

# Noise perception map of hotels in Montañita, Ecuador

Carla Viviana Oquendo-Borbor<sup>1</sup>, Andrés Danilo Velástegui-Montoya, PhD<sup>1</sup>, Arnaldo Arturo Bayona-Malo, MSc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Campus Gustavo Galindo Velasco Km 30,5, Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador*  
coquendo@espol.edu.ec, dvelaste@espol.edu.ec, arnabayo@espol.edu.ec

*Abstract— The study shown in this article aims to develop a noise map of the community of Montañita, located in Santa Elena, Ecuador, based on some hotel managers' subjective perception. These types of buildings were selected as targets due to their constant exposure to the high levels of noise originating from commercial and entertainment activities, as well as traffic from the Spondylus route. Survey123 was used for data collection, which allowed the research team to prepare questionnaires and send the georeferenced answers to a database for future analysis. 41 hotels from the community were surveyed in order to obtain information about the building features, noise perception levels and possible noise emitters. Similarly, local and foreign tourists were surveyed, to assess their acoustic comfort experience. The results indicate that the main noise emitters are night establishments, which are located in the central area of the community and stay opened past the hours allowed (i.e. Thursdays to Saturdays from 12h00 to 03h00). Furthermore, it was found that vehicular traffic is a high noise pollutant that affects hotels located close to the Spondylus route. Our study also showed that most of the hotels were not built to mitigate the noise from the surrounding areas, and hotel managers have little knowledge about design criteria that recommend the implementation of construction materials with acoustic insulation properties, that can provide comfort to tourists and eventually encourage sustainable building practices in the area.*

*Keywords— Noise map, Acoustic insulation, Montañita, Survey123.*

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.359>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

# Mapa de percepción de ruido de hoteles en Montañita, Ecuador

Carla Viviana Oquendo-Borbor<sup>1</sup>, Andrés Danilo Velástegui-Montoya, PhD<sup>1</sup>, Arnaldo Arturo Bayona-Malo, MSc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Campus Gustavo Galindo Velasco Km 30,5, Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador  
coquendo@espol.edu.ec, dvelaste@espol.edu.ec, arnabayo@espol.edu.ec

**Resumen-** El estudio presentado en este artículo tiene como propósito la elaboración de un mapa de ruido de la comuna Montañita, localizada en Santa Elena, Ecuador, a partir de la percepción subjetiva de los administradores de los hostales y hoteles debido que son los principales afectados por el exceso de ruido procedente de establecimientos comerciales, de entretenimiento y tráfico vehicular de la ruta del Spondylus. Para la colecta de datos se utilizó la aplicación Survey123 que permitió elaborar cuestionarios que enviaron las respuestas georreferenciadas a una base de datos para futuro análisis. Se encuestaron a 41 hoteles de la comuna con el fin de obtener información acerca de las características de la estructura, nivel de percepción de ruido y posibles emisores. De igual manera se encuestaron a turistas nacionales e internacionales para conocer el nivel de confort con su hotel en el ámbito de aislamiento acústico y térmico. Los resultados indicaron que los principales emisores de ruido son establecimientos nocturnos que laboran en horarios excedidos para este tipo de establecimientos (i.e. jueves a sábados de 12h00 a 03h00), y que se encuentran ubicados en la zona céntrica de la comuna. Adicionalmente el tráfico vehicular también fue catalogado como un fuerte emisor de ruido para los hoteles ubicados en la vía principal. Nuestro estudio demostró que la mayoría de los hoteles no fueron construidos para mitigar el ruido de las zonas aledañas, y que los encargados de los hoteles no tienen conocimiento de criterios de diseño para implementar materiales que tengan propiedades de aislamiento acústico que permitan brindar un confort al turista y eventualmente fomentar a una construcción sostenible en el lugar.

**Palabras clave-** Mapa de ruido; Aislamiento acústico; Montañita; Survey123.

**Abstract-** The study shown in this article aims to develop a noise map of the community of Montañita, located in Santa Elena, Ecuador, based on some hotel managers' subjective perception. These types of buildings were selected as targets due to their constant exposure to the high levels of noise originating from commercial and entertainment activities, as well as traffic from the Spondylus route. Survey123 was used for data collection, which allowed the research team to prepare questionnaires and send the georeferenced answers to a database for future analysis. 41 hotels from the community were surveyed in order to obtain information about the building features, noise perception levels and possible noise emitters. Similarly, local and foreign tourists were surveyed, to assess their acoustic comfort experience. The results indicate that the main noise emitters are night establishments, which are located in the central area of the community and stay opened past the hours allowed (i.e. Thursdays to Saturdays from 12h00 to 03h00). Furthermore, it was found that vehicular traffic is a high noise pollutant that affects hotels located close to the Spondylus route. Our study also showed that most of the hotels were not built to mitigate the noise from the surrounding areas, and hotel managers have little knowledge about design criteria that recommend the implementation of construction materials with acoustic insulation properties, that can provide comfort to

tourists and eventually encourage sustainable building practices in the area.

**Key Words-** Noise map; Acoustic insulation; Montañita; Survey123.

## I. INTRODUCCIÓN

La comuna Montañita, conocida como la capital ecuatoriana del surf por sus grandes olas, producidas por una formación rocosa denominada la Punta [1], es un lugar de descanso y recreación. Esta comuna se diferencia de las demás de la zona peninsular, por su acelerado desarrollo ocasionado por la llegada de los primeros surfistas guayaquileños en el año 1970 [2].

Actualmente, Montañita es una de las principales potencias turísticas de Ecuador [3]. La provincia de Santa Elena, a la cual pertenece la comuna, recibió en el 2016 a 106.339 turistas. Sin embargo, este acelerado crecimiento turístico motivó a los comuneros e inversionistas privados, a encontrar una oportunidad en el sector hotelero. Es así como aproximadamente 51 hoteles están ubicados a las orillas de la playa y alrededor de la ruta del Spondylus (carretera interestatal E15).

Con el paso de los años, se evidencia un aumento de establecimientos comerciales y de entretenimiento nocturno en toda la aldea para satisfacer la demanda turística del sector. No obstante, la expansión de la comuna no sigue un adecuado ordenamiento territorial, que considere las posibles afectaciones vinculadas a la localización y concurrencia los centros nocturnos, restaurantes e inmuebles de alojamiento temporal. La proximidad de estos establecimientos ocasiona ruido en el sector, con la posibilidad de producir efectos negativos sobre los turistas y comuneros.

La contaminación por ruido es considerada una problemática ambiental mundial, que va en aumento por la expansión del tránsito vial, sistema de trenes, navíos y aéreos, como también por el crecimiento urbano, comercial e industrial. La constante exposición de la población a fuentes emisoras de ruido, puede provocar diferentes efectos en la salud y bienestar, presentando dificultades de comprensión de lectura y trastornos de sueño [4]. La mayor parte de los hostales y hoteles en Montañita no fueron diseñados para la insonorización interna, por lo tanto, no tienen capacidad para mitigar el exceso de ruido generado en los exteriores de estos establecimientos.

En este estudio se expone la elaboración de un mapa de ruido, identificándose los principales emisores a partir de la percepción subjetiva de los hoteles del sector. Con el objeto de zonificar las áreas más afectadas por la contaminación acústica generada en Montañita. De igual manera, se propone

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.359>

ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

como línea futura de investigación la aplicación de la metodología BIM (*Building Information Modeling*) para evaluar un modelo tridimensional computarizado, considerándose las propiedades acústicas de los hoteles, para establecer materiales que puedan mitigar el ruido generado en los exteriores de los inmuebles de alojamiento temporal.

## II. METODOLOGÍA

### A. Área de estudio

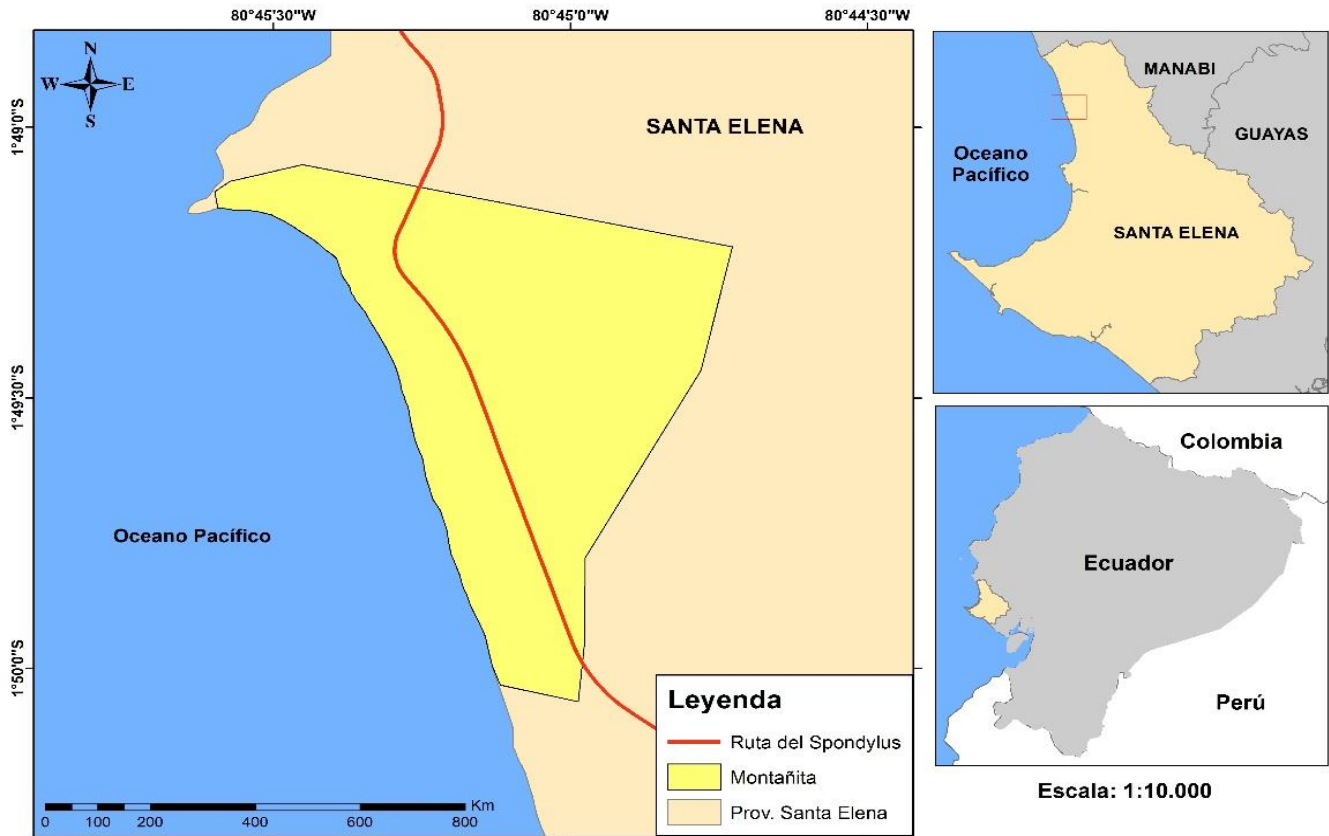


Fig. 1 Localización del área de estudio: comunidad de Montañita

### B. Colecta de datos

En este estudio se utilizó la aplicación Survey123 de ArcGIS [7], para coleccionar la información georreferenciada, a partir de entrevistas diseñadas previamente. Esta información fue enviada automáticamente a una base de datos, para ser integrados al ArcGIS online.

Con el propósito de recolectar características de los hoteles, se elaboró un formulario de 13 preguntas en la aplicación Survey123, para coleccionar información sobre su antigüedad y materiales de construcción utilizados en paredes, cubiertas y ventanas, como también, información de percepción del nivel de ruido e identificar sus principales emisores alrededor de los 41 hoteles considerados, dentro de la comuna de Montañita. Por otro lado, se realizó un segundo formulario de 10 preguntas para los turistas, con la finalidad de averiguar el nivel de conformidad de su estadía en los

Montañita se encuentra ubicada en la costa ecuatoriana, al oeste de la provincia de Santa Elena, delimitada por las latitudes  $01^{\circ} 49' 04''$  y  $01^{\circ} 50' 04''$  S y longitudes  $80^{\circ} 44' 44''$  y  $80^{\circ} 45' 36''$  W (Fig.1). El clima es seco, con una estación de verano de junio a noviembre y otra estación de invierno de diciembre a mayo [5]. La infraestructura hotelera de montañita es mixta, lo que produce una composición de estilo moderno y rústico, mediante la utilización de materiales de la región como la madera y hoja de la palma de tagua, conocida también como cade [6].

hoteles de Montañita. Para esto, se consideraron aspectos de localización del hotel, iluminación y aislamiento acústico de los materiales de construcción.

Después de la colecta de datos *in situ*, se realizó el análisis de las encuestas realizadas y se elaboró un mapa de percepción de ruido en el área de estudio.

## III. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Con la información georreferenciada obtenida de las encuestas, fue posible elaborar el mapa de percepción de ruido (Fig. 2). Esto permite identificar los lugares de mayor ruido, dentro de la zona turística. Según la figura 2, el mayor nivel de percepción de ruido está en la zona central de Montañita.

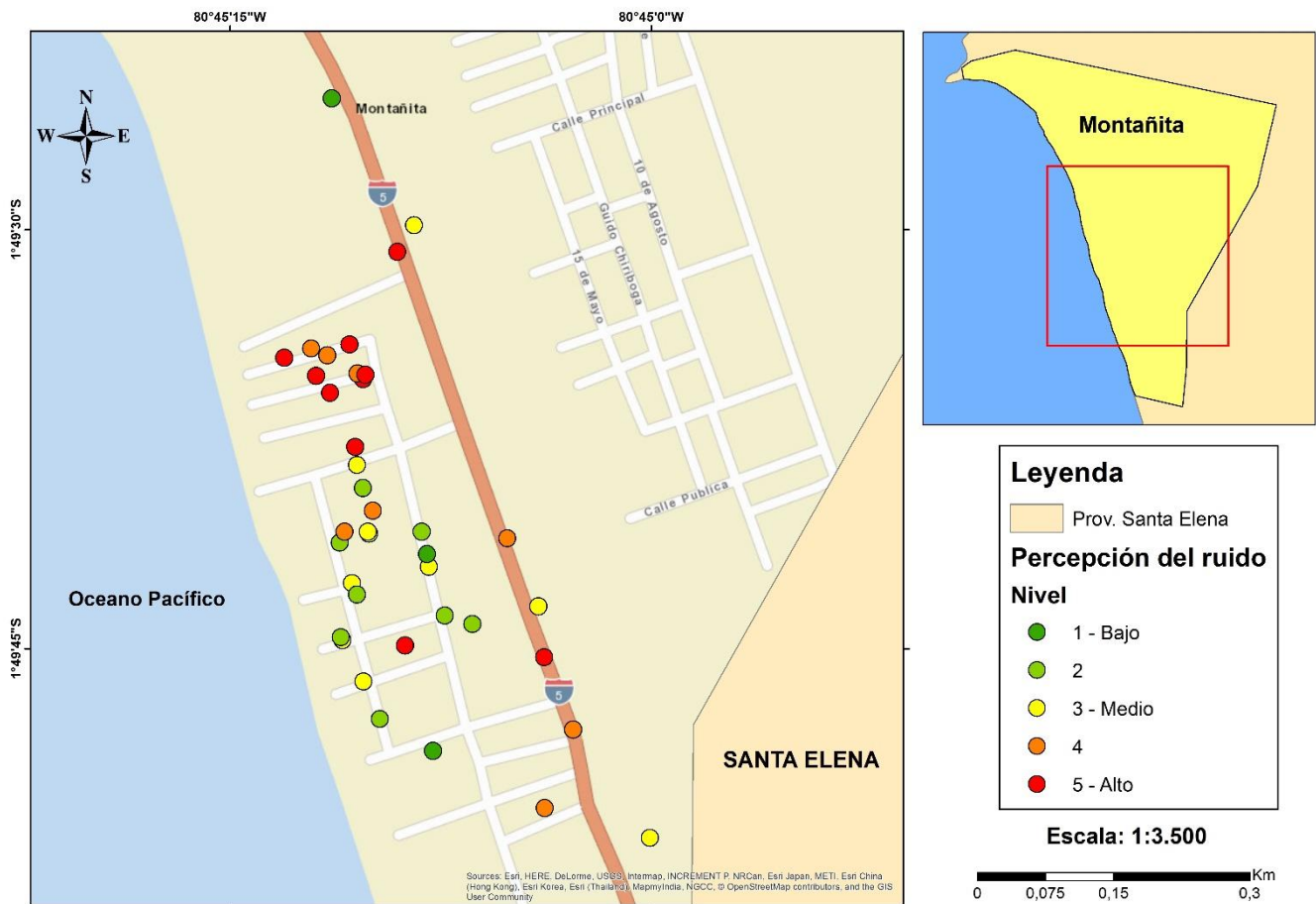


Fig. 2 Mapa de percepción de ruido en la comunidad de Montañita

En esta región se encuentran varios establecimientos de diversión nocturna, que funcionan durante largas jornadas en la noche. Según relatos de testigos de la comuna, estos centros de diversión incumplen el Acuerdo Ministerial No. 074 del 2019 (Reforma de Acuerdo Ministerial No. 0887 de 2018), que establece el horario de funcionamiento para los centros nocturnos, de lunes a miércoles de 15h00 a 00h00, y de jueves a sábados de 12h00 a 03h00 [8]. De acuerdo con las encuestas, los centros nocturnos son el principal emisor de ruido, donde el 46% de hoteles entrevistados reportaron esta inconformidad. Por otro lado, otro 46% de hoteles considera que los vehículos que transitan en la vía principal de la ruta de Spondylus o que ingresan a la comuna, es otra de las fuentes emisoras de ruido en el sector.

Al analizar los resultados de la encuesta, se pudo notar que el 58,1% de los hoteles fueron construidos hace más de 10 años, lo que coincide con la época de apogeo de ingreso de turistas a la comuna [2]. El 58,5% de los hoteles del área de estudio están construidos de hormigón armado y 41,4% de los hoteles son construcción mixta, donde utilizaron hormigón, madera y cade. Por otro lado, para la fabricación de las ventanas, el 78% de los hoteles utilizó vidrio, mientras que el 7,3% usó plástico, el 12,1% empleó madera y sólo el 2,4% de los entrevistados indicó haber utilizado doble vidrio, como método constructivo para mitigar el ruido de los alrededores.

El 68% de los dueños o administradores de los hoteles afirman desconocimiento de ordenanzas municipales o de

algún reglamento ecuatoriano que establezca los límites permitidos de emisión de ruido por tipo de establecimiento. Aunque el 32% de los administradores confirman que conocen los límites de ruidos permitidos, ellos se justifican aseverando que hay otros establecimientos de distracción nocturna que no respetan los valores permitidos de emisión de ruido, y que las autoridades municipales no ejercen un control adecuado sobre ellos.

En lo que concierne a materiales de construcción que proporcionen aislamiento acústico, el 68% de los administradores de hoteles no tiene conocimiento sobre aisladores tales como: lana de roca, lana de vidrio, fibrocemento o métodos constructivos como: paredes múltiples, techos falsos, pisos flotantes o silenciadores. El 32% menciona que conoce algunos tipos de aisladores, pero no han podido implementarlos, debido a la escasa información de criterios de diseño, funcionamiento, costos, instalación y eficiencia de estos sistemas.

Las encuestas realizadas a turistas corresponden a un 35,5% de personas extranjeras y un 64,2% de ciudadanos ecuatorianos. Los turistas evaluaron en una escala del uno al cinco su percepción del nivel de ruido en el hotel en el cual se hospedaban y el 46,6% de turistas otorgó un valor de 3 justificando que el exceso de ruido que perciben ya lo han normalizado en su estadía en la comuna mientras que el 32,1% lo categorizó en un valor de 5 argumentando que actualmente el ruido es constante durante la noche y parte del día.

Por otro lado, el 54% de turistas mencionaron que existe un déficit en el aislamiento acústico del hotel en el cual se hospedaban calificando el nivel de confort como regular, mientras que el 25% y 21% de turistas mencionaron que el aislamiento acústico era bueno y excelente respectivamente, asociando su respuesta a la localización de su hotel y el piso en el cual se encontraba su habitación. Por otro lado, el 71,4% de los turistas encuestados consideran que el mayor emisor de ruido en la comuna son los establecimientos de diversión nocturna mientras que el 28,5% mencionó que los vehículos y buses también inciden en la contaminación acústica del sector.

Es importante recalcar que debido al gran número de hoteles que se encuentran ubicados en la zona céntrica de la comuna resultaría económicamente ineficiente, implementar soluciones constructivas y materiales que insonoricen el interior en cada uno de los hoteles. Lo más factible sería mitigar el ruido directamente en los emisores. Cabe resaltar que en la visita en campo realizada se pudo evidenciar que algunos establecimientos de diversión presentaban una infraestructura de aislamiento acústico deficiente. En cambio, los hoteles que se encuentran alrededor de la vía principal tienen la necesidad de implementar aisladores acústicos en las edificaciones existentes, y en construcciones futuras dado que actualmente el tránsito vehicular es un factor imposible de evitar.

Cabe destacar que la aplicación Survey123 en las encuestas, es que permitió que cada respuesta ingresada incluya la ubicación geográfica del sitio o persona entrevistada. De esa manera fue posible realizar el mapa de nivel de ruido de acuerdo con la percepción de los entrevistados.

#### IV. CONCLUSIONES

Actualmente el ruido ambiental es un problema mundial, sin embargo, la manera en cómo el problema es gestionado difiere en cada país o comunidad. El control de la contaminación acústica es limitado debido a la falta de conocimiento y difusión en la comunidad sobre sus efectos en la calidad de vida del ser humano.

La elaboración del mapa de percepción de ruido en la comuna Montañita indica que existe un alto nivel de percepción de ruido en dicho lugar, específicamente en la zona central de la comuna y alrededor de la ruta del Spondylus.

Con las valoraciones de confort de los turistas, se pudo constatar que ellos son conscientes de la progresiva contaminación acústica en la comuna, llegando en algunos casos a catalogar el exceso de ruido como parte del diario vivir en la comuna. Por su parte, los administradores de hoteles están conscientes de que el aislamiento acústico es un tema importante para que un proyecto se alinee con los principios de construcción sostenible, pero, consideran que no poseen los recursos ni el conocimiento necesario para implementar materiales aislantes y soluciones constructivas para mitigar el ruido excesivo proveniente de las zonas aledañas.

El análisis del comportamiento acústico de los materiales empleados en los hoteles de la zona de estudio puede ser simulado en las etapas tempranas del diseño a través de herramientas BIM 4D. El uso de esta metodología reduce los tiempos de configuración del entorno de simulación en relación con los métodos tradicionales [9]. Esta ventaja permitiría evaluar el uso de una gran variedad de materiales de construcción, brindando elementos de juicio para la toma de decisiones de diseñadores y/o promotores inmobiliarios que deseen desarrollar proyectos hoteleros en la zona de Montañita. Esto en consecuencia reduciría la dependencia en los planes de mitigación de ruido por parte de los dueños de bares y clubes nocturnos de la zona.

#### REFERENCIAS

- [1] D. Veintimilla, and S. Méndez, *Optimización de recursos turísticos para la Comuna Montañita en la provincia de Santa Elena*, Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana – UPS, 2012.
- [2] M. Lager, *Montañita, tierra sin igual: una comuna entre el territorio, la identidad y el turismo*, Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – FLACSO, 2015.
- [3] C. Franco, *Análisis de la afluencia turística actual en la comuna montañita, parroquia Manglaralto y su impacto en el sector hotelero*, Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena – UPSE, 2017.
- [4] World Health Organization, “Guidelines for community noise”, Geneva: World Health Organization – WHO, 1999.
- [5] G. Águila, T. Chalén, and V. García, *Evaluación del uso turístico de montañita, cantón Santa Elena-provincia de Santa Elena*, Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral – ESPOL, 2012.
- [6] W. F. Carvache, M. N. Torres, and M. F. Carvache, “Análisis del perfil y satisfacción del turista que visita Montañita-Ecuador”, *Cuadernos de Turismo*, no. 23, pp.113-129, 2017.
- [7] ESRI, “Survey123 for ArcGIS”, 2019. Disponible en: <https://survey123.arcgis.com/>
- [8] Registro Oficial, “Acuerdo Ministerial No. 074”, Quito: Órgano del Gobierno del Ecuador, 2019.
- [9] Y. Tana, Y. Fang, T. Zhou, Q. Wang, and J. C. P. Cheng, “Improve Indoor Acoustics Performance by Using Building Information Modeling” in *34th International Symposium on Automation and Robotics in Construction – ISARC 2017*. National Taiwan University of Science and Technology: Taiwan, 2017.