

## ¿Cómo citar el artículo?

Lopera Quiroz, C. A., Lopera Calle, M. P. y Duque Quintero, D. A. (mayo-agosto, 2019). La universidad verde: percepciones de la comunidad universitaria en el proceso de transformación hacia la sostenibilidad. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 157-174. doi: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a11>

## La universidad verde: percepciones de la comunidad universitaria en el proceso de transformación hacia la sostenibilidad

*The green university: perceptions of the university community in the process of transformation towards sustainability*

### Carlos Alberto Lopera Quiroz

Especialista en Alta Gerencia  
Institución Universitaria Pascual Bravo  
c.lopera@pascualbravo.edu.co  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5561-8217>

### Derfrey Antonio Duque Quintero

Doctor en Ingeniería  
Institución Universitaria Pascual Bravo  
d.duquequ@pascualbravo.edu.co  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4473-4618>

### María Patricia Lopera Calle

Especialista en Gestión de Mercadeo  
Institución Universitaria Pascual Bravo  
plopera@pascualbravo.edu.co  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5207-5886>

**Recibido:** 17 de agosto de 2018

**Evaluado:** 14 de marzo de 2019

**Aprobado:** 20 de mayo de 2019

**Tipo de artículo:** Estudio de caso.

## Resumen

En el año 2010 la Universidad de Indonesia creó la clasificación mundial de universidades verdes, para medir el grado de compromiso de las instituciones de educación superior con la sostenibilidad. Los proyectos que la Institución Universitaria Pascual Bravo realizaba, en torno a la gestión ambiental, motivaron a participar en esta clasificación, en el año 2017, y a realizar un estudio de caso con el objetivo de medir cómo los esfuerzos de la institución eran percibidos por la comunidad universitaria. Este estudio utilizó un enfoque mixto: cualitativamente se realizó una revisión de literatura, y cuantitativamente una encuesta, para entender la percepción de la población en el proceso de transformación hacia la sostenibilidad. Los resultados evidenciaron la percepción que tenía la comunidad del proceso de transformación de la institución y el grado de interés en participar de estos procesos. El estudio permitió concluir que los esfuerzos que se realizan para promover la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente impactan a la comunidad y podrían aportar en la construcción de ciudades sostenibles.

**Palabras clave:** Ciudades sostenibles, Educación para la sostenibilidad, Innovación social, Percepción, Universidades verdes.

## Summary

In the year 2010 the University of Indonesia created the World classification of Green universities, to measure the degree of commitment of institutions of higher education with sustainability. The projects that the university institution Pascual Bravo carried out, around the environmental management, motivated to participate in this classification, in the year 2017, and to carry out a case study with the objective of measuring how the university's efforts were perceived by the university community. This study used a mixed approach: qualitatively a literature review was conducted, and quantitatively a survey, to understand the perception of the population in the process of transformation towards. The results showed the community's

perception of the transformation process of the institution and the degree of interest in participating in these processes. The study allowed to conclude that the efforts made to promote sustainability and care for the environment impact the community and could contribute to the construction of sustainable cities.

**Keywords:** Sustainable cities, Education for sustainability, Social innovation, Perception, Green universities.

## Introducción

En octubre de 1990, veintidós universidades alrededor del mundo firmaron la Declaración de Talloires (Conde, González y Mendieta, 2006), un documento en el que se comprometían a liderar los procesos de creación, desarrollo y mantenimiento de la sostenibilidad en campus universitarios. Como resultado de esta declaración, las instituciones de educación superior –IES–, en las últimas décadas, incrementaron su apoyo y dedicación, para abordar los desafíos de la sostenibilidad, y comenzaron a impulsar el cambio, a partir de la creación de una cultura en la sociedad y de establecerse como modelo para el desarrollo sostenible (Alshuwaihat, Adenle & Saghir, 2016).

Así las cosas, la sostenibilidad comenzó a permear las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior. No siendo ajena a este desafío, la Institución Universitaria Pascual Bravo comenzó su proceso de transformación física y organizacional, hacia una universidad más verde. Esta transformación posibilita la preparación de profesionales líderes, quienes, desde sus perfiles y quehaceres, aseguran la sostenibilidad en las futuras generaciones y aportan en los procesos de construcción de ciudades sostenibles. Sin embargo, al interior de la institución no existían estudios que permitieran medir la percepción y el impacto de los procesos de transformación y desarrollo sostenible en la comunidad.

Para medirlo, se desarrolló el proyecto de investigación “Transformación de la Institución Universitaria Pascual Bravo en Campus Verde”. El objetivo de este proyecto fue medir esas percepciones que se generan en la comunidad académica, a partir de los esfuerzos que realiza la institución en su proceso de transformación.

El proyecto utilizó un enfoque mixto con alcance correlacional. Cualitativamente se revisaron experiencias alrededor del mundo sobre educación en sostenibilidad, universidades verdes y la percepción de las comunidades académicas. Cuantitativamente se realizaron encuestas con preguntas cerradas.

El documento hace un recorrido de antecedentes y experiencias de universidades verdes, contextualiza las acciones de la institución y presenta los resultados.

Estos resultados permiten entender cómo, desde la transformación de la institución, las percepciones individuales y colectivas, y la pedagogía de la interactividad (Aparici y Silva, 2012), la población reconoció y valoró los esfuerzos institucionales para transformarse en una universidad más verde; además de mostrarse interesada en participar en eventos y en grupos de interés que, a través del desarrollo de proyectos, ayudarán a crear una ciudad sostenible.

El desafío ahora es aprovechar el interés que mostraron las comunidades institucionales para empezar a adoptar las medidas necesarias, con el fin de buscar soluciones a las problemáticas ambientales (Vilches y Gil, 2012), y empezar a escribir sobre la cooperación entre las instituciones y las ciudades, para promover el desarrollo sostenible, la conservación del medio ambiente y la formación de espacios urbanos basados en el capital natural (Ratajczyk, Wagner, Wolanska-Kaminska, Jurczak & Zalewski, 2017).

## | Antecedentes

Desde que se fundaron, hasta la actualidad, las universidades han pasado de ser comunidades de enseñanza a organizaciones complejas y multiestructuradas, en las que conviven diferentes culturas y grupos con intereses diversos, con pluralidad de ideas y conocimientos. Con el paso del tiempo las universidades fueron evolucionando y respondiendo a las necesidades sociales (Gasca-Pliego y Olvera-García, 2011), comenzaron a trabajar en red (Goycoolea y Megías, 2017) y a entender que debían realizar cambios radicales en su organización, direccionados hacia la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente (Didriksson, 2018).

Estos cambios radicales involucran cuestiones político – administrativas en las que son factores fundamentales: el apoyo institucional y el desarrollo de políticas educativas, orientadas a fomentar la educación para el desarrollo sostenible (Ull, Martínez, Piñero y Aznar, 2010).

Implican, a todo nivel, que los procesos misionales de la institución se orienten a: i) un compromiso para moverse hacia un futuro sostenible, a partir de políticas institucionales que comprometan la educación ambiental, la investigación, la formación de sus comunidades y el desarrollo de la planta física; ii) una implementación de programas y proyectos que ayuden a potenciar las competencias profesionales, en torno al desarrollo sostenible, y que, desde lo económico, ambiental y social, permitan entregar a la ciudad profesionales responsables en materia ambiental; y iii) que la misma institución cree una oficina verde que lidere los programas y proyectos de responsabilidad ambiental, energías limpias, conservación de los recursos, programas de reciclaje y reutilización, y promueva la movilidad sostenible; además de proponer cambios en infraestructura y gestionar la participación en redes y clasificaciones de universidades verdes.

Además de estos compromisos, se deben implantar en las universidades tres directrices importantes, las cuales han sido usadas en el camino hacia la sostenibilidad: i) los edificios verdes, ya que estos ayudan a reducir el consumo de energía y a mejorar el bienestar de la comunidad (Molano, 2015); ii) la implementación de la Norma ISO 14001; y iii) el Sistema de Gestión Ambiental, como un conjunto de herramientas necesarias para cumplir con una normatividad ambiental, enfocadas en reducir los impactos sobre el medio ambiente y la eficiencia en los procesos (Rivas, 2011).

Para ampliar la directriz de iniciativas de edificios verdes, es necesario considerar la abundante evidencia empírica, la cual indica que la presencia de componentes naturales contribuye a mejorar la calidad de vida (Guerrero, Ricci y Verellén, 2018), sumado a que el diseño de zonas verdes en el campus es el primer signo de valor en las estrategias proyectuales y de percepción de carácter sostenible (García, Carracedo y Lecha, 2017).

Estos compromisos, estrategias y directrices, no pueden perder de vista uno de los quehaceres sustantivos de las instituciones de educación superior: la educación. Esto implica reafirmar la importancia de la educación para la sustentabilidad y la necesidad de considerar aspectos sociales, económicos y políticos del desarrollo sustentable (Cortés y Peña, 2015); además de entender que la investigación, la divulgación, la asociación, las operaciones del campus (Too & Bajracharya, 2015), los programas y los microcurrículos, deben incluir contenidos, metodologías y prácticas que preparen en competencias relacionadas con la sostenibilidad, las cuales se especifiquen en los perfiles de los futuros profesionales. Para Ull et al. (2010) estas competencias deben incluir tres ámbitos: i) cognitivos, relacionados con el saber; ii) metodológicos, relacionados con el hacer; y iii) actitudinales, relacionados con el saber ser y valorar, donde el desarrollo de actitudes y valores de sostenibilidad resulten imprescindibles.

Para seguir estas pautas, y en aras de definir una universidad como sostenible, es necesario evidenciar como la institución de educación superior es un ambiente que no depende de recursos que se acaben, con planes de desarrollo que no deterioran el ambiente y cuya comunidad busca vivir bien, siendo el elemento básico para lograrlo el desarrollo de un proceso educativo que logre sostener en el tiempo un proceso de cambio real. Este proceso debe generar un cambio continuo a todo nivel, y, además, debe involucrar a todos los integrantes de la comunidad universitaria: estudiantes, formados como ciudadanos responsables y capaces de transformar el mundo; profesores, transmisores de saberes y competencias “responsables”; directivos y personal de servicios generales de aseo, vigilancia y cafeterías, con alta responsabilidad social (Rivas, 2011).

Al ser las universidades instituciones que forman la próxima generación, para la fuerza del trabajo, los países necesitan universidades sostenibles para su desarrollo económico y social (Celikdemir, Gunay, Katrinli & Albaz, 2017); asimismo, ligada a los procesos de entrenamiento, innovación, investigación y resolución de problemas, basados en el conocimiento de la ciudad, la academia desempeña un importante papel en la evolución, como generadora y ejecutora de proyectos (Ratajczyk et al., 2017).

Las nuevas generaciones estarán integradas por ciudadanos líderes y responsables, formados con conciencia social, que perciben, presencian y satisfacen las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades (Salas, López, Gómez, Franco y Martínez, 2016). Encargados de liderar, proyectar, co-crear y sostener ciudades sostenibles, enriqueciendo los proyectos y los resultados (Collazo, Benito, Geli y Terradellas, 2017), y que, finalmente, ayudarán a las ciudades a crecer en sus procesos de sostenibilidad.

Así, se implementarían procesos de gobernanza colaborativa, en los cuales los actores co-producen, co-crean y construyen políticas públicas para abordar asuntos públicos y transformar la realidad, en función de valores de desarrollo sostenible (Zurbriggen y González, 2014) y en nuevas iniciativas que planteen una serie de desafíos a los Gobiernos para incorporar valores sociales como el bienestar y la sustentabilidad (Zurbriggen y González, 2015).

Este potencial de co-creación se basa en la posibilidad de generar nuevas propuestas de valor, y en asumir nuevos enfoques de colaboración en ambientes dinámicos, con el fin de abordar nuevos retos de desarrollo sostenible y de continuidad de las organizaciones (Cavazos, 2016). Aprovechar estos procesos de co-creación implica incluir la educación ambiental al servicio de la ciudadanía, lo que significa, ser responsables colectivamente ante los sistemas de vida; además, supone un gran protagonismo de las instituciones educativas, quienes serán las encargadas de promover en los educandos una conciencia, determinada por el interés, la preocupación y el vigor, en aras de instaurar un ser humano que compendie, en su pensamiento, la importancia de las generaciones que habitarán en el futuro (Rendón, et al., 2018).

## | Estudio de caso: Institución Universitaria Pascual Bravo

Medellín es una ciudad que se ha caracterizado por apostar a las políticas de sostenibilidad y de innovación; tanto así que fue galardonada, en el año 2013, como la Ciudad más innovadora del mundo, por encima de New York (EUA) y de Tel Aviv (Israel) (Camargo, 2013). Asimismo, en el año 2015, la ciudad lideró el programa Ciudades por la Vida, con el propósito de conectar con otras ciudades para compartir y aprender prácticas comunes, en torno a temas como inclusión, desarrollo social, seguridad, movilidad, medio ambiente, diseño urbano, entre otros (Machín, 2015).

La Institución Universitaria Pascual Bravo es una de las tres instituciones de educación superior adscritas a la Alcaldía de Medellín –Colombia-, ubicada en la comuna siete de la ciudad; comparte el Campus Pedro Nel Gómez con la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia (Colmayor) y con el ITM, Institución Universitaria. Al ser una institución pública, con compromiso social, direcciona sus esfuerzos a cubrir y atender estudiantes pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, a través de becas de estudio y diferentes programas que permitan, a esta población, el acceso a la educación.

En los últimos años, a partir de políticas institucionales, reconoció la importancia de orientar sus procesos hacia un desarrollo sostenible y hacia la contribución a la sociedad, con propuestas que ayuden a enfrentar el cambio climático. Así las cosas, construyó su primer edificio tipo LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) dentro de su campus (figura 1); además, impulsó la utilización de energías limpias con la instalación de paneles solares para diferentes usos: proveer de energía el bloque administrativo, operar semáforos en las vías internas, y operar luces nocturnas y recargas de computadores portátiles, tabletas y celulares. Como consecuencia de estos esfuerzos, la institución ganó, en el año 2015, el premio Pura Vida, otorgado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, reconociendo el aprovechamiento de la energía solar al convertirla en energía eléctrica.



Figura 1. Bloque 6, edificio inteligente tipo LEED. Fuente: elaboración propia.

El tema educativo también ha sido importante para la institución; por ello, desde hace varios años le apuesta a un evento académico que lidera estos temas: el Simposio Internacional de Diseño Sostenible; además, todos sus programas tienen, dentro de su malla curricular, cursos relacionados con la gestión ambiental, y existen dos grupos de investigación y varios semilleros con líneas de sostenibilidad y medio ambiente.

En consonancia con estas apuestas, dirigidas a la sostenibilidad y la innovación, el grupo de investigación ICONO, adscrito a la Facultad de Producción y Diseño, realizó el proyecto de investigación “Transformación de la Institución Universitaria Pascual Bravo en Campus Verde”, cuyo objetivo general era ofrecer elementos que permitieran una transformación cultural y una evaluación de los procesos y las acciones que, bajo el concepto de sostenibilidad y sustentabilidad, desarrolla la institución, hacia el proceso de transformación en campus verde; además de estudiar las percepciones y los impactos que se generan en la comunidad. Para el cumplimiento del objetivo se realizó un levantamiento de información de todos los procesos del Sistema de Gestión Ambiental de la institución, se realizaron dos simposios internacionales de diseño sostenible (versión 5, en 2016, y versión 6, en 2017), y se efectuaron más de veinte talleres de creación, gratuitos, en temas relacionados con el diseño sostenible, dirigidos a la población universitaria y al público en general.

Simultáneamente, la institución participó en la Clasificación Mundial de Universidades Verdes (UI Green Metric World University Ranking), promovido por la Universidad de Indonesia. Este ranking es una plataforma para que las universidades de todo el mundo compartan su información y prácticas para lograr la sostenibilidad en sus campus. El método se basa en seis (6) categorías: configuración e infraestructura, energía y cambio climático, gestión de desechos, uso del agua, transporte y educación ambiental (Tiyarattanachai & Hollmann, 2016). Estas seis categorías proporcionan resultados sobre la situación actual de las universidades y sus políticas relacionadas con campus verde y sostenibilidad al interior de los campus.

La participación en el ranking del año 2017 le permitió a la universidad clasificarse, en el ámbito mundial, en el puesto número 223; en el contexto nacional en el número 11, y a nivel regional en el primer lugar.

## Metodología

El estudio utilizó un enfoque mixto con alcance correlacional. En el enfoque cualitativo se revisaron experiencias alrededor del mundo sobre educación en sostenibilidad y universidades verdes. El levantamiento de información permitió realizar una revisión sistemática de literatura, de artículos publicados entre 2010 y 2018, en bases de datos como SciencDirect, Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc y Dialnet; y en las editoriales Emerald Group Publishing y Elsevier; además, por su relación directa con el tema de investigación, se revisaron los sitios web de universidades rankeadas en el UI Green Metric – Colombia y las 20 primeras universidades rankeadas en el ámbito mundial. Los términos de búsqueda (palabras clave) que se utilizaron fueron: “universidad verde”, “universidad sostenible”, “ciudad sostenible”, “educación para la sostenibilidad”, “IU Green Metric”, “campus verde” “green campus”, “objetivos de desarrollo sostenible”, “ODS”, “ODS y educación”, “educación para el desarrollo sostenible”, “EDS”, “comunidad universitaria” y “percepción de la comunidad universitaria”. Fue creada en Excel una base de datos en la que se ingresaron los artículos encontrados, el año de publicación, el tipo de estudio, la metodología, las palabras clave; con esta base de datos se realizó un análisis comparativo de los diferentes estudios, se definieron las palabras clave, como variables, y se agruparon en categorías analíticas.

También, se seleccionaron los casos de estudio que relacionaran los conceptos de universidades verdes, educación para la sostenibilidad, y que presentaran percepciones de las comunidades

académicas y de habitantes de ciudades sostenibles. Esta revisión sistemática se realizó con el objetivo de soportar teóricamente el estudio de caso y las discusiones generadas con los resultados de la investigación. Además de esto, al interior de la institución se levantó información actualizada de las acciones, proyectos y programas que estaban relacionados con el tema ambiental.

Por su parte, desde el enfoque cuantitativo, se realizó una encuesta con 26 preguntas cerradas, formuladas para entender la percepción que tenía la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, contratistas, administrativos y directivos) sobre los procesos de la universidad para transformarse en campus verde, y así generar estrategias de sensibilización que permitieron abordar las debilidades que, en torno a la sostenibilidad, se presentaron. Para la recolección de datos se definió una muestra, teniendo en cuenta el total de personas pertenecientes a la comunidad universitaria en el semestre II de 2017, reportado desde la Oficina de Planeación: 5.625 estudiantes y 581 docentes, contratistas, administrativos y directivos. Con estos datos se procedió a calcular el tamaño de la muestra, para una población finita menor de 10.000 personas, considerando un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%. Esta información arrojó un tamaño de muestra de 362 personas. Posteriormente, se procedió a enviar las encuestas a través de la herramienta de formularios de Google, durante los meses de noviembre y diciembre de 2017. Los resultados se analizaron en dos momentos: en un primer momento se realizó un estudio descriptivo de la información, con el fin de determinar características generales de la comunidad. Un segundo momento consistió en realizar un estudio correlacional, partiendo del planteamiento de una hipótesis para validar si los esfuerzos que realizaba la institución, en torno a la sostenibilidad, eran percibidos e impactaban positivamente a la comunidad. En éste momento se tuvo en cuenta que la mayoría de la población que impacta la institución pertenece a los estratos 1, 2 y 3, por tanto, la correlación asoció la variable del estrato socio-económico con las preguntas asociadas a: i) la configuración e infraestructura de la institución; ii) el bloque de energía y cambio climático; iii) el agua, su uso, reducción y consumo, iv) los medios de transporte, y v) la disposición por participar de actividades académicas y grupos de interés.

## Resultados

Las 26 preguntas formuladas abarcaron, en su encabezado, las características demográficas de la población, los 6 bloques del cuestionario con el que la Universidad de Indonesia mide los trabajos de sostenibilidad en las universidades del mundo, y una última pregunta que evaluó, a nivel general, los trabajos que hace la institución en pro de la sostenibilidad. Algunas preguntas indagaban sobre si en realidad o no los esfuerzos que realizaba la Institución Universitaria Pascual Bravo, para construir un campus sostenible, eran percibidos por la comunidad universitaria, y lograban mantener alto el interés por la preservación y conservación del medio ambiente.

La primera pregunta delimitó la población por su género, obteniendo una relación 60/40 (el 60% de la población era hombres y el 40% mujeres).

La tabla 1 detalla el resultado de las preguntas 2, 3 y 4, las cuales caracterizaron demográficamente la población. Este grupo incluyó la edad, el estrato socioeconómico y el tipo de vinculación. La tabulación de este bloque mostró: una participación del 77% de estudiantes y 23% de docentes, contratistas, administrativos y directivos; una edad comprendida, en su mayoría, en el rango de los 15 a los 36 años (83%), y una población perteneciente a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 (83%), en su mayoría.

Tabla 1  
Características demográficas de la población

Tipo de vinculación	Estrato socioeconómico		Rango de edad		
Estudiante	77%	1	11%	0 - 15 años	0%
Docente	13%	2	39%	16 - 25 años	63%
Contratista	4%	3	33%	26 - 36 años	20%
Administrativo	2%	4	10%	36 - 45 años	9%
Directivo	1%	5	6%	46 - 55 años	6%
Otro	3%	6	1%	Mayor de 55	2%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 5 cuestionó la percepción respecto al entorno y la infraestructura (edificios vs. áreas verdes) de la institución. La información consolidada arrojó que un 16% consideró que era excelente, 44% muy buena, 32% buena, 6% regular y 2% mala.

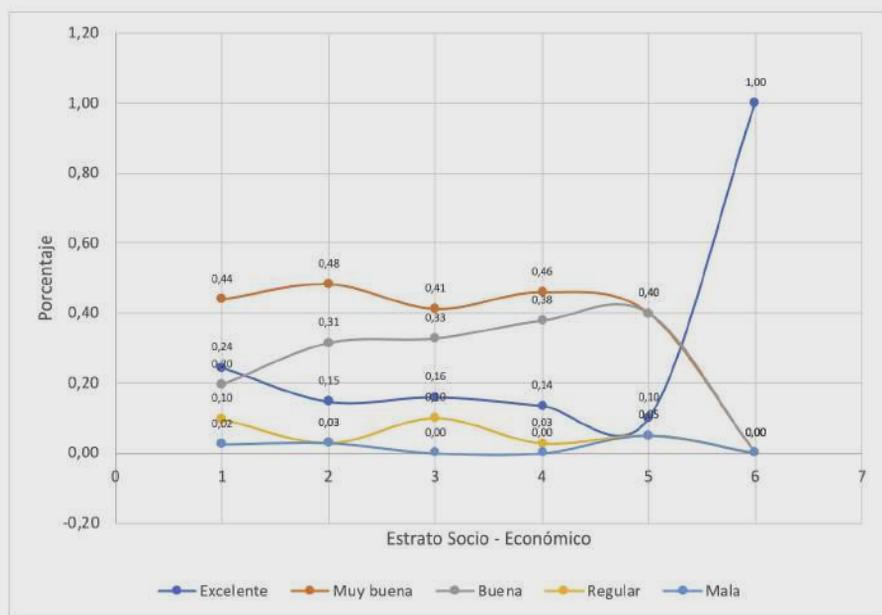


Figura 2. Percepción de la relación edificios vs. zonas verdes. Fuente: elaboración propia.

Por estrato socioeconómico se realizó un estudio más detallado, en el que se evidenció que el mayor porcentaje de la población de la institución – perteneciente en un 83% a los estratos 1, 2 y 3 (tabla 1) – percibió muy positivamente la relación entre las zonas construidas vs. zonas verdes. En el estrato 1, el resultado fue una calificación de excelente, con un 24%; muy buena 44% y buena 20%; en el estrato 2, el resultado fue una calificación de excelente, con un 15%; muy buena 48% y buena 31%; en el estrato 3, los resultados fueron similares: 16% excelente, 41% muy buena y 33% buena (figura 2).

El bloque de energía y cambio climático fue abordado en las preguntas 6, 7 y 8. La pregunta 6 indagó sobre cómo se percibía el esfuerzo que hacía la institución para reducir el consumo de energía. La figura 3 arroja los resultados de esta pregunta, discriminados por estrato socio-económico.

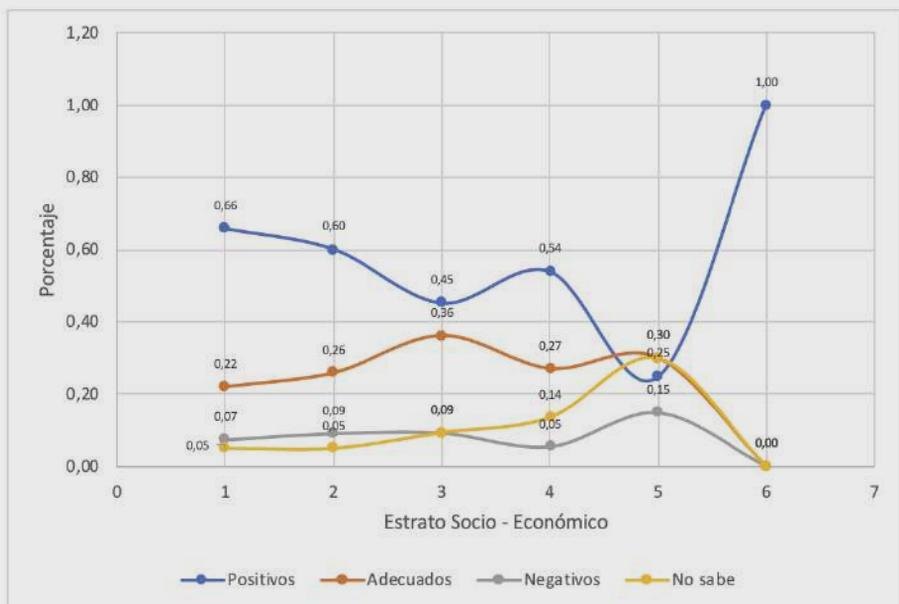


Figura 3. Percepción de esfuerzos que realiza la institución para reducir el consumo de energía. Fuente: elaboración propia.

Al realizar la lectura del diagrama, se evidenció que en todos los estratos socioeconómicos hubo una gran aceptación por los esfuerzos que realiza la institución para reducir el consumo de energía. La percepción positiva y la adecuada, respectivamente, presentaron los siguientes resultados por estrato: estrato 1: 66% y 22%; estrato 2: 60% y 26%; estrato 3: 45% y 36%; estrato 4: 54% y 27%; y estrato 5: 25% y 30%; en el estrato 6, el 100% de la percepción fue positiva.

De otro lado, las respuestas a las preguntas 7 y 8 se evidencian en la tabla 2.

Tabla 2

*Equipos eléctricos y fuentes de energía de la institución: consideraciones y usos generales*

Estrato Socio - Económico	¿Considera usted que los equipos eléctricos y electrónicos que utiliza la Institución son amigables con el medio ambiente?				¿Conoce usted el uso de diferentes tipos de energía al interior de la institución?		
	Si	Algunos	No	No sabe	Si	No	No sabe
1	34%	59%	5%	2%	76%	22%	2%
2	32%	56%	6%	6%	85%	8%	7%
3	28%	54%	10%	8%	82%	10%	8%
4	30%	49%	11%	10%	84%	11%	5%
5	10%	70%	15%	5%	75%	15%	10%
6	50%	0%	0%	50%	50%	0%	50%

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente bloque de preguntas (9 a 15) se enfocó en evaluar los conocimientos de la comunidad sobre identificación, clasificación, tratamiento y disposición de residuos, y los impactos de las campañas de reciclaje, reducción y reutilización al interior del campus. Los resultados de este bloque permitieron identificar que existe un conocimiento de la clasificación de cada tipo de residuos, mayor del 93% (tabla 3); además, se pudo entender que el programa de manejo de residuos que tiene la institución fue muy bien evaluado.

Tabla 3

*Tipos de residuos generados en la institución: reconocimiento de la comunidad académica*

Residuos Tóxicos	Residuos Orgánicos	Residuos Inorgánicos
Reconocidos	Reconocidos	Reconocidos
97%	97%	93%
Desconocidos	Desconocidos	Desconocidos
3%	3%	7%
Total	Total	Total
100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

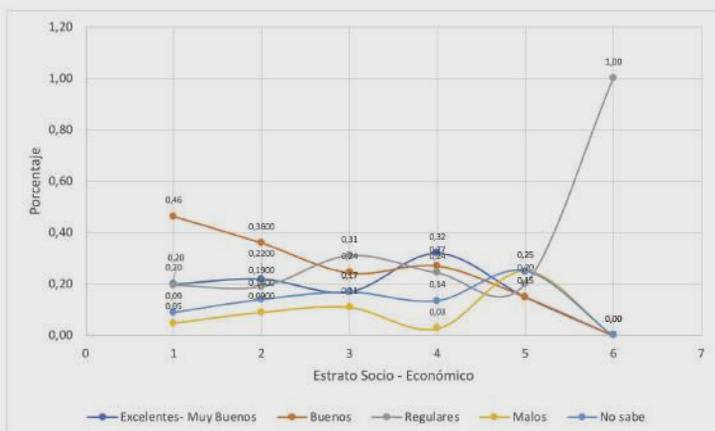


Figura 4. . Evaluación del programa de manejo de residuos de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Fuente: elaboración propia.

En la figura 4 se observó que, aunque existe una evaluación positiva del programa de manejo de residuos de la institución, aún falta mucho trabajo por realizar, y una cultura que se debe generar. Los tres estratos socioeconómicos (1, 2 y 3) donde se concentra la mayor población de la institución, respondieron lo siguiente: i) estrato 1, el 20% de la población consideró el programa como excelente, el 46% bueno, el 20% regular, el 5% malo y el 9% no sabe responder; en el estrato 2, el resultado fue: 22% excelente, 36% bueno, 19% regular, 9% malo y el 14% no sabe; en el estrato 3, por su parte, para el 17% es excelente, para el 24% bueno, para el 31% regular, para el 11% malo y el 17% no sabe.

Las preguntas 16 a 18, de otro lado, abordaron el tema del agua, su uso, reducción de consumo y reciclaje; el 50% de la población consideró que la universidad hace un uso eficiente de ella, 41% consideró que la institución hace esfuerzos aceptables para reducir su consumo, y un 15% consideró que la universidad recicla adecuadamente el agua utilizada (tabla 4).

Tabla 4  
*Percepción del tratamiento del recurso hídrico*

Uso del agua	Esfuerzos para reducir su consumo		Reciclaje del agua		
Eficiente	50%	Aceptables	41%	Adecuado	15%
Ineficiente	35%	Inaceptables	39%	Inadecuado	28%
Desconocido	15%	Desconocidos	20%	Desconocido	57%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el tema del transporte se incluyó en las preguntas 19, 20 y 21. Aquí se pudo determinar que más de la mitad de la comunidad universitaria (58%) utiliza el transporte público para llegar a la institución, el 35% utiliza vehículos particulares (carro o moto), y el restante 7% utiliza la bicicleta (propia o pública) o la caminata.

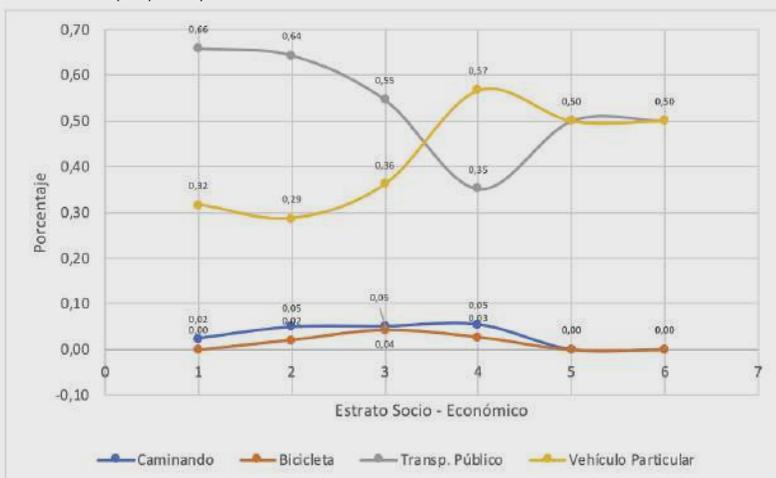


Figura 5. Sistema de transporte utilizado para llegar a la Institución Universitaria Pascual Bravo.  
Fuente: elaboración propia.

El diagrama de dispersión (figura 5) arrojó que en los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, el principal medio de transporte para llegar a la institución es el transporte público (66%, 64% y 55%, respectivamente), seguido por los vehículos particulares (32%, 29% y 36%, respectivamente), incluyendo en este grupo los carros y las motos.

También, se evidenció (tabla 5) que del porcentaje de población que utiliza vehículos particulares, el 17% lo comparte, y el 36% estaría dispuesto a aceptar un incremento en la política interna de pico y placa (2 días de restricción semanal para vehículos y motocicletas, según la numeración de la placa).

Tabla 5  
*Transporte y movilidad*

Modo de utilización del vehículo particular		Aceptación del incremento de política de pico y placa	
Individual	36%	Si	36%
Compartido	17%	No	41%
Ocasionalmente Compartido	47%	No sabe	23%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas 22, 23, 24 y 25 consideraron la educación ambiental y el interés de la comunidad para integrar y participar en grupos de interés, semilleros y grupos de investigación, eventos científicos y proyectos de ciudad que coadyuven a construir a Medellín como una ciudad sostenible. La tabulación de las respuestas arrojó como resultado que más del 75% de la población considera importante la educación ambiental y se encuentra interesada en participar en grupos y proyectos para construir a Medellín como ciudad sostenible (tabla 6).

Tabla 6  
*Impacto de la educación en los programas académicos e interés de la comunidad en participar en grupos y proyectos para construir a Medellín como ciudad sostenible*

Considera usted importante la educación ambiental en los programas académicos de la institución		Se encuentra usted interesado en participar en grupos y proyectos para construir a Medellín como ciudad sostenible	
Muy importante	75%	Muy interesado	48%
Importante	10%	Interesado	27%
Poco importante	14%	Poco interesado	22%
Nada importante	1%	Nada interesado	3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la pregunta 26 permitió calificar cuantitativamente los esfuerzos que realiza la institución respecto al cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad. Sobre el total de la población, el 7% los consideró como excelentes, el 32% muy buenos, el 45% buenos, el 14% regulares y el 2% malos.

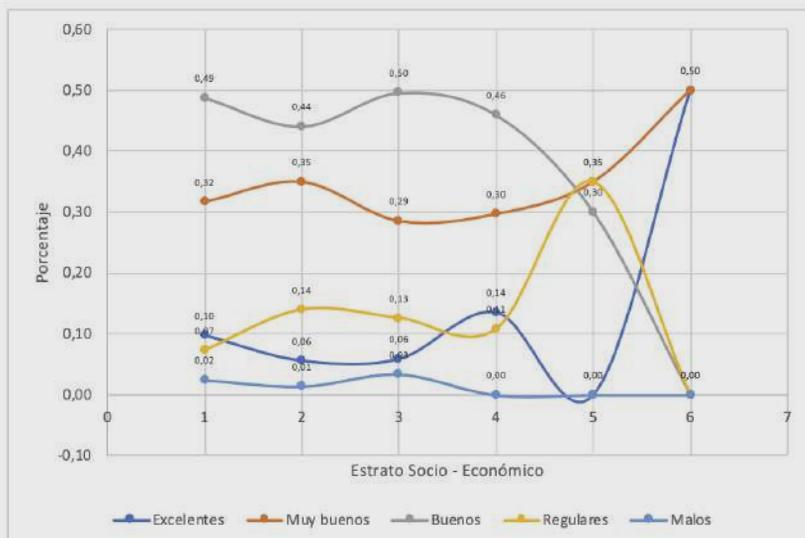


Figura 6. Calificación de los esfuerzos realizados por la Institución Universitaria Pascual Bravo respecto al cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia.

El diagrama (figura 6) permitió observar que en todos los estratos se calificaron muy positivamente los esfuerzos que realiza la institución, respecto al cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad. En el estrato 1, la calificación muy buena fue del 39% y la calificación buena del 50%; en el estrato 2, las mismas calificaciones, se repartieron en el 35% y 44%; en el estrato 3, 29% y 50%; en el estrato 4, 30% y 46%; en el estrato 5, 35% y 30%; y en el estrato 6, 50% y 50%, respectivamente.

## | Discusión

Las encuestas reflejaron fielmente la misión de la institución: su compromiso social de impartir educación en los estratos 1, 2 y 3 de la ciudad (83% de la población que respondió las preguntas).

Los hallazgos relacionados con la percepción de la relación edificios vs. zonas verdes, arrojaron que esta relación era bien percibida por la comunidad académica; sin embargo, aún hay un 8% de la población que no lo considera así. Aunque los esfuerzos institucionales son claros para la mayoría de la población, todavía es necesario redoblar esfuerzos, especialmente en las campañas de comunicación de la institución para lograr mejorar esta percepción. Estudios recientes sobre la relación entre planta física y zonas verdes en las instituciones de educación superior potencian la necesidad de incrementar esta percepción. McFarland, Waliczek & Zajicek (2008) encontraron que los estudiantes percibían las zonas verdes al interior de sus instituciones como una fuente de motivación y potenciación de la calidad de vida dentro de la misma; por otra parte, García et al. (2017) encontraron que el paisaje en el campus es el primer signo de valor en las estrategias proyectuales y de percepción de carácter sostenible.

El bloque de energía y cambio climático se orientó en comprobar si los esfuerzos y las inversiones que se realizaban en la construcción de edificios inteligentes, en la apuesta por las energías limpias y el recambio de equipos viejos por equipos ahorradores de energía y amigables con el medio ambiente eran reconocidos; así las cosas, los resultados de este bloque fueron positivos (reconocimiento del 80%), demostrando con ello que la institución no debe bajar la guardia en sus problemas de energía y de edificios tipo LEED, en tanto Molano (2015) había encontrado que los edificios verdes ayudan a reducir el consumo de energía y mejoran el bienestar de la comunidad universitaria; por su parte Espinoza y Diazgranado (2016), en una investigación similar, habían manifestado la necesidad de que las instituciones de educación superior – IES –fortalecieran su responsabilidad social con el incremento en el uso de energías renovables.

De otro lado, el bloque de residuos permitió identificar que, aunque existe conocimiento de la clasificación del tipo de residuos, no existe una cultura o un interés por disponer correctamente de ellos, y que se deben redoblar esfuerzos para mejorar las campañas de reciclaje, reducción y reutilización. Aunque el estudio no abordó estadísticas sobre el reciclaje institucional, se propone estudiar programas similares, como el utilizado en la Universidad de Oregón, que logra recuperar el 47% de todos los residuos universitarios (Alshuwaikhat et al., 2016), u otros programas que incluyen utilización de productos de limpieza, amigables con el medio ambiente (Chavarría, Molina, Gamboa y Rodríguez, 2016).

El bloque agua, por su parte, reflejó debilidades en el uso eficiente, esfuerzos por reducción y reciclaje del agua, ya que al interior de la institución no se perciben programas en este aspecto. Este resultado no es ajeno al de otras universidades, en las cuales también se propone generar conciencia de ahorro de agua, para beneficio y conservación del medio ambiente (Zapata, Quiceno y Tabares, 2016).

Seguidamente, el bloque de transporte evidenció que, aunque la mayoría de la población utiliza el transporte público para llegar a la institución, es necesario potenciar y promover el uso de la bicicleta. Zapata et al. (2016) ya habían reconocido la necesidad de realizar intervenciones en las universidades para promover el uso de sistemas alternativos de transporte, como la bicicleta. Parrado y Trujillo (2015), en una investigación sobre universidad y sostenibilidad, habían concluido la necesidad de que las IES involucraran una estrategia de transporte en la que se planeara el acceso al campus, de empleados, estudiantes y visitantes, bien sea con transporte público o con la utilización de medios de transporte no motorizados, con el propósito de disminuir la emisión de gases efecto invernadero, desincentivando el uso del automóvil personal.

El bloque educación, también, arrojó resultados muy positivos en cuanto a la valoración de la educación y el interés de la comunidad en participar en grupos y proyectos de sostenibilidad con impacto en la ciudad. Ratajczyk et al. (2017) ya había precisado que la comunidad participaba en los proyectos de sostenibilidad, de acuerdo con el carácter de estos. García et al. (2017), de igual manera, habían propuesto la participación de la comunidad en reflexiones de aprovechamiento responsable de recursos; y Gasca-Pliego y Olvera-García (2011) plantearon una transformación en la educación, para que las personas aprendieran a tomar decisiones fundamentales pensando en el beneficio propio y de los demás. Por otro lado, la propuesta de Barrientos, Madrigal y Moreno (2009) se había centrado en cambios de conducta, buscando capacitar y formar a las personas en pensamiento sostenible. Finalmente, Gallardo, De Olivera y Mezzomo (2019) recomendaron que la educación ambiental debe, además, posibilitar el intercambio de saberes y la actuación de la comunidad en la mitigación de problemáticas

ambientales, considerando la sostenibilidad como una meta a alcanzar, y para la cual hay que trabajar todos los días.

La última pregunta de este estudio mostró una calificación muy positiva de los esfuerzos que realiza la institución en pro del cuidado del medio ambiente, en todos los estratos socioeconómicos. Retomando a Parrado y Trujillo (2015), quienes consideran a las universidades como “pequeñas ciudades dentro de las ciudades”, se realizó una analogía entre el Caso I.U. Pascual Bravo y la ciudad de Medellín, realizando un paralelo con los resultados de la encuesta “Medellín Como Vamos” (Alcaldía de Medellín, 2017).

En esta encuesta, la población de los estratos 1, 2 y 3 sumó el 81% (sólo 2 puntos de diferencia en estos estratos con este estudio), y midió la percepción ciudadana respecto a temas medioambientales, algunos de estos temas relacionados con la infraestructura, la movilidad, el manejo de residuos, el agua y la energía; sin embargo, se evidenció que la comunidad académica percibía de una manera diferente los esfuerzos que realizaba la institución, respecto al cuidado del medio ambiente, y los esfuerzos que realizaba la ciudad en este mismo sentido.

## | Conclusiones

Este estudio de caso permitió medir el impacto que los cambios en infraestructura, en educación y en programas institucionales, relacionados con el medio ambiente, tienen en la comunidad universitaria.

Se concluyó que la comunidad universitaria tiene una percepción positiva de las acciones que emprende la universidad para transformarse en un campus más verde: el respeto por las zonas verdes en su planta física, las innovaciones tecnológicas para generar energías limpias, mediante paneles solares, el tratamiento de los residuos y las políticas de reciclaje. En menor medida, siendo aceptable la percepción, el tratamiento del agua y las políticas de movilidad al interior de la institución.

A partir de este estudio la institución debe fortalecer sus programas de movilidad sostenible para concientizar a la comunidad de su importancia en la conservación y cuidado del medio ambiente.

La creación y consolidación de eventos académicos, grupos de interés, semilleros y grupos de investigación permitirá dar acceso, a la población interesada, para participar de proyectos con temáticas ambientales, los cuales puedan generar impactos positivos en la ciudad y aportar en la construcción de ciudades sostenibles.

A partir de la identificación de las percepciones se pueden diseñar nuevas propuestas, las cuales generen en la comunidad universitaria la posibilidad de cambiar su relación con el medio ambiente, al comprobar, por medio de sus percepciones, los efectos desfavorables de determinados comportamientos ambientales.

Las percepciones relacionadas con los esfuerzos que realiza la institución por el cuidado y la conservación del medio ambiente, aportan información esencial para determinar nuevas hojas de ruta en los planes de desarrollo institucionales y municipales.

## | Referencias

- Alcaldía de Medellín. (2017). *Informe encuesta de percepción ciudadana, Medellín 2017*. Medellín, Colombia: Alcaldía de Medellín. Recuperado de <https://www.medellincomovamos.org/download/informe-de-analisis-encuesta-de-percepcion-ciudadana-medellin-2017/>
- Alshuwaikhat, H., Adenle, Y. & Saghir B. (2016). Sustainability Assessment of Higher Education Institutions in Saudi Arabia. *Sustainability*, 8(8). <https://doi.org/10.3390/su8080750>
- Aparici, R. y Silva, M. (2012). Pedagogía de la interactividad. *Comunicar*, 19(38), 51-58. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-05>
- Barrientos, Z., Madrigal, H. J. y Moreno, M. L. (2009). La gestión ambiental en universidades públicas costarricenses, el ejemplo de UNA – Campus Sostenible. *Posgrado y Sociedad*, 9(2), 81-124. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3662304>
- Camargo, M. (31 de enero de 2013). Medellín, la ciudad más innovadora del mundo. *Revista Semana*. Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/medellin-ciudad-mas-innovadora-del-mundo/334982-3>
- Cavazos, J. (2016). Co creación y nuevos modelos de negocios en contextos emergentes. *Invenio: Revista de Investigación Académica*. (37), 47-56. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5662205>
- Celikdemir, D. Z., Gunay G., Katrinli A. & Alpbaz S. P. (2017). Defining sustainable universities following public opinion formation process. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(3), 294-306. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2015-0105>
- Chavarría, F., Molina, Ó., Gamboa, R. y Rodríguez, J. (julio-diciembre, 2016). Medición de la huella de carbono de la Universidad Nacional de Costa Rica para el periodo 2012-2014. *Rumbo a la carbono neutralidad. Uniciencia*, 30(2), 47-62. <https://doi.org/10.15359/ru.30-2.4>
- Collazo, L., Benito, H., Geli, A. M. y Terradellas, MR. (2017). Formación del profesorado universitario, mediante procesos de co-creación, para incidir en la competencia transversal de la sostenibilidad. En Universidad Autónoma de Madrid (Ed.), *Actas VII Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo: La Universidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (pp. 554-563). Madrid, España: UAM Ediciones.
- Conde, R., González, O. y Mendieta, E. (2006). Hacia una gestión sustentable del campus universitario. *Casa del Tiempo*, (93-94), 15-25. Recuperado de [http://www.uam.mx/difusion/casadel tiempo/93\\_94\\_oct\\_nov\\_2006/casa\\_del\\_tiempo\\_num93\\_94\\_15\\_25.pdf](http://www.uam.mx/difusion/casadel tiempo/93_94_oct_nov_2006/casa_del_tiempo_num93_94_15_25.pdf)
- Cortés, H. y Peña, J. (enero-junio, 2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (78), 40-54. <https://doi.org/10.21158/01208160.n78.2015.1189>
- Didriksson A. (2018). Futuro de la universidad de Latinoamérica y el caribe. *Revista de Educación Superior en América Latina*, (3), 18-20. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/esal/article/viewFile/10636/10885>

- Espinoza, J. y Diazgranado, L. (mayo-agosto, 2016). La formación ambiental de los estudiantes: Recomendaciones para su consideración en la universidad. *Universidad y Sociedad*, 8(2), 13-22. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300002)
- Gallardo, O., De Olivera, C. y Mezzomo, F. (2019). Los estudiantes universitarios de UNESPAR – Brasil: sus percepciones sobre el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, 43(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.29025>
- García, F. J., Carracedo, V. y Lecha, A. (2017). El campus como laboratorio de sostenibilidad urbana. Plan Director universidad de Cantabria. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, (192), 307-318. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6044289>
- Gasca-Pliego, E. y Olvera-García, J.C. (mayo-agosto, 2011). Construir ciudadanía desde las universidades, responsabilidad social universitaria y desafíos ante el siglo XXI. *Convergencia*, 18(56), 37-58. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-14352011000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352011000200002&lng=es&tlng=es)
- Goycoolea, R. y Megías, M. (Eds.). (2017). *Objetivos del desarrollo sostenible. Una mirada crítica desde la universidad y la Cooperación de desarrollo*. Alcalá, España: Universidad de Alcalá. Recuperado de <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/32860>
- Guerrero, E. M., Ricci, S. y Verellén, C. (2018). Diagnóstico ambiental del espacio verde en el campus de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Argentina. *Revista Estudios Ambientales*, 6(2), 46-60. Recuperado de <http://ojs2.fch.unicen.edu.ar:8080/ojs-3.1.0/index.php/estudios-ambientales/article/view/249>
- Machín, H. (2015). Medellín 2015: Ciudades por la vida. Cibercolaboración en la ciudad global. *Cuadernos del Claeh*, 34(102), 187-199. Recuperado de <http://claeh.edu.uy/publicaciones/index.php/cclaeh/article/view/193>
- McFarland, A. L., Waliczek, T.M. & Zajicek, J. M. (April-June, 2008). The relationship between student use of campus Green spaces and perceptions of quality of life. *HortTechnology*, 18(2), 232-238. Recuperado de <http://horttech.ashspublications.org/content/18/2/232.full.pdf+html>
- Molano, S. Y. (2015). *Hacia un comportamiento verde universitario: un estudio de caso sobre la sostenibilidad en el Campus de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia* (Trabajo de grado de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Parrado, A. y Trujillo H. (2015). Universidad y sostenibilidad: una aproximación teórica para su implementación. *AD-minister*, (26), 149-163. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.7>
- Ratajczyk, N., Wagner, I., Wolanska-Kaminska, A., Jurczak, T. & Zalewski, M. (2017). University's multi-scale initiatives for redefining city development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 18(1), 50-62. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2015-0089>
- Rendón, L. M., Escobar, J. V., Arango, A., Molina, J. A., Villamil, T. y Valencia, D. (julio-diciembre, 2018). Educación para el desarrollo sostenible: acercamientos desde la perspectiva colombiana. *Producción + Limpia*, 13(2), 133-149. <http://dx.doi.org/10.22507/pml.v13n2a7>

- Rivas, M. I. (mayo, 2011). Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 14(1), 151-162. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/25453/25958>
- Salas, L., López, J., Gómez, S., Franco, D. y Martínez, E. (2016). Ciudades sostenibles y saludables: estrategias en busca de la calidad de vida. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 34(1), 105-110.
- Tiyarattanachai, R. & Hollmann, N. M. (2016). Green campus initiative and its impacts on quality of life of stakeholders in Green and non – Green campus universities. *SpringerPlus*, 5(84). <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1697-4>
- Too, L. & Bajracharya, B. (2015). Sustainable campus: engaging the community in sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(1), 57-71. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2013-0080>
- Ull, M. A., Martínez M. P, Piñero, A. y Aznar, P. (2010). Análisis de la introducción de la sostenibilidad en la enseñanza superior en Europa: Compromisos institucionales y propuestas curriculares. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 413-432. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92013009020>
- Vilches, A., y Gil, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la universidad: El reto de la formación del profesorado. *Profesorado*, 16(2), 25-43. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/43678>
- Zapata L., Quiceno, A. y Tabares, L. (2016). Campus universitario sustentable. *Revista de Arquitectura*, 18(2), 107-119. Recuperado de [http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucaticolica/revistas\\_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/80/pdf%2018210](http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucaticolica/revistas_ucatolica/index.php/RevArq/article/view/80/pdf%2018210)
- Zurbriggen, C. y González, M. (julio-diciembre, 2014). Innovación y co-creación: Nuevos desafíos para las políticas públicas. *Revista de Gestión Pública*, 3(2), 329-361. Recuperado de [http://www.revistadegestionpublica.cl/Vol\\_III\\_No\\_2/ZurbriggenyGonzalez.pdf](http://www.revistadegestionpublica.cl/Vol_III_No_2/ZurbriggenyGonzalez.pdf)
- Zurbriggen, C. y González, M. (2015). Co-creando valor público: Desafíos pendientes para América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10(30), 143-171. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132015000300007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132015000300007&lng=es&tlng=es)