor.

ACFA, Estudio Internacional de programas de arquitectura, conclusiones y recomendaciones

El Acfa, como agremiación que promueve la investigación en torno a la arquitectura y su enseñanza, ha desarrollado diferentes investigaciones, entre ellas el “Estudio internacional de programas de arquitectura”, conclusiones y recomendaciones. Esta investigación arrojó resultados interesantes respecto a los programas de arquitectura a nivel internacional, su estado del arte y estado actual.

Las universidades estudiadas fueron las siguientes:

América:

- University of Waterloo, Canadá
- University of Toronto, Canadá
- Ryerson University, Canadá
- Harvard University, Estados Unidos
- Yale University, Estados Unidos
- Columbia University, Estados Unidos
- Universidade Estadual de Campinas, Brasil
- Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
- Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile
- Pontificia Universidad de Chile, Chile
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile
- Instituto Tecnológico de Monterrey ITESM, México
- Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, México
- Universidad Iberoamericana UIA, México

Europa:

- Universidad Politécnica de Madrid, España
- Universidad Politécnica de Valencia, España
- Escuela Nacional Superior de Arquitectura de París – Belleville, Francia
- Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Grenoble, Francia
- Università degli Studi di Ferrara, Italia
- Politecnico di Milano, Italia
- Università degli Studi di Genova, Italia
- Cardiff University, U.K
- University of Bath, U.K
- University of Cambridge, U.K
- Architectural Association School of Architecture- AA, Londres

Asia:

- School of Planning and Architecture -SPA, India
- Narsee Monjee Institute of Management Studies –NMIMS, India

Oceanía:

- University of Sydney, Australia

África:

- University of Cape Town, Sudáfrica
- Nelson Mandela, Sudáfrica

El fin de esta investigación fue dar a conocer la influencia de las diferentes universidades internacionales analizadas con los programas de arquitectura nacionales, su crecimiento y evolución en los planes y programas de estudio, la incidencia en los contenidos, requisitos, asignaturas y campos de estudio²⁹.

El estudio muestra la importancia de los entes académicos, de la docencia y su labor responsable en la formación de la comunidad académica, en el desarrollo de valores que

²⁹ Estudio Internacional de Programas de Arquitectura, conclusiones y recomendaciones. ACFA, Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura. Arquitectos: María Eugenia Martínez Delgado, Juan Luis Rodríguez Gómez, Germán Téllez Castañeda.

ayudarán a transformar y mejorar la sociedad y a tomar decisiones éticas por medio de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Mediante la investigación, se continuarán afianzando los programas, desarrollando reformas para lograr consolidar el concepto de universidad como un referente para la vida.

El estudio arrojó resultados desde cada uno de los campos del aprendizaje de la arquitectura. Estas son algunas de las **conclusiones y recomendaciones del estudio respecto al área de Medio ambiente, área de interés específico de la presente tesis.**

La investigación habla de los dos enfoques que se generan desde la enseñanza de la arquitectura y el medio ambiente:

- Desde el enfoque de la Ecología, entendida como la correspondencia entre las edificaciones, el entorno exterior y la escala territorial.
- Desde la relación con la bioclimática (o el confort), como la relación interna del edificio, esencialmente con el clima y el consumo de energía, a escala local.

En cada caso, el concepto de sostenibilidad o sustentabilidad siempre está presente³⁰.

La mayor preocupación se presenta principalmente en países donde el consumo de energía es bastante elevado para los procesos de enfriamiento y calentamiento (control térmico), así como la preocupación por minimizar la huella ecológica en las nuevas construcciones, por medio de la eficiencia energética, la reducción del consumo de recursos naturales, la generación mínima de desechos, la reducción del efecto invernadero y la preservación del patrimonio construido.

Se seleccionaron tres escuelas para ilustrar el enfoque bioclimático o de sostenibilidad llegando a las siguientes conclusiones:

- En Waterloo (Canadá), hay cursos como ética ambiental, sistemas de evaluación ambiental, construcción ambientalmente sostenible, diseño solar pasivo, acústica ambiental e iluminación.
- En Ryerson (Canadá) hay cursos similares: eficiencia energética en vivienda, beneficios de la masa térmica, reciclaje de materiales de construcción y cubiertas verdes.
- En la Universidad de Sao Paulo (Brasil) existe un área dedicada al confort ambiental.
- En la AA de Londres, se dirige el enfoque ecológico de la sostenibilidad por medio de dos programas de posgrado relacionados con el medio ambiente: Urbanismo del paisaje y Diseño ambiental sostenible. Los dos programas apuntan a explorar las posibilidades del diseño en relación con los discursos ecológicos surgidos de la economía, la política y la ciencia.

El Urbanismo del paisaje se nutre de los conocimientos específicos de tres campos: ingeniería ambiental, ecología del paisaje y ecología política. El Diseño ambiental sostenible se alimenta de los discursos sobre el cambio climático y las tecnologías emergentes. El nombre de unos de los cursos complementarios de la Unidad evidencia el enfoque crítico al respecto: Mitos y teorías de la arquitectura sostenible³¹.

Otras facultades integran la cátedra de medio ambiente en asignaturas que relacionan el espacio natural con el medio construido, tales como ética ambiental, sistemas de evaluación ambiental como el LEED TM, construcción ambientalmente sostenible, diseño solar pasivo,

³⁰ Estudio Internacional de Programas de Arquitectura, conclusiones y recomendaciones. ACFA, Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura. Arquitectos: María Eugenia Martínez Delgado, Juan Luis Rodríguez Gómez, Germán Téllez Castañeda. Pag 31.

³¹ Estudio Internacional de Programas de Arquitectura, conclusiones y recomendaciones. ACFA, Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura. Arquitectos: María Eugenia Martínez Delgado, Juan Luis Rodríguez Gómez, Germán Téllez Castañeda.

acústica ambiental, iluminación, usos del terreno, patrones urbanos de ocupación territorial y espacios públicos en las ciudades en crecimiento.

La información consignada en el inventario permite deducir la importancia actual que adquieren dichos contenidos en las diferentes facultades y programas de Arquitectura a nivel internacional. Esto representa lo significativa la intención de pretender incluirlos en el programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, como necesidad de contextualizar el programa en un marco de competencias que definen el perfil profesional del arquitecto de manera integral en un mundo global.

Hacer parte de este mundo global, en el marco de la enseñanza de la arquitectura, nos exige conocer diferentes entidades a nivel nacional e internacional que trabajan en pro de la arquitectura, sus objetivos y la relación de estos con los planteados por la academia.

Unión Internacional de Arquitectos UIA

Una red mundial dedicada a la profesión de la Arquitectura³²

La Unión Internacional de Arquitectos fue fundada en Lausanne (Suiza), el 28 de junio de 1948, con la misión de unir a los arquitectos del mundo sin distinción de nacionalidad, raza, religión o doctrina arquitectónica y así mismo agrupar a sus organizaciones nacionales.

El objetivo de la Unión Internacional de Arquitectos es permitir a los arquitectos confrontar sus ideas y conceptos, compartir sus experiencias, ampliar sus conocimientos y aprender de sus diferencias con el fin de desempeñar un mejor papel en el mejoramiento de las condiciones del ambiente y la vida. Los objetivos principales de la Unión Internacional de Arquitectos son:

- Unir a los arquitectos del mundo sobre una base democrática
- Tratar de mantener el libre intercambio entre los arquitectos
- Representar a los arquitectos a un nivel gubernamental e internacional
- Promover las habilidades creativas, técnicas y culturales, así como su servicio hacia el público
- Defender, en cada país, el estatus y derechos del arquitecto
- Asegurar la evolución de la práctica profesional de acuerdo con los requerimientos de las diferentes comunidades
- Promover el desarrollo de nuevas tecnologías, ideas y dinámicas en el diseño arquitectónico
- Promover el intercambio inter-disciplinario
- Proporcionar asistencia para el desarrollo sostenible del entorno construido
- Proporcionar asistencia útil a organizaciones profesionales de arquitectura en los países en desarrollo
- Promover la educación arquitectónica y facilitar el intercambio entre arquitectos, estudiantes y docentes de arquitectura, alrededor del mundo.

A través de sus Programas de Trabajo, una amplia gama de expertos de la UIA, trabajan sobre temas específicos vinculados con diferentes áreas de la intervención arquitectónica. Entre estos temas específicos se encuentra el área de **sostenibilidad y renovación de fuentes de energía**, tema vinculado al interés de la presente tesis y el cual pretende verificar, por medio de este tipo de entidades, la importancia de incluirlos en el campo de la enseñanza de la arquitectura en un marco global de sostenibilidad.

³² Extraído de http://www.arquitecturaacfa.org/attachments/058_081_UIA_resena2.pdf. Junio 20 de 2002.

Sus publicaciones y seminarios proporcionan a la comunidad arquitectónica alrededor del mundo de una información de altísima calidad para la práctica de la profesión.

Existen actualmente 21 Programas de Trabajo temáticos (regionales e internacionales), trabajando en seis áreas diferentes:

• **Sostenibilidad y renovación de fuentes de energía**

- Sociedad (El rol del arquitecto, la arquitectura y la infancia)
- Planificación (Ciudades intermedias, asentamientos urbanos y desastres)
- Hábitat
- Patrimonio
- Edificaciones (Arquitectura para todos, lugares espirituales, espacios culturales y educativos, complejos científicos y de alta tecnología, turismo, salud pública, deportes y entretenimiento)

A través de sus comisiones, la UIA trabaja sobre tres ámbitos claves para el mejoramiento de la profesión y de la arquitectura alrededor del mundo:

- **Educación:** con el fin de enfrentar la complejidad cada vez mayor del papel del arquitecto, la UIA, junto con la UNESCO, crearon y promueven la Carta UNESCO-UIA³³ sobre la Enseñanza de la Arquitectura. Este documento clave establece las directrices sobre la enseñanza de la arquitectura con el fin de entrenar a los arquitectos para enfrentar exitosamente los retos culturales y profesionales de nuestro mundo contemporáneo.

- **Practica profesional**

-**Concursos**

En ambos, la UNESCO y la UIA establecen las directrices y condiciones para su desarrollo.

La sección miembro de la UIA en un país es la organización más representativa de los arquitectos en ese país, la cual es responsable por sus relaciones con el gobierno, con las otras Secciones Miembro y con la UIA en si misma.

Las Secciones Miembro de la UIA están agrupadas geográficamente de acuerdo a cinco regiones. Colombia pertenece a la Región III – América y su organización responsable es la Sociedad Colombiana de Arquitectos.

La Universidad Católica de Manizales, Colombia, Institución objeto de estudio de la presente tesis, expresa acoger los lineamientos de la Unión Internacional de Arquitectos, al igual que los de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, descritos a continuación, como sociedad que hace parte del ejercicio de la profesión en el país. Se analizará mas adelante si se hace visible esta afirmación dentro del Plan de Estudios del Programa de Arquitectura.

Sociedad Colombiana de Arquitectos SCA³⁴

La SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS es una asociación de carácter civil, de interés profesional, sin ánimo de lucro, cuya finalidad consiste en fomentar la arquitectura y el

³³ En la carta UNESCO-UIA, se promulga la responsabilidad de mejorar la formación teórica y práctica de los futuros arquitectos para que les permita cumplir con las expectativas de las sociedades del siglo XXI en todo el mundo en relación a los asentamientos humanos sostenibles en el contexto de cada patrimonio cultural. Respecto al componente ambiental, una de las consideraciones es que la visión del mundo futuro, cultivada en las escuelas de arquitectura, debe incluir, como parte de los objetivos, considerado como punto especial en el desarrollo de los planes de estudio, un desarrollo ecológicamente equilibrado y sostenible del entorno natural y construido que incluya el uso racional de los recursos disponibles, que las cuestiones relacionadas con la Arquitectura y el medioambiente se introduzcan como parte de la educación general en escuelas de primaria y secundaria, porque es importante un conocimiento previo del entorno construido tanto para los futuros arquitectos como para los usuarios de los edificios. Extraído de la pagina web http://www.uia-architectes.org/image/PDF/CHARTES/CHART_ESP.pdf. 2012.

³⁴ Extraído de la página web <http://www.sociedadcolombianadearquitectos.org>. Junio de 2012.

urbanismo, cultivar la ética profesional del arquitecto y orientar las relaciones de los arquitectos con el Estado, con la comunidad a la cual sirven y de los arquitectos entre sí.

Su Misión es integrar solidariamente a los arquitectos para liderar procesos, asesorar y servir a la comunidad y al estado con equidad y transparencia.

Los estatutos establecidos por la SCA, respecto al componente ambiental son los siguientes:

Estatuto Nacional Sociedad Colombiana de Arquitectos

... Capítulo II – Objeto

Artículo 5°.- Objeto Social- Actividades.- *La SOCIEDAD COLOMBIANA DE ARQUITECTOS (SCA)* tiene por objeto integrar solidariamente a los arquitectos para desarrollar actividades profesionales de fomento, desarrollo y promoción de la función social académica y cultural de la arquitectura, preservar la ética profesional, orientar las relaciones de los arquitectos con el territorio sostenible, la protección del medio ambiente y del patrimonio Estado y con la comunidad a la cual sirven y de los arquitectos entre sí, procurando el desarrollo cultural.

II - En relación con la comunidad

... 2. Velar por la defensa y la conservación del patrimonio cultural inmueble y por la preservación del medio ambiente.

El Proyecto Educativo de Programa PEP, del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, señala como deber acogerse a los lineamientos que designa la Sociedad Colombiana de Arquitectos SCA. Se evidencia una vez más el compromiso de la institución, el cumplir con la normatividad establecida desde cada una de las entidades bajo la cual esta regida e inscrita.

Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares CPNAA³⁵

El Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares es el órgano del estado, creado por la Ley 435 de 1998, encargado del fomento, promoción, control y vigilancia del ejercicio de la profesión de la arquitectura y de sus profesiones auxiliares en Colombia.

Son profesiones auxiliares de la arquitectura, aquellas amparadas por el título académico de formación técnica profesional o tecnológica, conferidos por Instituciones de Educación Superior, legalmente autorizadas y que tengan relación con la ejecución o el desarrollo de las tareas, obras o actividades de la Arquitectura en cualquiera de sus ramas.

Las principales funciones que cumple el CPNAA es garantizar el ejercicio correcto de la profesión, preservar a la sociedad del indebido ejercicio y promocionar la función y el ejercicio social de la arquitectura y sus profesiones auxiliares. Otra de sus funciones específicas es la de aprobar o denegar las matrículas profesionales y expedir las correspondientes tarjetas de matrícula profesional de arquitectura, de igual manera, resolver la cancelación o suspensión de dicha matrícula por faltas al código de ética.

El control y la vigilancia que ejerce el CPNAA tienen relación con el control y la vigilancia ambiental y el cuidado que deben tener los arquitectos y sus profesiones afines con el entorno, pues es principalmente un deber ético, de toda profesión, la preservación del medio ambiente.

³⁵ Extraído de la página web <http://www.cpnaa.gov.co>. Junio de 2012.

La ley 435 de 1998, Título VI del Código de Ética para el ejercicio de la Arquitectura y sus profesiones auxiliares, Capítulo II: Deberes que impone la ética a los profesionales para con la sociedad, en su artículo 16, parágrafo D y E³⁶ advierten:

- d. Estudiar Cuidadosamente el ambiente que será afectado en cada propuesta de tarea, evaluando los impactos ambientales en los ecosistemas involucrados, urbanizados o naturales, incluido el entorno socioeconómico, seleccionando la mejor alternativa para contribuir a un desarrollo ambientalmente sano y sostenible, con el objeto de lograr la mejor calidad de vida para la población;
- e. Rechazar toda clase de recomendaciones en trabajos que impliquen daños evitables para el entorno humano y la naturaleza tanto en espacios abiertos, como en el interior de edificios, evaluando su impacto ambiental, tanto en corto como en largo plazo.

De esta manera, el CPNAA vela por el cuidado y la preservación del ambiente en la práctica del ejercicio de la Arquitectura y sus profesiones auxiliares. De incurrir en la falta de las anteriores normas, el CPNAA se verá en la obligación de tomar medidas penales para quien proceda erróneamente.

CCCS, Concejo Colombiano de Construcción Sostenible

Miembro pleno del Consejo Mundial de Construcción Sostenible. Su visión es ser el organismo de referencia en cuanto a la construcción sostenible en el nivel nacional y protagonista en el mundo³⁷.

El papel del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible o Colombia Green Building Council, se encuentra enmarcado dentro de los objetivos de las organizaciones, a nivel mundial, que pertenecen al World Green Building Council, “*red de personas o empresas que promueven la construcción sostenible; la transformación de la industria de la construcción para lograr un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de los colombianos, sea este el caso*”³⁸.

Líneas estratégicas:

- Educación: Fortalecer el conocimiento y capacidades técnicas sobre construcción sostenible y las alternativas para un desarrollo urbano. El CCCS articula las necesidades de investigación y formación con los requerimientos del sector privado.
- Gestión Técnica: Fomentar la utilización de sistemas de certificación y normalización de mercados verdes en la construcción.
- Política pública: apoyo a la formulación de políticas de producción y consumo responsable para el sector.
- Comunicaciones y mercadeo: fortaleces la institucionalidad del CCCS e incrementar en la participación de sus miembros con el fin de multiplicar la red.

Entre los aliados institucionales se encuentra el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Sociedad Colombiana de Arquitectos, la Academia Colombiana de Arquitectura y Diseño, entre otros. Actualmente ninguna institución de educación superior es miembro pleno del consejo.

³⁶ Extraído de la página web <http://www.cpnaa.gov.co/cpnaa/BancoMedios/Documentos%20PDF/ley435.pdf>. Julio de 2012.

³⁷ Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. <http://www.cccs.org.co>. Junio de 2012.

³⁸ Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. <http://www.cccs.org.co>. Junio de 2012.

La existencia de esta organización determina y contextualiza el tema de la construcción sostenible y la arquitectura bioclimática en Colombia y en los demás países pertenecientes a este sistema de certificación, así como en los diferentes ambientes interdisciplinarios que trabajan para fortalecer la conciencia de la responsabilidad social del arquitecto y promover un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de quien lo habita. Actualmente en Colombia, este tipo de organizaciones se encuentran desligadas del entorno académico, sin embargo, es importante hacerlas visibles para el estudiante, ya que mas adelante en su ejercicio profesional tendrán que regirse bajo los parámetros de construcción sostenible que allí se designen.

Cabe aclarar que existe en nuestro contexto cierto recelo con este tipo de modelos y sistemas de certificación internacional que promueven el uso y la aplicación de sistemas que nada tienen que ver con nuestras condiciones ambientales y que se muestra más como un negocio de modelo económico por medio de estrategias de greenwashing³⁹.

LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA

Marco colombiano Constitucional, Legal y Normativo

El establecimiento de leyes y normativas que sobre el medio ambiente ha promulgado la legislación colombiana comenzó a partir de 1974 con el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, *el cual estipula las disposiciones relacionadas con la educación ambiental, específicamente para el sector formal, a través de la inclusión de cursos de ecología, de preservación ambiental y de recursos naturales y mediante el impulso de jornadas ambientales en los planteles educativo*⁴⁰.

La Constitución Política de Colombia del año 1991, establece parámetros que facilitan el trabajo en educación ambiental, adquiriendo el país progresivamente, una conciencia mas clara sobre los propósitos del manejo responsable y ético del ambiente.

Existen artículos que mencionan claramente los derechos ambientales y las funciones de diferentes entidades las cuales deben velar por la conservación, la protección y la promoción de un ambiente sano, además de aportar a la población herramientas para la gestión ambiental, la participación y el control social, elementos importantes para los propósitos nombrados. Algunos de estos artículos son los siguientes⁴¹:

Titulo I

De los principios fundamentales.

Artículo 8. Es obligación del estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Titulo II

De los derechos, las garantías y los deberes.

Capitulo III

De los derechos colectivos y del ambiente.

³⁹ Greenwashing, termino usado para describir la práctica de ciertas compañías, al darle un giro a la presentación de sus productos y/o servicios para hacerlos ver como respetuosos del medio ambiente. No obstante, este giro es meramente de forma y no de fondo por lo que se convierte en un uso engañoso de la comercialización verde.

⁴⁰ Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Julio de 2002.

⁴¹ Constitución Política de Colombia. <http://www.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf>. Junio 24 de 2012.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Titulo XII

Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública

Capitulo 2.

De los Planes de Desarrollo

Artículo 339. (...) Las entidades territoriales elaborarán y adoptarán de manera concertada entre ellas y el gobierno nacional, planes de desarrollo, con el objeto de asegurar el uso eficiente de sus recursos y el desempeño adecuado de las funciones que les hayan sido asignadas por la Constitución y la ley.

Capitulo 5

De los deberes y obligaciones.

Artículo 95. Toda persona esta obligada a cumplir la Constitución y las leyes. Son deberes de la persona y del ciudadano:

1, 2, 3, 4, 5, 6,7,

8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Otras leyes y decretos a tener en cuenta son las siguientes⁴²:

- Decretos 1541/78 y 1594/84. Uso del agua, vertimientos y ocupación de cauces.
- Decreto 2857/80. Sobre cuencas hidrográficas.
- Decreto 02/82. Emisiones atmosféricas.
- Resolución 8321/83. Protección y conservación de la audición.
- **Ley 99 de 1993.** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambientes, establece en sus marcos políticos el mecanismo de concertación con el Ministerio de educación nacional, para la adopción conjunta de programas, planes de estudio y propuestas curriculares en materia de educación ambiental.
- Ley 142 de 1994. Reglamenta los servicios públicos.
- Ley 115 de 1994. Define como uno de los fines primordiales de la educación "La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica...."
- Decreto 1743/94. Se institucionaliza el proyecto de educación ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente para todo lo relacionado con el proceso de institucionalización de la educación ambiental.

⁴² Rodríguez V. Ana Graciela. Estrategias medioambientales como herramientas de diseño sostenible en la formación del arquitecto. Universidad La Gran Colombia. Agosto de 2009.

- Decreto 1753/94. Licencias ambientales.
- Decreto 948/95. Emisiones de ruidos y olores ofensivos.
- Decreto 605/96. Reglamentación servicio público. Aseo.
- Decreto 1791/96. Aprovechamiento forestal.
- Resoluciones 05/96, 160/96 y 909/96. Niveles permisibles emisiones fuentes móviles.
- Resolución 655/96. Procedimiento licencia ambiental
- Decreto 373/97. Uso eficiente del agua.
- Decreto 901/97. Reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua.
- Decretos 1228/97, 1697/97 y 2107/97. Control de la calidad del aire.
- Resolución 357/97. Disposición de escombros.
- Ley 430 de 1998. Residuos peligrosos.
- Resoluciones 775/2000 y 391/2001. Control de emisiones en fuentes fijas.
- **Decreto ley 216 de 2003.** Determina los objetos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo Territorial, para contribuir y promover el desarrollo sostenible, a través de la formulación y adopción de las políticas, planes, programas, proyectos y regulación en materia ambiental, recursos naturales renovables, uso del suelo, ordenamiento territorial y urbano, así como en materia habitacional integral.
- **Resolución 0601 de 2006.** Por el cual se establece la norma del aire o nivel de inmisión, los procedimientos para la medición, los programas de reducción de la contaminación del aire y los niveles de prevención, alerta y emergencia y las medidas generales para su mitigación, norma aplicable a todo el territorio nacional.

Estos instrumentos legales surgen a raíz de de la necesidad de recoger, fortalecer y organizar los múltiples esfuerzos que entidades gubernamentales y no gubernamentales han venido desarrollando en materia de Educación Ambiental en Colombia en los últimos años.

Sin embargo, se requiere de una formulación estratégica que permita mayores impactos, en cuanto a la organización de la Educación Ambiental y su inclusión en los diferentes sistemas y en las diversas acciones ciudadanas que se orienten a la formación de actitudes éticas y responsables, en beneficio de un manejo adecuado del ambiente.

Política Nacional de Educación Ambiental SINA (Sistema Nacional Ambiental)
Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional

“La construcción de la propuesta de Educación Ambiental ha estado acompañada permanentemente de una concepción investigativa, con fundamentos en la reflexión crítica, en una visión integradora y de proyección a la resolución de problemas, en un trabajo permanente de análisis y síntesis de la lectura de contextos y en la construcción de explicaciones para la comprensión de problemas ambientales”⁴³

Desde 1991, Colombia ha venido desarrollando una propuesta nacional de Educación Ambiental, orientada a la inclusión de la temática, tanto en el sector ambiental como en el sector educativo específicamente.

De igual manera como aparece planteado en la ley 99 de 1993 (Creación del Ministerio del Medio Ambiente), el Sistema Nacional Ambiental SINA se entiende como “el conjunto de

⁴³ Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Julio de 2002.

*orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales*⁴⁴

Los objetivos generales de la Política Nacional de Educación Ambiental son los siguientes:

- Promover la concertación, la planeación, la ejecución y la evaluación conjunta a nivel intersectorial e interinstitucional de planes, programas, proyectos y estrategias de Educación Ambiental formales, no formales e informales, a nivel nacional, regional y local.
- Proporcionar un marco conceptual y metodológico básico que oriente las acciones que en materia educativo-ambiental se adelanten en el país, buscando el fortalecimiento de los procesos participativos, la instalación de capacidades técnicas y la consolidación de la institucionalización y de la proyección de la Educación Ambiental, hacia horizontes de construcción de una cultura ética y responsable en el manejo sostenible del ambiente.
- Formular estrategias que permitan incorporar la Educación Ambiental como eje transversal en los planes, programas y otros, que se generen tanto en el sector ambiental, como en el sector educativo.
- Proporcionar instrumentos que permitan abrir espacios para la reflexión crítica, 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.

Para cumplir con los anteriores objetivos descritos, el SINA gestiona la coordinación de entidades gubernamentales y no gubernamentales alrededor de la gestión ambiental nacional. Este reto implica procurar que las entidades territoriales incorporen la dimensión ambiental en sus planes de desarrollo y que impulsen estrategias educativas para el manejo integral de residuos sólidos, conservación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos y energéticos; uso adecuado del suelo, espacio público y racionalización del sistema de transporte.

Entre las distintas entidades que deben trabajar de la mano con el SINA y como se contempla en los objetivos nombrados se encuentran, como parte de la educación formal, las instituciones de educación superior, las cuales tienen la responsabilidad y obligación legal de incluir entre sus planes de estudio y desarrollo la dimensión ambiental como principio ético de la formación y el comportamiento humano, ante las condiciones del medio ambiente y la afectación que este tiene con la sociedad y la cultura.

Por lo tanto, la presente investigación adquiere todo su sentido y coherencia, ya que pretende dirigir a la Universidad Católica de Manizales y su programa de Arquitectura por el camino de la formación ambiental, aportando al conocimiento de los estudiantes de Arquitectura las bases conceptuales, técnicas y legales que exige el Sistema Nacional Ambiental para la educación ambiental en Colombia.

Proyecto de acuerdo No. 186 de 2008

"Por el cual se ordena la creación del estándar único de construcción sostenible para el distrito capital y se dictan otras disposiciones"

⁴⁴ Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Julio de 2002.

Esta iniciativa encuentra su fundamento y sustento jurídico en las disposiciones Constitucionales, legales y normativas anteriormente nombradas, base de los lineamientos ambientales propuestos y a cumplir.

La razón principal de este proyecto aplicado inicialmente para la capital de Colombia, Bogotá, es el debate medioambiental que se ha generado en torno a la calidad del aire, a los niveles de CO2 y los efectos que esto produce para la salud de los habitantes.

“El presente proyecto tiene como objetivo disminuir el impacto de la ciudad sobre el medio ambiente y reducir el uso de recursos naturales por parte de los habitantes. Lo anterior se logra incentivando a los constructores de la capital a adoptar estándares de construcción sostenible que midan objetivamente la reducción en el impacto ambiental de los proyectos”⁴⁵.

Actualmente, Colombia no cuenta con normativas establecidas respecto a la construcción sostenible, razón por la cual se han establecido los siguientes alcances y consideraciones para su desarrollo:

- Costos y beneficios de la construcción sostenible: estudio y análisis de materiales, usos particulares del suelo, estudio sobre los costos de la construcción sostenible, beneficios, eficiencia en el uso de materiales y recursos.
- Impacto sobre el consumo de energía eléctrica: ahorro de energía aprovechando la luz natural y la energía solar, fuentes alternativas de energía y reducción de costos.
- Impacto sobre el consumo de agua potable: aprovechamiento de aguas lluvias e instalaciones sanitarias y estudios para la reducción del consumo.

Definición de ley

Proyecto de Acuerdo No. 186 de 2008

"Por el cual se ordena la creación del estándar único de construcción sostenible para el distrito capital y se dictan otras disposiciones"

Artículo Primero. El gobierno distrital diseñará e implementará un Estándar Único de Construcción Sostenible -EUCS- para el Distrito Capital a través de la Secretaría de Hábitat y la Secretaría de Planeación, en coordinación con el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible y demás sectores de la sociedad.

Artículo Segundo. El estándar tendrá presente las diferentes etapas de una construcción de forma tal que la autoridad competente pueda certificarla como sostenible en cualquier momento.

Artículo Tercero. El Distrito Capital adelantará campañas educativas con el fin de concienciar a los habitantes de la importancia de vivir en construcciones sostenibles.

Artículo Cuarto. El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su publicación.

El anterior proyecto, sustentado bajo fundamento jurídico, es el primer paso en Colombia hacia la legitimización de la construcción sostenible, que obliga a empresas constructoras y profesionales del medio a cumplir con los diferentes parámetros que contempla la ley en pro del medio ambiente, la preservación de los recursos naturales y el bienestar de la población.

⁴⁵ Régimen Legal de Bogotá D.C. Proyecto de Acuerdo 187 de 2010 Concejo de Bogotá D.C. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39934> . Junio 12 de 2012.

Se espera que cada una de las entidades territoriales en Colombia adopten esta iniciativa, según los lineamientos generales y las particularidades y características propias del territorio donde se quiera aplicar.

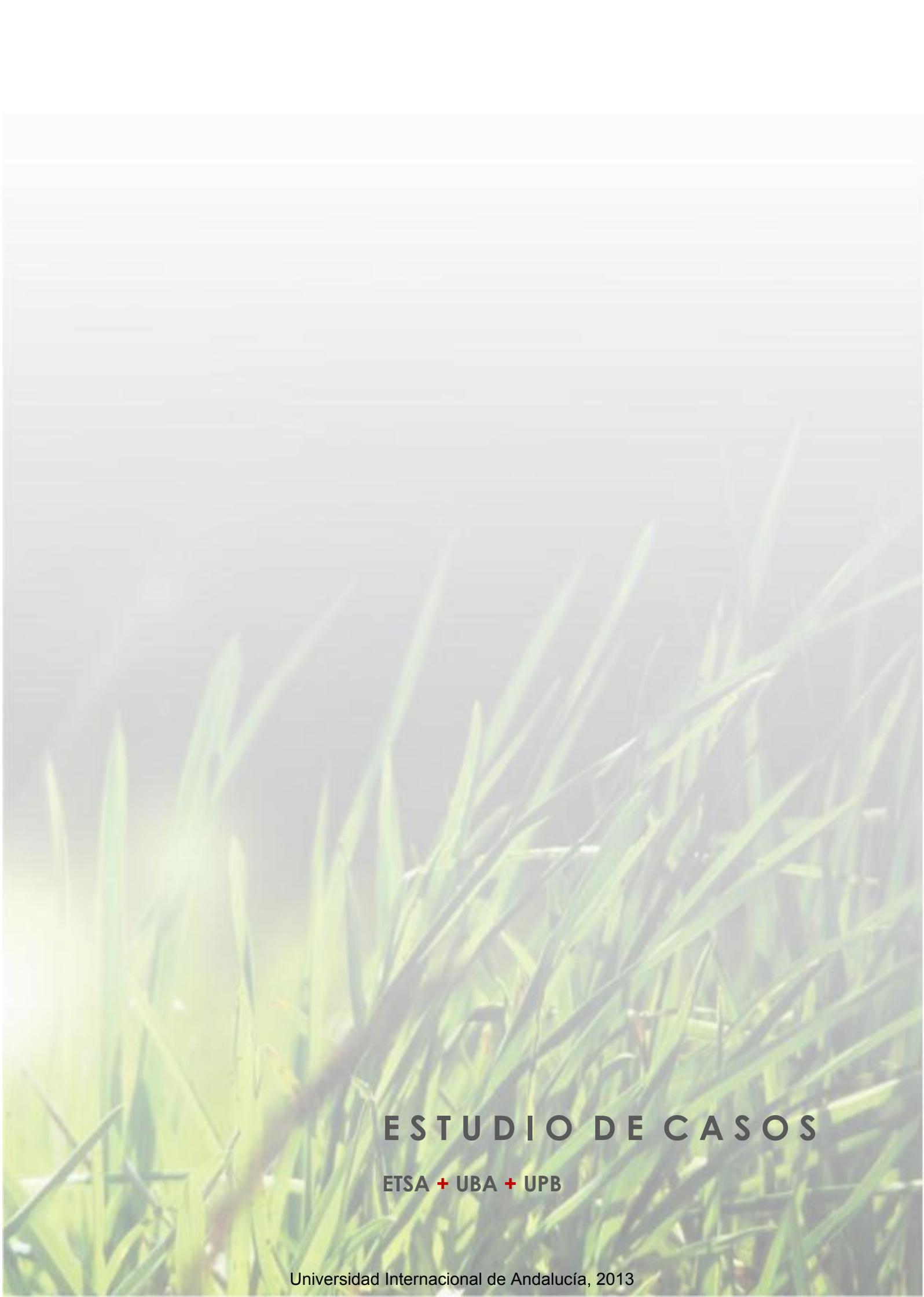
Es importante que las instituciones de educación superior den a conocer este documento a los estudiantes y futuros profesionales, para contextualizarlos sobre las perspectivas que se tienen contempladas en el tema y sean actores partícipes de este tipo de proyectos tan importantes para el país.

.....

A partir del desarrollo del **marco teórico** propuesto, se define la importancia del desarrollo de la presente tesis “Inclusión de la dimensión bioclimática, en la enseñanza de la arquitectura, en un marco sostenible”. (Caso de estudio Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales: integración de los temas bioclimáticos en un marco sostenible en la totalidad del currículo académico).

Cada uno de los conceptos aquí expuestos, conforman la columna vertebral del documento, consolidando la importancia y justificación de la propuesta. Es preciso contextualizar la temática, enmarcada en los términos definidos en el presente marco teórico, ya que de esta manera, se comprende el interés de la inclusión de la dimensión bioclimática a la enseñanza y el aprendizaje de la Arquitectura, particularmente en la UCM.

A continuación, se expondrán cada uno de los casos de estudio seleccionados para el análisis comparativo. Estos casos darán la pauta o guía sobre la forma como se puede y/o debe incluir la dimensión bioclimática en la enseñanza de la Arquitectura desde diferentes contextos. Dicho análisis permitirá definir las carencias y vacíos del currículo y de la misma manera permitirá conducir la propuesta hacia su reestructuración.



ESTUDIO DE CASOS

ETSA + UBA + UPB

ESTUDIO DE CASOS

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España Contexto Internacional
Universidad de Buenos Aires, Argentina Contexto Latinoamericano
Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia Contexto Nacional

Para el desarrollo del trabajo de investigación, se propone el estudio de los programas curriculares de la carrera de arquitectura de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España; La Universidad de Buenos Aires, Argentina y la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia.

Se eligió estudiar dichos programas por las características de sus contenidos medio ambientales, bioclimáticos y energético ambientales de sus currículos. La inclusión de estos contenidos en cada una de las Instituciones nombradas, ha sido un proceso particular y progresivo de acuerdo a las condiciones de investigación, planta docente y situación socioeconómica y cultural del contexto.

El estudio de estos programas nos permitirá hacer un análisis comparativo de cada uno de los casos y de esta manera poder concluir y consolidar el plan de estudios del programa de arquitectura de la Universidad Católica de Manizales y encontrar la forma de incluir los contenidos planteados de acuerdo a las características del programa.

Contexto Internacional

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España

La introducción de contenidos medioambientales, bioclimáticos y energético ambientales en la Escuela Técnica Superior de arquitectura de Sevilla, comienza con el grupo de investigación “Seminario de Arquitectura Y Medio Ambiente” SAMA⁴⁶, fundado en el año 1994. Este grupo fue creado desde el año 1980, llamado para esa fecha, Seminario de Arquitectura Bioclimática. A través de dichos equipos de investigación, se han incluido dichos temas en la enseñanza de la arquitectura adquiriendo cada vez más mayor relevancia.

Por medio del surgimiento de estos grupos, se planteó el desarrollo de los temas ambientales en la Escuela. *“Poco a poco el interés por estos temas se ha ido extendiendo y actualmente numerosos profesores los incorporan en su docencia desde diferentes disciplinas. Esta situación, unida al creciente interés por parte del alumnado sobre los temas medioambientales proporcionan un contexto apropiado para la definición y organización de una línea curricular medioambiental optativa que complete la formación en este campo”⁴⁷.*

Inicialmente, por medio de la asignatura composición arquitectónica se incluyó, a través de la docencia, el tema de medio ambiente y arquitectura bioclimática. Actualmente, el programa de estudios incorpora numerosas asignaturas que abordan temas medioambientales, sin embargo, el nuevo plan de la ETSA propone la integración de dichas asignaturas hasta segundo año y no se puede asegurar aun con seguridad que la implantación en todo el curriculum sea

⁴⁶ Actualmente SAMA se constituyó en sociedad civil como SAMA S.C. (Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente, Sociedad Civil), entidad que tiene como objetivos principales la investigación y el desarrollo de las relaciones entre el Medio Ambiente y la Arquitectura. Esta empresa desarrolla trabajos de investigación, docencia, proyectos y asesoramiento enfocados desde una sensibilidad ecológica y un conocimiento bioclimático del urbanismo, la arquitectura, la construcción y la edificación en general. Extraído de la pagina web <http://www.arquitecturaymedioambiente.com/>. Julio de 2012.

⁴⁷ López de Asían Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

efectiva. Como se plantea en la Tesis de Maestría en Energías Renovables de la Universidad Internacional de Andalucía UIA, elaborada por la Doctora Arquitecta, docente de la Escuela Superior de Arquitectura de Sevilla y Directora responsable de proyectos de SAMA Arquitectura y Medioambiente, María López de Asiain Alberich, *“la situación actual en la enseñanza en la Escuela de Arquitectura de Sevilla necesita plantear una revaloración de los temas medioambientales que, actualmente, se imparten sin su debida consideración medioambiental intrínsecamente”*⁴⁸.

Esta consideración medioambiental, respecto a las 88 competencias específicas agrupadas en aptitudes, capacidades y conocimientos, mediante las cuales el Ministerio de Educación y Ciencia establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, así como las aprobadas por la Comisión de Título del Consejo Andaluz de Universidades para el Título de Graduado o Graduada en Arquitectura, se determinan así:

E08 Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la termodinámica, acústica y óptica.

E17 Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar instalaciones de suministro, tratamiento, y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización.

E40 Aptitud para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido.

E43 Aptitud para resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural.

E48 Capacidad para elaborar estudios medioambientales, paisajísticos y de corrección de impactos ambientales.

E53 Conocimiento adecuado de la ecología y la sostenibilidad y de los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

E57 Conocimiento adecuado de las bases de la arquitectura vernácula.

E79 Conocimiento adecuado y aplicado a la Arquitectura de la Física de la atmósfera y la radiación solar.

E80 Conocimiento adecuado y aplicado a la Arquitectura de los parámetros de confort térmico.

E81 Conocimiento adecuado y aplicado a la Arquitectura de las nuevas fuentes de energía renovables.

E82 Aptitud para encargar e interpretar ensayos relacionados con la Acústica aplicada a la Arquitectura y el Urbanismo.

E83 Conocimiento adecuado de la normativa Acústica relacionada con la Arquitectura y el urbanismo.

E88 Capacidad de desarrollar propuestas de intervención para la transformación del medioambiente; arquitectura y urbanismo.

Por otra parte, en el documento *“Memoria para la solicitud de verificación del título oficial de graduado o graduada en arquitectura por la Universidad de Sevilla, 2010”*⁴⁹ se nombra que el Plan de Estudios de la carrera de arquitectura toma como punto de partida la necesidad de combinar el rigor científico y la excelencia académica exigibles con la trascendencia y las implicaciones económicas, sociales, urbanas, territoriales y medioambientales conexas al ejercicio de la profesión de arquitecto.

⁴⁸ López de Asiain Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

⁴⁹ Memoria para la solicitud de verificación del título oficial de graduado o graduada en arquitectura por la Universidad de Sevilla. Marzo 2012. Pagina Web <http://www.us.es/downloads/estudios/nuevosplanes/proyctogrados/GFundamentosArquitectura.pdf>. Fecha de búsqueda, Junio 2012.

La enseñanza y el aprendizaje en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla se organizan en dos ciclos, el primero en los dos primeros cursos y el segundo en los tres restantes más la entrega de proyecto de Fin de Carrera, que una vez aprobado permite la obtención del título universitario.

El Plan de Estudios se distribuye en materias troncales, obligatorias y optativas debiendo alcanzar un total de 300 créditos en total. --

La oferta de las asignaturas optativas y de libre configuración de la ETSA permite completar la totalidad de los créditos en el propio centro aunque se pueden obtener en otros centros facultativos.

La carga de conocimientos a nivel medioambiental se distribuyen a lo largo del plan de estudios a través de las diferentes materias y asignaturas tales como:

1. Módulo Ciencias Básicas:

Materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Física:**

Acústica física y acústica arquitectónica, termodinámica, bases físicas de la refrigeración y el acondicionamiento higrotérmico⁵⁰, Intercambio energético, teoría de la luz y el color, electrotecnia⁵¹.

2. Iniciación a la arquitectura:

Materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Construcción 1:**

Materialidad, técnica y arquitectura: aproximación al medio constructivo. Introducción a los tipos estructurales. Bases para el diseño y proyecto de los sistemas constructivos en arquitectura y urbanismo. Las bases técnicas del confort y parámetros del bienestar. Influencia del medio ambiente en la arquitectura y el urbanismo. Bases para el diseño y proyecto del acondicionamiento arquitectónico y urbano y las instalaciones.

3. Expresión gráfica y técnicas de dibujo.

No hay materias y asignaturas asociadas a este modulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales.

4. Historia y crítica de la arquitectura y la ciudad. Composición arquitectónica.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Taller de Arquitectura I:**

Composición arquitectónica: Enfoques para el conocimiento del hecho arquitectónico en toda su complejidad. Fundamentos de arquitectura, patrimonio y medioambiente. Bases teóricas de la producción arquitectónica.

⁵⁰ Confort higrotérmico Puede definirse como la ausencia de malestar térmico. En fisiología se dice que hay confort higrotérmico cuando no tienen que intervenir los mecanismos termoreguladores del cuerpo para una actividad sedentaria y con un ligero arropamiento. Esta situación puede registrarse mediante índices que no deben ser sobrepasados para que no se pongan en funcionamiento los sistemas termoreguladores (metabolismo, sudoración y otros). Definición sacada de Wikipedia, la enciclopedia libre.

⁵¹ Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, electrotecnia significa el Estudio de las aplicaciones técnicas de la electricidad.

5. **Proyectos Arquitectónicos, urbanos y de intervención en el patrimonio.**

Materias y asignaturas asociadas a este modulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Proyectos Arquitectónicos: (Proyectos 2,3,4,5,6,7,8, 9 y taller de arquitectura 3)**

El proyecto como interpretación/transformación de la realidad. Proyectos arquitectónicos y práctica de la arquitectura. Conocimiento, información, memoria e invención. Los materiales de la arquitectura y su integración mediante el proyecto.

El lugar como estructura: territorio, tipo y morfología; paisajes. Lugar y patrimonio. Sujetos y cultura. Fundamentos del habitar y cultura material. El espacio doméstico. Equipamientos y espacios públicos.

Procesos de generación de la forma arquitectónica. Modificación, transformación. Permanencias y discontinuidades. Materialidad, técnica y proyecto arquitectónico. Destino sostenible del medio ambiente y el patrimonio.

Proyectos urbanos, proyectos de paisaje. Proyectos de intervención en el patrimonio. Teoría y práctica del proyecto arquitectónico integrando las disciplinas que concurren en el proyecto. Los documentos de proyecto. Metodología, organización y gestión de proyectos. Normativas.

6. **Sistemas constructivos y proyectos arquitectónicos.**

Materias y asignaturas asociadas a este modulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Construcción (2,3,4,5) – Taller de Arquitectura (2 y 6):**

Construcción ecoeficiente y sostenible en proyectos arquitectónicos y urbanos. Residuos generados y gestión de residuos de edificación. Consideraciones sociales y de los usuarios en la edificación (del proyecto al mantenimiento)

Conocimiento e intervención en el patrimonio (conservación y restauración, rehabilitación): Análisis de fuentes históricas y documentales, levantamiento, lectura de los caracteres formales, constructivos y estructurales. Análisis no destructivos. La restauración como síntesis entre las premisas de conservación y las exigencias de conservación de usos. Interpretación de lesiones, diagnóstico e intervención. Nuevas tecnologías para la conservación de inmuebles. Cautela arqueológica. Innovaciones en rehabilitación. Utilización e interpretación de la legislación en materia de patrimonio arquitectónico.

7. **Sistemas estructurales y de cimentación y proyectos arquitectónicos.**

No hay materias y asignaturas asociadas a este modulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales.

8. **Sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones y proyecto arquitectónico.**

Materias y asignaturas asociadas a este modulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

Materias y asignaturas asociadas a este modulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Instalaciones (Acondicionamiento e instalaciones 1,2,3)**

Influencia del medio ambiente en los sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones, para el proyecto edificatorio y urbano.

Materialidad, técnica y arquitectura. Tecnología de los sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones para el proyecto arquitectónico y urbano. Instalaciones de agua sanitaria, saneamiento, eléctricas, electromecánicas, telecomunicaciones, calefacción, climatización.

Transporte vertical. Instalaciones de Abastecimiento y Saneamiento. Redes Urbanas de Electricidad. Alumbrado Público. Redes e instalaciones urbanas de telecomunicaciones. Protección activa y pasiva contra incendios. Seguridad. Domótica. Diseño, tipo, análisis, normativas, proyecto, procedimientos de cálculo, definición y redacción en el proyecto arquitectónico y urbano, programación y ejecución en obra, control de calidad, costos y patología y conservación de sistemas de instalaciones.

9. Planificación urbana, ordenación del territorio y del paisaje.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Urbanística (Urbanismo 1 y 2), Planeamiento I (Urbanismo 3 y 4)**

Urbanística, ordenación del territorio y del paisaje.

Medio ambiente: Ecología y sostenibilidad.

Movilidad.

Planificación de usos residenciales. La organización de los equipamientos y los servicios. Los usos productivos, industriales y turísticos.

Materia de Urbanística:

Teoría de la ciudad: Análisis urbano.

Planeamiento, Proyecto urbano y Espacio público. Criterios e instrumentos.

Base para la intervención en el fragmento urbano.

Materia de Planeamiento 1:

Planeamiento territorial, metropolitano y municipal.

Planeamiento de desarrollo, Planeamiento Especial y protección del patrimonio.

Proyecto urbano y Espacio público. Criterios e instrumentos.

Gestión urbanística. Actividad profesional del arquitecto en el urbanismo.

10. Proyecto de ejecución; dirección y gestión de obra.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Proyectos 10 y Construcción 6:**

Teoría y práctica del proyecto arquitectónico integrando las disciplinas que concurren en el proyecto. El proceso de construcción y edificación. Proyecto de ejecución en arquitectura, urbanismo e intervención en patrimonio: estudios previos, normativas, definición del proyecto, procedimientos de cálculo, controles, mediciones y presupuestos. Proyecto de seguridad, evacuación, y protección en inmuebles. Accesibilidad.

Dirección de obras. La puesta en ejecución del proyecto, control de calidad y patología.

Conservación de sistemas constructivos. Normativa aplicable. Actividad profesional del Arquitecto en la edificación. La organización profesional y su regulación. Funciones, contratos y responsabilidades. Redacción del proyecto, supervisión del proyecto y obra. Control de calidad. El control en la dirección de obras. Dictámenes, peritaciones, valoraciones y tasaciones.

11. Intensificación formativa.

No hay materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales.

12. Complementos de formación.

Materias y asignaturas asociadas a este módulo con contenidos bioclimáticos y/o energético-ambientales:

- **Optativas de Proyectos Arquitectónicos:**

El proyecto como interpretación/transformación de la realidad. Proyectos arquitectónicos y práctica de la arquitectura. Conocimiento, información, memoria e invención. Los materiales de la arquitectura y su integración mediante el proyecto. Proyectos urbanos, proyectos de paisaje. Proyectos de intervención en el patrimonio.

Fundamentos del Habitar

Arquitectura y Patrimonio

Arquitectura y Sostenibilidad

Arquitectura, Paisaje y Territorio

- **Optativas de Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas:**

- 1. Paisaje, ciudad y arquitectura en Andalucía.**

Territorios, sociedades y procesos culturales: su patrimonialización. El caso de Andalucía. Historia de la arquitectura como manifestación específica de la cultura. Ciudad, paisaje y territorio en Andalucía. Desarrollos arquitectónicos y urbanos en la historia.

- 2. Arquitectura de las Américas.**

Introducción a la historia de la arquitectura y el urbanismo en Iberoamérica, insertada en su contexto sociocultural: arquitectura, ciudad y territorio. Análisis crítico de experiencias singulares relacionadas con la ciudad y con la edificación en los distintos países americanos.

- 3. Arquitectura y Medioambiente.**

Cultura-Medio-Clima. Conocimiento del comportamiento ambiental de las arquitecturas a lo largo de la historia. Proyectar con el medio, integración sistémica. Arquitectura como filtro y como gestor de recursos. Resiliencia y arquitectura transicional. Bioarquitectura. Responsabilidad y ética ambiental.

- **Optativas de Construcciones Arquitectónicas**

- 1. Construcción medioambiental y tecnologías sostenibles:**

Criterios de sostenibilidad y construcción ecoeficiente. Contexto científico y normativo. Herramientas para el diseño ecoeficiente: indicadores, evaluaciones de impacto, análisis de ciclos de vida. Residuos, generación, gestión y reciclaje. Rendimiento y eficiencia energética. Artífices y modelos

- 2. Evolución y concepto de los sistemas constructivos, de la tradición a la innovación:**

Ciencia, Técnica y Arquitectura: transferencia de conocimiento. Transformaciones e innovación en construcción. De la obra de fábrica a la obra montaje- La fabricación digital. Artífices modelos y prototipos.

- 3. Instalaciones y Sistemas para el diseño de edificios eficientes e inteligentes:**

Sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones en edificaciones singulares. Instalaciones de control. Sistemas eficientes. Nuevas tecnologías. Automatismos. Calificación y Certificación energética. Diseño, tipo, análisis, normativas, proyecto, procedimientos de cálculo, definición y redacción en el proyecto, programación y ejecución en obra, control de calidad, costos y patología y conservación de sistemas de instalaciones.

- **Optativas de Urbanismo:**

- 1. El Espacio público en el planeamiento.**

Proyecto urbano y Espacio público. Criterios e instrumentos.

- 2. Planeamiento y sostenibilidad**

Medio ambiente: Ecología y sostenibilidad. Planeamiento territorial, metropolitano y municipal. Criterios e instrumentos. Impacto ambiental.

- 3. Patrimonio urbano y planeamiento.**

Planeamiento Especial y protección del patrimonio. Criterios e instrumentos. Catálogos.

- **Optativas de Física:**

- 1. Energía y sostenibilidad en Arquitectura.**

Fuentes y recursos energéticos de la Tierra. Física de la atmósfera. Radiación solar. Física de los Sistemas pasivos de acondicionamiento. Captación e Inercia Térmica. Confort térmico. Energías renovables aplicadas a la Arquitectura. Prácticas de intercambio energético: entrenador de aire acondicionado; captador solar para agua caliente; instalación fotovoltaica con conexión a red para una vivienda; cámara termográfica.

2. Acústica aplicada a la Arquitectura y el Urbanismo

Acústica de salas. Acústica de la edificación. Acústica ambiental. Ensayos de laboratorio e in situ relacionados con la Acústica aplicada a la arquitectura y el urbanismo. Normativa relacionada.

Tabla de estructuración del Plan de Estudios por cursos (se resaltan las materias y asignaturas nombradas anteriormente con contenidos medioambientales)⁵²:

BLOQUE FORMACION BASICA (60 Créditos)			
PRIMER CURSO			
INTRODUCCION A LA ARQUITECTURA I			
Primer Semestre 30 Créditos	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
	Proyectos 1	Básica	6
	Historia, teoría y Composición arquitectónicas I	Básica	6
	Dibujo I, Geometría y Percepción	Básica	6
	Construcción I	Básica	6
	Ftos. Físicos de las estructuras	Básica	6
INTRODUCCION A LA ARQUITECTURA II			
Segundo Semestre 30 Créditos	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
	Proyectos 2	Obligatoria	6
	Dibujo 2. Expresión y Comunicación	Básica	6
	Urbanística 1	Obligatoria	6
	Estructuras 1	Obligatoria	6
	Fundamentos matemáticos para la Arquitectura 1	Básica	6
SEGUNDO CURSO			
CASA			
Tercer Semestre 30 Créditos	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
	Proyectos 3	Obligatoria	6
	Historia, teoría y Composición arquitectónicas 2	Obligatoria	6
	Dibujo 3. Análisis gráfico	Básica	6
	Fundamentos matemáticos para la arquitectura 2	Obligatoria	6
	Taller de Arquitectura 1	Obligatoria	6
BLOQUE			
Cuarto Semestre 30 Créditos	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
	Proyectos 4	Obligatoria	6
	Construcción 2	Obligatoria	6
	Acondicionamiento e instalaciones 1	Obligatoria	6
	Fundamento físico de las instalaciones y acondicionamiento	Básica	6
	Taller de Arquitectura 2	Obligatoria	6
BLOQUE TECNICO – PROYECTUAL (230 créditos)			
TERCER CURSO			
EQUIPAMIENTO			
Quinto Semestre 30 Créditos	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
	Proyectos 5	Obligatoria	6
	Dibujo 4. Ideación y configuración	Básica	6
	Estructuras 2	Obligatoria	6
	Construcción 3	Obligatoria	6
	Taller de Arquitectura 3	Obligatoria	6

⁵² Memoria para la solicitud de verificación del título oficial de graduado o graduada en arquitectura por la Universidad de Sevilla. Marzo 2012. Pagina Web <http://www.us.es/downloads/estudios/nuevosplanes/proyctogrados/GFundamentosArquitectura.pdf>. Fecha de búsqueda, Junio 2012.

BARRIO			
	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
Sexto Semestre 30 Créditos	Proyectos 6	Obligatoria	6
	Urbanismo 2	Obligatoria	6
	Mecánica del Suelo y Cimentación	Obligatoria	6
	Acondicionamiento e Instalaciones 2	Obligatoria	6
	Taller de Arquitectura 4	Obligatoria	6

CUARTO CURSO			
INFRAESTRUCTURA			
	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
Séptimo Semestre 30 Créditos	Proyectos 7	Obligatoria	6
	Urbanismo 3	Obligatoria	6
	Construcción 4	Obligatoria	6
	Acondicionamiento e Instalaciones 3	Obligatoria	6
	Taller de Arquitectura 5	Obligatoria	6
REHABILITACION			
	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
Octavo Semestre 30 Créditos	Proyectos 8	Obligatoria	6
	Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas 3	Obligatoria	6
	Construcción 5	Obligatoria	6
	Estructuras 3	Obligatoria	6
	Taller de Arquitectura 6	Obligatoria	6

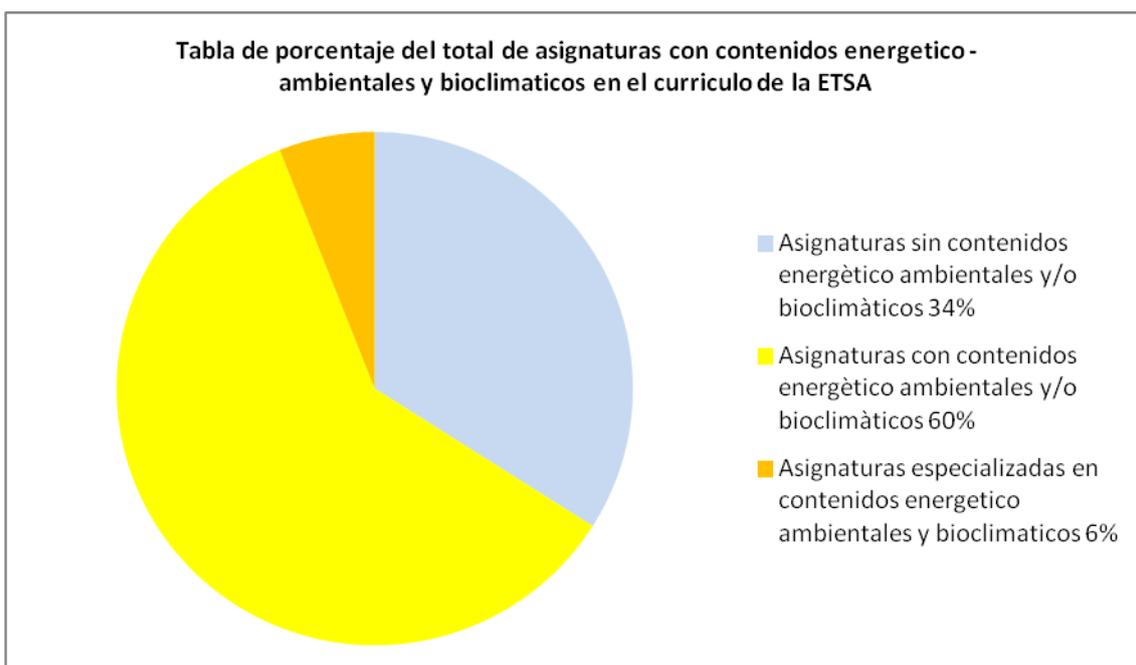
QUINTO CURSO			
INFRAESTRUCTURA			
	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
Noveno Semestre 30 Créditos	Proyectos 9	Obligatoria	6
	Historia, Teoría y Composición Arquitectónicas 4	Obligatoria	6
	Urbanismo 4	Obligatoria	6
	Optativa 1	Optativa	6
	Taller de Arquitectura 7	Obligatoria	6
REHABILITACION			
	ASIGNATURA	CARACTER	CREDITOS
Decimo Semestre 30 Créditos	Proyectos 10	Obligatoria	6
	Construcción 6	Obligatoria	6
	Optativa 2	Optativa	6
	Optativa 3	Optativa	6
	Trabajo fin de Grado	Obligatoria	6

Como oferta de asignaturas en el módulo de complementos de formación (optativas), se tienen las siguientes temáticas (se resaltan las materias y asignaturas nombradas anteriormente con contenidos medioambientales):

OPTATIVAS	CREDITOS
Fundamentos del Hábitat	6
Arquitectura y Patrimonio	6
Arquitectura y Sostenibilidad	6
Arquitectura, Paisaje y Territorio	6
Paisaje, Ciudad y Arquitectura en Andalucía	6
Arquitectura de las Américas	6
Arquitectura y Medioambiente	6
Dibujo y Vanguardia	6
Dibujo y Patrimonio	6
Dibujo y Máquina	6
El Espacio Público en el Planeamiento	6
Planeamiento y Sostenibilidad	6
Patrimonio Urbano y Planeamiento	6
Construcción medioambiental y tecnologías sostenibles	6
Evolución y concepto de los sistemas constructivos: De la tradición a la innovación	6
Instalaciones y sistemas para el diseño de edificios: Eficientes e inteligentes	6

Estructuras especiales en arquitectura	6
Intervención estructural en edificaciones existentes	6
Complementos de Mecánica del Suelo y Cimentaciones	6
Cimentaciones: Patología y recalces	6
Técnicas numéricas para el cálculo y el diseño en Arquitectura	6
Análisis de datos y localización de recursos urbanos	6
Energía y Sostenibilidad en Arquitectura	6
Acústica aplicada a la Arquitectura y el Urbanismo	6
Prácticas en empresas	6

Asignaturas con contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas especializadas en contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas sin contenido energético ambiental y/o bioclimático	



Como lo describe la tabla, es mayor el porcentaje de asignaturas y asignaturas especializadas con contenidos bioclimáticos y energético ambientales que se desarrollan actualmente en la ETSA, lo que demuestra una visible preocupación por impartir a los estudiantes conocimientos técnico ambientales para acogerse correctamente al ejercicio profesional y ejercer bajo parámetros de ética, responsabilidad y conocimiento hacia los nuevos retos que impone el mundo actual.

Diferentes elementos normativos impuestos por la Unión Europea en cuestión de construcción, arquitectura y medioambiente, bajo los que se sustenta dicho plan de estudios, remarcan la obligatoriedad de cumplir y llevar a la práctica dichos contenidos.

Ejemplo de ello es la *“Carta Europea para la Energía Solar en la Arquitectura y el Urbanismo”*⁵³. En esta carta se expresa la preocupación por el estado actual del mundo, el indiscriminado uso de la energía convencional y la importancia del sol como fuente de energía de luz y calor y su implementación en la construcción a través del desarrollo de la tecnología solar en la edificación. *“En este contexto, la función de la arquitectura, como profesión responsable, adquiere un significado especial. Más que nunca los arquitectos han de influir decisivamente en*

⁵³ López de Asiain Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

*la concepción y disposición de las estructuras urbanas y de los edificios, sobre la utilización de materiales y sistemas constructivos y, consecuentemente, sobre la cantidad de energía consumida*⁵⁴.

Expresa además que el objetivo del trabajo futuro de los arquitectos, debe ser el de crear edificios y espacios urbanos respetables con los recursos existentes y el máximo aprovechamiento de las energías renovables, en especial la energía solar, para minimizar el impacto causado por las malas prácticas del habitar humano, a través del estudio y análisis del lugar, los materiales, el uso y la ciudad.

Además de los elementos teóricos y conceptuales; la ETSA de Sevilla cuenta con recursos físicos que complementan la estructura del programa entre la teoría, la investigación y la práctica.

- Laboratorio de física:

La escuela cuenta con un laboratorio vinculado al área de física aplicada con una superficie aproximada de unos 156 m² con el siguiente equipamiento:

- Equipo de medida de la calidad acústica de salas (incluye: micrófonos, altavoces, amplificadores, analizadores de espectros, software de tratamiento de señal, etc):
 - Equipo de medida de aislamiento acústico al ruido de impacto. (Recurso docente)
 - 1 Instalación termosolar monitorizada. (Recurso docente)
 - 1 Maqueta de monitorizada energía fotovoltaica. (Recurso docente)
 - Tablero de simulación de acondicionamiento de aire y humidificación. (Recurso Docente.
- 2 modelos de casa térmicas con control de temperatura para el estudio del aislamiento térmico. (Recurso docente)

.....

A partir del análisis de la estructura actual de la carrera de Arquitectura de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, como contexto internacional para el presente trabajo, se definirán mas adelante los contenidos y recursos que de acuerdo a nuestro contexto y características académicas, sociales, medioambientales y culturales, se pueden aplicar al Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, Colombia.

Contexto Latinoamericano

Universidad de Buenos Aires, Argentina. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

Como objetivo de la carrera de Arquitectura, se propone la formación de un profesional capaz de proyectar, materializar y gestionar los espacios destinados al hábitat humano. Esto implica un adecuado dominio de dimensiones proyectuales, morfológicas, tecnológicas e histórico - críticas, integradas en la formación del Arquitecto, centradas en una desarrollada capacidad de creación para imaginar y concretar los espacios del hábitat.

En la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, la formación del arquitecto comprende como núcleo fundamental el aprendizaje de los mecanismos para proyectar y construir obras de arquitectura en sus diferentes contextos y complejidades. Además de la enseñanza específica del proyecto arquitectónico, como estructura troncal del

⁵⁴ La Carta Europea para la Energía Solar en Arquitectura y Urbanismo, fue elaborada a partir de un texto propuesto por Thomas Herzog dentro del Proyecto READ para la Comisión Europea DG XII (1994-1995) y que luego fue discutido y aprobado en su contenido por varios arquitectos europeos y adoptado por la U.E. en el Congreso Europeo de Arquitectura celebrado en Berlín,

currículo, el conocimiento de la tecnología, la historia, la morfología y el urbanismo definen el contenido de la carrera⁵⁵.

Campo ocupacional:

Las incumbencias profesionales del Arquitecto que definen su actividad técnica, comercial o artística consiste en:

- El proyecto, dirección y construcción del espacio público y privado, los edificios y su equipamiento.
- La documentación, el estudio, la programación y la planificación de obras y emprendimientos urbanos.
- **La investigación, la teoría y la crítica del hábitat humano, la tecnología y el medio ambiente.**
- La consultoría técnica y el asesoramiento en lo referente a los aspectos financieros e inmobiliarios, las pericias técnicas y judiciales, el diagnóstico y tratamiento de las patologías de la construcción.
- La gestión administrativa, institucional y cultural, pública y privada.
- La docencia y la investigación de los conocimientos proyectuales, científico-técnicos, humanísticos y artísticos de su incumbencia.

De acuerdo a lo estipulado por la UBA – FADU, respecto a objetivos, contenidos y campo ocupacional, se percibe un débil planteamiento medioambiental, bioclimático y energético. Su concepción generalizada intuye una fragmentación del currículo con el tema, sin una integración curricular transversalizada y retroalimentadora (Caso ETSA de Sevilla), dejando estos temas (amplia y acertadamente concebidos) exclusivamente al Centro de Investigación Hábitat y Energía CIHE, explicado a continuación.

La incorporación de aspectos ambientales en la FADU – UBA (Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo – Universidad de Buenos Aires) y su integración en la producción edilicia, comienza hace 28 años, desde 1984, a través de la enseñanza e investigación en Arquitectura Bioclimática, que generó el programa de transferencia a terceros en sustentabilidad del hábitat construido, llevada a cabo en centro de Investigación, hábitat y energía y las tres cátedras asociadas.

“El objetivo de esta iniciativa es promover arquitectura de bajo impacto ambiental y alta eficiencia energética, con énfasis en el acondicionamiento natural, uso racional de energía e incorporación de energías renovables”⁵⁶ Otro de los objetivos es incentivar el desarrollo proyectual integrado al desarrollo tecnológico, con fuerte responsabilidad social y conciencia ambiental.

En el año 1990 se consolidó el Centro de Investigación Hábitat y Energía CIHE, sin embargo el Laboratorio de Estudios Ambientales, establecido desde 1987, fue soporte en este proceso de instrumentación en evaluación de alternativas para la toma de decisiones de proyecto de acuerdo a las actuales tendencias tecnológicas y de sostenibilidad en la enseñanza de la arquitectura, *“Este planteo implica el conocimiento y manejo de las estrategias bioclimáticas de acondicionamiento natural para reducir la dependencia energética, en forma combinada*

⁵⁵ UBA. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y urbanismo. <http://www.uba.ar/download/academicos/carreras/arquitectura.pdf>. Junio 28 de 2012.

⁵⁶ De Schiller Silvia, Evans John Martin. Arquitectura, ambiente y sustentabilidad en enseñanza, investigación y transferencia. VII ELACAC Encuentro Latinoamericano del Confort en el Ambiente Construido. 2011.

con el uso racional de los recursos disponibles convencionales y la incorporación de energías renovables en el diseño a distintas escalas de intervención”⁵⁷.

A diferencia de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, que plantea la inclusión de los contenidos ambientales integrados a todo el currículo, en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA, los enfoques didácticos desarrollados se orientan a través de tres asignaturas optativas⁵⁸ que permiten la especialización de grado:

- Introducción al Diseño Bioambiental
- Introducción a la Arquitectura Solar
- Energía en Edificios

Como se expresa en el artículo *“Educación + investigación + transferencia: hacia la sustentabilidad en arquitectura y urbanismo”*⁵⁹, por medio de estas tres asignaturas, se logra la integración de conceptos y técnicas a aplicar en los proyectos, adoptando un proceso básico de desarrollo en tres etapas claves tales como:

- Análisis de las condiciones ambientales y climáticas de la localidad del proyecto en estudio e identificación de los recursos naturales del entorno.
- Definición de las condiciones ambientales deseables o necesarias para los ocupantes y usuarios.
- Selección de los recursos y estrategias de diseño que permitan minimizar los factores perjudiciales y optimizar los factores positivos del medio, a fin de lograr una modificación favorable de las condiciones ambientales.

De esta manera, en el primer momento de cada asignatura se estudia el contexto ambiental y las condiciones climáticas específicas y particulares de distintas zonas climáticas del país, tales como: el régimen de variación solar con sus variables favorables y desfavorables, con el fin de caracterizar el potencial de captación y protección solar, aspecto clave para comprender las condiciones del lugar y orientar el diseño. A continuación, se estudian los requerimientos de confort necesarios tanto en espacios interiores y exteriores a escala urbana, arquitectónica y constructiva. La comparación entre las condiciones existentes y las deseables, permiten establecer finalmente las pautas y estrategias bioclimáticas y sustentables del proyecto.

A través de técnicas de verificación, se evalúan las propuestas para saber si realmente el proyecto cumple con las pautas establecidas respecto a las dimensiones, los materiales adecuados, etc. *“La etapa de desarrollo y prueba, permite introducir las técnicas de verificación de asoleamiento, manejo de viento y ventilación, selección de las características térmicas y los sistemas solares pasivos mas adecuados al caso específico, dimensionamiento de instalaciones solares, uso de materiales, etc. En este proceso, se realiza el inevitable ajuste del proyecto, se evalúan nuevamente los resultados y se revisan en sucesivas etapas de ida y vuelta”*⁶⁰

⁵⁷ De Schiller Silvia, Evans John Martin. Profesores de Arquitectura y Directores del Centro de Investigación Hábitat y Energía FADU-UBA. Artículo *“Educación + investigación + transferencia: hacia la sustentabilidad en arquitectura y urbanismo”*. Conferencia Abierta, en el marco de MACDES-2.

⁵⁸ Asignaturas optativas son aquellas que el alumno escoge dentro del programa ofertado por la escuela de arquitectura entre las asignaturas de cualquiera de sus ciclos o líneas curriculares. Extraído de López de Asían Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

⁵⁹ De Schiller Silvia, Evans John Martin. Profesores de Arquitectura y Directores del Centro de Investigación Hábitat y Energía FADU-UBA. Artículo *“Educación + investigación + transferencia: hacia la sustentabilidad en arquitectura y urbanismo”*. Conferencia Abierta, en el marco de MACDES-2.

⁶⁰ De Schiller Silvia, Desafío al diseño, SCALAE, Edición Argentina, 2008. extraído del artículo *“Educación + investigación + transferencia: hacia la sustentabilidad en arquitectura y urbanismo”*. Conferencia Abierta, en el marco de MACDES-2.

Finalmente, la entrega final del proyecto consta de tres partes: el proyecto final, los estudios técnicos y un resumen del proceso proyectual.

A continuación se hará una breve descripción de las materias optativas especializadas en contenidos ambientales, bioclimáticos y energéticos (extraído de los planes de asignatura de cada materia, actualizados al 1er y 2do cuatrimestre del año 2011. Cátedras Evans – De Schiller):

- **Introducción al Diseño Bioambiental:** (1990)

El objetivo de la materia es promover la incorporación de criterios bioambientales en la práctica proyectual a través del desarrollo de un proyecto con el fin de elaborar propuestas arquitectónicas que respondan a su entorno y valoricen los recursos climáticos, socio-culturales y ambientales.

Se proponen lugares alternativos para desarrollar el proyecto, correspondientes a zonas bioambientales y geográficas diferenciadas del país. Se espera que esta diversidad regional, usada como instrumento didáctico, favorezca la comprensión de los requerimientos específicos de cada lugar evidenciados en la comparación de propuestas arquitectónicas realizadas en Taller.

Las soluciones y respuestas relacionadas con las variables ambientales tienden a optimizar el aprovechamiento de los aspectos favorables del clima, a proteger de los aspectos desfavorables y a usar racionalmente los recursos energéticos y fuentes naturales, conservando las energías no renovables, aspectos esenciales para lograr sustentabilidad en la producción del hábitat construido, de bajo consumo energético y bajo impacto ambiental.

- **Introducción a la Arquitectura Solar:** (1998)

La materia Introducción a la Arquitectura Solar tiene por objetivo estudiar la aplicación de sistemas solares pasivos e instalaciones solares complementarias en arquitectura, como medio para promover criterios de sustentabilidad en el hábitat construido.

Este enfoque de la arquitectura propone integrar el aprovechamiento de los recursos naturales, la reducción de los sistemas mecánicos de acondicionamiento, la eficiencia energética y la minimización del impacto ambiental.

Para responder a este objetivo, la materia está organizada en tres etapas:

- **Análisis:** En la región seleccionada del país, se analiza el recurso solar, y se evalúa la demanda de energía requerida para calefacción, a fin de definir los sistemas solares aptos, la necesidad de conservación de calor y la forma inicial del proyecto.
- **Verificación:** Se verifican los siguientes aspectos del proyecto solar:
 - Las orientaciones e inclinaciones de las superficies receptoras, con el estudio de distancias entre edificios e ingreso de sol en espacios interiores.
 - La fracción solar de los sistemas solares pasivos, es la proporción de la demanda de energía de calefacción que se satisface con el aporte solar.
 - El dimensionamiento de sistemas solares para calentamiento de agua y generación de electricidad con paneles fotovoltaicos.
- **Integración:** En la etapa final, los alumnos integran los aspectos individuales en su proyecto, y reconocen los fundamentos de aspectos arquitectónicos que permiten incorporar energía solar.

- **Energía en Edificios: (1995)⁶¹**

Esta materia propone el estudio de la relación entre el diseño arquitectónico y la demanda de energía, con el objetivo de reducir la alta dependencia en energías no renovables

Los alumnos realizan estudios de la demanda de energía en una vivienda y analizan los cambios necesarios en el diseño para lograr una reducción significativa en la demanda, con la aplicación de Normas IRAM (instituto Argentino de Normalización y Certificación) y técnicas de simulación numérica y ensayos en laboratorio.

Simulación en el proceso proyectual (Técnicas de Verificación)

Para el adecuado proceso de análisis, verificación y optimización de proyectos, el uso del Laboratorio de Estudios Bioambientales, establecido en 1987, juega un rol importante de transferencia de investigación y desarrollo, con tres equipos principales para realizar ensayos sobre el desempeño y la evaluación de proyectos (Evans, 2005)⁶², aplicada en docencia, investigación y asesoramiento técnico. Recursos:

- **Heliodón de múltiples soles:**

Equipamiento que simula el movimiento aparente del sol, con tres variables principales: variación de latitud desde el Ecuador al Polo, época del año con las trayectorias de sol en invierno, equinoccios y verano, y el movimiento horario diario. Con maquetas reales se estudia la incidencia del sol en fachadas y en espacios exteriores, la integración de colectores solares, el ingreso de sol en espacios interiores, etc.

El diseño permite un manejo sencillo, con ajuste manual de las variables y la posibilidad de visualizar zonas de sombra permanente en invierno y diferencias entre el largo de sombras en distintas estaciones.

Se realizan demostraciones para aproximadamente 600 alumnos al año, y 250 ensayos anuales, con las consultas de asesoramiento técnico a terceros, incluyendo aportes a Estudios de Impacto Ambiental.

- **Túnel de viento:**

Equipamiento que permite simular el movimiento de aire cercano a la superficie de la Tierra con un gradiente de velocidad según altura y turbulencia típica de la capa límite, Figura 4. Los ensayos permiten identificar zonas de aceleración de viento en conjuntos edilicios urbanos, la eficacia de los diseños para lograr protección de viento, particularmente en climas fríos y ventosos. Inversamente, se estudia la captación de brisas para lograr confort en condiciones de climas cálidos y húmedos.

- **Cielo artificial:**

Simula la iluminación natural en espacios interiores en condiciones de luz difusa de cielo nublado, las más críticas de invierno por contar con menores niveles de iluminación natural. Se utilizan maquetas reales, las mismas que se emplean para estudios de luz difusa en el cielo artificial y de sol directo en el heliodón.

⁶¹ De Schiller Silvia, Evans John Martin. "Diseñando con el ambiente en la transferencia de investigación al grado". Secretaría de Investigaciones, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigación Hábitat y Energía. cihe@fadu.uba.ar / sdeschiller@gmail.com.

⁶² Evans, Julian y de Schiller, Silvia, (2005). Técnicas de simulación en laboratorio en el proceso de diseño para la calificación de sustentabilidad en arquitectura, en ENCAC / ANTAC, Maceió. extraído de "Diseñando con el ambiente en la transferencia de investigación al grado". Secretaría de Investigaciones, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigación Hábitat y Energía. cihe@fadu.uba.ar / sdeschiller@gmail.com.

Además de estos equipos, diseñados y elaborados por el CIHE, cuentan también con múltiples instrumentos para realizar mediciones in-situ y una estación fija de medición, incluso, simulaciones numéricas por computador que analizan las condiciones ambientales y arrojan resultados que determinan condiciones adecuadas al ejercicio proyectual, convirtiéndose en una actividad académica con un acercamiento muy preciso a la realidad.

Plan de Estudios Carrera de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires (actualizado a enero de 2011⁶³)

Tabla de estructuración del Plan de Estudios por niveles (se resalta las materias y asignaturas con contenidos medioambientales):

CICLO BASICO COMUN	CURSADO
Filosofía	Cuatrimestral
Introducción al conocimiento de la Sociedad y el Estado	Cuatrimestral
Introducción al Conocimiento Proyectual I	Cuatrimestral
Introducción al Conocimiento Proyectual II	Cuatrimestral
Introducción al Pensamiento Científico	Cuatrimestral
Matemáticas	Cuatrimestral
Taller de Dibujo	Anual

NIVEL 1 / Materias Anuales	CURSADO
Arquitectura I	Anual
Matemáticas II	Anual
Sistemas de Representación Geométrica	Anual

NIVEL 1 / Materias 1er y 2do cuatrimestre	CURSADO
Física Aplicada a la Arquitectura	1 y 2 cuatrimestres
Introducción a la Arquitectura Contemporánea	1 y 2 cuatrimestres
Introducción a los Tipos Constructivos	1 y 2 cuatrimestres
Introducción a los Tipos Estructurales	1 y 2 cuatrimestres

NIVEL 2 / Materias Anuales	CURSADO
Arquitectura II	Anual
Estructuras I	Anual
Historia I	Anual

NIVEL 2 / Materias cuatrimestrales	CURSADO
Construcciones I	1 y 2 cuatrimestres
Instalaciones I	1 y 2 cuatrimestres
Morfología I	2 cuatrimestre
Representación Arquitectónica	1 cuatrimestre
Diseño Asistido por Computadora	1 y 2 cuatrimestres

NIVEL 3 / Materias Anuales	CURSADO
Arquitectura III	Anual
Estructuras II	Anual
Historia II	Anual

NIVEL 3 / Materias cuatrimestrales	CURSADO
Construcciones II	1 y 2 cuatrimestres
Instalaciones II	1 y 2 cuatrimestres
Morfología II	1 cuatrimestre
Materialización de Proyectos	2 cuatrimestre

⁶³ Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (UBA) > académica > materias.
http://www.fadu.uba.ar/academica/mat_arq_index.html.

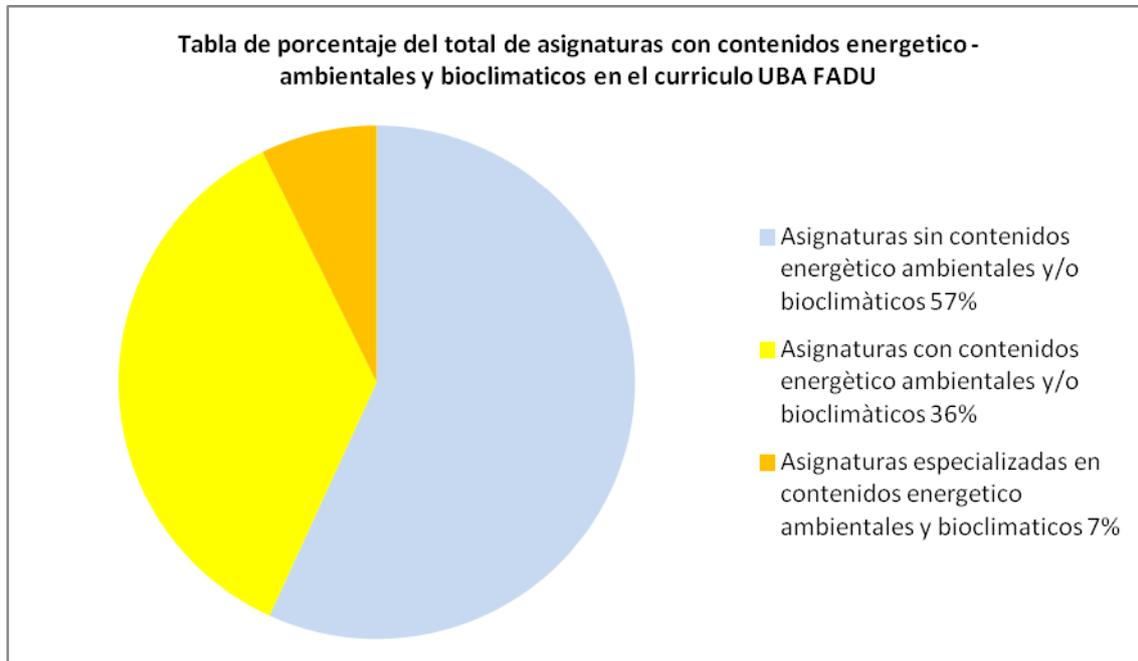
NIVEL 4 / Materias Anuales	CURSADO
Arquitectura VI	Anual
Estructuras III	Anual
Planificación Urbana	Anual
Materias Optativas	Anual / Cuatrimestral

NIVEL 4 / Materias cuatrimestrales	CURSADO
Construcciones III	1 y 2 cuatrimestres
Instalaciones III	1 y 2 cuatrimestres
Historia III	1 y 2 cuatrimestre
Teoría de la Arquitectura	1 y 2 cuatrimestre
Materias Optativas	Anual / Cuatrimestral

NIVEL 5 / Materias Cuatrimestrales	CURSADO
Dirección y Legislación de Obra	Anual
Proyecto Urbano	1 y 2 cuatrimestre
Proyecto Arquitectónico	1 y 2 cuatrimestre
Materias Optativas	Anual / Cuatrimestral

OPTATIVAS
Historia y Crítica:
Análisis Crítico de la Arquitectura Moderna y Posmoderna
Investigación Proyectual
Historia Urbana de Buenos Aires
Estética
Espacios de Poder y de Saber
Heurística
Arte Islámico y Mudéjar
Diseño:
Introducción a la Preservación y Reciclaje
Práctica y Organización de Obra
Arquitectura y Maqueta
Teoría del Habitar
Arquitectura para la Salud
Investigación Proyectual
Diseño de Iluminación
Patología de la Construcción, Mantenimiento y Rehabilitación del Hábitat
Introducción al Diseño Bioambiental
Introducción a la Arquitectura Solar
Arquitectura Sustentable
Energía en Edificios
Tecnología:
Práctica y Organización de Obra
Evaluación Económica de Proyectos y Gerenciamiento de Obras
Arquitectura Industrial
Gestión de Proyecto
Presentación de Proyectos
Urbanismo
Teoría del Habitar
Introducción a los Sistemas de Información Geográfica
Infraestructura Urbana/ Impacto Ambiental
Curso Interdisciplinario para la Urgencia Social
Informática Aplicada:
Diseño por Computadora
Diseño Asistido por Computadora
Tratamiento de Imágenes
Representación Multimedia de Arquitectura y Diseño
Modelización Tridimensional
Modelización Tridimensional de Maquetas Electrónicas
Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Asignaturas con contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas especializadas en contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas sin contenido energético ambiental y/o bioclimático	



En la tabla podemos ver que a pesar de que la FADU ofrece materias optativas especializadas en contenidos energético – ambientales y bioclimáticos e incluye estos mismo en algunas de sus asignaturas, el porcentaje no cubre la mayor parte del total del currículo.

El sistema de materias optativas especializadas en contenidos medioambientales es otra de las alternativas de inclusión de esta temática al currículo académico. Este sistema, aunque no introduce integralmente dichos contenidos, brinda la posibilidad al estudiante de adquirir tales conocimientos por medio de estas asignaturas.

Cabe anotar además, y como se resaltó en el Plan de Estudios, que los docentes de estas materias, procuran conectar los contenidos impartidos a las demás asignaturas del plan de estudios *“los equipos de verificación fueron diseñados y construidos en el CIHE y su aplicación principal corresponde a ensayo de trabajos de alumnos de las 3 materias: Introducción al Diseño Bioambiental, Introducción a la Arquitectura Solar y Energía en Edificios. Adicionalmente, se realizan demostraciones y ensayos con alumnos de los Talleres de Arquitectura y materias diversas como Representación Gráfica e Instalaciones.”*⁶⁴

En conclusión, aunque la ausencia del componente medioambiental en la integración del plan de estudios expuesto es notoria en proporción, y aunque se desconocen los contenidos dictados en cada una de las asignaturas, es claro que la especialización de los contenidos ambientales, bioclimáticos y energéticos, es exclusivo de las materias optativas descritas

⁶⁴ De Schiller Silvia, Evans John Martin. *Arquitectura, ambiente y sustentabilidad en enseñanza, investigación y transferencia*. VII ELACAC Encuentro Latinoamericano del Confort en el Ambiente Construido. 2011.

anteriormente (*cátedras De Schiller – Evans*)⁶⁵, donde cada estudiante elige a voluntad si quiere o no adquirir conocimiento en tal sentido, ya que la oferta de materias optativas es amplia y no todas se encuentran dirigidas hacia estos contenidos medioambientales.

El anterior estudio de la carrera de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, como contexto Latinoamericano, demuestra otra alternativa en la forma como pueden incluirse los contenidos del componente ambiental al programa. De acuerdo a esta información, y según las características de nuestro contexto, se podrá definir la mejor forma de aplicarlo al Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales.

Contexto Nacional

Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia. Escuela de Arquitectura y Diseño.

El Perfil del arquitecto de la Universidad Pontificia Bolivariana, es ser un profesional integral con énfasis en la competencia proyectual; que armoniza la emoción, la razón y la intuición - la dimensión estética -, *con la capacidad de concebir, diseñar, comprender, comunicar y ejecutar espacios habitables; comprometido con el medio ambiente, el contexto y la sostenibilidad*⁶⁶.

Este perfil es parte y complemento de los requerimientos del marco constitucional, legal y normativo establecido por la ley nacional y las establecidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia; de igual manera, por las competencias designadas en el proyecto Alfa Tuning para América Latina y la ACFA (Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura) ya que la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín es una de las universidades asociadas a esta.

En la definición del perfil profesional del Arquitecto de la UPB Medellín, se visualiza el compromiso y la preocupación por el cuidado y la preservación del medio ambiente en un marco sostenible, competencia que se promueve actualmente con mayor fuerza en las universidades colombianas, procurando una mayor conciencia entre los estudiantes y un mayor interés y conocimiento en el tema, apuesta que apunta a formar profesionales éticos y responsables con los recursos y su entorno.

El Plan de estudios establecido, se encuentra orientado al logro de las metas de aprendizaje asociadas a los campos fundamentales del saber disciplinar de la enseñanza de la arquitectura en Colombia, el cual ofrece al estudiante la posibilidad de movilidad y flexibilidad curricular en los diversos campos de su formación:

Proyectos: Integra fundamentos conceptuales, metodológicos y procedimentales para la materialización virtual o real de soluciones espaciales, por medio de la interpretación de variables de contexto, con criterios de calidad y de sostenibilidad, y con una mirada prospectiva a través del hecho arquitectónico y del ente territorial.

Urbanismo: Apropia conceptos, metodologías y bases legales y económicas para proyectar la arquitectura y el espacio urbano, considerando las dimensiones del contexto en sus diferentes escalas y niveles de relación e intervención: Construcción de Ciudad, Conexión Hombre-

⁶⁵ De Schiller Silvia, Evans John Martin. Doctores Arquitectos, Docentes de la Carrera de Arquitectura y Directores del Centro de Investigación Hábitat y Energía CIHE FADU-UBA.

⁶⁶ Portal Web de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín. Junio 29 de 2012.
http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1054,31529524&_dad=portal&_schema=PORTAL

Arquitectura - Ciudad, Soluciones de Ciudad con Calidad, Propuestas conjuntas Universidad Medio.

Historia y Teoría: Orienta el desarrollo de las competencias: léxica, analítica y crítica. Es decir: la capacidad de determinar discursivamente los elementos teóricos y prácticos que definen una arquitectura construida o propuesta.

Representación: Apropia los conceptos y herramientas manuales y digitales de composición, abstracción y comunicación del proyecto en diferentes escalas y proyecciones (bidimensional, tridimensional y modelos).

Técnica: Comprende los fundamentos técnicos para la concepción, definición y gestión de la materialización de los espacios, en coherencia con la funcionalidad, la seguridad, la sostenibilidad y el confort; y las condiciones externas inherentes al desarrollo del proyecto (normatividad, emplazamiento, códigos, mercado, costos, etc.). Las metas de aprendizaje se clasifican según competencias en construcción, estructuras y gestión.

Investigación: Orienta el desarrollo de competencias asociadas a la capacidad investigativa y a la formación del espíritu científico, como soportes para la aproximación metódica a la formulación de problemas del ejercicio profesional, y a su búsqueda de solución. Su énfasis primordial es el soporte del componente investigativo de la competencia proyectual.

Es claro que en las metas de aprendizaje, en el campo del saber del proyecto, se integran algunos conceptos, metodologías y procedimientos de la concepción espacial hacia la interpretación y entendimiento del contexto y el territorio bajo parámetros de sostenibilidad; de igual manera, en el campo del saber de la técnica se definen los fundamentos para la concepción del proyecto en concordancia con la funcionalidad, la seguridad, la sostenibilidad y el confort como conceptos claves en el desarrollo de un proyecto de Arquitectura Bioclimática.

El Plan de Estudios de la UPB Medellín consta entonces de tres ciclos, 10 semestres y 59 asignaturas, de las cuales 24 contienen temáticas medioambientales y de sostenibilidad (Entre el área de proyectos, el área técnica y las asignaturas Bioclimática y Sostenibilidad de V y VI semestre respectivamente).

CICLO BASICO DISCIPLINAR	AREA
SEMESTRE 1	
Humanismo, Cultura y Valores	Ciclo Básico Universitario
Proyecto de Arquitectura I	Área de Proyectos
Historia y Teoría I	Área de Historia y Teoría
Representación I	Área de Representación
Geometría I	
Construcción I	Área Técnica
Estructuras I	
SEMESTRE 2	
Proyecto de Arquitectura II	Área de Proyectos
Urbanismo I	Área de Urbanismo
Historia y Teoría II	Área de Historia y Teoría
Representación II	Área de Representación
Geometría II	
Construcción II	Área Técnica
Estructuras II	
SEMESTRE 3	
Ética general	Ciclo Básico Universitario
Proyecto de Arquitectura III	Área de Proyectos
Urbanismo II	Área de Urbanismo
Historia y Teoría III	Área de Historia y Teoría

Representación III	Área de Representación
Construcción III	Área Técnica
Estructuras III	

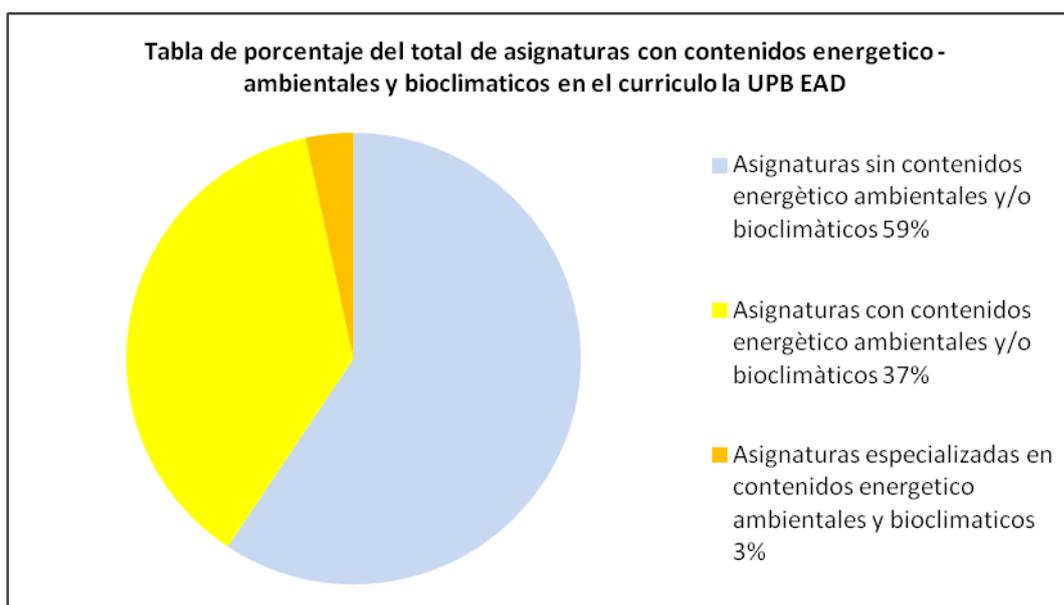
CICLO PROFESIONAL	AREA
SEMESTRE 4	
Lenguaje y Cultura	Ciclo Básico Universitario
Proyecto de Arquitectura VI	Área de Proyectos
Metodología I	Área Investigación
Urbanismo III	Área de Urbanismo
Historia y Teoría IV	Área de Historia y Teoría
Representación Digital I	Área de Representación
Construcción IV	Área Técnica
SEMESTRE 5	
Proyecto de Arquitectura V	Área de Proyectos
Investigación PDT I	Área Investigación
Urbanismo IV	Área de Urbanismo
Historia y Teoría V	Área de Historia y Teoría
Representación Digital II	Área de Representación
Construcción V	Área Técnica
Bioclimática	
SEMESTRE 6	
Línea Formación Humanista II	Ciclo Básico Universitario
Mentalidad Emprendedora	
Proyecto de Arquitectura VI	Área de Proyectos
Investigación PDT II	Área Investigación
Historia y Teoría VI	Área de Historia y Teoría
Electiva Optativa y de Integración	
Construcción VI	Área Técnica
Sostenibilidad	
SEMESTRE 7	
Cristología	Ciclo Básico Universitario
Línea Formación Humanista I	
Proyecto de Arquitectura VII	Área de Proyectos
Investigación PDT III	Área Investigación
Electiva Optativa y de Integración	
Construcción VII	Área Técnica
SEMESTRE 8	
Ética Profesional	Ciclo Básico Universitario
Proyecto de Arquitectura VIII	Área de Proyectos
Teoría del Proyecto	
Electiva Optativa y de Integración	
Gestión	Área Técnica
Servicio Civil	Practica Profesional

CICLO INTEGRACION	AREA
SEMESTRE 9	
Practica Profesional	
Electiva Optativa y de Integración	
SEMESTRE 10	
Proyecto Titulación	Área de Proyectos
Cursos de Énfasis	

OPTATIVAS
Historia y Crítica:
Análisis Crítico de la Arquitectura Moderna y Posmoderna
Investigación Proyectual
Historia Urbana de Buenos Aires
Estética
Espacios de Poder y de Saber

Heurística
Arte Islámico y Mudéjar
Diseño:
Introducción a la Preservación y Reciclaje
Práctica y Organización de Obra
Arquitectura y Maqueta
Teoría del Habitar
Arquitectura para la Salud
Investigación Proyectual
Diseño de Iluminación
Patología de la Construcción, Mantenimiento y Rehabilitación del Hábitat
Introducción al Diseño Bioambiental
Introducción a la Arquitectura Solar
Arquitectura Sustentable
Energía en Edificios
Tecnología:
Práctica y Organización de Obra
Evaluación Económica de Proyectos y Gerenciamiento de Obras
Arquitectura Industrial
Gestión de Proyecto
Presentación de Proyectos
Urbanismo
Teoría del Habitar
Introducción a los Sistemas de Información Geográfica
Infraestructura Urbana/ Impacto Ambiental
Curso Interdisciplinario para la Urgencia Social
Informática Aplicada:
Diseño por Computadora
Diseño Asistido por Computadora
Tratamiento de Imágenes
Representación Multimedia de Arquitectura y Diseño
Modelización Tridimensional
Modelización Tridimensional de Maquetas Electrónicas
Introducción a los Sistemas de Información Geográfica

Asignaturas con contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas especializadas en contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas sin contenido energético ambiental y/o bioclimático	



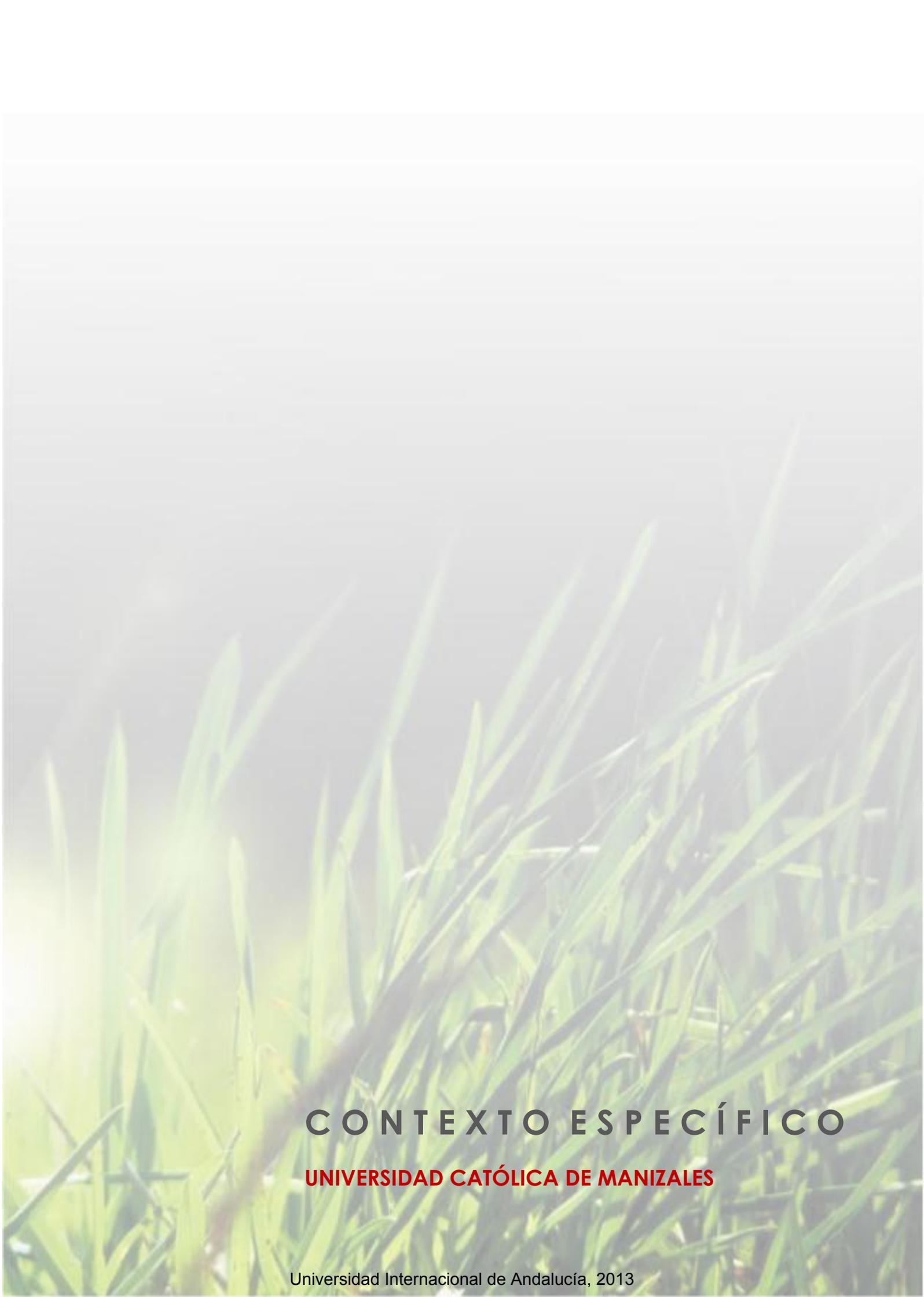
La Universidad Pontificia Bolivariana, cuenta con varias sedes en Colombia ubicadas en las siguientes ciudades: Medellín, Bucaramanga, Palmira, Bogotá y Montería. Esta Última, conserva de igual manera las metas de aprendizaje a los campos fundamentales del saber disciplinar de la arquitectura en Colombia, sin embargo, el programa de la UPB Montería admite la innovación como alternativa de desarrollo en el campo del conocimiento *“el arquitecto debe ser capaz de crear nuevos espacios donde se involucran la innovación, el medio ambiente, la sociedad, la cultura, la imaginación, la poética y el desarrollo tecnológico, en su labor cotidiana, razonamiento e invención al momento de proyectar”*⁶⁷.

El programa se centra en una concepción que desarrolla habilidades y actitudes de innovación en el proceso creativo, enfocado en la arquitectura adaptada a las condiciones físicas y medioambientales del lugar “Arquitectura Bioclimática”, a través de la proyectación, la representación, la técnica, el urbanismo, la investigación y la teoría, como componentes del proceso proyectual.

El estudio del contexto nacional nos permite un acercamiento más preciso sobre la forma como se están impartiendo los contenidos bioclimáticos y energético ambientales en los programas de arquitectura del país. Por medio de este análisis, se cuenta con los elementos suficientes para llegar a una propuesta contextualizada desde las diferentes escalas de enseñanza.

En conclusión, el estudio de las Universidades en sus diferentes contextos y escalas (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España; Universidad de Buenos Aires, Argentina y Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia) y el análisis de sus currículos y planes de estudio, da muestra del panorama y el sistema actual de la enseñanza de la arquitectura en un marco medioambiental, bioclimático y sostenible. Este estudio consolida la intención de incluir estos temas al Plan de estudios de la Universidad Católica de Manizales y la forma cómo integrarlos según las características del programa.

⁶⁷ Pagina Web de la Universidad Pontificia Bolivariana de Montería. Fecha de consulta, julio 1 de 2012
http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1154,32269853&_dad=portal&_schema=PORTAL



CONTEXTO ESPECÍFICO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

Contexto Específico

Universidad Católica de Manizales. Facultad de Ingeniería y Arquitectura Programa de Arquitectura

El programa de Arquitectura de la UCM acoge las diferentes normatividades que desde el poder ejecutivo y desde la reforma constitucional se hizo para el desempeño laboral y profesional, de igual forma, acoge los lineamientos de la Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura ACFA, la Unión Internacional de Arquitectos UIA y la Sociedad Colombiana de Arquitectos.

El programa de arquitectura surge en el año 1996 como “Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Construcción” (FAUC) título otorgado hasta el año 2006.

En el año 2005 se realiza el proceso de Renovación Curricular con fines de registro calificado. Atendiendo a los requerimientos del *decreto 2566*⁶⁸ y la *Resolución 2770 de 2003*⁶⁹, se cambia la denominación por “Arquitectura” y se obtuvo el correspondiente registro calificado en mayo de 2006 mediante Resolución 2527 del Ministerio de Educación Nacional.

La misión del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales es ofrecer con criterio de universalidad y alta calidad un programa de formación profesional en Arquitectura con una orientación científica, tecnológica y humana, que contribuya al desarrollo ambiental, social y al bienestar común del hábitat en relación con el planeta.

La contribución al desarrollo ambiental que se nombra en la misión del programa, denota una primera actitud de interés por el tema y su relación con el componente social.

Como pertinencia social del programa, se dice que el arquitecto UCM percibe los problemas y necesidades del contexto en cuanto a la calidad del espacio habitable considerando las determinantes físicas, climáticas, tipológicas, culturales, económicas, jurídicas y sociales, en el desarrollo de soluciones arquitectónicas y urbanísticas. Dichas determinantes establecen con mejor precisión los factores a tener en cuenta en el estudio ambiental dentro del currículo.

En el escenario de desempeño laboral, se definen las actividades en las cuales debe y puede desempeñarse el arquitecto egresado de la UCM desde cada uno de los campos que componen la carrera:

Urbanismo y Ordenamiento Territorial:

- Asesor y consultor de estudios urbanos y regionales en la definición y desarrollo de planes y proyectos de ordenamiento y planificación territorial en entornos urbanos, rurales y regionales.
- Diseñador de proyectos encaminados a la recuperación de espacios públicos y colectivos, a la renovación de áreas consolidadas y deterioradas y al manejo del paisaje y su entorno.
- Diseñador de propuestas de planes parciales en áreas de expansión y de actuación urbanística.

⁶⁸ República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional, Decreto 2566 de 2003, por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones.

⁶⁹ República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional, Resolución 2770 de 2003, por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Arquitectura.

Arquitectura:

- Diseñador de proyectos arquitectónicos en el área urbana y rural, de reciclaje y remodelación, en coherencia con la normatividad vigente.
- Diseñador de proyectos de vivienda de interés social.
- Consultor, asesor o interventor de proyectos arquitectónicos.
- Consultor y diseñador de estudios de intervención patrimonial: diseño y aplicación de normas e instrumentos en la valoración, conservación, preservación e intervención del patrimonio urbanístico, arquitectónico y ambiental, de los órdenes local, regional y nacional.

Tecnología y Construcción:

- Interventor y/o coordinador de obras necesarias de construcción de proyectos arquitectónicos.
- Asesor y coordinador en elaboración de presupuestos, programación de obra e interventoría de proyectos.
- Asesor y diseñador de sistemas tecnológicos y constructivos innovadores.

Investigación y docencia:

- Gestor de proyectos de investigación en el campo de la arquitectura, el urbanismo y la construcción.

Gestión pública:

- Director y consultor de oficinas de Planeación Municipal, Departamental y Nacional.
- Director de estudios de planificación urbana y ordenamientos de territorio a nivel Municipal, Departamental, Regional y Nacional.
- Director en la formulación y gestión de proyectos urbanos.
- Director en la formulación de normas urbanísticas
- Director en la elaboración y ejecución de planes de ordenamiento territorial.

El escenario de desempeño laboral para el cual esta preparado el Arquitecto UCM, aborda el componente ambiental de manera muy abstracta, nombrándose algunos de los lineamientos que podrían definirse de este ámbito, pero que en la realidad de la enseñanza no se abordan a profundidad. Es necesario que haya una conexión entre lo que se nombra como intención y lo que se imparte, ya que el profesional actual debe tener fuertes herramientas a nivel medioambiental que le permitan actuar en las exigencias del medio laboral en este campo.

Perfil Profesional del Arquitecto UCM

El Arquitecto de la UCM tiene sentido de pertenencia social, y participa en procesos de cambio y desarrollo de la sociedad. Interviene creativamente como proyectista, ordenador, constructor y gestor de la transformación del espacio, la ciudad y el territorio. Este perfil desarrolla competencias para:

1. El desarrollar análisis de los contextos arquitectónicos, urbanos y sus procesos de transformación.
2. Elaborar análisis y síntesis de los procesos creativos e investigativos.
3. Participar en trabajos de carácter interdisciplinario
4. Conocer y aplicar las normas que rigen la profesión del ejercicio de la arquitectura.
5. Actuar desde principios éticos que garanticen el ejercicio profesional como una acción humana y cultural.
6. Ejercer veeduría sobre la calidad de las obras arquitectónicas y valorar su impacto ambiental.

Es claro que el énfasis del perfil profesional del Arquitecto UCM no se refiere al componente ambiental, sin embargo, se nota una leve intención por incluir este aspecto en cuanto al estudio del impacto ambiental de la obra arquitectónica. Se analizará, dentro del Plan de estudios, si se tienen los elementos suficientes para cumplir con este objetivo del perfil.

Diseño Curricular del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales

Objetivo general del programa

Formar un arquitecto que partiendo del pensamiento, la imaginación, y la creación arquitectónica, desarrolle los conceptos de diseño del espacio formal, funcional, estético y técnico y las competencias de representaciones bidimensionales y tridimensionales, argumentativas e interpretativas con conciencia integral, sentido de pertenencia social, autónomo para participar en los procesos de cambio y desarrollo de la sociedad. Un arquitecto que interviene creativamente como proyectista, ordenador, constructor, y gestor de la transformación del espacio como hábitat humano que se manifiesta de acuerdo a la escala territorial y a la complejidad de los asentamientos humanos.

Estudio de carencia de planteamientos de adquisición de competencias energético-ambientales y bioclimáticas del programa de arquitectura en la Universidad Católica de Manizales.

Competencias del Arquitecto Egresado UCM

El programa propone el desarrollo de competencias a partir de los conceptos cognitivos, axiológicos y praxiológicos, conceptos que integran las capacidades tanto artísticas y creativas como comunicativas y socio afectivas en el desarrollo del trabajo interdisciplinario en el proceso del diseño arquitectónico, urbanístico y constructivo. Las capacidades y criterios que comprenden cada una de estas competencias son:

Competencias Cognitivas - Interpretativas (Saber). Capacidad para apropiar, comprender profundizar e integrar teorías y métodos en proyectos arquitectónicos contextualizados que den respuestas espaciales acordes a las necesidades humanas, sociales y ambientales.

1. Tiene capacidad de análisis y reflexión crítica frente a conflictos espaciales y sociales.
2. Posee capacidades argumentativas en la solución espacial tridimensional en un contexto problemático.
3. Posee capacidades argumentativas en la solución espacial territorial y social en un contexto problemático.
4. Indaga la Historia de la arquitectura para la comprensión social y cultural de la misma.
5. Sustenta y aplica la teoría de la arquitectura contemporánea asociado al ejercicio de su profesión.
6. Posee capacidad investigativa desde lo cuantitativo y cualitativo aplicado al desarrollo de proyectos que ejecuta.
7. Posee pensamiento abstracto y espacial para la comprensión y transformación de espacios.
8. Tiene ingenio para dar respuesta creativa a proyectos espaciales, arquitectónicos, urbanísticos y constructivos
9. Aplica el análisis de contexto urbanístico y territorial a proyectos arquitectónicos

Competencias Axiológicas - Projectivas (Ser). Los criterios éticos, jurídicos y estéticos en la toma de decisiones arquitectónicas, coherentes con el entorno, la cultura y la época.

10. Aplica saberes integrales, epistemológicos y axiológicos para ofrecer proyectos acordes a la sociedad contemporánea
11. Posee actitud crítica y reflexiva frente a las situaciones territoriales, sociales y culturales en entorno local, regional y nacional
12. Lidera proyectos enfocados en el bienestar y desarrollo integral el ser humano como creador de espacios para una vida digna.
13. Trabaja en equipos interdisciplinarios para dar solución a problemas socio – espaciales.

Competencias Praxiológicas - Instrumentales (Hacer). Capacidad para plasmar representaciones arquitectónicas a través de planos, modelos, maquetas y medios virtuales; de acuerdo con las normas técnicas, constructivas, tecnológicas, ergonómicas, antropométricas, jurídicas y ambientales.

14. Genera soluciones constructivas y creativas a edificaciones arquitectónicas.
15. Aplica medios de expresión y representación apropiados a diseños arquitectónicos y urbanísticos.
16. Aplica las nuevas tecnologías para el desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanísticos.
17. Genera proyectos arquitectónicos acordes a las necesidades espaciales y humanas en cuanto a forma, orden, armonía y distribución.
18. Lidera soluciones a conflictos urbanos territoriales para el mejoramiento del desarrollo integral del ser humano.

Las carencias de contenidos bioclimáticos y energético ambientales en un marco sostenible, dentro de las diferentes competencias del saber, ser y hacer del Arquitecto UCM son notorias. El nombrar los componentes social y cultural no incluye por sí mismos el componente ambiental, aunque este sea parte esencial de cada uno de ellos.

Tanto el sistema social como el cultural se determinan por las características y las condiciones ambientales del medio donde se pretenda desarrollar cualquier acción arquitectónica, urbanística o constructiva.

Es determinante tener en cuenta el aspecto ambiental en todas y cada una de las competencias en cualquier profesión, aun más en la Arquitectura. El Arquitecto construye territorio, su acción modifica comportamientos, posturas, costumbres y demás condiciones presentes del habitar humano. Su saber artístico y tecnológico transforma el hábitat y constituye nuevos espacios de relaciones sociales y culturales.

“La sociedad y las circunstancias medioambientales evolucionan y se transforman constantemente, el desarrollo tecnológico se abastece de procesos continuos de verificación y confrontación con los resultados obtenidos que no solo constituyen la praxis sino que además le permiten evolucionar”⁷⁰. Por ello, las relaciones sociales, culturales y ambientales conforman relaciones integrales. El profesional se constituye a partir del entendimiento de estas relaciones.

De acuerdo a lo establecido en las competencias profesionales del Arquitecto UCM, nombradas anteriormente, se propone complementarlas, teniendo en cuenta la dimensión ambiental:

⁷⁰ Salazar, García, Gonzales. Labor cero. Arquitectura a la medida. Medellín, septiembre del 2006. Pág. 28

Nuevas competencias del Arquitecto egresado UCM

Competencias Cognitivas - Interpretativas (Saber).

1. Tiene capacidad de análisis y reflexión crítica frente a conflictos espaciales, sociales y ambientales.
2. Posee capacidades argumentativas en la solución espacial tridimensional en un contexto problemático.
3. Posee capacidades argumentativas en la solución espacial territorial, ambiental y social en un contexto problemático.
4. Indaga la Historia de la arquitectura para la comprensión ambiental, social y cultural de la misma.
5. Sustenta y aplica la teoría de la arquitectura contemporánea asociado al ejercicio de su profesión.
6. Posee capacidad investigativa desde lo cuantitativo y cualitativo aplicado al desarrollo de proyectos que ejecuta.
7. Posee pensamiento abstracto, espacial y ambiental para la comprensión y transformación de espacios.
8. Tiene ingenio para dar respuesta creativa a proyectos espaciales, arquitectónicos, urbanísticos y constructivos en un marco sostenible.
9. Aplica el análisis de contexto urbanístico, territorial y ambiental a proyectos arquitectónicos.

Competencias Axiológicas - Proyectivas (Ser).

10. Aplica saberes integrales, epistemológicos y axiológicos para ofrecer proyectos acordes a la sociedad contemporánea
11. Posee actitud crítica y reflexiva frente a las situaciones territoriales, ambientales, sociales y culturales en entorno local, regional y nacional
12. Lidera proyectos enfocados en el bienestar y desarrollo integral y sostenible del ser humano como creador de espacios para una vida digna.
13. Trabaja en equipos interdisciplinarios para dar solución a problemas ambientales y socio – espaciales.

Competencias Praxiológicas - Instrumentales (Hacer).

14. Genera soluciones constructivas, creativas y sustentables a edificaciones arquitectónicas.
15. Aplica medios de expresión y representación apropiados a diseños arquitectónicos y urbanísticos.
16. Aplica las nuevas tecnologías para el desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanísticos.
17. Genera proyectos arquitectónicos acordes a las necesidades espacial - ambiental y humanas en cuanto a forma, orden, armonía y distribución.
18. Lidera soluciones a conflictos urbanos territoriales y ambientales para el mejoramiento del desarrollo integral del ser humano.

La implementación de nuevos conceptos relacionados con el saber, ser y hacer ambiental, en un marco sostenible, incluye nuevas posturas relacionadas con la ética y el entendimiento del ejercicio proyectual. *“La complejidad creciente y la agudización de los problemas socioambientales, generados por el triunfo de la racionalidad económica y de la razón*

tecnológica, han llevado a la necesidad de replantear la necesidad de reorientar los procesos de producción y aplicación de conocimientos, así como la formación de habilidades profesionales, para conducir un nuevo proceso de transición hacia un desarrollo sustentable.”⁷¹

A través de estas nuevas competencias se crea un puente de comunicación que permite establecer nuevos conocimientos de carácter ambiental. A partir de dichos conocimientos se construye la capacidad de una nueva visión, basada en el respeto no solo ambiental, sino social y cultural. *“El saber ambiental, crítico y complejo, se va construyendo en un dialogo de saberes y un intercambio interdisciplinario de conocimientos; va constituyendo un campo epistémico que problematiza los paradigmas establecidos para construir una nueva racionalidad social.”⁷²*

Estructura Curricular

El Programa de Arquitectura propone procesos curriculares establecidos en tres campos del conocimiento y la formación:

A. Un currículo enfocado al desarrollo de la personalidad del ser, responsable de la formación de un estudiante arquitecto singular, libre, abierto y trascendente en todas las acciones que emprenda.

B. Un currículo enfocado a la fundamentación artístico – científica, el cual ofrece un conjunto de conocimientos a través de la historia, la experimentación, la búsqueda, el encuentro, el descubrimiento y el invento como objetivo de desarrollo en la Arquitectura.

C. Un currículo enfocado al desarrollo de la extensión, socialización y trascendencia, orientados al proceso de la internacionalización a través del resultado de los proyectos, las investigaciones y los descubrimientos en el campo de la Arquitectura.

Áreas de fundamentación

El Plan de Estudios del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales se estructura en tres grandes áreas, donde el área se define como un grupo de campos donde se relacionan diferentes asignaturas con una gran interrelación entre ellas:

Área de formación humano cristiana

Área de formación en ciencias básicas

Área de formación profesional

El Área de Formación Humano Cristiana, se orienta al desarrollo de capacidades y actitudes que tienen que ver con los valores corporativos de la Universidad. Busca fortalecer dimensiones del desarrollo personal, inherentes a la espiritualidad, la ética, la estética, el deporte, la ecología, la política y la literatura, en perspectiva de promover el pensamiento crítico y autónomo, la trascendencia, la conciencia histórica, la sensibilidad social, la identidad y la responsabilidad ciudadana, desde una visión humanística, científica y cristiana.

El Área de Formación en Ciencias Básicas, aborda saberes científicos y tecnológicos fundamentales que permiten el acercamiento al objeto de estudio de las ciencias relacionadas con la naturaleza de la profesión. Esta área incluye la Asignatura de Pensamiento Lógico Matemático.

El Área de Formación Profesional, aborda los saberes propios de la naturaleza de la profesión. Esta orientada a desarrollar los conocimientos inherentes al desempeño profesional. A través de esta área se realizan las profundizaciones o énfasis del programa académico atendiendo a asuntos y problemas específicos del campo de la profesión.

⁷¹ Leff Enrique. Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI Editores. Buenos Aires, 2007.

⁷² Leff Enrique. Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI Editores. Buenos Aires, 2007.

La resolución 2770 de 2003, plantea que existen tres grandes campos en la formación profesional:

A. Campo de formación profesional: el cual se desarrolla bajo 7 componentes:

1. Urbanismo y ordenamiento territorial
2. Tecnología y construcción
3. Proyectos de Taller de Arquitectura
4. Representación Arquitectónica
5. Administración y Gerencia de Proyectos
6. Historia e Investigación
7. Formación Socio Humanista y Habilidades Comunicativas

B. Campo de énfasis: busca las fortalezas que posee el programa, que permitan atender opciones de diversificación profesional y satisfacer los intereses particulares de los estudiantes. Componente de profundización.

C. Campo de Formación Básica en Arquitectura: se incluyen los conocimientos prácticos necesarios para la fundamentación del campo profesional:

Teoría de la Arquitectura y la Ciudad

Cada uno de estos componentes se desarrolla en forma consecutiva durante 9 semestres académicos. El decimo y último semestre se dedica a la realización de un trabajo especial, consistente en la Práctica Empresarial o Social.

Ciclos o Fases de profundización:

Los 7 componentes bajo los que se desarrolla el campo de formación profesional y que conforman la Malla Curricular, están estructurados en tres ciclos de formación y profundización de acuerdo a las escalas territoriales, de lo local a lo global, integrando las diferentes asignaturas en un objetivo común por semestre:

- **Primer Ciclo: de Primer a Cuarto semestre**

Fase de formación: propedéutica:

El primer ciclo se plantea como el inicio del proceso de formación disciplinar en el cual el estudiante es estimulado a través de la percepción y la observación de la realidad, del mundo que lo rodea, el contexto, su entorno. Debe conocer y analizar la problemática social, económica, cultural y ambiental en la escala territorial del municipio colombiano en el contexto rural y urbano. Debe conocer las leyes, normas, reglamentos, decretos, Acuerdos, que rigen esta escala territorial.

Igualmente se pretende que el estudiante domine la composición armónica de las formas y su relación con la función y uso de ellas. También debe plantear el cómo hacer posible la construcción de la arquitectura, como expresarla y dibujarla para comunicarla.

Promover en el estudiante la conciencia y la responsabilidad para mejorar las condiciones humanas ambientales y sociales del lugar a que pertenece, integrándolos activamente a la sociedad de la cual forma parte, de tal modo que contribuya a la formación de una ética del espacio contemporáneo.

La evaluación está dirigida a medir o reconocer el grado del estudiante Arquitecto para identificar los conocimientos básicos y elementales del Eco ambiente, el Medio Geográfico y el Municipio.

- **Segundo Ciclo: de Quinto a Sexto semestre**

Fase de formación: Contextualización Regional:

El segundo ciclo de formación se plantea como una fase de análisis, reconocimiento de la realidad y su problemática, con una visión global pero en situaciones más complejas. La escala territorial se amplía hasta la región comprendiendo que hacemos parte de un gran territorio, de un país de un continente. Una visión globalizada e interdependiente, un sistema de ciudades, regiones y países, donde los problemas se resuelven también desde la localidad, incidiendo en la globalidad.

Igualmente se profundiza en los sistemas constructivos, en la comprensión de lo técnico, lo creativo, a fin de que puedan alcanzar la destreza artística para dar soluciones y propuestas a las necesidades humanas ambientales, sociales, económicas, tecnológicas.

En lo técnico y creativo se espera que el estudiante maneje y domine el espacio en sus tres dimensiones, y las relaciones funcionales coherentes con la forma y el contexto.

La evaluación está dirigida a medir o reconocer la capacidad del estudiante Arquitecto para enfrentar, reconocer o determinar los fenómenos que provoquen desequilibrios en la estructura geográfica - ambiental, social, económica política, etc., y a partir de allí poder Diseñar las estructuras que permitan transformar sustancialmente el medio observado (municipio, Región, Ciudad).

- **Tercer Ciclo: de Séptimo a Décimo semestre**

Fase de formación: Profundización:

Este ciclo se desarrolla en la última fase haciendo énfasis en los conceptos de responsabilidad, ética y autodisciplina, asumiendo una posición profesional en su desempeño. Debe conocer la normatividad y legislación urbana que rige las diferentes actuaciones en los ámbitos constructivos, arquitectónicos y urbanísticos.

Asimismo debe tener claridad en los procesos técnicos de elaboración de proyectos y en la administración y manejo de una obra civil.

Se pretende también en este ciclo el abordaje de la Practica Empresarial o Social cuyo fin es hacer evidente la relación entre la formación disciplinar y el ejercicio profesional.

La evaluación está dirigida a medir o reconocer la habilidad del estudiante Arquitecto para enfrentar cualquier tipo de fenómeno dentro de la Estructura Rural - urbana, Regional del país, preferiblemente aquellos que se definen por ser reconocidos como problemas de interés nacional, para que a su vez sirva de plataforma para la realización de su Trabajo de Grado en lo que respecta al área de ARQUITECTURA, URBANISMO Y CONSTRUCCION.

Las fases de formación descritas en los ciclos de profundización muestran un acercamiento mas claro acerca de la intención de promover en el estudiante Arquitecto, los conocimientos teórico – técnicos en el área ambiental en relación con el sistema socio – espacial, aplicado especialmente al contexto específico en las diferentes escalas del territorio.

A continuación, se analizará la Malla Curricular con todas y cada una de las asignaturas y contenidos que las componen y se definirán los contenidos energético - ambientales y bioclimáticos que complementaran eficientemente el plan de estudios en un marco sostenible.

Malla Curricular

Todas las asignaturas se consideran Teórico – Practicas

PRIMER CICLO			
SEMESTRE I	CAMPO DE FORMACIÓN PROFESIONAL	Créditos	AREA DE FUNDAMENTACIÓN
Temática: La forma, la producción y la armonía. La percepción y la representación del espacio.		18	
Dibujo I	Representación arquitectónica	2	Área de Ciencias Básicas
Diseño Básico	Proyectos de taller de Arquitectura	2	
Geometría Plana	Representación arquitectónica	1	
Pensamiento lógico Matemático	Fundamentación	3	
Taller de Arquitectura I	Proyectos de taller de Arquitectura	3	Área Profesional
Construcción I	Tecnología y Construcción	2	
Urbanismo I	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Competencias Comunicativas I	Humano Social	2	Área Humano Cristiana
Deporte y artística	Humano Social	1	
SEMESTRE II			
Temática: Entorno Rural, relación Medio Ambiente - Hábitat		18	
Matemática	Fundamentación	2	Área de Ciencias Básicas
Historia de la antigüedad	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura y Diseño II	Proyectos de taller de Arquitectura	3	Área Profesional
Construcción II	Tecnología y Construcción	2	
Urbanismo II	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Expresión técnica	Representación arquitectónica	2	
Geometría Descriptiva	Representación arquitectónica	2	Área Humano Cristiana
Competencias Comunicativas II	Humano Social	2	
Educación Ambiental y Ecología	Humano Social	1	
Cristología	Humano Social	1	
SEMESTRE III			
Temática: El Hábitat Urbano. La relación del lugar y el contexto. La ciudad.		18	
Historia Medieval	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura y Diseño III	Proyectos de taller de Arquitectura	3	Área Profesional
Construcción III	Tecnología y Construcción	2	
Urbanismo III	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Expresión y Ambientación	Representación arquitectónica	2	
Principio de Proyección - Perspectiva	Representación arquitectónica	2	Área Humano Cristiana
Filosofía	Humano Social	2	
Ética general y Valores Corporativos	Humano Social	2	
Pensamiento social y Carisma	Humano Social	2	
SEMESTRE IV			
Temática: El Hábitat rural - urbano. El Municipio y el contexto local.		18	
Seminario de Investigación	Ejercicio Profesional	2	Área de Ciencias Básicas
Historia del Renacimiento	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura y Diseño IV	Proyectos de taller de Arquitectura	4	Área Profesional
Construcción IV	Tecnología y Construcción	4	

Urbanismo IV	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	3	
Mercadeo y Estadística	Ejercicio Profesional	2	
Constitución Política	Humano Social	2	Área Humano Cristiana

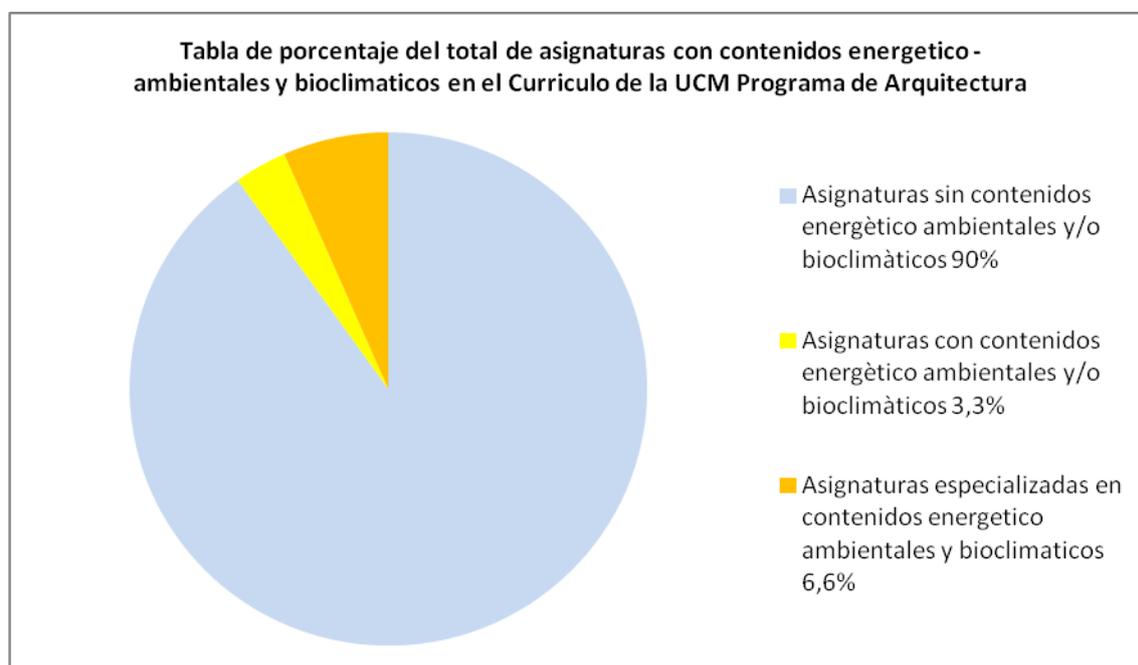
SEGUNDO CICLO			
SEMESTRE V	CAMPO DE FORMACIÓN PROFESIONAL		
Temática: El Municipio y el contexto local, regional, áreas conurbadas. Las relaciones entre Municipios.		17	
Historia del Siglo XVIII - XX	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	2	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura V	Proyectos de taller de Arquitectura	4	Área Profesional
Construcción V	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo V	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	3	
Expresión y Diseño Asistido Autocad	Representación arquitectónica	2	
Opcional Humano Cristiana	Humano Social	2	Área Humano Cristiana
SEMESTRE VI			
Temática: Los Municipios de Caldas y la Región. El contexto Regional.		18	
Historia de Colombia	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura VI	Proyectos de taller de Arquitectura	4	Área Profesional
Construcción VI	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo VI	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	3	
Servicio comunitario y de Extensión	Ejercicio Profesional	2	
Electiva	Énfasis	2	Énfasis
Opcional Humano Cristiana	Humano Social	2	Área Humano Cristiana

TERCER CICLO			
SEMESTRE VII	CAMPO DE FORMACIÓN PROFESIONAL		
Temática: Planeación Urbana y regional. Problemática de las ciudades, áreas urbanas y de expansión. Planes de Ordenamiento.		18	
Taller de Arquitectura VII	Proyectos de taller de Arquitectura	6	Área Profesional
Construcción VII	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo VII	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	4	
Fundamentos Básicos de Administración y Gerencia	Ejercicio Profesional	2	
Electiva	Énfasis	2	Énfasis
SEMESTRE VIII			
Temática: Planeación urbana y regional. Problemática de las ciudades, áreas urbanas, suburbanas, actuaciones urbanísticas, planes parciales. La gestión urbana y regional.		18	
Taller de Arquitectura VIII	Proyectos de taller de Arquitectura	6	Área Profesional
Construcción VIII	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo VIII	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	4	
Fundamentos Básicos de Administración de Obra	Ejercicio Profesional	2	
Electiva	Énfasis	2	Énfasis
SEMESTRE IX			
Temática: Planeación urbana, Diseño urbano. Diseño integral de un proyecto complejo integrado al contexto urbano acorde con la normatividad vigente y con los requerimientos arquitectónicos y		18	

constructivos de un proyecto arquitectónico.			
Taller de Arquitectura XI	Proyectos de taller de Arquitectura	7	Área Profesional
Urbanismo XI	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	5	
Seminario Pre práctica	Ejercicio Profesional	2	
Derecho Urbano	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Ética Profesional aplicada	Ejercicio Profesional	2	
SEMESTRE X			
Temática: Práctica Empresarial o social. Proyecto de Grado		13	
Práctica Empresarial y Social	Ejercicio Profesional	13	Área Profesional

Asignaturas con contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas especializadas en contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas sin contenido energético ambiental y/o bioclimático	

OPTATIVAS
Urbanismo:
Psicología, espacio y tiempo
Teoría Locacional
Política Ambiental y Sostenible
Teoría de la planeación
Sociología Urbana
Políticas y Contexto
Ciudades y Fronteras
Construcción:
Acústica y Luminotecnia
Nuevas Tecnologías aplicadas a la construcción
Representación Arquitectónica:
Expresión Digital
Técnicas de representación espacial



Aunque los contenidos de las asignaturas del componente de Urbanismo se encuentran establecidos, actualmente se ofrecen únicamente las asignaturas con énfasis en los componentes de Construcción y Representación Arquitectónica, ya que la demanda actual de

estudiantes no es suficiente para abrir la oferta de las demás asignaturas del componente Urbano.

En el cuadro estadístico se observa la escasa oferta de asignaturas con componente energético ambiental y bioclimático, reduciéndose únicamente a dos Áreas de Fundamentación:

- Área Humano Cristiana, con la asignatura Educación Ambiental y Ecología
- Área de Énfasis, (especializadas en contenido energético ambiental y bioclimático) con las asignaturas optativas: Política Ambiental y Sostenible, Nuevas Tecnologías aplicadas a la Construcción y Acústica y Luminotecnia.

El resultado del anterior análisis demuestra la necesidad de integrar a la Malla Curricular del Programa de Arquitectura de la UCM, los contenidos energéticos ambientales y bioclimáticos y acogerse a los lineamientos y normativas establecidas desde los frentes constitucionales y académicos; y aunque se visualiza el interés por incluirlos en los ciclos o fases de profundización (lo cual indica el potencial que tiene el programa en este aspecto), no se logra este objetivo.

.....

A continuación, en base al análisis de las diferentes metodologías estudiadas en los casos de estudio (la ETSA, la UBA y la UPB) se propondrán las nuevas estrategias y metodologías docentes a integrar a la Malla Curricular de la UCM para incluir los contenidos de interés de la presente tesis.

Interpolación y adopción de estrategias metodológicas y docentes de los currículos analizados que puedan ser adaptables al currículo del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales

Luego de analizar las diferentes estrategias y metodologías de las Universidades estudiadas: la ETSA Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, la UBA FADU Universidad de Buenos Aires con la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo y la UPB Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia, con la Escuela de Arquitectura y Diseño; por medio de las cuales se estudia la forma como incluyen los contenidos energético ambientales y bioclimáticos en sus planes de estudio, se deduce lo siguiente:

- La Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, España, comienza la integración de estos contenidos al currículo, con el surgimiento del grupo de investigación SAMA (Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente) por medio del cual, surge la intención de plantear en la enseñanza de la arquitectura, fundamentos medioambientales, energéticos y bioclimáticos. De esta manera adopta y cumple los requerimientos de la normativa de la Unión Europea y aporta de manera significativa, por medio del conocimiento y la capacitación docente y estudiantil, a la situación ambiental actual y a la buena práctica profesional.
- La ETSA incluye en un 66% del total del currículo, contenidos energético ambientales y bioclimáticos a través de las diferentes asignaturas que lo componen, capacitando ampliamente a sus estudiantes con una fuerte estructura medioambiental integrada a la totalidad del Plan de Estudios. De esta manera, la ETSA logra abarcar integralmente la temática desde el planteamiento de los principios básicos físicos, como las bases técnicas y teóricas para el diseño bioclimático, la planificación y el ordenamiento sostenible del territorio en proyectos arquitectónicos y/o urbanos y la construcción ecoeficiente.
- La UBA FADU, comienza igualmente la enseñanza e investigación de la Arquitectura bioclimática por medio del Laboratorio de Estudios ambientales (1987) y posteriormente con la consolidación del Centro de Investigación, Hábitat y Energía CIHE (1990). A través del Centro de Investigación se desarrollan las tres *cátedras optativas*⁷³ asociadas a este tales como: Introducción al Diseño Bioambiental, Introducción a la Arquitectura Solar y Energía en Edificios.

El estudio demuestra que del 34% de asignaturas medioambientales del currículo, estas tres cátedras optativas lo influyen en un 7% y algunas asignaturas de diseño y expresión (tal como se expresó en el análisis concreto del caso de estudio) en un 27%. Del 7% de estas cátedras optativas, solo un bajo porcentaje de estudiantes se benefician, ya que la amplia oferta de optativas en otras temáticas, no permite que todos decidan acceder a estas.

Finalmente, a pesar del fuerte contenido energético ambiental y bioclimático que presentan estas cátedras optativas y el complemento curricular que brinda al resto de asignaturas, este sistema no proporciona el conocimiento medioambiental al principio de la educación como base introductoria fundamental y por tal motivo no logra

⁷³ Asignaturas optativas son aquellas que el alumno escoge dentro del programa ofertado por la escuela de arquitectura entre las asignaturas de cualquiera de sus ciclos o líneas curriculares. Extraído de López de Asían Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

abarcar el currículo de estos contenidos en un alto porcentaje, a diferencia del sistema aplicado por la ETSA.

- La UPB incluye en sus campos de formación, la enseñanza del proyecto y la técnica bajo parámetros de sostenibilidad y confort. Esta metodología, al igual que la existencia de las asignaturas de V y VI semestre, Bioclimática y Sostenibilidad respectivamente, construyen en un 37% del total del currículo, las asignaturas con componentes energético ambientales y bioclimáticos. Este porcentaje indica en gran medida, el cumplimiento del objetivo planteado en el Perfil Profesional del Arquitecto UPB, capacitado para ejecutar espacios habitables; comprometidos con el medio ambiente, el contexto y la sostenibilidad.

En conclusión, el sistema metodológico de enseñanza de la Arquitectura energético ambiental y bioclimática en un marco sostenible, tanto en la ETSA de Sevilla como en la UPB de Medellín, nos permite deducir que la inclusión de las temáticas medioambientales integradas y transversalizadas a lo largo del currículo, proporciona mayor cobertura de este conocimiento particular al estudiante en todos los ciclos de aprendizaje, a lo largo de toda la carrera.

Esto conlleva a un conocimiento más sólido en el aspecto medioambiental en la formación profesional del arquitecto; mejor capacitado y con fuertes competencias para ejercer en el medio laboral con las condiciones ambientales actuales del medio que nos rodea, independientemente de la posición geográfica.

De igual manera cabe anotar la importancia del sistema de la UBA - FADU – CIHE, de desarrollar dichos temas a partir de grupos de investigación, donde se pueda consolidar el conocimiento de manera especializada y pueda impartirse de manera complementaria a través de cátedras optativas que permitan al estudiante, en la etapa final de su carrera, comenzar su camino hacia la especialización en este tipo de temáticas.

A partir de este análisis se plantea interpolar y adoptar estratégicamente en la Universidad Católica de Manizales, Programa de Arquitectura, los sistemas metodológicos propuestos por estas tres universidades, principalmente el sistema que plantea la inclusión de la dimensión bioclimática y energético ambiental en un marco sostenible en la totalidad del currículo, así como la opción de optar por asignaturas optativas que refuercen y validen dichos contenidos.

Análisis y adopción de estrategias metodológicas al currículo del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales según los modelos de EDUCATE
(Environment Design in University Curricula and Architectural Training in Europe)

El documento *EDUCATE*⁷⁴ “Educación en Arquitectura Sostenible”, realizado por diferentes universidades europeas; propone una serie de principios y prácticas pedagógicas que tienen como objetivo promover la aplicación efectiva del diseño sostenible del medio ambiente en diferentes etapas de la enseñanza de la arquitectura de toda Europa y más allá.

En el documento se propone organizar los resultados del aprendizaje (en términos de conocimientos, destrezas y competencias) en tres etapas: sensibilización, validación y reflexión, etapas concebidas para definir una progresión de las capacidades relacionadas con la

⁷⁴ EDUCATE Environment Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Educación en Arquitectura Sostenible. Libro Blanco – Resumen ejecutivo. Realizado por: The University of Nottingham; Architectural Association School of Architecture; Universite Catholique de Louvain, Architecture et climat; Technische Universitat Munchen; Dipatimento Data, Universita di Roma La Sapienza; Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente; Budapesti Muszaki es Gazdasagtudományi Egyetem. Financiado por Intelligent Energy Europe.

sostenibilidad que los estudiantes y docentes deben alcanzar y planteadas de acuerdo a la estructura, los recursos y la innovación que caracterice a cada Institución de Educación Superior.

La primera etapa de sensibilización, abarca los principios y valores fundamentales de la sostenibilidad de acuerdo a los desafíos contemporáneos. Propone despertar en el estudiante la sensibilización hacia el desarrollo de un lenguaje arquitectónico que incorpore el diseño sostenible.

La segunda etapa de validación, propone llevar al estudiante a desarrollar su autonomía en las investigaciones de diseño y su capacidad para resolver situaciones a través de técnicas apropiadas que permitan obtener un conocimiento que pueda analizarse tanto cuantitativa como cualitativamente. *“Los estudiantes deben recibir (al igual que contribuir a producir) los conocimientos necesarios para validar los conceptos explorados en la primera etapa de la formación, así como contar con las habilidades necesarias para proponer estrategias innovadoras para el diseño arquitectónico y urbano.”*⁷⁵

Por último, en la tercera etapa de reflexión, el estudiante debe profundizar y especializarse en los temas de interés, vinculando de forma crítica el aprendizaje por medio de la vanguardia académica o la investigación en diseño de manera individual o colectiva.

Como método de enseñanza y aprendizaje, el programa EDUCATE propone *“Un marco cognitivo integrado, donde las nociones y prácticas de diseño sostenible puedan ser clasificadas dentro de los tres dominios: teórico (cuestiones y principios), experimental (aplicaciones y casos prácticos) y analítico (herramientas)”*.

Además, en el documento se aclara que los diferentes métodos para la enseñanza y el aprendizaje pueden variar pero, deben construir el conocimiento, las habilidades y competencias tanto cualitativa como cuantitativamente, de acuerdo a la cultura y organización específica de cada institución. La impartición de contenidos dentro del plan de estudios, donde se explora el conocimiento sobre sostenibilidad, se visualiza en dos módulos, el módulo teórico y el de talleres de proyecto, donde los métodos de transferencia del conocimiento pueden darse a través de cátedras, seminarios, talleres; validarse a través de herramientas experimentales o software y elegir criterios de evaluación de manera independiente, integrada a otros cursos o por medio de prácticas.

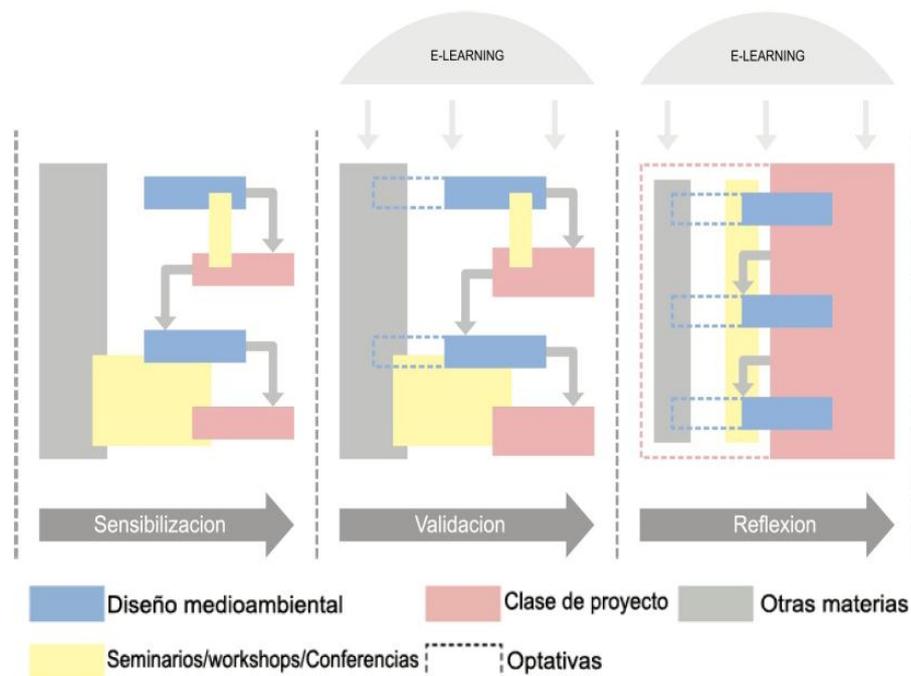
A partir de cinco modelos basados en una revisión de los currículos de educación superior, en el documento EDUCATE, se identificaron 5 modelos de estructura de programa de planes de estudio:

1. Lineal / Paralelo: Cada área disciplinaria se ejecuta en paralelo y el conocimiento se imparte de forma autónoma, con módulos de conferencia ex cátedra y proyecto evaluados de forma independiente.
2. Parcialmente integrado: Los módulos de ciencias medioambientales / diseño pueden representar el vínculo entre la asignatura de proyectos y otras enseñanzas fundamentales. Aunque estos módulos se pueden impartir como unidades independientes, se encuentran generalmente, al menos en parte, integrados con otras materias en la docencia o en la evaluación.

⁷⁵ EDUCATE Environment Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Educación en Arquitectura Sostenible. Libro Blanco – Resumen ejecutivo. Realizado por: The University of Nottingham; Architectural Association School of Architecture; Université Catholique de Louvain, Architecture et climat; Technische Universität München; Dipartimento Data, Università di Roma La Sapienza; Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente; Budapesti Muszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. Financiado por Intelligent Energy Europe.

3. Completamente integrado: los módulos de taller de proyectos se conciben como espacios de trabajo, donde los contenidos de distintos ámbitos convergen en torno al papel central del proyecto de diseño. El conocimiento teórico se imparte de acuerdo con los requisitos, plazos, y el ritmo de estudio para dotar de contenido y apoyar el desarrollo del diseño.
4. Iterativo: En lugar de seguir una secuencia lineal en la impartición de los conocimientos, adquisición y aplicación, esta estructura se basa en una serie de 'bucles' cognitivos, donde los contenidos proporcionados en una etapa informan sobre la competencia adquirida en el siguiente.
5. Electiva / Menor: Esta estructura se caracteriza por varios cursos de libre configuración - de diferentes titulaciones y / o departamentos - que los estudiantes pueden incluir en su programa de estudios (por ejemplo, de un grado menor).

Según las características del currículo y de acuerdo a la propuesta planteada en esta tesis para el Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, se definió el modelo Iterativo en el cual, *“aunque hay una interdependencia clara entre los estudios de sostenibilidad y las clases de proyectos a través de las diferentes etapas, las interconexiones podrían ser reforzadas por clases teóricas y la integración de seminarios y talleres específicos. Estos seminarios y talleres podrían ser una oportunidad, en la segunda etapa, para introducir nuevos temas en relación a la sostenibilidad (que no forman parte directa del plan de estudios) o para unir y relacionar diversos temas a aplicaciones en proyectos. La tercera etapa podría converger en un plan de estudios totalmente integrado, donde los cursos teóricos y clases de ciencias ambientales son un apoyo al diseño.”*⁷⁶



⁷⁶ EDUCATE Environment Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Educación en Arquitectura Sostenible. Libro Blanco – Resumen ejecutivo. Realizado por: The University of Nottingham; Architectural Association School of Architecture; Université Catholique de Louvain, Architecture et climat; Technische Universität München; Dipartimento Data, Università di Roma La Sapienza; Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente; Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. Financiado por Intelligent Energy Europe.

Integración de las temáticas bioclimáticas y energético ambientales a la Malla Curricular del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales

La propuesta de integración de las temáticas bioclimáticas y energético ambientales a la malla curricular, retoma entonces la idea de integrar de manera integral dichos contenidos al plan de estudios desde de las asignaturas pertinentes, a modo complementario, sin alterar los temas planteados originalmente y sin alterar el objetivo del Plan de estudios UCM.

A continuación, se detallan los contenidos en cada uno de los campos de formación profesional y sus diferentes asignaturas, a través de las cuales se incluyen y complementan, según su temática, los contenidos bioclimáticos y energético ambientales (extraídos principalmente del XII Máster de la Universidad Internacional de Andalucía (UIA) “Maestría en Energías Renovables: Arquitectura y Urbanismo. La Ciudad Sostenible”; de La Tesis de este mismo Máster versión VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación, titulada “La Energía en la Educación Medioambiental Arquitectónica” de María López de Asiain Alberich y; del libro “Arquitectura y Energía”, Seminario de Arquitectura Bioclimática de la Universidad de Sevilla).

El planteamiento de la incorporación de los siguientes contenidos en cada una de las asignaturas, se desarrolló de acuerdo al temario existente. Actualmente, por intereses particulares de los docentes, se han implementado algunos contenidos relacionados con el tema, los cuales se reforzarán y revalorizaran aún más con los planteados.

Cada uno de los campos de formación aporta desde algunas de sus asignaturas, a la integralidad medio ambiental del currículo, tanto desde el campo del urbanismo y del ordenamiento territorial, como del desarrollo técnico y tecnológico del campo de la construcción; la expresión arquitectónica por medio de la representación de conceptos bioclimáticos y energético ambientales aplicados; la historia a través del origen y la transformación del pensamiento sostenible y los proyectos del taller de arquitectura por medio del cual se aplican y transversalizan los contenidos vistos en cada uno de los ciclos de formación.

En términos generales, la estructura curricular del programa permite la introducción de estos temas, aunque se debe determinar la profundidad de dicho temario ya que si no se alcanza a desarrollar de manera eficiente y suficiente, se pueden constituir cátedras optativas complementarias.

URBANISMO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL			
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL		ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES	
<p>Urbanismo I:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Historia y Conceptos básicos del urbanismo. -Los orígenes de las primeras civilizaciones y su aporte al Urbanismo. -Manejo de planos y escalas territoriales. 		INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA, EL URBANISMO Y LA SOSTENIBILIDAD	
<p>Urbanismo II:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El espacio geográfico y sostenible, sus relaciones y vocaciones económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales. -El plan de ordenamiento municipal, Componente rural como respuesta al lugar geográfico y a la sostenibilidad. 			
<p>Urbanismo III:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Niveles de la Planificación y análisis urbano. -La ciudad formal: elementos compositivos -Atributos y dimensiones urbanas para el ordenamiento territorial. -Los equipamientos colectivos y sus relaciones con la ciudad 		MOVILIDAD: SISTEMA DE TRANSPORTE EFICIENTE	
<p>Urbanismo IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los estudios Ambientales Urbanos -La Cuenca Hidrográfica: vientre donde se gesta el agua -Asentamientos Humanos Urbanos y Rurales -La Comunicación eco-social para el Desarrollo Sostenible -Aspectos Ambientales y urbanísticos en la Vivienda de Interés Social. 		VEGETACIÓN EN LA CIUDAD CICLO DEL AGUA	
<p>Urbanismo V:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Orígenes del Urbanismo Moderno, La Revolución Industrial -Las respuestas urbanísticas a los problemas de la ciudad industrial. Causas y Consecuencias. Aspectos sociales, económicos, políticos y físicos. -El espacio público, en el desarrollo de la ciudad industrial. 	URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD	DEMOGRAFÍA, GESTIÓN DE LA ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO ISLA DE CALOR	
<p>Urbanismo VI:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El concepto de región, Componentes del desarrollo regional. -Los actores del desarrollo regional. -Estrategias para el mejoramiento de localidades. -Urbanismo en Latinoamérica. -Nuevas tendencias en urbanismo: regionalización. 		PERFIL AMBIENTAL REGIONAL SOSTENIBLE	
<p>Urbanismo VII:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contexto y entorno. -La planeación urbana de servicios e infraestructura. -El urbanismo contemporáneo. La evolución de los centros de ciudad, -La vivienda en el centro - residentes, usuarios. -Espacio público y centros de ciudad. -La intervención en centros históricos. 		LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN LA CIUDAD ACTUAL DENSIDAD Y CONSECUENCIAS AMBIENTALES	
<p>Urbanismo VIII:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Como elaborar un Plan Parcial, metodología. -Herramientas e instrumentos de planificación. 		DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA PLANIFICACION DEL TERRITORIO	
<p>Urbanismo IX:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Atributos urbanos, elementos de diseño para la construcción de ciudad. Ciudades y Ciudadanía. -El área estudio, elementos de análisis y conceptualización. -Instrumentos de gestión y financiación para la elaboración de proyectos de diseño urbano. -Plusvalía y su aplicación. 			
<p>Derecho Urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> -la organización del Estado, particularmente en la ordenación del territorio y en el espacio público. -Instrumentos de la tutela ambiental. -Legislación urbana y los instrumentos de gestión urbana de la ley. 			NORMATIVIDAD PARA LA SUSTENTABILIDAD EN ARQUITECTURA MITIGACIÓN DE IMPACTOS CONTROL AMBIENTAL

TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN		
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL		ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
Construcción I: -Fuerzas, Equilibrio, Cargas, -Sistemas Estructurales (cables, carpas, neumáticas, arcos, vigas, columnas, concreto, acero, muros, estereoestructuras, edificios en altura).		
Construcción II: -Preliminares, Cimientos, Desagües e Instalaciones Subterráneas, Encofrados, Mampostería, Pisos, Entrepisos, Pañetes, Estructuras		
Construcción III: -Cubiertas, Pisos y muros (Acabados), Carpintería de madera, Carpintería Metálica, Pintura y recubrimientos generales, Cielos Rasos, Vidrios y Cerraduras.		CUBIERTAS VERDES USO SOSTENIBLE DE LOS MATERIALES MATERIALES LOCALES
Construcción IV: -Conceptos estructurales. -Configuración geométrica y estructural, Cálculo y diseño estructural, Sistemas de estructuras, Diseño y especificaciones estructurales. -Sistemas constructivos. -Materiales de construcción y control de calidad.		MATERIALES, CICLO DE VIDA Y SU RELACION CON EL PROCESO CONSTRUCTIVO
Construcción V: -Diseño de mezclas de concreto, cemento, agregados, mortero, aditivos, vaciado y curado del concreto -Ensayos de laboratorio -Manejo y control de calidad del acero -Control de calidad en obra -Conceptos básicos de reforzamiento estructural. Especificaciones Mínimas para vivienda de uno y dos pisos, Especificaciones para Edificios, Especificaciones para instalaciones Industriales -Sistemas de Formaletas -Construcción de pavimentos -Acabados, materiales de construcción -Excavaciones -Maquinaria y equipo de seguridad Industrial en obra. Supervisión Técnica	CONSTRUCCION Y SOSTENIBILIDAD	LA INDUSTRIALIZACIÓN COMO ACCIÓN SOSTENIBLE PREFABRICACIÓN Y REUTILIZACIÓN
Construcción VI: -Redes hidráulicas, Redes contra incendios en edificios, Redes sanitarias para aguas residuales, Redes Sanitarias para aguas lluvias, Redes combinadas, Redes para gas, Redes eléctricas.		
Construcción VII: -Ductos para basuras. (Shuts) -Aire acondicionado. -Circulaciones verticales: Ascensores - Escaleras Mecánicas - Rampas. -Chimeneas, Campanas extractoras de olores. -Piscinas, Saunas, Turcos, Jacuzzis. -Impermeabilizaciones. -Barreras Arquitectónicas. -Domótica.		ANÁLISIS ENERGÉTICO DE EDIFICIOS CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN
Construcción VIII: -Consecución de Energías limpias. -Manejo de residuos sólidos y líquidos. -Construcciones con materiales Orgánicos. -Construcción de viviendas autosuficientes.		REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS NUEVOS Y DE CONSERVACION CLASIFICACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GESTION DE RESIDUOS

PROYECTOS DE TALLER DE ARQUITECTURA			
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL		ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES	
<p>Taller de Arquitectura I:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elementos primarios, el punto, la línea, EL plano. -La forma, propiedades visuales, el espacio, Organizaciones formales y espaciales -Proporción y escala, principios ordenadores 	DISEÑO Y SOSTENIBILIDAD	<p>ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y ESPACIO URBANO MEDIOAMBIENTAL</p> <p>SISTEMAS DE ILUMINACIÓN NATURAL</p> <p>SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO DE LOS EDIFICIOS</p> <p>CONFORT TÉRMICO</p> <p>ELEMENTOS PARA EL DISEÑO TÉRMICO SISTEMAS CLIMÁTICOS</p> <p>AMBIENTE Y DISEÑO URBANO</p>	
<p>Taller de Arquitectura II:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La vivienda como espacio, Criterios de zonificación, Aspectos Tipológicos. -Aproximaciones compositivas al tema de la vivienda: condiciones de iluminación y ventilación. Diseño de fachadas Las cubiertas como elementos de diseño, Criterios técnicos. 			
<p>Taller de Arquitectura III:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La ciudad y sus partes, lo político – administrativo, Criterios de implantación arquitectónica -Equipamiento público. -Metodologías de diseño para proyectos de equipamiento 			
<p>Taller de Arquitectura IV:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La vivienda de Interés social. -Las áreas públicas en los proyectos masivos de vivienda. -Los aspectos tipológicos. -Flexibilidad y desarrollo progresivo de la vivienda. -Las tecnologías apropiadas. 			
<p>Taller de Arquitectura V:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las áreas urbanas y las áreas periurbanas, Las conurbaciones -El espacio público de la ciudad. Evolución y consecuencias -Elementos urbanos y arquitectónicos para la intervención del espacio público. -Lo social, económico, político y cultural asociado al valor del espacio público. -Micro-arquitectura. Elementos de mobiliario urbano 			
<p>Taller de Arquitectura VI:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los conceptos básicos del diseño urbano. -El espacio público de la ciudad. -Los factores que intervienen en el diseño urbano, su interrelación con otras disciplinas -El tratamiento del espacio público y sus escenarios de intervención como: la plaza, calle, parque, alameda, boulevard, balcón urbano, su relación con el entorno y el paisaje -Los conceptos de paisaje y territorio. -La microarquitectura, fitotectura, paisaje, espacios abiertos, equipamiento y mobiliario urbano 			
<p>Taller de Arquitectura VII:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los equipamientos de servicio. -El espacio arquitectónico Las relaciones espaciales. -El espacio público en la construcción de región 			
<p>Taller de Arquitectura VIII:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Criterios de valoración y criterios de intervención. -Plan especial de protección de Centro Histórico. Teorías de restauración a través del tiempo -El espacio arquitectónico en inmuebles y sectores de ciudad de valor arquitectónico patrimonial. La Arquitectura como herramienta de conservación del Patrimonio. 			PATRIMONIO, REHABILITACIÓN Y SOSTENIBILIDAD.
<p>Taller de Arquitectura IX:</p> <p>Proyecto de diseño arquitectónico de alta complejidad en términos de su proceso de diseño total constructivo bajo parámetros reales de viabilidad y factibilidad que lo aproxima a la realidad de mercado y la legislación actual.</p>			ANÁLISIS GRÁFICO AMBIENTAL

REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA	
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
<p>Expresión I: Manejo de líneas y texturas, Dibujo objetual, Teoría del color (intensidad, brillo y tono), Dibujo con lápices de color, Dibujo arquitectónico a mano alzada.</p> <p>Diseño I: -Interrelaciones formales. Planos seriados. -Poliedros, prismas y cilindros. Volúmenes platónicos -Retículas, repetición, similitud. Módulos Sub módulos -Estructuras lineales. Estructuras poliédricas.</p> <p>Principios de Proyección I: -Geometría Descriptiva. -Proyecciones ortogonales -Sistemas técnicos de notación de geometría descriptiva</p>	GEOMETRÍA SOLAR
<p>Expresión II: -Levantamiento de una vivienda existente, Dibujo de planos, cortes y fachadas, Ambientación de planos, Manejo de escalas, Cotas, Diagramación, Rótulos.</p> <p>Diseño II: -Topografía, El lugar. Tipología. Clima -La función. La escala humana. Habitar una casa. Agrupamiento y zonificaciones funcionales. Espacios arquitectónicos. La circulación y la forma del edificio. -Respuestas al contexto -La envoltura del edificio</p> <p>Principios de Proyección II: -Dibujos isométricos de modelos con superficies curvas -Planos principales y auxiliares de puntos y líneas en el espacio</p>	
<p>Expresión III: -Dibujo de planos técnico - artísticos, Figura humana, Amoblamiento. El terreno y el entorno en la maqueta.</p> <p>Diseño III: -Elementos de análisis (estructura, geometría, circulación, jerarquía, masa) - (las relaciones de la planta y la sección, de la circulación y el espacio y uso, de la unidad al conjunto, de lo repetitivo a lo singular). (simetría, equilibrio, geometría, adición y sustracción, jerarquía). -Ideas generatrices</p> <p>Principios de Proyección III: -Axonometría Isométrica. -Perspectiva Militar, Paralela, Caballera. -Perspectiva Axonométrica. Perspectiva Lineal.</p>	
<p>Expresión IV: -Dibujo de perspectivas interiores y exteriores, Dibujo de edificios complejos.</p> <p>Diseño IV: -Programación arquitectónica. Programa del cliente. -Gestión arquitectónica. Plan de trabajo -Concepción. El proceso de Diseño -Fase de Conceptualización y divergencia -Fase de Proyección y transformación -Fase de materialización y convergencia</p>	
<p>Expresión y Diseño asistido I, II y III: - Dibujo en AutoCAD en tres dimensiones -Dibujo en ArchicAD y Montaje de videos arquitectónicos</p>	HERRAMIENTAS DE SOFTWARE DE SIMULACIÓN PARA LA EDIFICACIÓN
<p>Estadística: -Generalidades. Algunas operaciones y símbolos -Razones, proporciones, porcentajes y tasas -Elaboración de cuadros y gráficos. -Medidas de tendencia central. Series de tiempo. -Nociones elementales de probabilidad</p>	

ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS	
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
<p>Matemáticas: -Teoría de Conjuntos, Tablas de Verdad, Sistema Cartesiano, Álgebra (Fundamentos), Fraccionarios, Ecuaciones Lineales, Conceptos de Geometría Plana, Centros de Gravedad, Vectores, Lógica Matemática -Trigonometría básica, -Triángulos rectángulos -Aplicación matemática en la Arquitectura</p>	
<p>Estadística: Generalidades, Algunas operaciones y símbolos, Razones, proporciones, porcentajes y tasas, Elaboración de cuadros y gráficos, Medidas de tendencia central, Medidas de tendencia central, Series de tiempo, Nociones elementales de probabilidad</p>	HUELLA ECOLÓGICA
<p>Mercadeo: Fundamentos del mercadeo, Planeación estratégica y de mercados, Investigación de mercados, Mercado de consumo, Estrategias de mercadeo, Aspectos básicos del servicio, Aspectos generales de la gerencia de servicios.</p>	
<p>Fundamentos básicos de Administración y Gerencia: -Fundamentos del mercadeo, Planeación estratégica y de mercados, Investigación de mercados, -Mercado de consumo, Estrategias de mercadeo, Aspectos básicos del servicio, Aspectos generales de la gerencia de servicios. -Aspectos básicos de la administración y gerencia, Planeamiento y ejecución de obra, Descripción de la idea empresarial, Descripción y constitución de empresas, Análisis de mercados, Planeación estratégica, Administración financiera.</p>	
<p>Práctica Empresarial: -Desempeño laboral en entidades públicas y privadas dedicadas al diseño arquitectónico y/o urbanístico y/o a la construcción. -Desempeño en las áreas de la planificación, el mercadeo y la administración y gerencia de proyectos</p>	PRÁCTICA EN ARQUITECTURA Y MEDIOAMBIENTE

HISTORIA E INVESTIGACIÓN		
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES	
<p><u>Introducción a la Arquitectura:</u> -Egipto: Su Historia y desarrollo social. -Mesopotamia: “Cuna de Culturas” -Grecia: Su Historia, pensamiento y filosofía social. -La Arquitectura de las Religiones -La Arquitectura de la edad media -La arquitectura como unificador de todas las expresiones artísticas -La Arquitectura del pensamiento actual.</p>		
<p><u>Historia de la Antigüedad:</u> -Roma. “ Cuando El imperio forma Ciudad” -Bizantino, Islam, Románico, Gótico. -Arquitectura y Urbanismo Bajo los principios del Corán.</p>		
<p><u>Historia Medieval:</u> -Renacimiento. Humanismo y Naturalismo. -Neoclasicismo -Revivals - Revoluciones</p>		
<p><u>Historia del Renacimiento:</u> -Romanticismo. -Positivismo -Arquitectura ingenieril. La Escuela de Chicago -Revoluciones. Arquitectura y Urbanismo “Hacia donde vamos”</p>		
<p><u>Historia Siglos XVIII y XX:</u> -La ciudad paleotécnica -El Modernismo en toda Europa y sus diferentes manifestaciones (Art Nouveau, Modernismo, Estilo Liberty, Etc) -Istmos Figurativos (Fauvismo, Futurismo, Expresionismo, Surrealismo, Cubismo y Abstracción) -Protoracionalismo. -Racionalismo. -La Arquitectura moderna. -Arquitectura Contemporánea - Arquitectos reconocidos</p>		<p>EJEMPLOS HISTÓRICOS DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA LE CORBUSIER y el sol como instrumento de Arquitectura FRANK LLOYD WRIGHT la climatización integrada ALVAR AALTO más allá del bienestar psicológico</p>
<p><u>Historia de Colombia:</u> -Nuestros aborígenes -La colonia en Colombia -La Independencia -La época Republicana -La época Moderna -La Arquitectura contemporánea en Colombia</p>		
<p><u>Investigación Aplicada I:</u> Elaboración de ensayos basados en el entendimiento de conceptos de Título, Formulación del Problema, Justificación, Objetivos Generales y Específicos, Marco de referencia (Teórico, Geográfico, Histórico, Conceptual), diseño Metodológico, Participantes del Proyecto, Recursos y Cronograma.</p>		<p>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA Y MEDIOAMBIENTE</p>
<p><u>Investigación Aplicada II:</u> Clase de investigación (experimental, de campo, etc), técnicas de recolección de la información (experimentación, muestreo, entrevistas, etc.), procesos y operaciones lógicas (análisis, inducción, síntesis, deducción, etc.) y técnicas de exposición (escritas, electrónicas, etc.)</p>		
<p><u>Formulación y Evaluación de proyectos:</u> Formulación, elaboración y aprobación del anteproyecto.</p>		

FORMACIÓN SOCIO HUMANISTA Y HABILIDADES COMUNICATIVAS	
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
<p>Humanismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Corporeidad y vida. La persona en general -Inteligencia y libertad. -Sociabilidad y política. -Economía. -La cultura. -Ética, estética y humanismo -Lo trascendente en el ser Humano 	
<p>Cristología:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El hombre y sus dimensiones. Credos - Creencias - Mitología - Grandes Religiones del mundo. -Las bases de una propuesta: el amor y el perdón. -Un sentido para la vida: El servicio. 	
<p>Pensamiento Social y Carisma:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realidad social colombiana. -Principios fundamentales del pensamiento social de la iglesia -La Verdad desde la Ciencia y la Tecnología 	
<p>Democracia:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Democracia en Colombia. Democracia y Constitución Estado, Estado de Derecho, Estado Social de Derecho, Estados de Excepción. Derechos sociales, económicos y culturales Derechos colectivos y de ambiente Protección y aplicación de los derechos Deberes y obligaciones. Mecanismos de participación Constitución política y profesión 	<p>INTEGRACIÓN SOCIAL PRODUCCIÓN Y GESTIÓN SOCIAL DEL HÁBITAT COOPERATIVISMO SOSTENIBILIDAD SOCIAL – HABITABILIDAD</p>
<p>Ecología:</p> <ul style="list-style-type: none"> El mundo que nos rodea Naturaleza de la vida El equilibrio natural de nuestro planeta El mundo de los seres vivos El ser humano y su ambiente – ecología humana El ecosistema urbano 	<p>CONSERVACIÓN ECOLÓGICA</p>
<p>Ética:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El hecho ético y moral. Principales modelos de la ética. -La dignidad de la persona humana en cuanto "lugar" de apelación ética. -Los problemas morales en torno a la persona. -Comportamiento y Etica en el Desempeño profesional. -La Docencia en la Arquitectura. -Responsabilidad y Compromiso. -El Terrorismo Nacional. -Restauraciones y Remodelaciones. -Construcciones de Interés Social. -Construcciones Provisionales (vivienda de emergencia). -Compromiso frente a la Utilización del suelo. -Compromiso frente a la Clasificación del suelo. 	
<p>Idiomas</p>	

ÉNFASIS	
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
URBANISMO	
<p><u>Psicología, espacio y tiempo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Juicios de Percepción. Efectos de Contexto. -El Espacio, Material básico de la Arquitectura. -Proporción y Escala. -Luz y Espacio en Arquitectura. -Las Artes Visuales. Función y Mensaje. -Psicología en el Diseño Ambiental. 	<p>ILUMINACIÓN NATURAL PSICOLOGÍA DEL DISEÑO AMBIENTAL</p>
<p><u>Teoría Locacional:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -El arte de planificar el sitio – análisis del lugar – selección del sitio. Organizar el lugar y la acción. -Forma del sitio y ecología del sitio. La forma sensible. -Método de diseño. -Imágenes paisajísticas – forma – imagen – configuración. Integración del diseño al paisaje – pendientes – topografía – vegetación. Calles – el árbol – topografía – suelo, clima, hidrografía, vegetación. 	
<p><u>Política Ambiental y Sostenible:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Proceso evolutivo del concepto ambiental. -La Anatomía del desarrollo Sostenible. -La Política como instrumento para la toma de decisiones. -La Comunicación Eco social para el Desarrollo Sostenible. -¿Sostenible, sustentable o sostenido? ¿Qué es desarrollo? -Desarrollo sostenible: actuar como piensa la naturaleza. -La paz, un factor determinante para el desarrollo sostenible. -La Legislación Ambiental. -Constitución Política De Colombia 1991- Aspectos 	<p>DESARROLLO SOSTENIBLE</p>
<p>ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> -El Proyecto Colectivo Ambiental. La Agenda XXI. 	
<p><u>Teoría de la Planeación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -El concepto Planificación. La misión del planificador. -Modelos epistemológicos de la planeación. -Neoliberalismo y Globalización. -Planeación estratégica. Planeación por escenarios. 	
<p><u>Sociología Urbana:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Definición y conceptos básicos. Enfoque histórico. -La ciencia urbana: teorías y métodos urbanos. -Las teorías y modelos semiológicos. -La arquitectura como lenguaje. -Procesos relacionales de conocimiento, percepción y comunicación. 	
<p><u>Política y Contexto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Concepto de ciudad y economía. -Desarrollo del país y gobernabilidad. Enfoque político y socialidad. Análisis del conflicto social. -Ubicación de contextos en escenarios posibles. -Implicación del ser y obrar en el actuar civil. 	
<p><u>Ciudades y Fronteras:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -El Origen de las ciudades. -Comunicación y ciudad. -Ciudad y arquitectura. -Imaginario Urbanos. -Una mirada hacia el futuro de las ciudades. -Los símbolos, otras miradas, otras perspectivas. 	

ÉNFASIS	
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
CONSTRUCCIÓN	
<u>Acústica y Luminotecnia:</u> ACUSTICA -Metodología para el diseño de estudios técnicos en espacios arquitectónicos. -Definición de acústica – sonido y ruido. -El sonido: producción – propagación – cualidades – percepción. -Fenómenos acústicos: eco – resonancia – reverberación – interferencia – focos de sonido – enmascaramiento. -Contaminación acústica. -Psicoacústica. -Metodología de cálculos acústicos y coeficientes de absorción. -Formula de sabine y tabla de aplicabilidad. LUMINOTECNIA -Qué es iluminación. -Iluminación natural. Iluminación artificial. -Iluminación arquitectónica. Iluminación y significado espacial.	ILUMINACION NATURAL ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA AISLAMIENTO ACÚSTICO ACÚSTICA DE SALAS ACÚSTICA URBANÍSTICA
-Tipos de lámparas. Eficacia de los tipos de lámparas. -Contaminación lumínica. -Normas básicas de utilización del alumbrado público.	
<u>Nuevas Tecnologías aplicadas a la construcción:</u> -Teoría y conceptos de Arquitectura sostenible -La tecnología y la transformación del proyecto. -Modelos de ciudad sostenible: sistemas de certificación para la construcción sostenible. -El sistema energético. La energía como concepto, el problema energético, Cambio climático. -Transmisión de calor, radiación solar, Eficiencia energética y reducción de impactos. -Nuevos sistemas energéticos, Activos: Energía Fotovoltaica, Termosolar, Biomasa; Pasivos: Arquitectura Bioclimática -Aplicación básica de las nuevas tecnologías en la arquitectura - Sistemas pasivos de acondicionamiento climático de edificios -Análisis gráfico ambiental de un emplazamiento. - Análisis y diseño Bioambiental. Elementos para el diseño térmico.	ENERGÍA Y ARQUITECTURA SOSTENIBILIDAD Y BIOCLIMATISMO. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA SISTEMAS DE CONTROL AMBIENTAL CLIMATIZACIÓN VENTILACIÓN NATURAL SISTEMAS ESPECIALES INTEGRACIÓN DE SISTEMAS SOLARES EN EDIFICIOS MODIFICACIÓN MICROCLIMA POR VEGETACIÓN ENERGÍAS RENOVABLES EN LA EDIFICACIÓN

ÉNFASIS	
RELACIÓN DE CONTENIDOS POR CAMPOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL	ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS BIOCLIMÁTICOS Y ENERGÉTICO AMBIENTALES
REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA	
<p><u>Expresión Digital:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -ARCHICAD (Programa CAD, producción) -GOOGLE SKETCHUP (Programa paramétrico de modelado, producción) -ADOBE PHOTOSHOP (Programa de edición y postproducción) 	
<p><u>Técnica de representación espacial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Antropometría: El hombre como medio de proporción espacial. -Fotografía, conceptos básicos, Dibujo del espacio: representación espacial de la tridimensionalidad -Medios alternativos de representación: <ul style="list-style-type: none"> * El Happening * El Collage * La intervención * La instalación * La Folie * El Performance 	

De acuerdo a la anterior propuesta, la totalidad del temario que conforma la malla curricular quedaría cubierto desde las asignaturas existentes, las cuales se adaptan a los temas energético ambientales y bioclimáticos como complemento a las temáticas actuales.

Se puede comprobar además, que el temario propuesto y extraído del XII Máster de la Universidad Internacional de Andalucía (UIA) “Maestría en Energías Renovables: Arquitectura y Urbanismo. La Ciudad Sostenible”; de La Tesis de este mismo Máster versión VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación, titulada “La Energía en la Educación Medioambiental Arquitectónica” de María López de Asiain Alberich y; del libro “Arquitectura y Energía”, Seminario de Arquitectura Bioclimática de la Universidad de Sevilla; es perfectamente absorbible y adaptable comparándolo con la validez del temario de los casos de estudio analizados.

Cabe aclarar que la enseñanza en un máster implica una profundización más precisa de los temas establecidos. Por otro lado, la trayectoria y experiencia de las universidades analizadas es amplia y constante. Lo que se pretende es confirmar la validez de la propuesta en términos generales sin comparar el desarrollo de la temática planteada con las ya establecidas en estos escenarios especializados del conocimiento.

De acuerdo a la idea anterior, es preciso desarrollar de una manera más amplia algunos contenidos importantes, para un complemento mas preciso de la temática, por medio de Asignaturas de énfasis propuestas. (Igualmente extraídas de los casos de estudio de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires)

El programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, en su perfil profesional, hace especial hincapié en los campos de formación del Urbanismo y Ordenamiento Territorial y Tecnología y Construcción. De acuerdo a estas características se proponen como materias optativas, aquellas que se encuentren relacionadas con estas temáticas y de igual manera, aquellas que aporten al diseño sostenible del proyecto urbanístico y arquitectónico.

Optativas de Urbanismo y Ordenamiento Territorial

- Planeamiento y sostenibilidad

Medio ambiente: Ecología y sostenibilidad. Planeamiento territorial, regional, metropolitano y municipal. Criterios e instrumentos. Impacto ambiental.

Optativas de Tecnología y Construcción

- Evolución y concepto de los sistemas constructivos, de la tradición a la innovación:

Ciencia, Técnica y Arquitectura: transferencia de conocimiento. Transformaciones e innovación en construcción. De la obra de fábrica a la obra montaje- La fabricación digital. Artífices modelos y prototipos.

- Instalaciones y Sistemas para el diseño de edificios eficientes e inteligentes:

Sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones en edificaciones singulares. Instalaciones de control. Sistemas eficientes. Nuevas tecnologías. Automatismos. Calificación y Certificación energética. Diseño, tipo, análisis, normativas, proyecto, procedimientos de cálculo, definición y redacción en el proyecto, programación y ejecución en obra, control de calidad, costos y patología y conservación de sistemas de instalaciones.

Optativa de Proyecto de Diseño:

-Introducción al Diseño Bioambiental:

Optimización del aprovechamiento de los aspectos favorables del clima y uso racional de los recursos energéticos y fuentes naturales.

- Energía y Sostenibilidad en la Arquitectura.

Luego del análisis de contenidos y la incorporación de la dimensión medioambiental al currículo, se determina el alto potencial que tiene el programa para fortalecer el plan de estudios en esta dirección, de acuerdo a lo estudiado y establecido en el marco legal, constitucional y normativo en cuanto a la enseñanza de la arquitectura en Colombia.

Como se evidencia, el vacío de Fundamentos Físicos en el currículo es notorio, determinándose la necesidad de incluir en el Área de Ciencias Básicas, 2 nuevas asignaturas que aseguren la enseñanza de Física para Arquitectos, bajo la cual se desarrollan competencias para el entendimiento y el desempeño del estudiante y futuro profesional en los temas energético ambientales, de termodinámica, transmisión de calor, psicometría, radiación solar, electricidad, electromagnetismo, teorías de la luz y el color y demás temáticas, las cuales mediante la teoría y el cálculo, se pueden comprender fenómenos físicos y aportar de manera integral al desarrollo energético ambiental de los proyectos.

En efecto, y como se puede ver en los cuadros de estudio de contenidos de cada uno de los campos de formación profesional, algunas asignaturas enmarcan sus temáticas al área medio ambiental y sostenible, como necesidad latente percibida en el medio académico, sin que sea una normativa institucional. Esta situación, facilita la complementación de los contenidos actuales y la inserción de los contenidos propuestos.

Finalmente, este análisis permite concluir que la incorporación de contenidos Bioclimáticos y Energético ambientales, en los campos de formación profesional que estructuran la malla curricular del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, es posible y pertinente, siempre y cuando se cuente con el personal docente formado.

El siguiente cuadro nos muestra la nueva malla curricular con la implementación y complemento de los contenidos planteados:

PRIMER CICLO			
SEMESTRE I	CAMPO DE FORMACIÓN PROFESIONAL	Créditos	AREA DE FUNDAMENTACIÓN
Temática: La forma, la producción y la armonía. La percepción y la representación del espacio.		18	
Dibujo I	Representación arquitectónica	2	Área de Ciencias Básicas
Diseño Básico	Proyectos de taller de Arquitectura	2	
Geometría Plana	Representación arquitectónica	1	
Pensamiento lógico Matemático	Fundamentación	3	
Fundamentos físicos para la Arqu.	Fundamentación		
Taller de Arquitectura I	Proyectos de taller de Arquitectura	3	Área Profesional
Construcción I	Tecnología y Construcción	2	
Urbanismo I	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Competencias Comunicativas I	Humano Social	2	Área Humano Cristiana
Deporte y artística	Humano Social	1	
SEMESTRE II			
Temática: Entorno Rural, relación Medio Ambiente – Hábitat		18	
Matemática	Fundamentación	2	Área de Ciencias Básicas
Historia de la antigüedad	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura y Diseño II	Proyectos de taller de Arquitectura	3	Área Profesional
Construcción II	Tecnología y Construcción	2	
Urbanismo II	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Expresión técnica	Representación arquitectónica	2	
Geometría Descriptiva	Representación arquitectónica	2	
Competencias Comunicativas II	Humano Social	2	Área Humano Cristiana
Educación Ambiental y Ecología	Humano Social	1	
Cristología	Humano Social	1	
SEMESTRE III			
Temática: El Hábitat Urbano. La relación del lugar y el contexto. La ciudad.		18	
Historia Medieval	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura y Diseño III	Proyectos de taller de Arquitectura	3	Área Profesional
Construcción III	Tecnología y Construcción	2	
Urbanismo III	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Expresión y Ambientación	Representación arquitectónica	2	
Principio de Proyección – Perspectiva	Representación arquitectónica	2	
Filosofía	Humano Social	2	Área Humano Cristiana
Ética general y Valores Corporativos	Humano Social	2	
Pensamiento social y Carisma	Humano Social	2	
SEMESTRE IV			
Temática: El Hábitat rural – urbano. El Municipio y el contexto local.		18	
Seminario de Investigación	Ejercicio Profesional	2	Área de Ciencias Básicas
Historia del Renacimiento	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura y Diseño IV	Proyectos de taller de Arquitectura	4	Área Profesional
Construcción IV	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo IV	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	3	
Mercadeo y Estadística	Ejercicio Profesional	2	
Constitución Política	Humano Social	2	Área Humano Cristiana

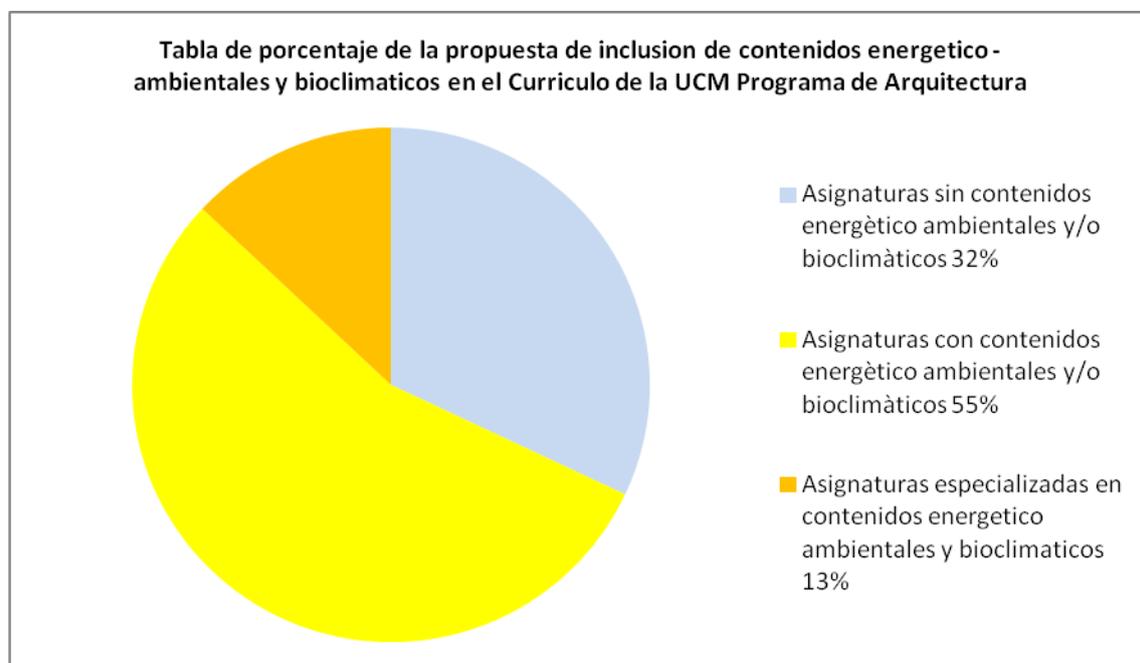
SEGUNDO CICLO			
SEMESTRE V	CAMPO DE FORMACIÓN PROFESIONAL		
Temática: El Municipio y el contexto local, regional, áreas conurbadas. Las relaciones entre Municipios.		17	
Historia del Siglo XVIII – XX	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	2	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura V	Proyectos de taller de Arquitectura	4	Área Profesional
Construcción V	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo V	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	3	
Expresión y Diseño Asistido Autocad	Representación arquitectónica	2	
Opcional Humano Cristiana	Humano Social	2	Área Humano Cristiana
SEMESTRE VI			
Temática: Los Municipios de Caldas y la Región. El contexto Regional.		18	
Historia de Colombia	Teoría de la Arquitectura y la Ciudad	1	Área de Ciencias Básicas en Arquitectura
Taller de Arquitectura VI	Proyectos de taller de Arquitectura	4	Área Profesional
Construcción VI	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo VI	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	3	
Servicio comunitario y de Extensión	Ejercicio Profesional	2	
Electiva	Énfasis	2	Énfasis
Opcional Humano Cristiana	Humano Social	2	Área Humano Cristiana

TERCER CICLO			
SEMESTRE VII	CAMPO DE FORMACIÓN PROFESIONAL		
Temática: Planeación Urbana y regional. Problemática de las ciudades, áreas urbanas y de expansión. Planes de Ordenamiento.		18	
Taller de Arquitectura VII	Proyectos de taller de Arquitectura	6	Área Profesional
Construcción VII	Tecnología y Construcción	4	
Fundamento físico de las instalaciones y acondicionamiento			
Urbanismo VII	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	4	
Fundamentos Básicos de Administración y Gerencia	Ejercicio Profesional	2	
Electiva	Énfasis	2	Énfasis
SEMESTRE VIII			
Temática: Planeación urbana y regional. Problemática de las ciudades, áreas urbanas, suburbanas, actuaciones urbanísticas, planes parciales. La gestión urbana y regional.		18	
Taller de Arquitectura VIII	Proyectos de taller de Arquitectura	6	Área Profesional
Construcción VIII	Tecnología y Construcción	4	
Urbanismo VIII	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	4	
Fundamentos Básicos de Administración de Obra	Ejercicio Profesional	2	
Electiva	Énfasis	2	Énfasis
SEMESTRE IX			
Temática: Planeación urbana, Diseño urbano. Diseño integral de un proyecto complejo integrado al contexto urbano acorde con la normatividad vigente y con los requerimientos arquitectónicos y constructivos de un proyecto arquitectónico.		18	
Taller de Arquitectura IX	Proyectos de taller de Arquitectura	7	Área Profesional
Urbanismo IX	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	5	

Seminario Pre práctica	Ejercicio Profesional	2	
Derecho Urbano	Urbanismo y Ordenamiento Territorial	2	
Ética Profesional aplicada	Ejercicio Profesional	2	
SEMESTRE X			
Temática: Práctica Empresarial o social. Proyecto de Grado		13	
Práctica Empresarial y Social	Ejercicio Profesional	13	Área Profesional

Asignaturas con contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas especializadas en contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas sin contenido energético ambiental y/o bioclimático	
Asignaturas propuestas con contenido energético ambiental y/o bioclimático	

OPTATIVAS	
Urbanismo:	
Psicología, espacio y tiempo	
Teoría Locacional	
Política Ambiental y Sostenible	
Teoría de la planeación	
Sociología Urbana	
Políticas y Contexto	
Ciudades y Fronteras	
Planeamiento y Sostenibilidad	
Construcción:	
Acústica y Luminotecnia	
Nuevas Tecnologías aplicadas a la construcción	
Evolución y conceptos de los sistemas constructivos, de la tradición a la innovación	
Instalaciones y sistemas para el diseño de edificios eficientes e inteligentes	
Proyecto de Taller de Arquitectura:	
Introducción al diseño bioambiental	
Energía y sostenibilidad en la arquitectura	



Podemos observar cómo después de la inclusión de los contenidos energético ambientales y bioclimáticos al plan de estudios, se incrementa satisfactoriamente el porcentaje de asignaturas con dicha temática en la totalidad del currículo. Esto favorece a todos los actores

involucrados, tanto docentes como estudiantes y a la Universidad en general, ya que se cumple con lo establecido por la normativa y se aporta al bienestar global.

De igual manera, permite un perfil ético y una visión ambientalista integral a los futuros estudiantes que ingresen a la carrera. Esto conduce hacia una práctica profesional acertada y pertinente de acuerdo a la situación actual y a la visible necesidad de aplicar y poner a prueba el conocimiento al bienestar común, a través de profesionales preparados y competitivos.

.....

El siguiente capítulo, muestra el capital humano especializado en los temas medioambiental, bioclimático y sostenible, como apoyo en la viabilidad de la anterior propuesta curricular. Es preciso anotar, que aunque pocos docentes cuentan con estudios de especialización en el tema, los demás cuentan con el interés y la capacidad de adquirir dichos conocimientos por medio de cursos o seminarios de capacitación.

Planta Docente especializada del Programa de Arquitectura
Universidad Católica de Manizales

Actualmente, el personal docente del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, cuenta con los siguientes profesionales capacitados en el área de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Eficiencia Energética y Hábitat Sustentable y, Energías Renovables, a través del estudio de Maestrías tanto a nivel nacional como internacional.

Nombre del docente	Nombre del Máster	Universidad	Asignaturas que dicta
Lina Johanna Zapata	Eficiencia Energética y Hábitat Sustentable (En curso)	Universidad del Bio Bio Santiago de Chile	Taller de Arquitectura IX Acústica y Luminotecnia Expresión Técnica II Diseño Básico I
Andrés Quiceno	Eficiencia Energética y Hábitat Sustentable (En curso)	Universidad del Bio Bio Santiago de Chile	Urbanismo II Expresión y Ambientación II Historia siglo XVIII – XX Taller de Arquitectura VIII Ética profesional aplicada
Luis David Cardona	Medio Ambiente y Desarrollo (En curso)	Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales	Principios de Proyección III Expresión Digital Técnicas de representación espacial
Carolina Restrepo	Medio Ambiente y Desarrollo (En curso) Energías Renovables, Arquitectura y Urbanismo. La ciudad sostenible (en curso)	Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales Universidad Internacional de Andalucía Sede Santa María de la Rábida	Dibujo I Taller de Arquitectura III Urbanismo VI Nuevas Tecnologías aplicadas a la Construcción

A fin de conocer el interés de cada uno de los profesores que conforman el Colectivo Docente del programa, se efectuó una encuesta que dió a conocer la importancia de incluir dichos contenidos en cada una de sus asignaturas.

Las preguntas fueron presentadas en medio físico a los profesores, quienes las respondieron de igual manera y posteriormente se sistematizaron. Las preguntas fueron las siguientes:

1. Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por qué?
2. Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cuál o cuáles?
3. Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?
4. El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?
5. Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?

Del sondeo realizado se sacaron las siguientes conclusiones:

- La totalidad del Colectivo Docente muestra gran preocupación e interés por incluir dichos contenidos en la enseñanza de la arquitectura. Esta preocupación se encuentra basada en la importancia de tener en cuenta la realidad ambiental actual (principalmente el cambio climático) en la calidad del proyecto arquitectónico y/o urbanístico respecto al confort en la habitabilidad y el respeto por los recursos

naturales, todo ello en respuesta a las necesidades del entorno en un sentido sostenible.

- De acuerdo al nivel de conocimiento de los docentes en los temas de interés de esta tesis, algunos transversalizan la temática a los contenidos de las asignaturas, ya sea porque el contenido lo exige o por interés personal, acercando al estudiante a reflexiones conceptuales que abren la perspectiva del conocimiento en el tema.

Los demás docentes, bien sea por desconocimiento o falta de capacitación, no incluyen esta temática a los contenidos, sin embargo, la mayoría del colectivo muestra interés por aprender, capacitarse e incluirlo en sus asignaturas.

Los docentes que no muestran interés por el tema, no ven necesaria la incursión de la temática en sus contenidos, ya que son asignaturas donde no aplica dicho conocimiento, sobre todo en el campo de la representación arquitectónica.

- El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de las asignaturas, no implica cambios sustanciales en la estructura de las materias para la mayoría de los profesores, incluso, algunos ya lo han hecho de manera voluntaria, aproximando sus contenidos a la temática.

El principal cambio expresado es el de convertir las asignaturas prácticas, en teórico – prácticas para poder impartir dichos contenidos de manera teórica y poder aplicarlos en la práctica.

En conclusión, se evidencia la necesidad por parte del cuerpo docente de incluir, de forma articulada en la totalidad del currículo académico, los contenidos bioclimáticos, energético - ambiental y sostenible en el programa de arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, a fin de tener un programa más sólido y un tejido curricular más coherente y sistémico.

Propuesta de estrategias docentes para los nuevos contenidos propuestos

Por estrategia docente se entiende las diferentes técnicas de comunicación por medio de las cuales se transfiere el conocimiento de manera eficaz.

Existen diferentes procesos mediante los cuales se comunica el conocimiento arquitectónico en los programas académicos de arquitectura los cuales, como objetivo principal, deben tener en cuenta la complejidad y responsabilidad ética que requiere el ejercicio de esta profesión.

Cada uno de estos procesos requiere de un complejo desarrollo de modelo conceptual que generalmente se abarca desde diferentes dimensiones, situación que no permiten integrar los diferentes elementos al proyecto.

“La enseñanza de la Arquitectura sufre un fraccionamiento excesivo en áreas (técnica, proyecto, teoría, etc.). Este fraccionamiento debe proponer un camino de trabajo para la academia a través de la formulación de métodos, estrategias o herramientas que recompongan la enseñanza de la arquitectura; entendiendo esta última como una disciplina integral, de alta complejidad y compromiso social y ambiental.

La formación del arquitecto se debe centrar en la capacidad de toma de decisiones con múltiples variables y no únicamente en el conocimiento acumulativo de técnicas para solucionar problemas arquitectónicos”⁷⁷

De esta manera se entiende entonces el proceso arquitectónico como complejo, en cuanto a sus múltiples exigencias y requerimientos. Por esta razón, un buen modelo conceptual es aquel capaz de dirigir el proyecto arquitectónico a encontrar soluciones viables y eficaces a la respuesta de la problemática planteada en el ejercicio.

Esta respuesta debe ser abordada desde cada una de las áreas fundamentales de la enseñanza de la arquitectura pero de igual manera la respuesta debe ser la integración de cada una de estas áreas representadas en una propuesta eficiente según las necesidades y características particulares de cada caso.

Dada la complejidad del proceso constructivo arquitectónico, María López de Asiain define claramente en su tesis los aspectos que debe presentar un modelo conceptual para que sea suficientemente eficiente en su representación de la realidad⁷⁸:

- Los fines que se quieren alcanzar al final del proceso y los criterios de valor con los que se juzgan,
- Los medios disponibles para alcanzarlos, y
- Las relaciones de causalidad entre ellos, los efectos que suponen los fines debido a los distintos medios utilizados.

En este caso en la estrategia docente, según lo estudiado y expuesto en la tesis, los fines a alcanzar y los criterios a valorar deben ser claramente relacionados con el aspecto ambiental y sostenible, por lo cual estos fines deben llevar a una solución eficientemente energética y bioclimática que asegure el confort humano. Para ello, los criterios de valor deben estar altamente definidos bajo el conocimiento estricto del lugar y su entorno.

⁷⁷ Estudio de caso como instrumento didáctico para la enseñanza de la arquitectura: proyectar una fachada. Rafael Villazòn Godoy. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

⁷⁸ López de Asiain Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

Los medios disponibles para alcanzar tales fines deben responder a las condiciones biofísicas, culturales y socioeconómicas del lugar, para que sea una propuesta viable y fácilmente aplicable. Finalmente, de esta forma las relaciones de causalidad deben responder de manera correcta ya que los fines y los medios utilizados están basados en la pertinencia y el estudio particular de cada caso.

La docencia arquitectónica debe incluir entonces, enseñanzas medioambientales no como una serie de conceptos generales de tipo energético, tecnológico y/o constructivo, sino, conceptos aplicados a las condiciones del entorno, partiendo del estudio estricto de diferentes casos de estudio que den una gama amplia de posibilidades reales que brinden soluciones espaciales ambientales en el proyecto arquitectónico y/o urbano, sea cual sea su funcionalidad.

Sin embargo, “Lo parcial no debe primar frente a lo global, por ello, lo fundamental del modelo conceptual que se plantea para cada asignatura es que no proponga soluciones concretas sino que proporcione criterios de valor que permitan al proyectista por un lado saber plantear correctamente los problemas que se presentan y por otro lado, saber evaluar las soluciones existentes, saber escoger la más adecuada al conjunto de requerimientos y adaptarla al caso concreto objeto de estudio”⁷⁹.

Como la esencia de la arquitectura consiste en comprender que las partes se articulan para desempeñarse como un todo, el principal desafío es desarrollar herramientas y procedimientos metodológicos que permitan concretar las ideas sin perder la perspectiva que el diseño arquitectónico es por naturaleza una actividad integradora.

De cualquier manera, en cualquier propuesta arquitectónica medioambiental o sostenible, es importante que el modelo conceptual comience con una concientización y sensibilización que de idea de la ética y el respeto que el ser humano y el profesional debe sentir por su medio natural. La arquitectura es ante todo una experiencia sensorial.

Por último, se tiene en cuenta la metodología propuesta a adoptar por María López de Asiain en la enseñanza de los temas energético-ambientales en las diferentes áreas de conocimiento que conforman la enseñanza de la arquitectura, las cuales incluyen como fin los siguientes criterios:

- Respetar e introducir el principio de las tres erres, reducir, reutilizar y reciclar.
- El confort físico-psíquico será el fin último de cualquier planteamiento, es decir, primará la habitabilidad frente a otro tipo de criterios arquitectónicos.
- Los conocimientos impartidos se desarrollarán dentro del marco del ciclo de vida de los materiales.
- El respeto por la naturaleza se planteará desde las consecuencias de cualquier tipo de decisión arquitectónica.

De esta manera, queda planteada la metodología docente que se presume como adecuada en el proceso de la enseñanza de la arquitectura en un marco sostenible. El fin, hacer visible la complejidad de variables que intervienen en la definición formal de un elemento arquitectónico y/o urbano y proponer estrategias didácticas para aprender a tomar decisiones a partir de preguntas específicas.

⁷⁹ López de Asiain Alberich, María. La energía en la educación medioambiental arquitectónica. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004.

Primeras experiencias sobre la inclusión de contenidos Bioclimáticos y Energético Ambientales, en un marco sostenible, al currículo del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales

A partir del primer semestre del presente año (2012), a través de las asignaturas actualmente existentes dentro del plan de Estudios del programa de Arquitectura UCM: Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Construcción, Taller de Arquitectura III y Taller de Arquitectura VII; se incluyeron algunos de los contenidos que sobre Arquitectura Bioclimática y energético ambiental se desarrollaron en el “XII Máster en Energías Renovables, Arquitectura y Urbanismo. La Ciudad Sostenible”, presenciada en el segundo semestre del año 2011, en la Universidad Internacional de Andalucía, España.

A continuación, se describirá en cada una de las asignaturas nombradas, el proceso desarrollado y los resultados logrados:

Nuevas Tecnologías aplicadas a la Construcción

Esta asignatura clasificada como Énfasis en el Campo de Formación Profesional de la Malla Académica, se constituye actualmente como la signatura con mayor contenido ambiental en el Plan de Estudios, a través de la cual se canalizaron algunos de los contenidos vistos en el Máster anteriormente nombrado.

A través de la dirección del programa y de las necesidades del medio normativo y académico planteadas en este trabajo, se advirtió la importancia de establecer por medio de esta asignatura la temática medioambiental, a través de la enseñanza de la arquitectura bioclimática.

Se trazaron como objetivos específicos de la asignatura los siguientes:

- Desarrollar en el estudiante conocimientos teórico - conceptuales básicos de las nuevas tecnologías aplicadas a la construcción en un marco sostenible.
- Estudio y análisis de la sustentabilidad en la arquitectura a partir de la Bioclimática y de las energías renovables.
- Estudio y análisis de edificaciones bioclimáticamente sostenibles y aplicación de estos conceptos sobre ejercicios prácticos a través de otras asignaturas.

El programa de Nuevas Tecnologías aplicadas a la Construcción, complementa los conocimientos del estudiante para la preparación de un futuro laboral competente basado en la práctica de nuevas tecnologías empleadas y reinterpretadas en el diseño, la construcción y la interacción de todos los componentes que conforman este campo.

Con el fin de alcanzar dichos objetivos, se orienta al estudiante a definir adecuadamente las características que permitan integrar el diseño, la estética, la función y el lugar en pro de la sostenibilidad. Se provee de las bases para la comprensión y asimilación de conceptos como energías renovables y Arquitectura Bioclimática, términos que tienen directa relación con la implementación de nuevas tecnologías aplicadas a la construcción en un marco de desarrollo y sostenibilidad.

Para realizar el abordaje del estudio de los nuevos conceptos, el estudiante es guiado previamente a través de los fundamentos de la sostenibilidad en la Arquitectura, el sistema energético y su problemática actual, la calidad de vida y el confort en la habitabilidad;

conociendo el impacto que produce la no implementación de estas nuevas tecnologías en la edificación y su construcción.

Finalmente, el estudiante desarrollará un ejercicio básico de aplicación de los conocimientos adquiridos a través del curso por medio del diseño e implementación de conceptos de Arquitectura Bioclimática que optimicen el funcionamiento de la habitabilidad en función de la sostenibilidad y las características propias del contexto.

El logro general de la asignatura es la formación de arquitectos con conocimientos para realizar propuestas arquitectónicas y/o urbanísticas con nuevas tecnologías que apunten al bienestar y confort de los habitantes y a la conservación del medio ambiente.

Estructura y organización de los contenidos

La estructura y organización de los contenidos de la asignatura se da en función del ejercicio teórico – práctico que lleva a cabo el estudiante, buscando que los conceptos sobre los temas de nuevas tecnologías aplicadas en la arquitectura en un marco sostenible, provean las bases necesarias para llevar a cabo el ejercicio correctamente.

El desarrollo introductorio de la sostenibilidad en la edificación da inicio al periodo académico, transversalizado a través de todo el semestre, el cual inicia con los componentes y las características de las nuevas tecnologías aplicadas a la construcción y la Bioclimática en pro de la optimización de los recursos naturales y la calidad de vida, para posteriormente involucrar el estudio a la aplicación práctica en los proyectos de diseño.

Los contenidos teóricos se organizan en seis grandes grupos:

1. Teoría y conceptos de Arquitectura sostenible, relación entre desarrollo y consumo: en esta unidad se reflexiona sobre el pensamiento arquitectónico actual desde la perspectiva histórica del mundo. Se incorpora conceptos de sostenibilidad en el hábitat construido. Se abordan los conceptos de energías renovables, bioclimática, bioarquitectura, ecotecnología, ciudad sostenible.
2. La tecnología y la transformación del proyecto. Materiales, ciclo de vida y su relación con el proceso constructivo. Utilización de materiales que consumen pocos recursos energéticos, fácilmente reciclables y recuperables, reducción de residuos y aprovechamiento de dichos materiales. Nuevos materiales, nuevas tecnologías.
3. Modelos de ciudad sostenible. Sistemas de certificación para la construcción sostenible. Relaciones de las nuevas tecnologías con el medio ambiente, reducción de impactos y optimización de recursos, resultados y ejemplos de conjuntos habitables sostenibles y de edificaciones construidas a partir del concepto de arquitectura bioclimática.
4. El sistema energético. La energía como concepto, el problema energético, Cambio climático. Eficiencia energética y reducción de impactos. Nuevos sistemas energéticos, Activos: Energía Fotovoltaica, Termosolar, Biomasa; Pasivos: Arquitectura Bioclimática
5. Aplicación básica de las nuevas tecnologías en la arquitectura: ejemplos arquitectónicos y urbanos. Reconsideración de conceptos en el sistema de movilidad. Sistemas de transporte eficiente

6. Sistemas pasivos de acondicionamiento climático de edificios. Análisis gráfico ambiental de un emplazamiento. Análisis y diseño Bioambiental. Elementos para el diseño térmico. Ejercicio práctico.

La asignatura se imparte hace 5 semestres y ha sufrido una interesante y pertinente transformación de contenidos que se han ido consolidando y perfeccionando con éxito mediante la inserción de los propuestos. Sin embargo, cabe aclarar que hace parte de un proceso continuo que se irá definiendo con mayor precisión a lo largo del tiempo.

Taller de Arquitectura III y VII

Taller de Arquitectura III: Equipamientos colectivos a pequeña escala

Taller de Arquitectura VII: Infraestructura de Servicios de mediana complejidad

Al inicio del semestre se induce el tema al estudiante por medio de charlas introductorias al diseño bioambiental sobre la metodología y el proceso de análisis de un proyectos con características bioclimáticas. Se establecen las diferentes estrategias climáticas pasivas, de acuerdo a las características ambientales del lugar geográfico donde se va a desarrollar el proyecto, establecido por los docentes de cada Taller.

A través de estas charlas el estudiante desarrolla los conocimientos necesarios para aplicarlos de manera autónoma al ejercicio proyectual. Regularmente, se hacen asesorías al proceso de diseño, procurando que el estudiante investigue sobre el tema y despierte un interés sensible para con su proyecto.

Es importante reforzar la idea de que el componente BIOCLIMÁTICO hace parte integral del proyecto y conforma un parámetro fundamental dentro de la evaluación, por tanto, debe estar presente desde la inserción urbana hasta el diseño, la función y la estructura.

De esta manera, se lograron algunos resultados finales satisfactorios tales como:

Taller de Arquitectura III:

Proyecto: Jardín Infantil.

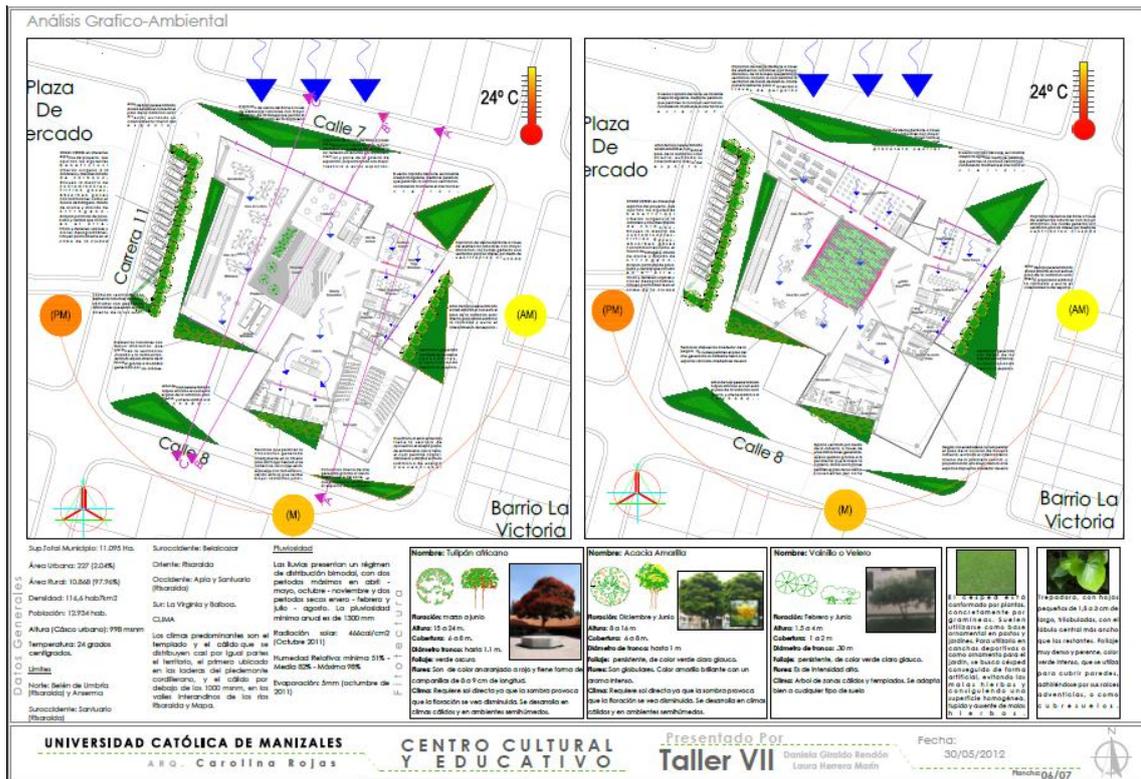
Estudiantes: Tatiana Rodríguez y Selene Bastidas.



Maqueta del jardín Infantil en planta y Alzado.
Restrepo Botero.



Fotografías tomada por Carolina



Plano en AutoCAD del Análisis Gráfico ambiental en planta. Material Facilitado por la docente Carolina Rojas Hernández.

A través de la memoria gráfico ambiental, las estudiantes analizan las incidencias ambientales en cada uno de los espacios del proyecto, adecuando de esta forma, con diferentes estrategias según el clima y demás variantes, las fachadas, las cubiertas, los espacios interiores y exteriores.

De igual forma, estudiaron diferentes materiales y sistemas pasivos que procuraran un buen nivel de confort en su edificación en todos y cada uno de los espacios y las características de la vegetación de acuerdo a las necesidades y a la diversidad local.



Maqueta en Alzado del Centro educativo y cultural. Fotografías tomada por Carolina Rojas Hernández.

Plano en AutoCAD del Análisis Gráfico ambiental en Alzado con detalles de constructivos y especificación de materiales.
 Material Facilitado por la docente Carolina Rojas Hernández.

Cortes Gráfico-Ambientales

Elementos constructivos: Análisis de la fachada exterior, estructura de soporte, aislamiento térmico y acústico, cerramiento exterior, etc.

Perfiles estructurales: Análisis de la estructura de soporte, detalles de conexión, etc.

Elementos constructivos: Análisis de la fachada exterior, estructura de soporte, aislamiento térmico y acústico, cerramiento exterior, etc.

Perfiles estructurales: Análisis de la estructura de soporte, detalles de conexión, etc.

Elementos constructivos: Análisis de la fachada exterior, estructura de soporte, aislamiento térmico y acústico, cerramiento exterior, etc.

Perfiles estructurales: Análisis de la estructura de soporte, detalles de conexión, etc.

Elementos constructivos: Análisis de la fachada exterior, estructura de soporte, aislamiento térmico y acústico, cerramiento exterior, etc.

Perfiles estructurales: Análisis de la estructura de soporte, detalles de conexión, etc.

Elementos constructivos: Análisis de la fachada exterior, estructura de soporte, aislamiento térmico y acústico, cerramiento exterior, etc.

Perfiles estructurales: Análisis de la estructura de soporte, detalles de conexión, etc.

Especificaciones Materiales

Cerramiento Exterior:

- Está compuesto por paneles fabricados de aluminio, con separación variable según requerimiento del proyecto. Es un producto arquitectónico especial para fachadas de tipo cortina en fachadas de edificios de tipo casado en y
- Ofrece la alternativa de ser instalado con sus paneles de manera horizontal y vertical.
- Se destaca su rápido y fácil instalación, resultando una solución estructural de soporte liviana y atractiva. Puede solicitarse lisa, perforada o microperforada.

Perfiles Interiores:

FORMA DE INSTALACIÓN: [Diagram showing installation options]

PERFILES: [Diagram showing profile details]

Perfilaria de aluminio de orientación al lado derecho o izquierdo de la ventana. Su altura puede quitarse sin inconveniente. Perfil separador de 17,6 mm para impermeabilizar más delgado, más cómodo y con el mismo acabado en PVC para el aislamiento térmico y acústico superior, en condiciones de clima exterior.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
 AÑO: Carolina Rojas

CENTRO CULTURAL
 Y EDUCATIVO

Presentado Por
Taller VII
 Daniela Giraldo Rincón
 Laura Herrera Macho

Fecha:
 30/05/2012

Proyecto: Hotel Campesino.
Estudiantes: Luisa Fernanda Tabares y Catalina López.

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

NIVEL + 3,00 MTS

1. ESTA TERRAZA CORRESPONDE A LA PARTE EXTERIOR DEL RESTAURANTE EN EL NIVEL N.O. POR SU UBICACIÓN, AL ORIENTE DEL PROYECTO, RECIBE LA RADIACIÓN DE LA MAÑANA, ADEMAS POR ESTE SECTOR LAS CORRIENTES DE AIRE PASAN DE FORMA DIRECTA, PERMITIENDO QUE SEA MÁS FRESCO. LAS VENTANAS PRINCIPALES DEL PROYECTO SON, PRECISAMENTE, HACIA EL ORIENTE DEL LOTE.
2. ESTA TERRAZA CORRESPONDE AL HALL DE ACCESO PRINCIPAL DEL NIVEL N.O. POR SU UBICACIÓN RECIBE EL SOL DEL MEDIO DÍA, QUE CORRESPONDE A LA RADIACIÓN MÁS FUERTE DURANTE TODO EL DÍA. LOS VIENTOS LLEGAN DE FORMA INDIRECTA Y PARVA, ESTO PRODUCE Poca VENTILACIÓN Y POR ESTE MOTIVO LA CUBIERTA INCLINADA DE TODO EL PROYECTO SE ESTIENDA HASTA ESTE PUNTO PARA PROPORCIONAR UNA REDUCCIÓN EN LA TEMPERATURA. LA LOCALIZACIÓN DE ESTA TERRAZA SE DEBE CON EL FIN DE RETENER EL HUMO DE LA ÚLTIMA HABITACIÓN DE ESTE SECTOR, PARA HITAR Y EVITAR QUE LA CONCENTRACIÓN DE CALOR EN ESTA SEA MAYOR. SE CUMPLE GRACIAS AL ESPACIO DE LA TERRAZA Y LA HIBNA CUPEL.
3. ESTA TERRAZA CORRESPONDE AL REÑATE HACIA EL SUR DEL PARRILO PRINCIPAL DEL NIVEL N.O. POR SU UBICACIÓN RECIBE EL SOL DEL MEDIO DÍA, QUE CORRESPONDE A LA RADIACIÓN MÁS FUERTE DURANTE TODO EL DÍA. LOS VIENTOS LLEGAN DE FORMA INDIRECTA Y PARVA, ESTO PRODUCE Poca VENTILACIÓN Y POR ESTE MOTIVO LA CUBIERTA INCLINADA DE TODO EL PROYECTO SE ESTIENDA HASTA ESTE PUNTO PARA PROPORCIONAR UNA REDUCCIÓN EN LA TEMPERATURA. LA LOCALIZACIÓN DE ESTA TERRAZA SE DEBE CON EL FIN DE RETENER EL HUMO DE LA ÚLTIMA HABITACIÓN DE ESTE SECTOR, PARA HITAR Y EVITAR QUE LA CONCENTRACIÓN DE CALOR EN ESTA SEA MAYOR. SE CUMPLE GRACIAS AL ESPACIO DE LA TERRAZA Y LA HIBNA CUPEL.
4. ESTA TERRAZA CORRESPONDE A LA PARTE EXTERNA DEL CAPE (LOCAL COMERCIAL) UBICADO EN EL N.O. EN EL CORRIDO SUR DEL PROYECTO. CUMPLE CON LA MISMA FUNCIÓN DE LA TERRAZA NÚMERO 2.
5. ESTA TERRAZA CORRESPONDE AL HALL CENTRAL DEL NIVEL N.O. UBICADO AL OCCIDENTE DEL PROYECTO, RECIBE LA RADIACIÓN SOLAR LAS PRIMERAS HORAS DE LA TARDE, YA QUE POR SU UBICACIÓN FRENTE A LAS VIVIENDAS EXISTENTES EN ESTA FACHADA, LA RADIACIÓN SE DIRIGE DE COMPLETAMENTE PRODIGIENDO ÚNICAMENTE SOBRE LAS VENTANAS MÁS MENORES POR ESTE SECTOR, PERO EL VAILO SITUADO JUSTO FRENTE A ESTA TERRAZA, HACIA EL ORIENTE, PERMITE QUE LAS CORRIENTES DE AIRE QUE CHOCAN FRENTE A ESTA FACHADA PASEN HACIA LA TERRAZA Y REFRESCAR TODO EL ESPACIO.

RADIACION SOLAR 9 AM

RADIACION SOLAR 12 M

RADIACION SOLAR 3 PM

TALLER DE ARQUITECTURA Y
 DISEÑO VII
 PROYECTO: EQUIPAMIENTO URBANO

HOTEL CAMPESINO
 (ORISTO REY)
 BELALGAZAR(DALDAS)

DOCENTE:
 ARQ. CAROLINA ROJAS

ESTUDIANTES:
 LUISA TABARES
 CATALINA LOPEZ

CONTIENE:
 ANÁLISIS
 BIOCLIMÁTICO

Plano en AutoCAD del Análisis Gráfico ambiental en planta y Alzado.
 Material Facilitado por la docente Carolina Rojas Hernández.

En los gráficos se muestra cómo las estudiantes analizaron las relaciones ambientales con la edificación teniendo en cuenta la incidencia solar a diferentes horas del día. Este estudio permitió calcular la dimensión de la cubierta y el retroceso de la fachada para el control de la temperatura interior y el estudio de sombras.

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

VENTAJAS DEL RAMO

- EL RAMO TIENE MUY BUENAS CALIDADES FÍSICAS PARA UN MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.
- ES UN MATERIAL LIVIANO QUE PERMITE BAJAR EL PESO A LA CONSTRUCCIÓN, FACTOR MUY IMPORTANTE PARA CONSTRUCCIONES EN ZONAS SISMICAS.
- SUS FIBRAS EXTERIORES LA HACEN MUY RESISTENTE A PUEBLOS AGUALES.
- LA SUELO COMO PISO, COMO MURDAS Y EN ZONAS TRANSPARENTES PARA PUEBLOS AGUALES. LO CONVIERTE EN UN MATERIAL PERFECTO PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES EN DONDE TRABAJAN SOLOAMENTE SICHAS PUEBLOS AGUALES.
- EL ALMOO CRECIMIENTO DEL RAMO LO HACE ECONÓMICAMENTE MUY COMPLETIVO.
- EN EL CONTEXTO ECOLÓGICO EL USO DEL RAMO JUEGA UN PAPEL MUY COMPLETIVO.

EL RAMO ES UN RECURSO RENOVABLE Y SOSTENIBLE.

- EL RAMO REPRESENTA LA ALTA BIENESTAR DE CALIDAD POR AREA BIENEFICIA UNA PRODUCTIVIDAD MUY IMPORTANTE DE LA TIERRA Y UNA BIENEFICIA COMPLETIVA.
- EL RAMO SE UTILIZA COMO PLANTA DE REFORTEZACION.
- SI EL RAMO LORRAN REPUNIR LA MURDAS O EL ACCESO EN ALGUNAS CONSTRUCCIONES, LA TALA DE LA SELVA TROPICAL SE DIMINUIRÁ POR UNA DEMANDA QUE CAMBIARÁ.
- LA MANIPULACION DEL RAMO DEBE EL LUBRO COMO DEBE GUARDAR HASTA LA OBRA, HACERLA MUY POCO EXPOSIDA LA DIFERENCIA DE LA CANTIDAD DE EXPOSICION QUE SE HICIERA EN SU PROCESO DE MUY GRANDE CON RESPECTO AL ACCESO O OTROS MATERIALES EN OTRAS PUNTCIONES.

FINALIDAD DEL USO DEL MATERIAL.

LOGRAR UN PROYECTO TENIENDO EN CUENTA PRINCIPIOS BIOLIMÁTICOS APROVECHANDO LOS RECURSOS DE LA REGION Y USANDO TECNOLOGIAS ECOLÓGICAS Y RESISTENTES. SU USO PERMITA QUE EL PROYECTO SE INTERESE MOSTRAR LA POSIBILIDAD DE GENERAR ESPACIOS USANDO COMO MATERIAL PRINCIPALMENTE LA BUADUA.

VERIFICAR QUE ES POSIBLE COMBINAR ECOLÓGIA Y ESTÉTICA.

SE ESCOGIÓ EL COLOR BLANCO PARA PINTAR LOS MURDAS Y SUS CONSTRUCCIONES BLANCA ES EL COLOR MÁS REFLECTIVO. AL USAR EL COLOR BLANCO SE LAS OMBRAS EN UN 50% AL MISMO TIEMPO REFLECTA LOS ESPACIOS INTERIORES.

PICTOGRAMA

ANÁLISIS DE SOMBRAS

ANÁLISIS DE VIENTO

ANÁLISIS DE TEMPERATURA

ANÁLISIS DE HUMEDAD

ANÁLISIS DE RUIDO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AIRE

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL SUELO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL CLIMA

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL ENTORNO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL VIDA

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL COMODIDAD

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL SALUD

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR PSICOLÓGICO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR SOCIAL

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR CULTURAL

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR ECONÓMICO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR AMBIENTAL

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR EDUCATIVO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR LABORAL

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR FAMILIAR

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR COMUNITARIO

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR NACIONAL

ANÁLISIS DE CALIDAD DEL BIENESTAR GLOBAL

RADIACION SOLAR 7 AM

RADIACION SOLAR 9 AM

RADIACION SOLAR 11 AM

RADIACION SOLAR 13 AM

RADIACION SOLAR 3 PM

RADIACION SOLAR 5 PM

TALLER DE ARQUITECTURA Y DISEÑO VII
PROYECTO: EQUIPAMIENTO URBANO

HOTEL CAMPESINO (OBISTO REV)
SALADAZAR (GALDAS)

ODDENTE: ARQ. CAROLINA ROJAS

ESTUDIANTES: LUISA TABARES CATALINA LOPEZ

CONTIENE: ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

➔ N 1/8

Plano en AutoCAD del Análisis de sombras, estudio de materiales, detalles constructivos y arborización. Material Facilitado por la docente Carolina Rojas Hernández.

El uso de materiales autóctonos de la región tales como la guadua (como elemento estructural de la edificación), la captación del viento para la ventilación y refrigeración natural, el uso del color blanco para controlar la emisión de radiación, la iluminación natural y demás factores y estrategias enmarcan este equipamiento dentro de condiciones de sostenibilidad, combinando ecología con estética, factor fundamental en la arquitectura bioclimática.



Maquetas en Alzado del Hotel Campesino. Fotografías tomada por Carolina Rojas Hernández.

Los ejemplos anteriormente expuestos demuestran cómo a través de talleres específicos y seminarios acerca de la sostenibilidad y particularmente de arquitectura bioclimática (propuesta adaptada del modelo iterativo⁸⁰ de EDUCATE), se adquieren conocimientos teóricos que confluyen adecuadamente al proyecto arquitectónico.

A través del resultado de los ejercicios, se demuestra el mejoramiento del desempeño de los estudiantes y de los proyectos desarrollados, por medio del análisis gráfico ambiental, de la definición de estrategias y su aplicación y de la indagación de materiales y tecnologías aptas para la propuesta.

De esta forma, el desarrollo del proyecto arquitectónico y/o urbanístico deberá plantearse como un análisis proyectual que integre todos los elementos aprendidos pero de una manera crítica y consciente a nivel ambiental, que satisfaga con la solución propuesta, condiciones adecuadas de habitabilidad y confort físico y psicológico.

Retomo entonces los puntos que María López de Asiain tiene en cuenta en su tesis, como componentes fundamentales que debe tener cualquier desarrollo proyectual tales como: Entorno; Contexto; Tipología y Lenguaje.

- Entorno: Indica el medio físico en el que asienta el proyecto, la orografía, topografía, el macroclima, microclima, orientaciones, sombras y asoleo, contaminación, ruidos, vistas, volúmenes, masas, escala, etc..
- Contexto: Indica el medio histórico, cultural y antropológico. Comprende costumbres, situaciones históricas, significados culturales, tendencias, características antropológicas de la sociedad, etc...
- Tipología: Estudia la forma y composición arquitectónica, los usos y funciones que configuran las tipologías edificatoria y el tipo de espacio urbano generado, el tipo de ciudad, sus relaciones estructurales, etc...
- Lenguaje: Estudia el lenguaje arquitectónico utilizado, los materiales, criterios compositivos, textura, color, estética, sistemas formales, sistemas constructivos, etc...

Estos cuatro componentes constituyen la base sobre la cual se debe desarrollar el proyecto arquitectónico en respuesta a criterios de habitabilidad y confort. Integrados a ellos aparecen condicionantes medioambientales de acuerdo a características particulares y a elementos e instrumentos científicos y tecnológicos que definen integralmente el proyecto en un marco sostenible.

⁸⁰Del modelo Iterativo se dice que, aunque hay una interdependencia clara entre los estudios de sostenibilidad y las clases de proyectos a través de las diferentes etapas, las interconexiones podrían ser reforzadas por clases teóricas y la integración de seminarios y talleres específicos. Estos seminarios y talleres podrían ser una oportunidad, en la segunda etapa, para introducir nuevos temas en relación a la sostenibilidad (que no forman parte directa del plan de estudios) o para unir y relacionar diversos temas a aplicaciones en proyectos. La tercera etapa podría converger en un plan de estudios totalmente integrado, donde los cursos teóricos y clases de ciencias ambientales son un apoyo al diseño.

EDUCATE Environment Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Educación en Arquitectura Sostenible. Libro Blanco – Resumen ejecutivo. Realizado por: The University of Nottingham; Architectural Association School of Architecture; Universite Catholique de Louvain, Architecture et climat; Technische Universitat Munchen; Dipartimento Data, Universta di Roma La Sapienza; Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente; Budapesti Muszaki es Gazdasagtudományi Egyetem. Financiado por Intelligent Energy Europe.

Desempeño de los estudiantes

En las primeras experiencias sobre la inclusión de contenidos Bioclimáticos y Energético Ambientales, en un marco sostenible, al currículo del programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales

El desempeño de los estudiantes en esta primera etapa del proceso fue satisfactoria. La asimilación de los diferentes conceptos permitió, en un buen número de estudiantes, un buen desempeño y una buena respuesta que se vio reflejada en el de proyecto arquitectónico.

Como variables por mejorar se encuentra por un lado, comenzar el proceso desde los primeros niveles para que de esta manera se vaya asimilando el conocimiento paulatinamente tanto a nivel consciente y ético como práctico.

Por otro lado, y como se nombra en la propuesta de estrategias docentes para los nuevos contenidos propuestos, se plantea integrar los contenidos a través de todas las asignaturas del Plan de estudios pero de manera escalonada de acuerdo a su complejidad, para construir un perfil sostenible integral en el estudiante y reforzar y actualizar el conocimiento a través de los diferentes talleres y seminarios.

Finalmente, para conocer la opinión de los estudiantes respecto al ejercicio desarrollado, se aplicó una encuesta en las asignaturas de Taller de Arquitectura III y Taller de Arquitectura VII. Por medio de estas asignaturas, se desarrolló la introducción de contenidos bioclimáticos al inicio del semestre, los cuales se aplicaron al proyecto arquitectónico hasta su etapa final de acuerdo al tema planteado en cada materia. Las preguntas de la encuesta fueron las siguientes:

- Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.
- Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de Arquitectura del taller? Porque?
- Crees que incluir estrategias Bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?
- Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de Arquitectura y a tu vida profesional? Porque?
- Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.

De esta encuesta se concluye:

- Para todos los estudiantes quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática. En la definición se refirieron al concepto como el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, la correcta orientación de los espacios de acuerdo a las condiciones biofísicas y ambientales del lugar y su influencia en el proyecto, tanto en la forma como en la funcionalidad; el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y del medio que habitan, la correcta elección de materiales y el estudio de la biodiversidad local.
- Para todos los estudiantes fue importante la inclusión de estrategias bioclimáticas al proyecto del Taller de Arquitectura, para ellos, dicha importancia consiste en la preservación del medio ambiente a partir de las buenas prácticas arquitectónicas y constructivas, la sensación de confort del usuario y la reducción del impacto y la

contaminación. Uno de los estudiantes expresó la necesidad de plantear el tema como un requisito evaluable en las asignaturas de Taller.

- Para la mayoría de los estudiantes, incluir estrategias bioclimáticas al proyecto arquitectónico implica un cambio positivo en la manera de desarrollarlo, ya que los conceptos bioclimáticos los orienta en la manera de analizar y estudiar el espacio a intervenir, en el proceso de diseño proyectual y les sugiere una propuesta formal y contextual coherente con el ambiente.
- Aplicar conceptos y estrategias bioclimáticas tanto en la práctica académica como profesional, lo han hecho parte de la ética y la conciencia ambiental. Son conscientes de que de esta manera se aporta a la preservación del medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de la población a través de propuestas innovadoras, apostando hacia una arquitectura más integral, competitiva y de mejor calidad. En palabras de una estudiante, “la clase de Bioclimática fue el germen de un largo camino que conduce a cambiar la mentalidad no solamente nuestra sino de la sociedad en general”.
- Como sugerencias se plantearon:
 - Que el tema se dicte desde los primeros semestres para que el proceso sea más productivo.
 - Integrar e implementar en todos y cada uno de los proyectos del Taller estrategias bioclimáticas.
 - Generar en los estudiantes de Arquitectura una conciencia ambiental y dar a conocer de qué manera afecta al medio ambiente la falta de implementación de la Arquitectura Bioclimática.

CONCLUSIONES

La investigación desarrollada permite verificar la hipótesis planteada *“Introducir temas bioclimáticos en un marco sostenible dentro del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales, mejorará el desempeño energético-ambiental, bioclimático y sostenible de los proyectos que se desarrollen en todas las asignaturas que componen el programa tales como Taller de Arquitectura, Urbanismo, Historia, Medios de Expresión y Representación y Construcción”*, llegando a las siguientes conclusiones:

La actual normativa colombiana de educación ambiental sugiere y permite la propuesta con total pertinencia, propiciando para el Arquitecto un perfil académico y profesional, basado en la ética y el respeto por el medio ambiente, enmarcado dentro de parámetros de sostenibilidad.

El Programa de Arquitectura de La Universidad Católica de Manizales, muestra interés por cumplir y adaptar la normativa y legislación ambiental a través de su estructura curricular, pero en la práctica no se cumple. Sin embargo, este interés propicia la inclusión de los contenidos bioclimáticos y energético ambientales a la malla curricular.

El estudio de los casos analizados demuestra la manera como la enseñanza de la arquitectura ha integrado a sus mallas curriculares el componente medioambiental desde diferentes metodologías. Esto muestra el interés general por fortalecer la educación de la arquitectura en un marco de sostenibilidad.

La inclusión de contenidos bioclimáticos y energético ambientales a la malla curricular del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales fortalece el plan de estudios y favorece el desempeño de docentes y estudiantes en un sentido ético ambiental, apostando hacia una educación más pertinente y competitiva de acuerdo a las exigencias actuales en el campo académico y profesional.

Existe actualmente un buen recurso docente especializado en estos temas. Esta situación, sumada a la planta docente interesada en capacitarse, proporciona una base importante para el desarrollo de la propuesta y facilita que pueda llevarse a cabo.

De igual forma, resulta necesario para la correcta enseñanza de los temas propuestos asegurar una buena formación docente con capacidad de integrar los conocimientos técnicos y proyectuales a las diferentes asignaturas que componen el plan de estudios, es decir, con conocimiento específico en campos de desarrollo tecnológico, científico e instrumental.

La experiencia de inclusión de contenidos bioclimáticos y energético ambientales a los proyectos del Taller de Arquitectura, permitió confirmar la hipótesis de la propuesta, ya que los proyectos desarrollados mejoraron su desempeño energético ambiental, bioclimático y sostenible. Esta experiencia abre la oportunidad de seguir creciendo y continuar el camino de la enseñanza de la arquitectura en un marco sostenible.

Queda demostrado que la propuesta de inclusión de contenidos bioclimáticos y energético ambientales en el Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales es factible y pertinente, fortaleciendo la enseñanza de la arquitectura según los requerimientos de la sociedad actual y asegurando la adecuada capacitación docente y estudiantil.

BIBLIOGRAFIA

- Ángel Maya A. **El Reto de la vida: ecosistema y cultura**. Editorial textos y pretextos. 1996.
- Ángel M.A. **Medio Ambiente Urbano**. Revista Gestión y Ambiente, volumen II. Nº 1, Mayo 2008. Universidad Nacional de Colombia. 2008.
- **Bases para una política nacional de población y medio ambiente**. República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, 1998.
- Behling S y S. **Sol power**. La evolución de la arquitectura sostenible.
- Bifani P. **Hacia una teoría del Desarrollo**. Editorial Universitaria. 1999.
- Cusa de J. **Energía solar para viviendas**.
- Edwards B. **Guía básica de la sostenibilidad**. Editorial Gustavo Gili, Barcelona. 2008.
- Evans J, de Schiller S. **Técnicas de simulación en laboratorio en el proceso de diseño para la calificación de sustentabilidad en arquitectura**, en ENCAC / ANTAC, Maceió. Extraído de "Diseñando con el ambiente en la transferencia de investigación al grado". Secretaría de Investigaciones, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Centro de Investigación Hábitat y Energía. 2005.
- European Commission, Ente Nuove Tecnologie Energia Ambiente, Ises Italia, Universidad de Sevilla, Seminario de Arquitectura Bioclimática. **Arquitectura y Energía**.
- Florensa S. R, Coch R. H. **Arquitectura y Energía Natural**. Ediciones UPC, Universidad Politécnica de Cataluña. Febrero 2005.
- Fucaracce J.O, Quallito V. **Enseñanza de la arquitectura y el Medio Ambiente**. Reflexiones para una nueva formación de grado del arquitecto. Universidad Abierta Interamericana, Gestión y educación ambiental en el ámbito universitario.
- Gamboa C, Medina MP. **No todo lo que brilla... es verde**. Revista Construcción Sostenible (Construdata. Materiales & Sistemas). Nº 1, Diciembre 2009.
- Gauzin – Mullen D. **Arquitectura ecológica, 29 ejemplos europeos**.
- Guillen Solís O. **Energías renovables**. Una perspectiva ingenieril. 2004.
- Lacomba R. **Las casas vivas**. Proyectos de arquitectura sustentable. México, Trillas. 2004.
- Leff E. **Saber Ambiental**. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI Editores. Buenos Aires, 2007.

- López Cerezo. J. Y Colab. **Ciencia Tecnología y Sociedad**. Una introducción al estudio social de la Ciencia y la Tecnología. Edit. Tecnos S.A. Madrid España. 1996. Citado en el documento Política Nacional de Educación Ambiental SINA”. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, Julio de 2002.
- López de Asían Alberich, M. **La energía en la educación medioambiental arquitectónica**. Tesis de maestría, Universidad Internacional de Andalucía. Sede Internacional de la Rábida. VI Maestría en Energías Renovables: Aplicaciones en la Edificación. Sevilla, primavera 2004
- Martin Chivelet N. **La envolvente fotovoltaica en la arquitectura**. Criterios de diseño y aplicaciones. 2007.
- Ramírez L.A, Noguera P, Pineda J, Echeverri J, Meza C. **Hojas de Sol en la Victoria Regia: Emergencias de un pensamiento ambiental alternativo en América Latina**. 2007.
- Robert S, Pierre. **Arquitectura solar**. Concepto, cálculo y ejecución de edificaciones solares.
- Rodríguez V. A.G. **Estrategias medioambientales como herramientas de diseño sostenible en la formación del arquitecto**. Universidad La Gran Colombia. Agosto de 2009.
- Ruiz V. Artículo **Ciudad y Energía**. Las grandes ciudades, origen del desastre energético y medioambiental. Artículo publicado como apéndice en el libro “la situación del mundo 2007, nuestro futuro urbano” del Wordwatch Institute.
- Salazar, García, Gonzales. **Labor cero**. Arquitectura a la medida. Medellín septiembre del 2006.
- Seminario de Arquitectura Bioclimática. **Arquitectura y Energía**, Universidad de Sevilla, España.
- Serra F. Rafael, Coch R. Helena. **Arquitectura y Energía Natural**, Universidad Politécnica de Cataluña, España.
- Schiller S, Evans J. M. **Arquitectura, ambiente y sustentabilidad en enseñanza, investigación y transferencia**. VII Encuentro Latinoamericano de Confort del Ambiente Construido, ELACAC. 1996.
- Schiller S, Evans J.M. Artículo **Educación + investigación + transferencia: hacia la sustentabilidad en arquitectura y urbanismo**. Conferencia Abierta, en el marco de MACDES-2.
- Schiller S, Evans J. M. **Arquitectura, ambiente y sustentabilidad en enseñanza, investigación y transferencia**. VII ELACAC Encuentro Latinoamericano del Confort en el Ambiente Construido. 2011.
- The University of Nottingham; Architectural Association School of Architecture; Université Catholique de Louvain, Architecture et climat; Technische Universität

München; Dipartimento Data, Università di Roma La Sapienza; Seminario de Arquitectura y Medio Ambiente; Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. Financiado por Intelligent Energy Europe. **EDUCATE** Environment Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. Educación en Arquitectura Sostenible. Libro Blanco – Resumen ejecutivo.

- Ugarte J. **Guía Bioclimática, construir con el clima.** Instituto de Arquitectura Tropical.
- Villazón Godoy, R. **Estudio de caso como instrumento didáctico para la enseñanza de la arquitectura: proyectar una fachada.** Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Yeang K. **Proyectar con la naturaleza.** Bases ecológicas para el proyecto arquitectónico.
- Yañes G. **Arquitectura solar.** Aspectos pasivos, bioclimatismo e iluminación natural. Monografías de la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura. 1988.

ANEXO 1

Encuesta a docentes del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales. (Cada profesor/a respondió una encuesta por cada una de las asignaturas dictadas en el programa)

Profesor: Catalina Rocha Ruiz	Asignatura: Expresión Técnica	Semestre: II	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si es importante porque en un futuro muy próximo la calidad arquitectónica de un proyecto será evaluada no solo por la manera como se desarrolle la estética, la técnica y factores económicos y culturales, sino también como se respeten los recursos naturales, se valoren los accidentes geográficos o se protejan las condiciones medio ambientales del lugar donde se emplaza el proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Mas que contenidos, sería incluir temas de representación adecuada de elementos constructivos y/o de diseño bioclimático que el estudiante este desarrollando dentro del Taller de Arquitectura II.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Catalina Rocha Ruiz	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: I	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si es importante porque en un futuro muy próximo la calidad arquitectónica de un proyecto será evaluada no solo por la manera como se desarrolle la estética, la técnica y factores económicos y culturales, sino también como se respeten los recursos naturales, se valoren los accidentes geográficos o se protejan las condiciones medio ambientales del lugar donde se emplaza el proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
No, porque es una asignatura práctica de diseño básico donde todavía el proyecto como obra arquitectónica no esta claramente definida. No hay lugares de intervención reales ni específicos.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Catalina Rocha Ruiz	Asignatura: Dibujo	Semestre: I	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si es importante porque en un futuro muy próximo la calidad arquitectónica de un proyecto será evaluada no solo por la manera como se desarrolle la estética, la técnica y factores económicos y culturales, sino también como se respeten los recursos naturales, se valoren los accidentes geográficos o se protejan las condiciones medio ambientales del lugar donde se emplaza el proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
No, porque esta asignatura es casi una nivelación de medios de representación donde no se necesitan dichos temas.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Carolina Rojas Hernández	Asignatura: Urbanismo I	Semestre: I	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Estos contenidos deben incluirse en la enseñanza de la arquitectura pues un proyecto arquitectónico pensado sin tener en cuenta el entorno natural no tendría ningún sentido pues no respondería a las necesidades preponderantes de la actualidad en cuanto a adaptabilidad, sostenibilidad y gestión del riesgo.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
Propendo porque en esta asignatura se haga una lectura de la ciudad desde lo perceptual, lo cual creo que es, de forma primigenia una aproximación al lugar, con un sentido de lugar. Se plantea también la reflexión en torno al concepto de desarrollo sostenible y en ese renglón vale resaltar que una arquitectura bioclimática se encamina a lo "sostenible" , además se acerca al estudiante a reflexiones conceptuales en la ruta de la ciudad como organismo vivo, partiendo de un diseño ecológico.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Me gustaría ampliar mi conocimiento a este respecto, para proponer un programa de asignatura más sólido y ajustado a los contenidos de la arquitectura y el urbanismo bioclimático. Creo que la aproximación al lugar desde el entorno natural es un punto de partida "real" para crear espacios de vida.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
De alguna manera creo que se ha venido aproximando a los estudiantes a una sensibilización muy empírica acerca de lo bioclimático, incluir contenidos de este tipo, con mayor rigor y estructuración dentro de la metodología, necesariamente debe involucrar implicaciones de cambio en el desarrollo del curso			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Sería necesario revisar el planteamiento metodológico y los diferentes contenidos impartidos en la asignatura específica y su articulación con la temática de los demás urbanismos del programa de arquitectura.			

Profesor: Carolina Rojas Hernández	Asignatura: Urbanismo VII	Semestre: VII	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Estos contenidos deben incluirse en la enseñanza de la arquitectura pues un proyecto arquitectónico pensado sin tener en cuenta el entorno natural no tendría ningún sentido pues no respondería a las necesidades preponderantes de la actualidad en cuanto a adaptabilidad, sostenibilidad y gestión del riesgo.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
Para este urbanismo en particular, donde el enfoque es economía y procesos urbanos, se tocan algunos tópicos como : densidad y consecuencias ambientales, concepto de desarrollo sostenible aplicado a la planificación del territorio, reflexión en torno al concepto de hábitat para revisar toda la interrelación del sistema ambiental urbano, planificación y riesgos ambientales, influencia de los sistemas económicos en la planificación territorial, huella ecológica y concepto de la ciudad como un organismo vivo.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Me gustaría ampliar mi conocimiento a este respecto, para proponer un programa de asignatura más sólido y ajustado a los contenidos de la arquitectura y el urbanismo bioclimático. Creo que la aproximación al lugar desde el entorno natural es un punto de partida "real" para crear espacios de vida.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Ampliar estos contenidos modificaría no de forma radical, por lo que ya se vienen trabajando aunque de forma tangencial estos contenidos en la metodología de estas asignaturas. Revisando a mayor profundidad, no solo la temática de esta asignatura en particular sino la del resto de urbanismos.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Sería necesario revisar el planteamiento metodológico y los diferentes contenidos impartidos en la asignatura específica y su articulación con la temática de los demás urbanismos del programa de arquitectura.			

Profesor: Carolina Rojas Hernández	Asignatura: Taller de Arquitectura VII	Semestre: VII	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Estos contenidos deben incluirse en la enseñanza de la arquitectura pues un proyecto arquitectónico pensado sin tener en cuenta el entorno natural no tendría ningún sentido pues no respondería a las necesidades preponderantes de la actualidad en cuanto a adaptabilidad, sostenibilidad y gestión del riesgo.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
En la asignatura de Taller es de suma importancia la aproximación al lugar para lograr un acertado emplazamiento. Solo hasta este semestre, por apoyo y acompañamiento externo, se han impartido unas determinantes claras de arquitectura bioclimática que sirvan como punto de partida para esa idea matriz del proyecto de diseño de taller.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Es necesario incluirlos y de forma articulada con las demás asignaturas, para que se lea un tejido curricular coherente y sistémico. Es evidente que las maneras de habitar actuales de nuestra civilización deben encaminarse hacia una transformación que se haga evidente y poder alcanzar unos niveles de sostenibilidad aceptables para la preservación.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Implicaría un "ENFASIS" aún mayor en una aproximación "REAL" al hecho arquitectónico como tal.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Sería necesario revisar el planteamiento metodológico y los diferentes contenidos impartidos en la asignatura específica y su articulación con la temática de los demás Talleres del programa de arquitectura.			

Profesor: José Robert Sánchez	Asignatura: Construcción	Semestre: V	Carácter: Teórico - Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, demasiado, el tema de construcción V tiene que ver con redes, esto obliga a incluir mecanismos para refrigeración o calefacción.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
En la actualidad no, se toca el tema como concepto pero no esta reglamentado, calculado o predimensionado.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, para complementar los temas de instalaciones especiales y redes.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si existen cambios radicales en metodología y estructura			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
El tema de ubicación y manejo de instalaciones debe ir acompañado de cálculos por lo cual parte del tiempo se iría en este proceso.			

Profesor: José Robert Sánchez	Asignatura: Construcción	Semestre: I	Carácter: Teórico - Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Es evidente que la forma de enseñar la arquitectura en la mayoría de escuelas del país no incluye estos temas y se evidencia en la poca calidad de las viviendas cuando llegamos a la vida profesional.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
En la actualidad no.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, como son estudiantes de primer semestre, mas que todo serán conceptos básicos y comprensión de la importancia del tema.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No un cambio brusco, mas que todo cambio en el cronograma.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
El incluir otro tema implica hacer modificaciones en el cronograma y ajustar más los otros.			

Profesor: José Robert Sánchez	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: IV	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, el tema de un taller con vivienda obliga a dictar estos temas.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
De manera técnica no, bajo concepto y uso de materiales, si.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, para que las viviendas estén bien sustentadas.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Obliga a dictar clases teóricas en el taller.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
En la metodología y en las clases teóricas.			

Profesor: Juan Carlos Gallego López	Asignatura: Historia Medieval	Semestre: III	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Porque el desarrollo de la ciudad y de la arquitectura a través de la historia, ha sido influenciado por el entorno			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, porque es dar mayor fundamento al análisis histórico contextual de la arquitectura y de la ciudad.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Lina Johanna Zapata González	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: IX	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Claro que si, la enseñanza de la arquitectura bioclimática permite una correcta coherencia entre la realidad ambiental mundial y el confort buscado para el hábitat de los usuarios del proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
Se dan bases teóricas de diseño de iluminación natural, ventilación natural, energías renovables, acústica, iluminación artificial y estrategias para la utilización de energías renovables.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, porque permite que el proyecto arquitectónico se entienda como un diseño complejo donde intervienen muchísimas más características contrario al antiguo objeto de la arquitectura, la forma.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Implica entender la asignatura práctica como teórico práctica.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Anteriormente la dinámica del taller representaba asesorías continuas y aprendizaje sobre el proyecto, en cambio en este momento implica dar a los estudiantes bases teóricas para ser aplicadas al proyecto.			

Profesor: Lina Johanna Zapata González	Asignatura: Acústica y Luminotecnia	Semestre: IX	Carácter: Optativo - Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Claro que si, la enseñanza de la arquitectura bioclimática permite una correcta coherencia entre la realidad ambiental mundial y el confort buscado para el hábitat de los usuarios del proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
Si, Iluminación natural, confort visual, propiedades acústicas de los materiales.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, entender las relaciones entre iluminación, acústica y ventilación permite que el estudiante plantee soluciones apropiadas para el confort térmico, lumínico y acústico.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Lina Johanna Zapata González	Asignatura: Expresión Técnica	Semestre: II	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Claro que si, la enseñanza de la arquitectura bioclimática permite una correcta coherencia entre la realidad ambiental mundial y el confort buscado para el hábitat de los usuarios del proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
No, los objetivos de la asignatura cambiarían y no habría tiempo para darle al estudiante las competencias en representación arquitectónica.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si, claramente sería un híbrido difícil de explicar.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Si el estudiante no sabe como representar un proyecto, como va a realizar propuestas?, sean bioclimáticas o no.			

Profesor: Lina Johanna Zapata González	Asignatura: Expresión Técnica	Semestre: II	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Claro que si, la enseñanza de la arquitectura bioclimática permite una correcta coherencia entre la realidad ambiental mundial y el confort buscado para el hábitat de los usuarios del proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
No, siendo la clase práctica de un programa de representación esta no permite incluir teoría ni práctica bioclimática.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si, cambiaría el objetivo general de darle al estudiante competencias tecnológicas y de representación arquitectónica digital.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
La asignatura debería cambiar el nombre, el objetivo general, aumentar la intensidad horaria y posiblemente reducir sus contenidos de 2D y 3D solo a 2D lo que a mi haber cambiaría tanto hasta convertirse en otra cosa.			

Profesor: Lina Johanna Zapata González	Asignatura: Diseño Básico	Semestre: I	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Claro que si, la enseñanza de la arquitectura bioclimática permite una correcta coherencia entre la realidad ambiental mundial y el confort buscado para el habitat de los usuarios del proyecto.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
Si, teniendo en cuenta que es una asignatura donde se dan las bases del manejo formal, en el tercer corte se hace énfasis en la importancia de la relación entre forma y lugar e imagen coherente con el clima.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Pienso que para los alcances de la asignatura es suficiente con el programa establecido actualmente.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No, simplemente requiere de la posición enfática del docente respecto a las asesorías de la forma y como éstas son coherentes con el entorno.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Luz María Franco	Asignatura: Historia	Semestre: IV	Carácter: Teórica
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque creo que al comparar la vida actual con nuestros antepasados nos vamos a encontrar con materiales de construcción que son amigables con el medio ambiente usados en otras épocas y que hoy se retoman.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, sería muy interesante conocer esos procesos constructivos con materiales naturales que en otros tiempos fueron muy usados.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Luz María Franco	Asignatura: Construcción	Semestre: VIII	Carácter: Teórico - práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, las determinantes allí expuestas, marcan para el diseño espacial conceptos nuevos a tener en cuenta en procesos constructivos y de diseño.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, por la oportunidad de conocer y profundizar sobre los procesos, programación y aplicabilidad en construcción.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No, creo que sea mucho, pero si es importante conocer el tiempo necesario para programas actividades a desarrollar con materiales amigables con el medio ambiente.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Luz María Franco	Asignatura: Construcción	Semestre: III	Carácter: Teórico - práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, las determinantes allí expuestas, marcan para el diseño espacial conceptos nuevos a tener en cuenta en procesos constructivos y de diseño.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No, estoy conociendo apenas, es importante profundizar en el tema.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Sería muy importante porque se da la oportunidad de enriquecer conocimientos y aplicabilidad en la construcción.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si, porque los procesos constructivos de materiales amigables con el medio ambiente son diferentes a los procesos constructivos de materiales actuales.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
En este caso los procesos constructivos con materiales que ofrece el mercado facilita la aplicabilidad, en caso contrario, los materiales amigables con el medio ambiente requieren de su proceso productivo y aplicabilidad en el diseño.			

Profesor: Luz María Franco	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: III	Carácter: Teórico - práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque de allí parten determinantes de diseño muy importantes y útiles en este tiempo de cambio climático para lograr espacios confortables para el bienestar humano.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No, he venido a conocer algo muy superficial, pero estoy interesada en profundizar en el tema.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
si, por la necesidad de un diseño espacial arquitectónico confortable a quien lo habita y que sea beneficioso con el medio ambiente.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Creo que si, se darían muchos cambios en temas de uso de materiales compatibles con el medio ambiente y que ofrezcan al ser humano garantía de bienestar.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
En este momento se usan materiales que afectan el medio ambiente, son impuestos por el mercado. Al cambiar a materiales que en un tiempo se usaron y que son materiales naturales, los procesos constructivos cambian y los diseños también cambian.			

Profesor: Marco Antonio Benavides	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: VI	Carácter: Práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
El análisis riguroso de las condiciones bioclimáticas de un territorio o un fragmento de él, nos ilustra con mayor precisión el cómo abordar los procesos de intervención para la implantación de un proyecto urbano o arquitectónico; nos orienta de una manera responsable cómo hacer uso de los principios de la racionalidad energética.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
En el Taller de Arquitectura VI que trata sobre ejercicios de diseño urbano, el tema del clima es fundamental y muy importante su valoración y análisis para orientar los procesos de diseño en la perspectiva del confort y el uso de nuevas tecnologías.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
En el proceso de enseñanza en las asignaturas Taller de diseño urbano que formula procesos de intervención en un territorio suburbano es fundamental tratar el tema de la bioclimática.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Ninguna, al contrario, es complementario y pertinente por aquello del trabajo con los argumentos y variables de la arquitectura y el urbanismo sustentable.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
No hay cambios. Se han asumido las temáticas de la Bioclimática.			

Profesor: Marco Antonio Benavides	Asignatura: Urbanismo	Semestre: IX	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
El analisis riguroso de las condiciones bioclimáticas de un territorio o un fragmento de él, nos ilustra con mayor precisión el cómo abordar los procesos de intervención para la implantación de un proyecto urbano o arquitectónico; nos orienta de una manera responsable cómo hacer uso de los principios de la racionalidad energética.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
En el tema de Urbanismo IX se trabaja el paisaje y todas sus variables.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
En el proceso de enseñanza del urbanismo que formula procesos de intervención en un territorio suburbano es fundamental tratar el tema de la bioclimática.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Ninguna, al contrario, es complementario y pertinente por aquello del trabajo con los argumentos y variables de la arquitectura y el urbanismo sustentable.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
No hay cambios. Se han asumido las temáticas de la Bioclimática.			

Profesor: Zulma Liliana Arias Céspedes	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: II	Carácter: práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque la rama de la arquitectura debe y tiene que ir a la vanguardia de las nuevas ciencia y tecnologías para la creación de espacios que estén acordes a las necesidades actuales como lo es el cambio climático.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
Si, el del emplazamiento de una edificación en determinado lote teniendo en cuenta determinantes geográficas y naturales como: topografía, vientos, asoleación, clima.			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Me parece interesante y necesario fortalecer este tema en mi asignatura, puesto que lo afecta directamente en el diseño de edificaciones puntuales como son las viviendas exentas en suelo rural.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No, puesto que ya hay un acercamiento, aunque muy pequeño, la idea entonces es fortalecer este tema.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Zulma Liliana Arias Céspedes	Asignatura: Taller de Arquitectura	Semestre: I	Carácter: práctico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque la rama de la arquitectura debe y tiene que ir a la vanguardia de las nuevas ciencia y tecnologías para la creación de espacios que estén acordes a las necesidades actuales como lo es el cambio climático.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
No, porque en Taller de arquitectura I se ven temas de diseño básico, conceptos solo de forma y muy poco de función.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Zulma Liliana Arias Céspedes	Asignatura: Urbanismo	Semestre: III	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque la rama de la arquitectura debe y tiene que ir a la vanguardia de las nuevas ciencia y tecnologías para la creación de espacios que estén acordes a las necesidades actuales como lo es el cambio climático.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algun contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
No, porque en esta asignatura se ven los conceptos básicos de ciudad y creo no es pertinente tocar este tema tan complejo en este nivel de aprendizaje en cuanto a urbanismo se refiere.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Si			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			

Profesor: Zulma Liliana Arias Céspedes	Asignatura: Derecho Urbano	Semestre: IX	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque la rama de la arquitectura debe y tiene que ir a la vanguardia de las nuevas ciencia y tecnologías para la creación de espacios que estén acordes a las necesidades actuales como lo es el cambio climático.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
No			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Dentro de la normativa ambiental se podría en una clase de reflexión, pensar en una reglamentación para la bioclimática como aporte al desarrollo sostenible del territorio.			

Profesor: Zulma Liliana Arias Céspedes	Asignatura: Urbanismo	Semestre: IV	Carácter: Teórico
Cree importante incluir contenidos de Arquitectura Bioclimática en la enseñanza de la arquitectura?, Por que?			
Si, porque la rama de la arquitectura debe y tiene que ir a la vanguardia de las nuevas ciencia y tecnologías para la creación de espacios que estén acordes a las necesidades actuales como lo es el cambio climático.			
Cree usted que dentro de su asignatura dicta algún contenido bioclimático?, cual o cuales?			
No			
Le interesa incluir dichos contenidos dentro de su asignatura?, porque?			
Si, porque en esta asignatura se ven temas de ordenamiento territorial, desarrollo del territorio, medio ambiente, desarrollo sostenible y este tema de nuevas tecnologías es pertinente para lo visto, para un desarrollo sostenible.			
El incluir contenidos bioclimáticos dentro de la metodología de su asignatura, implica algún cambio radical en la manera de desarrollar el curso?			
Radical no, se pueden adaptar fácilmente al programa sin cambios drásticos.			
Si es del caso, puede explicar brevemente este cambio?			
Dentro del tema de planeación ambiental en la asignatura se podría incluir una clase de arquitectura bioclimática y nuevas tecnologías que este articulado al desarrollo sostenible del territorio			

ANEXO 2

Encuesta a estudiantes del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales de la asignatura **Taller de Arquitectura III**.

Estudiante: Andrés Fernando Velásquez	Semestre: III	Asignatura: Taller de Arquitectura y Diseño III
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
Si, por lo menos aprendí a manejar la radiación del sol en el proyecto, los vientos como pueden influir en el proyecto y que materiales o que elementos se pueden involucrar para ser bioclimático.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si, ya que ayudamos con el medio ambiente y a la vez haciendo unos proyectos agradables.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Claro que si, ya que modifica fachadas, cubiertas, hasta el emplazamiento en el lote para que sea de mejor provecho lo que nos da el medio ambiente.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Si me gustaría, ya que también soy una persona interesada por el medio ambiente y soy consiente que nosotros mismos lo estamos acabando y con mis proyectos estaría colaborando con este problema.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Dar un poco de más ejemplos sobre proyectos bioclimáticos ya construidos y sintetizar mas en el mejoramiento que se le da al medio ambiente.		

Estudiante: Diego Parra e Iván Darío Chamorro	Semestre: III	Asignatura: Taller de Arquitectura y Diseño III
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
La Arquitectura Bioclimática es el desarrollo de espacios públicos o privados adoptando características que nos da el medio ambiente, para que exista un acoplamiento con la naturaleza y la arquitectura.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si, porque tiene un enfoque hacia la protección y el cuidado del medio ambiente. Hace de los espacios en los cuales nos desenvolvemos más confortables.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Genera cambios en el desarrollo pero de forma positiva ya que enriquece el proyecto en varios sentidos.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Si, porque son estrategias innovadoras pensadas en dar una mejor calidad de vida al ser humano sin dañar el planeta.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Creo que la arquitectura bioclimática es fundamental para el cuidado del medio ambiente creo que todos los proyectos elaborados y por elaborar deberían tener una implementación de estas nuevas tecnologías para así crear ciudades mas verdes.		

Estudiante: Luisa Fernanda Sierra	Semestre: III	Asignatura: Taller de Arquitectura y Diseño III
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
La Arquitectura Bioclimática se refiere al aprovechamiento de los recursos naturales donde la ubicación de los espacios juega un papel muy importante para lograr una vivienda sostenible.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si es de gran importancia ya que de esta forma nos concientizamos por el medio ambiente.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Si porque esto contribuye a que seamos mas conscientes en la manera de implantarlo y los materiales constructivos de acuerdo a todas las características del lugar.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Es de gran importancia incluir e implementar dichas estrategias ya que si aprovechamos los recursos naturales contribuimos a un mejor mundo y apostamos a una conciencia ecológica colectiva.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Ninguna.		

Estudiante: Paula Juliana Melo	Semestre: III	Asignatura: Taller de Arquitectura y Diseño III
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
Si, para poder tener un buen proyecto bioclimático, hay que tener en cuenta el norte, ya que de acuerdo a el vamos a guiarnos con la rotación del sol de oriente a occidente, y el sur, ya que Colombia esta sobre la línea del Ecuador. Además debemos tener en cuenta los vientos fuertes y suaves para poder tener una buena ventilación, el uso de arborización, las visuales, las zonas de contaminación auditiva, al igual que la humedad.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si, ya que teniendo en cuenta los conceptos bioclimáticos, se puede dar una solución a la crisis ambiental, para no generar una mayor utilización de tecnología contaminante como por ejemplo el aire acondicionado y además generar una mayor estabilidad de la persona en el espacio interno y externo.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Claro, un ejemplo puede ser un dormitorio en una vivienda el es preferible ubicarlo en el nororiente o norte, ya que si lo ubicamos por el occidente o sur, el calor de la tarde afectaría al lugar.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Si, porque de acuerdo a esto, se puede generar una mejor vida económica, social, educativa entre otros, para las personas y el espacio y para mi vida profesional, crearía espacios agradables, económicos, estéticamente creativos y bioclimáticos para las personas.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Para mi fue un muy buen taller e interesante diría yo, ya que tuve en cuenta los conceptos bioclimáticos a pesar de que al final no tuve en cuenta las lluvias, las cuales me generaron un problema en el proyecto, ya que era muy abierto y además me faltó un poco de mas creatividad en él.		

Estudiante: Tatiana Rodríguez y Eliana Bastidas.	Semestre: III	Asignatura: Taller de Arquitectura y Diseño III
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
Es toda aquella construcción pensada en el aprovechamiento de los recursos naturales para el uso y beneficio de las personas y de igual manera mejorar el impacto ambiental.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Es de suprema importancia ya que todo tipo de estrategias de mejoramiento en pro del beneficio del medio ambiente y del hombre nos ayudan a crear un mejor futuro.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Si, ya que todo tipo de estrategias bioclimáticas permiten una mejor acomodación de espacios y del entorno.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Si, porque mejora la calidad de vida y crea ambientes más sanos.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Se aprendió a manejar y aprovechar de manera adecuada todos los recursos que el medio ambiente nos proporciona.		

ANEXO 3

Encuesta a estudiantes del Programa de Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales de la asignatura **Taller de Arquitectura VII**.

Estudiante: Natalia Martínez y Millet Sefair	Semestre: VII	Asignatura: Taller VII
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
La arquitectura Bioclimática consiste en aplicar sistemas y herramientas que permitan desarrollar un proyecto en su totalidad de manera amigable con el medio ambiente.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si, porque es indispensable comprender la importancia de preservar el ambiente a partir del oficio de la arquitectura y la construcción debido a que son estos causa influyente dentro de los índices de contaminación mundial.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Claro que si porque desde la academia podemos generar nuevas y exitosas ideas que procuren mejorar la calidad ambiental a partir de sistemas bioclimáticos que a la vez brinden confort y comodidad a los usuarios.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Claro que si porque la clase de Bioclimática fue el germen de un largo camino que conduce a cambiar la mentalidad no solamente nuestra sino de la sociedad en general.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Mi única sugerencia es que la materia debería dictarse desde los primeros semestres para que el proceso sea más largo y productivo.		

Estudiante: Daniela Giraldo Rendón - Laura Herrera Marín	Semestre: VII	Asignatura: Taller VII
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
Si nos quedo claro, especialmente porque tuvimos la oportunidad de aplicarlo. La arquitectura bioclimática nos permite hacer un uso adecuado de los medios naturales que de alguna manera afectan directamente el proyecto arquitectónico y lo ideal es emplearlos de forma sostenible.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si nos pareció importante, ya que hoy en día la arquitectura y quienes hacemos parte de ella nos vemos afectados por el uso inadecuado de los medios naturales que hacen no solo parte de la arquitectura sino de la ciudad como un conjunto de desarrollo sostenible.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
No nos parece que implica cambios radicales, ya que de alguna manera hace parte de un desarrollo "normal" al momento de diseñar un proyecto, es solo una parte adicional y que consideramos siempre se debe emplear y mas que todo teniendo en cuenta la situación actual del planeta.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Si nos interesa implementar estrategias bioclimáticas tanto a los proyectos como a la vida profesional puesto que ambas se relacionan en la vida académica y sus pasos a seguir ya que debemos ser conscientes de la situación del planeta y que mejor manera que a través de la arquitectura ya que a fin de cuentas es la construcción de nuestro planeta.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Nos parece recomendable no solo dar a conocer los procedimientos que se pueden emplear, sino también, generar concientización actual del medio que nos rodea y como la falta de implementación de la bioclimática nos perjudica en el presente y en el futuro.		

Estudiante: Luisa Fernanda Tabares y Catalina López	Semestre: VII	Asignatura: Taller VII
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
Si, realización de proyectos amables con el medio ambiente, apoyándose en nuevas tecnologías que pretendan mejorar la calidad de vida de los habitantes y del medio que habitan.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Si, un proyecto arquitectónico no le puede dar la espalda al medio donde se encuentra construido.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
Si, porque se convierte en una arquitectura mas integral, competitiva y de mejor calidad.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Si, porque los proyectos tienen un plus al integrar estrategias bioclimáticas y sustentabilidad ambiental.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Integrar en cada uno de los proyectos de cada taller por lo menos una estrategia bioclimática.		

Estudiante: Marvin Andrés Cerón	Semestre: VII	Asignatura: Taller VII
Te quedó claro el concepto de Arquitectura Bioclimática? Descríbelo brevemente.		
Es un tema que tiene en cuenta y hace relación de un diseño o un proyecto con el medio ambiente que lo rodea. Bioclimática es el material, la textura, el color, la forma, el clima y la vegetación que se aprovecha y se obtiene del medio ambiente.		
Te pareció importante incluir estrategias de Arquitectura Bioclimática al proyecto de arquitectura del Taller? Por qué?		
Me parece que no solo es importante sino también se debe transformar en un requisito estas técnicas de involucrar nuestro territorio como tal, pues en cada entrega debe ser un punto elemental a analizar y calificar.		
Crees que el incluir estrategias bioclimáticas dentro de tu proyecto de Taller, implica algún cambio radical en la manera de desarrollarlo?		
El cambio en mi opinión es muy positivo en nuestro proyecto, pues hasta podría jugar un papel de criterio o concepto a nuestra idea y a la necesidad del lugar.		
Te interesa incluir dichas estrategias a los demás proyectos del Taller de arquitectura y a tu vida profesional? Por qué?		
Es muy interesante tener en cuenta el tema de bioclimática en todos los proyectos de tu vida en relación con el trabajo, pues cada vez que se presentan casos de ejemplos dedicados al tema.		
Escribe las sugerencias o recomendaciones que tengas respecto al tema y a tu experiencia en el Taller de Arquitectura.		
Conocí además del concepto de bioclimática, variedad de formas con las que podemos contribuir al medio ambiente con nuestros proyectos.		