

# COMUNIDADES RURALES ECOTURÍSTICAS. EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DEL HOTEL MOKA EN LA COMUNIDAD LAS TERRAZAS

Por Arq. **Román Alejandro Pérez-Rosales\***, Dra. C. Arq. **Dania González-Couret\*\***, M. Sc. Arq. **Natalí Collado-Baldoquin\*\*\*** y Dr. C. Arq. **Luis Alberto Rueda-Guzmán\*\*\*\***

\* Universidad Tecnológica de La Habana.

E-mail: romanalejandroperezrosales95@gmail.com

\*\* Profesora Titular. Universidad Tecnológica de La Habana.

E-mail: daniagcouret@gmail.com

\*\*\* Máster en Vivienda Social. Profesora Auxiliar. Universidad Tecnológica de La Habana.

E-mail: colladobaldoquin@gmail.com

\*\*\*\* Profesor Titular. Universidad Tecnológica de La Habana.

E-mail: ruedaguz72@gmail.com

## Resumen

A pesar de que son numerosos los métodos para evaluar la sustentabilidad arquitectónica y urbana, pocos se han desarrollado para América Latina y El Caribe. Las comunidades rurales vinculadas al ecoturismo requieren de una especial atención. En este artículo se exponen las bases teóricas para la propuesta de un sistema de evaluación de la sustentabilidad en comunidades rurales ecoturísticas, tomando como objeto de estudio la Comunidad Las Terrazas en la Sierra del Rosario los Órganos, al occidente de Cuba, y se discuten los resultados de su aplicación al Hotel Moka, localizado en ese asentamiento.

El procedimiento propone criterios de evaluación, pero los indicadores de referencia deberán ser ajustados a escala local. Se diferencian los impactos ambientales, económicos, sociales e integrales de las variables y parámetros a evaluar. El Hotel Moka fue evaluado de bien, con los mejores resultados en la variable «Arquitectura» y los peores en «Materiales».

*Palabras clave:* Ecoturismo; comunidades rurales; evaluación de sustentabilidad; Hotel Moka.

---

## ECOTOURISM RURAL COMMUNITIES. EVALUATION OF THE SUSTAINABILITY OF THE HOTEL MOKA IN THE LAS TERRAZAS COMMUNITY

### Abstract

Although there are numerous methods to assess architectural and urban sustainability, few have been developed for Latin America and the Caribbean. Rural communities linked to ecotourism require special attention. In this article, the theoretical bases for the proposal of a system for evaluating sustainability in rural ecotourism communities are exposed, taking the Las Terrazas Community in the Sierra del Rosario los Órganos as an object of study, in western Cuba, and the results of its application to the Hotel Moka, located in that settlement.

The procedure proposes evaluation criteria, but the benchmarks will have to be adjusted locally. The environmental, economic, social and comprehensive impacts of the variables and parameters to be evaluated are differentiated. The Hotel Moka was evaluated as good, with the best results in the variable "Architecture" and the worst in "Materials".

*Keywords:* Ecotourism; rural communities; sustainability assessment; Hotel Moka.

---

### 1. Introducción

Son numerosos los métodos, procedimientos e indicadores elaborados durante los últimos treinta años con vistas a evaluar la sustentabilidad a escala arquitectónica y urbana, aunque estos han tenido su origen principalmente en países desarrollados y en zonas con climas no tropicales. La mayoría han sido creados para ser aplicados en una determinada región, y la necesidad de un enfoque local propio fue defendida por el continente africano hace ya 10 años [UN-HABITAT, 2010]. Sin embargo, son pocos los métodos desarrollados para América Latina y El Caribe, donde tampoco se registran, hasta ahora, intentos de sistemas con validez continental o regional.

Las comunidades rurales vinculadas al ecoturismo requieren de una especial atención con vistas a preservar el equilibrio de los ecosistemas que constituyen su principal atracción, en lo cual la existencia de principios e indicadores que sirvan de referencia resultaría de gran utilidad. Ese es uno de los objetivos formulados en el proyecto internacional que actualmente desarrollan la Universidad de Gante y la Universidad Tecnológica de La Habana con vistas a mejorar la sustentabilidad en la Comunidad Las Terrazas, ubicada en la Sierra del Rosario, al occidente de Cuba [Rueda Guzmán *et al.*, 2018].

En el presente artículo se exponen las bases teóricas para la propuesta de un sistema de evaluación de la sustentabilidad en comunidades rurales ecoturísticas, tomando Las Terrazas como objeto de estudio y se discuten los resultados de su aplicación al Hotel Moka, localizado en ese asentamiento.

### 2. Materiales y métodos

La investigación comenzó con una etapa teórica, a partir de la recopilación de información sobre métodos y sistemas de evaluación de la sustentabilidad, variables, parámetros e indicadores considerados. En el procesamiento y valoración de la documentación consultada, se otorgó prioridad a los procedimientos provenientes de regiones geográficas con condiciones más cercanas a Cuba, en cuanto a nivel de desarrollo económico-social y condiciones climático-ambientales. También se consideraron los criterios e indicadores específicamente elaborados para el turismo en Cuba y en el área de El Caribe.

Se realizaron análisis cuantitativos y cualitativos de variables, parámetros e indicadores propuestos en las investigaciones precedentes, que tienden a caracterizar el objeto de estudio con vistas a su evaluación comparativa en relación con valores de referencia establecidos. Sin embargo, partiendo de las dimensiones de la sustentabilidad, se decidió diferenciar los impactos, de manera que fuera posible evaluar las consecuencias ambientales, económicas y sociales, así como integrales, de los parámetros y variables a considerar. La integración quedó resumida en una Matriz (Fig. 1).

El procedimiento resultante propone criterios de evaluación, pero los indicadores de referencia deberán ser

ajustados a escala local, como fue hecho para el objeto de estudio, que en este caso correspondió al hotel Moka del Complejo Turístico Las Terrazas. Una vez determinados los indicadores locales, se recopiló la información requerida para el proceso de evaluación y se aplicó el procedimiento de Pareto, con vistas a determinar acciones prioritarias a acometer.

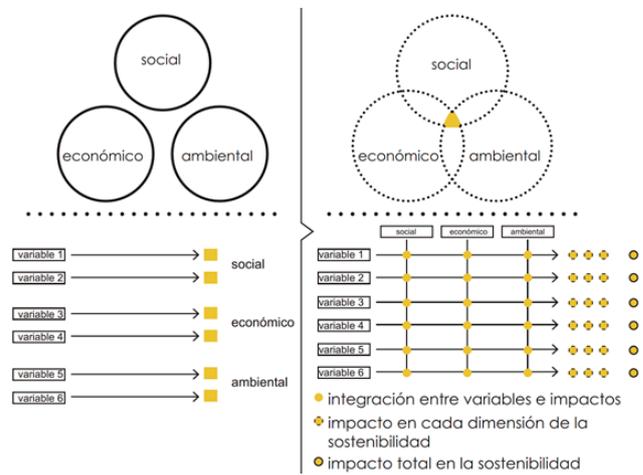


Fig. 1. Integración de Variables e Impactos. Elaboración propia.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Concepción y evolución de los métodos y procedimientos para evaluar la sustentabilidad

Las diversas formas de evaluar la sustentabilidad referidas en la literatura internacional se pueden clasificar en tres tipos: las herramientas, los estándares y los sistemas de evaluación de edificios.

Las herramientas de evaluación son software o programas informáticos que no se han desarrollado con el fin de otorgar una certificación, sino como ayuda práctica al proyectista. Los estándares son habitualmente aceptados como sinónimo de «buenas prácticas», mientras que los sistemas de evaluación establecen una gradación con respecto al cumplimiento de los indicadores de sustentabilidad [IHOBE, 2010].

Los primeros sistemas de evaluación aparecieron en 1989, y ya hoy se registran unos 330 a escala global. En la presente investigación fueron identificados 27 desarrollados en América, África, Europa, Asia y Australia (Fig. 2), y solo 30 % de ellos se pudo contar con un Manual o Guía Técnica de Requerimientos, de público acceso. El primer sistema de certificación aplicable a la industria de la construcción fue el inglés BREEAM, creado en 1990 y considerado como el más aceptado a escala internacional, fundamentalmente en Europa. Inspirado por BREEAM, el sistema LEED comenzó a desarrollarse en Estados Unidos de América en 1996 y fue publicado en 1999 [IHOBE, 2010]. Las certificaciones más actuales son MyCrest (2010) [Mustaffa Kamal *et al.*, 2019], AQUA (2008) [Tavares Iantorno, 2016] y GBI (2006) [Zainol, 2017].

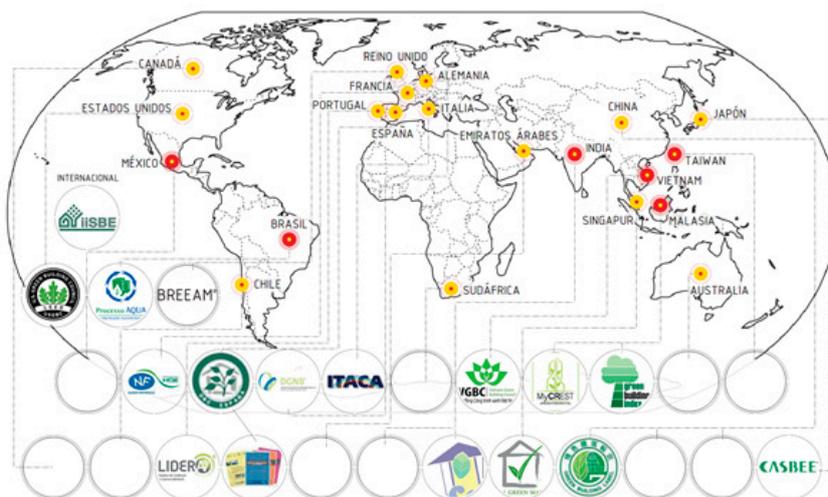


Fig. 2. Principales sistemas de evaluación de la sustentabilidad. En rojo los países considerados con condiciones más similares a Cuba. Elaboración Propia.

### 3.2. Enfoques para el turismo en Cuba y el Caribe

La Organización Mundial del Turismo reconoce que los profesionales del turismo usan con más frecuencia indicadores económicos como ingresos, gastos, arribos y capacidades de alojamiento, entre otros, razón por la cual ha propuesto añadir la evaluación del impacto ambiental del destino turístico, mediante «Criterios Básicos» e «Indicadores Básicos» [Blanco Ríos, 2016], elaborados desde 1992.

La Asociación de Estados del Caribe (AEC) creó el proyecto «Desarrollo e Implementación de los Indicadores de Sostenibilidad en el Gran Caribe», con el fin de hacer realidad el establecimiento de la Zona de Turismo Sustentable del Caribe (ZTSC). El método propuesto para manejar el turismo sustentable se manifiesta mediante la identificación, implantación y evaluación de indicadores, y se organiza en nueve etapas o fases, concebidas como partes de un proceso de mejora continua que encamina al destino hacia la sustentabilidad [Saeteros Hernández, 2019].

El Ministerio de Turismo (Mintur) de conjunto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) desarrollaron una propuesta de referencia para el destino Cuba, que abarca todos los indicadores de sostenibilidad turística de la Asociación de Estados del Caribe (AEC), y comprende otros que resultan de importancia para el logro de los objetivos y metas del desarrollo turístico, además de su correspondencia con las acciones que se realizan en materia ambiental en Cuba [Blanco Ríos, 2016].

### 3.3. Procedimiento propuesto para comunidades ecoturísticas

En la documentación consultada, el impacto de las variables a evaluar es generalmente considerado en una de las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica o social), pero el procedimiento propuesto ha pretendido tener en cuenta el impacto de cada variable en las tres dimensiones de la sustentabilidad, de forma tal que cada aspecto se evalúa de manera integral. Por tanto, se han identificado las variables a evaluar y sus impactos (Figs. 3 y 4).



Fig. 3. Variables. Elaboración propia.

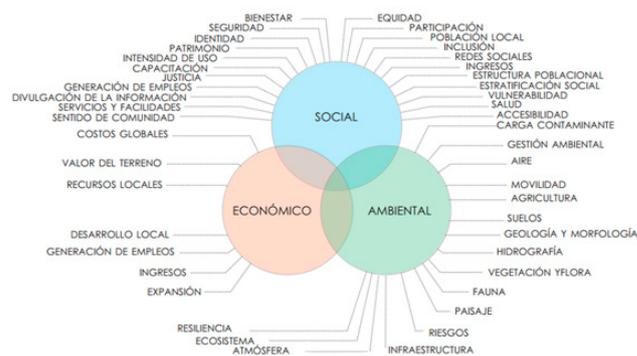


Fig. 4. Impactos. Elaboración propia.

En la presente investigación se han asumido los términos siguientes:

- Variables: Aspectos independientes a través de los cuales se evalúa un objeto de estudio.
- Parámetros: Aspectos dependientes de las variables, que constituyen acciones o formas de medirlas.
- Indicadores: Valores de referencia mediante los cuales se mide el nivel de cumplimiento de un parámetro.

- Impactos: Efectos positivos o negativos que ejerce un parámetro en cualquiera de las dimensiones de la sostenibilidad.
- Ponderaciones: Valor que altera el resultado de la evaluación de una variable o parámetro, según su importancia o prioridad.
- Categorías: Niveles de evaluación según un porcentaje de cumplimiento respecto a un total.

De los 27 sistemas de evaluación identificados, se otorgó prioridad a los que provienen de países con un contexto similar al cubano en cuanto a nivel de desarrollo y clima: EEWH (Taiwán, 1999) [Chuang, 2011], LEED-India (India, 2001) [Sabapathy *et al.*, 2010], TERI - GRIHA (India, 2015) [Smith, 2015], AQUA (Brasil, 2008) [Tavares Iantorno, 2016], MyCrest (Malasia, 2010) [Mustaffa Kamal *et al.*, 2019], PCES (México) [Ramírez Berumen *et al.*, 2013], LOTUS (Vietnam, 2017) [Hong-Trang *et al.*, 2016] y GBI (Malasia) [Zainol *et al.*, 2017]. La información tomada de las certificaciones que poseen un manual de evaluación disponible de acceso público, o al menos alguna información relacionada con aspectos que evalúan, corresponde a los parámetros de las variables energía, agua, materiales, residuos, calidad ambiental y plan general, así como a impactos económicos, sociales y ambientales.

El resto de los impactos fueron tomados de los lineamientos metodológicos elaborados para incorporar la variable ambiental en las decisiones que afectan el proceso de inversión en áreas turísticas rurales [Rivas, 1998], clasificados en «Componentes ambientales», «Aspectos socioeconómicos y calidad de vida», «Patrimonio cultural, histórico y arqueológico» y «Aspectos étnicos».

Sobre esta base fue elaborado el procedimiento para la evaluación de comunidades ecoturísticas vinculadas al turismo, que considera 126 aspectos:

- Energía: consumo total; generación de energía alternativa; monitoreo.
- Agua: consumo total; fuentes alternativas; eficiencia del equipamiento; monitoreo; calidad del agua.
- Residuos: sólidos (sistema de gestión); líquidos (sistema de tratamiento).
- Materiales: origen; mantenimiento y durabilidad; desmontables o reusables; energía embebida; sanos.
- Calidad Ambiental – Arquitectura: acústica; visual; térmica; olfativa; calidad del aire.
- Plan general: conectividad; transporte no contaminante; restauración y protección de la parcela; mitigación del efecto de isla de calor.
- Tecnologías: eficiencia; luminarias.

A partir de las fuentes consultadas se conformó un sistema de 272 impactos sociales, económicos y ambientales en los que pueden influir las variables y parámetros definidos. No obstante, se requiere de un trabajo interdisciplinario con vistas a su precisión futura.

#### Indicadores

Para definir los indicadores a tomar como referencia con vistas a evaluar las variables y parámetros conteni-

dos en el procedimiento elaborado, se tuvieron en cuenta, entre otras fuentes consultadas, las certificaciones que poseen un manual de evaluación disponible de acceso público, o al menos alguna información relacionada con los indicadores: BREEAM (Reino Unido, 1990) [Aspinall *et al.*, 2012], PRS (Emiratos Árabes, 2010) [Alobaidi *et al.*, 2015], LEED (Estados Unidos, 1996) [Portela *et al.*, 2010], GBI (Malasia, 2006) [Zainol *et al.*, 2017], Green Mark (Singapur, 2005) [Yuan *et al.*, 2011], LEED-India (India, 2001) [Smith, 2015], PCES (México) [Ramírez Berumen *et al.*, 2013] y LOTUS (Vietnam, 2017) [Hong-Trang *et al.*, 2016]. Especial atención también se brindó a las Normas Cubanas, que contienen estrategias de diseño y requisitos necesarios.

Como las certificaciones consultadas poseen diversas escalas, denominaciones y formas de evaluar, en el presente trabajo se optó por establecer tres niveles de cumplimiento de los indicadores (Aceptable, Bien y Excelente), tomando siempre como base para el valor de cumplimiento «Aceptable», los indicadores propuestos en países con un contexto similar al cubano. La propuesta de indicadores puede contener valores cuantitativos o un sistema de acciones o requisitos cualitativos (Fig. 5).

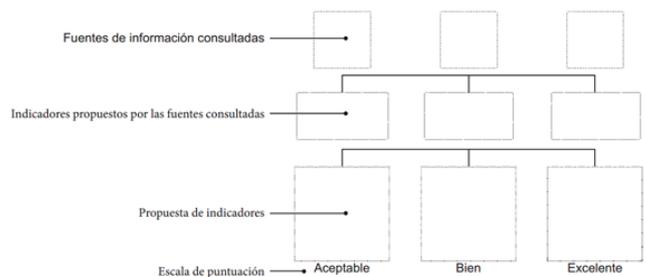


Fig. 5. Esquema del procedimiento seguido para definir los indicadores. Elaboración propia.

#### Ponderación

Los valores de ponderación deben partir del estudio de condiciones políticas, económicas, sociales y ambientales particulares del sitio donde se aplique la evaluación. De manera general, las ponderaciones se elaboran a partir de la interrelación de los pares: Variable-Contexto y Variable-Impacto. La elaboración de valores de ponderación respecto al primer par no está al alcance del presente trabajo, pero se define su lugar en la estructura del procedimiento. A partir de la relación establecida entre variables e impactos, se determina un coeficiente que expresa el impacto relativo de cada parámetro respecto a uno total de referencia.

#### Categorías

Para determinar la base porcentual sobre la que se establecen las tres categorías de evaluación definidas, se consultaron los métodos que establecían una escala de tres (PCES (México) [Ramírez Berumen *et al.*, 2013], CES (Chile) [Rojas Guzmán, 2018] y Asociación de Estados del Caribe (AEC) [Cardoso Jiménez, 2020]). Para establecer cada uno de los niveles de cumplimiento del procedimiento, se tomó el mayor valor porcentual exigido en las fuentes consultadas. El mayor valor mínimo corresponde al mé-

todo CES (30 %) y los mayores valores medios y máximos pertenecen al método AEC, 60 % y 90 %, respectivamente. Sobre esta base, los rangos de niveles de cumplimiento determinados fueron:

- No certificado: 0 - 29 %
- Aceptable: 30 % - 59 %
- Bien: 60 % - 89 %
- Excelente: 90 % - 100 %

### 3.4. Operación del proceso

El principal objetivo del procedimiento propuesto es mejorar la sustentabilidad de los destinos ecoturísticos vinculados a comunidades rurales, para lo cual se realiza la evaluación (diagnóstico) con vistas a implementar un plan de mejoras. A partir de ahí, el sistema está compuesto por los elementos siguientes:

- Variables, que constituyen la base del contenido a evaluar.
- Parámetros, que son la unidad básica evaluación, divididos en principales y secundarios.
- Valores de referencia, que responden a tres niveles de cumplimiento de los indicadores («Aceptable», «Bien» y «Excelente»), y que pueden tener una expresión cuantitativa o cualitativa.
- Valores de diagnóstico, que se detectan en el objeto de evaluación y se comparan con los de referencia.
- Rangos de puntuación. Existen cuatro rangos correspondientes al cumplimiento de cada uno de los valores de referencia: Aceptable (3 puntos); Bien (4 puntos), y Excelente (5 puntos). El incumplimiento del valor mínimo de referencia otorga 1 punto (No Aceptable), y en caso de no disponer de información para la evaluación de un parámetro, este no se tendrá en cuenta en el proceso de cálculo de la evaluación.
- Promedio: Constituye la media aritmética de los puntos obtenidos por cada variable.
- Promedio ponderado: Es el resultado del promedio afectado por su valor de ponderación, empleado en gráficos de barras y radar.
- Impactos: Contiene valores relativos por dimensiones de la sustentabilidad.
- Impacto total de cada parámetro: Es la sumatoria de los impactos de un parámetro en todas las dimensiones.
- Prioridad de cada parámetro: Es la relación entre el impacto total de cada parámetro y la evaluación obtenida, directamente proporcional al impacto total de cada variable e inversamente proporcional a la evaluación. Este valor se utiliza para la elaboración del Diagrama de Pareto.
- Ponderación de cada variable: Constituye el valor que afecta la evaluación de una variable en dependencia de su nivel de importancia.
- Sumatoria de puntos obtenidos por parámetros: Es la suma de los puntos obtenidos en los parámetros evaluados.
- Valoración máxima alcanzable: Se determina mediante la relación entre la cantidad de parámetros evaluados y el máximo de puntos de los rangos de puntuación.

- Porcentaje de cumplimiento: Constituye la relación entre la Sumatoria de puntos obtenidos por parámetros y la valoración máxima alcanzable.
- Categoría alcanzada: Depende del Porcentaje de cumplimiento.

El procedimiento cuenta con una parte objetiva determinada por los rangos de puntuación en promedio y la categoría, y otra subjetiva dada por la prioridad otorgada a cada parámetro, encaminado a la implementación de un plan de mejoras. Para su funcionamiento solo se requiere de la introducción manual de los datos del diagnóstico e impactos por dimensiones correspondientes a cada parámetro, a partir de lo cual se realizan de forma automática, sobre la base de una programación en Excel, las operaciones siguientes:

- Comparación del dato de diagnóstico con los valores de referencia para expresar el nivel de cumplimiento.
- Cálculo del promedio de puntos del rango de puntuación por variables, y ponderación, para expresar el valor promedio ponderado.
- Sumatoria del impacto por dimensiones, expresado en el impacto total de cada parámetro, el cual se divide entre los puntos obtenidos en el rango de puntuación de uno para obtener su resultado en términos de prioridad.

Se ha desarrollado un sistema de gráficos del tipo barras, radar y Pareto, que permiten visualizar resultados. Los dos primeros se basan en el promedio ponderado de cada variable, mientras que el de Vilfredo Pareto [Valdiviezo Márquez *et al.*, 2010], conocido también como la regla del 80-20, ley de los pocos vitales o principio de escasez del factor, expresa la prioridad de cada parámetro (Fig. 6).

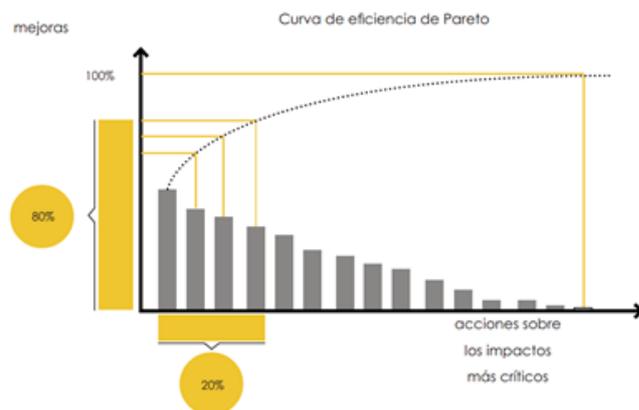


Fig. 6. Diagrama de Pareto. Elaboración propia.

### 3.5. Aplicación en la evaluación del Hotel Moka

El Plan Sierra del Rosario, iniciado en 1968, fue un proyecto de reforestación en 5000 hectáreas de esa zona montañosa, mediante un sistema de terrazas, que contribuyó a la preservación de un importante ecosistema maderero y reunió en una comunidad a familias que vivían dispersas en esa región montañosa. En 1985 la Unesco declaró Reserva de la Biosfera veinticinco mil hectáreas de la Sierra del Rosario, que incluye a la comunidad Las Terrazas, a la cual se le ha otorgado a inicios de 2020 la categoría nacional de «paisaje cultural». Una pieza fundamental de este

sitio es el Hotel Moka (Fig. 7), tomado como objeto de estudio para aplicar el procedimiento de evaluación elaborado, y que obtuvo en 2018 el «Aval Ambiental» del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma).

El hotel, inaugurado el 28 de septiembre de 1994 y comercializado con la categoría 4 estrellas, cuenta con 42 habitaciones, un restaurante, un lobby bar, un bar parrillada en el área de la piscina, y una tienda. Por tratarse de un edificio, no fue considerada la variable «Plan General». Para su evaluación, los espacios del hotel se clasificaron en habitables y de trabajo (aquellos donde el usuario tiene una mayor estancia, como las habitaciones, el lobby, el bar, el restaurante y las oficinas), y de apoyo (incluyen los locales técnicos, lavandería y cocina).

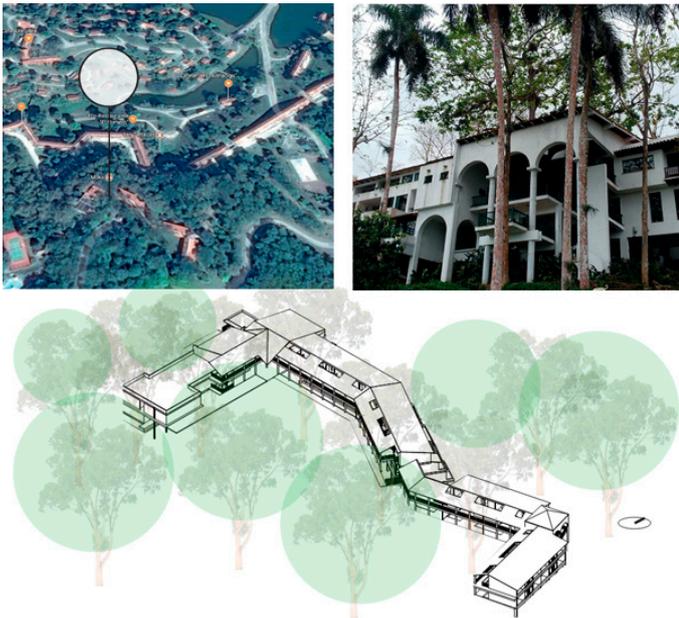


Fig. 7. Hotel Moka. Microlocalización, imagen y axonómico. Elaboración propia.

### Energía

El consumo total de energía de 99,41 kWh/m<sup>2</sup>/año se evaluó de «Excelente», y la generación de energía a partir de fuentes alternativas se consideró «Bien», al representar 10,09 % del consumo total. Sin embargo, el monitoreo resultó «No Aceptable», al realizarse de forma global, sin diferenciar las principales fuentes (Fig. 8).

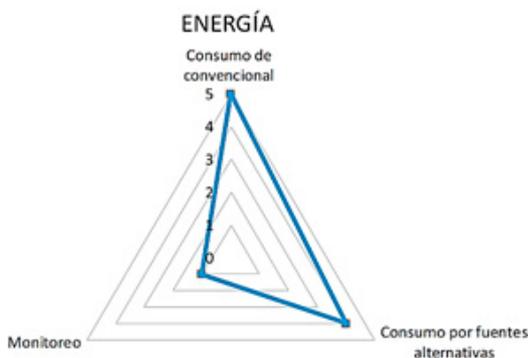


Fig. 8. Evaluación de la variable Energía. Elaboración propia.

### Agua

Como «No Aceptable» también fueron evaluados el consumo total de agua, que representa sólo una reducción de 9,04 % con respecto al valor de referencia, y la eficiencia del equipamiento, con inodoros de más de 6 litros por descarga. A pesar de que el riego de las áreas verdes exteriores se realiza con agua del lago más próximo, impulsada por una bomba solar, no fue posible evaluar el consumo por fuentes alternativas, por falta de información sobre el volumen de almacenaje y la frecuencia de uso. No obstante, se calificaron de «Excelente» la calidad del agua y el monitoreo del consumo (Fig. 9).

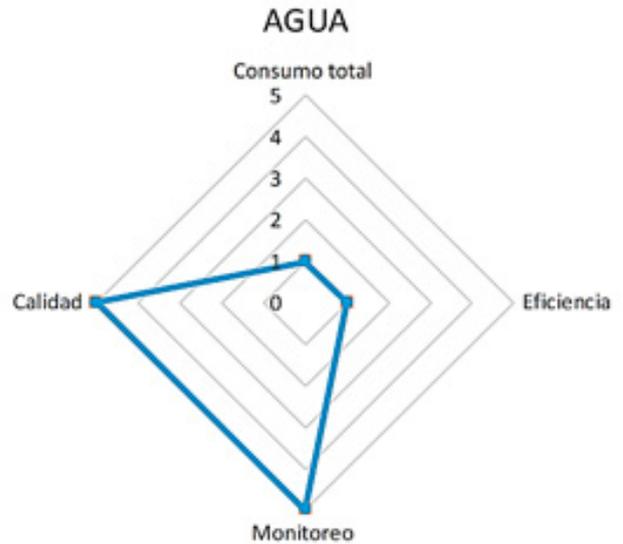


Fig. 9. Evaluación de la variable Agua. Elaboración propia.

### Residuos

En cuando a los residuales líquidos, se consideró «Aceptable» el sistema de tratamiento colectivo primario y secundario, y «No Aceptable» el monitoreo, ya que no se realiza. Sin embargo, resulta «Excelente» el monitoreo de los residuales sólidos reciclables, entregados y controlados semanalmente, y «Aceptable» el sistema de gestión, ya que se clasifican y evacuan sistemáticamente (Fig. 10).



Fig. 10. Evaluación de la variable Residuos. Elaboración propia.

### Materiales

La estructura del hotel es de hormigón armado in situ, con entrepiso de viguetas y bovedillas, y cubierta a dos y cuatro aguas, de entablado de madera recubierto con tejas de cerámica. La carpintería, en general, es de madera y cristal, y se emplearon maderas preciosas importadas en las barandas de las galerías, las terrazas de las habitaciones y el restaurante, así como en la carpintería que protege los vanos de las habitaciones hacia los espacios de circulación. Los muros son de bloques de hormigón de 200 mm de espesor y los pisos están terminados con mosaicos.

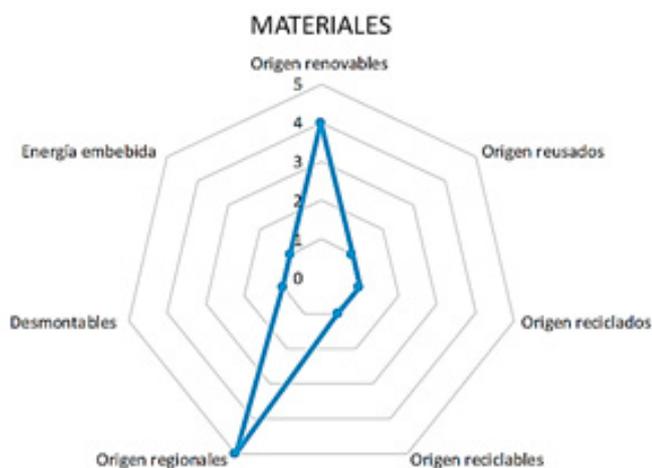


Fig. 11. Evaluación de la variable Materiales. Elaboración propia.

De acuerdo con esto, resulta «Excelente» el empleo de materiales de origen regional, que representan 51,93 % del costo total de materiales, y «Bien» los de origen renovable para 8,9 % del costo total. Sin embargo, son «No Aceptable» diversos parámetros como el uso de materiales de origen reusados, reciclados y reciclables, que no se reportan, o los reusables, que representan 47,74 %, e incluso, de baja energía embebida, que solo constituyen 5,56 % del costo total. Por último, se carece de información para evaluar los materiales sanos (Fig. 11).

### Tecnologías

Aunque el Hotel Moka presenta equipamiento de alta eficiencia en áreas de la cocina, lavandería y climatización de las habitaciones, dado por las marcas Domus Eco-Energy (lavandería) y High Prestige-R410A-Ecológico (climatización de habitaciones), aún existe equipamiento ineficiente por su antigüedad, que sobrepasa en muchos casos los 20 años de explotación. Por tanto, este parámetro resultó «No Aceptable», ya que ninguna de las áreas posee 100% de equipamiento eficiente. Sin embargo, todas las luminarias fueron sustituidas por dispositivos tipo LED en el año 2018, están bien distribuidas, y las habitaciones poseen el sistema de cierre «Centinela», por lo que este parámetro fue evaluado de «Excelente» (Fig. 12).

### TECNOLOGÍAS

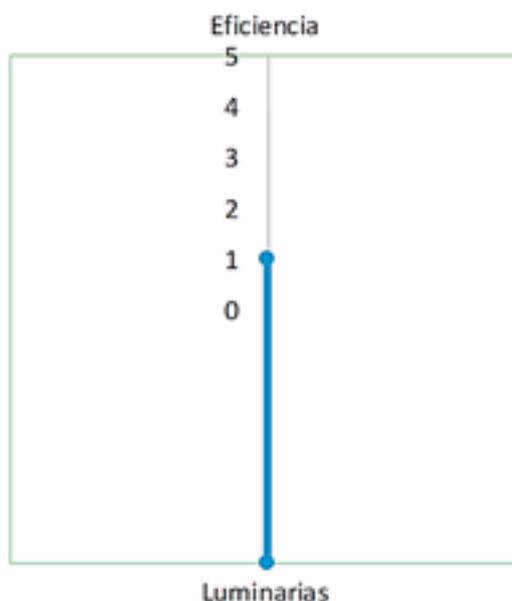


Fig. 12: Evaluación de la variable Tecnologías. Elaboración propia.

### Arquitectura

La orientación de los espacios al oeste se considera desfavorable por la ganancia térmica en horas de la tarde, cuando más altas son las temperaturas, por lo que se incrementa la demanda energética por climatización artificial. No obstante, 86,51 % de los espacios están orientados en el entorno norte, por lo que se otorga la categoría «Bien».

En cuando al diseño de vanos, todos los espacios poseen algún tipo de protección solar, por la propia volumetría de la edificación y la presencia de vegetación, pero no se cumplen los ángulos de protección requeridos de acuerdo con la orientación, por lo que se otorga la categoría «Aceptable». Según el tipo de vanos, con excepción del vidrio fijo de las oficinas, todos están provistos de ventanas abrideras que permiten visuales al exterior a la vez que es posible regular la ventilación y mantener el espacio iluminado, aun cuando las ventanas permanezcan cerradas. Este parámetro obtiene evaluación «Excelente». De manera general, los cierres de los vanos en los espacios climatizados no presentan juntas que garanticen una elevada hermeticidad, por tanto, esto se considera «Aceptable».

La envolvente se evalúa a partir del cumplimiento de la norma de eficiencia energética (NC 220.1) en los cierres sin protección solar, es decir, la cubierta, conformada por un tablero contrachapado de madera, una capa de impermeabilización y tejas criollas, cuyo sistema posee un valor  $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{°C}$ , menor que  $U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{°C}$ , valor normado para cubiertas, por lo que alcanza la categoría «Excelente».

Con respecto a la protección acústica, la instalación se encuentra emplazada en una zona alejada de fuentes de ruido exterior como vehículos, aviones, trenes, acciones

constructivas o industriales, y las actividades urbanas comunitarias no afectan el ambiente acústico, además, está rodeada de una gran masa verde que ayuda a amortiguar las fuentes de ruido externo. Sin embargo, una deficiencia detectada es que no tiene elementos que sirvan de barrera acústica interior para el control de fuentes de ruido externo, por lo cual, alcanza el nivel de evaluación «Bien». Sin embargo, el control de fuentes de ruido interno se considera «Excelente».

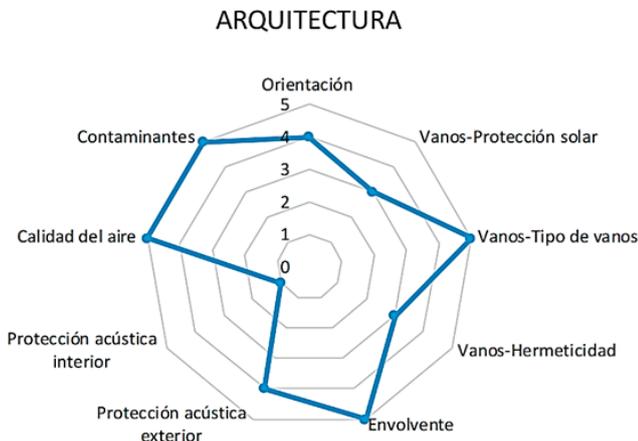


Fig. 13: Evaluación de la variable Arquitectura.

La calidad del aire fue evaluada de «Excelente» en los espacios de apoyo o técnicos, como lavandería, almacenes, servicios sanitarios, habitaciones de amas de llaves y cuarto de pizarra general de distribución, todos los cuales cumplen los recambios de aire por hora exigidos en las regulaciones de ventilación higiénica. También se consideró excelente la protección contra contaminantes, ya que el hotel se encuentra alejado de fuentes potenciales de contaminación del aire como industrias y autopistas, además, su emplazamiento lo constituye un ambiente predominantemente natural. Por otro lado, el diagnóstico realizado al Hotel Moka por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma) en el período 2017-2018, concluyó que las emisiones de gases a la atmósfera, generadas por las áreas de elaboración que emplean como combustible el gas licuado, son despreciables (Fig. 13).

**Resumen**

La evaluación del Hotel Moka incluyó seis variables compuestas por 29 parámetros, como resultado de lo cual obtuvo 89 puntos, que representan un 61,38 % del total posible (145 puntos), alcanzando el nivel de evaluación «Bien» (Fig. 14).

La variable con un mayor porcentaje de parámetros que cumplen los requerimientos mínimos, y por tanto, con mejores resultados integrales, fue la «Arquitectura», con 88,89 % de los parámetros, mientras que la variable «Materiales» ofrece los peores resultados, con un 28,57 %.

Los consumos energéticos resultan bajos con respecto a los valores de referencia, pero la ausencia de monitoreo dificulta una adecuada gestión. Lo contrario sucede con el agua, cuya calidad y monitoreo alcanza la más alta evaluación, lo cual constituye un importante potencial para una mejor gestión de la eficiencia del equipamiento con vistas

a reducir el consumo total, que ha sido uno de los principales problemas detectados.

Aunque los sistemas de gestión y tratamiento de los residuos se han considerado aceptables, hay diferencias entre el monitoreo de los residuos sólidos y los líquidos. También es insuficiente la eficiencia de los equipos tecnológicos en lavandería y cocina, así como en los sistemas de climatización de las habitaciones.

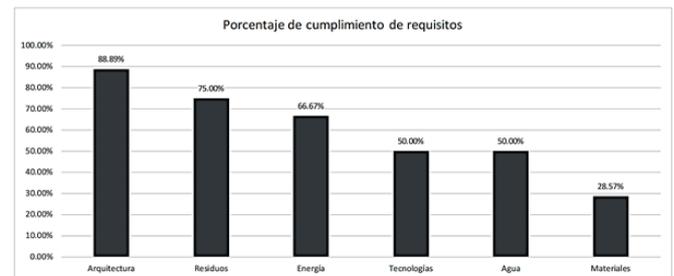


Fig. 14: Resumen de evaluación por variable.

**Conclusiones**

El procedimiento propuesto para evaluar la sostenibilidad de los destinos ecoturísticos vinculados a comunidades rurales integra variables, parámetros e indicadores de los sistemas internacionales de evaluación, sobre todo aquellos provenientes de países con condiciones similares a Cuba, y las experiencias cubanas de gestión de la sostenibilidad en el turismo.

El procedimiento propuesto incluye un sistema de ponderación que integra las dimensiones económica, social y ambiental de los impactos, establece una guía de acciones prioritarias y ofrece un programa automatizado que favorece su implementación.

La aplicación al Hotel Moka del procedimiento propuesto para evaluar la sostenibilidad de los destinos ecoturísticos vinculados a comunidades rurales arrojó una evaluación de «Bien», con los mejores resultados en la variable «Arquitectura», los peores en la variable «Materiales». Las acciones inmediatas deberán ir dirigidas a la reducción del consumo de agua.

**Referencias bibliográficas**

ALLOBAIDI, KHALED ALI; ABDRAHMAN BIN ABDUL RAHIM, ABDELGADIR MOHAMMED, SHADIYA BAQUTAYAN (2015). Sustainability Achievement and Estidama Green Building Regulations in Abu Dhabi Vision 2030. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol 6, No 4. <https://www.mcser.org/journal/index.php/mjss/article/view/7107> DOI: 10.5901/mjss.2015.v6n4s2p509. (Último acceso 11 de marzo de 2020).

ASHWIN SABAPATHY, SANTHOSH K.V.RAGAVAN, MAHIMAVIJENDRA, ANJANA G. Nataraja (2010). «Energy efficiency benchmarks and the performance of LEED rated buildings for Information Technology facilities in Bangalore, India». *Energy and Buildings*. Volume 42, Issue 11, November 2010, Pages 2206-2212. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.07.014>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).

ASPINALL, SARAH; BEGUM SERTYESILISIK, AMRSOURANI Y ASHLEY TUNSTALL (2012). «How Accurately Does Breeam Measure Sustainability?».

- Creative Education*, 2012. Vol., 3, Supplement, 1-8, published Online December 2012 in SciRes (<http://www.SciRP.org/journal/ce>)[https://www.scirp.org/pdf/CE\\_2013010811010050.pdf](https://www.scirp.org/pdf/CE_2013010811010050.pdf). (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- BLANCO RÍOS, A.A. (2016). Propuesta de indicadores para evaluar la sustentabilidad turística del destino Cuba. Tesis en opción al título de Licenciado en Turismo. Universidad de La Habana, 2016.
- CARDOSO JIMÉNEZ, C. (2020). «Turismo Sostenible: una revisión conceptual aplicada. El Periplo Sustentable [en línea]». 2006, (11), 5-21[fecha de Consulta 11 de Marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193420679001>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- CHUANG, H. W.; H. T. LIN Y M. C. Ho (2011). «The Eco-Community Evaluation System of Taiwan: An Introduction to EEWH-EC». *Applied Mechanics and Materials* 2011; 71-78:3466-9. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.71-78.3466>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- HONG-TRANG NGUYENA, MATTHEW GRAY (2016). «A Review on Green Building in Vietnam. Sustainable Development of Civil, Urban and Transportation Engineering Conference». *Procedia Engineering* 142(2016)314-321. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> doi:10.1016/j.proeng.2016.02.053. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- IHOBE (2010). «Contagiando ilusión por la innovación, por el desarrollo sostenible y por la excelencia. Informe Anual IHOBE, 2010». [http://www.euskadi.eus/web01-a2aznscsp/es/k75aWebPublicacionesWar/k75aObtenerPublicacionDigitalServlet?Ro1HNoPortal=true&N\\_REVI=003985&N\\_FASC=0002&C\\_IDIOM=es&FORMATO=.pdf](http://www.euskadi.eus/web01-a2aznscsp/es/k75aWebPublicacionesWar/k75aObtenerPublicacionDigitalServlet?Ro1HNoPortal=true&N_REVI=003985&N_FASC=0002&C_IDIOM=es&FORMATO=.pdf) (último acceso 11 de marzo, 2020).
- MUSTAFA KAMAL, M. F.; MOHDAFFANDI, H. EIZZATY SOHIMI, N. ABDUL MUSID, H. MOHD, M. R. ALI, MAT NASHIR, I. MALASYAN (2019). «Carbon Reduction and Environmental Sustainability Tool (MYCREST) Qualified Professional Training Assesment». *Journal of Technical Education and Training*, 11 (4), 2019. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/JTET/article/view/3142> (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- PORTELA, J. M.; J.L. VIGUERA, A. PASTOR, M.M. HUERTA, M. OTERO (2010). «La Certificación LEED, cómo cumplir con un conjunto de normas para la sostenibilidad en el proyecto de ingeniería». XVIII Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica. Asociación Española de Ingeniería Mecánica, 2010. <https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/6958/6959/81534.pdf>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- RAMÍREZ BERUMEN, T. F.; F. A. ESQUEDA TELLO, A. L. RAMÍREZ CUESTA, M. A. DE LA CRUZ ROMERO Y L.P. DELGADO LOZANO (2013). «Evaluación de dirección integrada de proyectos y riesgos de construcción de edificios sustentables en zonas metropolitanas del norte de México». Proceedings from the International Congress on Project Management and Engineering. CIDIP 2013 (Logroño), 2013. <http://dSPACE.aepro.com/xmlui/handle/123456789/971> (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- RIVAS O., H. (1998). «Los impactos ambientales en áreas turísticas rurales y propuestas para la sustentabilidad». *Gestión Turística* No 3. Pp. 47 - 75. 1998- dialnet.unirioja.es. [https://scholar.google.be/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1&q=Rivas+O.%2C+H.%2C+n.d.+Los+Impactos+Ambientales+en+%C3%A1reas+Tur%C3%ADsticas+Rurales+y+propuestas+para+la+Sustentabilidad.&btnG=](https://scholar.google.be/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Rivas+O.%2C+H.%2C+n.d.+Los+Impactos+Ambientales+en+%C3%A1reas+Tur%C3%ADsticas+Rurales+y+propuestas+para+la+Sustentabilidad.&btnG=) (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- ROJAS GUZMÁN, R. A. (2018). «Impacto en el consumo de energía del sector CPR al implementar Certificaciones Sustentables: LEED, CES y CEV». Tesis de Posgrado. Universidad Federico Santamaría, 2018. <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/46280>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- RUEDA GUZMÁN, L. A.; N. COLLADO BALDOQUÍN; D. GONZÁLEZ COURET; O. SÁNCHEZ MARTÍNEZ; A. HANSSSENS Y J. E. VAILLANT REBOLLAR (2018). «La colaboración internacional a través de proyectos. El desarrollo sostenible en la comunidad Las Terrazas». *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XXXIX, no 2, mayo- agosto 2018, pp. 92-98. <http://docplayer.es/133314134-Arquitectura-y-urbanismo.html> (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- RUSSELL M. SMITH (2015). «“Green” building in India: a comparative and spatial analysis of the LEED-India and GRIHA rating systems». *Journal Asian Geographer*. Volume 32, 2015 - Issue 2. Pages 73-84. <https://doi.org/10.1080/10225706.2015.1020065>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- SAETEROS HERNÁNDEZ, A.; E. DA SILVA Y M. FLORES SÁNCHEZ (2019). «Turismo Sustentable y los diferentes enfoques, aproximaciones y herramientas para su medición». *PASOS Revista De Turismo y Patrimonio Cultural*, 17(5), 2019, 901-914. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2019.17.064>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- TAVARES IANTORNO, I. (2016). «Estudio comparativo de las certificaciones “Green Building” en edificios para la validación óptima del sistema de certificación “AQUA” de Brasil». Tesis de Master en Ingeniería de la Edificación. Ecola Politécnica Superior d’Edificació de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. <https://core.ac.uk/download/pdf/46111551.pdf>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- UN-HABITAT (2010). «Conference on Promoting Green Building Rating in Africa. Nairobi: UN - Habitat». [https://mirror.unhabitat.org/downloads/docs/7920\\_76265\\_Conference%20on%20Promoting%20Green%20Building%20Rating%20In%20Africa%20Report%202.pdf](https://mirror.unhabitat.org/downloads/docs/7920_76265_Conference%20on%20Promoting%20Green%20Building%20Rating%20In%20Africa%20Report%202.pdf). (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- VALDIVIEZO MÁRQUEZ, M. R. Y J. S. FERMÍN (2010). «Estimación de índices de capacidad de procesos usando la distribución generalizada de Pareto». *Ingeniería Industrial* - Año 9 Nº 2: 93-106, 2010. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/60/3300>. (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- YUAN YUAN LI; PO-HAN CHEN, DAVID AH SENG CHEW Y CHEE CHONG TEO (2011). «Critical Project Management Factors of AEC Firms for Delivering Green Building Projects in Singapore». *Journal of Construction Engineering and Management*/Volume 137 Issue 12 - December 2011. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000370](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000370). (Último acceso 11 de marzo de 2020).
- ZAINOL, H.; K. ALAUDDIN Y N. SHUKRI (2017). «The Green Building Assessment Tools for Water Efficiency Criteria in Malaysia: An Analysis». *Malaysian Journal of Sustainable Environment*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 161-176, June 2017. ISSN 0128-326X. Available at: <http://103.8.145.246/index.php/myse/article/view/5589>. Date accessed: 11 mar. 2020. doi: <https://doi.org/10.24191/myse.v2i1.5589>.

Recibido: 20 de noviembre de 2020.

Aceptado: 10 de diciembre de 2020.