



Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués.

Laura Stephanie González Bolívar

David Mauricio Mahecha Salas

Karen Lucía Oliva Pérez

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Bogotá, Colombia

31 de marzo de 2023

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

2

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

Laura Stephanie González Bolívar

David Mauricio Mahecha Salas

Karen Lucía Oliva Pérez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos,
Magister en Administración de Empresas, Magister en Proyectos de Desarrollo Sostenible,**

Director:

Julián Felipe Segura Contreras

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Bogotá, Colombia

31 de marzo de 2023

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

3

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 31/03/2023

RESUMEN

El turismo y sus diversas aplicaciones están en la búsqueda de maneras cada vez más sustentables de desarrollar la actividad. Por esta razón, se ha enfocado esta investigación en el turismo comunitario y como a partir de la aplicación de los sistemas de información y la cartografía se puede crear un camino hacia la sostenibilidad de este tipo de turismo en las regiones, en este caso en el resguardo indígena de Muellamués, Nariño, Colombia. El objetivo de esta monografía es medir el impacto de la aplicación de un SIG y cartografía en el nivel de adherencia y sostenibilidad del turismo comunitario

El estudio se condujo a través de un estudio experimental descriptivo, ya que los resultados fueron obtenidos a partir de la aplicación del tratamiento a un grupo y la aplicación posterior de un instrumento para validar el impacto en la sostenibilidad. Los resultados indican que el taller sobre el sistema de información geográfica tuvo un impacto positivo en la percepción de los beneficios socioeconómicos, culturales y sociales del proyecto de turismo comunitario en Muellamués. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el vínculo afectivo a la comunidad, la adherencia al proyecto y los impactos medioambientales y patrimoniales.

Palabras clave: *Turismo comunitario; sostenibilidad; participación; sistemas de información geográfica*

ABSTRACT

Tourism and its various applications are constantly seeking more sustainable ways to develop the activity. For this reason, this research has focused on community tourism and how the application of information systems and cartography can pave the way for the sustainability of this type of tourism in regions, specifically in the indigenous reservation of Muellamués, Nariño, Colombia. The objective of this monograph is to measure the impact of implementing a GIS and cartography on the level of adherence and sustainability of community tourism.

The study was conducted through a descriptive experimental design, as the results were obtained by applying the treatment to a group and subsequently using an instrument to validate the impact on sustainability. The results indicate that the workshop on the geographic information system had a positive impact on the perception of the socio-economic, cultural, and social benefits of the community tourism project in Muellamués. However, no significant differences were found in the affective bond to the community, project adherence, and environmental and heritage impacts.

Keywords: community tourism; sustainability; participation; geographic information systems

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	10
INTRODUCCIÓN	12
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	¡Error! Marcador no definido.
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
OBJETIVOS	17
JUSTIFICACIÓN	18
MARCO TEÓRICO	20
1. ¡Error! Marcador no definido.	
2. SOSTENIBILIDAD	¡Error! Marcador no definido.
3. ¡Error! Marcador no definido.	
HIPÓTESIS	36
VARIABLES	37
DEFINICIÓN CONCEPTUAL	¡Error! Marcador no definido.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	¡Error! Marcador no definido.
METODOLOGÍA	39

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués	7
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	¡Error! Marcador no definido.
TRABAJO DE CAMPO	57
DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL TALLER	77
PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	78
ANÁLISIS DE RESULTADOS	80
RESULTADOS DE CADA DIMENSIÓN	84
DISCUSIÓN	90
CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	94
REFERENCIAS	96

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués	8
---	----------

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Árbol de problemas	15
Figura 2 Diseño del sistema de información geográfico vectorial con estructura topológica.	34
Figura 3 Mapas para cartografía social con actores del territorio de Muellamués.	43
Figura 4. Protocolo de base de datos para montaje SIG.	44
Figura 5. Prototipo del montaje del SIG	46
Figura 6 Ejemplo del mapa de valoración de la sostenibilidad en el turismo	56
Figura 7 Mapa del centro poblado de Muellamués de acuerdo con el MGN.	58
Figura 8: Pirámide poblacional del centro poblado de Muellamués.	60
Figura 9 Resguardo indígena de Muellamués de acuerdo con el área reconocida.	61
Figura 10 Delimitación del área de páramo.	62
Figura 11 Capacidad de uso de suelo área de influencia de Muellamués.	63
Figura 12 Zonificación del riesgo en el área de influencia de la región de Muellamués.	66
Figura 13 Zona hidrográfica del Río Patía y afluentes	67
Figura 14 Afluentes del río Patía y Guaitará	68
Figura 15 Humedales reconocidos, área de laguna Cumbal	69
Figura 16 Vías en el área de Muellamués	72
Figura 17 Puntos de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués	73
Figura 18 Taller de socialización del sistema de información geográfica para el turismo comunitario en Muellamués	76
Figura 19 Exposición de las capas geográficas a través del SIG	77

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués **9**

Figura 20 Gráfico radial con los resultados por variable del instrumento de valoración de la sostenibilidad **79**

Figura 21 Gráfico de columnas con los resultados de la prueba previa y posterior **89**

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués	10
---	----

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Dimensiones de la sostenibilidad en el turismo y sus principios	25
Tabla 2 Partes interesadas del turismo	26
Tabla 3 Dimensiones e indicadores de la sostenibilidad en el turismo desde el punto de vista de la comunidad local	26
Tabla 4 Instrumentos para la valoración de la sostenibilidad	27
Tabla 5 Posibles beneficios de los SIG al turismo.	30
Tabla 6 Instrumento final para la valoración de la adherencia y sostenibilidad del proyecto.	51
Tabla 7 Información demográfica del centro poblado de Muellamués.	59
Tabla 8 Zonificación del riesgo en el área de Muellamués.	65
Tabla 9 Tipo de vías.	70
Tabla 10 Ruta metodológica para la socialización de SIG con actores de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués.	75
Tabla 11 Resultados de la aplicación del instrumento previo y posterior a la realización del taller.	79
Tabla 12 Selección de pruebas de acuerdo con características de los datos.	82

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués	11
---	----

ANEXOS

Anexo 1 Índice del marco teórico y referencias	105
Anexo 2. Ajustes del instrumento después de la validación de expertos	107
Anexo 3 Evaluación del instrumento V de Aiken	108
Anexo 4 Base de datos con puntos de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués	109
Anexo 5 Código fuente de análisis estadístico en R	120

INTRODUCCIÓN

El turismo comunitario se considera una importante alternativa de desarrollo económico para las comunidades indígenas, permitiéndoles aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y culturales de sus territorios (Morales Doria, & Mosquera, 2019). Sin embargo, la sostenibilidad de este tipo de proyectos depende en gran medida de la capacidad de planificación y gestión de los actores involucrados. En este sentido, la aplicación de un sistema de información geográfico (SIG) se presenta como una herramienta fundamental para promover la sostenibilidad y el desarrollo de actividades turísticas comunitarias.

Este trabajo de grado tuvo como objetivo general la aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información geográfico que promoviese la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués.

Esta investigación se construyó a partir de un análisis teórico de los instrumentos para medir la adherencia y prospección del turismo comunitario que pudiesen ser aplicables al proyecto de turismo comunitario de Muellamués.

Para ello, se plantearon los siguientes objetivos específicos: diseñar un instrumento que permita medir el nivel de adherencia de la comunidad y la prospección de la sostenibilidad del proyecto de turismo comunitario en Muellamués. Esta herramienta fue fundamental para evaluar el impacto y la efectividad de las acciones implementadas en el proyecto.

También, se llevó a cabo la recolección, organización y carga de la información cartográfica en un sistema que permitió divulgar dicha información a la asociación y otras partes interesadas de la comunidad. Esto facilitó el acceso y la difusión de la información geográfica relevante para el desarrollo del turismo comunitario, promoviendo así una mayor participación y empoderamiento de los actores locales. Y por último se midió el nivel de adherencia al proyecto y la prospección de la sostenibilidad después de presentar el sistema de información a la comunidad involucrada en el turismo comunitario en Muellamués.

Esta evaluación dio a conocer los impactos y beneficios generados por la implementación del SIG, así como definir posibles áreas de mejora y fortalecimiento. En este contexto, la aplicación de la herramienta contribuye a la sostenibilidad del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués, en cuanto al fortalecimiento de la participación comunitaria para mejorar la valoración y transmisión del valor cultural y ancestral indígena de los lugares sagrados de la comunidad.

JUSTIFICACIÓN

La investigación en turismo y sus aplicaciones están en la búsqueda de maneras cada vez más sustentables de desarrollar el turismo y un punto clave es la participación e integración de las partes interesadas, en particular la participación de la comunidad (Taylor, 1995). La participación de la comunidad local debe estar enfocada en que el desarrollo del turismo sea económicamente viable, sensible frente a los impactos ambientales, debe apreciar los bienes socio culturales comunes de la región y propender por el bienestar de la comunidad receptora (Milne & Ateljevic, 2001). De acuerdo con Din, (1996) este es un objetivo buscado, sin embargo, rara vez se menciona cómo movilizar a las comunidades para que sean partícipes del proceso de construcción, validación e integración.

Para Gössling (2017), la investigación de como las tecnologías de la información y la comunicación pueden contribuir a la sostenibilidad ha sido poco explorado, investigaciones como las de Benckendorff et al. (2014) relacionan cómo los sistemas de información pueden aportar al desarrollo sostenible del turismo a través de sistemas de información geográfica, de manejo ambiental, para educación e interpretación.

Además, estos autores también mencionan cómo los sistemas de información pueden promover la equidad y el bienestar de las comunidades, desarrollando empresas sociales o agrupaciones dentro de la comunidad que ofertan sus servicios turísticos a cambio de bienestar económico o cómo puede funcionar para promover el conocimiento de la cultura ancestral, tradiciones y recursos para promover su conservación (Benckendorff et al., 2014); En el 2005, Hasse & Milne, mencionan como a través de una estrategia participativa, las comunidades pueden participar del diseño, planeación y seguimiento de los productos turísticos en la región de impacto, involucrando el conocimiento local para establecer las rutas, las capacidades, recursos necesarios, entre otros (Hasse & Milne, 2005).

En este sentido, y de acuerdo con Domínguez et al. (2019), los sistemas de información geográfico han constituido un eje importante en temas de planificación y promoción turística, valiéndose de la especialización y abordaje de problemáticas desde la recopilación de datos sociales, económicos, ambientales y a necesidad, para facilitar la lectura del territorio, su análisis y la toma de decisiones.

En Colombia en particular, en el plan de desarrollo de 2018 a 2022 se promueve el desarrollo del turismo como un eje fundamental al desarrollo alternativo al extractivo, significando el 3,8% del PIB actual y con un potencial de crecimiento inclusive a la media mundial del 10% del PIB (Congreso de la República de Colombia, 2019). Este crecimiento se enmarca en el desarrollo de turismo de regiones y el turismo comunitario que busca incluir a los territorios y a los hogares rurales, esta estrategia se enlaza en el plan sectorial de turismo 2018 a 2022 (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019). Actualmente, Nariño hace parte de las regiones que están priorizadas por el Gobierno Nacional y que reciben fondos para el desarrollo territorial sostenible en condiciones de paz, buscando así acciones con enfoques de derechos, étnico, resiliencia y territorial (Fondo Europeo para la Paz en Colombia, 2022).

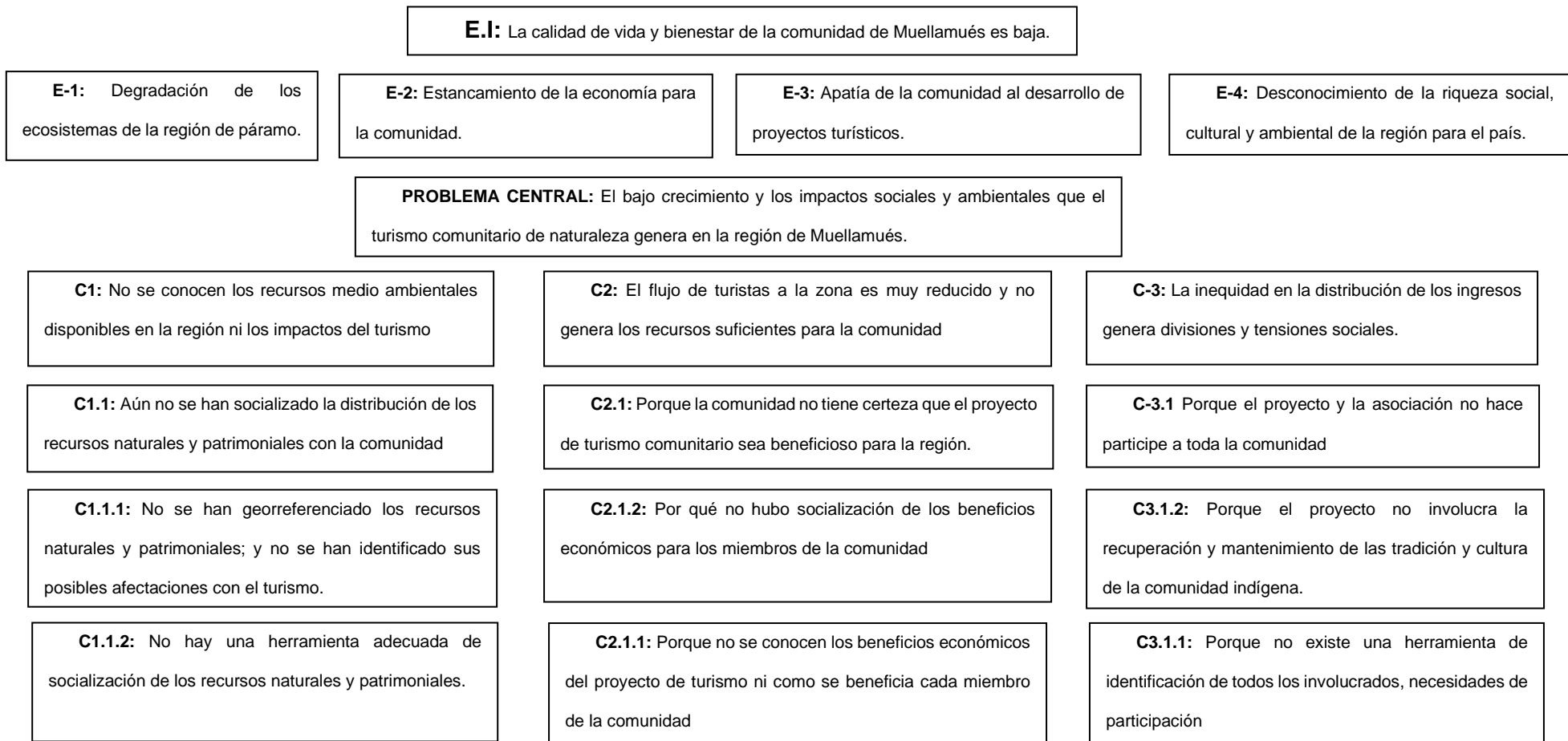
Por tanto, la investigación se aplicó a la comunidad del resguardo indígena de Muellamués, en Nariño, este territorio es considerado sagrado puesto que, representa la vida y sacralidad espiritual de las comunidades indígenas, ha construido su propia cultura, principios e identidad, lo que hace que esta población tenga arraigamiento a sus propios pensamientos y actuares, en este sentido, en el resguardo se han creado asociaciones las cuales han centrado su productividad en el turismo comunitario de naturaleza (Aldana Jiménez et al., 2019).

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo económico del resguardo indígena de Muellamués no ha tenido crecimiento dentro de la comunidad, porque las ganancias logradas solo se reflejan en

las asociaciones (Revelo, 2016). De igual manera el turismo que se hace hoy en día ha impactado el medio ambiente, ocasionando pérdida de biodiversidad, cabe destacar que existen lugares sagrados para este resguardo los cuales no se les da el valor de la sacralidad sino solo de potencial económico y turístico, lo cual hace que exista malestar en la población, puesto que no existe respeto y valor a éstos (Castro Cuesta, 2020). La figura 1 presenta un árbol que detalla las problemáticas encontradas, así como las causas.

Figura 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia a partir de (Benckendorff *et al.*, 2014; Din, 1996; Gössling, 2017; Milne & Ateljevic, 2001; Taylor, 1995).

En virtud de lo anterior, dado el bajo crecimiento e impactos sociales y ambientales que el turismo comunitario de naturaleza genera en la región de Muellamués, esta investigación tiene como objetivo conocer el impacto que tendría un sistema de información geográfica (SIG) en el nivel de adherencia y sostenibilidad del turismo comunitario, específicamente a través del caso de la región de Muellamués, en Nariño, Colombia; con el propósito superior de contribuir desde esta arista al desarrollo económico social y ambiental de la región a través del turismo comunitario.

Este proyecto realizó de una manera comprehensiva un análisis de cómo los sistemas de información contribuyen al desarrollo de los proyectos de turismo comunitario en las regiones; esto implica el estudio de los sistemas de información cómo herramienta para la gestión del conocimiento, el emprendimiento y la sostenibilidad en la comunidad de Muellamués a la vez, la implementación de un sistema de información basado en las TIC contribuyó a la promoción del turismo comunitario y su sostenibilidad se convierte en una herramienta de toma de decisión que facilita su fomento, en los últimos años este tipo de procesos se han convertido en tendencia en tanto los SIG y el turismo han sido sectores que han contribuido de forma significativa a la economía y desarrollo socioeconómico en diversas regiones a lo largo del mundo.

También se tuvo en cuenta a las comunidades indígenas quienes constituyen sus propias tradiciones, costumbres, leyendas e incluso leyes, por lo cual hace que estos territorios formen un gran potencial turístico porque además de poseer su propia culturalidad también tienen lugares naturales llamativos, que serían potencial turístico si se los da a conocer, es aquí donde entra las TIC y los SIG son un medio que aportan a

visibilizar su territorio, dando lugar a un negocio electrónico basado en el uso, para generar valor, enfocando estrategias donde la sociedad, el medio ambiente y la economía se encuentren en equilibrio y en miras a la sostenibilidad (Quiñonez Bedón et al., 2019).

Este trabajo de grado sirve como insumo para próximas investigaciones donde se pretenda ejecutar herramientas SIG, y que estén aplicadas al turismo comunitario, a la vez con este proyecto se ven beneficiadas asociaciones que realicen esta actividad, y quieran dar a conocer su territorio por medio de herramientas TIC.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Los sistemas de información geográfica podrían contribuir en la sostenibilidad del turismo comunitario en la región de Muellamués?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Medir el impacto de un sistema de información geográfico y su cartografía en el nivel de adherencia y sostenibilidad del turismo comunitario en Muellamués, Nariño, Colombia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar un instrumento para medir el nivel de adherencia de la comunidad y la prospección de la sostenibilidad del proyecto de turismo comunitario en Muellamués.
2. Recolectar, organizar y cargar la información cartográfica a un sistema que permita divulgar la información a la asociación y partes interesadas de la comunidad.
3. Medir el nivel de adherencia al proyecto y prospección de la sostenibilidad después de presentar el sistema de información a la comunidad involucrada en el turismo comunitario en Muellamués.

MARCO TEÓRICO

Para la elaboración del marco teórico se tuvieron como referentes tres temas centrales para el desarrollo conceptual de la investigación, el turismo y el turismo comunitario, la sostenibilidad y los sistemas de información geográfica.

1. TURISMO Y TURISMO COMUNITARIO

La Organización Mundial del Turismo – OMT (1994) define el turismo como las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros, de igual manera se considera que esta actividad económica es de elevada importancia para los países, debido a su gran influencia y acogida por las personas (Sancho,2019).

En este marco, se definen diferentes tipos de turismo en función del tema que motiva el desplazamiento del turista a la región receptora, puede ser cultural, de aventura, de negocios, deportivo, de salud, rural o de ecoturismo (Sancho, 1998); siendo este último un término referido al acercamiento a la naturaleza en sus diferentes expresiones, como bosques, selvas, lagos, ríos, montañas, entre otras (Moreno, 2011); aunque otros autores como Stringer (1994) lo acercan más a la visión conservativa del entorno y bienestar de las comunidades locales en contraste a la visión del turismo tradicional y de masas que carecía de esta perspectiva.

Desde el punto de vista de Moreno (2011) el turismo de naturaleza y el ecoturismo suelen confundirse, por lo cual para este documento se refiere al turismo de naturaleza como aquel que acerca al turista a atractivos turísticos naturales como bosques, selvas, lagos, ríos, montañas, entre otras y se hace referencia al turismo sostenible como aquel que busca preservar los recursos naturales, socioculturales, mejorando la calidad ambiental, manteniendo el interés del turista y generando beneficios que se reparten ampliamente entre toda la sociedad (Tapia, 2013).

Esta visión del turismo sostenible nace como respuesta a aquel turismo tradicional que ha generado impactos negativos en las dimensiones ambiental, cultural y social, debido a que no se ha tenido control sobre los recursos naturales, por tal razón muchas de las comunidades han querido dar paso a otro estilo de turismo el cual es el Turismo Comunitario, el cual se ha desarrollado en todo el mundo, siendo objeto de estudio y de importancia para los científicos (Bata Castillo, 2020).

En este sentido, la definición de este concepto ha sido muy amplio, pero el Fondo Mundial Para la Naturaleza – World Wide Fund for Nature, en inglés – WWF (2001) alude que el turismo comunitario es aquel turismo que la comunidad local tiene control, participación, desarrollo, manejo total sobre éste, y los beneficiarios directos son ellos. Por tal razón cuando se habla de Turismo comunitario es netamente para asociaciones u organizaciones locales que tengan pleno control sobre la actividad, mas no cuando intervienen entes gubernamentales (Scheyvens, 1999).

De la misma manera se cita a Jurado *et al.*, (2012) quienes en su investigación expresa que el turismo comunitario está basado en que la comunidad local pretende mitigar, compensar y reducir el impacto negativo y reforzar los impactos positivos de las actividades que se hagan en cuanto al turismo de la naturaleza (p.93), por lo tanto, los procesos que se llevan a cabo son controlados y compensados por los mismos pobladores, lo que conlleva a accionar una adecuada gobernanza de los recursos naturales contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, así mismo permite que la misma comunidad promueva actividades de protección y conservación, creando asociaciones donde el turismo comunitario este a cargo de ellos y a la vez sean quienes compensen las posibles afectaciones (CEPAL, 2016).

También el turismo comunitario presenta grandes ventajas, por tal razón se menciona a Cruz (2012), quien presenta a este turismo como una oportunidad de rentabilidad económica, la conservación del medio ambiente, el respeto sociocultural (p.131), puesto que al ser la misma comunidad quien ofrezca este servicio, son conocedores de las dinámicas ecosistémicas y culturales por lo tanto van a preocuparse por conservar su identidad cultural y sus recursos naturales.

En este contexto, es importante mencionar también que dependiendo de la cultura se puede tener una percepción del turismo cultural, en este caso se trae a colación la cultura indígena, quienes tienen una idea de cuidado ambiental diferente, primero ellos toman a algunos sitios naturales como sagrados, puesto que existen dinámicas de energía que la relacionan con los ancestros, que para estas personas ellos están presentes en estos lugares, por lo tanto hacen una protección especial, de la misma

manera realizar rituales para poder ingresar a estos sitios, con el fin de que la estadía de los turistas sea amena y las actividades a realizar no se vean afectadas por algún cambio en el clima, es así como desde la culturalidad se puede dar otra idea de conservación y a la vez de turismo de la naturaleza (Rincón, 2017) .

Quintana (2017), afirma que el turismo de la naturaleza permite tener un contacto profundo con las raíces naturales, ancestrales y saludables, puesto que se tiene relación directa con entes naturales y para poder proteger este aspecto se debe llevar a cabo un turismo estratégico que tenga un fin especial, que es desarrollar las actividades alusivas al esparcimiento, diversión, caminatas, entre otros alusivos a la actividad, siempre y cuando se protejan los ecosistemas, dándole un manejo adecuado y evitando impactos negativos.

Ahora bien, también se debe mencionar la importancia de la relación del turismo comunitario con la sostenibilidad, pues debe haber un equilibrio al momento de realizar las actividades productivas, con el fin de conservar tanto los recursos naturales como culturales para las futuras generaciones, a la vez se debe buscar y encontrar estrategias que permitan dar solución a las problemáticas identificadas, todo lo anterior garantiza que los turistas puedan disfrutar de las áreas naturales sanas, una identidad cultural sólida, puesto que las personas visitantes buscan confort, por ejemplo aire puro, agua limpia, ecosistemas conservados (Ascanio, 2009 citado por Verdesoto, 2016).

En cuanto al Resguardo indígena de Muellamués, el turismo se ha llevado a cabo de una manera empírica por la comunidad y también por el cabildo indígena que es el ente

gubernamental de la zona, dando resultados favorables en como esta actividad se ha manejado en relación a la protección de sus sitios sagrados (Reservas naturales), sin embargo, también se han presentado efectos negativos por la forma de promoción y mercadeo de los sitios turísticos a causa de la informalidad como se han realizado los procesos (Botina Mora, 2021); en adición la comunidad y el proyecto no cuentan con estudios relacionados con la capacidad de carga y los efectos medio ambientales de la actividad turística.

2. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad frecuentemente se define cómo el desarrollo que asegura satisfacer las necesidades presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (Brundtland, 1987). Según Ko (2005), la sostenibilidad con foco en el turismo es generalmente una aspiración, más que un objetivo medible o alcanzable por lo cual en los últimos años se han propuesto diferentes formas de analizar las dimensiones de la sostenibilidad (Pérez *et al.*, 2013) y los principios que involucran en el turismo (Hall, 2008); en la tabla 1 se exponen las dimensiones de la sostenibilidad y su desarrollo:

Tabla 1. Dimensiones de la sostenibilidad en el turismo y sus principios.

Dimensión de la sostenibilidad	Relación	Principios
Social	Relacionada con las personas, su vida, relaciones, calidad de vida, empleo, entre otros.	Conservación con equidad

Dimensión de la sostenibilidad	Relación	Principios
Económica	Relacionada con la administración del turismo, su comercialización y los recursos materiales y financieros	Economía basada en la comunidad
Patrimonial	Relacionado con ambiente natural y cultural.	Integración económica, ambiental y cultural

Fuente: Elaboración propia a partir de (Hall, 2008; Pérez *et al.*, 2013).

En función de estas dimensiones se deben identificar las partes interesadas en el turismo y su sostenibilidad, para de esa manera medir el aporte de cada dimensión a las partes interesadas como expone en la tabla 2:

Tabla 2. Partes interesadas del turismo.

Parte Interesada
Turista
Comunidad local
Destino turístico (localización)
Gobierno
Agencia administradora
Servicios de apoyo al turismo

Fuente: Elaboración propia a partir de (Duarte Alonso & Nyanjom, 2017; Presenza & Cipollina, 2010).

Para Hall (2008), la sostenibilidad en el turismo comunitario es un proceso que implica no solamente la participación sino la creación conjunta a partir de un proceso que parte de la base que son los partícipes de la cadena de valor, por lo que le da un especial valor a los miembros de la comunidad. En este sentido, algunos de los indicadores que pueden ser usados para la sostenibilidad del turismo desde la óptica de la comunidad local se exponen en la tabla 3:

Tabla 3. Dimensiones e indicadores de la sostenibilidad en el turismo desde el punto de vista de la comunidad local.

Parte interesada	Dimensión de la sostenibilidad	Indicador
Comunidad local	Social	<ul style="list-style-type: none"> ● Impacto social en la comunidad ● Control local ● Bienestar de la comunidad ● Capital social ● Bienestar psicológico ● Satisfacción del desarrollo turístico
	Económica	<ul style="list-style-type: none"> ● Flujo de turistas ● Viabilidad económica ● Prosperidad local ● Dependencia económica de los hogares
	Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso adecuado de los recursos naturales ● Calidad del medio ambiente ● Integridad física del entorno ● Contaminación física de los recursos

Fuente: Adaptación de (Hall, 2008; Purwaningsih *et al.*, 2020).

Por otra parte, Jones (1993) afirma que alcanzar la sostenibilidad en el largo plazo del turismo comunitario depende del apoyo de la comunidad local ya que como parte activa de la cadena de valor puede dar la dirección de crecimiento del turismo comunitario a favor o en contra del mismo para que este sea competitivo (Serrano-Amado *et al.*, 2018); de esta forma, Choi & Sirakaya (2006), concluyen que existe una relación positiva entre el nivel de conocimiento transparente de la oferta del turismo comunitario por las partes interesadas.

Diferentes autores han analizado algunas maneras de evaluar la sostenibilidad del turismo comunitario, cómo se muestra a en la tabla 4:

Tabla 4. Instrumentos para la valoración de la sostenibilidad.

Instrumento	Concepto clave	Referencia
Evaluación de la sostenibilidad del turismo	75 indicadores (22 económicos, 24 sociales, 29 patrimoniales para 6 niveles de partes interesadas)	Purwaningsih <i>et al.</i> , 2020
Indicador compuesto para evaluar la sostenibilidad del turismo basado en la naturaleza	Análisis envolvente de datos y análisis de los componentes principales para la obtención de un índice sintético	Pérez <i>et al.</i> , 2013
Conceptualización de la estructura para la integración de la sostenibilidad social al mundo empresarial	Profundización de la sostenibilidad social para la construcción de un indicador que integra la visión de la empresa y la sociedad	Ajmal <i>et al.</i> , 2018
Desarrollo de mapas de evaluación de la sostenibilidad del turismo	Procedimiento conceptual para la evaluación de la sostenibilidad a través de gráficos y modelos ATSI y BTS	Ko, 2005
Actitud de los residentes frente al turismo y su sostenibilidad	Análisis de la actividad de los residentes de la comunidad de Trujillo frente a la sostenibilidad con análisis de variables y regresión parcial de mínimos cuadrados.	López <i>et al.</i> , 2018

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con este análisis exploratorio de los instrumentos que podrían ser aplicados en la investigación, se puede concluir que existen diversos instrumentos que tienen como objetivo hacer una valoración de la sostenibilidad turística y en este caso el campo de estudio se hace un poco más estrecho al ser aplicado a una variedad del turismo como lo es el turismo comunitario; además estas formas de medición involucran las diferentes dimensiones de la sostenibilidad de cara a obtener indicadores precisos que permitan establecer un nivel general de la sostenibilidad del proyecto en parte, dado por el conocimiento de la planeación, administración y la toma de decisiones del turismo a nivel local.

3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Desde el punto de vista de los sistemas de información (SI), se puede afirmar que estos contienen información sobre personas, lugares, hechos, entre otras; que, dentro de la organización, o en el entorno que la rodea es estratégica para lograr ventajas competitivas y sostenibles a nivel organizacional y de negocios, es por esto por lo que un SI permite analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos y servicios (Laudon, 2016).

Ahora bien, Hernández Trasobares (2003) afirma que la implementación de un sistema de información ayuda a obtener mejores resultados en las dinámicas económicas, se busca que haya una disminución de costos en diferentes áreas, así mismo promover una coordinación entre los diferentes niveles que componen el proceso, mayor conectividad con proveedores y clientes, y optimización del tiempo y recursos.

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una extensión de los SI que implican un cambio de proceder no solo tecnológico, si no de forma y fondo en los procesos, dándole relevancia a la cartografía en el tratamiento y espacialidad de datos y también en el estudio de la realidad desde enfoques multidimensionales, como son el tiempo, el espacio y las «personas» que interactúan con el territorio en un determinado momento (Bailly, 1994).

Además, los SIG promueven la modelización matemática de las relaciones espaciales, incluyendo el análisis de redes, la regresión espacial, la determinación de

caminos óptimos y otras formas de análisis espaciotemporales para las ciencias sociales, facilitando la interdisciplinariedad en la investigación y abriendo caminos a nuevas formas de intervención en espacios tecnificados e innovadores (González *et al.*, 2013).

Estas afirmaciones resaltan la importancia de los SI, en particular los SIG en el turismo, pues cómo lo afirman (Albuquerque *et al.*, 2018) el turismo es fenómeno espacial que requiere datos espaciales. Además, cómo afirman (Molina *et al.*, 2005), un SI también puede aportar a la gestión medioambiental, encaminada hacia la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, donde los sistemas de información geográfica se configuran cada vez más como una herramienta de planeación y desarrollo territorial.

De otra parte (Bahaire & Elliott-White, 1999), hablan de la aplicación de los SIG al turismo pues indican que uno de los problemas del desarrollo social del turismo es la falta de información por parte de la comunidad; además proponen solucionar este problema a través de los SIG para el inventario sistemático de los recursos y el análisis de datos que puedan aportar a la solución. También identifican otros problemas en la tabla 5:

Tabla 5. Posibles beneficios de los SIG al turismo.

Problema del turismo	Naturaleza del problema	Aplicación de los SIG
Desconocimiento	Nivel de información de quienes toman decisiones y las comunidades involucradas	Inventario de recursos Transparencia de información Análisis de datos
Falta de habilidad	Determinar los niveles de sostenibilidad del producto dado lo difuso del concepto.	La integración de los indicadores de sostenibilidad hace más fácil su identificación y valoración.

Problema del turismo	Naturaleza del problema	Aplicación de los SIG
	Relación de capacidades y habilidades de los involucrados	Monitoreo y control de actividades turísticas.
Falta de apreciación	Los impactos del turismo son difícilmente reversibles	Los SIG pueden simular los resultados de actividades turísticas y ayudar a planificar las acciones.
Falta de acuerdos	Los conflictos intra e inter-industria que puede generar el desarrollo del turismo	Los SIG apoyan la toma de decisiones, por lo que pueden facilitar el compromiso de los involucrados y la resolución de problemas.

Fuente: (Bahaire & Elliott-White, 1999).

Por lo anterior, se resalta que el papel de los SIG toma relevancia por cuanto permiten ver diferentes situaciones y dinámicas que pueden dar pie a articulaciones y posibles planes a estratégicos bajo una mirada prospectiva a fin de establecer futuros posibles y deseados. Conociendo esto, las partes involucradas en la planeación del turismo comunitario requieren cada vez de mayor involucramiento de la comunidad, aprovechando el desarrollo sostenible como herramienta de integración para el conocimiento local del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, los efectos de los SIG en el ámbito turístico recogen en su implementación diferentes áreas del sector como los inventarios turísticos, monitoreo del impacto, diseño de rutas y senderos que facilitan la toma de decisión, planificación y evaluación de tendencias para integrar datos ambientales, sociales y económicos, a fin de contribuir al análisis y promoción del modelo para aportar al desarrollo sostenible de un destino turístico, en palabras de Giodano (2009), citado en (Bolaños, 2016) afirma que el SIG aborda cuestiones como: ubicación de visitantes, áreas de interés para turistas, información completa de precios, actividades, rutas, servicios entre otros.

En línea con lo mencionado el SIG se compone de una base que comprende información a partir de datos categorizados en cuatro ejes que contienen los elementos a espacializar, elementos culturales (fiestas, celebraciones, atractivos), económicos (bienes y servicios), organizativos (legal, comunitario, población), y territoriales (actividades y atractivos naturales, socioculturales); que de acuerdo con (Crouch & Ritchie, 1999) citado en (Huertas, 2015) estos, se entienden como elementos de la competitividad y sostenibilidad turística que alimentarán la construcción del SIG en el turismo comunitario de Muellamués.

Por otro lado, Molina *et al.* (2005) afirman que el SIG disminuye la brecha entre las condiciones deseadas y las actuales de un territorio, en tanto las condiciones pueden ser variables con el paso del tiempo, en este aspecto la herramienta facilita la revisión y ajuste permanente de los datos, lo que posibilita la gestión y análisis de diferentes escenarios existentes y a futuro.

Así mismo la aplicación del SIG en el ámbito comunitario es una herramienta que optimiza los estudios del territorio (Ghedin *et al.*, 2011); es una incorporación innovadora frente al desarrollo sostenible, que de acuerdo con Zambrano (2002) citado en (Ghedin *et al.*, 2011) tiene que ver con las formas de satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para encontrar la satisfacción propia. De acuerdo con esto, Mijares (2001) realiza una aproximación de lo que se espera promover con la incorporación de un SIG para el turismo comunitario:

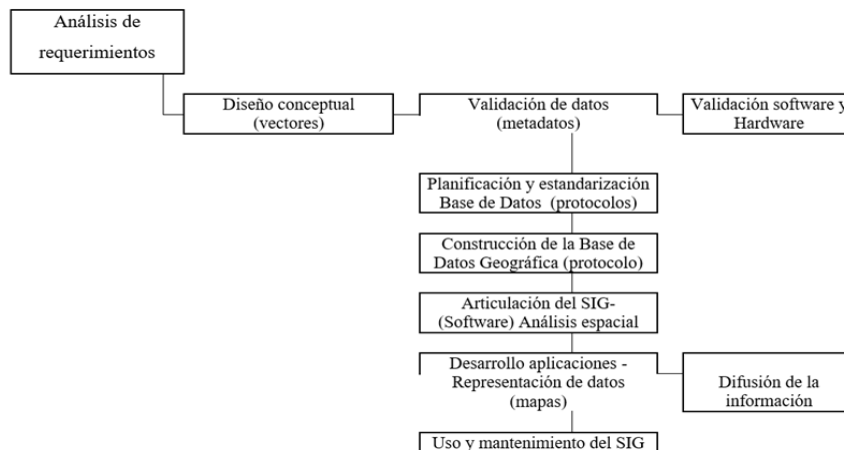
Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

- Desarrollo comunitario sin reducción de la población.
- Eficiencia y optimización de recursos naturales, niveles de vida, servicios y necesidades.

De esta manera el SIG se convierte en una herramienta que aporta a la planificación turística a partir lo existente y de una gama de información para la gestión y control del desarrollo turístico por medio de la recolección, manejo, procesamiento y representación gráfica de la información proveniente de los datos turísticos a volver espaciales (Ghedin *et al.*, 2011).

En este sentido los resultados a partir de un SIG permiten reconocer y promocionar los atractivos turísticos mediante la recolección especializada de información, teniendo en cuenta esto, para el diseño del sistema de información se toma como base el modelo de datos vectorial con estructura topológica, apoyado por puntos, líneas y polígonos, adicional se usan coordenadas para definir puntos espaciales, de manera que permitirá formular estructuras para diferentes representaciones y formas de configurar los datos, facilitando el análisis espacial y las representaciones cartográficas posteriores, este modelo brinda una ventaja y es la practicidad para la superposición geométrica, análisis de redes, determinación de caminos óptimos, viabilidad de decisiones, generación de aras de influencia, entre otros (González *et al.*, 2013), cómo se ve a continuación:

Figura 2. Diseño del sistema de información geográfico vectorial con estructura topológica.



Fuente: Tomado de (González *et al.*, 2013).

En línea con lo anterior el SIG se alimenta de cartografías participativas que parten de la producción de conocimiento práctico y teórico alrededor del turismo comunitario, articulando a su vez técnicas etnográficas de indagación del territorio como recorridos en campo apoyados por GPS para la toma de coordenadas, de acuerdo con (Gallardo & Moreno, 1999) encuestas, entrevistas e imágenes de apoyo, información primaria y secundaria del escenario, mapeo participativo para la construcción y recolección de datos generales que darán sentido a la metodología del SIG y que contribuyen a la toma de decisiones en lo que respecta a la gestión del turismo comunitario en el territorio de Muellamués Grupo de Investigación Espacio, Tecnología y Participación – ESTEPA (2017).

Así mismo (Ganter *et al.*, 2015) citado en (Bustamante *et al.*, 2018) plantea que las cartografías producto de esta modalidad proporcionan una buena representación visual de

lo que una comunidad considera que es su lugar y sus características distintivas; descripciones de los elementos de valor natural y cultural, los lugares que poseen fuerza socioemocional y los que poseen una memoria social compleja. De igual forma la modalidad participativa de cartografiar y poner en valor el territorio, permite no sólo visibilizar infraestructura sino además ir desencadenando modos de imaginar y producir participativamente el territorio, apuntando a la valorización de lo comunitario y al potencial de protección de los bienes comunes (Bustamante *et al*, 2018).

Es así como Hasse & Milne (2005), van más allá de esto y afirman que el nivel de construcción e involucramiento de la comunidad desde su misma base se puede hacer a través de los SIG, para que los interesados desarrollen un nivel más alto de conocimiento e involucramiento en el proceso de turístico y en concordancia con ello, desarrollen niveles más altos de sostenibilidad para el proyecto de turismo comunitario.

HIPÓTESIS

H1: Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor adherencia a este.

H1a. alternativa: la socialización del SIG no tiene impacto en la adherencia de la comunidad al proyecto de turismo comunitario.

H2: Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor prospección de la sostenibilidad económica del proyecto.

H2a. alternativa: la socialización del SIG no tiene impacto en la proyección de la sostenibilidad económica del proyecto.

H3: Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor prospección de la sostenibilidad patrimonial del proyecto.

H3a. alternativa: la socialización del SIG no tiene impacto en la proyección de la sostenibilidad patrimonial del proyecto.

H4: Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor prospección de la sostenibilidad social del proyecto.

H4a. alternativa: la socialización del SIG no tiene impacto en la proyección de la sostenibilidad social del proyecto.

VARIABLES

1. V1 Adherencia al proyecto de turismo comunitario.
2. V2 Proyección de la dimensión económica del proyecto de turismo comunitario.
3. V3 Proyección de la dimensión patrimonial del proyecto de turismo comunitario.
4. V4 Proyección de la dimensión social del proyecto de turismo comunitario.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Variable 1, Adherencia al proyecto de turismo comunitario: Esta variable hace referencia al nivel de apropiación, aceptación y empoderamiento de la comunidad frente al proyecto de turismo comunitario.

Tomando como referencia lo planteado por (Hall, 2008; Purwaningsih *et al.*, 2020), se tiene que las variables relacionadas con la medición de la sostenibilidad son:

Variable 2, Proyección de la dimensión económica del proyecto de turismo comunitario: Esta variable hace referencia a la percepción de la comunidad frente al flujo de turistas, la viabilidad económica del proyecto, la prosperidad local y la dependencia económica de los hogares frente al turismo.

Variable 3, Proyección de la dimensión patrimonial del proyecto de turismo comunitario: Esta variable hace referencia a la percepción de la comunidad frente al uso

adecuado de los recursos naturales, la calidad del medio ambiente, integridad física del entorno y la contaminación física de los recursos

Variable 4, Proyección de la dimensión social del proyecto de turismo

comunitario: Esta variable hace referencia a la percepción de la comunidad frente al impacto social en la comunidad, el control local de la comunidad sobre el proyecto, el bienestar de la comunidad, el capital social generado, el bienestar psicológico de la comunidad y la satisfacción con el desarrollo turístico.

DEFINICIÓN OPERACIONAL

Variable 1, Adherencia al proyecto de turismo comunitario: Se aplicará un instrumento tipo encuesta con escalas de Likert como los planteados por (López *et al.*, 2018) con un grupo pareado, es decir que al grupo se le aplicará el instrumento, luego recibe el tratamiento (socialización) del proyecto a través del SIG y posteriormente se le aplica de nuevo el instrumento para validar si hubo cambios en las medias de los resultados antes y después del tratamiento.

Las variables 2, 3 y 4 que están relacionadas con la proyección de las dimensiones económica, patrimonial y social del proyecto de turismo comunitario será operacionalizadas a través de la aplicación de instrumentos tipo encuestas con escalas Likert como los propuestos por (Ko, 2005; López *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2013; Purwaningsih *et al.*, 2020).

METODOLOGÍA

De acuerdo con el problema identificado y los objetivos formulados, se tiene una investigación cuantitativa, descriptiva parcialmente explicativa, lo anterior se ajusta al análisis y alcance de los resultados es un estudio analítico, puesto que a partir de información existente se pretende profundizar más en esta investigación, logrando como resultado la explicación o identificación de las causas que generan o producen determinados eventos físicos o sociales (Sampieri *et al.*, 2011). Se hace referencia a un enfoque cuantitativo puesto que se presentan relaciones entre las variables identificadas, con el fin de consolidar propuestas precisas y establecer recomendaciones (Sampieri *et al.*, 2011).

El tipo de investigación se considera descriptiva y parcialmente explicativa porque se intenta determinar aspectos relevantes que se han llevado a cabo en cuanto turismo comunitario, sostenibilidad y el impacto se ha tenido, de igual manera tomar referentes de otros lugares para poder proponer un diseño conceptual de un sistema de información que promueva la sostenibilidad, lo que servirá como guía para posteriores investigaciones (Ramos-Galarza, 2020).

En este sentido, la presente monografía se ajusta a un diseño experimental descriptivo, ya que los resultados son obtenidos a partir de la aplicación del tratamiento a un grupo y la aplicación posterior de un instrumento para validar el impacto del tratamiento aplicado y así poder establecer si las hipótesis de la investigación pueden aceptarse o rechazarse (Chipia Lobo, 2016).

Para el diseño metodológico de esta investigación se tomó como referente la estructura que presenta (Sampieri *et al.*, 2011) para las investigaciones de carácter experimental que buscan grados de correlaciones entre variables la cual aplicar el resultado del sistema de información geográfico a un grupo de la comunidad de Muellamués para que desarrolle el instrumento antes de la el tratamiento (socialización del SIG) y posteriormente lo desarrolle de nuevo para validar si existe una diferencia significativa entre las medias de las variables antes y después del tratamiento.

El instrumento busca tener validez de contenido al ser construido a partir de referentes de la materia y ser validado por expertos en la materia a través de la metodología de V de Aiken; de constructo al integrar la evidencia de la materia y de criterio. Una vez aplicado el instrumento se buscará definir si existe evidencia estadística suficiente para rechazar o no rechazar la hipótesis sobre la cual se plantea esta investigación.

La estructura de recolección de información y aplicación del SIG se dio a través de las siguientes fases:

Fase 1: Recopilación de información primaria y secundaria del lugar: para la información secundaria se acudieron a bases de datos disponibles en bases de datos como Geo portal de IGAC, RUNAP, IDEAM, DANE. Para la información primaria se recopiló la información disponible en el resguardo de Muellamués y a través de visita de campo y captura de datos de GPS se recolectaron las informaciones de activos turísticos.

Fase 2: Cartografía social: Por medio de herramientas SIG, bases de datos los cuales puedan ser digitalizados se realizó la cartografía social, con el fin de identificar lugares, aspectos económicos, culturales, ambientales claves en el turismo comunitario y se hizo una validación de la información secundaria del lugar.

Fase 3: Socialización SIG: Para esta fase se hizo una aplicación del instrumento previo a la socialización del sistema de información para establecer la línea base de percepción y prospección de la sostenibilidad por parte de la comunidad, luego por medio de un taller se socializó el sistema donde se mostraron las diferentes informaciones cartográficas y las informaciones relacionadas con el turismo comunitario, para luego aplicar de nuevo el instrumento para evaluar si existió diferencia estadísticamente significativa en las variables de adherencia y prospección de la sostenibilidad.

El sistema de información geográfico SIG se alimenta de datos recolectados en campo a partir de herramientas etnográficas que contribuyan a la alimentación de las bases con datos espaciales (Torres Gutiérrez, 2015), para esto se hace necesario recoger información a partir de la herramienta de cartografía social, y se establecen las categorías de la información necesaria a obtener, en este sentido se distribuye en cuatro dimensiones: cultural, económico, organizativo, territorial. En cada una de ella se establecen el nombre, lugar o evento a graficar junto con su atributo y descripción en el que se datará información precisa o relevante del atractivo o servicio turístico, y finalmente se recolectan las coordenadas que permitan espacializar el punto georeferenciado desde la cartografía.

Para recolectar la información se realizó trabajo de campo y revisión documental que permitió conocer de primera mano las características e información necesaria que alimenta la base de datos, en este sentido lo primero fue, aplicar instrumentos etnográficos, analizar la información, seguido por la toma de coordenadas, tabulación y organización de la base de datos, para exportación a la herramienta y montaje del Sistema de información geográfico, en detalle se realizó de la siguiente manera:

1. Revisión documental para establecer lugares y sitios de interés de Muellamués, con nombre, descripción, atributo y ubicación geográfica para toma de coordenadas y georreferenciación.
 - Iglesia
 - Alcaldía
 - Restaurantes
 - Senderos ecológicos
 - Lugares de Fiesta tradicional
 - Hoteles
 - Plaza de mercado
 - Transporte público (vías de acceso y movilidad)
 - Otros en caso de que surja en el proceso de construcción de cartografía

2. Aplicación de herramienta de cartografía social con una muestra de los actores de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués, que identifiquen la

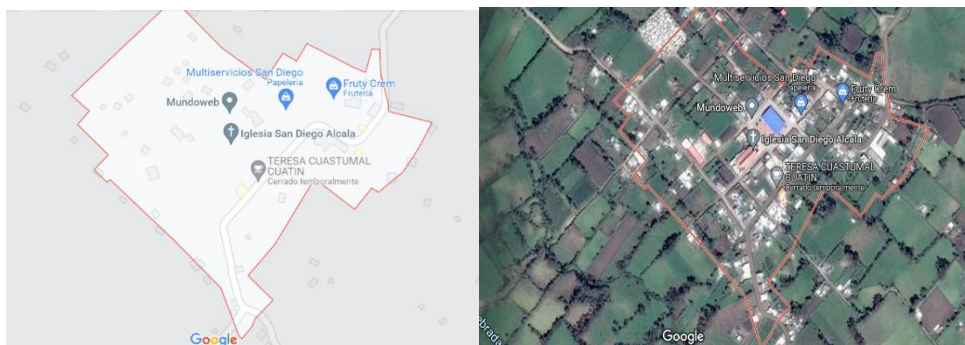
Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

ubicación, nombre, descripción y atributos de los siguientes escenarios dentro del mapa del territorio.

- Iglesias
- Alcaldía
- Restaurantes
- Senderos ecológicos
- Lugares de Fiesta tradicional
- Hoteles
- Plaza de mercado
- Transporte público (vías de acceso y movilidad)
- Otros en caso de que surja en el proceso de construcción de cartografía

Para la construcción de la cartografía social se usaron algunos referentes, como los mapas disponibles a través de Google Maps:

Figura 3. Mapas para cartografía social con actores del territorio de Muellamués.



Fuente: Google Maps.

3. Constatación y análisis de información a partir de revisión documental vs cartografía social, para validación de datos.
4. Recorrido en campo por los lugares plasmados en la cartografía social para toma exacta de coordenadas apoyados por la herramienta de toma de coordenadas gratuita *Google Maps*, para pasar a ser sistematizada y tabulada en la base de protocolo de bases de datos, de acuerdo con (Redondo, 2006) cumpliendo con los criterios de vigencia, exactitud, validez y completitud, a fin de garantizar la calidad del dato para su ingreso.
5. Organización total de la Base de datos de prototipo para montaje de mapas en la herramienta como se observa en la figura 4:

Figura 4. Protocolo de base de datos para montaje SIG.

Protocolo de Bases de datos					
Información necesaria base de datos				Coordenadas de ubicación geográfica- para georreferenciación	
Categoría	Nombre (como se llama el lugar, o evento)	Características (descripción e información importante y relevante del atractivo o servicio)	Capacidad Máxima (aforo permitido)	X	Y
Culturales (Fiestas celebraciones atractivos) Fiestas anuales, religiosas, (Información de fechas, horarios y lugar)	Festividad patronal en Honor a San Diego de Alcalá de Henares	Fecha, Lugar, contacto, dirección, sitio web			
Económicos (bienes y servicios) hospedaje, eco hospedaje, zonas de camping,					
Organizativos (Legal, comunitarios, población) Ubicación Junta de acción comunal, alcaldía, bancos, notaría...)					
Territoriales (Actividades atractivos naturales y socioculturales)	Teatro Indígena Muellamués				
	Iglesia San Diego Alcalá				
	EPS Indígena				
	Alcalá fiestas (emisora)				

Fuente: Elaboración propia.

- Exportación de base de datos a herramienta para espacialización de bases de datos para montaje de SIG. Para este punto se usó ArcGIS, un software que permite la visualización y manejo de información geográfica, en un entorno que permite renderizar aquellos datos espaciales (en el sistema de coordenadas georreferenciable) y capturar los metadatos asociados a dicho punto, área o línea susceptible de análisis geográfico (Pucha-Cofrep, 2017);
- Visualización y diseño de mapas prototipo diseño (SIG) en el sistema de información geográfico ArcGIS. Los archivos tipo *shapfile* tienen un formato de

almacenamiento de datos vectoriales de ESRI para almacenar la ubicación, la forma y los atributos de las entidades geográficas.

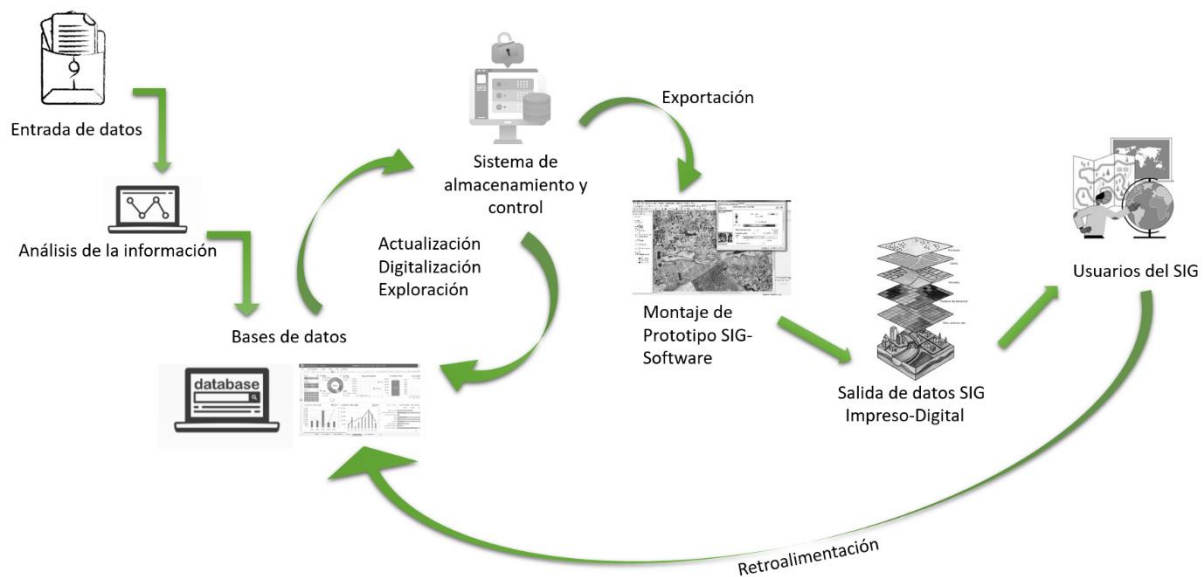
Los datos se obtienen, entre otras fuentes, del Geo portal de IGAC, de donde se logran datos como: área de estudio, vías, red hídrica, límites departamentales, delimitaciones de áreas de páramo, etc. sin embargo, hay datos que se deben crear por medio de la herramienta Arc Catálogo del software ArcGIS.

Estos datos se obtuvieron a través de recorridos de campo, donde se extrajeron las coordenadas geográficas de los sitios de interés por medio de puntos GPS y para las curvas de nivel se tuvo en cuenta Google Earth. Los *shapefile* que componen las capas del sistema, se hicieron a partir de la selección de coordenadas existentes XY tomadas de Google Maps, estas fueron identificadas por cada uno de los puntos a espacializar,

De acuerdo con el Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos (1993), el mantenimiento y actualización del sistema son necesarios a fin de hacer mejoras en datos, en funcionamiento, facilitar la solución de errores y mitigar posibles riesgos de seguridad.

A continuación, se brinda un modelo básico del uso y procesamiento de la información para el sistema de información geográfico:

Figura 5. Prototipo del montaje del SIG



Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de los elementos que componen el montaje del SIG cumple una función fundamental para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica (Torres Gutiérrez, 2015) y así lograr un proceso exitoso, en este sentido la función de cada uno es:

- Entrada de datos: recopilación la información para el proyecto de turismo comunitario en Muellamués.
- Análisis de la información: depuración y organización de la información recopilada.
- Base de datos: sistematización y tabulación de la información en la base de datos para prototipo de montaje, esta puede estar en actualización periódica, ya sea desde el sistema de almacenamiento y control o desde la retroalimentación que puedan brindan los usuarios.

- Sistema de almacenamiento y control: manejo de información bajo el cuidado de personas encargadas y autorizadas para control del sistema de almacenamiento. Un punto importante es salvaguardar de manera correcta la información dándole un manejo adecuado. Al no tratarse de información privada, sino de carácter público y que es recopilada a través del sistema de información, no se tiene una política de almacenamiento, distribución y control.
- Montaje de prototipo SIG-Software: Exportación de base de datos a un software para realizar montaje de Sistema de información. Los *shapefiles* fueron exportados a un sistema de trazado *.kmz que fuese compatible con Google Earth y a su vez fuese de fácil acceso a las personas de la comunidad.
- Salida de datos: Respuesta del sistema de información a partir de mapas.
- Usuarios del SIG: Personal encargado del SIG, actores sociales y propios del contexto para el turismo comunitario en Muellamués.
- Retroalimentación: elemento fundamental para la actualización constante del SIG de las informaciones relevantes para el turismo comunitario en Muellamués.

El instrumento con el que se pretendió validar el nivel de adherencia y sostenibilidad del proyecto de turismo comunitario en la comunidad de Muellamués se hizo a través de una encuesta construida tomando como base el instrumento desarrollado por (Pérez *et al.*, 2013), adaptándolo a la comunidad de Muellamués e integrando la visión de los indicadores que proponen (Purwaningsih *et al.*, 2020; Ajmal *et al.*, 2018; Ko, 2005):

El instrumento se dividió en tres componentes principales, el primero es el perfil sociodemográfico para poder caracterizar a la comunidad como actores de la comunidad de Muellamués; luego está el sistema de pertinencia y validación el cual busca establecer que existe vinculo del actor frente a la comunidad y se mide la primera variable de adherencia al proyecto.

Luego, está el componente de sostenibilidad a través de tres variables: económica, social y cultural, y ambiental y patrimonial. Todas las preguntas relacionadas con estos componentes fueron evaluadas con una escala de Likert que permitió de manera cuantitativa establecer relaciones y mediciones objetivas, salvo la pregunta 8 de la variable de sostenibilidad patrimonial en la cual se quiso validar cómo el miembro de la comunidad conoce las acciones para minimizar los impactos ambientales en la zona, cómo se muestra en el anexo 1.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Este instrumento fue construido a partir de un instrumento existente construido para la región de Trujillo en Cuba (Pérez *et al.*, 2013). Este instrumento comparte en cierto grado, buena parte de las informaciones que otros autores consideran relevantes para la valoración de la sostenibilidad del turismo comunitario (Purwaningsih *et al.*, 2020, Ajmal *et al.*, 2018, Ko, 2005).

Este instrumento ya ha sido validado anteriormente; sin embargo, dado que este ha sido adaptado para la comunidad de Muellamués bajo la perspectiva de la implementación de un SIG para la socialización del proyecto a la comunidad, se hizo

necesaria la revalidación del instrumento a través de la metodología V de Aiken, arrojando la evaluación expuesta en el anexo 2, donde se concluyó que era necesario ajustar las preguntas 1, 3 y 6 de acuerdo con la calificación observada V de Aiken en el anexo 3.

Respecto a estas preguntas de la variable de la sostenibilidad patrimonial que busca entender los impactos ambientales y patrimoniales, se realizaron que precisan las fuentes hídricas, el manejo de basuras y la infraestructura de los senderos, la señalización y su capacidad. El instrumento de valoración de adherencia a la sostenibilidad se presenta en la tabla 6.

Tabla 6. Instrumento final para la valoración de la adherencia y sostenibilidad del proyecto.

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO		
Nombre	P1	
Ocupación	P2	
Edad	P3	
Sexo	P4	
Educación	P5	
VALORACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD		

Sistema	Variable	Componente	Código	Preguntas	Escala de Likert 0 a 10
Pertinencia y validación	Control	Vínculo afectivo a la comunidad	V1	Me siento vinculado a mi comunidad por el tiempo que llevo viviendo en ella y por el arraigo cultural	0
			V2	Tengo un alto sentido de pertenencia a mi comunidad	1
			V3	Muchos de mis familiares y amigos prefieren vivir en la comunidad antes que en otra ciudad	8

Sistema	Variable	Componente	Código	Preguntas	Escala de Likert 0 a 10
	V1: Adherencia	Adherencia al proyecto de turismo comunitario	A1	Conozco el proyecto de turismo comunitario	6
			A2	Apoyo el proyecto de turismo comunitario	2
			A3	Participo en la planeación del proyecto de turismo comunitario	2
			A4	Participo en las actividades culturales relacionadas con el turismo.	8
			A5	Coopero y brindo iniciativas para el turismo comunitario	10
			A6	Participo en la promoción del cuidado del medio ambiente y la conservación	4
Sistema Humano	V2: Sostenibilidad Económica	Beneficios socioeconómicos percibidos	SE1	Dado que mi comunidad recibe turistas, la cantidad de oportunidades de trabajo se han incrementado	3
			SE2	Considero que el número de visitantes es mayor a partir del proyecto de turismo comunitario	3
			SE3	Percibo que mi situación económica ha mejorado o podría mejorar a partir del turismo comunitario	8

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

Sistema	Variable	Componente	Código	Preguntas	Escala de Likert 0 a 10
			SE4	Dado que mi comunidad recibe turistas, la venta de artesanías, comida y hospedaje se ha incrementado	0
			SE5	Dado que mi comunidad recibe turistas, la cantidad de negocios locales y pequeños negocios se ha incrementado	4
			SE6	Dado que mi comunidad recibe turistas, las condiciones de la infraestructura, como vías se han mejorado	5
			SE7	Considero que los visitantes están satisfechos con su visita a la comunidad y desearían volver	3
			SS1	Dado que mi comunidad recibe turistas, los miembros de la comunidad quieren preservar las tradiciones locales.	9
			SS2	Dado que mi comunidad recibe turistas, los miembros de la comunidad desarrollan actividades culturales.	10
			SS3	Dado que mi comunidad recibe turistas, hay mayor conocimiento de la cultura local por parte de los visitantes	0
	V3: Sostenibilidad Social	Beneficios culturales y sociales percibidos			

Sistema	Variable	Componente	Código	Preguntas	Escala de Likert 0 a 10
			SS4	Dado que mi comunidad recibe turistas, me siento más identificado con mis tradiciones y cultura	10
			SS5	Percibo que la comunidad tiene una mejor relación por el proyecto de turismo comunitario	1
Sistema medio ambiental	V4: Sostenibilidad patrimonial	Impactos medio ambientales y patrimoniales	SA1	Considero que el proyecto de turismo comunitario ayudará a conservar los ríos, la laguna y otras fuentes de agua.	3
			SA2	Considero que el proyecto de turismo comunitario ayudará a conservar los senderos y bosques.	10
			SA3	Considero que el proyecto de turismo comunitario contempla como disponer las basuras generadas por el turista sin afectar la población	0
			SA4	Considero que el área destina al proyecto de turismo comunitario es adecuada y no afectará mi calidad de vida.	4
			SA5	Considero que el área destina al proyecto de turismo comunitario es adecuada y no afectará al medio ambiente.	9

Sistema	Variable	Componente	Código	Preguntas	Escala de Likert 0 a 10
			SA6	Considero que los senderos, demarcaciones, avisos y caminos con los que interactúan los visitantes se conservará en buen estado para las próximas generaciones	4
			SA7	Conozco cuáles son los impactos medio ambientales que puede generar el turismo comunitario en la zona	3
			SA8	Entiendo lo que puedo hacer para minimizar los impactos ambientales en la zona ¿qué se podría hacer?	5

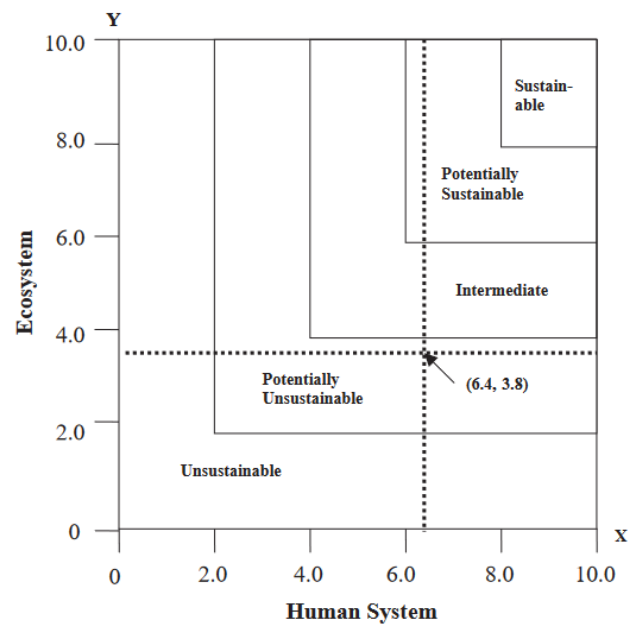
Fuente: Tomado de (Pérez *et al.*, 2013) y adaptado a partir de (Purwaningsih *et al.*, 2020; Ajmal *et al.*, 2018; Ko, 2005).

De otra parte, para el análisis de la población y de la muestra se analizó que el resguardo de Muellamués se compone de aproximadamente 6.613 habitantes de los cuales se estima que aproximadamente 45 de ellos están relacionados directamente con la cadena de valor del turismo comunitario en Muellamués. Para esta investigación se realizó una toma de muestra y se utilizó una técnica de muestreo no probabilístico intencional el cual permite seleccionar casos característicos de la población, limitando la muestra a éstos (Otzen & Manterola, 2022), entonces a partir de ello la muestra para este estudio fueron grupos de actores claves con los que se pudo obtener información y a la vez aplicar el instrumento SIG:

Se tuvieron un total de 45 personas que participaron del taller, por lo tanto, el grupo A y B fueron de 26 personas cada uno escogiéndolas aleatoriamente, cerciorándose que en los grupos se encontrara al menos un representante de cada grupo.

Luego de aplicar el instrumento se hizo un análisis estadístico comparando los promedios estadísticos de cada variable antes y después de realizar la socialización del SIG para identificar si existían diferencias significativas entre cada uno de los dos y así rechazar o no la hipótesis que se plantea en la investigación; también se validaría de acuerdo con lo planteado por (Ko, 2005) a través del siguiente gráfico de valoración:

Figura 6. Ejemplo del mapa de valoración de la sostenibilidad en el turismo.



Fuente: Tomado de Ko (2005).

Este análisis permite de forma objetiva establecer el impacto de las actividades turística en los ecosistemas y en el sistema humano a través de un análisis gráfico que es simple y fácil de comunicar.

TRABAJO DE CAMPO

1. ESTRUCTURACIÓN DE CAPAS

La primera etapa del trabajo de campo consistió en la elaboración de la cartografía que sería utilizada para la socialización con la comunidad del resguardo indígena de Muellamués. Esta cartografía fue elaborada a través de la descarga de capas disponibles y generadas por entidades especializadas que permiten tener información de valor, otras procesadas a través de ArcGIS y son mostradas a través del servicio de Google Earth, ya que permitió tener facilidades para la visualización, dado que no requirió la adquisición licencia de uso para que la comunidad pudiese visualizar la información; a continuación, se presentan las capas diseñadas;

A. CAPA GEOESTADÍSTICA Y CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE MUELLAMUÉS

El Censo 2018 y el Marco Geoestadístico Nacional (MGN) puso a disposición a través de su servicio Geo portal el mapa a nivel de sector urbano en formato *shapefile* (SHP) la información estadística del municipio de Muellamués con la delimitación del centro poblado, como se ve en la figura 7:

Figura 7. Mapa del centro poblado de Muellamués de acuerdo con el MGN.



Fuente: (DANE, 2018).

De acuerdo con esta capa de información, para el municipio de Muellamués se registró la siguiente información demográfica incluida en el *shapefile*, como se muestra en la tabla 7:

Tabla 7. Información demográfica del centro poblado de Muellamués.

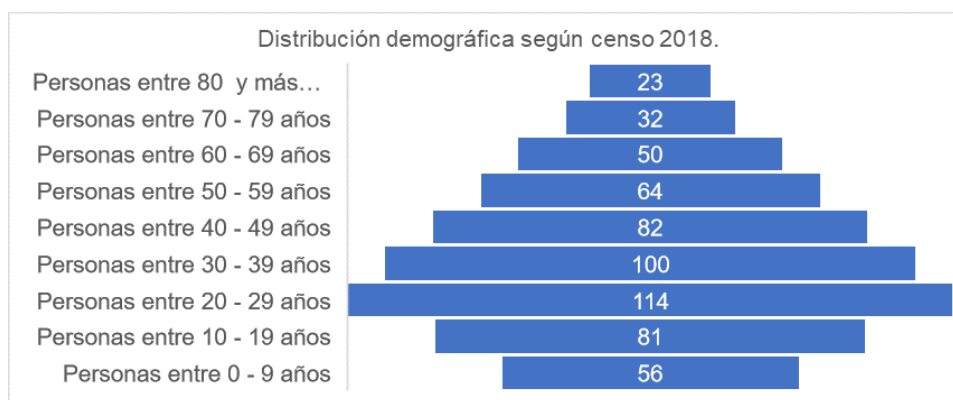
Variable codificada	Descripción	Número
STVIVIENDA	Conteo de viviendas	187
STP19_EE_1	Conteo de viviendas que reportan recibir facturación de energía eléctrica en Estrato 1	159
STP19_EE_2	Conteo de viviendas que reportan recibir facturación de energía eléctrica en Estrato 2	4
STP19_INT1	Conteo de viviendas con servicio de internet	10
STP32_1_SE	Conteo de hombres	288
STP32_2_SE	Conteo de mujeres	314
STP34_9_ED	Personas entre 80 y más años	23
STP34_8_ED	Personas entre 70 - 79 años	32
STP34_7_ED	Personas entre 60 - 69 años	50
STP34_6_ED	Personas entre 50 - 59 años	64
STP34_5_ED	Personas entre 40 - 49 años	82
STP34_4_ED	Personas entre 30 - 39 años	100
STP34_3_ED	Personas entre 20 - 29 años	114

Variable codificada	Descripción	Número
STP34_2_ED	Personas entre 10 - 19 años	81
STP34_1_ED	Personas entre 0 - 9 años	56

Fuente: Elaboración propia a partir de (DANE, 2018).

Esta información permitió a la comunidad reconocer su distribución demográfica; además se presentó la información de pirámide poblacional de manera gráfica como se ilustra en la figura 8:

Figura 8. Pirámide poblacional del centro poblado de Muellamués.

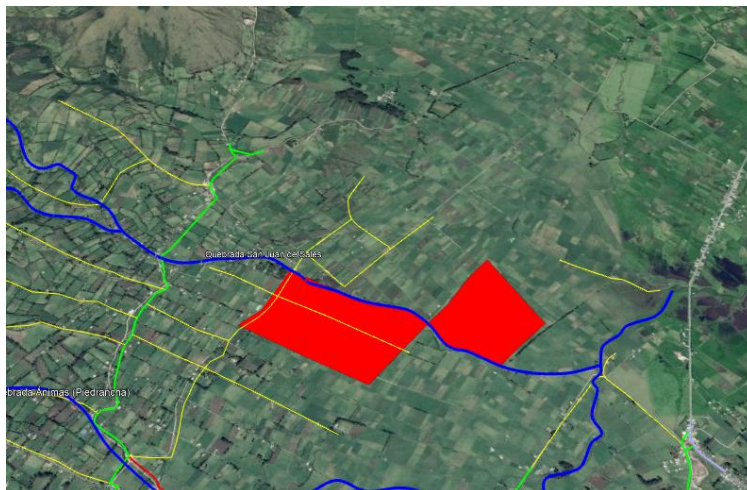


Fuente: (DANE, 2018)

B. CAPA RESGUARDOS INDÍGENAS LEGALIZADOS DE COLOMBIA

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura (2015), los Resguardos Indígenas “son una institución legal sociopolítica de origen colonial, conformada por un territorio reconocido de una comunidad de ascendencia amerindia, con título de propiedad inalienable, colectiva o comunitaria, regido por un estatuto especial autónomo, con pautas y tradiciones culturales propias” y reconoce a la Comunidad Indígena De Muellamués como originaria del pueblo de los pastos, en el municipio de Guachucal, como se observa en la figura 9:

Figura 9. Resguardo indígena de Muellamués de acuerdo con el área reconocida.



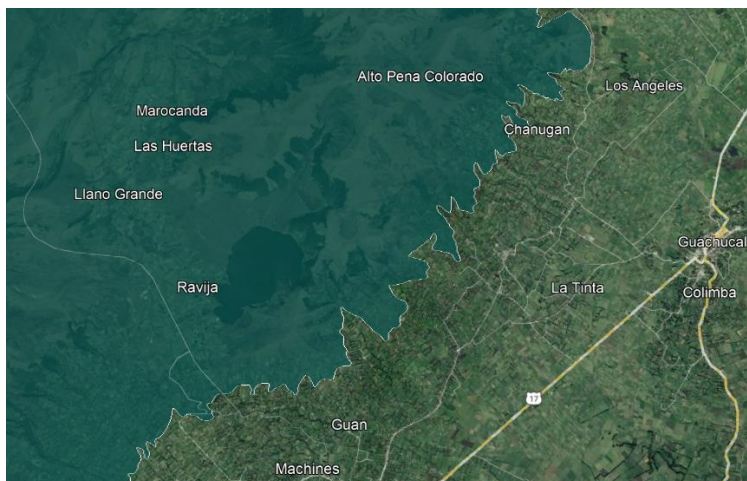
Fuente: Ministerio de Agricultura (2015).

El resguardo indígena reconocido está en rojo y se encuentra en el área de influencia de la quebrada de San Juan de Sales. Esta capa fue obtenida a través del servicio de descarga de <https://www.colombiaenmapas.gov.co/> en formato *shapefile* (SHP) en la sección de comunidades indígenas.

C. CAPA DE DELIMITACIÓN DE ÁREA DE PARAMO

El área de influencia del proyecto está determinada como área de paramo, regulada por resolución No. 1398 de 25 de Julio de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y cuya jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), este mapa es provisto en formato SHP a través del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), como se muestra en la figura 10:

Figura 10. Delimitación del área de páramo.



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018).

El área de influencia de páramos donde se encuentra la laguna se considera Reserva Forestal Protectora definida por el artículo 2.2.2.1.2.3 del Decreto 1076 de 2015 el cual la define así:

“Aquel espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Como se puede observar, esta delimitación lleva a que la comunidad desarrolle actividades que promuevan su sostenibilidad y disfrute, de acuerdo con las normas establecidas para que el turismo comunitario se dé de manera responsable con el

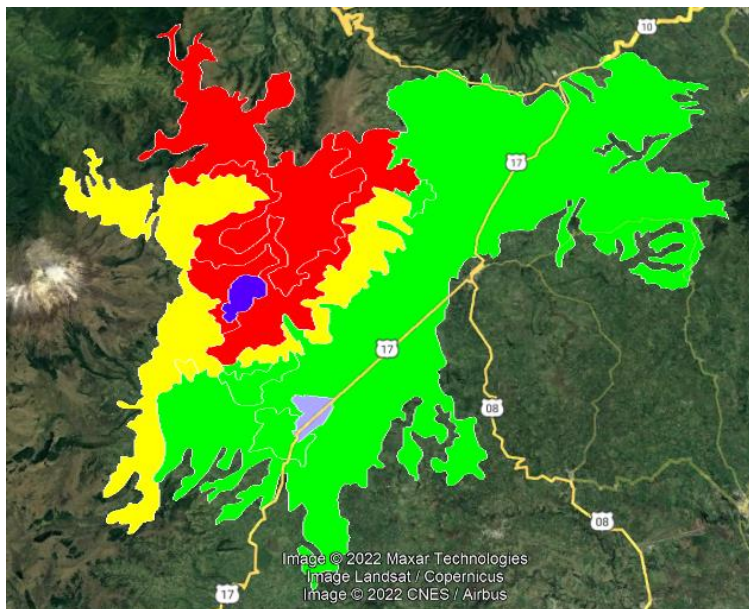
Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

ecosistema en el que se genera. Esta capa fue obtenida a través del servicio de descarga de <https://www.colombiaenmapas.gov.co/> en formato *shapefile* (SHP) en la sección de paramos.

D. CAPA DE DELIMITACIÓN DE CAPACIDAD DEL SUELO

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) como autoridad encargada de producir los mapas oficiales y la cartografía básica de Colombia (IGAC, 2022) dispone a través del servicio de datos abiertos de la Subdirección de Agrología los Mapas de Clasificación de las Tierras por su vocación de uso y los Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras por departamento en formato SHP a través de su servicio de Geo portal. De acuerdo con el Instituto Alexander von Humboldt – IAvH (2009), las clases según su capacidad de uso están dadas por tres predominantes en la región como se observa en la figura 11:

Figura 11. Capacidad de uso de suelo área de influencia de Muellamués.



Fuente: IGAC (2022).

Las clases que se observan en el área de influencia del proyecto se clasifican así:

Clase VIII, rojo: suelos con limitaciones de cualquier actividad productiva, pecuaria, agrícola y su vocación está dada a la investigación científica, vida silvestre, abastecimiento de agua y turismo dirigido (IAvH, 2018).

Clase VI, amarillo: Suelos con aptitud para pastoreo con buen manejo de potrero o cultivos permanentes y bosques. sin embargo, se pueden sembrar algunos cultivos limpios como papa, haba, maíz y hortalizas especialmente en zonas de menor altitud, con medidas especiales (IAvH, 2018).

Clase III, verde: En esta clase se incluyen los suelos susceptibles de utilización agrícola moderadamente intensiva, como cultivos de clima frío como papa, maíz, arveja, habas, hortalizas, arracacha, trigo, frijol, frutales y pastos introducidos como Kikuyo, Rye Grass y Brasileiro (IAvH, 2018). En azul se delimita la laguna y en gris la zona urbana de Cumbal.

Como se observa, es necesario generar la conciencia en la comunidad de las capacidades del suelo para evitar que se desarrollen actividades agropecuarias intensivas en el área de influencia de la laguna para que se desarrolle el turismo comunitario y dirigido para que el área se pueda conservar.

E. CAPA RIESGO DE INCENDIOS EN CONDICIONES NORMALES

Según el IDEAM (s.f), existe una zonificación de riesgo a incendios en condiciones normales que evalúa los factores de amenaza más relevantes en la ocurrencia de incendios, las cuales se describen en la tabla 8:

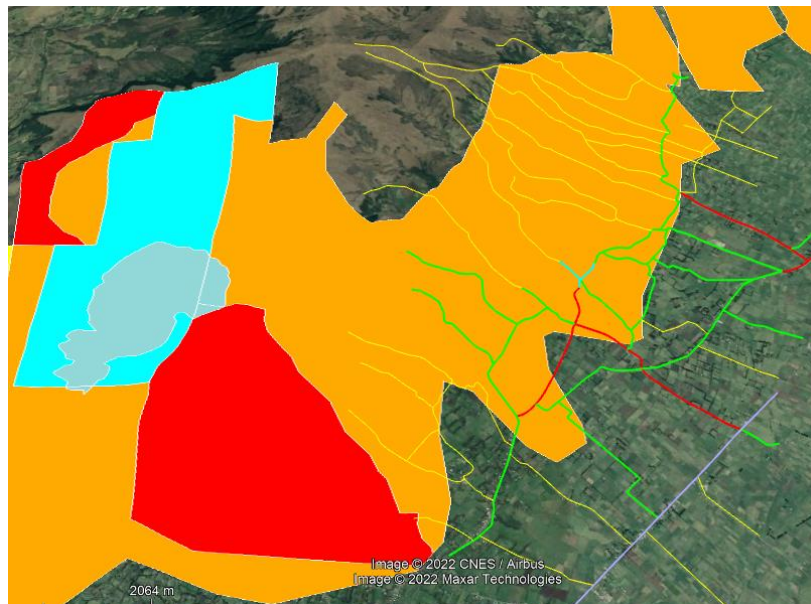
Tabla 8. Zonificación del riesgo en el área de Muellamués.

Categoría	Descripción	Color
Muy baja	Incluye las áreas que se caracterizan porque el grado de daño que puede llegar a afectarlas por la ocurrencia de un incendio es mínimo	Celeste
Baja	Incluye las áreas caracterizadas porque el grado de daño que puede llegar a afectarlas por la ocurrencia de un incendio es significativo. Sin embargo, las consecuencias ambientales, sociales y económicas generadas por estos eventos no son considerables	Amarillo
Moderado	En esta categoría se encuentran Antioquia, Arauca, Casanare, Meta y Vichada en los cuales los incendios de la cobertura vegetal tienen un grado de daño medio, que puede ser mitigable.	Naranja
Alto	Incluye las áreas en las que la actividad económica predominante la agricultura y la ganadería, en las cuales son recurrentes las quemadas prescritas. Adicionalmente la capacidad institucional de los organismos de respuesta es limitada	Rojo
Muy alto	Predominan las actividades agropecuarias, solo que en esta se acentúan los factores climáticos como las altas temperaturas y las bajas precipitaciones, lo cual conduce a que el daño generado por los incendios de la cobertura vegetal sea severo y que su recuperación sea aún más compleja	NA

Fuente: IDEAM, s.f.

De acuerdo con lo anterior, se presenta la figura 12 con el color según la zonificación del riesgo en el área de influencia de la región de Muellamués donde se evidencia que el área de ascenso hacia la laguna presenta un riesgo moderado y alto de incendio en condiciones normales y en el área perimetral de la laguna, muy bajo:

Figura 12. Zonificación del riesgo en el área de influencia de la región de Muellamués.



Fuente: IDEAM (2013).

Como se puede observar, la región de ascenso a la laguna se considera un área de riesgo de incendio, por lo cual deben tenerse las precauciones necesarias para evitar este tipo de riesgos en el marco del desarrollo del turismo comunitario. Esta capa fue obtenida a través del servicio de descarga de <https://www.colombiaenmapas.gov.co/> en formato *shapefile* (SHP) en la sección de fenómenos amenazantes de origen hidrometeorológico.

F. CAPA HIDROGRAFÍA

Según el IDEAM (2013), las áreas o regiones hidrográficas (AH) corresponden a macrocuencas o vertientes. Estas agrupan cuencas y ríos que desembocan en un mismo mar. Según la Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003 se establecen los criterios y

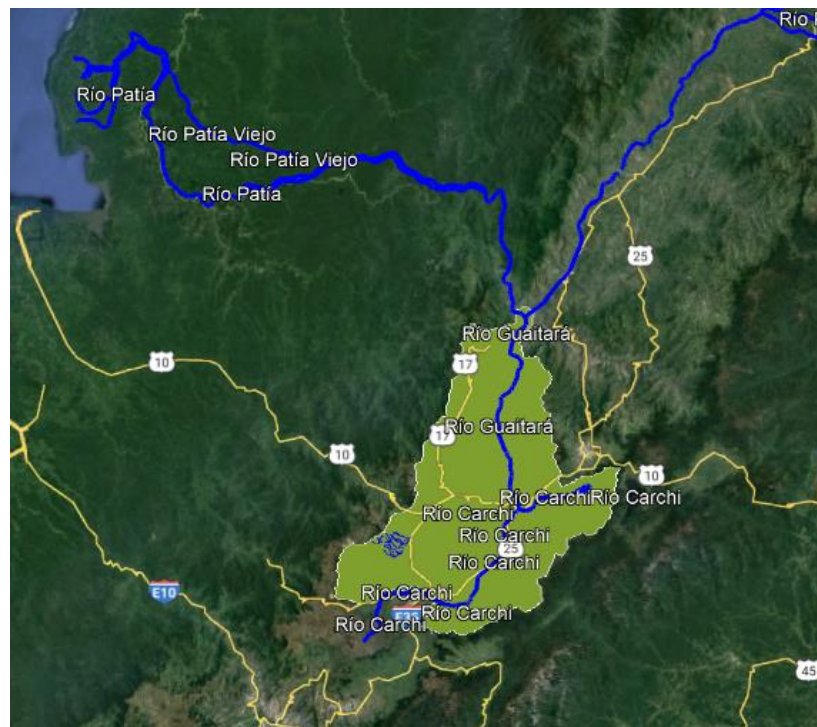
parámetros para la clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas, determinando 4

AH (IDEAM, 2003):

- i) Orinoco,
- ii) Amazonas,
- iii) Caribe
- iv) Pacífico.

Luego, en el siguiente subnivel se encuentra la zona hidrográfica (ZH) corresponde a las cuencas y grandes ríos vertientes, en este caso corresponde al Río Patía, de una longitud 400km, como se muestra en la figura 13:

Figura 13. Zona hidrográfica del Río Patía y afluentes.



Fuente: IDEAM (2013).

En verde la zona hidrográfica Patía y en azul los Ríos principales Patía, Carchi y Guaitará. Luego se establece la subzona hídrica (SZH) Río Guaitará, que es el río afluente al Río Patía. El Río Guaitará está compuesto por 256 afluentes, de las cuales se identifican 12 en el área de influencia de Muellamués: Quebrada la Comunidad, Quebrada Animas (Piedrancha), Quebrada Tudalfé, Quebrada Pueblo, Quebrada Simacas, Quebrada Juan de Sales, Quebrada Rio Sapuyes, Quebrada Juanambú, Quebrada Calicanto, Quebrada La Ortiga, Quebrada De Cascajo, Quebrada Cristo. Estos afluentes se muestran en la figura 14:

Figura 14. Afluentes del río Patía y Guaitará.



Fuente: IDEAM (2013).

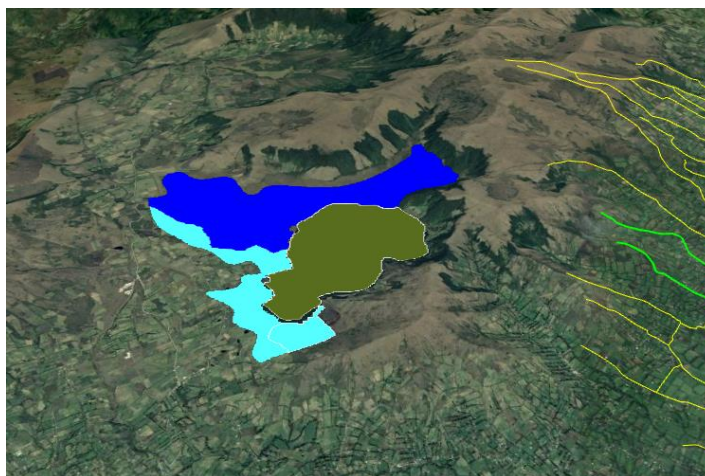
Como se puede observar, en esta zona confluyen un número importante de cuerpos de agua que deben ser sujetos de cuidado en el marco del desarrollo de actividades de

turismo comunitario. Esta capa fue obtenida a través del servicio de descarga de <https://www.colombiaenmapas.gov.co/> en formato *shapefile* (SHP) en la sección de hidrografía.

G. CAPA DE HUMEDALES

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), la tipología de los humedales en el área de influencia se da si son temporales o permanentes y si estos están en su estado natural o si han sido transformados (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015), como se ve en la figura 15:

Figura 15. Humedales reconocidos, área de laguna Cumbal.



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015).

En esta imagen se reconoce en verde el cuerpo de agua que es la Laguna Cumbal y en su perímetro se reconoce en azul oscuro un área de humedal natural temporal y en celeste un área de humedal temporal y transformado, siendo así un área de especial cuidado para su conservación.

Como se observa, el área de influencia de la laguna tiene áreas de humedales temporales que alimentan los cuerpos de agua que descienden por toda la subzona hídrica, por lo cual se debe buscar preservar en buen estado para que su ciclo se mantenga estable y no sea vea afectado por el turismo comunitario. Esta capa fue obtenida a través del servicio de descarga de <https://www.colombiaenmapas.gov.co/> en formato *shapefile* (SHP) en la sección de humedales de Colombia.

H. CAPA VÍAS

De acuerdo con el IGAC (2021), las vías son estructuras para el tráfico de vehículos, personas y animales para conectar centros poblados, comunidades urbanas y sitios de interés y de acuerdo con sus características de superficie, carriles y accesibilidad se pueden clasificar en seis tipos de vía, que cumplen con diferentes características de estado de superficie, número de carriles y accesibilidad, en la tabla 9 se presenta la descripción del tipo de vía:

Tabla 9. Tipo de vías.

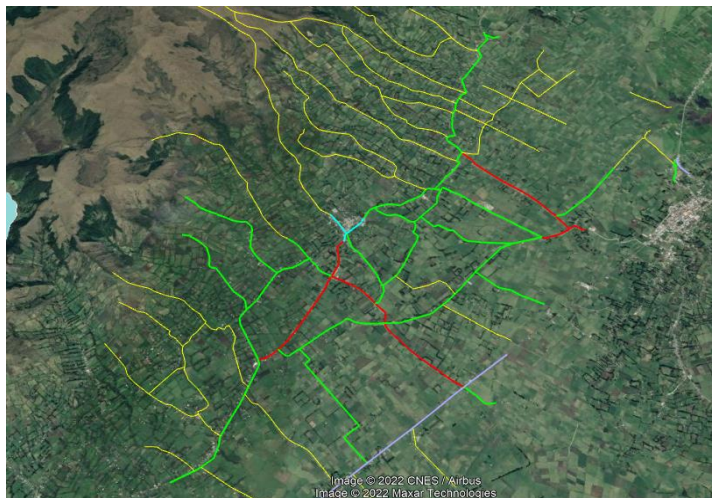
Código	Tipo	Descripción	Color	Ruta
1	Vía Primaria	Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto. Carretera pavimentada con revestimiento duro (concreto) o flexible (asfalto). Transitable durante todo el año	Gris	Guachucal - Cumbal
2	Vía Secundaria	Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una	Negro	-

Código	Tipo	Descripción	Color	Ruta
		carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado. Son vías transitables todo el año		
3	Vía Terciaria	Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias	Celeste	Interna, San Diego de Muellamués
4	Placa huella	Vía con placa-huella presenta un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día siendo los automóviles, los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular	Rojo	<ul style="list-style-type: none"> ● San Diego de Muellamués – Cumbal ● San Diego de Muellamués – Cumbal Vereda Romerillo – ● San Diego de Muellamués – Cumbal - Vía Guachucal - Cumbal
5	Camin o	Camino o sendero de adecuación vial generalmente rural, por el cual transitan principalmente peatones y animales. La superficie no tiene pavimento ni afirmado.	Verde	Caminos Inter veredales
6	Vía peatonal	Camino estrecho en áreas urbanas, que ha sido diseñado para el tránsito de persona. La superficie es afirmada o pavimentada.	Amarillo	Caminos hacia el páramo

Fuente: Elaboración propia a partir de (INVIAS, 2016) citado en (IGAC, 2021).

De acuerdo con la tabla y descripción anterior, se muestra la capa de vías de la zona en la figura 16:

Figura 16. Vías en el área de Muellamués.



Fuente: IGAC (2021).

Como se observa, las vías disponibles para el ascenso hacia la laguna son generalmente caminos escarpados, no pavimentados, en superficies afirmadas para el tránsito de personas, lo cual es relevante para indicar en que zonas es o no posible subir vehículos que puedan afectar el ecosistema y el estado de los caminos para las personas. Esta capa fue obtenida a través del servicio de descarga de <https://www.colombiainmapas.gov.co/> en formato *shapefile* (SHP) en la sección de Base de datos vectorial básica de Colombia.

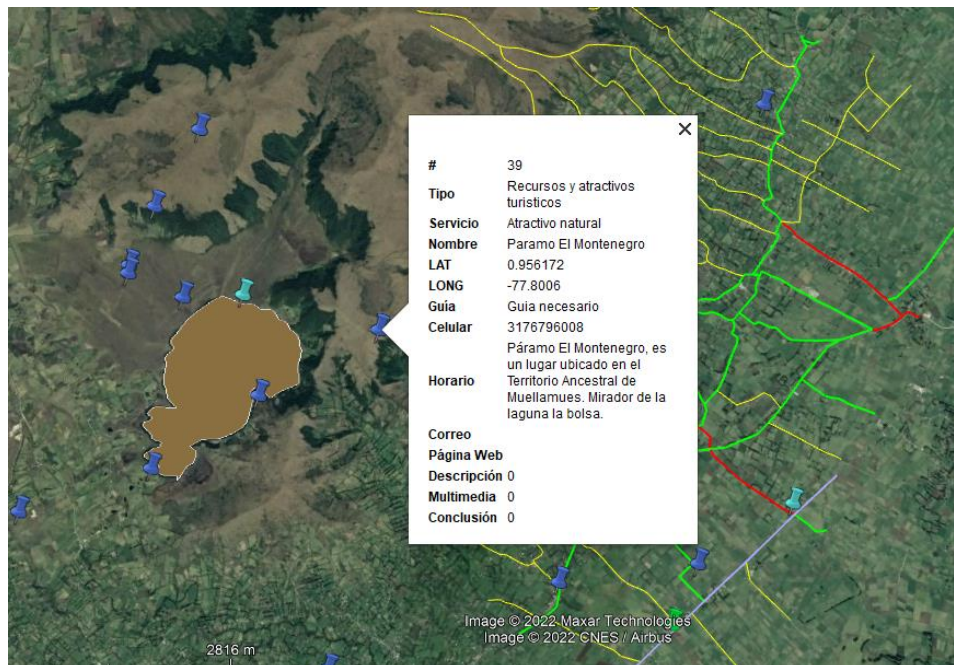
I. CAPA DE PUNTOS DE CADENA DE VALOR DEL TURISMO COMUNITARIO

Esta capa fue elaborada mediante el trabajo de campo, donde se registraron los principales puntos de infraestructura, servicios, actividades y experiencias, Recursos y atractivos turísticos, como se muestran en el anexo 5 Base de datos con puntos de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués. Este conjunto de puntos está

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

codificado con latitud y longitud para poder se presentado a la comunidad como se muestra en la figura 17:

Figura 17. Puntos de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués.



Fuente: Elaboración propia.

Este conjunto de puntos buscaba dar a la comunidad una perspectiva amplia de la infraestructura disponible, los puntos de interés y los servicios ofrecidos, para que así pudiesen identificar frente a las otras capas la pertinencia de la ubicación, así como la oportunidad de ofrecer y encadenar servicios y actividades conforme se realizó el taller de socialización para la retroalimentación de la comunidad.

2. SOCIALIZACIÓN DE SIG CON ACTORES DE LA CADENA DE VALOR DEL TURISMO COMUNITARIO DE MUELLAMUÉS

Para esta actividad de socialización con la comunidad se planteó una ruta metodológica para presentar la cartografía creada y así recibir la retroalimentación, realizar ajustes para luego valorar el impacto en la proyección de la sostenibilidad del proyecto de turismo comunitario en la región de Muellamués. En la tabla 10 se observa la ruta metodológica utilizada:

Tabla 10. Ruta metodológica para la socialización de SIG con actores de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués.

Método acción participación					
Acción clave	Actividades	Requerimientos logísticos	Relator y observador	Responsable	Producto
Inicio	1. Encuentro con habitantes del territorio, saludos bienvenida, y aplicación del instrumento para la valoración de la adherencia y sostenibilidad del proyecto	Listado de asistencia-participantes Instrumento	Integrante del equipo debe tomar fotos, tomar notas, y grabar cuando la ocasión lo amerite.	Equipo investigación	Instrumento aplicado
Prueba de entrada	2. Prueba de entrada: consistió en que a las personas se les mostró la cartografía base del área de influencia del proyecto de turismo comunitario en Muellamués y a partir de ello ubicaran y dibujaran los puntos más relevantes para el proyecto (vía, cuerpos de agua, puntos de interés, rutas, etc)	Prueba de entrada		Equipo investigación	Dibujos de cartografía
Socialización	3. Socialización del SIG, muestra, interacción e intercambio de experiencias	Computador, videobeam, mapas.		Equipo investigación	Fotografía y/o video de socialización.
Preguntas y respuestas	4. Espacio de preguntas y respuestas	Post -t		Equipo investigación	Preguntas y respuestas-
Prueba de salida	5. Aplicación del instrumento para la valoración de la adherencia y sostenibilidad del proyecto	Instrumento		Equipo investigación	Instrumento aplicado.
Actividad de salida	6 cierre, agradecimientos	Actividad de cierre.		Equipo investigación	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de este diseño se realizó la socialización con el grupo de la comunidad la cual fue evaluada y comparada con la prueba antes del taller y posterior a la realización de este.

DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL TALLER

El taller se realizó el 29 de enero de 2023 mediante un formato híbrido como se muestra en la figura 18, en el cual se hizo la exposición de la herramienta de acuerdo con la ruta metodológica planteada contando con 28 asistentes:

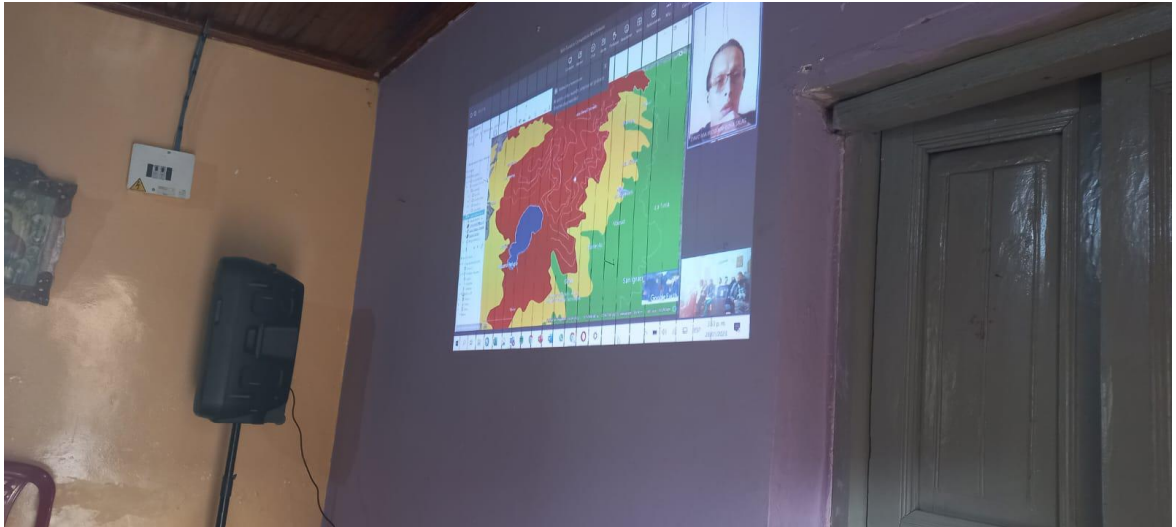
Figura 18. Taller de socialización del sistema de información geográfica para el turismo comunitario en Muellamués.



Fuente: Elaboración propia.

Durante la sesión hubo la posibilidad de recibir retroalimentación de la comunidad frente a la cartografía expuesta. El taller se realizó durante cerca de tres horas donde, como se ve en la figura 19, se presentó la cartografía relacionada con los puntos de interés, las capas incorporadas y los metadatos relacionados:

Figura 19. Exposición de las capas geográficas a través del SIG.



Fuente: Elaboración propia.

En el taller además se dio la posibilidad de explorar la relación entre las capas frente a la realidad de la comunidad, donde se evidenció que en el mapa de uso de suelo es donde más se presentan disparidades frente al uso actual, como la siembra de cultivos de papá y ganadería en zonas donde según las capas provistas por las entidades de gobierno es área de conservación y por lo no debería hacerse.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

De acuerdo con la investigación de campo, la estimación de persona involucradas en el turismo comunitario en Muellamués es de 45 personas, quienes hacen parte del resguardo indígena y también quienes están relacionados directa y conscientemente en la cadena de valor del turismo comunitario.

Teniendo en cuenta lo anterior y basado en lo expuesto por (Corral *et al.*, 2015), el tamaño de la muestra para una población finita se calculó de acuerdo con la siguiente expresión:

$$n = N * [(z^2 * p * q) / ((N - 1) * e^2 + z^2 * p * q)]$$

Siendo las variables:

- n : el tamaño de la muestra para una población finita de tamaño N
- z : el valor crítico de la distribución normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado
- p es la proporción de interés en la población y q su complemento ($1-p$)
- e es el margen de error deseado.

Para este estudio se determinó que los parámetros serían:

- $N = 45$
- $e = 10\%$
- $p = q = 50\%$
- *confianza del 90% para un valor de $z = 1.64$*

De acuerdo con lo anterior se obtuvo una muestra de 28 personas asociadas al turismo comunitario en Muellamués con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la evaluación de los resultados globales de la aplicación del instrumento previo y posterior a la realización del taller con el sistema de información geográfico, se dieron los siguientes resultados mostrados en la tabla 11:

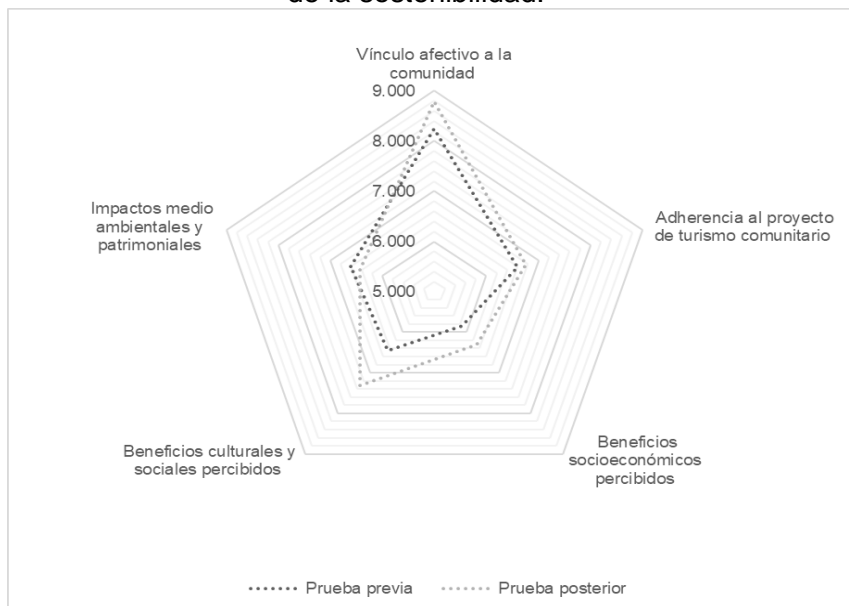
Tabla 11. Resultados de la aplicación del instrumento previo y posterior a la realización del taller.

Dimensiones	Prueba previa	Prueba posterior
Vínculo afectivo a la comunidad	8,250	8,786
Adherencia al proyecto de turismo comunitario	6,589	6,756
Beneficios socioeconómicos percibidos	5,852	6,311
Beneficios culturales y sociales percibidos	6,457	7,307
Impactos medio ambientales y patrimoniales	6,616	6,424

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, en la figura 20 se presentan los resultados de la aplicación del instrumento previo y posterior a la realización del taller como un gráfico radial de acuerdo con la metodología que expone (Ko, 2005):

Figura 20. Gráfico radial con los resultados por variable del instrumento de valoración de la sostenibilidad.



Fuente: Elaboración propia a partir de (Ko, 2005).

Así mismo, se hizo la valoración de la media del sistema humano frente al ecosistema de acuerdo con el mapa de valoración de la sostenibilidad propuesto por Ko (2005). Este sistema de coordenadas x, y se calculó siendo x la media de las variables relacionadas con la sostenibilidad económica y la sostenibilidad social y siendo y la media de la variable patrimonial y ambiental.

Para la aplicación previa del instrumento el sistema de coordenadas fue (6,15- 6,61) y para la aplicación posterior (6,80- 6,42) lo que ubica en ambos casos al turismo comunitario de Muellamués como potencialmente sostenible, marcando que aún existe un camino de desarrollo hacia la sostenibilidad integral; en dicho caso la aplicación deberá tener coordenadas superiores a (8,8).

Como se puede observar, aparentemente hay una mejoría en algunas de las dimensiones evaluadas por el instrumento, donde se percibe con mayor diferencia es en beneficios culturales y sociales y en los beneficios socioeconómicos percibidos; sin embargo, para poder profundizar en la validez estadística de la diferencia de las medias de cada aplicación se realizó una prueba estadística como se describe a continuación:

Prueba de normalidad

Para este estudio se hizo una prueba pareada, es decir que a la misma muestra se les evaluó antes y después de un tratamiento (la realización del taller de aplicación del sistema geográfico). El instrumento evaluó cinco dimensiones:

- Vínculo afectivo a la comunidad
- Adherencia al proyecto de turismo comunitario
- Beneficios socioeconómicos percibidos
- Beneficios culturales y sociales percibidos
- Impactos medio ambientales y patrimoniales

Cada dimensión fue evaluada a través del promedio de las preguntas asociadas a cada una de ellas, para cada respondiente. El análisis estadístico buscó identificar si para cada respondiente existe una diferencia significativa entre los resultados en cada dimensión antes y después de la realización del taller de aplicación del sistema de información geográfico.

Dadas estas condiciones y según (Yazici, & Yolacan 2007), la forma de evaluar estadísticamente si hay diferencias entre las medias antes y después de aplicación se

puede hacer con la prueba t-student para muestras pareadas o la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas.

La elección entre cada prueba dependió de los resultados de la prueba de normalidad. La prueba de normalidad se hace midiendo las diferencias entre los datos antes y después. En caso de que las diferencias tuviesen una distribución normal con media 0 y varianzas iguales, se continuaría con la prueba de t-student, en caso contrario (no normalidad o varianzas desiguales) se haría con la prueba de Wilcoxon, considerada una prueba no paramétrica que usa la distribución acumulada de las diferencias entre las dos muestras y es menos sensible a la distribución de los datos.

Para usar la prueba de t-student de muestras pareadas de acuerdo con (MacFarland *et al.*, 2016) se analizó que la fuente de los datos fuese normal ya que, si los datos no seguían una distribución normal, la prueba t-student podría dar haber dado resultados poco fiables. Para todas las pruebas el nivel significancia escogido fue de 0,05.

Para la prueba de normalidad se hizo una prueba de Shapiro-Wilk al conjunto de variables del instrumento; para la prueba de varianzas iguales se hizo una prueba F para comparar las varianzas, los resultados fueron los mostrados en la tabla 12:

Tabla 12. Selección de pruebas de acuerdo con características de los datos.

Variable	Normalidad Shapiro-Wilk, valor p	Prueba de varianzas, valor p	Conclusión	Método
Vínculo afectivo a la comunidad (V)	0,3379	0,3498	Normalidad de las diferencias, varianzas iguales	t-student
Adherencia al proyecto de turismo comunitario (A)	3,249e-06	0,009619	No normalidad de las diferencias, varianzas desiguales	Wilcoxon

Variable	Normalidad Shapiro-Wilk, valor p	Prueba de varianzas, valor p	Conclusión	Método
Beneficios socioeconómicos percibidos (SE)	0,09976	0,7524	Normalidad de las diferencias, varianzas iguales	t-student
Beneficios culturales y sociales percibidos (SS)	0,3075	0,3144	Normalidad de las diferencias, varianzas iguales	t-student
Impactos medio ambientales y patrimoniales	0,07554	0,87	Normalidad de las diferencias, varianzas iguales	t-student

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS DE CADA DIMENSIÓN

1. Vínculo afectivo a la comunidad

Este fue el resultado de una prueba t pareada para la muestra de 28 respondientes asociados a la comunidad involucrada en el turismo comunitario de Muellamués, en la dimensión de Vínculo afectivo a la comunidad. El instrumento se aplicó las personas antes de realizar el taller con el sistema geográfico y después de este. Las personas fueron las mismas y el instrumento fue el mismo.

La hipótesis nula fue que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero, mientras que la hipótesis alternativa es que la diferencia de medias es diferente de cero.

El valor p obtenido fue de 0,06455. Debido a que este valor es mayor que el nivel de significancia de 0,05, no se rechazó la hipótesis nula de que las dos variables tienen la misma media.

Sin embargo, el intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias va desde -0,04712339 hasta Infinito, lo que sugiere que la media de vínculo afectivo a la comunidad después de la aplicación del instrumento contiene el cero dentro del intervalo, por lo que, en conclusión, no es posible afirmar con certeza que exista una diferencia entre las medias en esta dimensión por cuenta de la aplicación del taller del sistema de información geográfico.

2. Adherencia al proyecto de turismo comunitario

Este fue el resultado de una prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney para la muestra de 28 respondientes asociados a la comunidad involucrada en el turismo comunitario de Muellamués, en la dimensión de Adherencia al proyecto de turismo comunitario. El instrumento se aplicó las personas antes de realizar el taller con el sistema geográfico y después de este. Las personas fueron las mismas y el instrumento fue el mismo.

El resultado de la prueba Wilcoxon-Mann-Whitney sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que la mediana de la diferencia de los valores de la adherencia al proyecto de turismo comunitario antes y después de la realización del taller de aplicación del sistema de información geográfica es igual a cero, a un nivel de significancia del 0,05. El valor p fue 0,2244 y fue mayor que 0,05, por lo que no hay una diferencia estadísticamente significativa en la mediana de las dos variables.

3. Impactos medio ambientales y patrimoniales (SA)

Este fue el resultado de una prueba t pareada para la muestra de 28 respondientes asociados a la comunidad involucrada en el turismo comunitario de Muellamués, en la dimensión de Impactos medio ambientales y patrimoniales. El instrumento se aplicó las

personas antes de realizar el taller con el sistema geográfico y después de este. Las personas fueron las mismas y el instrumento fue el mismo.

La hipótesis nula fue que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero, mientras que la hipótesis alternativa es que la diferencia de medias es diferente de cero.

El valor t de la prueba es -0,534. El p-valor asociado a este valor t es 0,597, lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que la diferencia de medias es igual a cero.

El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias entre los dos grupos es de -0,929 a 0,545. Este intervalo indica que con un 95% de confianza, la verdadera diferencia de medias está dentro de este rango. La estimación de la diferencia de medias basada en la muestra es de -0,191.

En resumen, los resultados indicaron que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero. Sin embargo, también se debe tener en cuenta que la estimación de la diferencia de medias basada en la muestra es cercana a cero y el intervalo de confianza incluye valores cercanos a cero. Por lo tanto, estadísticamente no se puede concluir con certeza la diferencia de puntaje en la dimensión de impactos medio ambientales y patrimoniales sea exactamente cero, pero si está muy cercano a él por lo que no se evidencia que el sistema de información contribuya en la propensión hacia la sostenibilidad ambiental del proyecto.

4. Beneficios socioeconómicos percibidos (SE)

Este fue el resultado de una prueba t pareada para la muestra de 28 respondientes asociados a la comunidad involucrada en el turismo comunitario de Muellamués, en la dimensión de beneficios socioeconómicos percibidos. El instrumento se aplicó las personas antes de realizar el taller con el sistema geográfico y después de este. Las personas fueron las mismas y el instrumento fue el mismo.

La hipótesis nula fue que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero, mientras que la hipótesis alternativa es que la diferencia de medias es mayor que cero.

El p-valor asociado a este valor t es 0,041, lo que sugiere que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que la diferencia de medias es igual a cero a un nivel de significancia del 0,05.

El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias entre los dos grupos es de 0.0255 a infinito. Este intervalo indica que con un 95% de confianza, la verdadera diferencia de medias es mayor que 0,0255. La estimación de la diferencia de medias basada en la muestra es de 0,459.

En resumen, los resultados sugieren que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero y concluir que la diferencia de medias es mayor que cero; por tanto, hay evidencia suficiente para concluir que el puntaje medio después de la realización del taller en la dimensión de beneficios socioeconómicos percibidos fue 0,45 unidades mayor que antes de hacerlo; por lo tanto se evidencia que el sistema de información contribuyó en aumentar la propensión hacia la sostenibilidad económica del proyecto de turismo comunitario en las personas involucradas en taller.

Estadísticamente, el valor p-valor es menor que el nivel de significancia elegido, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula. Además, el intervalo de confianza incluye valores mayores que cero y la estimación de la diferencia de medias basada en la muestra es mayor que cero, lo que apoya esta conclusión.

5. Beneficios culturales y sociales percibidos (SS)

Este fue el resultado de una prueba t pareada para la muestra de 28 respondientes asociados a la comunidad involucrada en el turismo comunitario de Muellamués, en la dimensión de beneficios culturales y sociales percibidos. El instrumento se aplicó las personas antes de realizar el taller con el sistema geográfico y después de este. Las personas fueron las mismas y el instrumento fue el mismo.

La hipótesis nula fue que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero, mientras que la hipótesis alternativa es que la diferencia de medias es mayor que cero.

El valor t de la prueba fue 2,6885 y el número de grados de libertad es 27. El p-valor asociado a este valor t es 0,006073, lo que sugirió que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que la diferencia de medias es igual a cero a un nivel de significancia del 0,05.

El intervalo de confianza del 95% para la diferencia de medias entre los dos grupos es de 0,3114798 a infinito. Este intervalo indica que con un 95% de confianza, la verdadera diferencia de medias es mayor que 0,3114798. La estimación de la diferencia de medias basada en la muestra es de 0,85.

En resumen, los resultados sugieren que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que la diferencia de medias entre los dos grupos es igual a cero y

concluir que la diferencia de medias es mayor que cero; por tanto, hay evidencia suficiente para concluir que el puntaje medio después de la realización del taller en la dimensión de beneficios culturales y sociales percibidos fue 0,85 unidades mayor que antes de hacerlo. Por lo tanto, se evidencia que el sistema de información contribuyó en aumentar la propensión hacia la sostenibilidad económica del proyecto de turismo comunitario en las personas involucradas en el taller.

Estadísticamente, el valor p-valor es menor que el nivel de significancia elegido, por lo que se puede rechazar la hipótesis nula. Además, el intervalo de confianza incluye valores mayores que cero y la estimación de la diferencia de medias basada en la muestra es mayor que cero, lo que apoya esta conclusión.

DISCUSIÓN

Dado que la población determinada para el estudio es finita y relativamente pequeña, el estudio se limita a la inferencia sobre la comunidad involucrada en el turismo comunitario de Muellamués y para el estudio futuro se hace necesario abordar diferentes comunidades en un estudio que permita tener una muestra representativa del turismo comunitario en las regiones de Colombia.

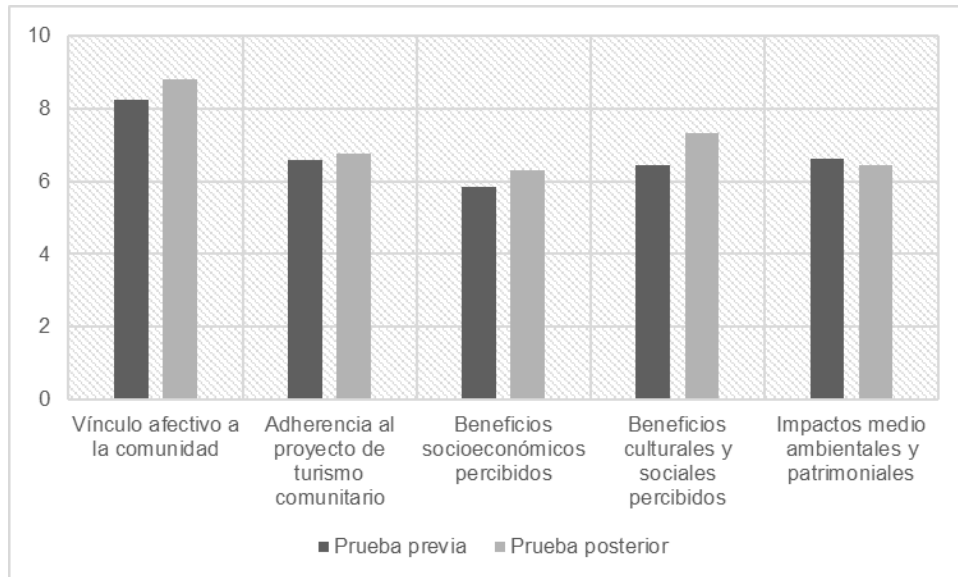
Por otro lado, la capacidad de abordar una muestra significativa para una población finita y pequeña como la de Muellamués es limitada. Esto hace que el margen de error sea alto y el nivel de confianza sea limitado por cuanto la posibilidad de llegar a niveles altos de confianza requeriría llegar a niveles censales.

Adicionalmente, la capacidad del estudio a nivel etnográfico fue reducido por lo cual la capacidad del instrumento de mostrar información geográfica asociada a la tradición, cultura y ancestralidad es limitada, por lo cual es necesario profundizar en este nivel para evaluar la capacidad de proyección de la sostenibilidad social y cultural.

Así mismo, el estudio estuvo limitado en el alcance temporal por lo que se hace necesario hacer una construcción comunitaria del SIG de largo alcance y con ciclos de retroalimentación con la comunidad para poder enriquecer, establecer y valorar experimentalmente la capacidad de la comunidad para que el proyecto de turismo comunitario de Muellamués sea sostenible.

Además de esto, se identificó que el SIG no genera un impacto positivo significativo en la dimensión ambiental de la sostenibilidad relacionada con los impactos ambientales y patrimoniales, como se observa en la figura 21:

Figura 21. Gráfico de columnas con los resultados de la prueba previa y posterior



Fuente: Elaboración propia.

El resultado previo en la dimensión ambiental de la sostenibilidad tuvo un resultado previo de 6,616 y un posterior 6,424; este resultado llama la atención sobre la capacidad que tiene el SIG para generar un impacto favorable y formular la pregunta sobre qué información sería necesaria cartografiar para producir un impacto favorable, en términos de los recursos ambientales, patrimoniales y ecosistémicos del resguardo. De igual forma, una hipótesis que surge es que, puede ser necesario desarrollar una metodología más profunda para que la comunidad del resguardo de Muellamués pueda interiorizar la información disponible.

Finalmente, este punto también abre la discusión sobre la capacidad que tiene el instrumento para validar la evaluación de la sostenibilidad del turismo comunitario en la comunidad de Muellamués, pues como lo mencionan López *et al* (2018) la actitud de los

residentes frente a la sostenibilidad puede ser influenciada por otras variables como la interacción con otros grupos sociales y la influencia, y además puede que las variables evaluadas incorporadas (Purwaningsih *et al*, 2020) no sean las suficientes para evaluar el impacto en la dimensión medio ambiental de la sostenibilidad.

Además, la sostenibilidad económica presentó una mejora después de la aplicación del taller; esto se puede explicar por qué el sistema de información geográfica contiene metadatos relacionados con las actividades, los lugares, los puntos de interés y las necesidades de servicios que requerirían los turistas que llegasen a la región. Por ello, la comunidad reflexionó durante el taller:

- a. Si el valor cobrado al turista es justo frente a los servicios disponibles.
- b. Si toda la comunidad se está involucrando en los beneficios económicos del turismo comunitario
- c. Si la distribución de los ingresos por cuenta del turismo es justa y se distribuye a la mayor cantidad de involucrados en la cadena de valor del turismo comunitario.

La sostenibilidad social aumentó mejorando después de la aplicación del taller; esto se puede explicar por qué el sistema de información geográfica mostró los lugares de interés cultural para los turistas y se hizo la reflexión “si los guías estaban siendo capaces de transmitir el valor cultural y ancestral indígena de los lugares sagrados de la comunidad de Muellamués a los turistas o si por el contrario solo era un punto de observación y contemplación de naturaleza”.

Además de esto, los miembros de la comunidad se cuestionaron entre ellos cuál era la forma en la que los guías y personas responsables de interactuar con los turistas se están formando en los valores y tradiciones de la comunidad para transmitir correctamente el acervo cultural de la comunidad. De acuerdo con lo expuesto por Choi & Sirakaya (2006), el aumento del nivel de conocimiento transparente del proyecto de turismo comunitario por las partes interesadas aumenta los indicadores relacionados con la sostenibilidad y apoya la relación positiva concluida.

Sin embargo, y de manera sorpresiva, se observó que el sistema de información no contribuyó significativamente a la sostenibilidad ambiental y patrimonial. Este hecho llama la atención puesto que el sistema hizo énfasis en la cartografía relacionada con el medio ambiente, la importancia de la conservación en función del uso del suelo, la vulnerabilidad del ecosistema, las curvas de nivel y los senderos.

Durante el ejercicio se observó que las personas involucradas con el turismo comunitario de Muellamués se refirieron a la capacidad que tienen como comunidad de gerenciar adecuadamente su territorio pues indicaron que es necesaria la intervención e inversión del Estado para poder realizar la actividad de turismo comunitario con una perspectiva de sostenibilidad ambiental, ya que aún existen territorios en controversia con otras comunidades no necesariamente dedicadas al turismo comunitario y algunas actividades requieren infraestructura para el cuidado, como caminos, señalización, elementos para el manejo de residuos sólidos, entre otros.

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Esta investigación tuvo como finalidad medir el impacto de un sistema de información geográfico y su cartografía en el nivel de adherencia y sostenibilidad del turismo comunitario en Muellamués, Nariño, Colombia. Para lograr este objetivo primero se tomó un instrumento existente diseñado por (Pérez et al.,2013) que a su vez fue adaptado para la comunidad de Muellamués y validado con la metodología V de Aiken. Este instrumento pudo medir el nivel de adherencia de la comunidad y la prospección de la sostenibilidad del proyecto de turismo comunitario en Muellamués.

Posteriormente, se recolectó información cartográfica (x,y) sobre: los activos y recursos turísticos, infraestructura y equipamientos, servicios, actividades y experiencias, con sus respectivos metadatos cómo contacto, servicio y descripción. Adicionalmente se recolectaron, organizaron y cargaron las cartografías relacionadas con las actividades turísticas y el entorno medio ambiental disponibles. Todas estas informaciones se procesaron a través del software ArcGIS y fueron cargadas al software Google Earth para facilitar la socialización con la comunidad.

Por otro lado, al medir el nivel de adherencia de la comunidad y la prospección de la sostenibilidad del proyecto de turismo comunitario por medio del instrumento, se evidenció que el nivel de adherencia no presentó cambios estadísticamente significativos.

En contra de la hipótesis inicial "*H1: Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor adherencia a este*", el sistema de información no contribuyó significativamente a mejorar la adherencia al proyecto de turismo comunitario en Muellamués y tampoco contribuyó significativamente a incrementar el vínculo afectivo con la comunidad. Por tanto, se mantiene la hipótesis

alternativa H1a: la socialización del SIG no tiene impacto en la adherencia de la comunidad al proyecto de turismo comunitario.

Se pudo establecer una nueva hipótesis la cual es, que el taller ni el sistema de información presenta información relacionada con el proyecto de turismo comunitario frente a la historia o la cultura y tradición indígena de la región. Tales como relatos, fotografías u otros elementos capaces de movilizar la relación entre la comunidad y el territorio. Por lo tanto, se puede establecer que la adherencia y el vínculo entre la comunidad y el proyecto de turismo comunitario permaneció constante con una media entre 8.2 y 8.7. No obstante, este valor puede considerarse alto si se observa que la escala se da hasta 10 y una mejoría notable en este rubro requeriría una intervención con un nivel de profundidad aún mayor.

De acuerdo con los resultados de la aplicación del instrumento frente a la prospección de la sostenibilidad se pudieron concluir los siguientes puntos:

Respecto a las hipótesis H2: "*Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor prospección de la sostenibilidad económica del proyecto*", se pudo evidenciar que hubo una mejoría estadísticamente significativa en esta dimensión. Esto podría ser explicado porque la cartografía hizo especial énfasis en la relación de la actividad turística como fuente de ingresos y los riesgos que esta puede implicar a corto y mediano plazo por los impactos ambientales.

Respecto a las hipótesis H3: "*Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor prospección de la sostenibilidad patrimonial del proyecto*", se pudo evidenciar que no hubo una mejoría estadísticamente significativa en esta dimensión y se rechazó esta hipótesis. Esto podría ser explicado por que la

comunidad tiene un alto nivel de conciencia sobre los factores medioambientales que influyen sobre el proyecto y las informaciones mostradas en el sistema de información no necesariamente reflejaron conocimiento novedoso para ellos.

Respecto a las hipótesis H4: "*Si el proyecto de turismo comunitario se socializa a la comunidad a través de un SIG habrá mayor prospección de la sostenibilidad social del proyecto*", se pudo evidenciar que hubo una mejoría estadísticamente significativa en esta dimensión. Esto podría ser explicado porque la información presentada fomentó la discusión sobre las interrelaciones sociales que involucra el proyecto de turismo comunitario y el rol que puede jugar el proyecto en la conservación de la tradición y la cultura del resguardo indígena.

Dentro de la aplicación del taller se recibieron comentarios de las personas que se sintieron participes de la planeación del turismo comunitario para la toma de decisiones en cuanto a la reflexión sobre la infraestructura disponible y los riesgos asociados al ejercicio de la actividad turística. Este aspecto permite observar que existen otras variables relacionadas con la manera en que la comunidad proyecta la sostenibilidad ambiental en función de las necesidades de su territorio y que escapan al alcance de esta investigación, y que en trabajos futuros podrían establecerse con mayor precisión tanto su escala, dimensión y relación con la sostenibilidad.

En general se pudo concluir que se pudo medir el impacto de la socialización del proyecto a través de un sistema de información geográfica y este impacto se dio en las dimensiones económica y social de la sostenibilidad. No obstante, para un trabajo futuro se pueden profundizar en las informaciones relativas a la tradición, cultura e historia por medio de elementos concretos, como imágenes, relatos y otros elementos que puedan relacionarse con el proyecto de turismo comunitario e incluirse como metadatos del

sistema y coadyuvar a mejorar la adherencia de la comunidad al proyecto de turismo comunitario. De igual forma, se podría profundizar aún más en la cartografía relacionada con el entorno medio ambiental local que sean producto de investigaciones de campo específicas para Muellamués.

REFERENCIAS

- Ajmal, Mehmood Khan, Matloub Hussain & Petri Helo (2018) Conceptualizing and incorporating social sustainability in the business world, *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25:4, 327-339, DOI: 10.1080/13504509.2017.1408714
- Albuquerque, H., Costa, C., & Martins, F. (2018). The use of geographical information systems for tourism marketing purposes in Aveiro region (Portugal). *Tourism management perspectives*, 26, 172-178.
- Aldana Jiménez, M. P., Moreno Galeano, M. P., & Rodríguez León, J. T. (2019). Equipamiento Comunal Etno-Turístico Produc. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6768/Equipamiento%20cultural%20etno-turistico%20productivo%20para%20la%20comunidad%20indigena%20de%20Muellamués.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arancibia, María Ester. (2008). El uso de los sistemas de información geográfica -SIG- en la planificación estratégica de los recursos energéticos. *Polis (Santiago)*, 7(20), 227-238. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682008000100012>
- Bahaire, T., & Elliott-White, M. (1999). The Application of Geographical Information Systems (GIS) in Sustainable Tourism Planning: A Review. *Journal of Sustainable Tourism*, 7(2), 159-174. <https://doi.org/10.1080/09669589908667333>
- Bata Castillo, R. M., & Jiménez Castro, Y. A. (2020). *Gestión sostenible en la reserva natural Mana Dulce para el desarrollo de la actividad turística* (Doctoral dissertation).

- Bedón, M. F. Q., Pazmiño, J. G. T., & Naranjo, D. S. A. (2019). La utilidad de las TIC en el turismo comunitario. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 4(11), 67-92.
- Benckendorff, P., Sheldon, P. J., & Fesenmaier, D. R. (2014). *Tourism information technology* (2nd Edition). CABI.
- Botina Mora, J. M. (2021). Diseño de la oficina de representación turística para la administración y el mercadeo de los productos y servicios turísticos de la ruta: Santuario los Capotes, Laguna de la Bolsa en el municipio de Guachucal (Nariño) hacia el año 2020.
- Bustamante, L. P., Baumgartner, M., & Ganter, R. (2018). *Artículos cartografías participativas y producción de datos sociales en escenarios patrimoniales [1]: posibilidades de reutilización comunitaria de las "ruinas de enacar", sector chambeque, lota, (chile)*. www.redalyc.org.
<https://www.redalyc.org/journal/198/19860780004/html/>
- Castro Cuesta, C. L. (2020). Sincretismo En El Resguardo Indígena De Muellamués. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/18783/3250-C355.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CEPAL. (2016). *Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe | Static Page | Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org/es/temas/gobernanza-recursos-naturales/nueva-gobernanza-recursos-naturales-america-latina-caribe>
- Chipia Lobo, J. F. (2016). *Enfoques, tipos y diseños de investigación*. <https://es.slideshare.net/JoanFernandoChipia/enfoques-tipos-y-diseos-de-investigacin>

- Choi, H. C., & Sirakaya, E. (2006). Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism Management*, 27(6), 1274-1289.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2005.05.018>
- Congreso de la República de Colombia. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- Corral, Y., Corral, I., & Corral, A. F. (2015). Procedimientos de muestreo. *Revista ciencias de la educación*, (46), 151-167.
- Cruz Blasco, M. (2012). Turismo, identidad y reivindicación sociocultural en Chile. *Turismo*
- Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. (1993). Capítulo 5. Sistemas de información geográfica en el manejo de peligros naturales. En *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado* (pp. 160–187). Organización de los Estados Americanos. y sostenibilidad: V jornadas de investigación en turismo (2012), p 127-145.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2018. Manual de uso del Marco Geoestadístico nacional en el proceso estadístico. Recuperado el 03 de noviembre de 2022, de <https://www.dane.gov.co/files/sen/lineamientos/manual-uso-marco-geoestadistico-nacional-en-proceso-estadistico.pdf>
- Din, K. H. (1996). Tourism development: Still in search of a more equitable mode of local involvement. *Progress in Tourism and Hospitality Research*, 2(3-4), 273-281.
<https://doi.org/10.1002/pth.6070020308>

- Dominguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad 70 años de pensamiento de la CEPAL*. CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf
- Duarte Alonso, A., & Nyanjom, J. (2017). Local stakeholders, role and tourism development. *Current Issues in Tourism*, 20(5), 480-496.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1078782>
- Fondo Europeo para la Paz en Colombia. (2022, febrero 27). T06.20 PDT - Nariño [Desarrollo Territorial en el Departamento de Nariño en condiciones de Paz]. Fondo Europeo para la Paz.
<https://www.fondoeuropeoparalapaz.eu/project/desarrollo-territorial-en-narino/>
- Gallardo, Y., & Moreno, A. (1999). *Aprender a investigar módulo 3 recolección de la información*. Icfes.
<https://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/CEUL/mod3recoleccioninform.pdf>
- González L, Fernández C, Forero L. Morente Esther. (2013). Los SIG y la investigación en ciencias humanas y sociales. 2020, septiembre 8, de nosolosig, recuperado de https://www.nosolosig.com/libros_geo/780-los-sig-y-la-investigacion-en-ciencias-humanas-y-sociales
- Grupo de Investigación Espacio, Tecnología y Participación – ESTEPA (2017) Sistemas de Información Geográficos Participativos, territorios para la construcción y la participación, Instituto de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Colombia
- Guevara, J. (2022). Geografía cuantitativa.

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

Gössling, S. (2017). Tourism, information technologies and sustainability: An exploratory review. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(7), 1024-1041.

<https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1122017>

Hall, C. M. (2008). *Tourism planning: Policies, processes and relationships*. Pearson Education Limited.

<http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9781408250020>

Hasse, J. C., & Milne, S. (2005). Participatory Approaches and Geographical Information Systems (PAGIS) in Tourism Planning. *Tourism Geographies*, 7(3), 272-289.

<https://doi.org/10.1080/14616680500164666>

Hernandez Trasobares, A. (2003). Los sistemas de información evolución y desarrollo. *Fundación Dialnet*, 10, 149–165.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>

Huertas, N. (2015). *Turismo rural comunitario como una propuesta metodológica de innovación social para comunidades en conflicto. caso montes de maría*. Universidad de Girona.

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/378657/tnch1de1.pdf>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, 2003. Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003. Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas Recuperado el 04 de noviembre de 2022 de

https://archivo.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Res_104_de_2003.pdf

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2021. Cartografía Básica de Colombia

Recuperado el 04 de noviembre de 2022, de

https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/igac_co_cartografiabasica_v2.2.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, s.f. Recuperado el

04 de noviembre de 2022 de

<http://www.ideam.gov.co/documents/13257/14369/Resultados+zonificaci%C3%B3n+incendios.pdf>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2013)

Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, Bogotá D.C. Colombia. Publicación aprobada por el Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM, noviembre de 2013. Bogotá D.C., Colombia

Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

Cabildo Indígena de Chiles, CORPONARIÑO, WWF. 2009. Estudio sobre el estado actual del Páramo de Chiles. Recuperado el 03 de noviembre de 2022, de

<https://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/biodiversidad/estudioestadoactualparamochiles.pdf>

Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2018,

Memorias intercambio binacional de experiencias y aprendizajes en el manejo del páramo y la alta montaña, entre Colombia y Ecuador Recuperado el 03 de noviembre de 2022, de

http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/35495/Intercambio%20binacional_manejo%20del%20paramo.pdf

- Jones, A. (1993). Sustainability and community participation in rural tourism. *Leisure Studies*, 12(2), 147-148. <https://doi.org/10.1080/02614369300390131>
- Jurado, A. C. C., Domingo, A. S., & Pastor, V. J. (2012). El turismo comunitario como instrumento de erradicación de la pobreza: Potencialidades para su desarrollo en Cuzco (Perú). *Cuadernos de turismo*, (30), 91-108.
- Ko, T. G. (2005). Development of a tourism sustainability assessment procedure: A conceptual approach. *Tourism Management*, 26(3), 431-445. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2003.12.003>
- Laudon, K. C., Laudon, J. P., Romero, E. A. V., & Solares, S. P. F. (2016). Sistemas de información gerencial. Ciudad de México: Pearson Educación de México.
- López, M. F. B., Virto, N. R., Manzano, J. A., & Miranda, J. G.-M. (2018). Residents' attitude as determinant of tourism sustainability: The case of Trujillo. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 35, 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2018.02.002>
- Luchia-Puig, C. (1992). Michael Portet: como competir para ganar.
- MacFarland, T. W., Yates, J. M., MacFarland, T. W., & Yates, J. M. (2016). Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test. *Introduction to Nonparametric statistics for the biological sciences using R*, 133-175
- Milne, S., & Ateljevic, I. (2001). Tourism, economic development and the global-local nexus: Theory embracing complexity. *Tourism Geographies*, 3(4), 369-393. <https://doi.org/10.1080/146166800110070478>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022. Catálogo de objetos - Base de datos geográfica del Ministerio de Ambiente, Colombia. Recuperado el 4 de noviembre de 2022 de

https://madsigestion.minambiente.gov.co/files/mod_documentos/documentos/DS-E-GET-05/DS-E-GET-05_V1_copia_controlada.pdf

Ministerio de Agricultura (2015), Decreto 1071 de 2015 Sector Administrativo

Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Colombia. Recuperado el 04 de noviembre de 2022 de

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No.%201071%20de%202015.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018. Resolución No. 1398 de 25 de Julio de 2018. Por medio de la cual se delimita el Área de Páramo de Chiles - Cumbal y se adoptan otras determinaciones. 2 de agosto de 2018

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. 26 de mayo de 2015.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2019). Plan Sectorial de Turismo.

<https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=2ca4ebd7-1acd-44f9-9978-4c826bab5013>

Molina, A. Lopez L. Villegas G. (2005) Los sistemas de información geográfica (sig) en la planificación municipal. 2020, septiembre 08, de scielo recuperado de [los sistemas de información geográfica \(sig\) en la planificación municipal](#)

Morales Doria, A. T., & Mosquera, J. M. (2019). Turismo comunitario como alternativa de desarrollo local de Santa Cruz de Lorica Córdoba.

Moreno, M. C. M. (2011). Turismo y producto turístico. Evolución, conceptos, componentes y clasificación. Visión gerencial, (1), 135-158.

- Otzen, T., & Manterola, C. (2022). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 1(2), 2.
- Pérez, V., Guerrero, F., González, M., Pérez, F., & Caballero, R. (2013). Composite indicator for the assessment of sustainability: The case of Cuban nature-based tourism destinations. *Ecological Indicators*, 29, 316-324.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.12.027>
- Presenza, A., & Cipollina, M. (2010). Analysing tourism stakeholders networks. *Tourism Review*, 65(4), 17-30. <https://doi.org/10.1108/16605371011093845>
- Pucha-Cofrep, F., Fries, A., Cánovas-García, F., Oñate-Valdivieso, F., González-Jaramillo, V., & Pucha-Cofrep, D. (2017). Fundamentos de SIG: aplicaciones con ArcGIS. Franz Pucha Cofrep.
- Purwaningsih, R., Agustí, F., Nugroho Widyo Pranomo, S., Susanty, A., & Purwanggono, B. (2020). Assessment sustainable tourism: A literature review composite indicator. *E3S Web of Conferences*, 202, 03001.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020203001>
- Quintana, V. M. (2017). El turismo de naturaleza: un producto turístico sostenible. *Arbor*, 193(785), a396-a396.
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6.
- Redondo, María Cristina. (2006). Sobre la completitud de los sistemas jurídicos. *Análisis filosófico*, 26(2), 294-324. Recuperado en 06 de mayo de 2022, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-96362006000200006&lng=es&tlng=es.

- Brundtland, G. H. (1987). Our common future—Call for action. *Environmental conservation*, 14(4), 291-294. www.un-documents.net/our-common-future.pdf
- Revelo, E. (2016). Plan de gestión ambiental, orientado a la armonización y planificación del territorio, en el resguardo indígena de Muellamués, gran territorio de los pastos “quende”. <https://core.ac.uk/download/pdf/71399496.pdf>
- Rincón Villanueva, F. (2017). Saberes tradicionales y turismo de bienestar: Experiencia en proyecto de investigación Termacolors (Puracé, Cauca). 2do Congreso Latinoamericano de Gestión Cultural.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2011). Metodología de la investigación social. *Edit. Social Mac Graw Hill. México. Cap, 1(2), y3.*
- Sánchez Sumelzo, N. (2012). La sostenibilidad en el sector empresarial: Importancia de los distintos grupos de interés en el proceso de cambio a sostenibilidad en el sector empresarial.
- SANCHO, A. (Dir.) (1998): Introducción al turismo. Madrid, Organización Mundial del Turismo.
- Sancho, A. (2019). *Introducción al turismo*; Organización Mundial del Turismo.
- Scheyvens, R. (1999). Ecotourism and the empowerment of local communities. *Tourism management*, 20(2), 245-249.
- Serrano-Amado, A.-M., Montoya-Restrepo, L.-A., & Cazares, I. (2018). Analysis of the sustainability and competitiveness of tourism in colombia. *Gestión y Ambiente*, 21(1), 99.
- Stringer, Lewis (1994). Tourism and Costa Rica, Vanguard or Old Guard? Universidad of Colorado. Internacional /Nacional Voluntary Service Training. Julio

- Tapia, G. (2013). Turismo sostenible (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires).
- Taylor, G. (1995). The community approach: Does it really work? *Tourism Management*, 16(7), 487-489. [https://doi.org/10.1016/0261-5177\(95\)00078-3](https://doi.org/10.1016/0261-5177(95)00078-3)
- Torres Gutiérrez, W. (2015). Implementación de un sistema de información geográfica en la unidad de análisis del departamento de seguridad de naciones unidas para Colombia.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3052/TorresGutierrezWilliamEduardo2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Universidad Politécnica de Valencia. (2017). Estudio de los sistemas de información turística en el municipio de Oropesa del Mar. Análisis y propuestas de mejora.”. Escuela politécnica superior de Gandia.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/89861/GAYETE%20-%20Estudio%20de%20los%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20tur%C3%ADstica%20en%20el%20municipio%20de%20Oropesa%20del%20Mar%20%3A%20An.>
- Verdesoto Becerra, J. F. (2016). *Análisis de percepción de sustentabilidad y calidad de servicios turísticos en la comunidad de Shiripuno* (Bachelor's thesis, PUCE).
- World Wide Fund for Nature (2001) *Directrices para el desarrollo del turismo comunitario*
- Yazici, B., & Yolacan, S. (2007). A comparison of various tests of normality. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 77(2), 175-183.

Anexo 1 Índice del marco teórico y referencias.

Tema general	Temas	Subtemas	Referencias
Medición del impacto de un sistema de información en la sostenibilidad del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués	1. Turismo y turismo comunitario	1.1. Turismo en Muellamués	(Botina Mora, 2021)
		1.2. Turismo comunitario	(Sancho,2019) (Bata Castillo, 2020) (Scheyvens, 1999).
		1.3. Partes interesadas del turismo comunitario	(Duarte Alonso & Nyanjom, 2017) (Presenza & Cipollina, 2010)
		1.4. Impactos del turismo comunitario	(Jurado et al, 2012) (CEPAL, 2016) (Cruz, 2012) (Rincón, 2017)
		1.5. Sostenibilidad del turismo	(Quintana, 2017) (Verdesoto, 2016).
	2. Sostenibilidad	2.1. Sostenibilidad en el turismo comunitario	(Hall, 2008) (Jones, 1993) (Serrano-Amado et al., 2018);
		2.2. Dimensiones de la Sostenibilidad Patrimonial, Económica y Social	(Ko, 2005) (Pérez et al., 2013)
		2.3. Indicadores de sostenibilidad en el turismo comunitario	(Purwaningsih et al., 2020)
		2.4. Instrumentos de valoración de la sostenibilidad	(Purwaningsih et al., 2020) (Pérez et al., 2013) (Ajmal et al, 2018) (Ko, 2005) (López et al., 2018).
	3. Sistemas de información geográfica	3.1. Impactos de los sistemas de información geográfica	(Hernández Trasobares, 2003) (Albuquerque et al, 2018) (Molina et al, 2005)

Tema general	Temas	Subtemas	Referencias
		3.2. Aplicación de los sistemas de información al turismo comunitario	(Bahaire & Elliott-White, 1999),
		3.3. Diseño de sistemas de información geográfica	(Laudon, 2016) (Bailly, 1994) (González et al 2013).
		3.4. Construcción participativa de sistemas de información geográfica	(Hasse & Milne, 2005)

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Ajustes del instrumento después de la validación de expertos.

Pregunta	Descripción
Pregunta 1 original	Considero que el proyecto de turismo comunitario ayudará a conservar las fuentes de agua.
Pregunta 1 ajustada	Considero que el proyecto de turismo comunitario ayudará a conservar los ríos, la laguna y otras fuentes de agua.
Pregunta 3 original	Considero que el proyecto de turismo comunitario ayudará a dar buen manejo a los residuos sólidos de los visitantes
Pregunta 3 ajustada	Considero que el proyecto de turismo comunitario contempla como disponer las basuras generadas por el turista sin afectar la población
Pregunta 6 original	Considero que la infraestructura con la que interactúan los visitantes se conservará en buen estado para las próximas generaciones
Pregunta 6 ajustada	Considero que los senderos, demarcaciones, avisos y caminos con los que interactúan los visitantes se conservará en buen estado para las próximas generaciones

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Evaluación del instrumento V de Aiken.

VARIABLE 1		V DE AIKEN	VARIABLE 2	V DE AIKEN	VARIABLE 3	V DE AIKEN	VARIABLE 4	V DE AIKEN
Preguntas	1	1	1	1	1	1	1	0,67
	2	1	2	1	2	1	2	1
	3	1	3	1	3	1	3	0,67
	4	1	4	1	4	1	4	1
	5	1	5	1	5	1	5	1
	6	1	6	1			6	0,67
			7	1			7	1
							8	1

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Base de datos con puntos de la cadena de valor del turismo comunitario de Muellamués.

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
1	Actividades y experiencias	Religioso	Iglesia San Diego Alcalá	0.956778 310085	- 77.77153833 9575						Sitio de congregación católica.
2	Infraestructura y equipamientos	Servicio de alimentación	Teresa Cuastumal Cuatin	0.956191 491598	- 77.77113080 8414						Desayunos: 4.000, Almuerzos y Cenas: 6.000
3	Infraestructura y equipamientos	Servicio de alimentación	Sixta Salazar	0.955916 000000	- 77.77113080 8414						Desayunos: 4.000, Almuerzos y Cenas: 6.000
4	Infraestructura y equipamientos	cafetería	Mayli pastelería	0.956120 000000	- 77.77110500 0000			9:00 am a 10:00 pm			Bebidas tradicionales
5	Infraestructura y equipamientos	cafetería	Nancy Rubio	0.956450 000000	- 77.77079300 0000			7:30 am a 6:00 pm			Cafetería y fines de semana vende pollo asado

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

114

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
6	Infraestructura y equipamientos	cafetería	Fruty Crem	0.957400 988198	- 77.77011528 6522		317259 1368	9 am a 12 pm y 2 pm a 7 pm			Tienda frutería y productos básicos
7	Servicios	Asociación comunitaria	Asociación Turística Indígena Yakumama	0.916740 000000	- 77.79167000 0000		322524 9223		cumbalaindino@gmail.com	https://yakumama.org/	Organización de 11 campesinos e indígenas dedicados a la guianza turística en el Sector Volcán Cumbal y su zona de influencia; se encuentran en proceso de fortalecimiento para incursionar en el aviturismo y ofrecer diversidad de alternativas a sus

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

115

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											visitantes propios y foráneos
8	Actividades y experiencias	tradición cultural indígena	Tulpud	0.571900 000000	- 77.46490000 0000	Guía neces ario, interpr ete		Siempre abierto			Tulpud significa montaña de colores. Se pide permiso a la naturaleza para ingresar, se hacen rituales (paramo, sitio sagrado)
9	Actividades y experiencias	tradición cultural indígena	Santuario Natural indígena los Capotes, Resguardo indígena de	0.959962 380349	- 77.81533422 0609		311625 8909	Siempre abierto			Santuario de bio turístico flora y fauna, pesca recreativa de trucha arcoíris 12.000, recorrido en lancha 10.000, bebidas, hervido: 2.000,

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
			Muellamués, Guachucal								aguapanela con queso: 6.000. Se permiten mascotas, no se permite ciclo montañismo, no se permiten fogatas. https://www.youtube.com/watch?v=CInz1UPXahl
10	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Monte San Luis, Muellamués	0.968969 009863	- 77.82421368 3888	Guía necesario		7:00 am a 2:00 pm			Es un importante sector, de reserva natural en el "Territorio Ancestral de Muellamués" allí se encuentran plantas medicinales también hay chaquilulo, pirigallo, mortiño, cerote, Laurel,

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											entre otras plantas importantes. en este territorio se encuentra la "memoria de Santiago Caipe, y hoy en día sus descendientes tienen dominio sobre este importante sector desde 1911
11	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Lagunetas	0.959646 590579	- 77.82165458 4190	Guía necesario		7:00 am a 2:00 pm			Las Lagunetas, hace parte del humedal de la laguna la bolsa, su cause desemboca en la quebrada San Luis y esta llega su cause a la laguna la Bolsa

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
12	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Mojón Ancestral Piedra del Chil-ann	0.949367 996089	- 77.81340568 5099	Guía neces ario		7:00 am a 2:00 pm			Mojón Ancestral su nombre Propio es "Piedra del Chilann. Chil. sig: arriba ann: abajo,] "Sitio Sagrado".... Lugar de ritual de los guardianes espirituales. Dualidad.....]
13	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Laguna De La Bolsa - Cumbal	0.941694 419303	- 77.82448459 6326	Guía neces ario		7:00 am a 2:00 pm			Usado para la purificación de los bastones de mando de los indígenas de los pastos por sus energías y lo sagrado que significa para ellos. Se

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

119

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											permite bañarse en la laguna
14	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Arroyo de Agua La Totorá	0.931715 877238	- 77.76708009 3192	Guía neces ario		7:00 am a 2:00 pm			No es apto para el turismo, reserva hídrica
15	Infraestructura y equipamientos	Gasolinera	Estación De Servicio Terpel	0.915589 221662	- 77.77975793 2997			7:30 am a 7:30 pm			Servicio de gasolina
16	Actividades y experiencias	Religioso	Capilla Chamunteo	0.938192 306064	- 77.75689792 5070						Sitio de congregación católica.
17	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Arroyo San Luis "Territorio Ancestral de Muellamués"	0.962168 082276	- 77.82745119 7799						No es apto para el turismo, reserva hídrica

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

120

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
18	Servicios	Guianza	Mónica Pastas	0.957549 268693	- 77.77211335 6357		323372 1624				Servicio de guianza dentro del resguardo, rango de precios 20.000 a 30.000 día
19	Infraestructura y equipamientos	Servicio ecosistémico no apto al turismo	Quebrada Cayapas	0.925305 831063	- 77.76988847 7926						Está en restauración ecológica pasiva, no tiene permiso al turismo. Abastece de agua a parte del resguardo
20	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria productos locales	Asociación indígena Calicanto	0.929746 287731	- 77.78192575 7027		314710 1171				Cultivo y venta de frutas locales: fresa, uvilla, mora, chilacuan
21	Infraestructura y equipamientos	Servicio médico	Mallamás EPS-I, Muellamués	0.956564 277673	- 77.77094201 2744		316526 5378	Lunes a viernes de	mallama ssandie	https://w ww.mall amasep	Servicio médico de tercer nivel, no tiene urgencias

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
								08:00 a.m. a 12:30 p.m. y de 02:00 p.m. a 06:30 p.m.	go@gm ail.com	s.com.c o/	
22	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo local	jardín Botánico Santiago Caípe, Muellamués, Guachucal, Nariño	0.963012 590648	- 77.82739461 3633	Guía necesario, lancha	317679 6008				Espacio para la conservación de plantas nativas

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
23	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Loma La Yegua	0.976795 404954	- 77.81931565 4918	Guía neces ario					
24	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Morro de Colimba	0.998997 141789	- 77.76054379 8090	guía neces ario para el ascens o					
25	Actividades y experiencias	Evento cultural	Fiestas religiosas de nuestra Madre en la advocación del Perpetuo Socorro	0.951423 803239	- 77.73223584 1176						Fiestas realizadas en octubre

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
			(Municipal, Guachucal, casco urbano)								
26	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo local	Vivero Agroforestal Kapuly Muellamués	0.920623 638556	- 77.80614919 0000						
27	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria productos locales	Asociación Indígena Agroecológica Reviviendo el Verde de Nuestros Campos Pumamaki	0.937697 000000	- 77.77970100 0000						La Asociación Agroecológica Reviviendo el Verde de Nuestros Campos- Pumamaki reúne a 26 socios y es una organización que viene trabajando hace dos años en la producción

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											de plantas nativas, con la finalidad de promover la restauración y conservación de zonas estratégicas para el aprovechamiento de los bienes y servicios ecosistémicos, venta de flores ornamentales y plantas medicinales: entre los 7.000 y 15.000, venta de miel
30	Actividades y experiencias	Evento cultural	Olimpiadas indígenas Muellamues	0.957733 564199	- 77.77228449 9295						Se realizan en el polideportivo de San Diego de Muellamués en junio a septiembre,

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

125

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											solo participan personas que vivan en el resguardo. Se juegan deportes tradicionales, sapo.
31	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria productos locales	Unidad indígena Cuayar Muellamues	0.956054 271886	- 77.77135100 0000						Ventas de artesanías y cuyes
32	Infraestructura y equipamientos	Bomberos	Bomberos Voluntarios Guachuca	0.956054 271886	- 77.77135100 0000		315772 3552	Siempre abierto	<u>bomber</u> <u>osguach</u> <u>ucal@g</u> <u>mail.co</u> <u>m</u>	https://w ww.face book.co m/Cuerp odeBom berosGu achuca/	Atención de emergencias

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

126

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
33	Infraestructura y equipamientos	Rescates y primeros auxilios	Guardia indígena	0.956054 271886	- 77.77135100 0000			Siempre abierto			Atención de emergencias
34	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria productos locales	Asociación Agroecológica Sinchimaki	0.936107 923487	- 77.79495346 5683		312852 4640		asociacion@sinchimaki.com	https://sinchimaki.com/sobre-mi/	La asociación está conformada por catorce familias pertenecientes al cabildo indígena del gran Cumbal del pueblo pasto. El objeto social de la organización se enmarca en desarrollar proyectos relacionados con el sector agrícola, pecuario, agroecológico, forestal, cultural, realizando propagación

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

127

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											de semillas, plántulas nativas, restauraciones y la preparación de abonos orgánicos, biofertilizantes, encaminados a la protección y preservación de la biodiversidad cultural y ecológica. Venden
35	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria productos locales	Fundación y vivero Intimakuna	0.981320 823510	- 77.75996011 2112		316615 2660		intimakuna@gmail.com	https://www.facebook.com/intimakuna/	La FUNDACIÓN INDÍGENA INTIMAKUNA fue creada en el año 2009 en el Resguardo de Muellamués Municipio

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
											de Guachucal – Nariño, como una organización socio cultural fundada por mayores, mujeres, líderes, jóvenes y profesionales comprometidos con el desarrollo social y comunitario de sus comunidades y pueblos indígenas. Se ofrece el servicio de educación ambiental y cultural
36	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria	Guachakana Cruz del Sur	0.957205 000000	- 77.77100900 0000		312790 1227			https://www.facebook.com/ww.facebook.co	Elaboración de tejidos ancestrales recuperando saberes

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

129

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
		productos locales								m/Guac hakana/	para fortalecer la herencia que de los ancestros
37	Recursos y atractivos turísticos	Venta comunitaria productos locales	Asociación de Productores de Leche Indígenas de Muellamués	0.959072 203107	- 77.78191985 2900		314882 7298				Venta de leche al público, litro 2.000
38	Actividades y experiencias	Evento cultural	Encuentro de música, danza y tradición oral "sol de los pastos"	0.957136 000000	- 77.77124000 0000						Organizado por la fundación Intimakuna, se realiza entre el 23 y 25 de septiembre

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
39	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Paramo El Montenegro	0.956171 989747	- 77.80059184 1264	guía neces ario	317679 6008				Páramo El Montenegro, es un lugar ubicado en el Territorio Ancestral de Muellamués. Mirador de la laguna la bolsa.
40	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Cascadas de Pilches	1.012985 381072	- 77.87321805 9934	guía neces ario	314453 8642	7:00 am a 4:00 pm			Municipio de Cumbal, valor del ingreso 2.000. Se permite bañarse en la laguna.
41	Recursos y atractivos turísticos	Atractivo natural	Piedra del Guaca Mullo	0.937133 473334	- 77.83809134 3839	guía neces ario					
42	Actividades y experiencias	Evento cultural	Fiestas Religiosas Patronales de	0.956737 301061	- 77.77153821 8744						Realizada en noviembre en el resguardo, fiestas patronales católicas

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

131

#	Tipo	Servicio	Nombre	LAT	LONG	Guía	Celular	Horario	Correo	Página Web	Descripción
			San Diego de Alcalá								
43	Infraestructura y equipamientos	Reparación vehículos	Moto lujos	0.956732 453069	- 77.77157300 0000						Servicio técnico de motos
44	Infraestructura y equipamientos	Bomberos	minisúper La Yapita	0.956873 000000	- 77.77159500 0000			8:00 am a 8:30 pm			Venta de víveres
45	Infraestructura y equipamientos	Transporte	Ruta de transporte Guachucal	0.956846 000000	- 77.77120800 0000		315815 7199	8:00 a.m. a 3:00 p.m.			Se cuenta con una empresa de transporte que tiene ruta Muellamués - Guschucal y viceversa

Anexo 5. Código fuente de análisis estadístico en R.

> VA<- c(7.667, 6.33, 9, 10, 9.33, 8, 9, 6.667, 10, 8, 7, 9.33, 8.667, 8, 8, 9, 10, 10, 5.667, 9.33, 7.667, 8.33, 7.33, 8.667, 9.33, 0.67, 10, 10) ## VA Vínculo afectivo a la comunidad antes del instrumento

> VF<- c(8.33, 8, 9.667, 9.33, 10, 9, 9, 8, 10, 6.667, 9.667, 9.667, 9, 8, 6.667, 7, 9.667, 9.667, 7, 10, 8, 7.667, 7.33, 10, 9.667, 9, 10, 10) ## VA Vínculo afectivo a la comunidad después del instrumento

> AA<- c(6.83, 2.83, 0.67, 5.5, 8.1667, 5.1667, 8, 0, 10, 5.1667, 4.33, 9.83, 7.5, 7.83, 8.5, 9.5, 8, 9.83, 8.1667, 8.5, 8, 4.667, 5.33, 8.83, 5.667, 2.667, 5, 10) ## AA Adherencia al proyecto de turismo comunitario antes del instrumento

> AF<- c(8.1667, 4.1667, 2, 4.667, 3.83, 5.5, 8, 2, 10, 9.5, 5.667, 8.667, 5.1667, 8.667, 8.667, 7.667, 8.1667, 9.33, 8, 6.33, 3.83, 5.667, 6.5, 8.83, 6.33, 5.5, 8.33, 10) ## AF Adherencia al proyecto de turismo comunitario después del instrumento

> SEA<- c(7.428, 3.571, 3.857, 5.428, 7.428, 5.142, 5.428, 3.428, 10, 4.571, 3.857, 4.571, 4.428, 7.142, 7, 6.285, 4.571, 7.142, 7.142, 6.285, 6.142, 5.714, 7.714, 6.285, 5.428, 2.142, 5.714, 10) ## SEA Sostenibilidad Económica antes del instrumento

> SEF<- c(8, 4.428, 5, 6.571, 8.714, 6.857, 5, 5.428, 10, 5.857, 1.714, 4.857, 2.857, 7.142, 7.428, 4.714, 4.428, 7.428, 8.142, 6.428, 4.571, 5.285, 8, 7, 6.142, 6.714, 8, 10) ## SEF Sostenibilidad Económica después del instrumento

> SSA<- c(8, 3, 5.2, 7, 6.8, 4.8, 9.4, 6.4, 10, 5.8, 3, 5.8, 6.4, 7.8, 7.6, 6.2, 6.4, 5.8, 8, 6.6, 7.2, 4, 7.8, 7.8, 4.4, 1.6, 8, 10) ## SSA Sostenibilidad Social antes del instrumento

> SSF<- c(9.6, 5.2, 7.2, 8.6, 7.2, 7.6, 7.2, 6, 10, 9, 4, 5.4, 5, 7.2, 8.2, 7, 6, 8.2, 8.4, 7.4, 5, 5.8, 8, 8.6, 5.4, 7.4, 10, 10) ## SSF Sostenibilidad Social después del instrumento

> SAA<- c(7.875, 2.75, 3.125, 8.25, 7.875, 2.75, 7.625, 4.875, 10, 4.875, 2.625, 4.875, 4.75, 7, 6.5, 8.125, 6.625, 6.75, 7.125, 7.75, 8.375, 6.875, 8.75, 9.25, 6.25, 5.125, 8.5, 10) ## SAA Sostenibilidad ambiental y patrimonial antes del instrumento

```
> SAF<- c(8, 2.875, 6.25, 9.75, 6.5, 6.75, 6.375, 5.5, 10, 6.5, 2.375, 2.875, 2.125, 7.125, 6.375, 6.25, 6.375, 7.75, 6.75, 7.125, 2.25, 5.625, 6.75, 9.25, 7.125, 7.125, 8.125, 10) ## SAF
```

Sostenibilidad ambiental y patrimonial después del instrumento

```
> Adiff<-AF - AA ##Diferencia entre la Adherencia al proyecto de turismo comunitario antes y después del instrumento
```

```
> Vdiff<-VF – VA ##Diferencia entre el vínculo afectivo a la comunidad antes y después del instrumento
```

```
> SEdiff<-SEF – SEA ##Diferencia entre la Sostenibilidad Económica antes y después del instrumento
```

```
> SSdiff<-SSF – SSA ##Diferencia entre la Sostenibilidad Social antes y después del instrumento
```

```
> SAdiff<-SAF - SAA ##Diferencia entre la Sostenibilidad Patrimonial y Ambiental antes y después del instrumento
```

```
>
```

```
> shapiro.test(Adiff) ##prueba de normalidad de las diferencias
```

Shapiro-Wilk normality test

data: Adiff

W = 0.95942, p-value = 0.3378

```
> var.test(AA, AF, alternative = c("two.sided")) ##prueba de varianza de las diferencias
```

F test to compare two variances

data: AA and AF

F = 1.4389, num df = 27, denom df = 27, p-value = 0.3502

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.6658646 3.1093748

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

sample estimates:

ratio of variances

1.438896

> t.test(AA, AF, alternative = c("two.sided"), paired = TRUE) ## prueba t-student para la diferencia de las medias de dos colas, diferencia de 0-

Paired t-test

data: AA and AF

t = -0.44959, df = 27, p-value = 0.6566

alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.9275646 0.5941360

sample estimates:

mean difference

-0.1667143

>

> t.test(SSF, SSA, alternative = c("greater"), paired = TRUE) ## prueba t-student para la diferencia de las medias de una cola, diferencia mayor de 0-

Paired t-test

data: SSF and SSA

t = 2.6885, df = 27, p-value = 0.006073

alternative hypothesis: true mean difference is greater than 0

95 percent confidence interval:

0.3114798 Inf

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

sample estimates:

mean difference

0.85

> t.test(SEF, SEA, alternative = c("greater"), paired = TRUE) ## prueba t-student para la diferencia de las medias de una cola, diferencia mayor de 0-

Paired t-test

data: SEF and SEA

t = 1.8043, df = 27, p-value = 0.04117

alternative hypothesis: true mean difference is greater than 0

95 percent confidence interval:

0.02572837 Inf

sample estimates:

mean difference

0.4593571

> t.test(SAF, SAA, alternative = c("two.sided"), paired = TRUE) ## prueba t-student para la diferencia de las medias de dos colas, diferencia igual de 0-

Paired t-test

data: SAF and SAA

t = -0.53433, df = 27, p-value = 0.5975

alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-0.9291138 0.5451852

sample estimates:

mean difference

-0.1919643

> t.test(VF, VA, alternative = c("greater"), paired = TRUE) ## prueba t-student para la diferencia de las medias de una cola, diferencia mayor de 0-

Paired t-test

ata: VF and VA

t = 1.5672, df = 27, p-value = 0.06436

alternative hypothesis: true mean difference is greater than 0

95 percent confidence interval:

-0.0465633 Inf

sample estimates:

mean difference

0.5361071

> shapiro.test(Adiff) ##prueba de normalidad de las diferencias

Shapiro-Wilk normality test

data: Adiff

W = 0.95942, p-value = 0.3378

> var.test(AA, AF, alternative = c("two.sided")) #varianzas iguales

F test to compare two variances

data: AA and AF

Aplicación conceptual y cartográfica de un sistema de información que promueva la sostenibilidad para los actores de la cadena de valor del turismo comunitario en el Resguardo Indígena de Muellamués

F = 1.4389, num df = 27, denom df = 27, p-value = 0.3502

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.6658646 3.1093748

sample estimates:

ratio of variances

1.438896

>

> shapiro.test(Vdiff) ##prueba de normalidad de las diferencias

Shapiro-Wilk normality test

data: Vdiff

W = 0.7044, p-value = 3.289e-06

> var.test(VA, VF, alternative = c("two.sided")) #varianzas desiguales

F test to compare two variances

data: VA and VF

F = 2.7901, num df = 27, denom df = 27, p-value = 0.00968

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

1.291148 6.029246

sample estimates:

ratio of variances

2.790098

> shapiro.test(SEdiff) ##prueba de normalidad de las diferencias

Shapiro-Wilk normality test

data: SEdiff

W = 0.93827, p-value = 0.09987

> var.test(SEA, SEF, alternative = c("two.sided")) #varianzas iguales

F test to compare two variances

data: SEA and SEF

F = 0.88466, num df = 27, denom df = 27, p-value = 0.7525

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.4093854 1.9116988

sample estimates:

ratio of variances

0.884659

> shapiro.test(SSdiff) ##prueba de normalidad de las diferencias

Shapiro-Wilk normality test

data: SSdiff

W = 0.95772, p-value = 0.3075

> var.test(SSA, SSF, alternative = c("two.sided")) #varianzas iguales

F test to compare two variances

data: SSA and SSF

F = 1.4801, num df = 27, denom df = 27, p-value = 0.3144

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.6849169 3.1983427

sample estimates:

ratio of variances

1.480067

> shapiro.test(SAdiff) ##prueba de normalidad de las diferencias

Shapiro-Wilk normality test

data: SAdiff

W = 0.93349, p-value = 0.07554

> var.test(SAA, SAF, alternative = c("two.sided")) #varianzas iguales

F test to compare two variances

data: SAA and SAF

F = 0.93839, num df = 27, denom df = 27, p-value = 0.87

alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1

95 percent confidence interval:

0.4342508 2.0278122

sample estimates:

ratio of variances

0.9383917