

## PROGRAMA ANALÍTICO

Laboratorio de tecnologías y procesos innovadores	
Fecha de elaboración:	
15 septiembre de 2016.	
Carrera:	<b>Arquitectura</b>
Elaboró programa analítico:	Gerardo J. Arista González, María Elena Molina Ayala, Jorge Aguillón Robles.
Revisó programa analítico:	Alejandra Cocco Alonso, Arq. Gabriela Hentschel Montoya

### DATOS BÁSICOS

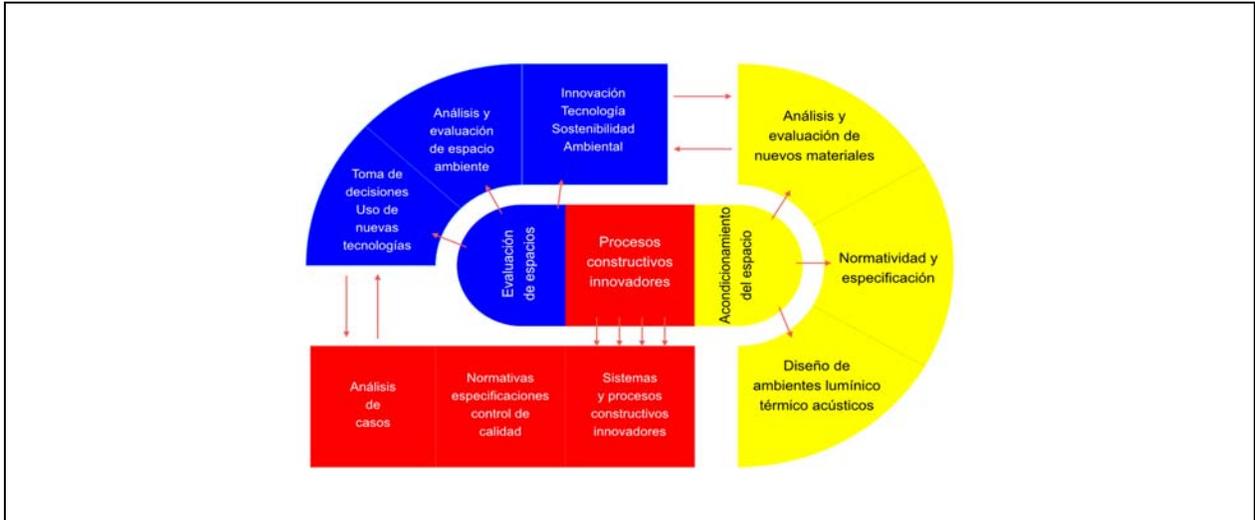
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica		Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
<b>X</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>5</b>
Tipología:	<b>Electiva de profundización</b>	<b>Énfasis</b>	<b>Realización</b>	Modalidad :	<b>Laboratorio</b>

El Laboratorio tiene por objeto desarrollar una interacción entre estudiantes y docentes especialistas a efecto de desarrollar un marco teórico-metodológico sobre aspectos de sustentabilidad y valoración de impactos ambientales, un análisis sobre el desarrollo de tecnologías o procesos innovadores sustentables, además del desarrollo de la propuesta técnica y su evaluación mediante software específicos y considerando aspectos normativos y de control de calidad.

#### Presentación

Los contenidos y estructura del curso están dirigidos al desarrollo y ejercicio de competencias transversales, en particular las relacionadas con la aplicación de conocimientos conceptuales adquiridos y modelos tecnológicos propios de la profesión, además de generar una capacidad emprendedora y de adaptación a los cambios tecnológicos, bajo una perspectiva de responsabilidad social y ética y de sustentabilidad propia y abierta a la comprensión de otros procesos y tecnologías consideradas como innovadoras.

## ESQUEMA DE RELACIONES Y CONTENIDOS



## OBJETIVOS DEL CURSO

<p>Objetivo general</p>	<p>Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Fundamentar propuestas de diseño arquitectónico utilizando de forma inteligente nuevas tecnologías, materiales, sistemas y procedimientos constructivos innovadores, cuidando que tengan sustento social y sostenible.</p>		
<p>Competencias transversales a las que contribuye a desarrollar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Científico tecnológica</b> Razonar a través del establecimiento de relaciones coherentes y sistematizables entre la información derivada de la experiencia y los marcos conceptuales y modelos explicativos derivados de los campos científicos y tecnológicos propios de la profesión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Cognitiva y emprendedora</b> Aprender a aprender, capacidad emprendedora y de adaptarse a los requerimientos cambiantes del contexto a través de habilidades de pensamiento, complejo (análisis, problematización, contextualización, investigación, discernimiento, decisión, innovación y liderazgo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>De responsabilidad social y sustentabilidad</b> Asumir las propias responsabilidades bajo criterios de calidad y pertinencia hacia la sociedad, y contribuyendo activamente en la identificación y solución de las problemáticas de la sustentabilidad social, económica, política y ambiental.</li> </ul>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

<p>Competencias específicas a las que contribuye a desarrollar</p>	<p><b>Problematizar</b> Analizar con sentido crítico los problemas de habitabilidad, argumentando soluciones pertinentes a los espacios arquitectónicos.</p>	<p><b>Proyectar</b> Diseñar espacios arquitectónicos habitables que satisfagan las necesidades materiales y existenciales del hombre.</p>	<p><b>Especificar</b> Especificar proyectos arquitectónicos que hagan posible su habitabilidad material y existencial en diferentes contextos del Hábitat.</p>
<p>Módulos / Objetivos específicos</p>	<p><b>Módulo</b></p>	<p><b>Objetivo específico</b></p>	
	<p>1. Impactos ambientales del espacio construido su acondicionamiento y los procesos constructivos convencionales.</p>	<p>Identificar los impactos ambientales generados durante la edificación y uso de los espacios construidos, sus técnicas de acondicionamiento y de edificación "<i>convencionales</i>".</p>	
	<p>2. Evaluación del problema y su teorización.</p>	<p><b>Objetivo específico</b> Evaluar la sustentabilidad del espacio construido, identificar las técnicas de acondicionamiento y los sistemas constructivos "<i>alternativos</i>" y evaluar los impactos ambientales generados.</p>	
	<p>3. Materialización de la estrategia y su evaluación.</p>	<p><b>Objetivo específico</b> Disminuir impactos ambientales de los espacios construidos construcciones mediante estrategias sustentables de acondicionamiento térmico (ecotecnias) y generación de propuestas constructivas "<i>innovadoras</i>" que puedan ser evaluadas a través de nuevas normativas ambientales y de control de calidad.</p>	

**CONTENIDOS Y MÉTODOS POR MÓDULOS Y SESIONES**

<p>Preguntas del Módulo 1</p>	<p>¿A qué se refiere la sostenibilidad ambiental en los espacios construidos?          ¿Cuáles pueden ser los impactos ambientales en los espacios construidos?          ¿Por qué es importante la manipulación de herramientas informáticas para la evaluación de modelos arquitectónicos?          ¿Cómo identificar la herramienta e instrumento para la evaluación del modelo de estudio?          ¿Qué se entiende por innovación tecnológica en la edificación?          ¿Cómo determinar la innovación tecnológica en materiales, técnicas, sistemas y modelos constructivos?</p>
-----------------------------------	--

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	¿Por qué es importante la manipulación de instrumentos para la evaluación de modelos arquitectónicos?	
<b>MÓDULO 1</b>	<b>Impactos ambientales del espacio construido su acondicionamiento y los procesos constructivos convencionales.</b>	<b>9 sesiones (18h)</b>
Sesión 1	<b>Análisis de conceptos claves: Innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental, impacto ambiental.</b>	<b>2 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante conoce de innovación tecnológica para desarrollo de análisis crítico.</li> <li>• El estudiante selecciona casos de sostenibilidad ambiental.</li> <li>• El estudiante selecciona casos con impacto ambiental.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptualización: innovación tecnológica, medio ambiente sostenibilidad e impacto ambiental</li> <li>○ Identificación, inventario, valoración cuantitativa y cualitativa de los efectos de la construcción del proyecto</li> <li>○ Análisis espacial</li> <li>○ Identificación de efectos económicos, sociales, físicos y bióticos.</li> <li>○ Identificación de efectos ambientales</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de desempeño de la participación en clase a través de registro de participaciones.</li> <li>• Informes escritos o ensayos evaluados a través de rúbricas.</li> <li>• Guías de observación para la presentación de evidencias.</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ching, F. D. K. y Shapiro I.M. (2015). <i>Arquitectura ecológica. Un manual ilustrado</i>. España: Gustavo Gili. pp. 1-140</li> <li>• Mostafavi, M. Doherty, G. (2014). <i>Urbanismo ecológico. Volumen 1. ¿Por qué urbanismo ecológico? ¿Por qué ahora?</i> España: Gustavo Gili. Vol.1</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método Colaborativo.</li> <li>• Método integrativo a través de ambientes virtuales.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición dinámica con participación de alumnos.</li> <li>• Exposición de ejercicios de análisis por equipos.</li> <li>• Debates sobre los materiales expuestos.</li> </ul>	
Sesión 2	<b>Identificación análisis y evaluación del espacio ambiente</b>	<b>2 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante comprende, compara los impactos ambientales.</li> <li>• El estudiante comprende y compara los efectos económicos, sociales, físicos y ambientales.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de efectos económicos, sociales, físicos y ambientales</li> <li>○ Análisis dinámico: Efectos económicos, sociales y físicos.</li> <li>○ Análisis espacial: Impactos ambientales</li> </ul>	

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	○ Evaluación: Beneficio socio-ambiental	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de desempeño de la participación en clase a través de registro de participaciones.</li> <li>• Informes escritos o ensayos evaluados a través de rúbricas.</li> <li>• Guías de observación para la presentación de evidencias</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental Pág. (93-124) <a href="http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf">http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf</a></li> <li>• Conesa, V. (2010). <i>Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental</i>. México: Mundiprensa. pp. 20-195</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método Colaborativo.</li> <li>• Método integrativo a través de ambientes virtuales.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición dinámica con participación de alumnos.</li> <li>• Exposición de ejercicios de análisis por equipos.</li> <li>• Debates sobre los materiales expuestos.</li> </ul>	
Sesión 3	<b>Toma de decisiones para el uso de nuevas tecnologías.</b>	<b>2 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante conoce sobre aspectos medioambientales su monitoreo y adaptación</li> <li>• El estudiante conoce sobre asesoría organizacional su administración, tecnologías y políticas para la toma de decisiones.</li> <li>• El estudiante propone estratégicas sobre posición actual y deseada.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Asesoría medioambiental (Factores externos):</li> <li>○ Influencias externas del medio ambiente</li> <li>○ Monitoreo de cambios.</li> <li>○ Adaptación en respuesta al exterior.</li> <li>○ Grado de variación o la estabilidad de un ambiente como factor dominante como factor de incertidumbre.</li> <li>○ Oportunidades y amenazas.</li> <li>○ Factores políticos.</li> <li>○ Asesoría organizacional (Perfil de capacidades):</li> <li>○ Administración</li> <li>○ Tecnología. Análisis de ventajas tecnológicas o amenazas.</li> <li>○ Políticas. Marco de referencia para realizar una toma de decisiones.</li> <li>○ Recursos</li> <li>○ Estrategias. Análisis entre la posición actual y la deseada</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de desempeño de la participación en clase a través de registro de participaciones.</li> </ul>	

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes escritos o ensayos evaluados a través de rúbricas.</li> <li>• Guías de observación para la presentación de evidencias.</li> </ul>
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassouf, M. (2016). <i>De la casa pasiva al estándar Passivhaus La arquitectura pasiva en climas cálidos</i>. España: Gustavo Gili. <i>Todo el libro</i></li> <li>• Bazant, J. (2016). <i>Evaluación de impacto ambiental urbano</i>. México: Trillas. pp. 1-172</li> <li>• <i>Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental</i>. pp. 93-124</li> <li>• <a href="http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf">http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf</a></li> </ul>
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método Colaborativo.</li> <li>• Método integrativo a través de ambientes virtuales.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición dinámica con participación de alumnos.</li> <li>• Exposición de ejercicios de análisis por equipos.</li> <li>• Debates sobre los materiales expuestos.</li> </ul>
Sesión 4	<p style="text-align: center;"><b>Herramientas de apoyo para la evaluación cuantitativa del producto o sistema.</b></p> <p style="text-align: right;"><b>2 h</b></p>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de evaluación cuantitativa del producto o sistema.</li> <li>• Determina las herramientas de evaluación del producto o sistema.</li> </ul>
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Productos de simulación y su evaluación.</li> <li>○ Identificar productos de simulación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica)</li> <li>• DesingBuilder (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>• Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>• Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>• DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> </ul> </li> <li>○ Caso de estudio de estudio planteado en función de la herramienta seleccionada.</li> <li>○ Delimitación del caso de estudio en función del instrumento de evaluación.</li> </ul>
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Ensayo individual</li> <li>• Presentación de trabajos de grupo</li> <li>• Presentación de evidencias e informe de trabajo a desarrollar.</li> </ul>
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoriales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordoñez García, A., (2012) Taller DesignBuilder: Básico. DesignBuilder Software, Soluciones Arquitectónicas Sustentables, Cd. de México. (Pag. 1-76)</li> <li>○ SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica)</li> <li>○ Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> </ul> </li> </ul>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo el profesor realiza una exposición general de las herramientas de simulación para evaluación</li> <li>• Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje de acuerdo a las herramientas de evaluación de su interés.</li> <li>• Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo de acuerdo a las herramientas de evaluación.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates sobre los materiales didácticos expuestos de herramientas e instrumentos de evaluación.</li> <li>• Exposición de características de herramientas e instrumentos de evaluación por equipos.</li> <li>• Ensayo sobre la aplicación de herramientas e instrumentos de evaluación.</li> </ul>
Sesión 5	<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos de apoyo para la evaluación cuantitativa del producto o sistema.</b></p> <p style="text-align: right;"><b>2 h</b></p>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de instrumentos para la evaluación cuantitativa del producto o sistema.</li> <li>• Determina los instrumentos de evaluación del producto o sistema.</li> </ul>
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar instrumentos de apoyo para la simulación y evaluación.</li> <li>○ Identificar y comprender los instrumentos de evaluación:</li> <li>○ Monitor de Estrés Térmico (Evaluación Ambiental a través de Predicción del Confort).</li> <li>○ Cielo Artificial (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Heliódón (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Construcción de Tierra (Laboratorio de Materiales)</li> <li>○ Caracterizar el caso de estudio planteado en función de la herramienta seleccionada.</li> <li>○ Delimitación del caso de estudio en función del instrumento de evaluación.</li> </ul>
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Presentación de trabajos de grupo acorde a manejo de datos.</li> <li>• Presentación de evidencias e informe de incidencia de la NOM en el trabajo a desarrollar.</li> </ul>
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales y materiales didácticos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Monitor de Estrés Térmico</i> (Evaluación Ambiental a través de Predicción del Confort).</li> <li>○ <i>Cielo Artificial</i> (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ <i>Heliódón</i> (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ <i>Construcción de Tierra</i> (Laboratorio de Materiales)</li> </ul> </li> </ul>
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo el profesor realiza una exposición general de instrumentos de evaluación</li> <li>• Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje de acuerdo a instrumentos de evaluación de su interés.</li> </ul>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo de acuerdo a los instrumentos de evaluación.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debates sobre los materiales didácticos expuestos de los instrumentos de evaluación.</li> <li>Exposición de características de los instrumentos de evaluación por equipos.</li> <li>Ensayo sobre la aplicación de los instrumentos de evaluación.</li> </ul>
Sesión 6	<p><b>Reflexionar y comprender el uso y manejo datos obtenidos para dar respuesta a la evaluación del proceso innovador</b></p> <p style="text-align: right;"><b>2 h</b></p>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica la NOM adecuada según sea el caso de análisis para el manejo de datos.</li> <li>Implementa estrategia de adecuación del producto con la NOM adecuada según sea el caso de análisis para manejo de datos.</li> <li>Selecciona y evalúa la propuesta de innovación en base a la herramienta de evaluación.</li> <li>Implementa la Estrategia de evaluación.</li> </ul>
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas oficiales que fundamenten la innovación nuevas tecnologías, materiales, sistemas y procedimientos constructivos en la envolvente arquitectónica.</li> <li>Generalidades sobre el producto evaluado cumpliendo la normatividad vigente.</li> <li>Análisis comparativo de estrategias de la herramienta de evaluación del producto innovador.</li> <li>Análisis de normatividad aplicable a los procesos innovadores.</li> <li>Análisis de datos cuantitativos del producto innovador.</li> <li>Estudio planteado en función de la NOM</li> <li>Delimitación de caso de estudio en función de la NOM.</li> <li>Estrategia para evaluación del producto innovador.</li> </ul>
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Presentación de trabajos de grupo acorde a manejo de datos.</li> <li>Presentación de evidencias e informe de incidencia de la NOM en el trabajo a desarrollar.</li> </ul>
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diario Oficial de la Federación DOF (1) <a href="http://www.dof.gob.mx/">http://www.dof.gob.mx/</a>. NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones envolvente de edificios para uso habitacional. México.</li> <li>Diario Oficial de la Federación DOF (2) <a href="http://www.dof.gob.mx/">http://www.dof.gob.mx/</a>. NORMA Oficial Mexicana NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones, características y métodos de prueba. México.</li> <li>Diario Oficial de la Federación DOF (3) <a href="http://www.dof.gob.mx/">http://www.dof.gob.mx/</a>. NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. México.</li> </ul>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diario Oficial de la Federación DOF (4) <a href="http://www.dof.gob.mx/">http://www.dof.gob.mx/</a>. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-ENER-2004, Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales. México.</li> <li>○ Diario Oficial de la federación. (2001) Norma oficial mexicana NOM-008-ENER-2001, eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales. México.</li> </ul>		
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Método expositivo el profesor realiza una exposición general de las características de una NOM.</li> <li>● Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje y búsqueda de información de NOM acorde al trabajo propuesto.</li> <li>● Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo de acuerdo a la NOM acorde al trabajo propuesto.</li> </ul>		
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición dinámica con participación de alumnos de la influencia de la NOM en los trabajos propuestos.</li> <li>● Ensayo sobre la influencia de la NOM en el trabajo planteado.</li> <li>● Debates sobre trabajos planteados de la NOM.</li> </ul>		
Sesión 7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Identifica los materiales y técnicas constructivas convencionales</b></td> <td style="text-align: center;"><b>2 h</b></td> </tr> </table>	<b>Identifica los materiales y técnicas constructivas convencionales</b>	<b>2 h</b>
<b>Identifica los materiales y técnicas constructivas convencionales</b>	<b>2 h</b>		
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconoce insumos y materiales utilizados en la construcción tradicional.</li> <li>● Señala técnicas y procedimientos constructivos convencionales.</li> <li>● Elabora un comparativo entre los insumos y técnicas de construcción vernáculas vs. los materiales y sistemas constructivos industrializados.</li> </ul>		
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar los materiales y procesos constructivos convencionales.</li> <li>○ Definir y clasificar los insumos y técnicas constructivas vernáculas por su origen, uso como componente, durabilidad, etc.</li> <li>○ Delimitar y clasificar los materiales y sistemas constructivos industrializados por su origen, tipologías de uso edilicio, durabilidad, etc.</li> <li>○ Caracterizar los procesos constructivos por sus características estructurales, capacidad de carga, sus cualidades térmicas, impactos ambientales, etc.</li> </ul>		
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes escritos.</li> <li>● Participación en clase.</li> <li>● Informes escritos o ensayos individuales</li> <li>● Presentación de trabajos de grupo</li> </ul>		
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Van Lengen Johann, (2011) <i>Manual del arquitecto descalzo</i>, Editorial Pax, México. pp. 177-243.</li> <li>● López Morales Fco. Javier, (1993) <i>Arquitectura vernácula en México</i>, Editorial Trillas, México. pp. 129-182, 339-398.</li> <li>● Barragán Juan (1994) <i>Cien años de vivienda en México</i>, Urbis Internacional, México. pp. 137-160.</li> </ul>		

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engels H., (2002) <i>Sistemas de Estructuras</i>, G.Gili, 1ª. Edición, Barcelona. pp. 57-266.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo el profesor realiza una exposición general sobre los materiales de la construcción vernácula y la industrializada y sus impactos.</li> <li>Método expositivo: los alumnos realizan presentaciones complementarias sobre temas propuestos y el maestro aporta elementos adicionales al conocimiento.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debates sobre los materiales didácticos expuestos.</li> <li>Aprendizaje por investigación colaborativa.</li> </ul>	
Sesión 8	<b>Definir los impactos ambientales generados por la construcción convencional.</b>	<b>2 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce impactos ambientales generados por el uso de materiales y componentes de construcción tradicional.</li> <li>Comprueba impactos ambientales generados por las técnicas y procesos constructivos convencionales.</li> <li>Realiza cuadros comparativos entre los impactos ambientales generados por los materiales y sistemas constructivos vernáculos e industrializados.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos ambientales generados por los sistemas constructivos</li> <li>Impactos ambientales por categorías durante el proceso constructivo.</li> <li>Impactos ambientales por categorías durante el uso del espacio construido.</li> <li>Impactos ambientales del espacio construido durante todo su ciclo de vida (de la cuna a la tumba).</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes escritos.</li> <li>Participación en clase.</li> <li>Informes escritos o ensayos individuales</li> <li>Presentación de trabajos de grupo</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorial del programa SimaPro</li> <li>Apuntes del curso de Introducción al ACV.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo el profesor realiza una exposición general sobre los impactos al medio ambiente generados por el uso de materiales y sistemas constructivos no sustentables.</li> <li>Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo para la caracterización de los impactos ambientales de la construcción convencional.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debates sobre los materiales didácticos expuestos.</li> <li>Aprendizaje por investigación colaborativa</li> </ul>	
Sesión 9	<b>Reconocer herramientas para evaluación de impactos ambientales</b>	<b>2 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica metodologías para realizar análisis de ciclo de vida de los espacios construidos y evaluar impactos ambientales de la construcción convencional.</li> </ul>	

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define herramientas tecnológicas para identificar y evaluar impactos al medio ambiente generados por el uso de los sistemas constructivos convencionales.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodologías y herramientas de cómputo para identificar y evaluar los impactos ambientales.</li> <li>Metodología ACV, análisis de ciclo de vida, sus fases y resultados.</li> <li>Casos ACV utilizando herramientas de cómputo antes propuestas.</li> <li>Programas de cómputo relacionados con la evaluación de impactos (SimaPro, Umberto, Gaby).</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes escritos.</li> <li>Participación en clase.</li> <li>Informes escritos o ensayos individuales</li> <li>Presentación de trabajos de grupo</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación curso Introducción al ACV.</li> <li>Tutorial del programa SimaPro</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo el profesor realiza una exposición general sobre metodologías y herramientas tecnológicas para evaluar impactos ambientales.</li> <li>Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo para la exploración de metodologías y herramientas para la evaluación de impactos.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debates sobre los materiales didácticos expuestos.</li> <li>Aprendizaje por investigación colaborativa</li> </ul>	
<b>EVALUACIÓN DEL MÓDULO</b>		
	<p>1a. Participación en clase sesiones 1 a 3. Exposición y debate. 10%</p> <p>2a. Participación en clase sesiones 4 a 6. Exposición, debate y ensayo. 10%</p> <p>3a. Participación en clase sesiones 7 a 9. Investigación colaborativa y debate. 10%</p> <p>4a. Evaluación examen escrito 70%</p>	
Preguntas del Módulo 2	<p>¿Cuáles son los materiales que pueden utilizarse en el modelo alternativo?</p> <p>¿Cuáles modelos constructivos se podrían considerar como no convencionales?</p> <p>¿Cómo se pueden clasificar los materiales y modelos constructivos alternos?</p> <p>¿Cuáles son los impactos ambientales por estos insumos y modelos constructivos?</p> <p>¿Qué diferencias existen entre los impactos generados por ambos modelos?</p>	
<b>MÓDULO 2</b>	<b>Análisis del problema y su teorización.</b>	<b>4 sesiones (22h)</b>
Sesión 1	<b>Análisis de datos cuantitativos</b>	<b>4 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza elementos de su modelo con el apoyo de Software.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas estadísticas para su tratamiento.</li> <li>Tratamiento estadístico de datos de su el modelo experimental para su evaluación.</li> <li>Uso de software para el tratamiento estadístico a través de SPSS o EXCEL para evaluar del modelo.</li> </ul>	

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluación estadística de datos de su propuesta de modelo</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Participación en clase.</li> <li>● Presentación de trabajos de grupo acorde a manejo de análisis de datos estadísticos.</li> <li>● Presentación de evidencias e informe de incidencia del análisis de datos cuantitativos en el trabajo a desarrollar.</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hernández Sampieri, R., (2014) Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. <i>Metodología de la Investigación</i>, Sexta Edición. Editorial McGraw-Hill /Interamericana Editores, S. A. de C. V México. D. F. pp. 270-335.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Método expositivo el profesor realiza una exposición general del análisis de datos cuantitativos y características para modelos experimentales.</li> <li>● Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje y búsqueda y producción de datos cuantitativos del modelo propuesto.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Debate sobre del análisis de datos cuantitativos.</li> <li>● Exposición dinámica con participación de alumnos del análisis de datos cuantitativos del modelo propuesto.</li> </ul>	
<b>Sesión 2</b>	<b>Planteamiento del Modelo Experimental</b>	<b>6 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modela o construye el modelo experimental, sobre: Materiales Sustentables, Reciclaje de materiales, Tecnologías Innovadoras, Control de calidad y normatividad, Propuestas de Diseño de componentes de vivienda, etc.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presenta el modelo experimental propuesto a evaluar.</li> <li>○ Analiza y clasifica los elementos a evaluar del modelo.</li> <li>○ Caracteriza el modelo experimental para su evaluación.</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Participación en Clase</li> <li>● Informe escrito.</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hernández Sampieri, R., (2014) Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. <i>Metodología de la Investigación</i>, Sexta Edición. Editorial McGraw-Hill /Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. D. F. pp. 270-335.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Método expositivo el profesor realiza una exposición general de las características de los modelos experimentales.</li> <li>● Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje y búsqueda de elaboración y construcción sobre el modelo propuesto.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Debate sobre los modelos experimentales propuestos.</li> <li>● Exposición dinámica con alumnos de presentación de modelos propuestos.</li> </ul>	
<b>Sesión 3</b>	<b>Analiza y evalúa los materiales y técnicas constructivas alternas</b>	<b>6 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Explora insumos alternos utilizados en la construcción no convencional.</li> <li>● Analiza técnicas y procedimientos constructivos no convencionales.</li> </ul>	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un comparativo entre insumos y técnicas constructivas alternativas vs. los materiales y sistemas constructivos convencionales.</li> </ul>
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Materiales y procesos constructivos no convencionales. (Tierra, bambú, carrizo, pacas de paja, sono-tubo, paneles prefabricados, materiales reciclados, etc.).</li> <li>○ Insumos y técnicas constructivas alternativas por su origen, uso como componente, durabilidad, etc. (Adobe estabilizado, tapial, súper-adobe, sistemas de bambú, techos verdes, arquitectura emergente, etc.).</li> <li>○ Procesos constructivos alternos por características estructurales, capacidad de carga, cualidades térmicas, impactos ambientales, etc.</li> </ul>
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Informes escritos o ensayos individuales</li> <li>• Presentación de trabajos de grupo</li> </ul>
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hassan Fatty (1973) <i>Arquitectura para los pobres</i>, Univ. de Chicago, USA pp. 267-378 (Ilustraciones)</li> <li>• Kahn Lloyd (2005) <i>Cobijo</i>, Editorial Tursen- Hermann Blume. pp.129-181</li> <li>• Rudofsky Bernard (2000) <i>Constructores prodigiosos</i>, Editorial Pax, México. pp. 21-164, 295-364.</li> <li>• Rudofsky Bernard (1973) <i>Arquitectura sin arquitectos</i>, Editorial Pax, México. (Ver ilustraciones).</li> <li>• Minke Gernot, (2010) <i>Manual de construcción en tierra</i>, Editorial Eco-Habitar. pp. 15-166.</li> <li>• Minke Gernot, 2012 <i>Building with bamboo</i>, Practical Action. (Ver ilustraciones)</li> <li>• Froese Andreas Técnica Ecotec, ¿Cómo construir con botellas PET? <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hqs-tse_kvE">https://www.youtube.com/watch?v=hqs-tse_kvE</a></li> <li>• Mileto C., et al, 2014 <i>Earthen Architecture: Past, Present and Future</i>, CRC Press, Pap/Com edition. (Ver ilustraciones)</li> <li>• Velez Simon, et al. (2013) <i>Grow Your Own House: Simon Velez and Bamboo Architecture</i>, Vitra Design Museum. (Ver ilustraciones)</li> <li>• Henrikson Robert, et al. (2011) <i>Bamboo Architecture: In Competition and Exhibition</i>, Create Space. (Ver ilustraciones)</li> <li>• Shigueru Ban (2009) <i>Paper in Architecture</i>, Editor Riichi Miyake. pp. 10-135)</li> <li>• Philip Jodidio (2015) Shigueru Ban: Complete Works 1985-2015, Taschen. (Ver ilustraciones)</li> </ul>
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo el profesor realiza una exposición general sobre materiales y técnicas constructivas alternas.</li> <li>• Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo para la caracterización de los materiales y sistemas constructivos alternos.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates sobre los materiales didácticos expuestos.</li> <li>• Aprendizaje por investigación colaborativa.</li> </ul>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

Sesión 4	Analiza y evalúa los impactos ambientales de la construcción alternativa	6 h
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce impactos ambientales generados por el uso de materiales y componentes de construcción alterna.</li> <li>• Comprueba impactos ambientales generados por las técnicas y procesos constructivos no convencionales.</li> <li>• Elabora cuadros comparativos entre los impactos ambientales generados por materiales y sistemas constructivos convencionales y alternos.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Impactos ambientales generados por los sistemas constructivos alternos</li> <li>○ Impactos ambientales por categorías de impacto durante el proceso constructivo.</li> <li>○ Impactos ambientales por categorías de impacto durante la etapa de uso del espacio construido.</li> <li>○ Impactos ambientales del espacio construido sustentable durante todo su ciclo de vida (de la cuna a la tumba)</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en clase.</li> <li>• Informes escritos o ensayo individuales</li> <li>• Presentación de trabajos de grupo</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorial del programa SimaPro</li> <li>• Apuntes del curso de Introducción al ACV.</li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo el profesor realiza una exposición general sobre impactos ambientales de la construcción alterna.</li> <li>• Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo sobre los impactos ambientales de los sistemas constructivos alternos.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates sobre los materiales didácticos expuestos.</li> <li>• Aprendizaje por investigación colaborativa.</li> </ul>	
<b>EVALUACIÓN DEL MÓDULO</b>		
	1a. Participación en clase sesiones 1 a 4. Investigación colaborativa, exposición y debate. 10% 2a. Presentación de modelo experimental. 30% 3a. Análisis y evaluación del modelo experimental. 60%	
Preguntas del Módulo 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué tipo de impactos ambientales se pueden disminuir al utilizar materiales y modelos constructivos innovadores?</li> <li>¿Cómo se pueden clasificar los materiales y modelos constructivos sustentables?</li> <li>¿Cuáles serían los modelos de baja conductividad térmica?</li> <li>¿Cómo beneficia al medio ambiente el reciclaje de materiales?</li> <li>¿Cómo se realiza la reutilización de materiales?</li> <li>¿Qué tipo de normatividades rigen los modelos innovadores?</li> <li>¿Cuáles serían los controles de calidad en los modelos innovadores?</li> </ul>	

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

<b>MÓDULO 3</b>	<b>Materialización de la estrategia y su evaluación</b>	<b>4 sesiones (24 h)</b>
<b>Sesión 1</b>	<b>Evaluación del modelo experimental</b>	<b>6 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa el modelo experimental propuesto.</li> <li>• Analiza con ayuda de alguno de los siguientes software: SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica), Desing Builder (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial) Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial), Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial), DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>• Equipo Monitor de Estrés Térmico (Evaluación ambiental a través de Predicción del Confort). Cielo Artificial (Protecciones Solares, Iluminación Natural). Heliodón (Protecciones Solares, Iluminación Natural). Construcción de Tierra (Laboratorio de Materiales)</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Describe las características de evaluación del modelo propuesto.</li> <li>○ Interpreta los resultados de evaluación del modelo.</li> <li>○ Avalúa los resultados de la evaluación del modelo propuesto.</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en Clase</li> <li>• Informe escrito.</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoriales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordoñez García, A., (2012) Taller Design Builder: Básico. Design Builder Software, Soluciones Arquitectónicas Sustentables, Cd de México.(Pag. 1-76)</li> <li>○ SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica)</li> <li>○ Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> </ul> </li> <li>• Manuales y materiales didácticos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitor de Estrés Térmico (Evaluación Ambiental Predicción del Confort).</li> <li>○ Cielo Artificial (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Heliodón (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Construcción de Tierra (Laboratorio de Materiales)</li> </ul> </li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo el alumno realiza una exposición general de las características de evaluación de los modelos propuestos.</li> <li>• Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje y búsqueda de elementos de evaluación del modelo propuesto.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate sobre la evaluación de los modelos propuestos.</li> <li>• Exposición dinámica con participación de alumnos de evaluación de modelos propuestos.</li> </ul>	
<b>Sesión 2</b>	<b>Planteamiento de Propuesta Innovación del Modelo Experimental</b>	<b>6 h</b>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestiona sobre resultados de su planteamiento de innovación. Considerando cuestionamiento ¿Por qué se considera un proceso innovador? ¿Cuáles son los resultados de evaluación? ¿Tecnológicamente es viable? ¿Se puede considerar como sustentable? ¿Impacta al medio ambiente?</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Incidencia innovadora del modelo propuesto. Desarrollo</li> <li>○ Tecnología o proceso innovador del modelo propuesto.</li> <li>○ Replanteamiento del modelo propuesto.</li> </ul>	
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en Clase</li> <li>• Informe escrito.</li> </ul>	
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoriales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordoñez García, A., (2012) Taller Design Builder: Básico. Design Builder Software, Soluciones Arquitectónicas Sustentables, Cd de México.(Pag. 1-76)</li> <li>○ SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica)</li> <li>○ Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> </ul> </li> <li>• Manuales y materiales didácticos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitor de Estrés Térmico (Evaluación Ambiental Predicción del Confort).</li> <li>○ Cielo Artificial (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Heliodón (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Construcción de Tierra (Laboratorio de Materiales)</li> </ul> </li> </ul>	
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo los alumnos realizan una exposición general de la incidencia innovadora de los modelos propuestos.</li> <li>• Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje y búsqueda de innovación del modelo propuesto.</li> </ul>	
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate sobre la evaluación de los modelos propuestos.</li> <li>• Exposición dinámica con participación de alumnos de evaluación de modelos propuestos.</li> </ul>	
Sesión 3	<b>Planteamiento de Propuesta Innovación del Modelo Experimental</b>	<b>6 h</b>
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características importantes del proceso innovador y determina su impacto.</li> <li>• Compara los resultados y evalúa el impacto del nuevo planteamiento.</li> <li>• Elabora un Informe Técnico del Proceso Innovador propuesto.</li> </ul>	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presenta resultados del modelo innovador.</li> </ul> </li> <li>Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Define y clasifica los resultados del modelo innovador.</li> </ul> </li> <li>Cierre <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracteriza el modelo innovador.</li> </ul> </li> </ul>	

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en Clase</li> <li>• Informe escrito.</li> </ul>		
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoriales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordoñez García, A., (2012) Taller DesignBuilder: Básico. DesignBuilder Software, Soluciones Arquitectónicas Sustentables, Cd de México.(Pag. 1-76)</li> <li>○ SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica)</li> <li>○ Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales y materiales didácticos</li> </ul> </li> <li>○ Monitor de Estrés Térmico (Evaluación Ambiental Predicción del Confort).</li> <li>○ Cielo Artificial (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Heliodón (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Construcción de Tierra (Laboratorio de Materiales)</li> </ul> </li> </ul>		
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo los alumnos realizan una exposición general de la incidencia innovadora de los modelos propuestos.</li> <li>• Método colaborativo los alumnos participarán en autoaprendizaje de innovación sobre el modelo propuesto.</li> </ul>		
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate sobre los proyectos propuestos.</li> <li>• Exposición dinámica con participación de alumnos de presentación de proyectos propuestos.</li> </ul>		
Sesión 4	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 70%;"><b>Proponer materiales y modelos constructivos innovadores y su estrategia de evaluación</b></td> <td style="width: 30%;"><b>6 h</b></td> </tr> </table>	<b>Proponer materiales y modelos constructivos innovadores y su estrategia de evaluación</b>	<b>6 h</b>
<b>Proponer materiales y modelos constructivos innovadores y su estrategia de evaluación</b>	<b>6 h</b>		
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla propuestas sobre materiales de construcción innovadores y las clasifica y evalúa con base a sus impactos ambientales.</li> <li>• Realiza propuestas sobre materiales reciclables que pueden ser utilizados en procesos de construcción sustentables.</li> <li>• Elabora propuestas sobre tecnologías innovadoras de construcción a partir de materiales y sistemas constructivos alternos, tomando como parámetro los impactos ambientales que generan.</li> <li>• Explora sistemas de control de calidad y normatividad aplicable a los sistemas constructivos innovadores.</li> </ul>		
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Materiales y procesos constructivos innovadores a partir de materiales no convencionales. (Tierra, bambú, carrizo, pacas de paja, sonotubo, paneles prefabricados, materiales reciclados, etc.). Desarrollo</li> <li>○ Propuestas constructivas innovadoras a partir de materiales y técnicas no convencionales (Adobe estabilizado, tapial, súper-adobe, sistemas de bambú, techos verdes, arquitectura de emergencia, etc.).</li> </ul>		

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propuestas innovadoras por sus características estructurales, capacidad de carga, cualidades térmicas, impactos ambientales, etc.</li> <li>○ Formular controles de calidad en la especificación de materiales innovadores.</li> <li>○ Plantear normatividad aplicable a estos sistemas constructivos innovadores</li> </ul>
Herramientas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Participación en clase.</li> <li>● Informes escritos o ensayos individuales</li> <li>● Presentación de trabajos de grupo</li> </ul>
Lecturas y otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bedoya M. Carlos M. (2011) <i>Construcción Sostenible. Para volver al camino</i>, Biblioteca Jurídica Dike, Colombia.</li> <li>● Martínez B. Gonzala et al (2015) <i>Materiales sustentables reciclados en la construcción</i></li> <li>● Poble Martha (2005) <i>La construcción: Industria sustentable</i>, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, México,</li> <li>● Soriano Martha (2013) <i>Construir con residuos y otros materiales</i>, Eco Habitar Visiones sostenibles, Omnia Science.</li> <li>● Fundación Corona, (1998) <i>Materiales y sistemas constructivos innovadores aplicados al hábitat popular</i> <a href="https://books.google.com/books/about/Materiales_y_sistemas_constructivos_inno.html">https://books.google.com/books/about/Materiales_y_sistemas_constructivos_inno.html</a></li> <li>● <a href="http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/materiales-innovadores">www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/materiales-innovadores</a></li> <li>● <a href="http://www.worldbamboo.net/3cmb2016/Mathieu%20Queiros.docx.pdf">www.worldbamboo.net/3cmb2016/Mathieu%20Queiros.docx.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.sismospain.com/sistema-constructivo/">www.sismospain.com/sistema-constructivo/</a></li> <li>● <a href="http://www.hebel.mx/es/content/quienes_somos_1456.php">www.hebel.mx/es/content/quienes_somos_1456.php</a></li> <li>● <a href="http://blogs.iadb.org/.../2015/03/07/2-metodos-constructivos-innovadores-post-terremoto/">blogs.iadb.org/.../2015/03/07/2-metodos-constructivos-innovadores-post-terremoto/</a></li> <li>● <a href="http://blog.is-arquitectura.es/category/materiales-innovadores/">blog.is-arquitectura.es/category/materiales-innovadores/</a></li> <li>● <a href="http://sipanel.com">sipanel.com</a> &gt; Home &gt; Prensa</li> <li>● <a href="http://baupanel.com/">baupanel.com/</a></li> <li>● <a href="http://norte.uni.edu.ni/doc/noticias/Manual-Tecnico-EMMEDUE-M2-RFinal.pdf">norte.uni.edu.ni/doc/noticias/Manual-Tecnico-EMMEDUE-M2-RFinal.pdf</a></li> <li>● <a href="http://maderayconstruccion.com.ar/category/construir-con.../sistemas-de-construccion/">maderayconstruccion.com.ar/category/construir-con.../sistemas-de-construccion/</a></li> <li>● <a href="http://www.m2venezuela.com.ve/sistemas/sistemas.html">www.m2venezuela.com.ve/sistemas/sistemas.html</a></li> <li>● <a href="http://www.jevamo.com/estructuras/imagenes/ubuild_sistema_constructivo.pdf">www.jevamo.com/estructuras/imagenes/ubuild_sistema_constructivo.pdf</a></li> <li>● <a href="https://www.powtoon.com/online-presentation/">https://www.powtoon.com/online-presentation/</a></li> <li>● <a href="http://www.blockera.com/wp-content/uploads/2014/07/Triptico_Regiolosas.pdf">www.blockera.com/wp-content/uploads/2014/07/Triptico_Regiolosas.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.exidecon.com/pdf/DOSIER_SISTEMA_MIXTA.pdf">www.exidecon.com/pdf/DOSIER_SISTEMA_MIXTA.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.noticiashabitat.com">www.noticiashabitat.com</a></li> <li>● <a href="http://www.agg.org.gt/materiales-de-construccion-innovadores-aplicados-a-la-arquitectura-moderna/">www.agg.org.gt/materiales-de-construccion-innovadores-aplicados-a-la-arquitectura-moderna/</a></li> <li>● <a href="http://innosistemasconstructivos.blogspot.com/">innosistemasconstructivos.blogspot.com/</a></li> <li>● <a href="http://www.ecoticias.com">www.ecoticias.com</a> &gt; Construcción Sostenible</li> </ul>

**PLAN DE ESTUDIOS 2013**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.monografias.com">www.monografias.com</a> &gt; Arquitectura y Diseño</li> </ul>
Métodos de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método expositivo el profesor realiza una exposición general sobre materiales y técnicas constructivas alternas.</li> <li>• Método integrativo, los alumnos desarrollarán una exposición por equipo para la caracterización de los materiales y sistemas constructivos alternos.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debates sobre los materiales didácticos expuestos.</li> <li>• Aprendizaje por investigación colaborativa.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DEL MÓDULO</b>	
	<p>1a. Participación en clase sesiones 1 a 4. Investigación colaborativa, exposición, debate, Informe. 10%</p> <p>2a. Presentación de su modelo experimental 30%</p> <p>3a. Evaluación final del modelo experimental 60%</p>

<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen ordinario, promedio de los tres módulos: 100% <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Módulo 1- 30%</li> <li>○ Módulo 2- 30%</li> <li>○ Módulo 3- 40%</li> </ul> </li> <li>• Examen extraordinario: 100% <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación basada en la temática de las 3 unidades- 50%</li> <li>○ Exposición del contenido de la investigación- 50%</li> </ul> </li> <li>• Examen a título: 100% <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación basada en la temática de las 3 unidades- 50%</li> <li>○ Exposición del contenido de la investigación- 50%</li> </ul> </li> <li>• Examen de regularización: 100 % <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Investigación basada en la temática de las 3 unidades- 50%</li> <li>○ Exposición del contenido de la investigación- 50%</li> </ul> </li> </ul>

**BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS BÁSICOS**

---

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Textos básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bazant, J. (2016). <i>Evaluación de impacto ambiental urbano</i>. México: Trillas.</li> <li>• Bedoya M. Carlos M. (2011) <i>Construcción Sostenible. Para volver al camino</i>, Biblioteca Jurídica Dike, Colombia.</li> <li>• Ching, F. D. K. y Shapiro I.M. (2015). <i>Arquitectura ecológica. Un manual ilustrado</i>. España: Gustavo Gili.</li> <li>• Conesa, V. (2010). <i>Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental</i>. México: Mundiprensa</li> <li>• Engels H., (2006) <i>Sistemas de Estructuras</i>, Gustavo Gili, 1ª. Edición, 4ª. tirada, Barcelona.</li> <li>• Froese Andreas Técnica Ecotec, <i>¿Cómo construir con botellas PET?</i> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hqs-tse_kvE">https://www.youtube.com/watch?v=hqs-tse_kvE</a></li> <li>• Hassan Fatty (1973) <i>Arquitectura para los pobres</i>, Univ. de Chicago, USA</li> <li>• Henrikson Robert, et al. (2011) <i>Bamboo Architecture: In Competition and Exhibition</i>, Create Space.</li> <li>• Hernández Sampieri, R. (2014) Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. <i>Metodología de la Investigación</i>, Sexta Edición. Editorial McGraw-Hill /Interamericana Editores, S. A. de C. V., México. D. F.</li> <li>• Kahn Lloyd (2005) <i>Cobijo</i>, Editorial Tursen- Hermann Blume.</li> <li>• Martínez B. Gonzala et al. (2015) <i>Materiales sustentables y reciclados en la construcción</i>. México.</li> <li>• Mileto C., et al. (2014) <i>Earthen Architecture: Past, Present and Future</i>, CRC Press, Pap/Com edition.</li> <li>• Minke Gernot, (2012) <i>Builiding with bamboo</i>, Practical Action.</li> <li>• Minke Gernot, (2010) <i>Manual de construcción en tierra</i>, Editorial Eco-Habitar</li> <li>• Mostafavi, M. Doherty G. (2014). <i>Urbanismo ecológico. Volumen 1. ¿Por qué urbanismo ecológico? ¿Por qué ahora?</i> España: Gustavo Gili.</li> <li>• Philip Jodidio (2015) <i>Shigeru Ban: Complete Works 1985-2015</i>, Taschen.</li> <li>• Poble Martha (2005) <i>La construcción: Industria sustentable</i>, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, México.</li> <li>• Rudofsky Bernard (2008) <i>Constructores prodigiosos</i>, Editorial Pax, México.</li> <li>• Rudofsky Bernard (1973) <i>Arquitectura sin arquitectos</i>, Editorial Pax, México.</li> <li>• Shigeru Ban (2009) <i>Paper in Architecture</i>, Editor Riichi Miyake</li> <li>• Soriano Martha (2013) <i>Construir con residuos y otros materiales, Eco Habitar Visiones sostenibles</i>, Omnia Science.</li> <li>• Velez Simon, et al. (2013) <i>Grow Your Own House: Simon Velez and Bamboo Architecture</i>, Vitra Design Museum.</li> <li>• Wassouf, M. (2016). <i>De la casa pasiva al estándar Passivhaus La arquitectura pasiva en climas cálidos</i>. España: Gustavo Gili.</li> </ul>
Textos complementarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoriales:</li> </ul>

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ordoñez García, A., (2012) <i>Taller DesignBuilder: Básico. DesignBuilder Software, Soluciones Arquitectónicas Sustentables</i>, Cd de México. pp. 1-76</li> <li>○ SimaPro (Evaluación Ambiental, Huella de Carbono y Huella Hídrica)</li> <li>○ Revit (Evaluación Térmica, Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ Photopia (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>○ DIALux (Lumínica Natural, Lumínica Artificial)</li> <li>● Manuales y materiales didácticos</li> <li>○ Monitor de Estrés Térmico (Evaluación Ambiental Predicción del Confort).</li> <li>○ Cielo Artificial (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Heliodón (Protecciones Solares, Iluminación Natural).</li> <li>○ Construcción de Tierra (Laboratorio de Materiales)</li> <li>● Ley de desarrollo urbano. Secretaría de desarrollo urbano y vivienda de la ciudad de México.</li> <li>● Ley de desarrollo urbano de la ciudad de San Luis Potosí.</li> </ul>
Sitios de Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental <a href="http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf">http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/fundamentos.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/materiales-innovadores">www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/materiales-innovadores</a></li> <li>● <a href="http://www.worldbamboo.net/3cmb2016/Mathieu%20Queiros.docx.pdf">www.worldbamboo.net/3cmb2016/Mathieu%20Queiros.docx.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.sismospain.com/sistema-constructivo/">www.sismospain.com/sistema-constructivo/</a></li> <li>● <a href="http://www.hebel.mx/es/content/quienes_somos_1456.php">www.hebel.mx/es/content/quienes_somos_1456.php</a></li> <li>● <a href="http://blogs.iadb.org/.../2015/03/07/2-metodos-constructivos-innovadores-post-terremoto/">blogs.iadb.org/.../2015/03/07/2-metodos-constructivos-innovadores-post-terremoto/</a></li> <li>● <a href="http://blog.is-arquitectura.es/category/materiales-innovadores/">blog.is-arquitectura.es/category/materiales-innovadores/</a></li> <li>● <a href="http://sipanel.com">sipanel.com</a> &gt; Home &gt; Prensa</li> <li>● <a href="http://baupanel.com/">baupanel.com/</a></li> <li>● <a href="http://norte.uni.edu.ni/doc/noticias/Manual-Tecnico-EMMEDUE-M2-RFinal.pdf">norte.uni.edu.ni/doc/noticias/Manual-Tecnico-EMMEDUE-M2-RFinal.pdf</a></li> <li>● <a href="http://maderayconstruccion.com.ar/category/construir-con.../sistemas-de-construccion/">maderayconstruccion.com.ar/category/construir-con.../sistemas-de-construccion/</a></li> <li>● <a href="http://www.m2venezuela.com.ve/sistemas/sistemas.html">www.m2venezuela.com.ve/sistemas/sistemas.html</a></li> <li>● <a href="http://www.jevamo.com/estructuras/imagenes/ubuild_sistema_constructivo.pdf">www.jevamo.com/estructuras/imagenes/ubuild_sistema_constructivo.pdf</a></li> <li>● <a href="https://www.powtoon.com/online-presentation/">https://www.powtoon.com/online-presentation/</a></li> <li>● <a href="http://www.blockera.com/wp-content/uploads/2014/07/Triptico_Regiolosas.pdf">www.blockera.com/wp-content/uploads/2014/07/Triptico_Regiolosas.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.exidecon.com/pdf/DOSIER_SISTEMA_MIXTA.pdf">www.exidecon.com/pdf/DOSIER_SISTEMA_MIXTA.pdf</a></li> <li>● <a href="http://www.noticiashabitat.com">www.noticiashabitat.com</a></li> <li>● <a href="http://www.agg.org.gt/materiales-de-construccion-innovadores-aplicados-a-la-arquitectura-moderna/">www.agg.org.gt/materiales-de-construccion-innovadores-aplicados-a-la-arquitectura-moderna/</a></li> <li>● <a href="http://innosistemasconstructivos.blogspot.com/">innosistemasconstructivos.blogspot.com/</a></li> <li>● <a href="http://www.ecoticias.com">www.ecoticias.com</a> &gt; Construcción Sostenible</li> <li>● <a href="http://www.monografias.com">www.monografias.com</a> &gt; Arquitectura y Diseño</li> <li>● <a href="http://conciencia-sustentable.abilia.mx/10-materiales-de-construccion-ecologicos/">conciencia-sustentable.abilia.mx/10-materiales-de-construccion-ecologicos/</a></li> <li>● <a href="http://ecoinventos.com">ecoinventos.com</a> &gt; Arquitectura sostenible</li> </ul>

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://prezi.com/.../materiales-reciclados-usados-en-construccion/">https://prezi.com/.../materiales-reciclados-usados-en-construccion/</a></li> <li>• <a href="archivo.de10.com.mx/.../arquitectura-verde-10-materiales-de-construccion">archivo.de10.com.mx/.../arquitectura-verde-10-materiales-de-construccion</a></li> <li>• <a href="http://www.arpet.org/.../Nuevos-materiales-para-la-construccion-los-pasticos-re...">www.arpet.org/.../Nuevos-materiales-para-la-construccion-los-pasticos-re...</a></li> <li>• <a href="http://www.cmic.org/.../materiales%20construccion%20sustentable.pdf">www.cmic.org/.../materiales%20construccion%20sustentable.pdf</a></li> <li>• <a href="http://ecocosas.com/arq/bioconstruir-o-como-deberian-ser-nuestras-casas/">ecocosas.com/arq/bioconstruir-o-como-deberian-ser-nuestras-casas/</a></li> <li>• <a href="http://www.plastico.com/.../PP-reciclado-como-materia-prima-para-la-construc...">www.plastico.com/.../PP-reciclado-como-materia-prima-para-la-construc...</a></li> <li>• <a href="http://habitat.aq.upm.es">habitat.aq.upm.es</a> &gt; Boletín CF+S &gt; 2 -- Especial sobre RESIDUOS</li> <li>• <a href="http://arq-sustainable.blogspot.com/.../reciclaje-de-materiales-residuales-de.htm..">arq-sustainable.blogspot.com/.../reciclaje-de-materiales-residuales-de.htm..</a></li> <li>• <a href="http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2000/7.../t_pdf/t_013.pdf">www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2000/7.../t_pdf/t_013.pdf</a></li> </ul>
Sistemas de información	<a href="http://www.redalyc.org/">http://www.redalyc.org/</a> <a href="http://www.gestiondelconocimiento.com/leer.php?id=338&amp;colaborador=enebral">http://www.gestiondelconocimiento.com/leer.php?id=338&amp;colaborador=enebral</a>