

OPINIÓN EXPERTA Y PERCEPCIÓN DEL USUARIO, EN LA MEDICIÓN DE LA CONDICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS EDIFICIOS ESCOLARES DE COSTA RICA (2014)

Expert Opinion and Users' Perception about the Condition in Infrastructure of Costa Rica's Educational Buildings (2014)

Luis Alberto Soto Bonilla*
lsoto79@gmail.com

Antonio Acuña Hernández***
antacuhe@gmail.com

Emilio Jesús Rodríguez Molina*****
emilio.rodriguez@ulatina.cr

Carlos Vázquez Rodríguez**
samay44@hotmail.com

Francisco Pérez Gambassi****
fjpg22@gmail.com

Juan Antonio Aguirre González*****
juan.aguirre@ulatina.cr

Resumen

En un análisis clásico, Branham (2004), reportó la relación entre entorno y deserción; en Costa Rica los porcentajes de deserción interanual se mantienen relativamente constantes con un promedio de 11.67%.

El objetivo de estudio fue identificar los bienes y servicios que necesitan ser reparados o construidos prioritariamente, según la opinión de los usuarios y los especialistas (estudiantes de ingeniería).

El método se basó en un análisis de contraste de Importancia y Satisfacción de las opiniones de estudiantes con las valoraciones de los especialistas (estudiantes de Ingeniería Civil). En una población de 1289 estudiantes la muestra aleatoria fue de 296 estudiantes. Los resultados indican que el procedimiento permite establecer una correlación entre las opiniones de ambos grupos, e identificar las áreas que necesitan ser consideradas para reparación y mantenimiento, y que los usuarios están interesados en temas de seguridad, salud, y mobiliario de fácil solución. El estudio se realizó en una sola escuela por lo cual necesita ser validado el método en más unidades.

*Licenciado en Ingeniería Civil por la Universidad Latina de Costa Rica.

**Licenciado en Ingeniería Civil por la Universidad Latina de Costa Rica.

***Licenciado en Ingeniería Civil por la Universidad Latina de Costa Rica.

****Licenciado en Ingeniería Civil por la Universidad Latina de Costa Rica.

*****Docente y Coordinador Académico de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Latina de Costa Rica.

*****Subdirector de la Dirección de Investigación, Universidad Latina de Costa Rica.

Abstract

In a classic analysis, Branham (2004) reported the relationship between environment and desertion. In Costa Rica, the year dropout rates remain relatively constant with an average of 11.67% of dropouts.

The study's objective was to identify the goods and services that need to be repaired or constructed immediately, based on the opinion of users and specialists (Engineering Students). The method was based on a contrast analysis about the importance and satisfaction of students' opinions supported with the assessments of specialists (Civil Engineering Students). In the population of 1289 students, the random sample was determined to be 296 students. The results indicate that the method allows to establish a correlation between the views of both groups, and also to identify areas that need to be considered for being repaired. Besides that, the users are interested in security, health, and easy solution furniture. The study was carried on at a single school, so the method needs to be validated in more units.

Palabras Claves

Opinión, Estudiantes, Medición, Construcciones escolares, Deserción, Costa Rica.



Keywords

View, Students, Measuring, School Building, Defection, Costa Rica.

En un análisis, hoy clásico, Branham (2004), reportó la relación entre entorno y deserción; en los últimos años, conforme aumenta la población estudiantil, se ha hecho mayor la necesidad de crear nuevos centros educativos y dar mantenimiento a los ya existentes, para atender los problemas de deserción, entre otros.

A pesar de que Costa Rica se encuentra muy lejos de satisfacer al 100% esta demanda por más y mejores centros educativos, se ha logrado mantener un nivel de deserción un poco menor durante los últimos años. En la Tabla 1 se ilustran los diferentes porcentajes de deserción en el país.

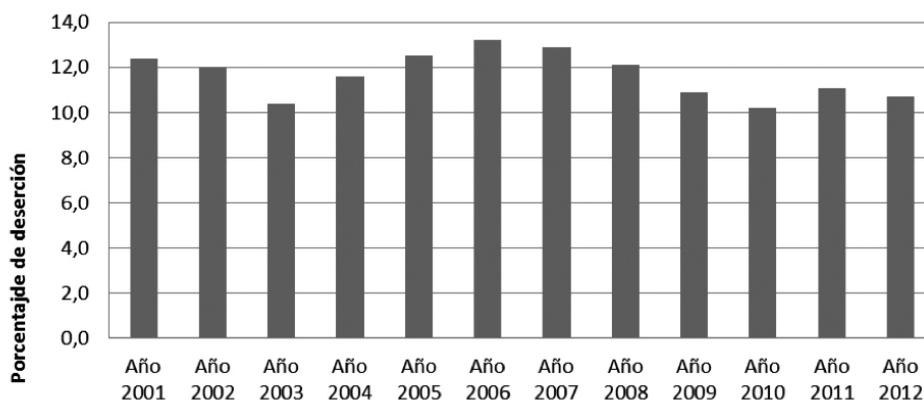
Tabla 1. Porcentaje de deserción total por Dirección Regional de Educación (Costa Rica, 2010)

Dirección Regional	Porcentaje de deserción
Occidente, Alajuela, Desamparados, Heredia, San José, Cartago, Los Santos, Turrialba.	Entre 2,94% y 5,65%
Liberia, Santa Cruz, Cañas, Puntarenas, San Carlos, Puriscal, Pérez Zeledón, Coto.	Entre 5,65% y 7,18%
Nicoya, Zona Norte-Norte, Aguirre, Sarapiquí, Guápiles, Limón, Grande de Térraba.	Entre 7,19% a 10,28%

Basado en: Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2013). *Informe de Labores 2012-2013*. San José: Editorial Ministerio de Educación Pública. Recuperado desde: <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/informe20122013vf.pdf>

La primera fila representa los porcentajes más bajos, asociados a zonas ubicadas dentro del Valle Central, seguido por las zonas que se enlistan en el segunda fila y, por último, la tercera fila que detalla los índices más altos y críticos asociados con áreas fuera del Valle Central.

Figura 1. Porcentaje de deserción intra-anual en secundaria periodo 2001-2012.



Basado en: Ministerio de Educación Pública, Gobierno de Costa Rica. (2013). *Informe de Labores 2012-2013*. San José, Costa Rica: Editorial Ministerio de Educación Pública. Recuperado desde: <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/informe20122013vf.pdf>

La Figura 1, presenta los porcentajes de deserción interanual, los que se mantienen relativamente constantes. El promedio de deserción fue de 11,67% en ese período con una fluctuación del 3% entre los años 2001 y 2012.

Para lograr reducir el porcentaje de deserción estudiantil, a nivel nacional, se piensa que es necesario desarrollar y mantener centros educativos con una buena infraestructura, más segura y embellecida, que torne el ambiente de estudio agradable para los usuarios; por eso los fondos económicos que brinda el Estado tienen que ser muy bien empleados y satisfacer, en lo posible, las necesidades a nivel nacional.

Entre el 2008 y el 2012 se aumentaron los esfuerzos por consolidar el nivel de recursos destinado al financiamiento de infraestructura y equipamiento de centros educativos (Tabla 2).

Tabla 2. Metros cuadrados construidos en el periodo 2008-2012

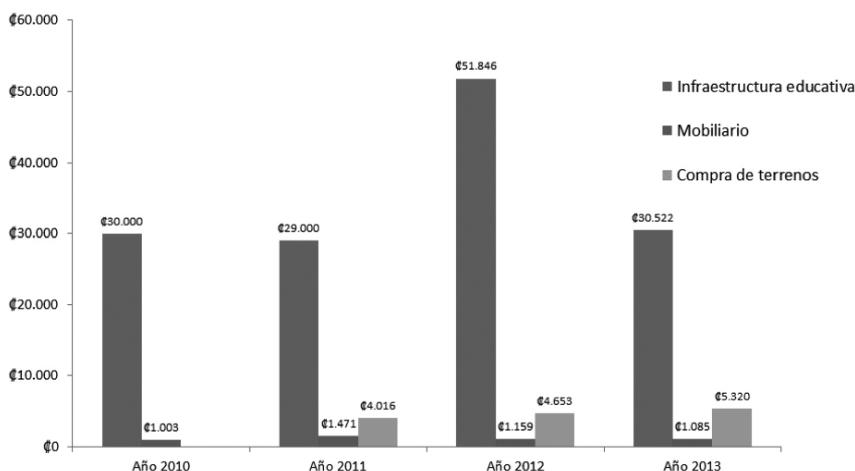
Año	Cantidad de proyectos	Metros cuadrados construidos
2008	98	46655
2009	280	194158
2010	480	224494
2011	474	273194
2012	587	382877

Basado en: Ministerio de Educación Pública, Gobierno de Costa Rica. (2013). Informe de Labores 2012-2013. San José, Costa Rica: Editorial Ministerio de Educación Pública. Recuperado desde: <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/informe20122013vf.pdf>

En el cuadro anterior se observa un promedio interanual, en metros cuadrados, construidos de aproximadamente 84 mil, entre el año 2008 y el 2012. La inversión en infraestructura, equipamiento y compra

de terrenos, alcanzó los ₡51.846 millones, como se observa en la Figura 2; sin embargo, es importante recalcar que el total de inversión consolidada incluye: obra construida, procesos abreviados, obras en ejecución y próximas a iniciar, así como aquellas en etapa de diseño; esto supera los ₡76.736 millones en beneficio de 976 centros educativos.

Figura 2. Inversión en infraestructura y equipamiento en el período 2008-2013.



Nota: Cifras en millones de colones.

Basado en: Ministerio de Educación Pública, Gobierno de Costa Rica. (2013). Informe de Labores 2012-2013. San José, Costa Rica: Editorial Ministerio de Educación Pública. Recuperado desde: <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/informe20122013vf.pdf>

Si bien el dinero destinado a infraestructura educativa es alto, el dinero destinado a mobiliario se mantuvo en proporciones similares durante todos los años, lo que denota que el crecimiento del mobiliario podría no ser el requerido en relación con la construcción de aulas; lo anterior permite visualizar el tema de asignación de recursos dirigidos al sector escolar como uno que requiere de un análisis especial, en donde se debe buscar un balance que permita ir avanzando hacia una infraestructura escolar moderna, eficaz y agradable, como la que necesita el país.

Pregunta de investigación

La problemática antes citada genera la pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar la utilización de los fondos asignados por el Gobierno para el mantenimiento y reparación de los bienes y servicios educativos, a fin de obtener centros educativos de entorno agradable, tomando en cuenta la opinión de los usuarios y especialistas, sobre su estado?

Problema general

Como problema general se tiene que, al día de hoy, son pocos los conocimientos acumulados con respecto a las condiciones de los bienes y servicios que reúnen los centros educativos nacionales, es decir no se cuenta con un inventario detallado de sus necesidades, por lo que a las autoridades encargadas de velar por su mantenimiento, así como a los grupos ciudadanos que coadyuvan en esta función, llámense Juntas Administrativas, Patronatos Escolares, entre otros, se les dificulta elaborar un plan ordenado de reparación y mantenimiento de las instalaciones. De allí que el unir la visión de los usuarios (docentes, estudiantes) y especialistas (estudiantes de Ingeniería Civil) resulta un tema de importancia, porque llegar a resultados de evaluación, a partir de una visión conjunta, permitirá tener un balance al momento de planificar las intervenciones que se darán en los edificios educativos: necesidades que anotan los usuarios directos (funcionalidad) versus necesidades provenientes de expertos (estructurales).

Problemas específicos

Escasos conocimientos sobre los bienes y servicios que necesitan ser reparados, según opinión de los usuarios y de los especialistas (estudiantes de Ingeniería Civil). Los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil que participaron en el presente trabajo, recibieron adiestramiento previo y guía por parte de Ingenieros Civiles debidamente habilitados para el ejercicio de la profesión.

Limitados conocimientos sobre los bienes y servicios que necesitan ser mantenidos según la opinión de los usuarios y los especialistas (estudiantes de Ingeniería Civil).

No se sabe, si las opiniones de los usuarios y evaluadores coinciden con respecto a las áreas que necesitan ser reparadas y mantenidas.

Poco conocimiento de los procesos, entidades y presupuestos disponibles en apoyo del proceso educativo.

Objetivo general

Identificar los bienes y servicios que necesitan ser reparados o construidos prioritariamente, según la opinión de los usuarios y los estudiantes de ingeniería.

Objetivos específicos

Determinar si las opiniones de los usuarios y especialistas (evaluadores) coinciden con respecto a las áreas que necesitan ser reparadas y mantenidas.

Conocer los bienes y servicios que necesitan ser reparados, según la opinión de los usuarios y los estudiantes de ingeniería para evitar problemas posteriores.

Establecer los bienes y servicios que necesitan ser mantenidos, según la opinión de los usuarios y los especialistas (estudiantes de ingeniería) para evitar problemas posteriores.

Conocer los procesos, entidades y presupuestos disponibles en apoyo del proceso educativo.

Marco teórico

Contexto

Según el censo de infraestructura educativa de 2010, existe un déficit de 7.658 aulas, 7.437 baterías sanitarias, 1.130 bibliotecas y centros de recursos, 924 comedores escolares, 1.072 laboratorios de cómputo, 1.001 salas para profesores y alrededor de 380 talleres para la educación técnica; además de obras externas para garantizar la seguridad de los centros, como mallas, muros y aceras, entre otras. Por otra parte, se han identificado unas 2.127 aulas en *mal estado* (6.8% del total existente).

En ese escenario, durante el primer trimestre del 2013 se consolidó la autorización legislativa para un endeudamiento inicial por \$167 millones (€84.280 millones), los cuales constituirán la base de creación de un fideicomiso para el desarrollo de infraestructura educativa y recreativa así como su equipamiento (MEP, 2013). En igual sentido, como lo cita Barrantes (2014): "la inversión educativa creció en un 13,6% en relación con la asignación presupuestaria del 2014, que es del 7,2% del PIB. Para alcanzar el 8% que ordena la Constitución Política se requieren €178,000 millones adicionales".

La Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE) del MEP, es el órgano encargado de planificar, desarrollar, coordinar, dirigir, dar seguimiento y evaluar planes, programas y proyectos tendientes al mejoramiento y ampliación de la infraestructura física educativa y su equipamiento, como medio para facilitar el acceso, la calidad y la equidad de la educación pública costarricense. Contempla el mantenimiento preventivo y correctivo, la rehabilitación y la construcción de infraestructura educativa, así como su equipamiento y dotación de mobiliario. Brinda asesoría técnica al Consejo Superior de Educación (CSE) para el cumplimiento de sus competencias constitucionales y legales relacionadas con la infraestructura educativa. Además presenta al jerarca una propuesta de planificación anual en materia de infraestructura y equipamiento

educativo, quien con el auxilio del Viceministro Administrativo de Educación Pública, resolverá en definitiva.

Definiciones

Ingeniero Civil: La Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés) ha indicado, en lo relativo a quienes practican la Ingeniería Civil, que son quienes.

(...) diseñan, construyen y mantienen la base de nuestra sociedad moderna - nuestras carreteras y puentes, sistemas de agua y energía, puertos marítimos y aeropuertos, y la infraestructura para un medio ambiente más limpio potable, por nombrar sólo unos pocos (ASCE, 2016, párra.1).

Construir: Es el resultado de fabricar, hacer o edificar cualquier cosa. El significado en los campos de la Arquitectura e Ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada (Wikipedia, s.f.).

Mantener: Conservar algo en su ser, darle vigor y permanencia. Proseguir en lo que se está ejecutando. Defender o sustentar una opinión o sistema (Real Academia Española de la Lengua, 2014).

Reparar: Arreglar algo que está roto o estropeado. Enmendar, corregir o remediar. Desagraviar, satisfacer al ofendido. Suspenderse o detenerse por razón de algún inconveniente o tropiezo.

Satisfacción: Se define como la acción y efecto de satisfacer o satisfacerse. Razón, acción o modo con que se sosiega y responde enteramente a una queja, sentimiento o razón contraria.

Importancia: Es una cualidad de lo importante, de lo que es muy conveniente o interesante, o de mucha entidad o consecuencia. Representación de algo o alguien por su dignidad o cualidades.

Base teórica

La base conceptual que se plantea se sustenta en los argumentos y análisis que se detallan a continuación, en forma resumida.

En 1982, Wilson y Kelling, en su planteamiento del deterioro no atendido (también llamada *Teoría de Wilson y Kelling o El efecto del deterioro no atendido*), propusieron que si un edificio tenía una ventana rota y la ventana no era reemplazada, todas las otras ventanas terminarían igual. Una ventana rota indica que a nadie le importa, por lo que de continuar la rotura esta tendrá un costo mayor. Tal descuido sería entonces la base de una nueva cultura del desorden, el miedo y el aislamiento. La hipótesis de que la teoría de Wilson y Kelling es especialmente cierta, en las comunidades académicas donde la condición de la infraestructura escolar tiene consecuencias cruciales para el rendimiento escolar, específicamente en la asistencia y tasas de deserción escolar. Si una escuela está dañada y se queda sin restaurar, el mal estado va a crear un clima de inestabilidad que tiende a entorpecer el orden social y el proceso educativo. Los estudiantes en un ambiente así, perciben, que la escuela no es importante, que en realidad a nadie le importa, y como resultado será más probable que se quede en casa, dando baja prioridad a la educación.

Deserción y entorno: casos alrededor del mundo

Estados Unidos de América

Kozol (1991) describe los efectos de la desigualdad de la educación en seis áreas urbanas. Entrevista tras entrevista de niños en las escuelas en ruinas muestran que la escuela, el único lugar de la esperanza de una vida mejor, con demasiada frecuencia no proporciona alivio del mundo de la desesperación que viven. Sin embargo, el efecto de las infraestructuras sobre el desempeño del estudiante ha sido ignorado en gran medida.

Branham (2004), señala que calidad de la infraestructura escolar tiene un efecto significativo en la asistencia escolar y las tasas de deserción, donde los estudiantes tienen menos probabilidades de asistir a escuelas en necesidad de reparación estructural; las escuelas que utilizan las estructuras temporales y en las que faltan los servicios de limpieza. Los distritos escolares que deseen maximizar la asistencia y reducir al mínimo las tasas de abandono, deben evitar soluciones temporales a las deficiencias de construcción de la escuela y proporcionar a estudiantes, maestros y administradores calidad permanente de estructura, bien mantenidas y con personal de limpieza para mantenerlas en buen estado.

Berner (1993), utilizando Washington como un caso de estudio muestra que el tamaño del Presupuesto de la Asociación de Padres y Maestros de la escuela pública, se relaciona positivamente con la condición del edificio. La condición se muestra estadísticamente relacionada con el rendimiento académico del estudiante. Una mejora en la condición de la escuela por una categoría, digamos de pobre a aceptable, se asocia con una mejora de 5,5 puntos en las puntuaciones promedio de rendimiento académico.

Australia

Brennan (2006), provee evidencias de la relación entre infraestructura y desempeño y señala que eso se acentúa en las escuelas rurales, y que a esta situación debe de prestársele atención.

Brasil

En Brasil se propone un método para la evaluación y optimización de parámetros de confort ambiental, donde se consideraron cuatro aspectos de confort: térmico, acústico, iluminación natural y funcionalidad. Dado que el método de evaluación se basa en la información, los parámetros que se analizan cuantitativamente tenían que ser evaluados por entrevistas con especialistas que utilizan una de cinco puntos, escala semántica cualitativa (Graca, Kowaltoski y Petreche, 2007).

África del Sur

Mójela y Thalia (2012), investigaron el por qué la infraestructura de las escuelas públicas está en un estado desastroso. La infraestructura de escuelas públicas sufre de deterioro grave debido a un conjunto de factores, a saber; vandalismo, fondos de mantenimiento insuficientes, desigual distribución de los fondos entre las escuelas, la falta de políticas nacionales claras sobre el nivel de infraestructura de las escuelas públicas, falta de líneas claras de rendición de cuentas a nivel de escuela y de distrito, el cambio institucional, la gestión ineficaz en el ámbito escolar, el hacinamiento, la falta de participación de la comunidad, los daños causados por los alumnos, el poco control de uso de los fondos de las escuelas; la falta de apropiación por parte de los profesores, los alumnos y la comunidad, la falta de compromiso por parte de la dirección del centro, inexistencia de zonas de juegos para los alumnos, la mala gestión de los fondos a nivel escolar, demasiado énfasis en el proceso de licitación, escuelas demasiado viejas para ser llevadas a buenas condiciones, la falta de las condiciones escolares de vigilancia por distritos, y la falta de cooperación entre la asignación y la gestión de la escuela.

América Latina

El BID, utilizando el método SERCE, para estudiar las correlaciones entre infraestructura escolar y los resultados académicos, muestra evidencia de que los factores que están altamente y significativamente asociados con el aprendizaje son las buenas condiciones de las áreas de apoyo (bibliotecas, laboratorios de ciencias y laboratorios de computación), los servicios públicos en los lugares, como la electricidad y las líneas telefónicas y la existencia de agua potable, sistemas de drenaje y las cantidades adecuadas de los baños. En las escuelas urbanas, además de lo anterior, la presencia de zonas comunes de uso (gimnasio y auditorio) y espacios para una oficina del enfermero o servicios psicopedagógicos se asocian con un mejor aprendizaje de los estudiantes y su rendi-

• miento académico. De acuerdo con el
• análisis, las inversiones en infraestructuras
• deben dar prioridad a las intervenciones
• destinadas a mejorar los factores de infra-
• estructura que están más directamente
• relacionados con el aprendizaje.

• Del mismo modo, las inversiones de-
• ben tratar de resolver los grandes déficits
• existentes para las escuelas de la región,
• especialmente para los ubicados en las
• zonas rurales, en relación con la falta de
• sistemas de agua potable y alcantarillado
• y baños suficientes, así como la conexión
• a las líneas eléctrica y telefónica (Duarte,
• Gargiulo y Moreno, 2011).

• De lo anterior concluimos que, con el
• fin de tener mejores herramientas para
• orientar las políticas públicas, en el ámbito
• de la infraestructura, es necesario mejorar
• la información sobre las características físi-
• cas de escuelas por país y promover más
• estudios, a nivel regional y comparativos
• entre personas y países, que permitan
• analizar las conexiones entre la infraes-
• tructura escolar y el aprendizaje de los es-
• tudiantes.

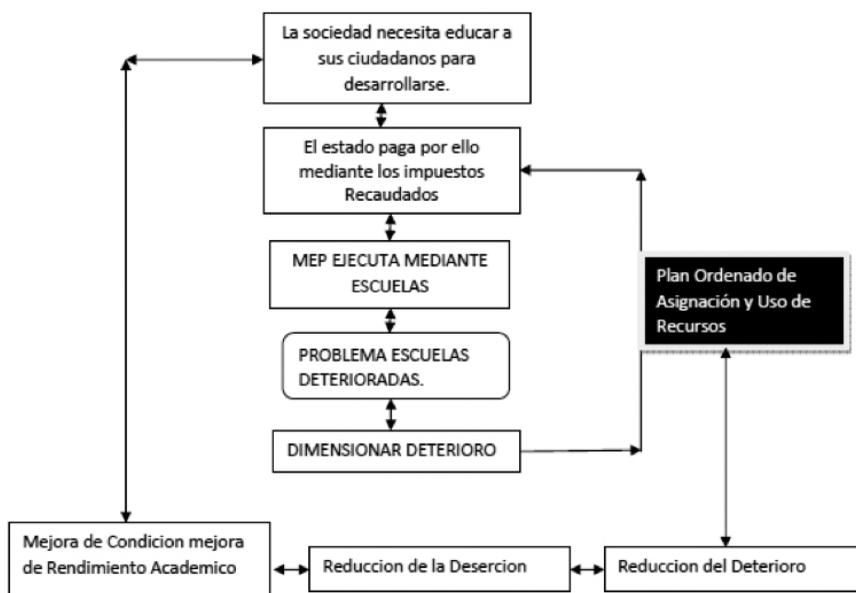
• La literatura existente no es categóri-
• ca, pero señala la relación entre condi-
• ción de la infraestructura y la retención y
• el desempeño académico del estudiante
• y la necesidad de sistemas sencillos y per-
• manentes, que guíen la asignación de los
• recursos en una forma que permita desa-
• rrollar un proceso donde todos participen,
• expertos, estudiantes, comunidad y auto-
• ridades; creemos que el sistema que pro-
• ponemos es participativo y puede exten-
• derse a la comunidad y la administración,
• pero las restricciones de tiempo hacen
• que esta realidad se piense para futuras
• acciones y que esta etapa proponga un
• acción a nivel de especialistas y de es-
• tudiantes.

Marco conceptual para operacionalizar el estudio

• Sobre la base de los elementos antes
• citados se elaboró el marco conceptual
• operativo del estudio.

La idea es aportar un método sencillo y participativo para evaluar o diagnosticar la infraestructura actual de los centros educativos, y destinar el dinero a lo que realmente se necesite, mantenimiento o reconstrucción, el cual demuestre el nivel de deterioro que posee el colegio, para desarrollar un plan ordenado de asignación y uso de recursos.

Figura 3. Marco conceptual elaborado con propósito de este trabajo.



Elaboración propia.

Método y materiales

Sitio: Liceo Dr. José María Castro Madriz (el sitio es una muestra con propósito).

Ubicación: Zapote, San José, Costa Rica.

Población: 1289 estudiantes matriculados en el 2013.

Muestra de estudiantes

La muestra fue aleatoria por bloque, con 95% de nivel de confiabilidad, 5% de error y 50% de distribución de la respuesta. El tamaño fue de 296 estudiantes utilizados dentro de la investigación.

Puntos a evaluar con el instrumento

La lista de puntos que se incluyeron en el instrumento de evaluación de centros educativos, tuvo como base la legisla-

ción vigente en Costa Rica, principalmente: Asamblea Legislativa de Costa Rica (1949); Asamblea Legislativa de Costa Rica (1996); Gobierno de Costa Rica (1998); Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2010); Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). Dichos puntos fueron:

1. *Estructura:* paredes, cielorrasos, ventanería, cubiertas, estructura de techo, desfogue pluvial, dimensionamiento pasillos y puertas, área del aula.
2. *Instalaciones mecánicas:* instalaciones sanitarias, baños para personas discapacitadas, instalaciones eléctricas, lavamanos.
3. *Mobiliario:* pupitres, pizarras, escritorios, sillas.

4. *Mobiliario urbano*: bancas, iluminación exterior, basureros, mesas, cerramiento (cerramiento con malla, cerramiento con tapia, cerramiento con vegetación).
5. *Accesibilidad*: acceso al parqueo, parqueo para discapacitados, rampas de acceso, pasos cubiertos, superficie de rodamiento, entrada principal, entrada secundaria, demarcación vial interna.
6. *Servicios complementarios*: áreas recreativas, comedor, enfermería, biblioteca, manejo de desechos, fotocopiadora.
7. *Entorno*: parqueo de bicicletas, superficie en césped, superficie sellada, superficie tierra/lastre, arborización y jardines, accesibilidad a transporte público, riesgos ambientales, demarcación horizontal y vertical.
8. *Seguridad y salud*: zonas de oficial de seguridad, tuberías contra incendios, extintores, mangueras contra incendios, hidrantes, planes de evacuación y de emergencia, alarmas contra incendio, medios de egreso.

Método de recopilación de datos de campo

Se elaboró y aplicó una encuesta a una muestra de la población estudiantil total de dicho colegio, distribuyéndola a todos los grados académicos desde séptimo hasta undécimo. Simultáneamente se seleccionaron cuatro estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil los cuales aplicaron un diagnóstico individual al centro educativo con ayuda de la herramienta desarrollada; sin embargo, el evaluador debe tener conocimiento acerca de las leyes y reglamentos vigentes, además de los principios básicos de inspección de campo para una mayor comprensión de todos los rubros que se evalúan en la herramienta; esta situación fue solventada con el trabajo previo hecho por los estudiantes participantes, por medio de lec-

tura previa de la normativa atinente, así como contar con la guía de docentes en Ingeniería Civil, tal y como se indicó en páginas precedentes.

Con la necesidad de realizar la encuesta con los caracteres evaluados en la herramienta, se utilizaron términos empleados comúnmente por los profesionales de Ingeniería Civil, por lo que pensando que los usuarios no los entendieran se agregó adicionalmente, un indicador a la escala de la encuesta, denominándolo NP (No puedo responder), con el fin de que si el encuestado no posee conocimiento del ítem que se está evaluando tenga la posibilidad de marcar esta opción.

Procedimiento de análisis

Pre-fase: en las encuestas, un análisis de Alpha para validar el instrumento.

1. *Fase 1*: desarrollar un cuadro resumen con los resultados de las evaluaciones de los estudiantes.
2. *Fase 2*: desarrollo del análisis de contraste entre Importancia y Satisfacción antes citado, para el promedio para cada una de los 54 ítems evaluados.
3. *Fase 3*: análisis de varianza para determinar la coincidencia entre las evaluaciones de los tres estudiantes, y ver si había diferencias o no significativas entre las opiniones de los evaluadores.
4. *Fase 4*: análisis de correlación entre los resultados de los promedios de los estudiantes, mediante el análisis de contraste y los resultados de las evaluaciones de los tres evaluadores.

Resultado

Tabla 3. Resumen de los resultados de las encuestas

	Rubro	Promedio Satisfacción	Promedio Importancia	Diferencia
1	Enfermería	1.67	4.21	2.55
2	Mangueras contra incendios	1.84	4.33	2.49
3	Hidrantes	1.98	4.23	2.25
4	Instalaciones sanitarias	2.08	4.31	2.24
5	Extintores	2.22	4.38	2.16
6	Tubería contra incendios	2.24	4.33	2.10
7	Alarmas contra incendios	2.39	4.40	2.01
8	Pupitres	2.24	4.25	2.00
9	Planes de evacuación y Emergencias	2.62	4.42	1.80
10	Bancas	2.27	4.06	1.79
11	Parqueo de bicicletas	1.76	3.52	1.75
12	Áreas recreativas	2.60	4.27	1.66
13	Cielorraso	2.54	4.14	1.60
14	Sillas	2.59	4.19	1.60
15	Lavamanos	2.63	4.22	1.59
16	Mesas	2.55	4.12	1.57
17	Instalaciones eléctricas	2.71	4.22	1.51
18	Medios de egreso	2.68	4.18	1.50
19	Ventanería	2.57	4.07	1.50
20	Desagüe pluvial	2.66	4.07	1.42
21	Superficie de césped	2.57	3.98	1.41
22	Estructuras de techo	2.70	4.10	1.40
23	Parqueo para discapacitados	2.65	4.04	1.39
24	Manejo de desechos	2.78	4.17	1.39
25	Acceso a transporte público	2.77	4.15	1.38
26	Zona oficial de seguridad	2.80	4.17	1.36
27	Entrada secundaria	2.73	4.08	1.35
28	Arborización y jardines	2.61	3.96	1.34
29	Gimnasio	3.04	4.36	1.31
30	Cerramiento con vegetación	2.62	3.88	1.26
31	Paredes	2.91	4.14	1.23
32	Baños para discapacitados	3.06	4.29	1.22
33	Superficie tierra-lastre	2.60	3.82	1.22
34	Demarcación vial interna	2.73	3.91	1.18
35	Riesgos ambientales	2.75	3.93	1.18
36	Entrada principal	3.17	4.34	1.18
37	Iluminación exterior	2.78	3.95	1.17
38	Superficie sellada	2.73	3.87	1.14
39	Demarcación horizontal y vertical	2.70	3.84	1.14
40	Pizarras	3.01	4.14	1.13
41	Escritorios	2.84	3.97	1.13
42	Cubiertas	2.77	3.89	1.11

43	Biblioteca	3.19	4.30	1.11
44	Basureros	3.10	4.13	1.02
45	Superficie de rodamiento	2.86	3.87	1.00
46	Área de aulas	3.27	4.25	0.98
47	Acceso al parqueo	2.80	3.76	0.96
48	Dimensiones pasillos y puertas	3.33	4.26	0.94
49	Fotocopiadora	3.54	4.47	0.93
50	Cerramiento con tapia	3.07	3.98	0.92
51	Pasos cubiertos	3.00	3.91	0.91
52	Cerramiento con maya	3.18	4.03	0.85
53	Comedor	3.70	4.45	0.75
54	Rampas de acceso	3.76	4.27	0.51
Promedio		2.72	4.12	1.40

Elaboración propia (2014).

Una vez recopilados los datos de las encuestas, se obtuvieron los promedios de Satisfacción e Importancia para cada uno de los ítemes. De esta forma se calcula la diferencia entre ambos $C:=(I-S)$ para obtener el nivel de inconformidad de cada rubro.

La Tabla 4, muestra los resultados ordenados y comparables de los tres evaluadores, el promedio de los tres evaluadores y el promedio del análisis de los estudiantes, ordenados de mayor a menor por la diferencia entre Importancia y Satisfacción.

Tabla 4. Resumen comparativo de resultados de estudiantes y evaluadores

ÁREA	I-S	Prom.	E1	E2	E3
Enfermería	2,55	5,00	5,00	5,00	5,00
Mangueras contra incendios	2,49	5,00	5,00	5,00	5,00
Hidrantes	2,25	3,33	4,00	3,00	3,00
Instalaciones sanitarias	2,24	3,30	3,40	3,40	3,10
Extintores	2,16	4,33	4,00	4,00	5,00
Tubería contra incendios	2,10	5,00	5,00	5,00	5,00
Alarmas contra incendios	2,01	4,33	5,00	5,00	3,00
Pupitres	2,00	2,22	2,00	1,78	2,89
Planes de evacuación y emergencias	1,80	2,67	2,00	3,00	3,00
Bancas	1,79	2,41	2,33	1,89	3,00
Parqueo de bicicletas	1,75	3,67	5,00	5,00	1,00

Áreas recreativas	1,66	2,67	2,00	2,00	4,00
Cielorraso	1,60	3,30	3,67	3,11	3,11
Sillas	1,60	2,41	2,56	1,78	2,89
Lavamanos	1,59	3,07	3,00	2,90	3,30
Mesas	1,57	2,41	2,33	1,89	3,00
Instalaciones eléctricas	1,51	3,53	3,90	3,70	3,00
Medios de egreso	1,50	2,33	2,00	3,00	2,00
Ventanería	1,50	3,52	3,56	3,56	3,44
Desagüe pluvial	1,42	3,07	3,80	2,20	3,20
Superficie de césped	1,41	2,67	2,00	3,00	3,00
Estructuras de techo	1,40	2,50	2,60	2,10	2,80
Parqueo para discapacitados	1,39	4,67	5,00	5,00	4,00
Manejo de desechos	1,39	3,67	4,00	4,00	3,00
Acceso a transporte público	1,38	1,00	1,00	1,00	1,00
Zona oficial de seguridad	1,36	2,00	1,00	3,00	2,00
Entrada secundaria	1,35	2,33	2,00	3,00	2,00
Arborización y jardines	1,34	2,67	2,00	3,00	3,00
Gimnasio	1,31	2,27	1,80	1,20	3,80
Cerramiento con vegetación	1,26	2,33	3,00	1,00	3,00
Paredes	1,23	2,96	3,00	3,11	2,78
Baños para discapacitados	1,22	3,67	4,00	4,00	3,00
Superficie tierra-lastre	1,22	2,00	4,00	1,00	1,00
Demarcación vial interna	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00
Riesgos ambientales	1,18	2,33	3,00	2,00	2,00
Entrada principal	1,18	2,00	2,00	2,00	2,00
Iluminación exterior	1,17	2,41	2,33	1,89	3,00

Superficie sellada	1,14	2,67	2,00	4,00	2,00
Demarcación horizontal y vertical	1,14	2,33	2,00	3,00	2,00
Pizarras	1,13	2,22	2,00	1,78	2,89
Escritorios	1,13	2,22	2,00	1,78	2,89
Cubiertas	1,11	2,60	2,10	2,70	3,00
Biblioteca	1,11	4,00	4,00	4,00	4,00
Basureros	1,02	2,41	2,33	1,89	3,00
Superficie de rodamiento	1,00	2,67	2,00	3,00	3,00
Área de aulas	0,98	2,37	1,89	2,44	2,78
Acceso al parqueo	0,96	2,67	3,00	3,00	2,00
Dimensiones de pasillos y puertas	0,94	2,30	1,50	2,80	2,60
Fotocopiadora	0,93	2,67	3,00	3,00	2,00
Cerramiento con tapia	0,92	3,00	3,00	3,00	3,00
Pasos cubiertos	0,91	2,00	1,00	2,00	3,00
Cerramiento con malla	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00
Comedor	0,75	4,00	4,00	4,00	4,00
Rampas de acceso	0,51	3,33	3,00	4,00	3,00
Promedio					

Elaboración propia (2014).

Los resultados del análisis sobre la base de los cuadros anteriores se presentan a continuación, por objetivos:

Objetivo 1. Determinar si las opiniones de los usuarios y especialistas (evaluadores) coinciden con respecto a las áreas que necesitan ser reparadas y mantenidas.

Figura 4. ANOVA para evaluar semejanza entre las opiniones de los evaluadores.

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	0,06	0,03	0,02	0,977
Error	159	193,41	1,22		
Total	161	193,47			

S = 1,103 R-Sq = 0,03% R-Sq(adj) = 0,00%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
Evaluador 1	54	2,835	1,172	2,56	3,11
Evaluador 2	54	2,868	1,158	2,72	3,01
Evaluador 3	54	2,879	0,967	2,88	2,88

Elaboración propia (2014).

Los resultados de la ANOVA fueron corroborados por el análisis de correlación, el que mostró que hay correlación entre los resultados de los tres evaluadores como se muestra debajo.

Figura 5. Correlación entre los tres evaluadores.

	Evaluador1	Evaluador2
Evaluador2	0,726	0,000
Evaluador3	0,496	0,484
	0,000	0,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Elaboración propia (2014).

El análisis de correlación, entre cada uno de los evaluadores y el promedio de los valores obtenidos de las encuestas, nos muestra que hay correlación entre lo que piensan cada uno de los evaluadores con lo percibido por los usuarios del colegio.

Figura 6. Correlaciones entre el promedio de las percepciones de los estudiantes (ESTUD) y las opiniones de los tres evaluadores.

	ESTUD	Evaluador1	Evaluador2
Evaluador1	0,483 0,000		
Evaluador2	0,365 0,007	0,726 0,000	
Evaluador3	0,452 0,001	0,496 0,000	0,484 0,000

Cell Contents: Pearson correlation

Elaboración propia (2014).

Objetivo 2. Conocer los bienes y servicios que necesitan ser reparados según la opinión de los usuarios y los estudiantes de ingeniería, para evitar problemas posteriores.

Es obvio que no existen recursos para repararlo todo, por lo cual se hizo con análisis de los primeros treinta rubros, y la correlación que se obtuvo entre los primeros treinta rubros para el promedio de los estudiantes, el promedio de los tres evaluadores, y los tres evaluadores individuales; el resultado fue muy confiable ya que todas se encuentran entre 95 y 99% de confiabilidad, lo que nos permite aconsejar a la Junta Administrativa y a la directora de la institución, que pueden escoger dentro de los primeros treinta rubros indicados intervenir cualquiera de ellos, de acuerdo con la disponibilidad de recursos y prioridades asignados al centro educativo.

Figura 7. Estudiantes y Evaluadores.

	ESTU	Prom	Evaluador1	Evaluador2
Prom	0,624 0,000			
Evaluador1	0,544 0,002	0,925 0,000		
Evaluador2	0,512 0,004	0,885 0,000	0,800 0,000	
Evaluador3	0,530 0,003	0,702 0,000	0,492 0,006	0,374 0,042

Cell Contents: Pearson correlation

P-Value

Elaboración propia (2014).

Objetivo 3. Establecer los bienes y servicios que necesitan ser mantenidos según la opinión de los usuarios y los especialistas (estudiantes de Ingeniería) para evitar problemas posteriores.

No obstante habiéndose planteado lo anterior, se analizan los últimos diez ítems ya que es en estos donde la diferencia de opinión entre Importancia y Satisfacción es la menor, y por lo tanto, suponer que estos ítems no presentarían mayor problema, pero es importante mantener su condición para evitar males mayores en el mediano plazo. La correlación entre los tres evaluadores y la opinión de los estudiantes se observa que da una p entre 0,05 y 0,02 indicando tener 95 y 98% de confiabilidad, esto nos permite dar de sugerencia que estos se mantengan; esto es solo una sugerencia debido a los resultados obtenidos, la cual se somete a la consideración de los que deben tomar la decisión final de usar los recursos dados por el Gobierno a la institución.

Figura 8. Estudiantes y Evaluadores (diez rubros).

	ESTUD
Prom Eval	0,702 0,024
Evaluador1	0,704 0,023
Evaluador2	0,608 0,042
Evaluador3	0,634 0,049
Cell Contents: Pearson correlation	
P-Value	

Elaboración propia (2014).

Discusión

Parece importante recordar que la evaluación estuvo a cargo de estudiantes de Ingeniería Civil, pues la idea fue desarrollar un sistema sencillo que permitiese que personas con limitada experiencia pudieran usarlo para iniciar el camino de valoración de necesidades de las escuelas; el α total permite suponer la idoneidad del instrumento. Esto podría facilitar la expansión del proceso con jóvenes que al cumplir su trabajo en comunidades se involucren en procesos de mejora y qué mejor qué las escuelas de esa comunidad.

Un tema importante es que en realidad, usualmente, cuando se realiza esta clase de valoración de condiciones por expertos, es corriente que la opinión de los usuarios no sea tomada en consideración; en realidad, esto genera opiniones encontradas que suelen entorpecer los procesos de mejora. La aplicación del procedimiento combinado dio como resultado un mecanismo sencillo que permite combinar ambas opiniones, y donde la administración de la escuela cooperó ampliamente. La coincidencia de opiniones fortalece el valor de lo obtenido y permite sugerir su uso al ver que propios y extraños coincidían.

El ordenamiento de los resultados muestra que los estudiantes están preocupados por elementos directamente asociados con la seguridad y la salud, que pueden ser atendidos sin grandes desembolsos. Los primeros diez son temas de atención sencilla y de costo razonable, lo que requiere son buenas prácticas de manejo, asignación y uso de recursos.

Existe una coincidencia al extremo inferior del ordenamiento, en los ítems valorados, donde la diferencia entre Importancia y Satisfacción tiende a ser menor y sugiere mantenerla para evitar problemas mayores a futuro.

El grupo de los treinta primeros resultados indican que la idea de valorar para reparar y mantener es valiosa. Es importante manifestar que el propósito nunca

fue decir *qué se debe hacer* pues eso sería muy aventurado, pero en casos donde técnicos y usuarios tienden a coincidir puede haber mérito real de revisar y estudiar los resultados, por aquellos que toman decisión.

Lo que más tranquilidad da es ver la coincidencia de opinión, que se puede mejorar ciertamente, pero al ser un primer esfuerzo esperamos que estudios posteriores, ayuden a sugerir los cambios y mejoras que se le deben hacer al sistema, manteniendo el criterio de sencillez que guió desde un inicio el proceso.

Un último tema de discusión es la realidad que el Estado parece asignar recursos, o al menos hace un esfuerzo; sin embargo, pareciera que se dejan sin ejecutar, ya que de las conversaciones con administrativos se percibe una necesidad de apoyar a las escuelas que tengan procedimientos sencillos, conozcan las reglas de asignación y uso de recursos, y desarrollen la capacidad de administración para satisfacer las necesidades existentes aunque esto no parece ser, o estar tan claro, como se pensó.

Conclusiones

Las conclusiones se presentan por objetivos con el fin de facilitar la presentación del diagnóstico de la investigación, que responde a los cuestionamientos formulados a través de los objetivos específicos planteados para cumplir con el objetivo general del estudio.

Objetivo 1. Determinar si las opiniones de los usuarios y evaluadores coinciden con respecto a las áreas que necesitan ser reparadas y mantenidas.

Según con los resultados obtenidos, se puede afirmar que la opinión expresada por los estudiantes de Ingeniería, por medio de la herramienta empleada para el diagnóstico del centro educativo, tiene una gran similitud con la expresada por sus usuarios en las encuestas; esto nos indica que ambos están de acuerdo con los rubros que necesitan ser mantenidos y reparados. Por ello, se aconseja, a los que

den la opinión final de la distribución de dinero dentro de la institución, que deberían de considerar estos ítemes como prioridad para la satisfacción de los usuarios.

Objetivo 2. Establecer la infraestructura que necesita ser reparada urgentemente, según la opinión de los usuarios y los estudiantes de Ingeniería Civil.

A través de los resultados obtenidos se establecieron los principales componentes de infraestructura y mobiliario, que requieren ser reparados y que serían los treinta identificados; la prioridad dependerá de los decisores finales y de las políticas que sobre el tema establezca el MEP, especialmente los diez primeros.

Objetivo 3. Establecer las infraestructuras que necesitan ser mantenidas para evitar problemas posteriores, según la opinión de los usuarios y los estudiantes de Ingeniería Civil.

De igual manera, los últimos diez rubros, a pesar de que la diferencia entre Importancia y Satisfacción es poca, sería útil desarrollar una política de mantenimiento preventivo para evitar problemas posteriores.

Objetivo 4. Conocer los procesos, entidades y presupuestos disponibles en apoyo del proceso educativo.

El MEP acostumbra comunicar el monto anual asignado a la educación; tal y como mencionó, en su oportunidad, la Ministra de Educación Pública al informar que para el año 2015 se dispondría de un presupuesto de $\$2,2$ billones, monto que representaba un porcentaje de PIB del país. Este tipo de investigaciones permite asesorar, tanto a los directores de los centros educativos como a sus juntas directivas, para que elaboraren un cronograma, con base en el presupuesto dado y los ítemes importantes por intervenir, con el fin de invertir de la mejor manera el dinero y aumentar la satisfacción de los usuarios (estudiantes)

Referencias

- Asamblea Legislativa de Costa Rica (1996). Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad (Ley 7600). *Diario Oficial La Gaceta*, No. 102 del 29 de mayo de 1996.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica (1949). Ley de Construcciones del 02 de noviembre de 1949. Publicada en la *Colección de leyes y decretos*. Año: 1949, semestre: 2, tomo: 2, página: 637.
- (ASCE) Sociedad Americana de Ingenieros Civiles, 2016. *About Civil Engineering*. Recuperado desde: http://www.asce.org/about_civil_engineering/
- Barrantes, A. (2014). MEP defiende inversión de \$2,2 billones en Educación para 2015. *La Nación*. San José, Costa Rica. Recuperado desde: <http://www.nacion.com/buscador/?text=inversion%20educacion>
- Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2010). *Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios*. San José, Costa Rica: Unidad de Ingeniería de Bomberos.
- Berner, M. (1993). Building Conditions, Parental Involvement, and Student Achievement in the District of Columbia Public School System. *Urban Education*, 28(1), 6-29.
- Branham D. (2004). The Wise Man Builds His House Upon the Rock: The Effects of Inadequate School Building Infrastructure on Student Attendance. *Social Science Quarterly*, 85(5), 1-17.
- Brennan, M. (2006) Infrastructure Supporting Teachers in the Country: Questions of Equity Arising from Downsizing and Restructuring. *Education in Rural Australia*, 16(1), 3-12.
- Central American Data, Información de Negocios. (2011). *Costa Rica: inversión de \$164 millones en centros educativos*. Recuperado desde: http://www.centralamericadata.com/es/search?q1=content_es_le%3A%22inversi%C3%B3n+en+educaci%C3%B3n%22&q2=mattersInCountry_es_le%3A%22Costa+Rica%22&start%20=15
- Construcción. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado desde: <https://es.wikipedia.org/wiki/Construcci%C3%B3n>
- Da Graca, V., Kowaltowski, D. K. y J. Petreche. (2007). An Evaluation Method for School Building Design at the Preliminary Phase with Optimisation of Aspects of Environmental Comfort for the School System of the State São Paulo in Brazil. *Building and Environment*. 42(2) 984 – 999.
- Duarte J., Gargiulo C. y M. Moreno (2011). School Infrastructure and Learnig Latin American Elementary Education: An Analysis based on the SERCE. Washington, Estado Unidos de América: Inter-American Development Bank. Recuperado desde: <http://www.iadb.org>.
- Gobierno de Costa Rica (1998). Reglamento a la Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad (Decreto Ejecutivo No. 26831 del 23 de marzo de 1998). *Diario Oficial La Gaceta* 75, 20 de abril de 1998.
- Kozol, J. (1991). *Savage Inequalities*. New York, Estados Unidos de América: Crown Publishers.
- Ministerio de Educación Pública, Gobierno de Costa Rica (2012). *Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación (DIEE-MEP)*. San José, Costa Rica: Editorial Ministerio de Educación Pública.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2013). *Informe de labores 2012-2013*. San José: Editorial Ministerio de Educación Pública. Recuperado desde: <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/informe-20122013vf.pdf>

Mojela W. y D. Thwala (2012). Lessons Learnt in the Management of Public Schools Infrastructure in the Gauteng Province of South Africa. En *Third International Conference on Construction in Developing Countries (ICCIDC-III)*. *Advancing Civil, Architectural and Construction Engineering and Management*, 4(6). Recuperado desde: <https://ujcontent.uj.ac.za/vital/access/manager/Repository/uj:4681/CONTENT1>

Real Academia Española de la Lengua (2014). *Diccionario de la lengua española* (23ª. ed.). Madrid, España: Recuperado desde: <http://www.rae.es/>

Wilson, J. Q., y G. L. Kelling. (1982). Broken Windows: The Police and Neighborhood Safety. *Atlantic Monthly*, March, 29-38.

Recibido: 17 de noviembre del 2015.

Renviado: 28 de enero del 2016.

Aceptado: 23 de febrero del 2016.