

# PAIN 2017

## Programa de apoyo a la iniciación en la investigación

### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Estudio de la viabilidad para la creación del Geoparque de Pampachiri, como alternativa turística sostenible emergente en Perú.

### AUTOR(A):

Cabana Peceros, Shirley Oshin

### FACULTAD - ESPECIALIDAD:

Letras y Ciencias Humanas – Geografía y Medio Ambiente

### DOCENTE ORIENTADOR(A):

Gonzalez Hunt, Fernando Luis

### AÑO (\*):

2018

(\*) Año de finalización de la investigación

# ESTUDIO DE LA VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL GEOPARQUE DE PAMPACHIRI, COMO ALTERNATIVA TURÍSTICA SOSTENIBLE EMERGENTE EN PERÚ

Shirley Oshin Cabana Peceros  
Pontificia Universidad Católica del Perú  
[oshin.cabana@pucp.pe](mailto:oshin.cabana@pucp.pe)

## Resumen

La conservación de los recursos naturales posee un sinnúmero de procesos evolutivos desde los Parques Nacionales hasta las iniciativas actuales de Geoparques. En el Perú es inminente la desvalorización de la diversidad geológica y geomorfológica, son indispensables investigaciones y prácticas que subvencionen la conservación de sitios geológicos. La siguiente investigación buscó determinar potenciales sitios geológicos para evaluar la viabilidad de la creación del Geoparque en el distrito de Pampachiri; la particularidad del territorio se sitúa en el sitio natural Pancula Pampa de Pabellones. Por medio de la elaboración y evaluación del inventario se diagnosticaron sitios geológicos que podrían influir sobre el área de estudio. Se analizaron cualitativa y cuantitativamente el criterio intrínseco, de uso y protección. Los resultados indican interés, esencialmente, para la ciencia de Geología. La función de un geoparque es fomentar el turismo geológico de manera sostenible, desarrollo de la economía local, educación y conservación.

*Palabras clave:* Geoparque, sitio geológico, turismo geológico.

**Geotourism: Study of the viability for the creation of the Geopark of Pampachiri, in the natural site Pancula Pampa of Pabellones, as an emergent sustainable tourist alternative in Peru**

## Abstract

In Peru, the devaluation of geological and geomorphological diversity is imminent, investigations and practices that subsidize the conservation of geological sites are indispensable. The following research sought to determine the geological sites to evaluate the viability of the creation of the Geopark in the district of Pampachiri; the particularity of the territory is located in the natural site Pancula Pampa de Pabellones. Through the evaluation and evaluation of the inventory, geological sites that can influence the study area are diagnosed. They will be oriented qualitative and quantitatively to the intrinsic criteria of use and protection. The results indicate interest, essentially, for the science Geology. The function of a geopark is to promote geological tourism in a sustainable manner, development of the local economy, education and conservation.

*Keywords:* Geopark, geological sites, geological tourism.

## INTRODUCCIÓN

El turismo, en los últimos años, delinea una nueva tendencia en relación a la evolución del proceso de conservación de los recursos naturales, el ser humano promueve iniciativas de implementación de geoparques con la finalidad de desarrollar el turismo geológico, y por lo tanto compone un enfoque sistémico entre conjuntos de actores, agentes y actividades en el espacio geográfico —no es una ciencia ni una industria (Boullón 1988)— es una actividad económica terciaria.

El turismo geológico engloba los aspectos del medio físico natural y humano, conserva el contexto geográfico de un determinado destino relaciona las preocupaciones ambientales y culturales como el impacto local sobre los aspectos socioeconómicos de las comunidades (Stueve *et al.* 2002) e interrelaciona múltiple tipos de turismo con la historia de la Tierra. Más concisamente, surge como un nuevo sector del turismo alternativo sostenible, “es la provisión de facilidades interpretativas y servicios para promocionar el valor y los beneficios sociales de los lugares y materiales geológico y geomorfológico, y asegurar su conservación, para el uso de estudiantes, turistas y otras personas con interés recreativo y de ocio” (Hose 2000). En consecuencia, se origina el Geoparque como modelo de desarrollo territorial en atención a la administración y conservación de las características geológicas y geomorfológicas.

El Geoparque o parque geológico es un espacio geográfico que posee diversidad y patrimonio geológico como aspectos ecológicos, arqueológicos, históricos y culturales; se basa en tres enfoques de carácter antrópico, los cuales son conservación, educación y turismo geológico. La conservación proviene de la sostenibilidad ambiental pues busca la preservación de la geodiversidad (geológicos y geomorfológico) y la biodiversidad (ecosistemas, flora y fauna) evitando la degradación y las transformaciones arqueológicas, culturales e históricas. Así, este enfoque es crucial para los otros dos enfoques, en general en cuanto al desarrollo del geoparque. Segundo, la educación promueve técnicas (talleres, programas, capacitaciones, actividades, etc.) y fomenta el conocimiento científico y ambiental como también la investigación académica. Se basa en la interpretación de los sitios geológicos mediante centros de información, visitas guiadas, excursiones escolares, entre otros. Por último, el turismo geológico representa el desarrollo sostenible u económico, en particular de las comunidades locales e integra la conservación y educación.

La investigación procura introducir a grandes rasgos el contexto teórico por lo cual desarrolla la concepción de sitio geológico como la diversidad geológica de un área geográfica y esencialmente es parte del patrimonio geológico, comprende la variedad y cantidad de recursos no renovables. Así

pues, preserva un valor original a partir de la idiosincrasia científica, pedagógica, cultural, turística u otro (Brilha, 2005). En efecto por diversidad geológica se entiende como “el número y la variedad de estructuras (sedimentarias, tectónicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y petrológicos) y de materiales geológicos (minerales, rocas, fósiles y suelos), que constituyen el sustrato físico natural de una región, sobre las que se asienta la actividad orgánica, incluyendo la antrópica” (Nieto 2001).

El objetivo es determinar sitios geológicos con el fin de demostrar la viabilidad de la creación del Geoparque fomentando el turismo geológico de tal manera que se adapte a las prácticas de los centros poblados y desarrolle la economía local, educación y conservación. Para ello se utiliza la metodología adaptada por Brilha, J. B. (2005), García-Cortés A., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E., y Vegas, J. (2009), y Pereira, P., Pereira, D. I., y Alves, M. I. (2007). En concreto, el procedimiento consta de cuatro etapas, primero, la determinación de los potenciales sitios geológicos; en seguida, el análisis de la evaluación cualitativa y cuantitativa del criterio intrínseco, de uso y protección; finaliza con la interpretación de los resultados, diagnóstico.

El artículo se desarrolla en cuatro secciones. El *Área de estudio* describe la localización y características del medio humano y físico natural, en particular la geología y geomorfología. La estrategia y métodos empleados se presentan en *Metodología*. En *Resultado y discusión* se demuestra la valoración de los potenciales sitios geológicos, y se discute el proceso metodológico; finalmente la *Conclusión* expone dimensiones relevantes de la investigación.

## **ÁREA DE ESTUDIO**

El distrito de Pampachiri, ubicada en la margen derecha de la cuenca del río Chicha, entre las coordenadas 73° 33' de longitud oeste y 14° 11' de latitud sur, abarca una superficie de 602.50 km<sup>2</sup>. Políticamente, se encuentra al sur de la provincia de Andahaylas, departamento de Apurímac; fue creado oficialmente con la categoría de Villa el 7 de enero de 1961 con la Ley No. 13482, conjuntamente con los distritos Chincheros, Huancaray, Huancarama, San Jerónimo, Talavera, Ocobamba y Ongoy.

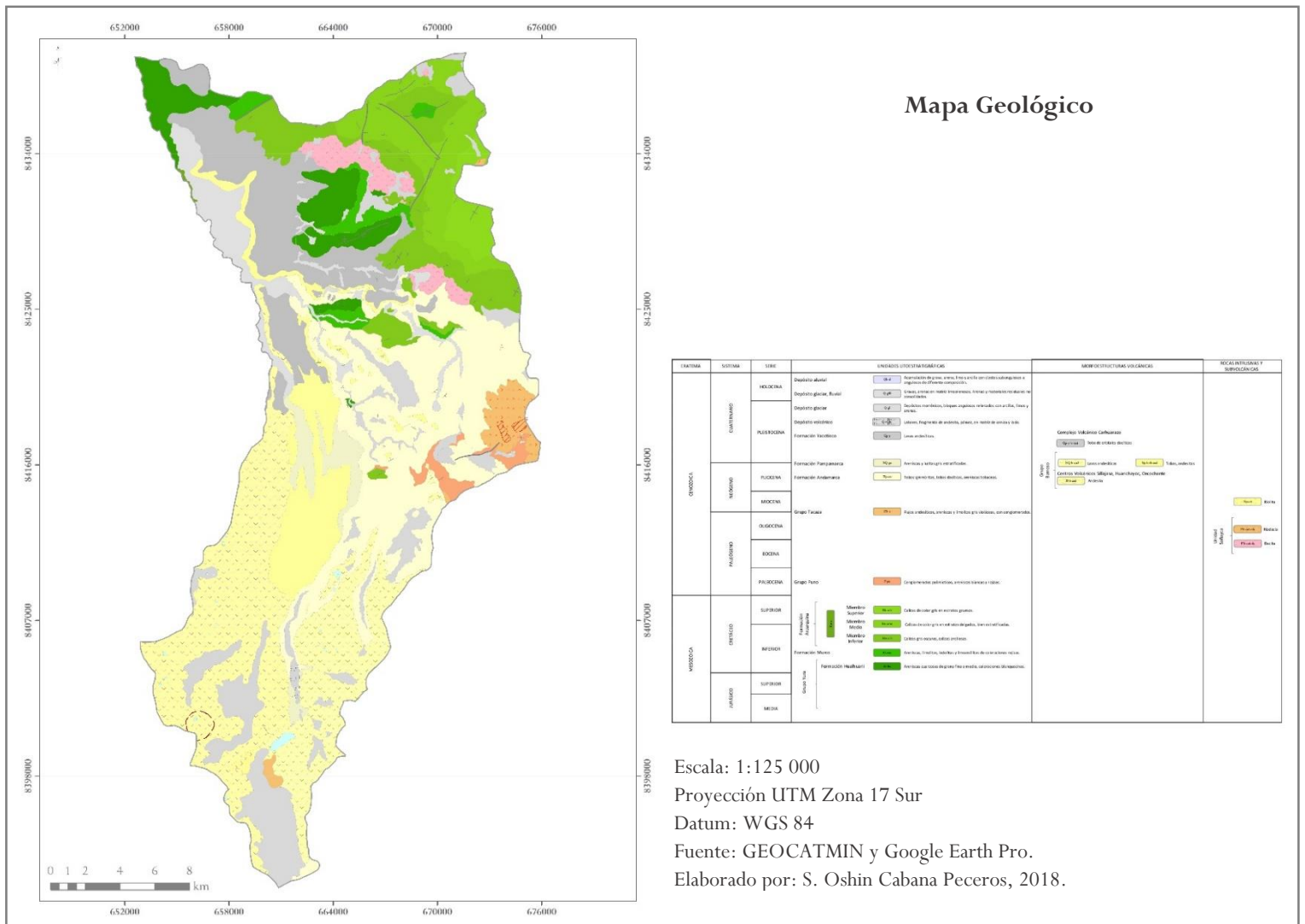
La composición del territorio según área de residencia se distribuye en una población urbana total de 690 habitantes y una población rural de 1 788 habitantes (870 hombres y 918 mujeres); se debe agregar que la población económicamente activa (PEA) es de 29.38%, se dedican principalmente a las actividades primarias de extracción: agricultura, ganadería, caza y silvicultura, así como a la manufactura y comercio por menor (INEI, 2007). El Centro Poblado Pampachiri es predominantemente urbano, domina el mayor número de habitantes debido al comercio dinámico de carácter local y el desarrollo de principales servicios básicos. En concreto, articula la provincia

de Andahuaylas con Lima a través de la carretera Andahuaylas-Pampachiri-Negromayo. Otro rasgo son los 109 Centros Poblados Rurales –según el Sistema de Consulta de Centros Poblados, INEI– donde la producción agrícola es de autoconsumo y la distribución espacial deriva de una dinámica ocupacional territorial dispersa a causa de la presencia de recursos, en definitiva se asientan próximos a redes hídricas; así como de las infraestructuras viales.

### Características geológicas y geomorfológicas

Geológicamente –a partir de los archivos vectoriales del INGEMMET– el área de estudio presenta unidades litoestratigráficas, en particular depósitos glaciares y fluvioglaciares (Q-glfl), lavas andesíticas (Qp-y), tobas ignimbríticas, dacíticas y areniscas tobáceas (Np-an), calizas grises oscuras y calizas arcillosas (Kis-a/i), calizas de color gris en estratos delgados (Kis-a/m) y gruesos (Kis-a/s); y morfoestructuras volcánicas del Grupo Barroso andesitas (N-b-and), tobas-andesitas (Np-b-tb-and), y lavas andesíticas (NQ-y/c-trci).

Figura 1. Mapa geológico del distrito de Pampachiri



Las características geomorfológicas –según los archivos vectoriales del INRENA– han sido desarrollados a través de factores topográficos, climatológicos, estratigráficos y litológicos, los cuales forman relieves montañosos denudativos-disectados, cimas, mesetas, zonas cárcavas-escarpas, colinas erosionables, contiguas y discontinuas. A nivel distrital, se localiza en la vertiente este de la Cordillera Occidental; es una zona altoandina dominada por vertiente montañosa y colina moderadamente empinada (Vsl-d), como vertiente montañosa y colina empinada a escarpada (Vsl-e). Conjuntamente, es una zona mesoandina pues presenta vertiente allanada (Vsa-b) y montañosa de empinada a escarpada (Vs2-e). El Centro Poblado Urbano Pampachiri se sitúa en una vertiente allanada formada mayormente por acumulación coluvio-aluvial.

## **METODOLOGÍA**

La estrategia metodológica aplicada se basa en adaptaciones de Brilha, J. B. (2005), García-Cortés A., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E., y Vegas, J. (2009), y Pereira, P., Pereira, D. I., y Alves, M. I. (2007). Respectivamente, la escala de la investigación es de carácter local.

El proceso metodológico consistió en cuatro etapas, previamente se realizó la delimitación del área de estudio y marco geológico, el cual se centra en el producto cartográfico de los contextos geológicos que comprende unidades litoestratigráficas, morfoestructuras volcánicas, rocas intrusivas y subvolcánicas.

La etapa *Determinación de potenciales sitios geológicos* comprendió la compilación bibliográfica del contexto geológico y geomorfológico; se ejecutó a juicio del autor mediante la revisión de artículos científicos, listado de sitios turísticos, mapas, archivos vectoriales, en particular el trabajo de campo y la interacción comunicativa con la Dirección Sub Regional de Comercio Exterior y Turismo Andahuaylas (DIRCETUR).

Por consiguiente, la *Evaluación cualitativa* consistió en relación a los parámetros, los cuales se sintetizan en tres criterios: intrínseco, de uso y protección asignando un valor determinado en el rango de 1 a 5 para cada potencial sitio geológico a través de fichas descriptivas. El criterio intrínseco (véase Tabla 1) refiere la selección significativa científica de la geología en función de los parámetros de ‘condición de observación’, ‘estado de conservación’, ‘extensión’, ‘diversidad de elementos de interés presente’, ‘grado de conocimiento científico’, ‘localidad tipo’ y ‘rareza/abundancia’. Por otro lado, el criterio de uso indica la práctica potencial a través de parámetros, en particular ‘accesibilidad’, ‘proximidad a centros poblados’ y ‘uso actual’ (Tabla 2). Por último, el criterio de

protección señala el nivel de daño o perjuicio del sitio para posteriormente plantear aspectos de mitigación a través del 'régimen de propiedad' (Tabla 3).

**Tabla 1. Definición de parámetros del criterio intrínseco**

PARÁMETRO	CRITERIO INTRÍNSECO	
	VALOR	DEFINICIÓN
<b>Condiciones de observación</b>	5	Observación óptima sin dificultad.
	4	Observación adecuada de todas las características geológicas y geomorfológicas esenciales.
	3	Observación razonable pero debe moverse alrededor para una visión total.
	2	Observación limita por vegetación baja.
	1	Observación deficiente.
<b>Estado de conservación</b>	5	No hay daño visible, se encuentra en adecuado estado de conservado.
	4	Desgastado, mantiene las características geológicas y geomorfológicas relevantes.
	3	Deteriorado, sin embargo conserva las características geológicas y geomorfológicas relevantes.
	2	Deteriorado como resultado de procesos naturales.
	1	Fuertemente deteriorado como resultado de actividades antrópicas.
<b>Extensión</b>	5	Superior a 1 000 000 m <sup>2</sup> .
	4	Rango de 100 000 a 1 000 000 m <sup>2</sup> .
	3	Rango de 10 000 a 100 000 m <sup>2</sup> .
	2	Rango de 1 000 a 10 000 m <sup>2</sup> .
	1	Menor que 1 000 m <sup>2</sup> .
<b>Diversidad de elementos de interés presente</b>	5	Presenta de 5 a más tipos de interés.
	4	Presenta 4 tipos de interés.
	3	Presenta 3 tipos de interés.
	2	Presenta 2 tipos de interés.
	1	Presenta un tipo de interés.
<b>Grado de conocimiento científico</b>	5	Citado en más de una tesis académica, capítulo de libro o artículos de revistas científicas.
	4	Citado en bases técnicas, científica y/o tesis.
	3	Citado en artículos de revista de nivel nacional.
	2	Citado en bases técnicas y/o planes de manejo.
	1	No existe alguna referencia sobre el geositio.
<b>Local-tipo</b>	5	Reconocido como un local-tipo.
	3	Reconocido como localidad tipo 'secundario'.
	1	No es reconocido como local-tipo.
<b>Rareza / Abundancia</b>	5	Sólo existe un ejemplar en el área de estudio.
	4	Existen de 2 a 4 ejemplares.
	3	Existen de 5 a 10 ejemplares.
	2	Existen de 11 a 20 ejemplares.
	1	Existen más de 20 ejemplares.

Fuente: Basado de Brilha (2005), García-Cortés *et al.* (2009), Partarrieu, D. M. (2013), Pereira *et al.* (2007) y adaptado a las características del área de estudio.

**Tabla 2. Definición de parámetros del criterio de uso**

PARÁMETRO	CRITERIO DE USO	
	VALOR	DEFINICIÓN
<b>Accesibilidad</b>	5	El acceso es mediante bus por rutas nacionales o locales y a menos de 500m del camino
	4	El acceso es mediante auto por rutas locales en buen estado y a menos de 1km del camino.
	3	El acceso es mediante camioneta 4x4 y a menos de 1km del camino.
	2	El acceso es a pie a más de 1km desde vehículo.
	1	El acceso es a pie a más de 2km desde vehículo.
<b>Asociación con elementos culturales</b>	5	Existencia de evidencia y/o vestigios arqueológicos en el área del geositio.
	3	Existencia de elementos históricos o culturales vinculados al área del geositio.
	1	No coexisten aspectos de interés especial histórico o cultural.
<b>Asociación con elementos naturales</b>	5	Fauna y/o flora nativa por su abundancia o presencia de especies de interés especial.
	3	Presencia significativa de fauna y flora nativa.
	1	Escaso elementos naturales de interés.
<b>Condición socioeconómica</b>	5	Los niveles de rendimiento <i>per cápita</i> y de educación del área son superiores a la media regional.
	3	Los niveles de rendimiento <i>per cápita</i> y de educación del área son equivalente a la media regional.
	1	Los niveles de rendimiento <i>per cápita</i> y de educación del área son menores en relación a la media regional.
<b>Posibles actividades a desarrollar</b>	5	Se puede llevar a cabo actividades pedagógicas y científicas.
	3	Se puede llevar a cabo actividades pedagógicas o científicas.
	1	Se puede llevar a cabo otro tipo de actividades.
<b>Proximidad de centros poblados</b>	5	La capital del distrito se ubica a menos de 5 km.
	4	Centros poblados con oferta de servicios a menos de 5 km.
	3	Centros poblados con oferta de servicios entre 5 a 20 km.
	2	Centros poblados con oferta de servicios entre 20 a 40 km.
	1	Solo existen centros poblados con oferta de servicios a más de 40 km.
<b>Uso actual</b>	5	El lugar se encuentra vinculado a rutas y servicios ofrecidos por emprendedores locales.
	3	Promovido como lugar de interés geológico, cultural, natural o paisajístico.
	1	Sin divulgación ni uso.

Fuente: Basado de Brilha (2005), García-Cortés *et al.* (2009), Partarrieu, D. M. (2013), Pereira *et al.* (2007) y adaptado a las características del área de estudio.



**Tabla 3. Definición de parámetros del criterio de protección**

PARÁMETRO	CRITERIO DE PROTECCIÓN	
	VALOR	DEFINICIÓN
<b>Amenazas actuales o potenciales</b>	5	Hace referencia a aquella zona ubicada dentro del área de expansión tanto urbana como industrial. Situado en un área minera ya sea activa o abandonada, en el suelo urbano o en el talud de una carretera.
	3	Hace referencia a una zona de carácter intermedio, pues es adyacente a un área de actividad minera o industrial, próxima a suelo urbano no urbanizado o ubicado a menos de 50m de una carretera.
	1	Hace referencia a una zona rural, no cercana a desarrollo urbano o industrial ni a construcción de infraestructura alguna. Se encuentra ubicada a más de 50m de una carretera, a más de 1km de alguna área de actividad minera o industria y a más de 2km de suelo urbana.
<b>Amenazas naturales</b>	5	Nivel de Vulnerabilidad elevada frente a los procesos no antrópicos. Se requiere medidas de mitigación de mayor índole.
	3	Nivel de vulnerabilidad elevada frente a los procesos no antrópicos, mas sin embargo, en una escala que no compromete la integridad de la zona, además las posibles transformaciones pueden ser mitigadas con simples medidas.
	1	Nivel de vulnerabilidad bastante baja frente a los procesos no antrópicos como inundaciones, erosión, remociones, etc., siendo así no necesario ejecutar medidas de mitigación.
<b>Fragilidad</b>	5	Sitios pequeños que pueden ser destruidos por pequeñas intervenciones, o afloramientos minerales o fosilíferos de fácil depredación.
	4	Sitios que pueden ser fácilmente destruidos por intervenciones humanas poco agresivas.
	3	Aspectos geológicos y geomorfológicos que pueden ser destruidos por intervenciones no muy intensas.
	2	Aspectos geológicos y geomorfológicos que pueden ser afectados por actividades humanas siendo la destrucción es poco probable.
	1	Aspectos geológicos y geomorfológicos que por sus grandes dimensiones son difícilmente afectados de manera importante por actividades humanas.
<b>Régimen de propiedad</b>	5	Propiedad del Estado
	4	Propiedad municipal.
	3	Propiedad particularmente público y privado.
	2	Propiedad privado concerniente a un solo propietario.
	1	Propiedad privado concerniente a varios propietarios.
<b>Sitio legal actual</b>	5	Sitio sin ningún carácter de salvaguarda legal.
	3	Sitio incorporado en un área de salvaguarda legal.
	1	Sitio dentro de un área protegida.

Fuente: Basado de Brilha (2005), García-Cortés *et al.* (2009), Partarrieu, D. M. (2013), Pereira *et al.* (2007) y adaptado a las características del área de estudio.

La tercera etapa comprendió en la *Evaluación cuantitativa*, metodología adaptada de Brilha 2005, derivada de la media aritmética simple del criterio intrínseco (A) y de uso (B). Seguidamente, se realizó el Ranking de los resultados de cuantificación final para obtener la relevancia de los sitios geológicos a ser considerados en el Geoparque. Conjuntamente, ambas etapas se complementaron con el reconocimiento bibliográfico, trabajo de gabinete y campo. Sin embargo, el acceso a ciertos sitios era limitado debido a las condiciones climáticas; en atención a lo cual, se efectuó el método de análisis espacial mediante los Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando los programas ArcMap 10.4 y Google Earth Pro.

**Figura 2. Fórmula de la cuantificación final**

Escala local y/o regional
$Q = \frac{A + B}{2}$

Fuente: Adaptación de Brilha, 2005. Elaboración propia.

Por último, la etapa de diagnóstico consistió en la interpretación de resultados, futuras recomendaciones y elaboración de productos cartográficos. Asimismo, se discutió las limitaciones de la adaptación metodológica.

## **RESULTADO Y DISCUSIÓN**

El análisis muestra los resultados a partir de la sistematización de los datos obtenidos en las fichas descriptivas aplicadas a los potenciales sitios geológicos con el fin de presentar los resultados de manera concisa e fructífera para fines de la investigación. En definitiva, la información recopilada durante la etapa *Determinación de potenciales geositios* permitió generar una muestra de 27 potenciales sitios geológicos.

A continuación, se realizó la *Evaluación cualitativa*; consistió en asignar valores en el rango de 0 a 5 para los tres criterios, los cuales se encuentran compuestos por parámetros. En efecto, las descripciones de cada parámetro son concisas con el propósito de evitar distintas interpretaciones; asimismo indispensable para orientar el proceso de *Evaluación cuantitativa*.

En seguida, se procede la valoración numérica, el cual evidencia el ranking de los sitios geológicos para los tres criterios (Tabla 4).

Tabla 4. Ranking de los criterios intrínseco, de uso y protección

Código	Ranking Criterio intrínseco	Código	Ranking Criterio de uso	Código	Ranking Criterio de protección
C21	Apu Panculla	C22	Cerro Uymay	C25	Laguna Qerococha
C22	Cerro Uymay	C14	Agua efervescentes Ruqrusqacocha	C4	Nevado Sotaya
C24	Laguna Huancacocha	C15	Vivienda de Ayamachay	C5	Nevado Quesococha
C14	Agua efervescentes Ruqrusqacocha	C21	Apu Panculla	C6	Nevado Runalajos
C4	Nevado Sotaya	C25	Laguna Qerococha	C7	Nevado Huaracopallja
C20	Pampa de Pabellones	C27	Cascada Pumachaka	C16	Bosque de Roca Chuquwanka
C23	Mirador de Killka	C24	Laguna Huancacocha	C19	Bosque de Roca Suka Suka
C15	Vivienda de Ayamachay	C26	Caverna Millpu	C20	Pampa de Pabellones
C1	Borde de Caldera del cerro Santiago	C16	Bosque de Roca Chuquwanka	C26	Caverna Millpu
C13	Limoarcillitas de coloraciones rojizas	C17	Bosque de Roca de Wanqapaku	C2	Falla de Circo Huaijo
C18	Bosque de Roca Karamachay	C18	Bosque de Roca Karamachay	C3	Falla de Chojepllo
C19	Bosque de Roca Suka Suka	C19	Bosque de Roca Suka Suka	C8	Eje sinclinal del Cerro Puncojasa
C3	Falla de Chojepllo	C20	Pampa de Pabellones	C9	Eje de anticlinal tumbado Cerro Janchupata
C12	Área fuertemente metamorfozada	C4	Nevado Sotaya	C10	Eje de sinclinal Jaturuhamanhuiri
C16	Bosque de Roca Chuquwanka	C8	Eje sinclinal del Cerro Puncojasa	C11	Eje sinclinal de Japraque
C9	Eje de anticlinal tumbado Cerro Janchupata	C13	Limoarcillitas de coloraciones rojizas	C12	Área fuertemente metamorfozada
C17	Bosque de Roca de Wanqapaku	C23	Mirador de Killka	C14	Agua efervescentes Ruqrusqacocha
C2	Falla de Circo Huaijo	C2	Falla de Circo Huaijo	C1	Borde de Caldera del cerro Santiago
C5	Nevado Quesococha	C3	Falla de Chojepllo	C13	Limoarcillitas de coloraciones rojizas
C6	Nevado Runalajos	C9	Eje de anticlinal tumbado Cerro Janchupata	C17	Bosque de Roca de Wanqapaku
C7	Nevado Huaracopallja	C12	Área fuertemente metamorfozada	C18	Bosque de Roca Karamachay
C10	Eje de sinclinal Jaturuhamanhuiri	C5	Nevado Quesococha	C24	Laguna Huancacocha
C25	Laguna Qerococha	C6	Nevado Runalajos	C27	Cascada Pumachaka
C26	Caverna Millpu	C7	Nevado Huaracopallja	C21	Apu Panculla
C27	Cascada Pumachaka	C1	Borde de Caldera del cerro Santiago	C15	Vivienda de Ayamachay
C8	Eje de sinclinal del Cerro Puncojasa	C10	Eje de sinclinal Jaturuhamanhuiri	C23	Mirador de Killka
C11	Eje sinclinal de Japraque	C11	Eje sinclinal de Japraque	C22	Cerro Uymay

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el valor intrínseco los sitios con alto potencial de geoturismo son ‘Apu Panculla’, ‘Cerro Uymay’, ‘Laguna Huancacocha’ y ‘Aguas efervescentes Ruqrusqacocha’.

En síntesis, la selección de los sitios geológicos para la incorporación al inventario radicó en la aplicación de la media aritmética del criterio intrínseco (A) y de uso (B) resultando la ‘cuantificación final’, puesto que el criterio de protección en cuanto resulten valores altos representan mayor vulnerabilidad.

**Tabla 5. Resultado de la cuantificación final**

<b>Código</b>	<b>Cuantificación final</b>	
C21	Apu Panculla	25.00
C22	Cerro Uymay	24.50
C24	Laguna Huancacocha	23.00
C14	Aguas efervescentes Ruqrusqacocha	23.00
C15	Vivienda de Ayamachay	22.00
C20	Pampa de Pabellones	20.50
C27	Cascada Pumachaka	19.50
C25	Laguna Qerococha	19.50
C23	Mirador de Killka	19.50
C18	Bosque de Roca Karamachay	19.50
C4	Nevado Sotaya	19.50
C26	Caverna Millpu	19.00
C19	Bosque de Roca Suka Suka	19.00
C16	Bosque de Roca Chuquwanka	18.50
C13	Limoarcillitas de coloraciones rojizas	18.50
C17	Bosque de Roca de Wanqapaku	18.50
C12	Área fuertemente metamorfizada	16.50
C3	Falla de Chojepillo	16.50
C1	Borde de Caldera del cerro Santiago	16.50
C9	Eje de anticlinal tumbado Cerro Janchupata	16.00
C8	Eje sinclinal del Cerro Puncojasa	16.00
C2	Falla de Circo Huaijo	15.50
C7	Nevado Huaracopallja	15.00
C6	Nevado Runalejos	15.00
C5	Nevado Quesococha	15.00
C10	Eje de sinclinal Jaturhuamanhuiri	14.50
C11	Eje sinclinalde Japraque	14.00

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, realizamos una media aritmética ponderada de la ‘cuantificación final’ de los geositios, teniendo como resultado 18.50; de esta manera solo aquellos geositios que se encuentren por encima o igual del promedio, se les realizará un inventario. En suma, clasificó un total de 16 geositios al inventario.

## **CONCLUSIÓN**

La cuantificación de los potenciales sitios geológicos posee en la geología del turismo un modelo de desarrollo territorial. La finalidad de la investigación radica en la determinación de potenciales sitios geológicos para diagnosticar si es viable el establecimiento del Geoparque para el distrito de Pampachiri en la particularidad del sitio natural Pancula Pampa de Pabellones. Por ende, la metodología llevada a cabo expone una diversidad de sitios geológicos y geomorfológicos locales, recursos con potenciales científicos que coexisten con ecosistemas de bofedales, flora y fauna silvestre, e innumerables sitios arqueológicos. El alcance es de gestionar el funcionamiento del sistema geoturístico, es decir, la determinación de la oferta y demanda turística potencial para la viabilidad del Geoparque en el distrito de Pampachiri con el fin de ofrecer productos turísticos.

El método resultante comprende 27 potenciales sitios geológicos cada uno evaluado en los tres criterios: intrínseco, de uso y protección. En síntesis, se obtuvo un total de 16 geositios con un excepcional valor de ‘cuantificación final’, en concreto son Formación geológica Andamarca compuesto por Bosques de Rocas, caverna, salto de agua, nevado y ecosistema léntico. No obstante, los potenciales sitios geológicos requieren de mayor capacidad de accesibilidad, divulgación de uso y mitigación. En suma, la autoridad, local, provincial y regional debe coordinar con las instituciones públicas, en particular del turismo para invertir en proyectos de circuitos turísticos, mesas informativas, accesibilidad y señalización.

## **AGRADECIMIENTO**

Se agradece a la Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú por el apoyo financiero (PAIN 2017). Además, por el apoyo de la Dirección Sub Regional de Comercio Exterior y Turismo Andahuaylas (DIRCETUR).

## **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

- Boullón, R. C. (1988). *Planificación del espacio turístico*. México: Trillas.
- Brilha, J. B. (2005). *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimage.
- Davis, G. H., Reynolds, S. J., & Kluth, C. (2012). *Structural geology of rocks and regions*. Hoboken, NJ: Wiley.

- Derruau, M. (1983). *Geomorfología*. Barcelona: Ariel.
- García-Cortés, A., Carcavilla, L., Díaz-Martínez, E., & Vegas, J. (2009). Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG). *Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, version, 12*, 61.
- Hose, T. A. (2000). Geoturismo” europeo. Interpretación geológica y promoción de la conservación geológica para turistas. *Towards the Balanced Management and conservation of the geological Heritage in the New Millenium*, 137-160.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2007): XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2007.
- Martínez, P. M. (2010). Identificación, caracterización y cuantificación de geositos para la creación del I geoparque en Chile, en torno al Parque Nacional Conguillío. *Memoria para optar al Título de Geólogo (inédito)*, Universidad de Chile, Departamento de Geología.
- Martini, G., & Zouros, N. (2009). Geoparks... a vision for the future. *Revista do Instituto de Geociências-USP*, 5, 85-90.
- McKeever, P. J., & Zouros, N. (2005). Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities. *Episodes*, 28(4), 274.
- Network, G. G. (2014). Guidelines and criteria for national geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN) (January 2014).
- Nieto, L.M. (2001): Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín Geológico y Minero*, 112 (2): 3-11.
- Partarrieu, D. M. (2013). Inventario de geositos en la comuna de Lonquimay, para la creación del geoparque Kültralkura, IX región de la Araucanía. Chile: Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Geología.
- Pereira, P., Pereira, D. I., & Alves, M. I. (2007). Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia.
- Stueve, A. M., Cook, S. D. and Drew, D. (2002). The Geotourism Study: Phase 1 Executive Summary. National Geographic Traveller, Travel Industry Association of America.
- Twiss, R. J., & Moores, E. M. (2007). *Structural geology*. New York: W.H. Freeman.
- Yarham, R., & In Robinson, D. A. (2011). *Cómo leer paisajes: Una guía para interpretar los grandes espacios abiertos*. Madrid: H. Blume.