





# Enseñanza de la técnica en arquitectura

Reflexión pedagógica en torno a los métodos para  
la formación tecnológica en arquitectura y el diseño  
de estrategias didácticas para su mejoramiento



# Enseñanza de la técnica en arquitectura

Reflexión pedagógica en torno a los métodos para  
la formación tecnológica en arquitectura y el diseño  
de estrategias didácticas para su mejoramiento

Jorge Hernán Salazar Trujillo

*Profesor titular*

*Facultad de Arquitectura*

*Universidad Nacional de Colombia,*

*Sede Medellín*



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

Bogotá, D. C., 2018

© Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín  
Facultad de Arquitectura  
© Editorial Universidad Nacional de Colombia  
© Jorge Hernán Salazar Trujillo

Primera edición, julio de 2018

ISBN 978-958-783-xxx-x (papel)

ISBN 978-958-783-xxx-x (digital)

ISBN 978-958-783-xxx-x (IBD)

Colección Arquitectura, Hábitat y Urbanismo

**Edición**

Editorial Universidad Nacional de Colombia

[direditorial@unal.edu.co](mailto:direditorial@unal.edu.co)

[www.editorial.unal.edu.co](http://www.editorial.unal.edu.co)

**Editor**

María Carolina Suárez Sandoval

**Diagramador**

Leonardo Fernández Suárez

**Diseño**

[lacentraldedisenio.com](http://lacentraldedisenio.com)

**Pintura de cubierta**

xxxxxxxxxxxxx

xxxxxxxxxxx

Bogotá, D. C., Colombia, 2018

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio  
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Impreso y hecho en Bogotá, D. C., Colombia

---

*Además de comunicar, la escritura posee otra  
función que la une con el lenguaje: la de servir  
como medio o instrumento del pensar.*

—Leóntiev



Este documento fue escrito entre octubre de 2003 y septiembre de 2004 como proyecto académico correspondiente al primer período sabático del profesor Jorge Hernán Salazar. Pero fue pasada más de una década en la que se dictaron varios seminarios para docentes a nivel nacional e internacional y de participar en diversos escenarios académicos orientados hacia el mejoramiento de nuestra labor en el Grupo de Investigación en Energía, Medio Ambiente, Arquitectura y Tecnología (EMAT); donde se pudo concluir que las ideas aquí expresadas no habían perdido vigencia y merecían una difusión más amplia.

El grupo de investigación fue fundado en 1998 con el propósito de crear y ofertar los cursos de Arquitectura y Urbanismo Bioclimático para el nivel de pregrado, cursos que en aquel entonces no existían en la Sede Medellín. Las líneas de investigación se orientaron a la producción de conocimiento pertinente para nuestro contexto tropical, pero pronto se hizo evidente la necesidad de superar los linderos de la arquitectura bioclimática y asumir reflexiones pedagógicas relacionadas con la formación tecnológica de los arquitectos. Los cursos, talleres y seminarios dictados por el Grupo EMAT fueron y continúan siendo el escenario para la exploración pedagógica en torno a la formación tecnológica en arquitectura. Estas experiencias son el sustrato de donde se cosecharon los aprendizajes compartidos en este libro.



# Contenido

<b>Agradecimientos</b>	<b>13</b>	Capítulo 6	
<b>Presentación</b>	<b>15</b>	<b>Aprender en equipo es más entretenido</b>	<b>87</b>
<b>Prólogo</b>	<b>17</b>	Capítulo 7	
Capítulo 1		<b>Las fronteras de la propia ignorancia</b>	<b>101</b>
<b>Innovación y creatividad tecnológica</b>	<b>21</b>	Capítulo 8	
Capítulo 2		<b>Regalando oportunidades para aprender</b>	<b>115</b>
<b>La coherencia universitaria</b>	<b>33</b>	Capítulo 9	
Capítulo 3		<b>Educar en la convicción</b>	<b>131</b>
<b>Nada es gratuito</b>	<b>45</b>	Capítulo 10	
Capítulo 4		<b>El currículo que no envejece</b>	<b>143</b>
<b>¿Existen razones para detenerse?</b>	<b>59</b>	<b>Referencias</b>	<b>151</b>
Capítulo 5		<b>Bibliografía complementaria</b>	<b>153</b>
<b>Aprendemos desde lo conocido</b>	<b>73</b>	<b>Glosario</b>	<b>155</b>



## Agradecimientos

Muchas personas y circunstancias confluyeron para que este libro comenzara a ser pensado. En primer lugar, están los estudiantes que participaron en alguna de las versiones de la Línea de Énfasis en Arquitectura Bioclimática, así como en otros cursos y seminarios afines; todos ellos, junto con los profesores Ader García, Jorge Mario Isaza, Rafael Atehortúa Arroyave y Luis Guillermo Hernández, hicieron posible este trabajo. Mi agradecimiento es a ellos, porque sin su cooperación no hubiera podido disfrutar, durante casi veinte años, del privilegio de tener tantas oportunidades para aprender, dado que los proyectos del Grupo EMAT fueron fundamento y punto de partida para las reflexiones que aquí se comparten. Me alegra enormemente que con el diseño y gestión de casi cien ejercicios diferentes, su registro fotográfico y la evaluación de los resultados, me sea imposible otorgar crédito a personas individuales, como debe suceder en un verdadero grupo.

Las Directivas de las Escuelas de Arquitectura en las cuales hemos tenido la oportunidad de participar merecen también un mensaje de gratitud, porque dieron vía libre a las exploraciones que ahora son mi soporte empírico. En especial, a la Universidad Nacional de Colombia, quien me brindó la oportunidad de dedicar todo un año para concebir y materializar este proyecto.

Un agradecimiento independiente le corresponde a John Trujillo, doctor en Didáctica y docente jubilado de la Universidad Eafit en Medellín, quien tuvo la idea original de profundizar en la exploración pedagógica que el Grupo EMAT adelantaba hacía varios años. A partir de su iniciativa,

mucha documentación de su propiedad comenzó a circular por nuestras manos y luego de un par de años de acompañamiento aceptó, además, evaluar el documento final.

Cuatro personas más aceptaron aportar a la revisión de los manuscritos iniciales de este libro; ellos son: Mauricio Roriz, investigador de la Universidad Federal de Sao Carlos en Brasil (q.e.p.d.); Eduardo González, exdirector del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño en la Universidad del Zulia en Venezuela; Myriam Ramírez, directora del Premio Corona Pro-Arquitectura en Colombia y el arquitecto Simón Jaramillo. Siempre estaré en deuda con ellos por su valiosa ayuda en la etapa más importante de este trabajo.

De igual manera, quiero extender mis agradecimientos a William Trujillo, Bibiana Vélez, Alexánder González, Mercedes Lucía Vélez (q.e.p.d.), Sandra Salazar, Patricio Carmona, Juan David Chávez, Cristina Trujillo y Rubiela Ortega, quienes me ayudaron a revisar, y en ocasiones a descifrar, los primeros borradores de alguno de los capítulos. Si los evaluadores y lectores encuentran algo digno de leer, en buena parte será gracias a las preguntas, observaciones y comentarios de este grupo de amigos, quienes me ayudaron a cualificar los textos.

Finalmente, quiero retribuir con un abrazo fraternal a todas las personas que en el transcurso de este año de viajes me acogieron, me acompañaron o me prestaron su ayuda. En especial, a una larga lista de amigos que fueron mi familia en San Pedro de Atacama, maravilloso oasis donde las estrellas no parpadean y el paisaje invita a la reflexión que este trabajo requería.



# Presentación

Las exigencias ambientales y el acelerado proceso de transformación de los instrumentos tecnológicos de las últimas décadas hacen necesaria la actualización de algunos de los postulados disciplinares de la arquitectura y urbanismo contemporáneos. La academia no puede desconocer estas circunstancias, debe promover la investigación y desarrollo tecnológico en aspectos relacionados con la conformación de un mejor hábitat, educando arquitectos innovadores capaces de asegurar en sus proyectos el bienestar de los ocupantes y la optimización en el uso de los recursos naturales. Los docentes y colaboradores del Grupo de Investigación en Energía, Medio Ambiente, Arquitectura y Tecnología (EMAT) hemos explorado alternativas didácticas que nos han permitido consolidar experiencia acerca del “enseñar haciendo”. Tras seis años de trabajo, en los cuales la exploración metodológica ha sido una constante, quisimos condensar este conocimiento documentando treinta de los ejercicios realizados para hacer explícitas las estrategias didácticas que fueron aplicadas y que dan sustento conceptual a nuestro modo de abordar la educación en tecnología para la arquitectura y urbanismo de alta calidad ambiental.



# Prólogo

*Cualquier conocimiento que se adquiere sobre el conocimiento se convierte en un medio de conocimiento que aclara al conocimiento que le ha permitido adquirirlo.*

—Morin, 1999, p. 254

*Llega un momento en que para continuar aprendiendo es preciso revisar desde un enfoque completamente nuevo lo que se conoce bien.*

—Jorge Salazar, s.f.

Comenzar presentando las razones por las cuales este libro va a ser escrito es una buena manera de dar inicio a su escritura. Estoy actualmente, casi exactamente, a mitad de mi primer año sabático, magnífica oportunidad para hacer, en principio, lo que a uno pueda ocurrírsele. Si bien deben existir profesores universitarios que exacerbaban sus singularidades, al punto de invertir este año en extrañas actividades que los dejan fuera de cualquier estadística, la mayor parte de nosotros termina haciendo cosas bastante corrientes. Muchos de los libros de texto utilizados en la Educación Superior en Colombia son, al menos en parte, fruto de un año sabático. Compendiar los aprendizajes acumulados en los años precedentes puede ser visto como una destinación pragmática para estos meses, pero de no ser así tal vez muchos profesores hubieran arrastrado hasta su tumba sus ajadas y enmendadas notas de estudio.

Andando con prisas y poco rigor académico, me permitiré definir un segundo grupo de posibilidades, que, en vez de operar a modo de cierre y conclusión de las experiencias adquiridas en el pasado, están proyectadas hacia el futuro desempeño del docente. Por ejemplo, iniciar un curso de posgrado, culminar y sustentar una tesis, dedicarse a incorporar otras temáticas o estudiar nuevas bibliografías. En fin, aprovechar el respiro para tomar aliento y estudiar lo estratégico, ahora que las contingencias de lo urgente han encontrado una pausa.

Me atrevo a definir un tercer grupo de opciones, todas ellas relacionadas con el solaz y el distanciamiento de las

preocupaciones académicas. Es a lo que comúnmente llamamos descansar. Se viaja, o se visita a los amigos, o se cultivan hortalizas y flores, para brindarle un concienzudo y merecido descanso a los ojos, pero especialmente a las neuronas. Como todo ocio bien invertido, los frutos llegan luego y se pueden verificar en un incremento de la productividad y un refrescamiento de las ideas. Hasta este momento he opinado, secretamente, que este es el motivo por el cual alguien inventó para nosotros algo tan maravilloso como un año sabático; debe ser que hacía falta.

No pretendo definir ahora otro grupo y luego incluirme en él, para ello hubiera bastado definir solo ese y luego saltarme todos los anteriores. Si hice ese remedo de “taxonomía sabática”, es porque este libro no tiene un poco de cada cosa, sino que es las tres cosas a la vez. Mi intención para destinar este año de reflexión, estudio y descanso era encontrar una actividad, una sola, que me permitiera experimentar una buena porción de lo que denominé “actividades sabáticas potenciales”. Quienes me conocen saben que me seduce enormemente este tipo de acción de carácter complejo que el saber popular reconoce como “matar tres pájaros de un tiro”, aunque luego del sabio y ecologista consejo de un estudiante decidí reemplazar por “sembrar tres árboles de una sola semilla”. Opté, pues, por satisfacer un requerimiento triple: trabajar sobre lo conocido, proyectarlo hacia lo por conocer y ocuparme de que esta tarea resultara compatible con todas las lunas que deseaba disfrutar. Al principio no tuve claro el tipo de misión capaz de cumplir tantas condiciones de manera simultánea, pero a medida que comencé a visualizarlo entendí que escribir un libro, este libro, sería el camino apropiado para conseguir lo que quería.

Escribir un libro es una actividad placentera y llena de gratificaciones. Así debería serlo para toda persona que dedica buena parte de su ejercicio profesional en hacer realidad un

proyecto académico. Pero yo no deseaba hacer una retrospectiva monográfica o una juiciosa reelaboración de algo trabajado en años anteriores. Para satisfacer plenamente mis expectativas, necesitaba elegir una temática que me obligara a capitalizar lo aprendido y a proyectarlo hacia territorios por mí aún inexplorados. Es fácil escribir mientras transcurre un viaje, especialmente si se están visitando lugares que invitan a la cavilación, pero lo que sí que exige esfuerzo es la elaboración de un paquete de ideas suficientemente coherente como para que luego merezca ser escrito. Ese fue precisamente mi caso: elegí un tema que no me resultaba del todo familiar y del cual sabía en ese momento muy poco. No pretendo afirmar que ahora sepa mucho, pero al menos estoy seguro de que entiendo un poco más, gracias a las exigencias, que la escritura de este documento me planteó.

Resulta más familiar la idea de un libro como un producto o un objetivo final, por ello reconozco que podrá resultar desconcertante que haya relegado la idea de un libro a la categoría de los pretextos. Tal vez el desconcierto se amigne al insistir que el propósito era hacerme irremediables la reflexión y el aprendizaje, pero de todos modos creo que convendría alargar un poco esta explicación.

Este trabajo es un pretexto porque su bautizo sucedió hace ya casi dos años, con la certeza de tener en ese momento poco que incluir en sus contenidos, pero con la convicción de que constituía un reto sugestivo para forzarme a moverme en la dirección que deseaba. Me gusta la metáfora de la jaula: varios asesores me ayudaron a elegir las fuentes bibliográficas, exploré con ellos los posibles enfoques, me aventuré a definir cuáles temas podrían estar incluidos, estuve ensayando las tonalidades de redacción que podría utilizar en el momento de escribir. Al final logré tener una jaula sólida, verosímil y hermosa. Y me encerré en ella. Contaba, pues, con un año para recorrer el laberinto diseñado por mí, descifrar las cerraduras

e intentar escapar. Durante este tiempo he padecido tentaciones de aflojar un poco ciertas ataduras, pero nunca me permití siquiera cambiar el título del libro. Juzgará el lector si luego de un año de trabajo el título ha quedado grande.

Los libros son un medio de comunicación; se escriben para que otros puedan aprender de su lectura. Contrariamente, quise aprender gracias a la escritura de este, por lo que en su origen no fue concebido como una estrategia comunicativa, sino como un mecanismo didáctico. El trabajo que respalda su escritura es un ejercicio de innovación pedagógica; mi pretensión fue establecer una red de puentes entre los aciertos y fracasos acumulados por el Grupo de Investigación en Energía, Medio Ambiente, Arquitectura y Tecnología (EMAT) de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, para definir las acciones estratégicas que nos corresponde efectuar en años venideros. Por esta razón, a lo largo de este trabajo resultarán fácilmente identificables conceptos relacionados con los ejercicios, publicaciones, investigaciones y ponencias realizadas durante estos seis años de existencia del grupo. A la vez, quedarán planteadas tareas que nunca han sido abordadas, al menos con el grado de premeditación y conciencia que aquí se reclamará. Estas tareas constituyen los retos didácticos que deberá encarar un Grupo emat mejor fundamentado en términos epistemológicos. El empirismo didáctico nos ha prodigado grandes frutos, pero es momento de aprender acerca de lo que hacemos y definir directrices que nos ayuden a continuar madurando.

No es posible planificar una edificación o un proyecto urbano exclusivamente en lo económico, funcional o formal y luego esperar que se requieran solo unos pequeños ajustes para asegurar un espacio confortable y un bajo impacto ambiental. A no ser que el proyecto esté muy bien, ningún especialista y ninguna tecnología podrán hacer que funcione correctamente. El interés por incorporar en la formación de

nuestros estudiantes el sentido de conciliación entre las exigencias que plantean el medio natural, el contexto social, los recursos tecnológicos y el bienestar humano, es el eje temático del Grupo EMAT. Se trata de la búsqueda de una postura frente al proyecto y las técnicas arquitectónicas que sea consecuente con el aprovechamiento racional de los recursos naturales, el uso sensato y responsable de los recursos artificiales y un profundo compromiso con el bienestar y la salud humana.

Sería de muy corto alcance orientar todo este esfuerzo exclusivamente hacia el fortalecimiento del Grupo de Investigación. El pregrado de Arquitectura, en especial los cursos que componen el área tecnológica, podrían nutrirse y aprovechar el esfuerzo de conceptualizar lo que constituye y posibilita la innovación tecnológica en la arquitectura. A pesar de que en nuestro trabajo haya incontables especificidades, también hay muchos otros aprendizajes que no tienen por qué permanecer arrinconados en una línea de profundización en el último año de la carrera en la Universidad Nacional de Colombia, o en un estrecho, aunque importante campo del conocimiento arquitectónico, como es la arquitectura de alta calidad ambiental.

Con la misión de fundamentar el tema, los primeros capítulos de este libro están dedicados a la innovación y creatividad tecnológica, explorando lo que consideramos que son sus pilares estructurales: el contexto social donde la innovación se imbrica y la postura del individuo o grupo de individuos que pretenden innovar. Los capítulos siguientes están orientados hacia lo que creemos que son las piezas básicas para lograr una educación orientada hacia la innovación, por lo menos en el ámbito de las técnicas en arquitectura. La lectura del capítulo 8 aclarará lo que significa la mayor parte de los términos que se utilizan en las fichas que acompañan cada capítulo, en las cuales se documentaron y analizaron treinta ejercicios, para ayudar a ilustrar el tipo de

situaciones de aprendizaje en las que nos hemos involucrado en los últimos años. Mediante estas fichas hemos vuelto a mirar, a modo retrospectivo, parte de nuestra experiencia y patrimonio didáctico, como punto de partida para comenzar a plasmar el trasfondo de algo que ya posee una sólida base empírica. En los capítulos finales la argumentación se irá centrando en la cotidianidad del ejercicio docente, para exponer qué es lo importante y lo necesario en un aula en la cual sus integrantes estén participando de una situación de aprendizaje orientada hacia la innovación tecnológica.

Por último y tal como era de esperar, en el décimo capítulo se ha reservado el sitio para una conclusión, que, más allá de finalizar el libro, dejará en suspenso los canales que serán ahondados y explorados a través de nuestra práctica docente en los próximos años. Allí se encontrarán, entre otros, el compromiso por diseñar y gestionar unas mejores oportunidades de aprendizaje, el interés por fomentar la formación tecnológica de los estudiantes, en vez de ocuparnos de su instrucción en las técnicas existentes en la actualidad y permitir que aprendan nuevos contenidos de una forma diferente a como los docentes en su momento lo hicimos. Es probable que estas estrategias se puedan resumir en una sola, tal vez incluso sería preferible intentar presentarlo todo como una sola gran conclusión. Pero trabajarlo de manera independiente hará un poco más sencilla mi tarea, a fin de cuentas, esta es la primera vez que realizo un proyecto de esta manera.

En consecuencia, este libro es, ante todo, un ejercicio intelectual que se emprende, parafraseando a Morin, para conocer mejor lo conocido y aclarar los lineamientos epistemológicos

que nos han permitido estar donde estamos. Desde esta óptica, se trata de un libro escrito para el autor, como ejercicio de autorreconocimiento de lo ya conocido. Durante muchos años se han explorado variados canales y mecanismos para la innovación didáctica en la formación arquitectónica, pero, aunque el éxito y reconocimiento de los trabajos realizados por nuestros estudiantes sirva para demostrar que algo se sabe, siempre será preferible saber qué se sabe.

En segunda instancia, es un ejercicio de divulgación: nunca antes habíamos emprendido la labor de confrontar, no los productos de nuestro trabajo, sino nuestra labor misma. Desde esta segunda óptica, este es un libro escrito para docentes de Educación Superior que estén motivados en ejercer su creatividad didáctica en las áreas de la ciencia y la tecnología. Estamos totalmente convencidos acerca del valor de sus críticas y comentarios, pero para que esta confrontación sea posible es preciso que primero se haya expuesto y sustentado aquello que se desea confrontar. Este libro es nuestra cuota.

En tercer lugar, tomarse el tiempo para escribir es lo mínimo que nos correspondía para retribuir todo el compromiso y entusiasmo que han aportado nuestros antiguos estudiantes y la Facultad misma. Lo que ahora conocemos, lo conocemos por y gracias a ellos. Es un trabajo colectivo que no podemos reclamar como propio, lo que equivale a afirmar que les pertenece a todos. Desde esta perspectiva, el libro está destinado a las facultades, escuelas, profesores y estudiantes de arquitectura, no con el ánimo de que encuentren aquí las directrices para repetirnos, sino con la certeza de que podrán hacerlo mejor que nosotros.

*Desierto de Atacama, Chile.*

*Abril de 2004*