

ISSN: 1657-0308

12

Vol.

REVISTA DE ARQUITECTURA

Arquitectura

FACULTAD DE ARQUITECTURA

REVISTA DE ARQUITECTURA Vol. 12 2010

UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia



UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia



FACULTAD DE ARQUITECTURA

A ORIENTACIÓN EDITORIAL

La *Revista de Arquitectura* es una publicación seriada editada por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia, dirigida a la comunidad académica y profesional de las áreas afines a la disciplina (Ciencias sociales aplicadas, Arquitectura y Urbanismo), en donde se presentan resultados originales de investigación. El primer número se publicó en 1999 y continúa con una periodicidad anual. Se estructura en tres secciones correspondientes a las líneas de investigación aprobadas por la Institución, a saber:

CULTURA Y ESPACIO URBANO. En esta sección se publican los artículos que se refieran a fenómenos sociales en relación con el espacio y el territorio urbano.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO. Esta sección presenta artículos sobre el concepto de proyecto, entendido como elemento que define y orienta las condiciones proyectuales que devienen en los hechos arquitectónicos o urbanos, y la forma como éstos se convierten en un proceso de investigación y de producción nuevo de conocimiento. También se presentan proyectos que sean resultados de investigación, que se validan a través de la ejecución y transformación en obra construida del proceso investigativo.

TECNOLOGÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD. En esta sección se presentan artículos acerca de sistemas estructurales, materiales y procesos constructivos, medio ambiente y gestión, relacionados con el entorno social, cultural y ecológico.

La *Revista de Arquitectura*, recibe de manera permanente artículos, por lo cual no existen fechas de apertura y cierre de convocatorias.

El idioma principal es el español y como opcionales están definidos el inglés y el portugués, los textos pueden ser escritos y presentados en cualquiera de estos.

A Imagen base de la portada:
Teatro Faenza. Bogotá - Colombia
Foto: Alfredo Montaña Bello

A El editor y los autores son responsables de los artículos aquí publicados.

Los autores son los responsables del material gráfico publicado.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se haga la solicitud formal y se cite la fuente y el autor.

A Universidad Católica de Colombia. (2010, enero-diciembre). *Revista de Arquitectura*, 12. 1-120. ISSN: 1657-0308

Especificaciones:

Formato: 34 x 24 cm

Papel: Mate 115g

Tintas: Negro y Policromía

Periodicidad: Anual



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

PRESIDENTE
Édgar Gómez Betancourt

VICEPRESIDENTE - RECTOR
Francisco José Gómez Ortiz

VICERRECTOR
Édgar Gómez Ortiz

DECANO ACADÉMICO
Jorge Enrique Celis Giraldo

DIRECTORA DE INVESTIGACIONES
María Eugenia Guerrero Useda

DIRECTORA DE EDICIONES
Stella Valbuena García

FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO
Werner Gómez Benítez

DIRECTOR DE DOCENCIA
Jorge Gutiérrez Martínez

DIRECTOR DE EXTENSIÓN
Carlos Beltrán Peinado

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
Juan Carlos Pérgolis

DIRECTOR DE GESTIÓN DE CALIDAD
Augusto Forero La Rotta

COMITÉ ASESOR EXTERNO
FACULTAD DE ARQUITECTURA:
Álvaro Botero Escobar
Alberto Miani Uribe
Octavio Moreno
Samuel Ricardo Vélez



REVISTA DE ARQUITECTURA

Arquitectura

FACULTAD DE ARQUITECTURA

REVISTA INDEXADA



REVISTA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR
Werner Gómez Benítez

EDITOR
César Andrés Eligio Triana

CONSEJO EDITORIAL
Werner Gómez Benítez
Jorge Gutiérrez Martínez
César Andrés Eligio Triana
Carlos Beltrán Peinado
Hernando Verdugo Reyes

COMITÉ EDITORIAL

Sonia Berjman, Ph.D.
ICOMOS, Buenos Aires, Argentina

Hugo Modragón López, Ph.D.
Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile

Luis Gabriel Gómez Azpeitia, Ph.D.
Universidad de Colima. Colima, México

Beatriz García Moreno, Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Juan Pablo Duque Cañas, Ph.D.
Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

René Julio Castillo, Msc. Ph.D. (Estudios)
Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia

Juan Carlos Pérgolis, Msc.
Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

Germán Darío Correal Pachón, Msc.
Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

SUSCRIPCIONES, ADQUISICIONES Y
COMENTARIOS

DIAG. 46A N° 15B-10 CUARTO PISO
FACULTAD DE ARQUITECTURA -
CENTRO DE INVESTIGACIONES CIFAR
3277300 EXT 3109 - 5146
revistadearquitectura@ucatolica.edu.co
cifar@ucatolica.edu.co
ediciones@ucatolica.edu.co
www.ucatolica.edu.co

IMPRESIÓN:

ESCALA Taller Litográfico
Calle 30 N° 17-52 - (057 1) 2320482
Diciembre de 2010

IMAGEN & DISEÑO

DISEÑO CARÁTULA
Óscar Mauricio Pérez
César Andrés Eligio Triana

DISEÑO Y MONTAJE INTERIOR
César Andrés Eligio Triana

TRADUCTOR TÉCNICO
Carlos Álvarez de la Roche

CORRECTORA DE ESTILO
María José Díaz Granados M.

COMITÉ CIENTÍFICO

Jorge Grané del Castillo, Msc.
Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica

Javier Peinado Pontón, Msc.
Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

Jorge Alberto Villamizar Hernández
Universidad Santo Tomás. Bucaramanga, Colombia

Augusto Forero La Rotta, Msc.
Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

Luis Álvaro Flórez Millán, Msc.
Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

Elvia Isabel Casas Matiz, Msc.
Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia



CONTENIDO



CULTURA Y ESPACIO URBANO
CULTURE AND URBAN SPACE

4 - 47



PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO
ARCHITECTURAL AND URBAN PROJECT

48 - 99



TECNOLOGÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
TECHNOLOGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY

100 - 118

POLITIZACIÓN DE LAS VENTAS AMBULANTES EN BOGOTÁ

WILLIAM HERNANDO ALFONSO P.

PÁG. 4

LOS IMAGINARIOS COLECTIVOS Y LAS REPRESENTACIONES SOCIALES EN LA FORMA DE HABITAR LOS ESPACIOS URBANOS

BARRIOS PARDO RUBIO Y RINCÓN DE SUBA

MAYERLY ROSA VILLAR LOZANO

SEBASTIÁN AMAYA ABELLO

PÁG. 17

TRANSFORMACIONES URBANAS EN EL PARKWAY DEL BARRIO LA SOLEDAD

MARTA ISABEL TRIVIÑO RODRÍGUEZ

PÁG. 28

DE LA PLAZA REAL DE CARLOS V, A LA PLAZA DE NARIÑO:

475 AÑOS DE HISTORIA

AMANDA LUCÍA ORDÓÑEZ BRAVO

MARTHA LUCÍA ENRÍQUEZ GUERRERO

PÁG. 38

DOCUMENTAR LA IMAGEN URBANA DEL CASCO HISTÓRICO DE SANTIAGO DE CUBA

SANDRO PARRINELLO

PÁG. 48

O NOVO E O VELHO

A EXPERIÊNCIA DO ESCRITÓRIO BRASIL BRQUITETURA NOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO EM EDIFÍCIOS E SÍTIOS HISTÓRICOS

PATRICIA VICECONTI NAHAS

PÁG. 58

EL MUSEO Y SU ARQUITECTURA

DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO AL ESPACIO DE SIGNIFICACIÓN

DIANA ELENA BARCELATA EGUIARTE

PÁG. 68

ARQUITECTURA PARA LA EXHIBICIÓN DE CINE EN EL CENTRO DE BOGOTÁ

ALFREDO MONTAÑO BELLO

PÁG. 79

SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS DE VIVIENDA SOCIAL (SGIPVIS)

ROLANDO ARTURO CUBILLOS GONZÁLEZ

PÁG. 88

MATERIALES BIOCLIMÁTICOS

ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

PÁG. 100

EL MICROMUNDO INFORMÁTICO AUTÓNOMO

EL PELIGRO DEL CONTEXTO VIRTUAL EN LA CONFORMACIÓN REAL DE LA ARQUITECTURA

R. IGOR ROSENMANN BECERRA

PÁG. 111

PUBLICACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

PÁG. 119

INDEXACIÓN EN REDALYC DE LA REVISTA DE ARQUITECTURA

La *Revista de Arquitectura*, en su compromiso continuo por certificar su calidad y por lograr una mayor visibilidad, se presentó para ser evaluada por la Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Redalyc, logrando el pasado 28 de junio de 2010 la indexación por tres años. La inclusión de la *Revista de Arquitectura* en Redalyc la posiciona como la primera de Colombia en ingresar a esta red en el área de Ciencias Naturales y Exactas-Arquitectura y ahora está a la par de revistas como, ARQ (Chile), Palapa (México), y *Arquitetura Unisinos* (Brasil), entre otras.

¿Qué es Redalyc?

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Redalyc, es un proyecto impulsado por la Universidad Autónoma de Estado de México (UAEM), con el objetivo de contribuir a la difusión de la actividad científica editorial que se produce en y sobre Iberoamérica, está disponible en su portal desde el 2002 y continúa su trabajo constante bajo el lema “la ciencia que no se ve no existe”. “Las revistas que forman parte del proyecto Redalyc se destacan entre la extensa producción editorial científica de Iberoamérica, lo cual se garantiza al emplear la reconocida metodología Latindex para integrar en su acervo solamente a aquellas publicaciones que, efectivamente, cumplen con los parámetros de calidad editorial internacional; con la condición inicial de ser dictaminadas por pares académicos y publicar, en su mayoría, resultados originales de investigación científica” (Redalyc, 2010).

¿Cuáles son los beneficios de ingresar a Redalyc?

Otorgar visibilidad a la producción editorial al poner a disposición, desde Internet y de libre acceso, los textos completos de los artículos y materiales publicados en las revistas de manera rápida, oportuna y de fácil acceso.

Mejorar la interactividad entre editores, lectores y autores, por intermedio de un sitio de encuentro común en donde se presentan diferentes miradas al conocimiento.

Tener un mayor vínculo con la comunidad académica, ya que contribuye a mejorar los índices de citación y el factor de impacto de las publicaciones.

¿Qué servicios presta Redalyc?

Aparte de los beneficios propios de la indexación, Redalyc ofrece servicios complementarios de gran utilidad para lectores, investigadores, autores y editores, uno de estos son las estadísticas bibliométricas, que permiten un control y seguimiento al material publicado, entre estas se destacan:

Generales

Promedio de consultas a artículos por día, promedio de consultas a artículos sobre acervo disponible, promedio de consultas por año, promedio de consultas por número.

Editoriales

Promedio de autores por fascículo, promedio de textos por año, cumplimiento de criterios editoriales.

Internacionalización

Índice de internacionalización de consultas a artículos.

Actualización

Índice de actualización de la revista. Índice de eficacia de Redalyc.

Indizaciones

Reporte de índices y bases de datos a los que pertenecen las revistas.

También ofrece servicios de búsqueda por:

Artículos: avanzada, por autor, por palabra clave.

Revistas: alfabética, por país, por área.

Los invitamos a conocer el portal de Redalyc (<http://redalyc.uaemex.mx>) y a divulgar y consultar el material de la *Revista de Arquitectura*.

Referencias

Redalyc (2010). Redalyc. Presentación. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/media/principal/auxHemeroteca/presentacion.html>, 2010, septiembre.



CÉSAR ANDRÉS ELIGIO TRIANA
Universidad Católica de Colombia

MATERIALES BIOCLIMÁTICOS

ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, D.F.

Grupo de investigación Espacios habitables y medioambiente

Cedeño Valdiviezo, A.
(2010). Materiales bioclimáticos. *Revista de Arquitectura*, 12, 100-110.

Ingeniero Arquitecto, I.P.N. México, D.F.
Maestría en Arquitectura, UNAM, México, D.F.
Doctor en Urbanismo, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Posdoctorado, Universidad de Buenos Aires (UBA)
Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).
Últimas publicaciones:
(2007) *Venecia: las contradicciones del desarrollo económico en la contaminación ambiental y deterioro patrimonial*. Anuario de posgrado de CyAD, UAM-X, México.
(2007) La modernización de las instalaciones en la rehabilitación de viviendas. *Revista Diseño y Sociedad*, 22. UAM-Xochimilco, México.
(2007) La planeación urbana en la conservación del patrimonio edificado. *Revista Cuestión de Diseño*, 1. UAM-Azcapotzalco, México.
(2008-2009) Valoración de las condiciones de una estructura antigua. *Revista Diseño y Sociedad*, 24. UAM-Xochimilco, México.
(2009). Restauración, reciclaje ¿por qué no rehabilitación o reutilización?. *Revista AS-Arquitecturas del Sur*, 35. Universidad del Bio Bio, Concepción, Chile.
alberto_cede@yahoo.com.mx

RESUMEN

Es necesario impulsar materiales y procedimientos de construcción que garanticen la conservación del medioambiente y las mejores condiciones de habitabilidad en cada tipo de clima, además de que preserven la imagen tradicional de los poblados. Se presentan comparaciones entre los materiales tradicionales, semiindustriales y con alto grado de industrialización, así como las características térmicas de los mismos, lo que permitirá conocer sus potencialidades y limitaciones.

PALABRAS CLAVE: sustentabilidad del medioambiente, materiales con bajo contenido energético, características térmicas, propiedades físicas de los materiales.

BIOCLIMATIC MATERIALS

ABSTRACT

It is necessary to promote materials and built procedures than warrant the conservation the environment and the best habitable conditions for every kind of weather; this should help to the conservation of the traditional image the tows. Some proposals are given. Here we present comparisons between traditional, semi-industrialized and very industrialized building materials, their thermal conditions, are also studied to understand their potential and limitations.

KEY WORDS: Sustainability of the environment, building materials with low energetic content, thermal conditions, physical property of building materials.

Recibido: noviembre 2/2009

Evaluado: mayo 2/2010

Aceptado: julio 27/2010

INTRODUCCIÓN

El autor y los colaboradores¹ son miembros del área de investigación Espacios Habitables y Medio Ambiente de la UAM Xochimilco, de reciente creación, pero que ya tiene entre sus logros el haber ganado una beca por dos millones de pesos con el Acuerdo 13 del Rector General para realizar una investigación en la Cuenca del río Papaloapan, de septiembre de 2007 a septiembre de 2009. La investigación se titula *Desarrollo regional, recursos y diseño ambiental en la Cuenca del Papaloapan*.

Este proyecto de investigación se lleva a cabo conjuntamente con profesores-investigadores² de la División de Ciencias Sociales de la UAM Iztapalapa, así que se trata de un proyecto multidisciplinario, y por tanto tiene varios objetivos, entre los cuales resaltan los estudios antropológicos de los pueblos chinantecos, los estudios de desarrollo rural y de desarrollo agropecuario de la región, el proyecto de construcción de un centro de investigación para la UAM, todo ello teniendo como principio ineludible la preservación del medioambiente, por lo que todos estos estudios tienen esta característica común, además de la promoción del bioclimatismo en viviendas y equipamientos, investigación que incluye el estudio de los materiales de construcción.

El proyecto se lleva a cabo en la región del estado de Oaxaca que se conoce como la Chinantla, una región con fuerte presencia indígena desde la época prehispánica, con importantes zonas naturales que instituciones nacionales e internacionales se esfuerzan por preservar. Además, esta región ha debido soportar la construcción de dos presas en diferentes épocas, que han modificado de manera importante el modo de vida de muchos de sus pobladores.

El proyecto se encuentra en su fase final, y el producto principal son al menos dos libros que están por ser publicados, diversos talleres que se han llevado a cabo en diferentes comunidades de la Chinantla, y propuestas para la construcción del CIIED, o centro de investigación de la UAM, para la cual se pensó en el bambú, un material con fuerte tradición en el lugar, pero que ha ido per-

diendo importancia con el paso del tiempo frente a los materiales industrializados actuales. Como medida complementaria para dar impulso a este material, se hizo una propuesta de un conjunto de viviendas en la comunidad de San José Chiltepec. De estas inquietudes surge la necesidad de iniciar este tipo de investigaciones.

A nivel mundial, durante el siglo XX se incrementó notablemente el consumo de la energía (al menos seis veces), disminuyendo el consumo de carbón y aumentando el del petróleo. Este gran consumo se produce en los países desarrollados (casi dos terceras partes de la energía producida en el mundo) (Deffis, 1999, p. 1).

Desde el punto de vista ecológico, la principal contradicción entre el medioambiente construido y el medio ambiente natural se deriva del modelo de desarrollo donde las ciudades se convierten en consumidoras de recursos provenientes del medio natural, a la vez que depositan en éste los desechos que en ellas se producen. Se produce así, el agotamiento de recursos y la contaminación ambiental, que han caracterizado la interrelación entre estos dos subsistemas del medio ambiente y que constituyen los aspectos principales en la crisis del mundo actual, misma que ha conducido a la formulación del modelo de desarrollo sustentable (González, clase 12).

Además, los países en desarrollo consumen leña y carbón vegetal en el equivalente al 10% de la energía comercial mundial (Deffis, 1999, p. 1).

Para avanzar hacia la sustentabilidad del medioambiente construido es necesario tener en cuenta cuatro principios básicos y esenciales a partir de los cuales se deriven los enfoques y las acciones:

- No consumir recursos renovables a mayor velocidad que su generación natural.
- No consumir recursos no renovables sin prever soluciones alternativas para cuando se agoten.
- No generar más cantidad de residuos que los que el medio puede absorber o inertizar.
- En cualquier acción por desarrollar, involucrar totalmente a la población desde el inicio (González, clase 13).

Uno de los problemas más graves que colabora en la contaminación del medio ambiente es la fabricación de materiales de construcción. La quema de combustible para la producción de estos materiales es una de las mayores consumidoras de energía. Se afirma que la industria de la construcción absorbe la mayor parte de la energía que se produce, además de procesar la mayor cantidad de materias primas. En muchos

1 Doctora Ma. Eugenia Castro Ramírez, doctor Pablo Torres Lima, arquitecta Laura Castillo Romero, arquitecto Manuel Lerín Gutiérrez.

2 El proyecto está financiado totalmente por la Rectoría de la UAM y los participantes del mismo son: por la UAM Xochimilco la doctora Ma. Eugenia Castro Ramírez, el doctor Pablo Torres Lima, Mtra Laura Romero Castillo, el arquitecto Manuel Lerín Gutiérrez y el doctor Alberto Cedeño Valdiviezo. Por la UAM Iztapalapa: la doctora Ana Paula de Teresa Ochoa, los doctores Julio Goicochea Moreno, Leonardo Tyrtania Geidith y Agustín Felipe Breña Puyol, Mtro José Manuel Escalante Lara, Mtra Gerardo Ramírez, Mtro Gilberto Hernández Cárdenas.

Ⓐ Todas las fotografías fueron tomadas por el autor



Figura 1

Las ciudades son grandes consumidoras de materiales de construcción, cuya fabricación es una de las mayores consumidoras de energía y de materias primas, situación que deberemos modificar los constructores.

Foto de la construcción de viviendas en Puerto Madero en la ciudad de Buenos Aires.

Figura 2

Los materiales que se debieran utilizar por su bajo contenido energético son las rocas naturales y adobes.

Foto de vivienda en el poblado de San Bartolo Coyotepec en el estado de Oaxaca.



Figura 3

Aunque la madera es un material de bajo contenido energético, su sobreexplotación y lento proceso de recuperación nos obligan a descartarlo como una posibilidad futura.

Foto de vivienda en el centro histórico de la ciudad de Panamá.



países sus desechos ocupan un alto porcentaje del total de los que se generan (González, clase 16). Ante esta crisis energética que atraviesa el mundo (y que todo indica será peor año tras año), los proyectistas debieran tener como meta del diseño bioambiental:

1. La sustitución de fuentes no renovables por fuentes renovables.
2. La elección de materiales con menor contenido energético, tanto en su fabricación como en su puesta en obra.
3. La elaboración de formas, tipologías edilicias y elementos constructivos que requieran menos energía para su construcción y acondicionamiento (Evans y De Schiller, 1991, p. 10).

METODOLOGÍA

Durante años nos hemos dedicado a estudiar tecnologías de disciplinas como la restauración y la rehabilitación, donde hemos estado en contacto con una serie de materiales tradicionales, utilizados ampliamente en el pasado, pero que durante el siglo XX fueron desplazados y borrados por la introducción de materiales industrializados.

Además, la amenaza sobre la vivienda vernácula aún existente crecía día a día, influyendo en la mentalidad de sus usuarios y tratando de convencerlos de sustituirla por otras con materiales “modernos”.

Estudios recientes sobre bioclimatismo nos han permitido verificar las grandes cualidades térmicas de estos materiales tradicionales, así que el objetivo de este trabajo se dirige de manera indirecta a aportar nuevos elementos que permitan un posible renacimiento de los mismos como parte importante de lo que aún hoy es la incipiente vivienda sustentable, y que ante las emergencias ambientales que presenta el planeta, y que crecerán en los próximos años, obligarán a cambiar la mentalidad hacia dichos materiales.

Los materiales incluidos en las tablas buscan reflejar una comparación entre aquellos tradicionales, parcialmente industrializados y altamente industrializados, para precisamente, evidenciar las diferencias entre estos.

CONTENIDO ENERGÉTICO DE LOS MATERIALES

Con relación a la elección de materiales de menor contenido energético, tema del presente trabajo, a continuación se presentan tablas con algunos materiales de construcción y su correspondiente contenido energético, a fin de que se pueda tener una idea de cuáles son los que menos consumen energía en su fabricación, y cuáles los que más; conviene considerar las diferencias en los espesores utilizados, en las características de aislamiento térmico o resistencia mecánica y diferencias en otros elementos constructivos complementarios. La información se nos presenta por kilogramo y por metro cúbico (tabla 1).

Desde luego, sobresale el adobe como un material con bajo contenido energético, tanto por peso como por volumen.

Una tabla similar a la anterior de González Couret, aunque elaborada con datos en toneladas, establece una división entre aquellos de bajo, alto o muy alto consumo energético. Los de bajo contenido energético son: arena como agregado, cenizas volantes, cenizas volcánicas, suelos, rocas. Todos estos materiales tienen un consumo que va de los 300 a los 500 mj/t. Los que tienen alto consumo energético son el acero, plomo, zinc, vidrio, cemento, hierro, lana mineral, PVC, vidrio plano; en

este caso, su consumo de energía va de los 8000 a los 60.000 mj/ton. Además existen materiales que son consumidores muy altos de energía como son: el cobre, el acero inoxidable, plástico, aluminio, poliespuma, cuyo consumo va de los 50.000 a los 250.000 mj/t (González, clase 16).

De estos dos ejemplos se puede concluir que los materiales que se debieran utilizar para construir, si es que se desea contribuir a la protección del medio ambiente, deben ser piedras o rocas naturales, adobes y agregados como gravas, arenas, tierra, y como aglutinante, el mínimo de cemento que fuese posible. Las maderas son de bajo contenido energético, pero su sobreexplotación ha sometido al planeta a graves problemas con la composición de sus gases.

El promocionar materiales como los antes expuestos contribuye a conservar la imagen tradicional de los poblados estudiados, los cuales recientemente han ido cediendo ante la promoción de materiales de construcción contemporáneos, industrializados, como es caso del tabicón y los adoquines de cemento, el concreto armado y las láminas metálicas, que se encuentran en los negocios de venta de materiales de estas localidades.

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Los elementos constructivos pueden modificar las condiciones de confort del interior de los edificios a través de sus características térmicas, dependiendo de la calidad de los materiales, los espesores de las capas de construcción, las dimensiones de las superficies y su ubicación (Evans y De Schiller, 1991, p. 105). Así, el diseño de un edificio deberá considerar la elección de los materiales teniendo en cuenta sus efectos microambientales, su larga durabilidad, su flexibilidad y su fácil mantenimiento, logrando así su conservación y sus bajas emisiones (ITER, s. f., p. 10). Una acertada elección de los materiales podrá reducir la amplitud térmica interior evitando demasiada temperatura en verano y reduciendo la condensación superficial en invierno, y permitirá aprovechar de manera óptima la radiación solar o el uso de combustibles convencionales (Evans y De Schiller, 1991, p. 105). De esta manera, una acertada elección representa un ahorro importante en energía, que es más evidente en los climas más extremos, y en aquellos que no lo son, significa mejores condiciones de confort para los usuarios.

Los materiales de construcción empleados *absorben, transmiten y acumulan* energía; estas características determinan la eficacia de los elementos constructivos en el control o la modificación de las condiciones térmicas. La *absorción* es una característica de la superficie de cada material que determina la proporción de la radiación incidente absorbida; la proporción no absorbida

Contenido energético de los materiales

Material	Contenido energético	
	Por peso (mj/kg)	Por volumen (mj/m ³)
Poliuretano expandido	180	2.500
Aluminio	170	459.000
PVC	90	11.000
Cobre	78	698.000
Vinílico	45	6.000
Hierro y acero	40	300.000
Fibra de vidrio	38	2.000
Vidrio	26	67.000
Block de concreto	22	35.000
Ladrillo cerámico hueco	7,5	1.000
Yeso	2,4	1.700
Ladrillo común	1,8	3.000
Concreto armado	1,8	4.000
Concreto	1,8	2.600
Adobe	0,2	320

Materiales de bajo consumo energético (mj/t)	Materiales de alto consumo energético (mj/t)		Consumidores muy altos de energía (mj/t)			
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Arena 500	Acero	30 000	60 000	Cobre	100 000	100 000
Cenizas volantes 500	Plomo	25 000	25 000	Acero inoxidable	100 000	100 000
Cenizas volcánicas 500	Zinc	25 000	25 000	Plástico	50 000	100 000
Suelo 300	Vidrio	12 000	12 000	Aluminio	200 000	250 000
Rocas 300	Cemento	8 000	10 000	Poliespuma	68 000	68 000
	Hierro	30 000	60 000			
	Lana mineral	15 000	18 000			
	PVC	28 000	34 000			
	Vidrio plano	20 000	21 000			

es reflejada. La transmisión del calor en los materiales se lleva a cabo a través de la *conductividad térmica*; la de los elementos constructivos a través de la *transmitancia térmica*, y se refieren al flujo de calor que atraviesa un material o elemento constructivo según su superficie (Evans y De Schiller, 1991, p. 105). La condición esencial para la *transmisión del calor* es que los cuerpos tengan temperaturas diferentes. El flujo de calor siempre se dirige del más caliente al más frío (Barceló, s. f., clase 31).

La capacidad de un material para acumular calor se puede medir de dos maneras: por su calor específico y por su capacidad calorífica (Reif, 1981, p. 170).

La absorción y transmisión del calor se lleva a cabo por *conducción, convección y radiación*.

Ⓐ Tabla 1.

Ⓐ Contenido energético de los materiales.

Fuente: Evans y De Schiller (1991, p. 10).

Ⓐ Tabla 2.

Ⓐ Fuente: González Couret (clase 16).

Material	Densidad (kg/m ³)	Conductividad térmica (W/m ² °C)
Acero	7 800	60
Piedra natural	2 700	3
Concreto	2 300	1,7
Ladrillo	1 700	0,6
Madera	700	0,14
Lana mineral	50	0,04

Fuente: Barcelo (clase 31).

Aire	0,021
Agua	0,50
Ladrillo	0,63
Piedra	1,56
Concreto	1,3 - 1,5
Tezontle	0,16
Adobe	0,50 - 0,70
Tierra seca	0,50
Madera seca	0,10 - 0,12
Madera prensada	0,07
Corcho	0,037
Vidrio	1,25
Fibra de vidrio	0,03

Fuente: Deffis (1999, p. 140).

Bambú (diámetro mayor a 15 mm)	0,07
Bambú (diámetro menor a 15 mm)	0,04

Fuente: Barbaro (1997).

Tabla 3

Valores prácticos de la conductividad térmica.

Conducción

La conducción es el paso del calor a través de moléculas de un material sólido (Deffis, 1999, p. 138). Este paso o propagación del calor varía con los diferentes materiales y constituye una propiedad del material, esto es, la conductividad térmica, que varía desde 0,03 W/m °C para materiales aislantes hasta 400 W/m °C para los metales (Barceló, s. f., clase 31). Constituye el componente más importante de las pérdidas totales de una vivienda (Reif, 1981, p. 161). La densidad puede ser un indicador de la conductividad. Normalmente materiales de alta densidad tienen una alta conductividad, debido al hecho de que el aire tiene baja conductividad, es decir, 0,026 W/m °C, y los materiales ligeros tienen poros que contienen aire por lo que su conductividad tiende a ser menor. Si el aire de los poros se sustituye por agua, su conductividad crece porque el agua tiene una conductividad de 0,58 W/m °C (Barceló, s. f., clase 31).

La transmisión del calor en los materiales por conducción se lleva a cabo a través de la *conductividad térmica*; la de los elementos constructivos a través de la *transmitancia térmica*, y se refieren al flujo de calor que atraviesa un material o elemento

constructivo según su superficie. Se obtienen de acuerdo con el espesor y la diferencia de temperatura entre ambas caras. Se mide como flujo de calor en vatios por metro cuadrado de superficie, por metro de espesor y por grado de diferencia de temperatura entre las caras opuestas. La característica recíproca de la conductividad térmica es la *resistividad* (Evans y De Schiller, 1991, p. 105). La condición esencial para la *transmisión del calor* es que los cuerpos tengan temperaturas diferentes. El flujo de calor siempre se dirige del más caliente al más frío (Barceló, s. f., clase 31).

La capacidad de un material para *acumular calor* se puede medir de dos maneras: por su calor específico y por su capacidad calorífica. El *calor específico* es el número de Kcal necesarias para elevar en 1 °C la temperatura de un kilogramo de material; el agua tiene calor específico 1. La *capacidad calorífica* es el número de Kcal necesario para elevar en 1 °C la temperatura de un metro cúbico del material. Para calcular la capacidad calorífica necesitamos conocer el calor específico del material (Reif, 1981, p. 170).

La tabla 3 presenta los valores de la densidad y de la conductividad térmica de algunos materiales; no hay que olvidar que la transmitancia térmica se analiza sólo para los elementos constructivos.

La madera seca, el tezontle, la madera prensada, el corcho, la fibra de vidrio, el bambú y la lana mineral tienen baja conductividad térmica. El ladrillo, el adobe, la piedra y la tierra seca tienen un valor intermedio. Se reduce notablemente el flujo de calor por conducción a través de los muros, piso y techos mediante el aislamiento (para lo cual se utiliza la lana mineral, la fibra de vidrio o el corcho).

LA TRANSMITANCIA TÉRMICA K. Es la cantidad de calor que se transmite en la unidad de tiempo a través de la unidad de superficie de un elemento constructivo (muro o tabique de un cierto espesor), cuando la diferencia de temperatura entre las masas de aire es igual a la unidad; es el recíproco de la resistencia de aire a aire, y la magnitud más utilizada para caracterizar térmicamente a los elementos constructivos, vidrios, etc., en los procesos de ganancia y pérdida de calor porque simplifica los cálculos, pero corresponde a condiciones en las que las temperaturas interiores y exteriores son estables en el tiempo, o cuando existe una diferencia promedio durante un largo plazo. No corresponde a elementos expuestos a la radiación solar que calienta la superficie del elemento, ya que en este caso el flujo de calor depende de las diferencias de temperatura del aire a ambos lados del elemento y no de la superficie. La unidad de medida de K es W/m² °C (Evans y De Schiller, 1991, p. 106); se expresa como:

$$K = 1 / Rt; [W / m^2 °C].$$

A fin de que una cubierta sea adecuada para un clima cálido húmedo el valor de K máximo no

debe sobrepasar de $1,1 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. Se necesitan valores menores de transmitancia en los casos siguientes:

- Zonas frías sin gas, con costos de combustibles altos y donde los edificios utilizan la electricidad para calefacción.
- Edificios donde se pretende lograr niveles elevados de habitabilidad, superando los niveles mínimos.
- Edificios con sistemas solares o con instalaciones de aire acondicionado.

Además de la capas de aislamiento térmico, son importantes las pérdidas por puentes térmicos, infiltraciones y de la superficie y calidad de las aberturas. Por ejemplo, las pérdida por un m^2 de vidrio ($K= 5,3$) equivalen aproximadamente a 10 m^2 de techo ($K= 0,5$), sin tomar en cuenta las pérdidas adicionales por infiltraciones de aire (Evans y De Schiller, 1991, p. 106).

Para un muro de ladrillo macizo con un aplanado en ambas caras de $1,5 \text{ cm}$ de mortero cal, sus coeficientes de transmisión serían:

Para $0,82$ metros de espesor: $K1=0,73 \text{ Kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

Para $0,65$ metros de espesor: $K1=0,91 \text{ Kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

(Ceresuela, 1984, p. 46).

LA INERCIA TÉRMICA. “indica el tiempo que tarda en fluir el calor almacenado en un muro o en una techumbre” (Deffis, 1999, p. 140). Depende de la masa, del calor específico de sus materiales y del coeficiente de conductividad térmica de éstos. Resulta muy ventajosa para amortiguar las temperaturas extremas suavizando las “puntas” de temperatura y retrasando los máximos en varias horas, con lo cual la máxima (o mínima) temperatura del aire no coincide con la máxima (o mínima), temperatura del muro, y con ello se contribuye a suavizar las oscilaciones del clima manteniéndolo dentro de un margen más estrecho. La inercia térmica expresa la magnitud del efecto que tiene un material para amortiguar y retardar la temperatura máxima en el interior de un espacio en relación con la temperatura exterior (Barcelo, s. f., clase 34). Esta es la principal ventaja de los muros tradicionales frente a los sistemas de construcción basados en menores espesores y muros ligeros. Se expresa como:

$k \times c \times d = \text{inercia térmica (Kcal / m}^4 \text{ }^\circ\text{C}^2 \text{ h)}$

donde:

$k = \text{coeficiente de conductibilidad térmica (Kcal / h }^\circ\text{C m)}$

$c = \text{calor específico (Kcal / }^\circ\text{C kg)}$

$d = \text{densidad (kg / m}^3\text{)}$

Por otra parte, la utilización de muros de gran densidad y volumen, además del buen funcionamiento acústico, evita problemas de condensaciones (Ceresuela, 1984, pp. 46, 47).

CONVECCIÓN

La convección es la transmisión de calor a través del movimiento de los líquidos y gases (normalmente aire). El aire caliente se eleva, siendo sustituido por aire más frío, lo que produce un efecto de termosifón. Este flujo de calor se produce en los huecos existentes dentro de los muros, entre capas de cristal, y sobre la superficie de los muros. También lo constituye la infiltración de aire alrededor de puertas y ventanas, y la que se produce a través de las rendijas existentes en todas las viviendas (Reif, 1983, p. 161). El flujo de calor por convección entre el interior del edificio y el aire exterior depende de la cantidad de ventilación, o sea del intercambio de aire que puede ser por infiltración o por ventilación natural. La cantidad de ventilación



Figura 4

La madera tiene baja conductibilidad térmica, es decir, es poco el flujo de calor que atraviesa este material, por lo que ha sido favorito tanto en climas fríos como cálidos que buscan evitar la fuga o la penetración de calor.

Foto de vivienda de madera en la población de Valle Nacional en el estado de Oaxaca.



Figura 5

Por el contrario, los metales, además de ser grandes consumidores de energía y de materias primas, tienen una alta conductibilidad térmica.

Foto de antigua fábrica de ciclo en Santa Fe y la Mar, en la Chinantla oaxaqueña.

Figura 6

La inercia térmica es útil en climas fríos o cálidos secos, donde la variación de temperatura entre el día y la noche es importante. Se deberá buscar muros de gran densidad y volumen.

Foto de vivienda en Cafayate, Argentina.





Figura 7

Las superficies enlucidas blancas permanecen más frescas que superficies de metal pulido (aluminio) que aunque tengan una reflectividad mayor, la superficie blanca tiene una alta emisividad y pierde mucho calor por radiación. Sin embargo, si los mismos materiales están expuestos no sólo al sol sino al suelo caliente, el aluminio pulido permanecerá más fresco.

Foto de convento en la localidad de Tañí del Valle, Argentina.

puede ser dada en m³/s. La fórmula para calcular este flujo que propone el Dr. Carlos Barcelo Pérez es:

$$Q_v = 1300 \times V \times A_T$$

Donde:

- Q_v = cantidad de flujo de calor por ventilación, en W.
- 1300 = calor específico volumétrico del aire, en J/m³ °C
- V = cantidad de ventilación, en m³/s.
- A_T = diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, en °C.

A este flujo de calor por convección, Daniel K. Reif lo llama *pérdidas de calor por convección*, son debidas a infiltraciones de aire en puertas y ventanas, y representan de un 10 a un 50% de las pérdidas de calor totales. Todo el aire frío exterior que se introduzca en la vivienda deberá ser calentado hasta la temperatura de la habitación. Se calcula así:

Pérdidas de calor por convección	=	Volumen de aire por calentar	×	Diferencia de temperaturas	×	Capacidad calorífica del aire
----------------------------------	---	------------------------------	---	----------------------------	---	-------------------------------

El volumen del aire por calentar no es lo mismo que el volumen del aire, ya que este se renueva muchas veces por día. Para saber el número de las renovaciones del aire por hora o día se puede consultar la tabla 4. La capacidad calorífica es la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un metro cúbico de material en 1 °C. El aire es tan ligero que únicamente requiere 0,29 Kcal para elevar en 1 °C la temperatura de un metro cúbico (Reif, 1983, pp. 164-165) o sea

$$= \frac{0,29 \text{ Kcal}}{1\text{m}^3 \text{ }^\circ\text{C}}$$

Por ejemplo, la pérdida de calor por convección (o sea las infiltraciones de aire) para una vivienda de 12,2 x 7,9 x 2,4 m es igual a 236 m³. Si el número de renovaciones hora es de 11/2 veces

para un caso de ventanas y puertas que ajustan mal y ventanas con doble hoja, el volumen de aire por calentar por hora será 236 m³ x 11/2 = 354 m³; esto por 24 horas = 8496 m³. Debido a la pérdida de calor por convección de esta vivienda durante un día con temperatura exterior de -3,9 °C y temperatura interior de 18,3 °C, la temperatura se deberá calentar 22,2 °C lo que es igual a:

$$\frac{8.496}{\text{día}} \times 22 \text{ }^\circ\text{C} \times \frac{0,29 \text{ Kcal}}{\text{m}^3 \text{ }^\circ\text{C}} = 54.697 \text{ Kcal por día}$$

Radiación

La radiación es la transferencia de calor entre un determinado cuerpo y las superficies que lo rodean a través del ambiente. El flujo depende de la temperatura y cercanía que tengan las superficies a su alrededor (Hernández, 1991, p. 22). La radiación solar consiste en la emisión de cualquier tipo de energía en forma de ondas electromagnéticas que se desplazan en el espacio en todas direcciones (Deffis, 1999, p. 119). Todos los materiales absorben una proporción de la radiación solar y también emiten radiación hacia otras superficies según las características y la temperatura de la superficie emisora (Evans-De Schiller, 1991, p. 109). La radiación tiene lugar mediante una doble transformación de energía, es decir, una parte del calor se convierte en energía radiante que llega a otro cuerpo donde se absorbe en una proporción que depende de las características de la superficie, y es nuevamente transformada en calor.

LOS CUERPOS COMO EMISORES. Los materiales de construcción como emisores pueden clasificarse en dos grupos:

1. Metálicos $E = 0 - 0,30$ los valores menores corresponden a las superficies más pulidas.
2. No metálicos $E = 0,85 - 1,00$.
3. Los valores entre 0,30 y 0,85 corresponden a cuerpos como las pinturas metálicas que resultan de una combinación de los dos grupos (Barcelo, s. f., clase 31).

LOS CUERPOS COMO RECEPTORES. La energía radiante (onda corta) absorbida se transforma en energía térmica o calor (onda larga). En cambio, la energía reflejada o transmitida no se altera, se mantiene como radiación de onda corta. La absorción será baja para colores claros.

1. La mayoría de los cuerpos no metálicos tiene un *coeficiente de absorción* alto. Las superficies metálicas son malas absorbentes.
2. La superficie blanca teórica tiene el máximo valor del *coeficiente de reflexión*, $r=1$ y la mínima absorción, $a=0$.
3. La superficie negra teórica tiene el mínimo valor de reflexión, $r=0$ y la máxima absorción, $a=1$.
4. Las superficies claras, pulidas y brillantes tienen una alta reflexión. Si dos superficies, una blanca y otra brillante, son expuestas a la

radiación solar, ambas reflejarán y absorberán la misma cantidad de calor; pero la superficie blanca remitirá mucho del calor absorbido, mientras que la brillante no, por lo que alcanzará una temperatura mucho más alta (Barcelo, s. f., clase 31).

Es importante conocer la respuesta de los materiales de construcción ante la radiación térmica y solar, a fin de estar en capacidad de hacer una adecuada selección para cada caso (tabla 5).

- *La radiación térmica.* La mayor parte de los materiales de construcción son cuerpos negros (absorbentes) para la radiación de onda larga, independientemente del color de su superficie, excepto los metales que son buenos reflectores también para este tipo de radiación.
- *La radiación solar.* Con relación a la radiación de onda corta el comportamiento de los materiales de construcción sí depende del color de su superficie y absorben sólo una parte de la radiación incidente (tabla 5).

Una aplicación de estas propiedades son las superficies enaladas blancas o en colores claros que permanecen más frescas que superficies de metal pulido como el aluminio, por ejemplo. El aluminio tiene una reflectividad mayor a la radiación solar, pero la superficie blanca tiene una alta emisividad y pierde mucho calor por radiación. Sin embargo, si los mismos materiales están expuestos no sólo al sol sino al suelo caliente donde la superficie blanca no es capaz de perder calor por radiación, el aluminio pulido permanecerá más fresco (Barcelo, s. f., clase 31).

TEMPERATURA SOL-AIRE. Para calcular el flujo de calor de la radiación, que ya se ha visto para la conducción y la convección, en este caso se calcula de otra manera. A fin de calcularlo para una cubierta o pared expuesta al sol no se puede utilizar el coeficiente K que indica la transmisión desde el aire exterior al aire interior. Para superar este inconveniente se utiliza el valor de la temperatura sol-aire (Evans y De Schiller, 1991, p. 107). *La temperatura sol-aire* es aquella equivalente que combina los efectos de la temperatura caliente del aire y la radiación solar incidente. Tiene un valor más elevado que la temperatura del aire, y puede utilizarse para los cálculos del flujo de calor cuando se trate de superficies que reciben la radiación solar. Se expresa por la fórmula que propone Barcelo Pérez:

$$T_e + \frac{I_s \times a}{h_{ex}} \text{ } ^\circ\text{C}; [^\circ\text{C}]$$

Donde:

- a = coeficiente de absorción de la superficie con respecto a la radiación solar.
- I_s = intensidad de la radiación solar, W/m².
- h_{ex} = conductancia superficial de la superficie exterior, W / m² °C.
- T_e = temperatura del aire exterior, °C (Barcelo, s. f., clase 31).

Condiciones de la edificación	No. de renovaciones de aire por hora
Acceso cerrado (vestíbulo); ajuste estanco en puertas y ventanas; puertas y ventanas de doble hoja; todas las restantes rendijas bien selladas.	1/2
Ajuste normal en puertas y ventanas; puertas y ventanas de doble hoja.	1
Ventanas y puertas poco ajustadas; algunas ventanas y puertas de doble hoja; algunas corrientes de aire.	1 1/2
Ventanas y puertas poco ajustadas; corrientes de aire.	2

Material de superficie	Reflectividad (%)	
	Radiación solar	Radiación térmica
Plata brillante	93	98
Aluminio brillante	85	92
Cal	80	-
Cobre brillante	75	85
Plancha de cromo	72	80
Pintura cromo blanca	71	11
Mármol blanco	54	5
Pintura verde clara	50	5
Pintura de aluminio	45	45
Piedra caliza	43	5
Madera clara	40	5
Asbesto cemento (vejez 1 año)	29	5
Ladrillo arcilla roja	23-30	6
Pintura gris	25	5
Hierro galvanizado oxidado	10	72
Negro mate	3	5

FACTOR DE GANANCIA SOLAR Q/L. Es la cantidad de radiación solar transmitida a través de la envolvente de la construcción; depende de la radiación disponible, el área, la orientación y las características de transmisión de calor de la envolvente expuesta (Brown, 1994, p. 54). No depende de la temperatura del aire. La proporción de la radiación solar transmitida influye en la temperatura interior de los elementos y en el calentamiento del aire y otras superficies interiores. El factor de ganancia solar está estrechamente relacionado con el confort térmico (Evans y De Schiller, 1991, p. 107).

De acuerdo con Evans y De Schiller, la fórmula sería

$$q = (T_{sa} - T_{int}) \times K$$

Es decir, se calcula a partir de la temperatura sol-aire, junto con la transmitancia térmica del elemento, lo que permite calcular el *flujo de calor por radiación-conducción*, que se da a través de los elementos constructivos que están expuestos a la radiación solar, como son los techos y las paredes. Las partes constituyentes de esta fórmula son:

Ⓐ Tabla 4

Ⓐ Renovaciones de aire por hora con base en las condiciones de la edificación.

Fuente: Reif (1983, p. 165).

Ⓐ Tabla 5

Ⓐ Características de las superficies.

Fuente: Barcelo (clase 31).

Material macizo	Espesor del material de la envolvente en metros									
	0,05		0,10		0,15		0,20		0,30	
	o/l	d	o/l	d	o/l	d	o/l	d	o/l	d
Concreto	1,3	0,67	3,0	0,45	4,4	0,3	6,1	0,2	9,2	0,09
Ladrillo			3,0	0,45	4,4	0,3	6,1	0,2	9,2	0,09
Piedra							5,5	0,22	8,0	0,11
Adobe					4,0	0,34	5,2	0,24	8,1	0,12
Madera	2,5	0,48	5,5	0,23	8,3	0,11				
Lana mineral	2,5	0,48	5,3	0,22						

Elemento	Materiales	Admitancia W/m ² °C
Pared	Placa de yeso con cámara de aire	2
	Tejido de hojas de palmera	2
	Ladrillos cerámicos huecos	3
	Bloques de cemento huecos	4
	Ladrillos comunes con o sin yeso	5
	Concreto denso	6
Pisos	Alfombra sobre madera suspendida	1.5
	Madera suspendida con cámara de aire	2
	Madera o alfombra sobre concreto	3
	Concreto o concreto con piso cerámico	6
Plafones	Yeso armado, cámara de aire, techo inclinado	2
	Placa de yeso, cámara, losa de concreto	3
	Yeso sobre losa cerámica	4
Techos	Yeso sobre losa de concreto	6
	Techo a base de hoja de palmera de 6 a 10 cm	2

Tabla 6

Valores indicativos del retraso térmico (o/l) en horas y el factor de reducción (d).

Fuente: (V. Olgyay, en Evans y De Schiller, 1991, p. 112).

Tabla 7

Admitancia de elementos y materiales constructivos.

Fuente: Evans y De Schiller (1991, p. 108).

- q = flujo de calor por m²
- T_{sa} = temperatura sol-aire
- T_{int} = temperatura interior
- K = coeficiente de transmitancia térmica

Por tanto,

$$q = (T_{ext} + I_s \times o_c \times r_{se} - T_{int}) K$$

Si se trata de elementos en edificios con ventilación cruzada, donde la temperatura del aire interior se aproxima a la del aire exterior (T_{int} = T_{ext}), la fórmula se simplifica:

$$q = I_s \times o_c \times r_{se} \times K$$

si se pasa la intensidad de la radiación solar, tenemos:

$$q/l = o_c \times r_{se} \times K$$

donde el factor de ganancia solar, es decir, la proporción de la radiación solar transmitida a través de un elemento es el producto de la absorción, la resistencia superficial exterior y la transmitancia térmica K.

RETRASO TÉRMICO. Para calentar una construcción o para enfriarla durante el día y calentarla en la noche. En zonas desérticas o extremas, se

deben utilizar materiales que produzcan retardo o retraso térmico, como tierra, adobe, piedras, tabicón de cemento (excelente almacenador de calor), tabique rojo o ladrillo. Estos materiales contienen mucha masa térmica. El concreto armado en muros delgados y la madera no son convenientes a menos que se aíslen térmicamente con gruesas capas de fibra de vidrio, con capas de poliuretano, o cámaras de aire entre el exterior y el interior. Estas últimas soluciones funcionan mejor para el clima cálido húmedo, donde no se requiere una masa térmica, ya que no interesa almacenar el calor, ya que las noches son igualmente cálidas (Lacomba, 1991, p. 173).

Entonces, retraso térmico es la demora que transcurre entre el pico de temperatura en la cara exterior de un elemento y el pico de la misma en la cara interior cuando un elemento constructivo está sujeto a fluctuaciones periódicas de temperatura (Evans y De Schiller, 1991, p. 112). En horas de la mañana, la temperatura exterior se incrementa, el calor comienza a entrar por la superficie exterior de la pared. Dependiendo del calor específico del material, cada partícula absorbe cierta cantidad de calor por cada grado de incremento de temperatura. El calor pasa a la siguiente partícula sólo después de que se incrementa la temperatura de la primera. Esta alcanza su máximo valor y comienza a decrecer antes de que la temperatura superficial interior alcance su máximo valor. Desde este momento el calor almacenado en la pared se disipará al exterior y sólo parcialmente al interior. Como el aire exterior se enfría, una proporción de este calor almacenado fluye al exterior y cuando la temperatura de la pared cae debajo de la temperatura interior la dirección del flujo de calor se invierte completamente (Barcelo, s. f., clase 31).

Un retraso térmico óptimo produce un leve refrescamiento con una reducida disminución en la temperatura del interior en aquellos momentos en que la temperatura exterior alcanza su límite máximo. También puede producir un leve calentamiento del interior cuando las temperaturas exteriores llegan a sus niveles mínimos.

La diferencia que surge de la relación entre la amplitud de temperatura interior y exterior se denomina "amortiguamiento térmico" o "factor de disminución" (d). La diferencia en tiempo entre los picos de temperatura exterior o interior se denomina "retraso térmico" (o/l) e indica la demora en horas. Los valores de estas variables se indican en la tabla 6, de acuerdo con los espesores de algunos materiales. Las características térmicas de los materiales que determinan el retraso son la conductividad y la capacidad térmica (Evans y De Schiller, 1991, p. 112).

La tabla 6 muestra cómo la madera y la lana mineral presentan valores altos de retraso térmico —o retardo térmico—, sin embargo, estos no permiten espesores muy gruesos que sí se consiguen en concreto, ladrillo, piedra y adobe, y que con

30 centímetros logran un retraso térmico de entre 8 y 9,2 horas. El retardo térmico es una característica térmica que no es conveniente en climas cálidos húmedos, donde las noches son igualmente calientes.

La ADMITANCIA, es la última de las características térmicas de los elementos constructivos que se verá en este documento y es propuesta por los investigadores Silvia de Schiller y Martin Evans (tabla 7), ya que no aparece en obras de otros autores como característica de los materiales, y sí es reconocida por otros pero como una propiedad de la energía eléctrica. Evans y De Schiller la definen como:

La característica que presenta una superficie de recibir calor del aire o suministrar calor hacia el aire bajo variaciones cíclicas de temperatura. La admitancia es el flujo de calor en watts por m^2 de superficie y por grado de diferencia de temperatura entre el aire y la superficie ($W/m^2\text{ }^\circ\text{C}$); las mismas unidades que K, o sea la transmitancia térmica (1991, p. 114).

Durante el día, la alta admitancia disminuye el aumento excesivo de temperatura por ganancias solares. Por la noche, el flujo de calor desde las superficies evita la caída excesiva de temperatura.

En el caso de clima cálido húmedo, los elementos constructivos utilizados en techo, pared y piso deberán tener una baja admitancia, como sería un techo a base de hoja de palmera con un espesor entre 6 y 10 cm que tendría una admitancia de $2 W/m^2\text{ }^\circ\text{C}$. Las paredes, a base de un tejido de hojas de palmera protegido por amplios aleros, tendrían igualmente un valor de $2 W/m^2\text{ }^\circ\text{C}$. Por último, un piso a base de tablones de madera con juntas abiertas, elevadas sobre el nivel del suelo, tendría una admitancia de $3 W/m^2\text{ }^\circ\text{C}$.

CONCLUSIONES

Las condiciones climáticas a las que se está sometiendo nuestro planeta por la contaminación obligarán a que en pocos años se deba cambiar de manera drástica la mentalidad sobre los materiales de construcción, y es entonces cuando los materiales tradicionales volverán a ganar terreno en las preferencias, por el bajo contenido energético que tienen en su elaboración. En este sentido, el papel de los constructores es muy importante en empezar a cambiar el modo de pensar de los usuarios, y desechar mitos en el sentido de que estos materiales son de categoría inferior y que las obras que se pueden lograr con los mismos son estéticamente desagradables. Las características térmicas de los materiales de construcción proveen información a la hora de seleccionar los materiales más adecuados de acuerdo con el clima donde se está construyendo. Son muchas

características, las cuales se pueden clasificar entre aquellas que involucran la conducción, la convección o la radiación. En la tabla 8 se relacionan las propiedades físicas de transferencia de calor con las propiedades térmicas, según estas se presenten por transmisión, absorción, acumulación, pérdida o emisión y reflexión o resistencia, esto con el fin saber dónde se ubica cada una.

Entre las propiedades térmicas de los materiales de construcción más interesantes desde el punto de vista de la conducción están la *conductividad*, la *transmitancia térmica*, la *inercia térmica* y la *capacidad de acumular calor*.

Desde el punto de vista de la convección, es la *pérdida de calor por convección*.

De la radiación sobresalen primeramente la *capacidad de emisión*, la *absorción* y la *reflexión*



Figura 8

El retraso térmico sirve para calentar una construcción o para enfriarla durante el día y calentarla en la noche. Se deben utilizar materiales con mucha masa térmica como adobe, piedras, tabicón de cemento y ladrillos.

Foto del centro histórico de Oaxaca.



Figura 9

La admitancia se define como la característica que presenta una superficie de recibir calor del aire o suministrar calor hacia el aire bajo variaciones cíclicas de temperatura. En clima cálido húmedo se buscarían materiales con baja admitancia, como un techo a base de hoja de palmera, paredes a base de un tejido de hojas de palmera protegido por amplios aleros y un piso a base de tablones de madera con juntas abiertas.

Foto de cocina de vivienda en el municipio de Valle Nacional en el estado de Oaxaca.

de cada uno de los materiales. Además, en confrontación con la transmisión están la *temperatura sol-aire*, el *retardo térmico* y la *admitancia*.

Insistimos en que lo que determina cuáles propiedades térmicas deberemos estudiar depende definitivamente del clima en el cual llevamos a cabo el análisis y la construcción. Así, en un clima cálido húmedo nos interesa principalmente la transmitancia térmica y la admitancia, y en un

clima frío la transmitancia térmica, la inercia térmica y el retardo térmico.

Finalmente, proponemos preparar arquitectos más capaces en los conocimientos técnicos que requiere el diseño bioclimático, y menos preocupados en las cuestiones estéticas, condición que ha dominado esta profesión durante mucho tiempo.

Tabla 8

Fuente: El autor.

Propiedades físicas de transferencia del calor	Propiedades térmicas de los materiales de construcción				
	Transmisión	Absorción	Acumulación	Pérdida o emisión	Reflexión o resistencia
Conducción	Conductividad				
	Transmitancia				
	Conductancia				
	Aislamiento	Absortividad	Calor específico	Emisividad o pérdida	Resistencia
	Distribución	Capacidad calorífica	Acumulación de calor	Difusividad	Albedo
	Inercia térmica				
	Retraso térmico				
Convección	Flujo de calor por convección	Absorción del calor exterior Ganancia por sistemas mecánicos	Estratificación del aire cálido	Enfriamiento directo por ventilación del calor emitido por la estructura Infiltraciones Pérdida por sistemas mecánicos	
Radiación	Intensidad de radiación incidente en la fachada. (Flujo de calor por radiación)	Insolación	Acumulación térmica	Efecto invernadero	Reflexión superficial (color)
	Temperatura sol-aire	Factor de ganancia solar	Muro radiante interior (calentamiento indirecto por emisión infrarroja interior)	Emisión infrarroja (Enfriamiento radiactivo de las estructuras)	Aislamiento exterior
	Ganancia solar	Coefficiente de absorción (textura)		Pérdida por sistemas mecánicos	Reflexión de onda corta y onda larga
	Retraso térmico	Actividades y número de ocupantes			
	Admitancia				
Evaporación	Enfriamiento evaporativo indirecto (evaporación del agua en superficies y transmisión de calor al suelo húmedo)	Evaporación por sudor Enfriamiento evaporativo directo (humedecimiento)		Evaporación por sudor	Enfriamiento evaporativo directo (sombreado)

REFERENCIAS

- Barbaro, G. (2007). Venecia. La biónica del bambú (segunda parte de la tesis publicada en 1997). *Revista Arquitectura del paisaje*. Barcelona.
- Barcelo Pérez, C. (s. f.). *Transmisión de calor en los edificios*.
Unidad 1. Conceptos básicos de la transmisión de calor (www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase31/clase31.htm)
Unidad 2. Proceso de intercambio de calor de los edificios (www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase32/clase32.htm)
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (Cepis/OPS) e Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM), La Habana, Cuba, (consultado el 15 de octubre del 2010).
- Brown, G. Z. (1994). *Sol, luz y viento*. México: Trillas.
- Ceresuela Puche, A. (1984). *Rehabilitación ambiental con métodos tradicionales*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Deffis Caso, A. (1999). *Energía. Fuentes primarias utilización ecológica*. México: Árbol Editorial.
- Evans, M. y de Schiller, S. (1991). *Diseño bioambiental y arquitectura solar*. Buenos Aires: Ediciones Previa núm. 9, FADU, Universidad de Buenos Aires.
- Hernández Toledo, M. (1991). Bienestar térmico humano. En R. Lacomba (comp.). *Manual de arquitectura solar*. México: Trillas.
- Lacomba, R. (1991). Sistemas pasivos. En R. Lacomba (comp.). *Manual de arquitectura solar*. México: Trillas.
- González Couret, D. (s. f.). *Desarrollo sustentable y medio ambiente construido*.
Unidad 2. Medio ambiente construido (www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase12/clase12.htm)
- Unidad 6. Tecnologías de construcción (www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase16/clase16.htm)
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (Cepis/OPS), e Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM), La Habana, Cuba, (consultado el 15 de octubre del 2010).
- ITER - Bioclimatismo e Integración (s. f.). *Guía práctica Bioclimatismo* (www.iter.es/l18NLayer.areasiter/es/energiasrenovables/eolica/difudioneolica/eramac/GuiapRACTICABIoclimatismoeramacli.pdf)
- Olgay, V. *Design with climate*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1963 en Evans, M. y de Schiller, S. (1991). *Diseño bioambiental y arquitectura solar*.
- Reif, D. K. (1983). *Reconversión solar*. México: Gustavo Gili. Colección Alternativas.





CIUDAD FORMA CIUDADANO. Aspectos para la comprensión de la ciudad
Elvia Isabel Casas Matiz, Doris García, Mayerly Villar Lozano, Dalila Molina Molina, Javier Bolaños Palacios

El libro presenta los resultados de la investigación Uso, actividad y vocación: Bogotá, Siglo XX, un caso de estudio - La Merced-. Desarrolla un análisis de las formas urbanas, las relaciones que se establecen con el usuario y el posible impacto que se genera. Pone en discusión una opción de observar la ciudad de forma integral, desde la perspectiva del usuario y la propuesta del especialista. Se propone que el especialista no se convierta en el único actor posible para el desarrollo y la definición del paisaje

CEMA urbano, sino que se considere a la vez al habitante de la ciudad en su práctica cultural como parte importante del proceso que define la construcción, el significado y la forma de hacer ciudad. El texto concluye con unas fichas de análisis manzana a manzana con los levantamientos fotográficos, en las cuales se evidencia el estado actual del barrio la Merced.



ENLACES CIUDAD Y FIESTA. Aspectos para la comprensión de la ciudad
Augusto Forero La Rotta, Jorge Gutiérrez Martínez, Luis Álvaro Flórez Millán, John Anderson Ángel Peña

El interés por el tema de la ciudad y la fiesta, plantea como punto de partida cómo las manifestaciones culturales se vinculan al territorio, al tejido urbano y al espacio público. Se analizan dos localidades de Bogotá D.C., Usaqué y Bosa, como lugares antagónicos por sus características físicas, culturales, sociales y espaciales pero de arraigadas tradiciones. Se busca reconocer y caracterizar los espacios, los comportamientos sociales durante las fiestas, para entender los ritos, actitudes,

CEMA prácticas, formas de socialización y representación. La indagación sobre estos temas se realiza a partir del seguimiento de la fiesta religiosa durante la Semana Santa, las fiestas y eventos populares y otras caracterizadas como de nuevo tipo (festivales y carnavales). El libro contribuye al reconocimiento y valoración de la diversidad cultural y patrimonial y concluye con un inventario cultural de las localidades.



LA CAPACIDAD COMUNICANTE DEL ESPACIO
Juan Carlos Pérgolis, Danilo Moreno H.

La capacidad comunicante del espacio se manifiesta de dos maneras: una, a través de su forma, que genera sensaciones y emociones en quien lo participa; la otra, a través de relaciones o prácticas que el hombre establece con él. La primera conduce al establecimiento de significaciones que se expresan a través de reconocimientos e identidades y la segunda conduce a dar sentido, es decir a ese horizonte que da razón de la vida en un lugar determinado y se expresa a través de la narrativa.

CEMA En la arquitectura y en la ciudad, entendidas como estructuras comunicacionales, la red de espacios vista desde los acontecimientos que ocurren en ellos se convierte en la red de los relatos; éstos, a su vez, sugieren una nueva red de imágenes; los relatos y las imágenes exaltan los espacios virtuales, pero en éstos está presente el acontecimiento, que nuevamente los contextualiza en la ciudad y así, sucesivamente.

CEMA Grupo de Investigación Cultura, espacio y medioambiente urbano.

Proar Grupo de Investigación proyectual en arquitectura.



BITÁCORA. Un recorrido por el proyecto arquitectónico
Germán Darío Correal Pachón

Es un libro para todos los que reconocen que el proyecto es la razón de ser de la arquitectura, pero también lo es para todos los que intuyen que la acción de proyectar está presente en todas las manifestaciones de nuestra existencia. El recorrido por el proyecto arquitectónico es circular en la medida en que su desarrollo, a través de la reflexión y la investigación, permiten construir nuevo conocimiento a partir de un núcleo básico, sobre el cual se vuelve de cuando en cuando para ampliar, contradecir o

Proar de otra manera complementar y sugerir nuevas reflexiones y conocimientos. La obra contiene siete capítulos: los procesos y las técnicas de proyectación; el proyecto, la pedagogía y la didáctica; el proyecto y la representación; algunas consideraciones epistemológicas sobre el conocimiento proyectual; el proyecto y la investigación; el proyecto y los procesos cognitivos; y el proyecto como forma de producción de conocimiento.



Cultura y espacio urbano

- 1 La avenida Caracas un espacio hacia la modernidad 1933-1948.
- 2 La investigación urbana: una travesía multidisciplinaria.
- 3 El método en dos investigaciones urbanas: Estación plaza de Bolívar e Imaginarios y representaciones en el transporte público de pasajeros.
- 4 Estrategias para entender la ciudad a partir del concepto de heterotopías.
- 5 La segregación urbana: una breve revisión teórica para urbanistas.
- 6 La planificación y gestión urbana. En escalas local-metrópolis-global.

Proyecto arquitectónico y urbano

- 7 Lógicas de apropiación del lugar en la arquitectura latinoamericana. Encrucijada siglos XX - XXI.
- 8 El proyecto arquitectónico: algunas consideraciones epistemológicas sobre el conocimiento proyectual.
- 9 Teoría y praxis en Walter Gropius.
- 10 Propuesta de formación integral en arquitectura a partir del patrimonio.
- 11 Se destruye el legado del movimiento moderno en Colombia. ¿Se conserva por decreto o por sus valores?

Tecnología, medioambiente y sostenibilidad

- 12 Hacia un compromiso ecológico de la arquitectura local con el territorio de Bogotá.



Cultura y espacio urbano

- 1 Vivienda, medioambiente y desarrollo territorial. Derechos colectivos fundamentales para la construcción de la equidad social. Aportes de la Constitución de 1991.
- 2 Arquitectura y vida barrial en la ciudadela Colsubsidio El proyecto imaginado y el proyecto habitado.
- 3 La restitución del patrimonio cultural del barrio Primero de Mayo. Propuesta para la recuperación del hábitat y la sostenibilidad urbana.
- 4 El caso de las ciudades intermedias patrimoniales en Colombia. Una visión a partir de las políticas públicas.
- 5 Cartografía de Pasto 1800-2006. Corpus documental. Caracterización cartográfica.
- 6 La capacidad comunicante del espacio.

Proyecto arquitectónico y urbano

- 7 El proyecto clásico en arquitectura. Aproximación a una estrategia proyectual.
- 8 Panorama urbano de los Equipamientos de Educación Superior (EES) en la ciudad de Bogotá.
- 9 Obras subterráneas en conurbaciones. Soluciones debajo de la superficie para problemas en la superficie.

Tecnología, medioambiente y sostenibilidad

- 10 Estructuras adaptables.

Los interesados en adquirir las publicaciones pueden dirigirse a:



Centro de investigaciones de la Facultad de Arquitectura -CIFAR-

+57 (1) 3277300
Ext. 3109

www.ucatolica.edu.co



Hipertexto LTDA

+57 (1) 4810505

www.libreriadelaU.com



Distribuidora y librería universitaria

+57 (1) 3126190

www.universilibros.com



Lemoine editores

+57 (1) 2136262

www.lemoineeditores.com

- Ⓐ Los artículos postulados deben corresponder a las categorías universalmente aceptadas como producto de investigación, ser originales e inéditos y sus contenidos responder a criterios de precisión, claridad y brevedad.

Como punto de referencia se pueden tomar las tipologías y definiciones del Índice Bibliográfico Nacional, Publindex, para los artículos tipo 1, 2 y 3 que se describen la continuación:

- 1) Artículo de investigación científica y tecnológica: documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.
- 2) Artículo de reflexión: documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva

analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo fuentes originales.

- 3) Artículo de revisión: documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

También se pueden presentar otro tipo de documentos diferentes a los anteriormente descritos como pueden ser: artículo corto, reporte de caso, revisión de tema, documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, cartas al editor, traducción, documento de reflexión no derivado de investigación y reseña bibliográfica entre otros.

Ⓐ INSTRUCCIONES PARA POSTULAR ARTÍCULOS

Presentar el artículo mediante comunicación escrita dirigida al Editor de la *Revista de Arquitectura* en soporte digital y dos copias impresas (si es local), adjuntando hoja de vida del autor (diligenciar el formato RevArq FP01 Hoja de Vida). En la comunicación escrita el autor debe expresar que conoce y acepta la política editorial de la *Revista de Arquitectura*, y cede todos los derechos de reproducción y distribución del artículo (RevArq FP05 Carta de originalidad).

Los artículos deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En la primera página del documento se debe incluir

TÍTULO: en español e inglés y no exceder 15 palabras.

SUBTÍTULO: opcional, complementa el título o indica las principales subdivisiones del texto.

DATOS DEL AUTOR O AUTORES: nombres y apellidos completos, filiación institucional. Como nota al pie: formación académica, experiencia investigativa, publicaciones representativas y correo electrónico o dirección postal. El orden de los autores debe guardar relación con el aporte que cada uno hizo al trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: diligenciar el formato RevArq FP02 Info Proyectos de Investigación.

RESUMEN, ANALÍTICO, DESCRIPTIVO O ANALÍTICO SINTÉTICO: se redacta en un solo párrafo, da cuenta del tema, el objetivo, los puntos centrales y las conclusiones, no debe exceder las 150 palabras y se presenta español e inglés (Abstract). Si lo requiere la *Revista de Arquitectura* puede realizar la traducción.

PALABRAS CLAVE: cinco palabras o grupo de palabras, ordenadas alfabéticamente y que no se encuentren en el título o subtítulo, deben presentarse español e inglés (Key words), estas sirven para clasificar temáticamente al artículo. Se pueden emplear algunas de las palabras definidas en: <http://databases.unesco.org/thessp/>

- La segunda página y siguientes deben tener en cuenta estas recomendaciones:

El cuerpo del artículo generalmente se divide en: Introducción, Metodología, Desarrollo, Resultados y Discusión, y finalmente Conclusiones, luego se presen-

tan las Referencias bibliográficas, Tablas, Leyendas de las Figuras y Anexos. En la introducción se debe describir que tipo de artículo se está presentando.

TEXTO: las páginas deben venir numeradas, a interlineado doble en letra de 12 puntos, la extensión de los artículos debe estar alrededor de 5.000 palabras (Max. 20 páginas, incluyendo gráficos, tablas, etc.) y se debe seguir el estilo recomendado en el Manual para Publicación de la Asociación Americana de Psicología (APA), 6a edición (Para mayor información puede visitar: <http://www.apastyle.org/>).

CITAS Y NOTAS AL PIE: las notas aclaratorias o notas al pie, no deben exceder más de cinco líneas o 40 palabras, de lo contrario estas deben ser incorporadas al texto general. Cuando se realicen citas pueden ser, cita corta (con menos de 40 palabras) se incorpora al texto y puede ser: textual (se encierra entre dobles comillas), parafraseo o resumen (se escriben en sus propias palabras dentro del texto); cita textual extensa (mayor de 40 palabras) debe ser dispuesta en un renglón y un bloque independiente omitiendo las comillas, no olvidar en ningún caso la referencia del autor (Apellido, año, p. 00).

REFERENCIAS: como modelo para la construcción de referencias, se emplea el siguiente:

Libro

Autor -Apellidos-, A.A. -Nombres- (año de la publicación). *Título de la obra* (Edición). Ciudad: Editorial.

Capítulo de un libro

Autor, A.A., y Autor, B.B. (Año de la publicación). Título del capítulo. En A.A. Editor y B.B. Editor (Eds.), *Título del libro* (páginas del capítulo). Ubicación: Editorial.

Publicación seriada (Revista)

Autor, A.A., Autor, B.B., y Autor, C.C., (Año de la publicación, incluya el mes y día de la publicación para publicaciones diarias, semanales o mensuales). Título del artículo. *Título de la revista*, diario, semanario, *Volumen*, (Número), páginas.

Leyes decretos resoluciones etc

Ley, decreto, resolución, etc, número (Año, incluya el mes y día de la publicación). *Título de la ley, decreto, resolución*, etc. Título de la publicación oficialmente. Ciudad, País.

A CONTACTO

DIRECCIÓN POSTAL:

Diag. 46a No 15b – 10. 4 piso. Bogotá-Colombia

Código postal: 111311

Universidad Católica de Colombia, Sede El Claustro. Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura. CIFAR.

Teléfonos: (057-1) 3277300 - 3277333 Ext. 3109 ó 5146

CORREO ELECTRÓNICO:

revistadearquitectura@ucatolica.edu.co

cifar@ucatolica.edu.co

PÁGINA WEB:

www.ucatolica.edu.co

<http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/arquitectura/pages.php/menu/319320363/id/2363/content/revista-de-arquitectura/>

A CANJE

La Revista de Arquitectura está interesada en establecer canje con publicaciones académicas, profesionales o científicas, del área de Arquitectura y Urbanismo.

Para establecer canje por favor diligenciar y enviar el formato: RevArq FP20 Canjes

A PROCESO DE ARBITRAJE

REVISTA DE ARQUITECTURA

Artículo que se encuentra en una revista publicada en internet

Autor, A.A. y Autor, B.B. (año – si se encuentra). Título del artículo. Título de la revista, volumen -si se encuentra, (número si se encuentra). Recuperado el día de mes de año, de URL.

SIGLAS: en el caso de emplear siglas en el texto, cuadros, gráficos y/o fotografías, se deben proporcionar las equivalencias completas de cada una de ellas en la primera vez que se empleen y encerrarlas entre corchetes []. En el caso de citar personajes reconocidos se deben colocar nombres y/o apellidos completos, nunca emplear abreviaturas.

GRÁFICOS: las tablas, gráficos, figuras diagramas e ilustraciones y fotografías, deben contener el título o leyenda explicativa relacionada con el tema de investigación que no exceda las 15 palabras y la procedencia (autor y/o fuente, año, p.00). Se deben entregar en medio digital independiente del texto a una resolución mínima de 300 dpi (en cualquiera de los formatos descritos en la sección de fotografía), según la extensión del artículo, se debe incluir de 5 a 10 gráficos y su posición dentro del texto.

El autor es el responsable de adquirir los derechos y/o autorizaciones de reproducción a que haya lugar, para imágenes y/o gráficos tomados de otras fuentes.

FOTOGRAFÍA: pueden ser entregadas en original para ser digitalizadas, de lo contrario se deben digitalizar con una resolución igual o superior a 300 dpi para imágenes a color y 600 para escala de grises. Los formatos de las imágenes pueden ser TIFF, PSD o JPG.

PLANIMETRÍA: se debe entregar la planimetría original en medio digital en lo posible en formato CAD y sus respectivos archivos de plumas, de no ser posible se deben hacer impresiones en tamaño carta con las referencias de los espacios mediante numeración y una lista adjunta. Deben poseer escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización. En lo posible no debe tener textos, achurados o tramas.

Para más detalles puede consultar el documento RevArq Parámetros para Autores Descripción en el portal web de la Revista de Arquitectura. (www.ucatolica.edu.co)

El Comité Editorial de la Revista de Arquitectura es la instancia que decide la aceptación de los artículos postulados, el editor y el Comité seleccionan y clasifican los artículos que cumplan con los requisitos establecidos:

- Afinidad temática y relevancia del tema.
- Respaldo investigativo.
- Cumplimiento de las normas para autores.

Después de esta preselección se asignan pares evaluadores especializados; del proceso se arbitraje (ciego o doble ciego) se emitirá alguno de estos conceptos que serán reportados al autor:

- Aceptar el artículo tal como fue entregado.
- Aceptar el artículo con algunas modificaciones: se podrá sugerir la forma más adecuada para una nueva presentación, para lo cual el autor puede o no aceptar las observaciones, de ser así cuenta con ocho días hábiles para realizar los ajuste pertinentes.
- Rechazar el artículo: en este caso se entregará al autor un comunicado, evidenciado la razón de la negación de publicación.

El Comité Editorial se reserva el derecho de aceptar o no la publicación del material recibido. También se reserva el derecho sugerir modificaciones de forma y de someterlo a de corrección de estilo.

Cuando un artículo es aceptado para su publicación, los derechos de reproducción y divulgación son de la Universidad Católica de Colombia, lo cual se hará mediante la firma de cesión de derechos. (RevArq FP03 Autorización reproducción artículo)

NOTAS ACLARATORIAS:

Aunque la recepción del material se notifique de inmediato por medio correo electrónico, los procesos de evaluación, arbitraje, edición y publicación pueden tener un plazo máximo de doce meses.

El editor de la Revista de Arquitectura es el encargado de establecer contacto entre los autores, árbitros, evaluadores y correctores, ya que estos procesos se realizan de manera anónima.

Aunque un artículo sea aceptado podrá quedar aplazado para ser publicado en una próxima edición.

PÁG. 04 ● **POLITIZACIÓN DE LAS VENTAS AMBULANTES EN BOGOTÁ**

POLITICIZATION OF STREET VENDING IN BOGOTÁ
WILLIAM HERNANDO ALFONSO P.

PÁG. 17 ● **LOS IMAGINARIOS COLECTIVOS Y LAS REPRESENTACIONES SOCIALES EN LA FORMA DE HABITAR LOS ESPACIOS URBANOS**

BARRIOS PARDO RUBIO Y RINCÓN DE SUBA
COLLECTIVE IMAGINARIES AND SOCIAL REPRESENTATIONS IN THE FORM OF DWELLING IN URBAN SPACES.
PARDO RUBIO AND RINCÓN DE SUBA NEIGHBORHOODS
MAYERLY ROSA VILLAR LOZANO Y SEBASTIÁN AMAYA ABELLO

PÁG. 28 ● **TRANSFORMACIONES URBANAS EN EL PARKWAY DEL BARRIO LA SOLEDAD**

URBAN TRANSFORMATIONS IN THE SOLEDAD'S NEIGHBORHOOD PARKWAY AVENUE
MARTA ISABEL TRIVIÑO RODRÍGUEZ

PÁG. 38 ● **DE LA PLAZA REAL DE CARLOS V, A LA PLAZA DE NARIÑO:**

475 AÑOS DE HISTORIA
FROM CARLOS V ROYAL SQUARE, TO NARIÑO SQUARE:
475 YEARS OF HISTORY
AMANDA LUCÍA ORDÓÑEZ BRAVO Y MARTHA LUCÍA ENRÍQUEZ GUERRERO

PÁG. 48 ● **DOCUMENTAR LA IMAGEN URBANA DEL CASCO HISTÓRICO DE SANTIAGO DE CUBA**

DOCUMENTING THE URBAN IMAGE OF THE HISTORICAL CENTER OF SANTIAGO DE CUBA
SANDRO PARRINELLO

PÁG. 58 ● **O NOVO E O VELHO**
A EXPERIÊNCIA DO ESCRITÓRIO BRASIL ARQUITETURA NOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO EM EDIFÍCIOS E SÍTIOS HISTÓRICOS

OLD AND NEW
THE EXPERIENCE OF THE BRAZIL ARCHITECTURE OFFICE IN INTERVENTION PROGRAMS IN HISTORICAL BUILDINGS AND SITES
PATRICIA VICECONTI NAHAS

PÁG. 68 ● **EL MUSEO Y SU ARQUITECTURA**
DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO AL ESPACIO DE SIGNIFICACIÓN

THE MUSEUM AND ITS ARCHITECTURE
FROM ARCHITECTURAL SPACE TO THE SPACE OF MEANING
DIANA ELENA BARCELATA EGUIARTE

PÁG. 79 ● **ARQUITECTURA PARA LA EXHIBICIÓN DE CINE EN BOGOTÁ**

ARCHITECTURE FOR THE EXHIBITION OF CINEMA AT THE CENTER OF BOGOTÁ
ALFREDO MONTAÑO BELLO

PÁG. 88 ● **SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS DE VIVIENDA SOCIAL (SGIPVIS)**

SYSTEM OF ADMINISTRATION OF INFORMATION OF PROJECTS OF SOCIAL HOUSING (SGIPVIS)
ROLANDO ARTURO CUBILLOS GONZÁLEZ

PÁG. 100 ● **MATERIALES BIOCLIMÁTICOS**

BIOCLIMATIC MATERIALS
ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

PÁG. 111 ● **EL MICROMUNDO INFORMÁTICO AUTÓNOMO**

EL PELIGRO DEL CONTEXTO VIRTUAL EN LA CONFORMACIÓN REAL DE LA ARQUITECTURA
THE AUTONOMOUS COMPUTER MICRO WORLD
THE DANGER OF THE VIRTUAL CONTEXT IN THE REAL CONFORMATION OF ARCHITECTURE
R. IGOR ROSENMAN BECERRA

CULTURA Y ESPACIO URBANO
CULTURE AND URBAN SPACE

PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO
ARCHITECTURAL AND URBAN PROJECT

TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD
TECHNOLOGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY

Universidad Católica de Colombia
Facultad de Arquitectura

Acreditación voluntaria de alta calidad otorgada al Programa de Arquitectura por el Ministerio de Educación Nacional. Resolución 5671 de septiembre 20 de 2006



Validación internacional del Programa de Arquitectura otorgada por el Royal Institute of British Architects, RIBA



Indexación de la Revista de Arquitectura en el Índice Bibliográfico Nacional (IBN-Publindex) y en la Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc).

