

# HABITABILIDAD Y ARQUITECTURA DE LAS CULTURAS DEL DESIERTO

LETICIA PEÑA BARRERA  
(COORDINADORA)

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

Juan Ignacio Camargo Nassar  
*Rector*

Daniel Constandse Cortez  
*Secretario General*

Guadalupe Gaytán Aguirre  
*Directora del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte*

Jesús Meza Vega  
*Director General de Comunicación Universitaria*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CIUDAD JUÁREZ

**HABITABILIDAD Y  
ARQUITECTURA  
DE LAS  
CULTURAS DEL  
DESIERTO**

LETICIA PEÑA BARRERA  
(COORDINADORA)

*Habitabilidad y arquitectura de las culturas del desierto*. Primera edición, 2018

DR © Leticia Peña Barrera (coordinadora).

DR © Jesús Juan Librado Gámez Almaguer, Alberto Álvarez Vallejo, Judith Gabriela Hernández Pérez, Luis Carlos Herrera Sosa, Jorge Aguillón Robles, Alma Cataño Barrera, Mayra Marcela Rendón Olvera, Armando Flores Salazar, Rocío López de Juambelz, Alejandro Cabeza Pérez, Leticia Peña Barrera, Luis Herrera Terrazas, Gonzalo Bojórquez-Morales, Ramona Alicia Romero-Moreno, Carmen García-Gómez, Julio Rincón-Martínez, Gerardo Javier Arista González, Antonio Palacios Ávila, Verónica Jiménez-López, Adolfo Gómez-Amador, Néstor Santillán-Soto (colaboradores).

© Universidad Autónoma de Ciudad Juárez,  
Avenida Plutarco Elías Calles 1210,  
Fovissste Chamizal, C.P. 32310  
Ciudad Juárez, Chihuahua, México  
Tel: +52 (656) 688 2100 al 09

ISBN: 978-607-520-318-8

La edición, diseño y producción editorial de este documento estuvo a cargo  
de la Dirección General de Comunicación Universitaria,  
a través de la Subdirección de Publicaciones

Coordinación editorial: Mayola Renova González  
Corrección: Agustín García Delgado  
Diseño de interiores y Portada: Karla María Rascón  
Impreso en México / Printed in Mexico  
*elibros.uacj.mx*

# ÍNDICE

Presentación .....	7
Introducción .....	11

## 1

### EL AMBIENTE Y CONOCIMIENTO DEL DESIERTO

Arquitectura del desierto, dimensión geocultural y multifactorial JESÚS JUAN LIBRADO GÁMEZ ALMAGUER.....	19
Cinco órbitas para una epistemología ambiental en el desierto mexicano ALBERTO ÁLVAREZ VALLEJO.....	47
La apropiación de conocimientos sobre problemática ambiental de los alumnos de arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez JUDITH GABRIELA HERNÁNDEZ PÉREZ Y LUIS CARLOS HERRERA SOSA .....	65

## 2

### ARQUITECTURA DE TIERRA

La edificación con tierra, una opción de construcción sustentable en las franjas desérticas de los trópicos de Cáncer y Capricornio GERARDO J. ARISTA GONZÁLEZ, JORGE AGUILLÓN ROBLES Y ALMA CATAÑO BARRERA .....	81
---	----

Sistemas constructivos en la técnica de tierra vertida compactada (tvc) y análisis de la huella hídrica para la regeneración y conservación de las zonas de emplazamiento en la región desértica del estado de Nuevo León MAYRA MARCELA RENDÓN OLVERA Y ARMANDO FLORES SALAZAR .....	105
La arquitectura de tierra y su relación con el contexto ambiental ROCÍO LÓPEZ DE JUAMBELZ Y ALEJANDRO CABEZA PÉREZ.....	123
Las haciendas del estado de Chihuahua, ejemplo de arquitectura de tierra y su contexto socioambiental en el desierto chihuahuense LETICIA PEÑA BARRERA Y LUIS HERRERA TERRAZAS.....	151

### 3

#### **HABITABILIDAD Y MONITOREO BIOCLIMÁTICO**

Índice de habitabilidad térmica para la vivienda en zonas áridas GONZALO BOJÓRQUEZ-MORALES, RAMONA ALICIA ROMERO-MORENO, CARMEN GARCÍA-GÓMEZ, JULIO RINCÓN-MARTÍNEZ .....	171
Habitabilidad y entorno bioclimático de la zona del altiplano del estado de San Luis Potosí JORGE AGUILLÓN ROBLES, GERARDO JAVIER ARISTA GONZÁLEZ, ANTONIO PALACIOS ÁVILA.....	195
Monitoreo térmico y microclimático de cavas de vino artesanal del Valle de Guadalupe..... VERÓNICA JIMÉNEZ-LÓPEZ, GONZALO BOJÓRQUEZ-MORALES, ADOLFO GÓMEZ-AMADOR, NÉSTOR SANTILLÁN-SOTO .....	215
Reseña de los autores .....	243

**LA APROPIACIÓN DE  
CONOCIMIENTOS  
SOBRE PROBLEMÁTICA  
AMBIENTAL  
DE LOS ALUMNOS DE ARQUITECTURA  
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CIUDAD JUÁREZ**

JUDITH GABRIELA HERNÁNDEZ PÉREZ Y LUIS CARLOS  
HERRERA SOSA

**Resumen**

**D**ebido a la tendencia internacional de enfocar la arquitectura hacia temas que contribuyan a mitigar los problemas ambientales en las universidades, se han integrado temas específicos en sus currículos.

El objetivo de la investigación consistió en medir la apropiación de los conocimientos que tienen los alumnos de arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en relación con la problemática ambiental que actualmente enfrentamos, ya que estos conocimientos son necesarios para poder generar mejores respuestas arquitectónicas, de manera clara y objetiva, a las condicionantes ambientales de un determinado lugar en específico.

El estudio permite conocer con qué herramientas cuentan los estudiantes en relación con los problemas ambientales y su relación con la arquitectura. Con ello, a través de la academia, se pueden establecer los cambios necesarios y oportunos que en la currícula de la carrera de arquitectura deberían generarse para lograr un mayor conocimiento del tema.

La metodología consistió en aplicar una encuesta a 221 estudiantes de tercero a décimo semestre de arquitectura. Los resultados indicaron que los estudiantes tienen un grado de conocimiento alto durante el quinto semestre que es cuando cursan materias relacionadas con el tema, disminuyendo a niveles bajos en los semestres anteriores y posteriores.

Palabras clave: Conocimientos, problemática ambiental, carrera arquitectura

## Introducción

Existe la necesidad eminente de intentar resolver los problemas del ambiente, y particularmente la manera como influye este mismo en la calidad de vida de los habitantes del planeta, producto de la crisis ambiental en la que vivimos; como respuesta, se ve necesario entender que la arquitectura y la edificación son actividades que impactan en el desarrollo de los diferentes países.

En la búsqueda para lograr generar el desarrollo, tanto económico como social, se genera irremediamente un impacto al ambiente como resultado de la conformación de zonas urbanas y rurales mediante la construcción de edificaciones. Estas contribuyen durante un periodo bastante largo en dicho impacto, desde la extracción de los recursos, considerando el traslado de los mismos hacia el lugar de la edificación, así como la propia construcción del

edificio, el uso, reparación y mantenimiento del mismo hasta su posible demolición (Hernández, 2013).

La extracción indiscriminada de recursos naturales tiene diversas consecuencias negativas sobre la economía y el ambiente, ya que el inadecuado manejo de los recursos renovables conlleva a otros efectos indeseables sobre el medio natural. Ejemplo de ello es el agotamiento de los recursos hídricos (Acosta, 2009).

Las actividades de edificación consumen recursos y generan residuos que en muchas ocasiones pueden sobrepasar el tiempo de vida de los mismos, lo que intensifica la idea de que en el sector de la construcción debiera realizarse un esfuerzo mayor para planificar el ahorro energético y de las materias primas, al tiempo de reducir los emisiones de efecto invernadero y disminuir el volumen de los residuos generados.

Es importante considerar el modelo de desarrollo en el cual nos encontramos inmersos y el crecimiento rápido de los países del primer mundo, que nos plantean la innegable sobreexplotación de los recursos que tenemos y el acelerado crecimiento demográfico del planeta. Esto evidencia que en la actualidad ya estamos padeciendo los efectos de las acciones ejercidas por el hombre en busca de satisfacer sus necesidades, y que lamentablemente las futuras generaciones no estarán exentas de padecer problemas y consecuencias derivadas de la manera de este proceder (Hernández, 2013)

Establecer mecanismos y estrategias prácticas que permitan entender que la arquitectura y la construcción debieran enfrentar y abordar los problemas desde otro enfoque, buscando no comprometer la capacidad de las generaciones futuras para resolver sus propias necesidades (ONU, 1992). Por el contrario, hay que propiciar actividades que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales, pero también dar respuestas óptimas a las necesidades espaciales del hombre, lo cual pudiera traducirse en la generación y desarrollo de una arquitectura sostenible como medio para el logro de tal fin.

La sostenibilidad se ha convertido en una influencia dominante dentro de los programas de educación superior, ya que desempeña un papel importante para abordar dichos desafíos, identificándolos como un camino de oportunidad hacia el cumplimiento de la agenda de la sostenibilidad (Edúcate, 2012).

La educación para la sostenibilidad ha de contribuir con una formación integral, contextual e inspiradora, buscando equilibrio entre las dimensiones del desarrollo en pro de alcanzar mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos, por un lado, y por otro propiciando el respeto por los ecosistemas naturales, al tiempo de promover la justicia, la equidad, la convivencia y la paz (Chacón y Pampinella, 2011).

Es necesario educar para cambiar la sociedad, procurando un desarrollo humano hacia la sostenibilidad y responsabilidad global, acorde con las necesidades ambientales, sociales y económicas actuales y futuras de la comunidad a la cual se atiende (Chacón, y Pampinella, 2011).

### **Aplicación de la encuesta**

La presente investigación busca identificar si dentro del programa de arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se imparten materias que contribuyan o promuevan conocimientos relacionados con el tema de la sostenibilidad, así como con los problemas ambientales derivados de la construcción de edificios. Se planteó aplicar una encuesta a 221 estudiantes de la carrera, en donde se buscaba medir qué conocimientos tenían los estudiantes para poder detectar dónde es necesario hacer mayor énfasis de los temas mencionados, además de identificar el semestre de la carrera en el que hace falta impactar más.

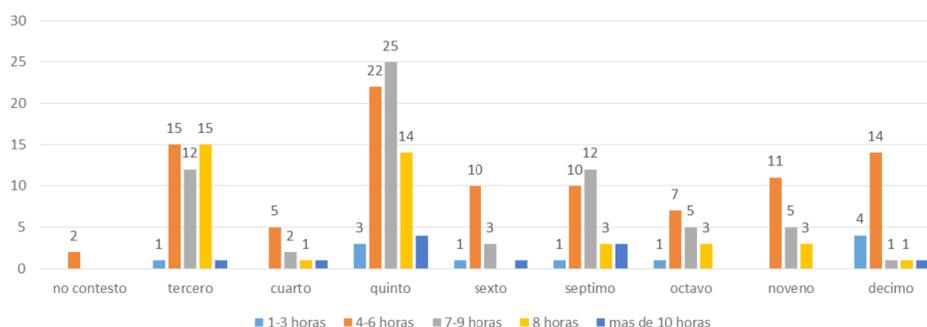
La presente investigación consideró la aplicación de la encuesta a los alumnos y maestros de la carrera de arquitectura (se incluyeron alumnos y maestros de todos los semestres), con la finalidad, por un lado, de identificar la participación de los mismos en el uso y mantenimiento de los edificios, como caso de estudio, dentro del campus del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte (IADA) y establecer los conocimientos que alumnos y docentes tienen en relación con la arquitectura sostenible.

Es importante mencionar que la aplicación de la encuesta estaba diseñada para alumnos y maestros; sin embargo, estos últimos mostraron muy poco interés en contestarla, evitando evidenciar su conocimiento en algún tema. Por lo tanto, los alumnos fueron quienes ofrecieron información.

En el cálculo del tamaño de la muestra de 221 alumnos [1], se consideró un universo de 517 alumnos, los cuales estuvieron inscritos en la carrera de arquitectura en el semestre de agosto-diciembre del 2015, fecha en la que se realizó la aplicación de la encuesta.

Se diseñaron veinte preguntas en las cuales se consideraban el tiempo que los usuarios pasaban dentro de las instalaciones del IADA, los espacios que más utilizaban para la realización de sus diferentes actividades como estudiantes, así como el conocimiento de diferentes temas relacionados con la investigación.

**Figura 1. Horas de permanencia dentro de los edificios del IADA**



Fuente: Elaboración propia

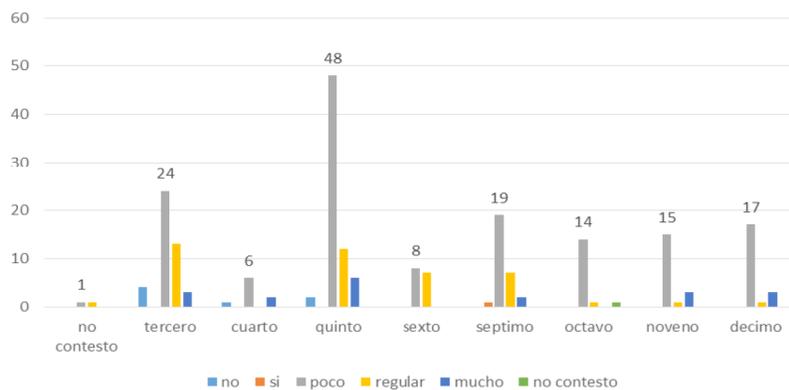
La permanencia de los alumnos dentro de los edificios de la Universidad es muy variada: desde una hasta nueve horas, siendo el rango más común de cuatro a seis horas. En los semestres de tercero, quinto y séptimo es donde los alumnos pasan más tiempo dentro de las edificaciones, lo cual se debe a la cantidad de materias que están cursando. Estos resultados permiten identificar que los edificios deberían ofrecer rangos de confort a los usuarios, pues en ellos realizan diferentes actividades de aprendizaje.

Cuestionar a los usuarios sobre diferentes temas encaminados a la arquitectura sostenible, tales como huella ecológica, cambio climático, sistemas de certificación en las edificaciones, efecto invernadero, habitabilidad,

capa de ozono, ahorro energético, Agenda 21, Carta de la Tierra, Protocolo de Kioto, solo evidenció el conocimiento sobre los mismos.

Los resultados arrojan que los conocimientos que los usuarios expresan tener sobre cada tema son pocos, y en muchos casos, nulos (ver figura 2).

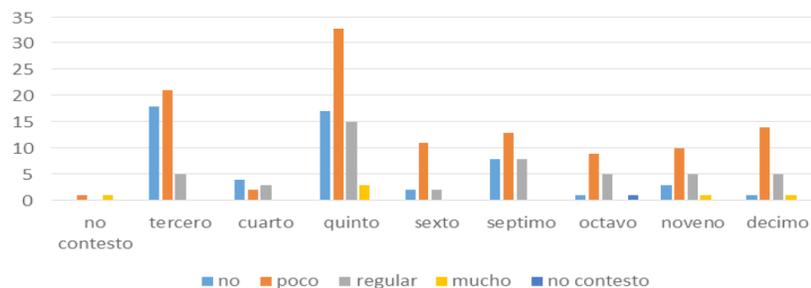
**Figura 2. Conocimiento sobre el tema del cambio climático**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se identifican los conocimientos que tienen los alumnos de diferentes semestres sobre los sistemas de certificación, donde destacan las respuestas “poco” y “no”, es decir, ninguno.

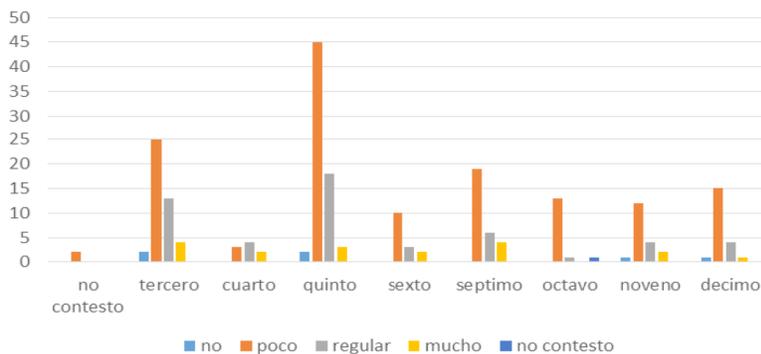
**Figura 3. Conocimiento sobre los sistemas de certificación**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se tiene también poco o regular de conocimientos sobre el tema de la capa de ozono, independientemente del semestre que está cursando, siendo similar para los de nuevo ingreso que para los de últimos semestres.

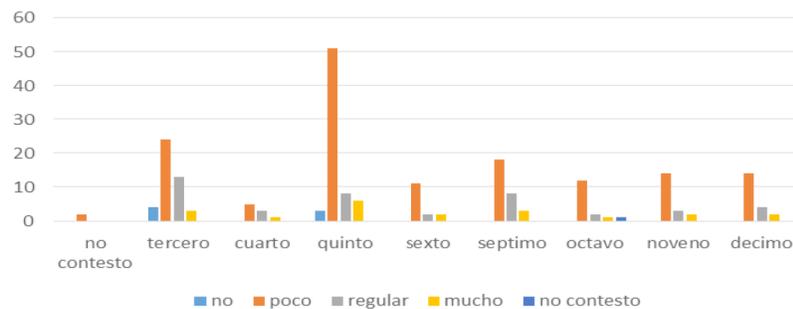
**Figura 4. Conocimiento sobre la capa de ozono**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 también se observa que se conocen poco o regular las alternativas para el ahorro energético; es similar la respuesta de los estudiantes de primeros semestres o de los últimos, lo que permite establecer que no se cuenta con áreas de formación sobre estos rubros.

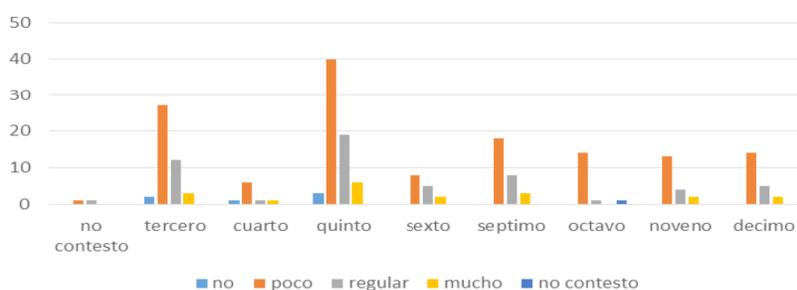
**Figura 5. Conocimiento sobre el tema del ahorro energético**



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al tema del efecto invernadero que se presenta en la figura 6, los alumnos que respondieron el cuestionario plantean que saben poco; algunos mencionan que regular. Esto indica que los niveles de aprendizaje que se tienen sobre el tema de la sustentabilidad son bajos y los cursos que lo abordan deben revisarse.

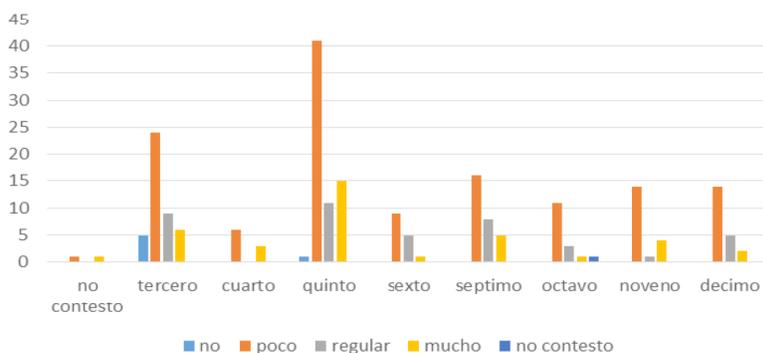
**Figura 6. Conocimiento sobre el tema del efecto invernadero**



Fuente: Elaboración propia

La figura 7, se refiere al tema de habitabilidad. Se observa que pocos lo conocen. En la mayoría de los semestres, tercero, quinto y séptimo, también hay respuestas de regular y mucho. Para algunos, existe una postura más de desconocimiento o de duda que de aceptación.

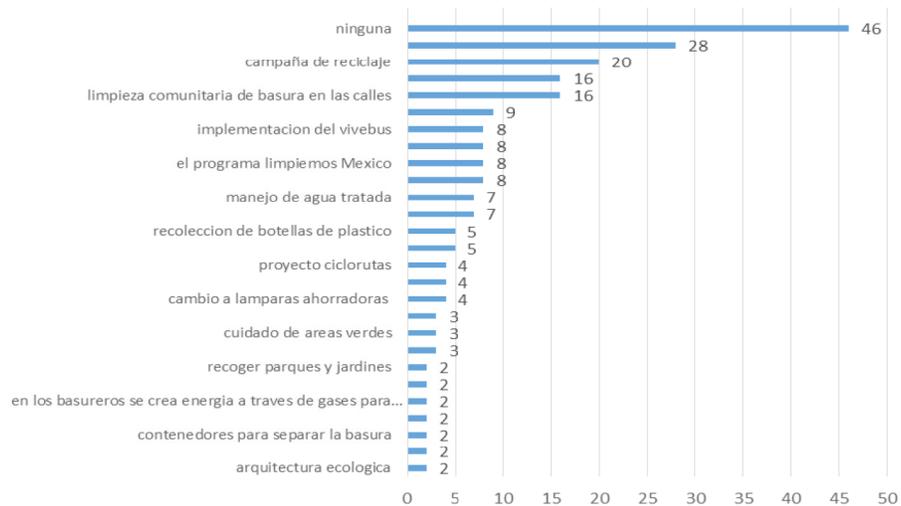
**Figura 7. Conocimiento sobre el tema habitabilidad**



Fuente: Elaboración propia

La figura 8 ofrece información sobre el conocimiento de los estudiantes sobre las acciones llevadas a cabo en la ciudad para lograr el cuidado del medio ambiente, y además, se mencionan acciones muy aisladas entre sí y que por lo tanto no representan un interés a seguir por parte de la comunidad.

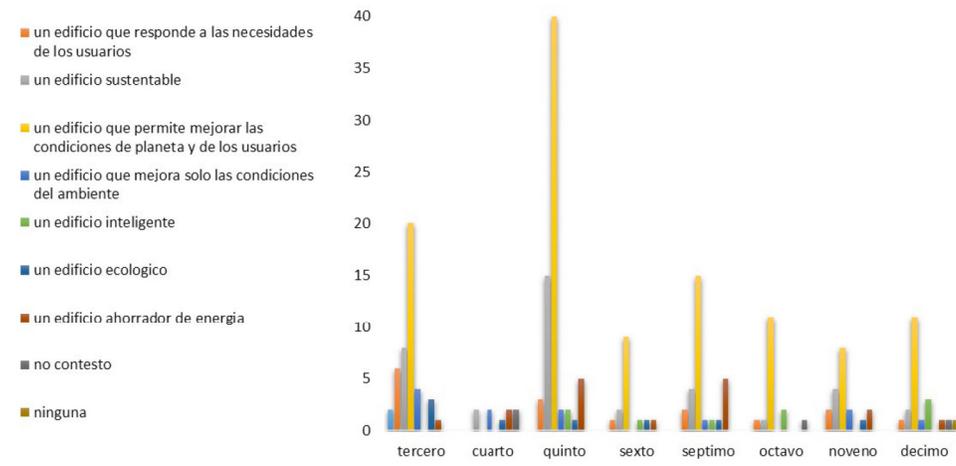
**Figura 8. Acciones que los usuarios reconocen que se han realizado en la ciudad para el cuidado del ambiente**



Fuente: Elaboración propia

La figura 9 muestra que los usuarios, en un mayor porcentaje, consideran que un edificio sostenible es un edificio que permite mejorar las condiciones del planeta y de los usuarios, seguido de la respuesta de que también es un edificio sustentable o un edificio ahorrador de energía.

**Figura 9. Opinión de los usuarios sobre es un edificio sostenible**

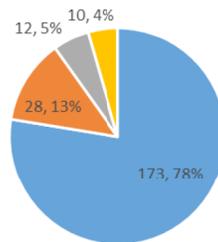


Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, se puede también rescatar que el concepto de edificio sostenible no está bien definido y establecido dentro de la comunidad estudiantil de la carrera de arquitectura.

Los resultados obtenidos en la figura 10 son muy importantes y deben ser considerados como tal, ya que los alumnos en los cuestionamientos anteriores no podían expresar o reconocer de manera clara lo que es un edificio sostenible, pero cuando se realiza esta pregunta, un alto porcentaje, casi el 78 % de la población encuestada, mencionó que los edificios de la UACJ no son sostenibles.

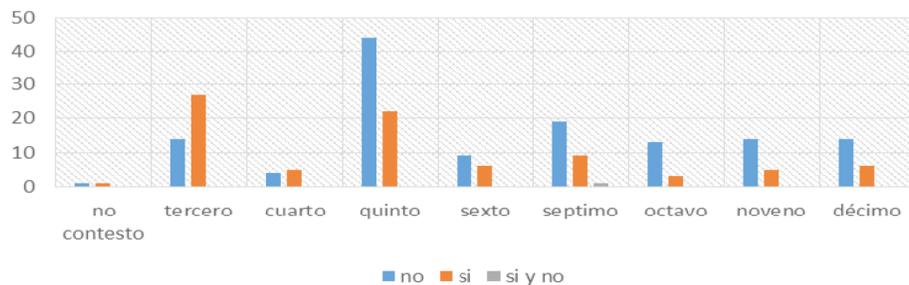
**Figura 10. Opinión de los sobre los edificios sostenibles de la UACJ**



Fuente: Elaboración propia

La figura 11 revela que los edificios del IADA no responden a las necesidades de los usuarios, es decir, que no tienen las áreas, los espacios, el equipamiento que los usuarios requieren para realizar sus actividades de manera adecuada. Los alumnos se han adaptado a lo que existe en los edificios, sin embargo, siempre mencionan la falta de espacios, así como de condiciones adecuadas.

**Figura 11. ¿Los edificios del IADA responden a las necesidades de los usuarios?**



Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

En este trabajo académico se plantea que la formación de estudiantes de arquitectura debe orientarse a la generación del conocimiento sistemático que contribuya a la resolución de problemas del ambiente y la sociedad.

La investigación permite identificar que la currícula de la carrera de arquitectura no establece como prioridad académica el conocimiento sobre temas de la arquitectura sostenible o sobre una arquitectura que responda a las necesidades de los usuarios y de la región donde se inserta.

En los resultados se rescata que en tercer y quinto semestres los alumnos tienen mayor conocimiento sobre los temas, y por ello logran identificar con mayor claridad los términos analizados, debido a que en quinto cursan el eje de sustentabilidad y aplican estos conceptos en todos sus cursos.

Se rescata además que, durante el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje, en el tercer semestre los alumnos tienen la oportunidad de abordar proyectos arquitectónicos enfocados hacia la sostenibilidad. Lamentablemente, se intensifica la necesidad de abordar no solo durante un semestre dicho temas, sino durante cada una de las etapas de la carrera de arquitectura.

Los resultados obtenidos permiten identificar la necesidad de analizar los contenidos de las cartas descriptivas de algunas materias, ya que es inminente la participación de los alumnos, que debe contribuir a la resolución de problemas del ambiente y la sociedad.

## Referencias documentales

- Edúcate (2012). *Educación en arquitectura sostenible. Libro blanco. Resumen ejecutivo*. Environmental Design in University Curricula and Architectural Training in Europe. USA: The University of Nottingham. En: [http://www.educate-sustainability.eu/downloads/white-papers/Sustainable%20Architectural%20Education\\_Summary%20Spanish.pdf](http://www.educate-sustainability.eu/downloads/white-papers/Sustainable%20Architectural%20Education_Summary%20Spanish.pdf)
- Acosta, Domingo (2009). Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias de arquitectura. *Revista de Arquitectura /*

- Journal of Architecture* (en línea) 2009, núm. 4, pp. 14-23. Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia. (Consulta: septiembre 7 del 2016. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341630313002>)
- Hernández Pérez, Judith Gabriela (2013). *Rompiendo el paradigma de los edificios inteligentes*, México: Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis doctoral inédita.
- Chacón, Rosa María y Pampinella, Beatriz Graciela (2011). *Educación para la sostenibilidad: La formación académica de arquitectos y urbanistas*. *Educere, revista Venezolana de educación*. No. 53, pp. 71-82. Venezuela: Universidad de Los Andes. En línea: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35623538009.pdf>

### Nota

- [1] Elaboración del cálculo de la muestra de estudio. Consulta: 7 de marzo de 2015. En: [www.netquest.com/es/compania/encuestas-online-america-latina.html](http://www.netquest.com/es/compania/encuestas-online-america-latina.html)