



FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.

LICENCIA CREATIVE COMMONS:



La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:

- Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2018

TÍTULO: Comparación de tres normas de construcción sostenible y planteamiento de una nueva propuesta metodológica para la reducción del consumo de agua potable en una vivienda estrato 3

AUTOR (ES): Camargo Leguizamón Carlos Andrés; Romero Toro Camilo Andrés

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Pulgarin Montoya Diego Alejandro

MODALIDAD:

Trabajo de investigación.

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

Se escriben cuántas páginas, tablas, cuadros, figuras y anexos, cuando aplique.

CONTENIDO: Se refiere a los capítulos que se desarrollaron. Sólo los grandes capítulos. Ejemplo:

1. INTRODUCCIÓN
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACION DEL PROBLEMA
3. ANTECEDENTES
4. JUSTIFICACION
5. OBJETIVOS
6. ALCANCE Y LIMITACIONES
7. MARCO CONCEPTUAL
8. MARCO TEÓRICO
9. MARCO HISTÓRICO
10. MARCO LEGAL
11. ESTADO DEL ARTE
12. METODOLOGÍA
13. RESULTADOS
14. ANÁLISIS DE RESULTADOS
15. CONCLUSIONES
16. BIBLIOGRAFIA



DESCRIPCIÓN:

Un edificio amigable con el medio ambiente, produce un gran afecto no solo en la etapa de construcción, sino también durante su período de servicio. Y dado el ritmo acelerado de desarrollo de infraestructura que se ha producido en el último siglo, busque formas de construcción y ocupación más respetuosas con el medio ambiente, reduciendo su impacto ambiental. Es por esta razón que surge como necesidad, idear formas de reducir el impacto que produce el desarrollo de la infraestructura.

METODOLOGÍA:

Esta investigación es de corte cuantitativo, por cuanto “La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas.”³²

Dentro de este tipo de investigación cuantitativa existen tres tipos:

“Los diseños experimentales, donde se aplican experimentos puros, entendiendo por tales los que reúnen tres requisitos fundamentales: la manipulación de una o más variables independientes; medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente y la validación interna de la situación experimental.

La encuesta social, que es la investigación cuantitativa de mayor uso en el ámbito de las ciencias sociales y consiste en aplicar una serie de técnicas específicas con el objeto de recoger, procesar y analizar características que se dan en personas de un grupo determinado.

Los estudios cuantitativos con datos secundarios, los cuales, a diferencia de los dos anteriores, abordan análisis con utilización de datos ya existentes”³².

Además, este tipo de la investigación asocia y relaciona las variables que han sido medidas, con el fin de interpretar los datos.

Para este estudio específico, se aplicarán los estudios con datos secundarios, ya que se tiene como referencia parámetros de diseño de las normas internacionales y la guía colombiana, que existen para la optimización del recurso hídrico.

Este tipo de datos secundarios pueden ser tomados en la consecución de un Aforo Volumétrico, como herramienta de medición, el cual hace referencia a la medición de sustancias en un tiempo determinado de un caudal en específico.



La medición del caudal se puede obtener gracias a mediciones de diferentes formas, estas formas dependen del estudio y de la elección del caso, es importante inferir que estas mediciones también dependen del lugar en el cual se quiera hacer la medición, puesto que no todos los lugares tienen las mismas condiciones climáticas, por tal motivo se debe de adoptar una buena metodología o como anteriormente mencionado una buena forma de medición.

PALABRAS CLAVE: CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, AGUA, METODOLOGÍA, CONSUMO, REDUCCIÓN, AFORO, GUIA.

CONCLUSIONES: Transcriba las que redactó en el trabajo final.

- Las metodologías internacionales intentan una universalidad, esto es un vano intento, pues no consideran lugares con climas casi constantes durante todo un año, pues provienen de lugares con condiciones estacionales, mientras que la guía propuesta de forma conjunta entre el gobierno nacional y CAMACOL, es pertinente a la realidad de un país tropical como Colombia, pero su concepción no determina parámetros establecidos para la acreditación o hacia donde se quiere llegar con un documento tan completo como lo es este, teniendo en cuenta que el documento no encuentra ningún tipo de parametrización en cuanto a deberes por parte de interesado a la aplicación de la misma, no es claro cómo puede llegar a ser usada en consecuencia de lo que propone su nombre de Guía.
- La elaboración de una guía metodológica de construcción sostenible en el componente agua para una edificación estrato 3, demostró que el ahorro que se puede obtener sin necesidad de comprometer el bienestar de los habitantes de una edificación es significativo, y aunque el periodo de retorno de la inversión necesaria para implementar es de más de 40 años, este no puede ser un disuasor para tomar dichas medidas, pues el valor del agua va más allá y significa la supervivencia de la especie humana.



- El ahorro mayor se presenta en la norma BREEAM, es la norma más rigurosa, y la forma de acreditación de la misma es el más exigente, pues cada crédito dentro del mismo componente está supeditado por la obtención de los predecesores, garantizando así un mejoramiento ascendente en la forma en la que se avanza en la implantación de la misma.
- Frente al análisis de los diferentes electrodomésticos y aparatos sanitarios, sin lugar a dudas la lavadora es un aparato clave dentro del ahorro del consumo de una vivienda, es el electrodoméstico crítico y determinante dentro del aumento o disminución del consumo en la línea base, aunque cada guía metodológica tiene fortalezas y puntos a mejorar dentro de sus exigencias, BREEAM prevalece sobre las otras, es por ello que más que las otras fueron tomadas como punto de referencia.

FUENTES: Es la misma bibliografía (referencias) del trabajo de grado. Ejemplo:

1. **AYALA SÁNCHEZ, PAOLA ANDREA y PEÑA PARDO, MIGUEL DANILO.** [En línea] 07 de DICIEMBRE de 2016. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5086/1/AyalaS%C3%A1nchezPaolaAndrea2015.pdf>.
2. **Alerta, Nuestro Planeta en.** Youtube. [En línea] 28 de julio de 2017. [Citado el: 22 de Marzo de 2018.] https://www.youtube.com/watch?v=u_M5rjbpUlo.
3. **Comercio, Grupo El.** El Comercio. [En línea] 22 de Marzo de 2018. [Citado el: 24 de Marzo de 2018.] <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/dia-mundial-agua-ciudad-cabo-primera-ciudad-mundo-quedarse-agua-noticia-490433>.
4. ¿ *DESARROLLO SOSTENIBLE EN COLOMBIA?* **semana.** Bogotá : s.n., 2011.
5. **BREEAM® España.** 2018 Construcción Sostenible BREEAM® ES. [En línea] BREEAM® España, 2018. [Citado el: 25 de Marzo de 2018.] <http://www.breeam.es/conocenos/breeam-espana>.
6. **U.S. Green Building Council (USGBC).** *What is USGB? (2014).* Washington D.C. : U.S. Green Building Council (USGBC), 2014.



7. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.** *REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NSR10)*. 2010. págs. 18-19. Vol. K.
8. *EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA.* **Giraldo, Manco Silva Deibys, Jhoniers, Erazo Guerrero y Ana, Cruz Ocampo Maria.** Medellín : s.n., 2012.
9. **Schleich , Joachim y Hillenbrand, Thomas.** *Determinants of Residential Water Demand in Germany* . Karlsruhe : Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research, 2007.
10. **RAMIREZ, AURELIO.** *LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.* 2012.
11. **ADN.** Un recurso a proteger. *EN DIA MUNDIAL DEL AGUA, EL PAIS REITERA TAREA PARA PROTEGERLA.* 2018.
12. **Manuel, Becerra Rodríguez.** scielo. [En línea] Julio de 2007. [Citado el: 17 de Noviembre de 2018.] http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932007000200008.
13. **Daly, Herman.** ecoticias. *¿Qué es la sostenibilidad ambiental?* [En línea] 2 de Febrero de 2017. [Citado el: 26 de marzo de 2018.] <https://www.ecoticias.com/sostenibilidad/132018/sostenibilidad-ambiental>.
14. **Baptiste, Brigitte.** Semana Sostenible. *Culturas de sostenibilidad.* [En línea] 23 de 05 de 2017. [Citado el: 2018 de 03 de 26.] <http://sostenibilidad.semana.com/opinion/articulo/brigitte-baptiste-culturas-de-sostenibilidad/37874>.
15. **Sánchez , Vicente y Guiza, Beatriz.** *Glosario de terminos sobre medio ambiente.* Santiago de Chile : Oficina regional de educación de la UNESCO para America Latina y el Caribe, 1989.
16. **CAMACOL, IFC y Ministerio de vivienda.** *Guia de contrucción sostenible para el ahorro de agua y energia en edificaciones.* 2010.
17. **Colombia, Sistema de Infromación Ambiental de.** Gestion del Agua. [En línea] [Citado el: 18 de noviembre de 2018.] <http://www.siac.gov.co/gestionagua> .
18. **DANE.** Estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios. [En línea] [Citado el: 19 de noviembre de 2018.] <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-de-informacion/estratificacion-socioeconomica>.



19. **ESPECTADOR, EL.** La mitad de los habitantes de Bogotá son de clase media. [En línea] 13 de agosto de 2017. [Citado el: 18 de noviembre de 2018.] <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/la-mitad-de-los-habitantes-de-bogota-son-de-clase-media-articulo-707875>.
20. **Sostenible, Consejo Colombiano de Construcción.** LEED se consolida en Colombia con 335 proyectos. [En línea] 20 de Noviembre de 2016. [Citado el: 20 de Marzo de 2018.] <https://www.cccs.org.co/wp/2016/11/20/leed-se-consolida-en-colombia-con-335-proyectos/>.
21. **La Nación.** Los acueductos en la historia. *La Nación*. 2014.
22. **National Geographic.** National Geographic. [En línea] 2017. [Citado el: 26 de 03 de 2018.] <https://www.nationalgeographic.com/archaeology-and-history/magazine/2017/01-02/babylon-mesopotamia-ancient-city-iraq/>.
23. **pública., Quevedo V. Emilio. Cuando la higiene se volvió.** Cuando la higiene se volvió pública. [En línea] 2004.
24. **De P. Mellado, D. Francisco.** *Artes y Manufacturas, De Agrucultura, de minas, etc.* Madrid : Libreria Española, 1957. Vol. 4.
25. **TURK , JONATHAN, TURK, AMOS y T. WITTES, JANET.** *ECOLOGY, POLLUTION, ENVIROMENT.* NUEVA YORK : SOUNDERS COMPANY, 1972.
26. **TIEMPO, REDACCION EL.** Redes de agua y alcantarillado en Colombia durante el siglo XX. [En línea] 2010.
27. **BRE Group.** Our History. [En línea] 2018. <https://www.bre.co.uk/history>.
28. **Jean-François, Vergès.** Servicios de agua potable y alcantarillado:. [En línea] 2008. [Citado el: 18 de Noviembre de 2018.] <https://archivo.cepal.org/pdfs/Waterguide/lcw0334s.PDF>.
29. **SOSTENIBLE, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO.** MINAMBIENTE. [En línea] 26 de Mayo de 2015. [Citado el: 18 de Noviembre de 2018.]
30. **Gobierno de la Republica de Colombia.**
31. **MINAMBIENTE.** LEY 373 DE 1997 . [En línea] 6 de Junio de 1997. [Citado el: 18 de Noviembre de 2018.] http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0373_1997.pdf.
32. *Revista cubana para la salud pública.* **Domínguez, Yanetsys Sarduy.**



33. **ANDRÉS, CAMARGO LEGUIZAMÓN CARLOS y ANDRÉS, ROMERO TORO CAMILO.** *GUIA PARA LA DISMINUCION DEL CONSUMO DEL AGUA EN VIVIENDAS ESTRATO 3, EN COLOMBIA.* 2018.
34. **Ministerio de Vivienda.** Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones . Bogotá D.C. : Gobierno de Colombia, 2015.
35. **www.arpro.com.co.** Certificación LEED | Arpro. [En línea] <http://www.arpro.com.co/leed/certificacion-leed/>.
36. **U.S. Green Building Council.** usgbc. *LEED Green Building Certification System (El sistema de certificación de construcciones.* [En línea] [Citado el: 26 de Marzo de 2018.] <https://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs10716.pdf>.
37. **Alianza Internacional de Desarrollo Territorial.** Alianza Internacional de Desarrollo Territorial. *COLOMBIA NORMATIVIDAD EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS.* [En línea] 01 de 06 de 2014. [Citado el: 26 de 03 de 2018.] <https://aidterritorial.org/2014/06/01/colombia-normatividad-eficiencia-energetica-y-uso-de-energias-alternativas/>.
38. **Péres R., Gonzalo y Roldán P., Gabriel.** *NIVELES DE CONTAMINACIÓN POR DETERGENTES Y SU INFLUENCIA EN LAS COMUNIDADES BENTICAS DEL RIO RIONEGRO.* 1972.

LISTA DE ANEXOS: Transcribirlos de la lista del trabajo de grado, si aplica.

- ANEXO 1. PLANOS DE LA VIVIENDA EN ESTUDIO
- ANEXO 2. GUIA METODOLOGICA
- ANEXO 3. FICHAS TECNICAS