

# POSGRADOS

## MAESTRÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES CON MENCIÓN EN REMEDIACIÓN Y RESTAURACIÓN

RPC-SO-17-NO.363-2020

### OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON  
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN  
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

### TEMA:

DESARROLLO DE UN GEOPORTAL  
PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE  
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA EN  
EL CORREDOR DE CONECTIVIDAD  
LLANGANATES-SANGAY EN  
ECUADOR EN EL PERIODO 2023-2024.

### AUTOR:

WILSON EDUARDO CHIPANTASHI ANELOA

### DIRECTOR:

JUAN GABRIEL MOLLOCANA LARA

QUITO – ECUADOR  
2024



**Autor(es):**



WILSON EDUARDO CHIPANTASHI ANELOA  
INGENIERO AMBIENTAL  
Candidato a Magíster en Recursos Naturales Renovables con  
Mención en Remediación y Restauración por la Universidad  
Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.  
wiledukl@hotmail.com

**Dirigido por:**



JUAN GABRIEL MOLLOCANA LARA  
Ingeniero Ambiental  
Máster en Ing. Matemática y Computación  
jmollocana@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

**DERECHOS RESERVADOS**

2024 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

**WILSON EDUARDO CHIPANTASHI ANELOA**

Desarrollo de un Geoportal para la gestión integral de información cartográfica en el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay en Ecuador en el periodo 2023-2024.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a Dios, por haberme dado la vida y la oportunidad de nacer en un hogar con una familia trabajadora, responsable y llena de amor.

A mis padres que han sabido apoyarme; a mi madre Patricia que en su afán de educarme en un núcleo familiar estable ha sacrificado, aspiraciones, lágrimas y esfuerzo; a mi padre Wilson que por medio de su trabajo fuerte y fatigante me ha dado el sustento y la educación y ha extendido su esfuerzo para apoyarme en esta etapa, y a mi hermana Gabriela que a través de su apoyo, compañía y aliento me ha ayudado a superar momentos fuertes en mi vida.

A mis amigos Bryan, Esteban y Nicole que desde los estudios de grado han estado apoyándome con su amistad. Y a mis amigos Santiago y Alejandra que a través de su compañía y amistad se he podido desenvolverme sin estrés en esta etapa de mi vida. Para Ana Belén que con su compañía y atención me ha brindado un gran apoyo. También a Liliana Alejandra que supo escucharme en mis momentos de debilidad y me ha ayudado a mantener la concentración.

Y a todas las personas que han sido importante en mi vida y no se han nombrado, además de las que ya no forman parte de ella, sus enseñanzas y vivencias a su lado aun forman parte de mi personalidad y experiencia de vida.

Wilson Chipantashi

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento a Dios por otorgarme la vida, y ayudarme a superarme hasta llegar a esta etapa.

A la Universidad Politécnica Salesiana que través de su metodología de enseñanza nos ha otorgado maestros capaces de dotarnos no solo de sabiduría y enseñanza, sino también de valores y de principios éticos profesionales.

A mi tutor Juan Gabriel Mollocana que ha brindado su conocimiento para que la realización de este trabajo sea de excelencia y aporte para la sociedad, con expectativas de un alto impacto.

Al grupo de trabajo conformado por el tutor del trabajo de titulación, Andrea y Andy quienes a través de sus aportes y retroalimentaciones han facilitado la realización de una herramienta que se espera sea de gran beneficio para el CELS y el manejo de los recursos naturales del país.

Y a mis padres y amigos, que me otorgaron su cariño y apoyo, haciendo de mi la persona que soy actualmente.

Wilson Chipantashi

# TABLA DE CONTENIDO

## INDICE

Resumen .....	10
Abstract .....	12
1. Introducción .....	14
1.1 ANTECEDENTES.....	17
2. Determinación del Problema.....	19
2.1 JUSTIFICACIÓN .....	20
2.2 OBJETIVOS .....	22
2.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	22
3. Marco teórico referencial.....	23
3.1 ¿Qué es un corredor de conectividad?.....	23
3.2 El corredor de conectividad Llanganates Sangay .....	25
3.3 Organizaciones y el CELS.....	28
3.4 Plataforma GLOBIL.....	30
3.5 ArcGIS Online .....	31
3.6 Dashboards como herramientas de complemento para información cartográfica.....	36
4. Materiales y metodología.....	37
4.1 Diseño de investigación .....	37
4.2 Procedimiento.....	38
4.2.1 Recopilación de información y discusión de necesidades .....	38
4.2.2 Procesamiento de datos en el software ArcGIS Online .....	39
4.2.3 Creación del ambiente virtual del GeoPortal.....	42
4.2.4 Divulgación a las entidades de interés en el CELS .....	43
5. Resultados y discusión.....	45
5.1. Resultados.....	45
5.1.1. Resultados de la recopilación de información .....	45
5.1.2. Resultados del procesamiento en la plataforma ArcGIS Online.....	55
5.1.2.1 Divisiones Territoriales .....	55
5.1.2.2 Áreas ACMUS.....	56

5.1.2.3	Reserva provincial Pastaza .....	57
5.1.2.4	Socio bosque.....	58
5.1.2.5	Área de protección Hídrica .....	60
5.1.2.6	Áreas de conservación ECOMINGA .....	61
5.1.2.7	Bosque protector.....	61
5.1.2.8	Turismo CAVE .....	63
5.1.2.9	Ecoturismo.....	64
5.1.2.10	Agroturismo.....	65
5.1.2.11	Biofábricas .....	67
5.1.3.	Resultados de la creación del GeoPortal .....	69
5.1.3.1	GeoVisores.....	73
5.1.3.2	GeoVisor de proyectos del CELS.....	73
5.1.3.3	GeoVisor general del CELS.....	79
5.1.3.4	Diseño de los Dashboards .....	80
5.1.3.5	Diseño del storymap.....	83
5.1.3.6	Links, contenido descargable y documentos .....	83
5.1.4	Resultados de divulgación y evaluación.....	84
5.2	Discusión .....	100
6.	Conclusiones.....	104
7.	Referencias .....	106
	ANEXOS.....	110
A.	Enlace GeoPortal .....	110
B.	Interfaz GeoPortal .....	111
C.	Encuesta.....	112
D.	Instructivo para herramientas del GeoPortal.....	115

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Organización territorial del CELS, superficies y porcentajes .....	26
Tabla 2.	Servicios plataforma GLOBIL.....	31
Tabla 3.	Información sobre contenido adicional en la plataforma GEOCELS.....	45
Tabla 4.	Información sobre contenido adicional en la plataforma GEOCELS.....	84
Tabla 5.	Pregunta 1.....	86
Tabla 6.	Pregunta 2.....	88
Tabla 7.	Pregunta 3.....	90

Tabla 8. Pregunta 4.....	91
Tabla 9. Pregunta 5.....	93
Tabla 10. Pregunta 6.....	94
Tabla 11. Pregunta 7.....	95
Tabla 12. Pregunta 8.....	96
Tabla 13. Pregunta 9.....	97

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación y áreas núcleo. ....	26
Figura 2. Interfaz GeoPortal de Creta-Grecia. ....	33
Figura 3. Ejemplo de mapa web de pozos hídricos en GeoPortal de Creta-Grecia.....	34
Figura 4. Ejemplo de Dashboard GeoPortal de Creta-Grecia. ....	35
Figura 5. Diagrama de recopilación de información. ....	39
Figura 6. Opciones para agregar contenido a la plataforma ArcGIS Online. ....	40
Figura 7. Opciones para compartir los archivos en la plataforma ArcGIS online.....	41
Figura 8. Estructura del GeoPortal .....	42
Figura 9. Grupo de difusión del GeoPortal.....	44
Figura 10. Depuración de datos en MapViewer.....	53
Figura 11. Modificación de capas en MapViewer .....	54
Figura 12. Divisiones territoriales en MapViewer .....	55
Figura 13. Áreas ACMUS en MapViewer .....	57
Figura 14. Reserva provincial Pastaza en MapViewer.....	58
Figura 15. Socio bosque en MapViewer .....	59
Figura 16. Área de protección Hídrica en MapViewer .....	60
Figura 17. Área de conservación ECOMINGA en MapViewer .....	61
Figura 18. Bosque protector en MapViewer .....	62
Figura 19. Turismo CAVE en MapViewer.....	63
Figura 20. Ecoturismo en MapViewer .....	65
Figura 21. Agroturismo en MapViewer .....	66
Figura 22. Biofábricas en MapViewer.....	68
Figura 23. Sección de Proyectos en el CELS.....	70
Figura 24. Sección de Planificación territorial en el CELS.....	72
Figura 25. Geovisor de Proyectos CELS .....	74
Figura 26. Acerca de- GeoVisor Proyectos CELS.....	75

Figura 27. Filtro de grupo-Ejemplo/ Morona Santiago-Geovisor Proyectos CELS .....	75
Figura 28. Añadir de datos - Geovisor Proyectos CELS.....	76
Figura 29. Seleccionar datos-ejemplo - Geovisor Proyectos CELS .....	77
Figura 30. Imprimir-ejemplo - Geovisor Proyectos CELS.....	78
Figura 31. Ejemplo de Uso de suelo vista del geovisor - Geovisor general del CELS .....	79
Figura 32. Dashboards Provincias CELS .....	80
Figura 33. Dashboards-ejemplo/Morona Santiago- Provincias CELS.....	82
Figura 34. Storymap Turismo sostenible .....	83
Figura 35. Pregunta 1.....	86
Figura 36. Pregunta 2.....	88
Figura 37. Pregunta 3.....	89
Figura 38. Pregunta 4.....	91
Figura 39. Pregunta 5.....	93
Figura 40. Pregunta 6.....	94
Figura 41. Pregunta 7.....	95
Figura 42. Pregunta 8.....	96
Figura 43. Pregunta 9.....	97
Figura 44. Análisis general de las encuestas .....	99

DESARROLLO DE UN  
GEOPORTAL PARA LA  
GESTIÓN INTEGRAL DE  
INFORMACIÓN  
CARTOGRÁFICA EN EL  
CORREDOR DE  
CONECTIVIDAD  
LLANGANATES-SANGAY EN  
ECUADOR EN EL PERIODO  
2023-2024.

AUTOR:

WILSON EDUARDO CHIPANTASHI  
ANELOA

## RESUMEN

El Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay en Ecuador destaca como un área estratégica para la preservación de la biodiversidad y la continuidad ecológica entre dos áreas protegidas de gran relevancia: los parques nacionales Llanganates y Sangay. Este corredor, establecido en 2002, ha sido objeto de análisis minuciosos en el contexto de la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible del paisaje. A pesar de sus logros, enfrenta el desafío de la dispersión de la información cartográfica relevante entre los diversos actores involucrados en su gestión y conservación, lo que dificulta la colaboración efectiva y la toma de decisiones informadas. En respuesta a esta situación, se ha desarrollado un GeoPortal empleando la plataforma ArcGIS Online con el fin de abordar la carencia de una plataforma centralizada para la gestión de información cartográfica en el CELS. La recopilación de dicha información se realizará a través de la colaboración con los actores locales e internacionales como es el caso de World Wildlife Found (WWF). El estándar implementado en la plataforma integra información geográfica sobre figuras de conservación y proyectos en el CELS.

El objetivo principal de este GeoPortal es centralizar la información dispersa y facilitar la colaboración entre los diversos actores involucrados en la conservación del corredor el resultado es la plataforma GEOCELS, la cual a través de herramientas como: cuadros de mando (dashboards), storymaps y GeoVisores.

Las primeras impresiones de los usuarios designados para utilizar la plataforma han sido evaluadas mediante encuestas, las cuales han arrojado resultados positivos dándose un promedio de aceptación de 4.35 sobre 5, viéndose necesaria una capacitación continua a los actores sobre las herramientas, una difusión adecuada y continuar con investigaciones que enriquezcan a la plataforma.

Con una interfaz intuitiva, accesible y una implementación de su uso dentro de los actores, se anticipa que esta herramienta contribuirá significativamente a la

investigación y la conservación activa en el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay, promoviendo así la gestión sostenible de los recursos naturales y la protección de la biodiversidad en la región.

**Palabras clave:**

Sistemas de Información geográfica, Corredor de Conectividad Llanganates Sangay, Cartografía, biodiversidad, mapas.

## ABSTRACT

---

The “Corredor de Conectividad Llanganates Sangay” in Ecuador stands out as a strategic area for biodiversity preservation and ecological continuity between two highly significant protected areas: the Llanganates and Sangay National Parks. Established in 2002, this corridor has been the subject of thorough analyses in the context of biodiversity conservation and sustainable landscape management. Despite its achievements, it faces the challenge of scattered cartographic information among the various stakeholders involved in its management and conservation, hindering effective collaboration and informed decision-making. In response to this issue, a GeoPortal has been developed using the ArcGIS Online platform to address the lack of a centralized platform for cartographic information management in the CELS. The collection of this information will be carried out through local and international actors such as the World Wildlife Fund (WWF). The standard implemented on the platform integrates geographic information about conservation figures and projects in the CELS.

The main objective of this GeoPortal is to centralize dispersed information and facilitate collaboration among the various actors involved in the conservation of the corridor, resulting in the GEOCELS platform. This platform utilizes tools such as dashboards, story maps, and GeoViewers.

The initial impressions of the users designated to use the platform have been evaluated through surveys, which have yielded positive results, with an average acceptance score of 4.35 out of 5. Continuous training for the actors on the tools, adequate dissemination, and ongoing research to enrich the platform are deemed necessary.

With an intuitive and accessible interface and its implementation among the actors, this tool is anticipated to contribute significantly to research and active conservation in the Llanganates-Sangay Connectivity Corridor, thus promoting the sustainable management of natural resources and the protection of biodiversity in the region.

**Keywords:**

Geographic Information Systems, Connectivity Corridor “Llanganates Sangay”, Cartography, biodiversity, maps.

# 1. INTRODUCCIÓN

---

Según el SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador), un corredor biológico, ecológico o de conectividad se describe como una importante área de vegetación que posibilita un desplazamiento natural de fauna y flora entre regiones específicas, fomentando de este modo la interconexión, la estabilidad y los procesos migratorios entre los diversos fragmentos de vegetación (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2015).

En este contexto, el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay se erige como un proyecto emblemático que partió en el 2002 con respaldo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Surgió como una respuesta a la imperiosa necesidad de conectar dos áreas protegidas de gran relevancia, facilitando así el intercambio genético y promoviendo la conexión de los ecosistemas entre ambos territorios (World Wild Fundation, n.d.).

Dentro del corredor Llanganates Sangay, se han logrado distintas investigaciones además de proyectos multidisciplinarios, abarcando desde la recopilación de datos paisajísticos hasta el estudio detallado de la biodiversidad, incluyendo los animales y plantas que estén en el área. Asimismo, se ha promovido el desarrollo de emprendimientos sostenibles y proyectos turísticos ecológicos, con un enfoque particular en la conservación del entorno natural. Bajo este contexto, se llevó una investigación en la cual se determina que los bosques y paramos dentro del corredor contribuye a la conservación de especies en peligro, conservación de hábitats amenazados por el cambio climático, conservación de áreas clave para la provisión de servicios ecosistémicos y conservación de áreas de alto endemismo (Ríos-Alvear et al., 2024). Zonas como la laguna Pindo se caracteriza por albergar una combinación única de especies adaptadas a diferentes altitudes y climas (Montoya et al., 2018).

Una de las principales contribuciones de estas iniciativas ha sido la generación de una gran cantidad de datos geográficos detallados sobre los aspectos físicos y biológicos del corredor. Sin embargo, a pesar de esta riqueza de datos, su difusión y acceso entre los diferentes actores es limitada, lo que restringe su utilidad en la planificación y ejecución de nuevas intervenciones. Existen zonas de alto endemismo y con características físicas y vulcanológicas únicas, que requieren un enfoque geográfico integral para su conservación.

El Corredor de conectividad Llanganates Sangay alberga una gran cantidad de actores, donde podemos encontrar desde entidades gubernamentales hasta organizaciones no gubernamentales, pasando por instituciones académicas y fundaciones. Esta diversidad de actores requiere el desarrollo de una plataforma efectiva para la gestión y distribución de la información geoespacial generada, a fin de facilitar la colaboración interdisciplinaria y la toma de decisiones informadas.

El uso de geoportales puede facilitar la comprensión y organización de áreas naturales, por ejemplo, en Polonia, 7 de sus parques nacionales cuentan con un GeoPortal propio (Wójcik-Leń et al., 2020). Los geoportales se consideran plataformas robustas e innovadoras para la asimilación, el análisis, la gestión, la visualización y la difusión de datos espaciales. Un GeoPortal basado en la web funciona como un punto de acceso integral para la visualización y difusión de bases de datos temáticas diversificadas, así como de información derivada de múltiples fuentes y estudios de campo (Reddy, 2022).

Actualmente, los geoportales se utilizan para resolver diversas problemáticas, como determinación de zonas peligrosas, ubicación de especies endémicas, y control de incendios forestales (S. A. Yamashkin, Yamashkin, Rotanov, et al., 2024). Otros geoportales se enfocan en la conservación de la naturaleza, como en Rumania, donde se utilizan para reportar áreas de hábitats naturales y difundir información sobre especies silvestres (Oana & Staiculescu, 2011). Así mismo los geoportales se encuentran en una constante búsqueda por mejorar sus servicios, como por ejemplo la incorporación de servicios de visualización mejorada, integración de capas específicas de la aplicación sobre un mapa base sin ningún conflicto

geométrico o topológico, estandarización de datos, etc. (Toomanian et al., 2013). En la actualidad, se investiga la posibilidad de acceder a datos en tiempo real sin necesidad de servidores, utilizando únicamente herramientas gratuitas para la gestión de big data geoespacial (Bebortta et al., 2020). Así mismo se ha desarrollado investigaciones donde se desea incorporar geoportales con “metageosistemas” que son sistemas complejos que integran múltiples sistemas geográficos y geoespaciales interconectados (S. Yamashkin et al., 2023).

Un estudio reciente también recalca que los geoportales son importantes para ejercer una gobernanza urbana inteligente y pone casos puntuales como es el de España, Sudáfrica, Dinamarca, Portugal, Estados Unidos, Singapur, Australia y Japón y destaca el uso de la norma ISO 19100, que establece los fundamentos y requisitos técnicos para los datos geoespaciales, abarcando especificaciones para la adquisición, procesamiento, almacenamiento, recuperación, difusión y uso de la información geoespacial (Ugeda & Fonseca, 2023).

Los geoportales han sido propuestos en investigaciones como una solución para los problemas de visualización y difusión de datos espaciales en metageosistemas regionales. Un ejemplo de su aplicación es la ciudad de Mordovia, en Rusia, donde se ha demostrado que estos problemas pueden ser abordados mediante la implementación y uso efectivo de geoportales basados en tecnologías web. Estos geoportales proporcionan acceso a la infraestructura de datos espaciales de diversas organizaciones y regiones a través de mapas digitales interactivos. En el contexto de la gestión de los Sistemas Nacionales de Información Geoespacial de Rusia (NSPS, por sus siglas en inglés), los geoportales están desempeñando un papel fundamental como centros de despacho, además de su función clásica de visualización interactiva de datos espaciales (S. A. Yamashkin, Yamashkin, Radovanović, et al., 2024). En Rusia se ha realizado una investigación exhaustiva sobre los geoportales, enfocándose en el desarrollo de un GeoPortal que integre paisajes culturales espaciotemporales. (Anatoliy et al., 2020).

Entre los ejemplos de aplicaciones de distintos tipos de geoportales se encuentra el de geoportales marinos, respaldado por la Planificación Espacial Marina (PSM). Esta

planificación, en términos generales, promueve el uso y la dependencia creciente de la geoinformación y las geotecnologías (Davret et al., 2024). En España se han realizado estudios para desarrollar geoportales agrícolas, entre ellos para el monitoreo en tiempo real de cultivos de arroz (Granell et al., 2017). En América Latina, Brasil ha llevado a cabo estudios para incorporar un catálogo colaborativo de los distintos Geoportales y que su uso pueda ser de forma libre para el usuario (da Silva & Camboim, 2021).

En este contexto, se plantea la creación de un GeoPortal especializado, que funcione como una plataforma centralizada con la finalidad de un acceso, análisis y visualización de la información geográfica disponible. Este GeoPortal no solo serviría como un repositorio digital de datos, sino también como un espacio colaborativo donde los diferentes actores puedan compartir conocimientos, experiencias y recursos, fomentando así la sinergia y la innovación en la gestión y conservación del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay.

## 1.1 ANTECEDENTES

El término “corredor ecológico” o “corredor de conectividad” se puede definir como una estrategia de conservación que consiste en establecer conexiones entre áreas naturales fragmentadas, facilitando el movimiento de especies y aumentando así sus posibilidades de supervivencia. A lo largo del tiempo, esta definición ha evolucionado para incluir aspectos sociales, ya que la implementación de corredores implica considerar la coexistencia de la conservación y el uso humano del entorno natural (Mariscal, 2016). Un corredor ecológico puede verse como un puente entre el desarrollo humano y la conservación de la biodiversidad. En el contexto de un país con un elevado índice de biodiversidad, esta estrategia se presenta como una opción idónea para fomentar el progreso sin comprometer la integridad de su delicado y valioso ecosistema.

En Ecuador, los lineamientos para la creación de corredores de conectividad fueron establecidos a partir del año 2013. En ese periodo, el entonces Ministerio del Ambiente emitió el Acuerdo Ministerial N°105, que delineó los primeros pasos para

el diseño, establecimiento y gestión de estos corredores. Siendo posteriormente reemplazado por el ACUERDO MINISTERIAL No. MAE-2020-0019 (Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales de Pastaza Tungurahua y Morona Santiago, 2022) Hasta la fecha, se han establecido dos corredores de conectividad en Ecuador. El primero, denominado Corredor de Conectividad Sangay-Podocarpus, fue instaurado en el año 2021, seguido por el segundo, Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), establecido en el año 2022 y finalmente el corredor Andes Norte establecido en el año 2023. Estos corredores son definidos por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador como: “área especial para la conservación de la biodiversidad y una estrategia complementaria al Sistema Nacional de Áreas Protegidas y el Patrimonio Forestal del país” (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2023).

El Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS) ha sido establecido y oficialmente reconocido por las autoridades ecuatorianas tras un proceso que se inició en el año 2002 para obtener su acreditación. La WWF declaró al corredor como un 'regalo a la tierra' durante sus primeros años de implementación.

Durante el periodo 2021-2022, el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), ubicado en las provincias de Pastaza, Tungurahua y Morona Santiago, experimentó un impulso significativo por parte de la WWF. Durante este tiempo, se llevaron a cabo estudios detallados que permitieron identificar y delimitar las áreas más propicias para fomentar la conectividad ecológica entre los parques nacionales Llanganates y Sangay.

Como la del tapir de montaña, una especie endémica, esta investigación proporciona un análisis detallado de las áreas críticas para la conectividad de esta especie, así como de los factores que impactan sus movimientos en el paisaje. Se destaca la relevancia de la vegetación nativa, los fragmentos boscosos pequeños, y se examina cómo las carreteras y la presencia humana limitan estos movimientos. Estos estudios consideraron criterios no solo biológicos y ecológicos, sino también espaciales y paisajísticos (Ríos-Alvear et al., 2024).

## 2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Los corredores de conectividad se erigen como elementos cruciales en el contexto del intercambio genético entre poblaciones y la preservación del equilibrio ecológico al interior de las áreas de protección. El Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS), pionero en su establecimiento a nivel nacional, adquiere un estatus de primordial importancia para el Ecuador. En su seno convergen múltiples actores de relevancia, comprometidos con la salvaguarda, investigación y gestión del territorio que abarca el CELS.

Si bien la colaboración en el CELS es positiva, también ha generado desafíos. La extensa recopilación de datos cartográficos, las múltiples investigaciones territoriales y la amplia diversidad de actores involucrados, incluyendo tres niveles distintos de gobiernos autónomos descentralizados (GADS) provinciales, cuatro cantonales y once parroquiales, han suscitado dificultades en la comunicación.

La diversidad de entidades gubernamentales dificulta la coordinación y comunicación en el CELS. La gran cantidad de actores involucrados dificulta la consolidación de canales de comunicación efectivos, mientras que las responsabilidades propias de cada entidad fuera de su competencia específica en el CELS obstaculizan la convocatoria conjunta de todos los actores relevantes. Esto dificulta la difusión de las investigaciones realizadas por cada actor.

El Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) emerge como un territorio de gran trascendencia, caracterizado por su complejidad ecosistémica, marcada por la fragilidad de sus ecosistemas, la diversidad de especies animales y vegetales, y la interacción entre las dos áreas protegidas que lo conforman. Ubicado en una región con múltiples jurisdicciones, el CELS presenta una complejidad de gestión. Gran parte de la información generada en el CELS se centra en la cartografía. Sin embargo, hasta el momento no se ha establecido un estándar claro ni un punto de referencia fundamental en lo que respecta a la cartografía del CELS. Esta situación plantea desafíos importantes en la administración y planificación territorial, así

como en la coordinación de esfuerzos entre las diversas entidades involucradas en su conservación y manejo.

El objetivo primordial del proyecto parte de elaborar una herramienta que cumpla una doble función: servir como plataforma fundamental para futuras investigaciones cartográficas dentro del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) y, al mismo tiempo, desempeñarse como un medio de divulgación accesible y utilizable por todos los actores pertinentes dentro de dicho contexto.

Este instrumento aspira producir un cimiento para la realización de estudios cartográficos avanzados dentro del CELS, facilitando así la generación de información geoespacial precisa y actualizada. Además, se pretende que esta herramienta sea de fácil acceso y uso, garantizando su accesibilidad a una amplia gama de usuarios, desde investigadores y científicos hasta gestores de áreas protegidas y comunidades locales involucradas en la conservación y manejo del territorio.

## 2.1 JUSTIFICACIÓN

La iniciativa de trabajar en un corredor de conectividad recién instaurado ha desencadenado una serie de proyectos destinados a recopilar información y mejorar el desarrollo ecológico local impulsando nuevas acciones y perspectivas.

Uno de los fundamentos importantes en este proceso es la información geoespacial de la zona, pieza fundamental para comprender y gestionar eficientemente la conectividad dentro de este corredor, Además, falta un medio para difundir información sobre el turismo ecológico local y los trabajos realizados. También se necesita una plataforma centralizada para compartir información territorial, esencial para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial.

Sin embargo, dicha información pese a ser en algunos casos de libre acceso, se encuentra dispersa debido a las distintas organizaciones involucradas. En este contexto, es necesario crear un espacio centralizado para recopilar y gestionar la información cartográfica de manera integral. Este espacio servirá como un punto

de encuentro para la colaboración entre los diferentes actores, como los GADS, fundaciones y entidades con intereses ambientales, optimizando así el desarrollo y la implementación de estrategias para la preservación efectiva de este corredor de conectividad.

Estudios realizados anteriormente han determinado que: “La creación de una infraestructura de geoservicios es necesaria debido a la demanda tanto interna como externa en la gestión de la interoperabilidad de la información territorial. Además, hay un número creciente de aplicaciones de gestión municipal que necesitan componentes cartográficos para acceder, combinar y utilizar la información cartográfica manejada por los distintos departamentos técnicos municipales” (Leyva Bolívar, 2015).

Este desafío no se limita exclusivamente al Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), sino que constituye un aspecto que puede abordarse desde diversas instancias públicas en el territorio que abarca. En este contexto, se ha llegado a la determinación de que la opción más adecuada para enfrentar este problema es la instauración de un GeoPortal. Este portal centralizado permitirá una entrada a la información geográfica clave dentro del CELS, facilitando así la consulta y colaboración de manera eficiente.

La creación de una infraestructura de geoservicios es necesaria debido a la demanda tanto interna como externa en la gestión de la interoperabilidad de la información territorial. Además, hay un número creciente de aplicaciones de gestión municipal que necesitan componentes cartográficos para acceder, combinar y utilizar la información cartográfica manejada por los distintos departamentos técnicos municipales.

## 2.2 OBJETIVOS

### 2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un GeoPortal mediante la plataforma ArcGIS Online para el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS) potenciando la gestión y conservación del mismo.

### 2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la información cartográfica disponible en el CELS mediante la colaboración activa de los actores internos, garantizando una selección precisa de datos.
- Utilizar la plataforma ArcGIS Online en la creación del geoservicio deseado, facilitando la comprensión y consolidación de los datos mediante aplicaciones web y dashboards.
- Difundir los resultados entre los grupos de interés del CELS, promoviendo la generación y propagación de nuevas investigaciones

## 3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 3.1 ¿QUÉ ES UN CORREDOR DE CONECTIVIDAD?

La definición de corredor, originada en las disciplinas biológicas y geográficas, ha sido validada mediante estudios científicos y análisis estadísticos complejos. El lenguaje técnico utilizado incluye términos como la Teoría del Equilibrio de la Biogeografía de Islas y meta poblaciones.

La propuesta de corredores como estrategia para abordar la fragmentación se consolidó en la década de 1960, aunque los estudios sobre el tema se remontan al siglo XX, sugiriendo la creación de corredores entre reservas para aumentar el tamaño de poblaciones animales aisladas y mejorar sus posibilidades de supervivencia. La implementación de corredores ha evidenciado la necesidad de considerar aspectos sociales en su gestión, ya que las comunidades humanas a menudo residen en los fragmentos y ejercen presión sobre ellos. Esto ha llevado a la búsqueda de un equilibrio entre la preservación y el uso sostenible de los recursos del entorno, requiriendo que los biólogos adquieran conocimientos en el ámbito social (Mariscal, 2016).

Durante las últimas dos décadas, en Ecuador se ha gestionado la creación de corredores de conectividad como estrategias de conservación territorial. Con diferentes nombres, como corredores biológicos o ecológicos, se han propuesto varios ejemplos a diversas escalas. A partir de 2013, con el Acuerdo Ministerial N°105, se inició el reconocimiento formal de estos corredores en la política pública ambiental, siendo posteriormente respaldados por el Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento en 2017 y 2019, respectivamente. En 2020, la Autoridad Ambiental Nacional emitió el Acuerdo Ministerial N°019, que establece los lineamientos técnicos para el diseño y gestión de los corredores de conectividad. La necesidad de gestionar la biodiversidad y los territorios de manera complementaria a las áreas protegidas se debatió localmente desde principios de los años 2000.

La sociedad civil abogó por la creación de corredores para conservar la biodiversidad y promover el desarrollo sostenible. Actualmente, un grupo liderado por los Gobiernos Autónomos Descentralizados de las provincias de Tungurahua, Pastaza y Morona Santiago busca la declaratoria oficial de un corredor de conectividad al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Este corredor consolidaría los esfuerzos históricos de protección de la biodiversidad en la región y fomentaría procesos innovadores de restauración, uso sostenible de recursos y desarrollo local.

La pérdida de biodiversidad es causada principalmente por actividades humanas como la deforestación y la fragmentación de hábitats. Estas actividades son impulsadas por la apertura de carreteras y cambios en el uso del suelo. A pesar de los esfuerzos, las medidas tradicionales de conservación no han abordado eficientemente la pérdida de biodiversidad a nivel paisajístico. En respuesta, en las últimas dos décadas han surgido enfoques de conservación centrados en la conectividad, destacando los corredores biológicos o ecológicos como estrategias clave.

En Ecuador, la formalización de los corredores en la política pública comenzó en 2013, respaldada por regulaciones posteriores en 2020. Estos corredores se definen como áreas especiales de conservación que buscan mantener la conectividad entre áreas protegidas y otros espacios bajo un enfoque de gestión sostenible del paisaje. A pesar de la orientación inicial hacia áreas protegidas, se reconoce la posibilidad de crear corredores en diferentes contextos. Se destaca el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) en Ecuador, cuyos esfuerzos para construir conectividad ecológica, social y económica iniciaron en 2002.

Estudios detallados respaldan la identificación y delimitación de áreas propicias para la conectividad entre los parques nacionales Llanganates y Sangay. La participación de actores locales es fundamental, respaldada por modelos analíticos como el Análisis Jerárquico Ponderado (AHP), que incorpora las opiniones de diversos participantes. La propuesta del CELS considera criterios ecosistémicos y busca garantizar la gestión integral de cuencas hidrográficas. En conjunto, estos

esfuerzos buscan crear un corredor que contribuya a mantener las dinámicas sociales, económicas, culturales y políticas en el paisaje (Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales de Pastaza Tungurahua y Morona Santiago, 2022).

## 3.2 EL CORREDOR DE CONECTIVIDAD LLANGANATES SANGAY

El Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS) se encuentra en el centro de los Andes ecuatorianos, extendiéndose hacia la región amazónica. Parte de su territorio se sitúa en la cuenca del río Pastaza. Este corredor se destaca como una zona de vegetación crucial que une el sector norte del Parque Nacional Sangay con el sur del Parque Nacional Llanganates. Según el WWF (2014), el CELS es uno de los 65 sitios prioritarios para la conservación en los Andes del Norte (Yaguache, 2014).

Según Fierro (2015), el CELS se encuentra delimitado de la siguiente forma:

### **Norte:**

Desde la porción del límite Sur del Parque Nacional Llanganates. Y limitando con la provincia de Napo (además de las provincias comprendidas dentro del CELS).

### **Sur:**

Desde la porción del límite Norte del Parque Nacional Sangay, y la provincia de Chimborazo (además de las provincias comprendidas dentro del CELS).

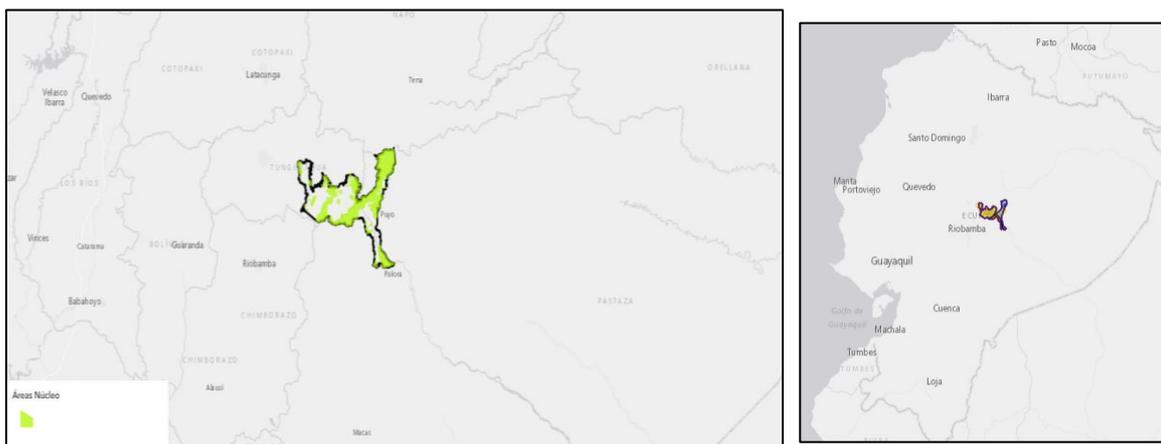
### **Este:**

Partiendo desde el límite Sur del Parque Nacional Llanganates y conectando con el límite Norte del Parque Nacional Sangay en el punto. Tiene en su total la delimitación con la provincia de Pastaza (la cual es de las provincias que conforman el CELS).

**Oeste:**

Iniciando desde el límite Sur del Parque Nacional Llanganates en su mayoría se encuentra delimitado por la provincia de Tungurahua (la cual es de las provincias que conforman el CELS).

*Figura 1. Mapa de ubicación y áreas núcleo.*



*Fuente: (Autor, 2024)*

La división política dentro del CELS incluye distintas jurisdicciones, provinciales, cantonales y parroquiales las cuales se encuentran divididas de la siguiente manera:

*Tabla 1. Organización territorial del CELS, superficies y porcentajes*

ÁREAS Y PORCENTAJES DEL CORREDOR DE CONECTIVIDAD LLANGANATES - SANGAY								
Áreas Clave de Biodiversidad	Socio Bosque	Áreas de Protección Privada - SNAP	Áreas de Protección Hídrica - APH	Bosques Protectores	Áreas de Conservación Municipal y Uso Sostenibles ACMUS	Área Ecológica Provincial para el Desarrollo Sostenible de Pastaza - AEDSP	Áreas de Conservación Privada	Total, de Áreas Núcleo dentro del CELS
Área en Tungurahua (Ha)	2090.371	3456.499	0	4270.203	0	0	4500.059	10422.43061

% en Tungurahua	0.6174	1.0209	0	2.5484	0	0	1.5157	11.3105
Área en Pastaza (Ha)	1495.103	0	229.001	4357.041	0	20632.636	631.788	20947.5263
% en Pastaza	0.0504	0	0.0077	0.1470	0	0.6959	0.0213	22.7325
Área en Morona Santiago (Ha)	2161.471	0	0	1.022	5760.659	0	0	6301.206432
% en Morona Santiago	0.0900	0	0	0	0.2400	0	0	6.8381
Área Total en el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (Ha)	5746.944	3456.499	229.001	8628.265	5760.659	20632.636	5131.848	37671.16335
% en el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (Ha)	6.237	3.751	0.249	9.363	6.252	22.391	5.569	40.8811
	<b>Provincia</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Área en el CEL</b>	<b>% de áreas núcleo dentro del CELS</b>				
	<b>Tungurahua</b>	338580.4332	48415.9398	27.66686687				
	<b>Pastaza</b>	2964700.976	30249.9458	55.60626336				
	<b>Morona Santiago</b>	2400440.655	13482.2058	16.72686977				
	<b>CELS</b>	92148.09139	92148.0914	100				

Fuente: (WWF, 2023a)

Como se ilustra en la Tabla 1, sus divisiones políticas se extienden a través de tres provincias, abarcando 4 cantones y 11 parroquias, lo que resulta en un sistema territorial de notable complejidad.

Según Yaguache (Yaguache, 2014), investigaciones biológicas han corroborado la notable biodiversidad presente en la región del corredor. Este fenómeno se atribuye principalmente a áreas de acceso restringido para los seres humanos, como las regiones de Machay y Las Estancias en el cantón Baños, y Madre Tierra en el cantón Mera. Estos enclaves representan los epicentros de mayor riqueza biológica dentro del corredor, destacando por su diversidad de especies y ecosistemas.

Según WWF (2020), investigaciones efectuadas en el año 2002, han documentado la presencia de 101 especies de mamíferos, lo que representa casi la totalidad de las especies esperadas en las estribaciones de los Andes orientales. Este fenómeno

convierte a las áreas comprendidas dentro del corredor en uno de los epicentros de biodiversidad más destacados en el territorio ecuatoriano.

Es digno de mención que entre estas cifras se contabilizan 55 especies de murciélagos, cifra que apenas se distancia en 11 especies del total registrado en el Parque Nacional Yasuní, reconocido como la región con mayor diversidad de mamíferos en Ecuador. Este hallazgo subraya la trascendencia y fragilidad del CELS. Entre las especies de mamíferos más emblemáticas identificadas en esta región se encuentran: *Tapirus pinchaque* (danta amazónica), *Tremarctos ornatus* (oso de anteojos), *Panthera onca* (jaguar) y *Mazama rufina* (cervicabra) (Yaguache, 2014).

Dada su condición como un corredor de conectividad que conecta dos áreas protegidas destacadas en Ecuador, esta región exhibe una notable riqueza florística, resultado de las particulares condiciones geográficas que favorecen la presencia de diversos microclimas. Este contexto ha propiciado el florecimiento de una amplia gama de especies endémicas. Se han documentado hasta la fecha 195 especies de plantas endémicas exclusivas de la cuenca del Pastaza en Ecuador, de las cuales 184 están restringidas únicamente a la franja comprendida entre Baños y Puyo. De estas últimas, 91 pertenecen al grupo de las orquídeas. Cabe destacar que 48 de estas 91 especies endémicas son descubrimientos recientes para la ciencia botánica. Asimismo, se estima que alrededor de 39 especies son estrictamente exclusivas de la zona del corredor, lo cual representa una cifra significativa considerando el tamaño reducido de este territorio (Yaguache, 2014).

### 3.3 ORGANIZACIONES Y EL CELS

Dentro del CELS trabajan diversas instituciones como la Universidad San Francisco de Quito, INABIO, Fundación URU, WASKA AMAZONÍA y WWF, enfocadas en la conservación del área. WWF destaca como uno de los principales impulsores del corredor, conectando a diversas instituciones.

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), establecido en Suiza en 1961, es una entidad de renombre a nivel mundial, reconocida por su icónico logo representado

por un panda, y cuya influencia se extiende a más de 100 países. WWF se distingue por su enfoque científico riguroso y por su estrategia de mantener una presencia activa a nivel local con un alcance global WWF es reconocida por sus innovadoras soluciones que equilibran las necesidades humanas y la conservación de la naturaleza. La capacidad de WWF para alcanzar sus objetivos radica en gran medida en su habilidad para establecer alianzas a largo plazo con los sectores gubernamentales, empresariales y sociales en las áreas de estudio. Asimismo, WWF se destaca por aplicar las mejores prácticas de gobernanza y transparencia en todas sus operaciones, garantizando así una gestión eficaz y responsable de sus recursos y actividades (WWF, n.d.).

En el contexto ecuatoriano, el impacto de WWF se evidenció tempranamente, apenas un año después de su fundación. En 1962, la organización proporcionó los recursos financieros necesarios para establecer la Estación Científica Charles Darwin en Puerto Ayora, Santa Cruz. Desde entonces, WWF ha respaldado una amplia gama de proyectos en Ecuador, entre los cuales destaca su contribución a la creación de la Ley Orgánica del Régimen Especial de Galápagos (LOREG), en colaboración con el gobierno ecuatoriano.

En 2003, WWF estableció su oficina en Galápagos, consolidando su presencia en esta región clave. Esta presencia ha perdurado hasta la actualidad, permitiendo que WWF continúe desplegando esfuerzos significativos para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales en este emblemático archipiélago (WWF, 2014).

WWF desempeña un papel crucial en el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay, actuando como la entidad primaria y promotora de diversas actividades en esta área. Además de su función como inversor, WWF se encarga de integrar a todos los actores involucrados en el CELS. Asimismo, la organización ha proporcionado la asistencia técnica necesaria para la concepción inicial y el establecimiento del CELS (WWF, 2023b).

## 3.4 PLATAFORMA GLOBIL

La plataforma GLOBIL representa un portal integral que abarca información y estudios a escala global, desarrollados por WWF. Pudiendo ser una plataforma de divulgación acertada para la herramienta a crearse. Esta plataforma se caracteriza por su función como medio de difusión y recopilación de datos, estableciéndose como una base de datos especializada en información geoespacial.

Además de servir como un repositorio de datos, GLOBIL proporciona una amplia gama de información accesible tanto para usuarios registrados como no registrados. Su principal objetivo radica en facilitar el acceso y la utilización de datos geoespaciales para respaldar de manera integral el monitoreo y la visualización del trabajo de conservación ambiental. A su vez, GLOBIL fomenta la colaboración y la comunicación entre investigadores en tiempo real, promoviendo así la sinergia y el intercambio de conocimientos (WWF, 2024).

Esta plataforma se encuentra activamente involucrada en la generación continua de información detallada sobre cada región, mediante la participación de diversos grupos de trabajo especializados:

- Africa HUB
- Asia HUB
- North America HUB
- South America HUB
- European HUB

La plataforma GLOBIL se fundamenta en ArcGIS Online, una herramienta desarrollada por ESRI que ofrece capacidades de análisis y mapeo basadas en la nube. Esta plataforma proporciona diversas opciones para la representación de datos cartográficos, convirtiéndose así en una solución idónea para la difusión de información dentro de WWF.

Aunque GLOBIL ofrece muchas herramientas, gran parte de sus funcionalidades, especialmente en investigación y difusión de datos, están reservadas para miembros de WWF.

*Tabla 2. Servicios plataforma GLOBIL*

	WWF Staff		External
	Default viewer	Creator license	
View and search data	X	X	X
Access ArcGIS PRO license		X	
Upload data to GLOBIL		X	
Publish data in GLOBIL		X	
Create web maps, dashboards and story maps		X	

*Fuente: (WWF, 2024)*

Como se evidencia en la Tabla 2, el acceso para cargar, publicar y generar información en la plataforma requiere una licencia de creador y afiliación al personal de WWF. Esta característica podría limitar la accesibilidad de la herramienta para investigadores no vinculados a WWF en el contexto del CELS. No obstante, estos investigadores pueden acceder y visualizar los datos generados en la plataforma.

### 3.5 ARCGIS ONLINE

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema integrado de técnicas, herramientas y datos destinados a la captura, almacenamiento, análisis, transformación y presentación de información geográfica y sus características. Surgió de la necesidad de acceder rápidamente a información para resolver problemas y responder preguntas de manera inmediata. Independientemente de la definición, los SIG son herramientas esenciales para el análisis y la toma de decisiones en diversas áreas, como el estudio de la biodiversidad (Von, 2006).

ArcGIS Online, desarrollado por ESRI, se destaca como un sistema SIG web que simplifica la colaboración en línea, permitiendo la utilización, creación y compartición de mapas, escenas, aplicaciones y datos. En calidad de componente esencial del sistema ArcGIS, potencia las funcionalidades de ArcGIS Desktop, ArcGIS Enterprise y otras API.

A través de suscripciones, se establece como una plataforma geoespacial que facilita la gestión de información geográfica para organizaciones, brindando acceso y utilidad incluso a quienes carecen de experiencia en SIG. Con una cuenta gratuita, ArcGIS Online permite explorar datos, crear mapas y aplicaciones. También facilita la colaboración y la compartición de información. Asimismo, facilita la publicación de datos como capas web, simplificando su integración en diversas aplicaciones. Además, proporciona herramientas de administración que posibilitan la personalización de la organización y la gestión de miembros, contenido y políticas de seguridad. En resumen, ArcGIS Online es una solución completa para la gestión y análisis de información geográfica (Arias, 2017).

ArcGIS Online, desarrollado por ESRI, se destaca como un eficaz sustituto de las plataformas SIG convencionales al simplificar la colaboración online para compartir fácilmente mapas, escenas y datos. Con ello, democratiza el acceso, permitiendo a usuarios sin experiencia en SIG explorar datos, crear mapas y aplicaciones, colaborar en grupos y compartir información de manera sencilla y efectiva.

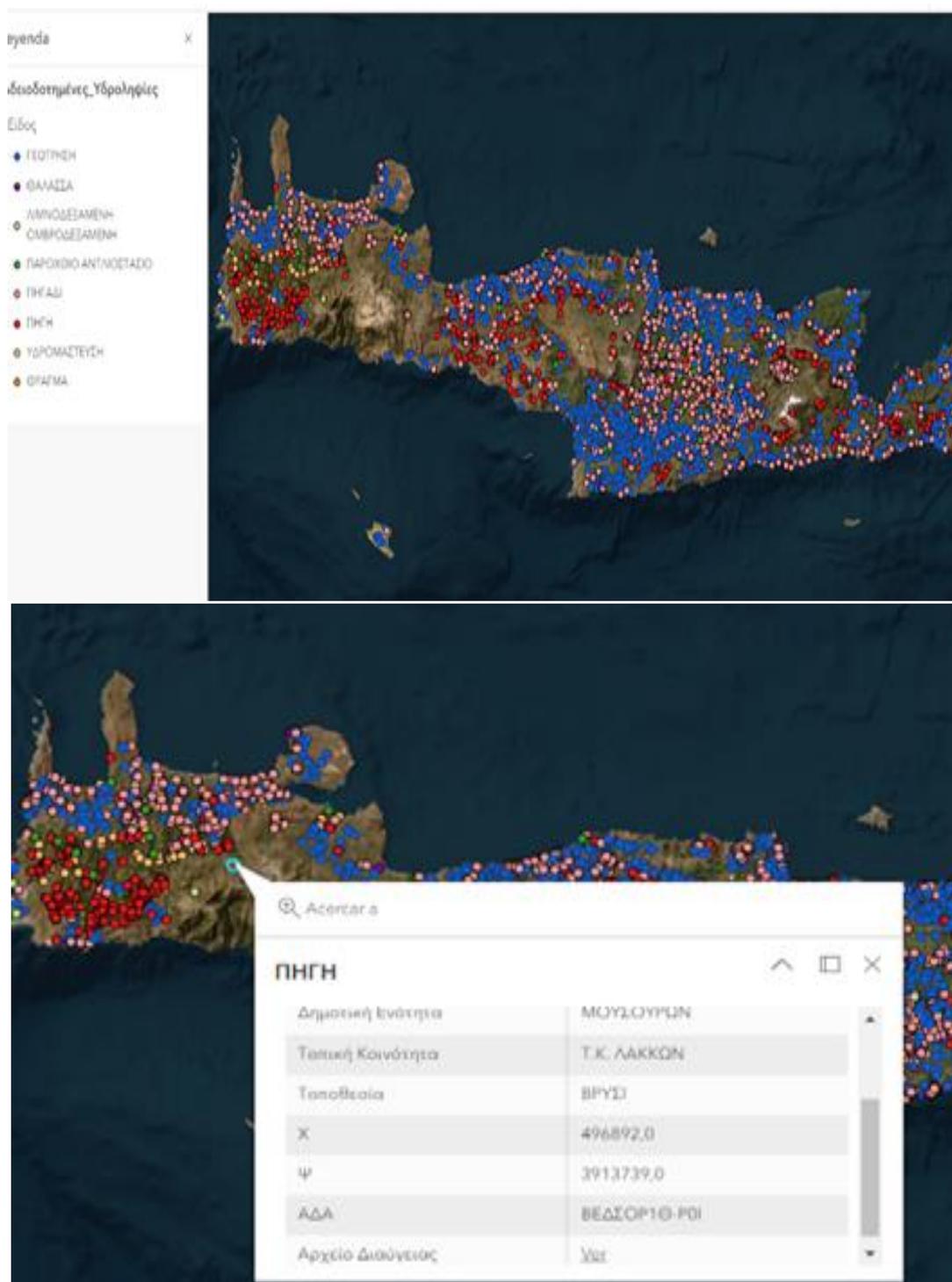
Figura 2. Interfaz GeoPortal de Creta-Grecia.



Fuente: Geopyli,2017.

Se muestra un ejemplo de una interfaz de un GeoPortal (Figura 2) creado por la Administración descentralizada de Creta en Grecia, este GeoPortal incluye mapas históricos, dashboards y algunos mapas interactivos a modo de aplicaciones, para el GeoPortal del CELS se ha previsto únicamente incluir mapas, dashboards y zona de descargas al momento.

Figura 3. Ejemplo de mapa web de pozos hídricos en GeoPortal de Creta-Grecia.

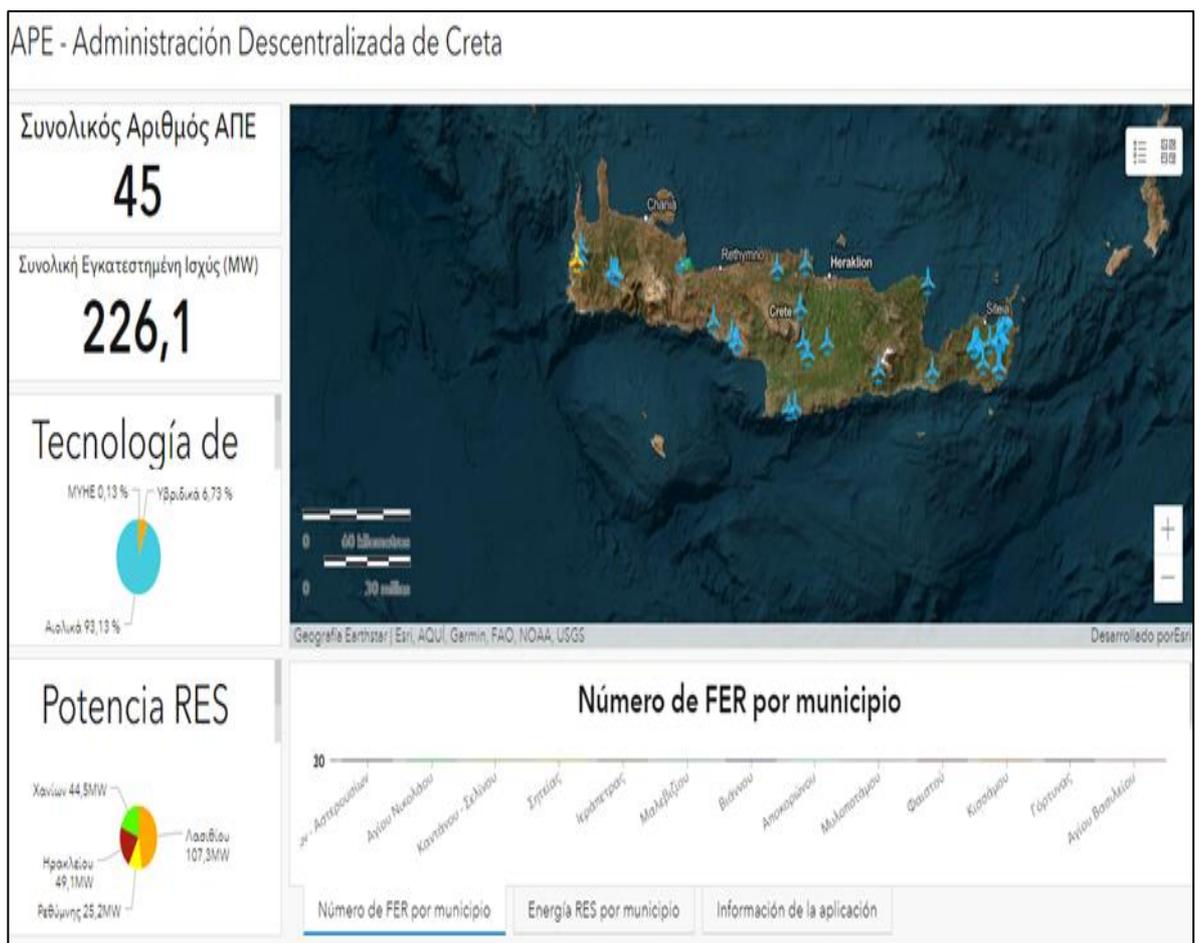


Fuente: Geopyli,2017.

Un ejemplo ilustrativo de los mapas que pueden ser generados (Figura 3) es el caso del mapa de pozos de extracción de agua en la región de Creta.

Este mapa proporciona una representación visual de los diversos tipos de pozos mediante la codificación de colores distintivos para cada categoría. Además, ofrece una funcionalidad de visualización específica, permitiendo al usuario explorar con detalle cada punto del mapa. Al acercarse a un punto específico, se despliega la información relevante asociada al pozo correspondiente.

Figura 4. Ejemplo de Dashboard GeoPortal de Creta-Grecia.



Fuente: Geopyli, 2017

Se considera la viabilidad de integrar dashboards en el GeoPortal, tomando como referencia ejemplos como el desarrollado por la administración descentralizada de Creta (Figura 4).

En este dashboard, se exponen de manera detallada datos estadísticos acerca de los vuelos realizados por municipio. La interactividad del mapa facilita la visualización de íconos que se corresponden directamente con los diagramas estadísticos, ofreciendo así una experiencia informativa más enriquecedora y dinámica.

### 3.6 DASHBOARDS COMO HERRAMIENTAS DE COMPLEMENTO PARA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA.

Un Dashboard digital es una representación gráfica de métricas e indicadores que cuantifican los resultados de una acción o estrategia en relación con objetivos predefinidos. Facilita la toma de decisiones para mejorar posibles errores, transformando datos en información útil. Para medir el éxito, se deben establecer indicadores correctos y una metodología centrada en el usuario. Los Dashboards muestran resúmenes y mediciones detallados a través de semáforos de ScordCards. Son herramientas estratégicas que optimizan la toma de decisiones, pero no definen acciones correctivas específicas ni estudian en detalle áreas particulares. Las características incluyen el número adecuado de KPIs, segmentación relevante, visualización comprensible y análisis que recomienda acciones. El Dashboard sigue el grado de cumplimiento de los objetivos de negocio y proporciona una instantánea de indicadores clave, guiando la identificación del origen de datos positivos o negativos para la toma de decisiones, mientras el análisis detallado se realiza en informes específicos o en otras herramientas designadas (Delgado, 2019).

La implementación conjunta de Dashboards y Sistemas de Información Geográfica (SIG) presenta una sinergia valiosa para la gestión estratégica. Los Dashboards proporcionan una representación visual y accesible de indicadores clave, facilitando la toma de decisiones orientada a la optimización de la estrategia empresarial. Al integrar esta herramienta con SIG, que permite la visualización geoespacial de datos, se añade una dimensión espacial a la información. Esto posibilita una comprensión más profunda y contextualizada de los patrones y tendencias, especialmente relevantes en sectores donde la ubicación geográfica desempeña un papel crucial. La combinación de Dashboards y SIG permite a las organizaciones no solo monitorear el rendimiento general, sino también comprender la distribución geográfica de los resultados, mejorando así la capacidad de identificar oportunidades y desafíos específicos en distintas áreas geográficas.

## 4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

### 4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El paradigma de la presente investigación se caracteriza por un enfoque mixto, dado que se recaban tanto datos cualitativos como cuantitativos mediante herramientas como mapas, storymaps y dashboards. Este enfoque se adopta con un nivel descriptivo, cuya finalidad es caracterizar y profundizar en la comprensión del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS). Se realizó un análisis exploratorio de la información obtenida dentro del CELS. La población en este contexto se delimitó al conjunto de individuos representativos del CELS, que constituye el área de estudio primordial, mientras que la muestra se refiere a los datos cartográficos específicos que se pretenden analizar y procesar en el

GeoPortal. Y como material se utilizó únicamente la licencia del Software ArcGIS Online.

Como variables se tienen los diferentes tipos de datos a ser evaluados:

#### **Datos geográficos**

- Divisiones territoriales.
- Polígonos de áreas de proyectos y/o protección en el CELS.
- Puntos de ubicaciones de sitios estratégicos en el CELS.

#### **Percepción de los actores**

- Satisfacción respecto a la interfaz creada.
- Consideración de uso cotidiano de la interfaz creada

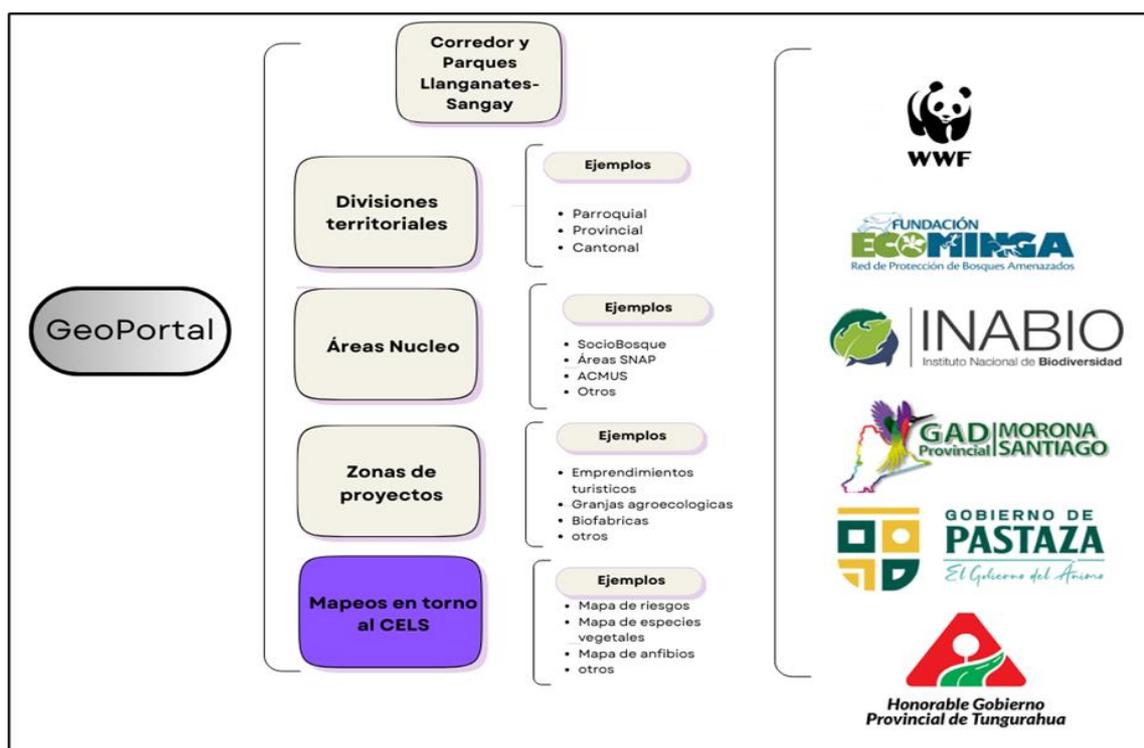
## 4.2 PROCEDIMIENTO

### 4.2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y DISCUSIÓN DE NECESIDADES

Se ha diseñado un diagrama metodológico para la recopilación de datos, datos que se validaron por parte de los actores involucrados mediante reuniones, a fin de garantizar la calidad de la información disponible para su procesamiento en el software correspondiente.

En esta fase del estudio, se contempla la realización de reuniones estratégicas con los principales agentes del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS), destacando la colaboración significativa de la WWF puesto que su función como entidad intermediaria ayuda a la comunicación con el resto de actores. Durante estas interacciones, se llevará a cabo la recopilación colaborativa de información para la implementación del servicio geoespacial. Además, el proceso se desarrollará a través de entrevistas y la presentación periódica del avance del proyecto.

Figura 5. Diagrama de recopilación de información.



Fuente: (Autor, 2024)

En el diagrama de recopilación de información (Figura 5) se evidencia la consideración de aspectos cruciales para la creación del GeoPortal. Se establece como información base la delimitación del corredor en sí mismo, seguido por las divisiones territoriales, las áreas núcleo, las zonas de proyectos y, por último, los mapeos generales relacionados con el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS). Esta información es complementada por la contribución de diversos actores identificados, tales como los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS) y fundaciones.

## 4.2.2 PROCESAMIENTO DE DATOS EN EL SOFTWARE ARCGIS ONLINE

Los archivos y datos recopilados fueron sometidos a un proceso de análisis utilizando el software ArcGIS Online. En este contexto, se aplicaron diversas capas y herramientas para su tratamiento, aprovechando los archivos en formato "Shp."

para la elaboración de mapas web. Además, la información numérica será empleada para integrar y configurar los dashboards correspondientes, permitiendo así una visualización dinámica y una interpretación efectiva de los datos obtenidos.

Los datos fueron ingresados en la plataforma mediante la adición de una capa de entidades alojada, lo que permitió la creación de los archivos requeridos, como mapas web, storymaps y dashboards. Se ha priorizado el empleo de la denominada "capa de entidades alojada" debido a las exigencias técnicas de la plataforma. Para cumplir con los requisitos de esta, se utilizó archivos comprimidos en formato zip. Debido a la versatilidad inherente de la plataforma en el procesamiento de datos, se optó por emplear no solo archivos "shapefile" (.shp), sino también archivos en formato de geodatabase (.GDB). Esta elección permitió una mayor eficiencia en la gestión y organización de la información geoespacial, ampliando así las posibilidades de análisis y visualización dentro del contexto del proyecto.

*Figura 6. Opciones para agregar contenido a la plataforma ArcGIS Online.*

¿Cómo desea agregar este archivo?

- Agregar límites-parroquiales.zip y crear una capa de entidades alojada  
Agregue el shapefile y publique como una capa de entidades alojada que se puede agregar a un mapa.
- Agregar solo límites-parroquiales.zip  
Agregar shapefile sin publicar. El archivo puede ser compartido y descargado por otros usuarios o puede publicarse más tarde.

*Fuente: (Autor, 2024)*

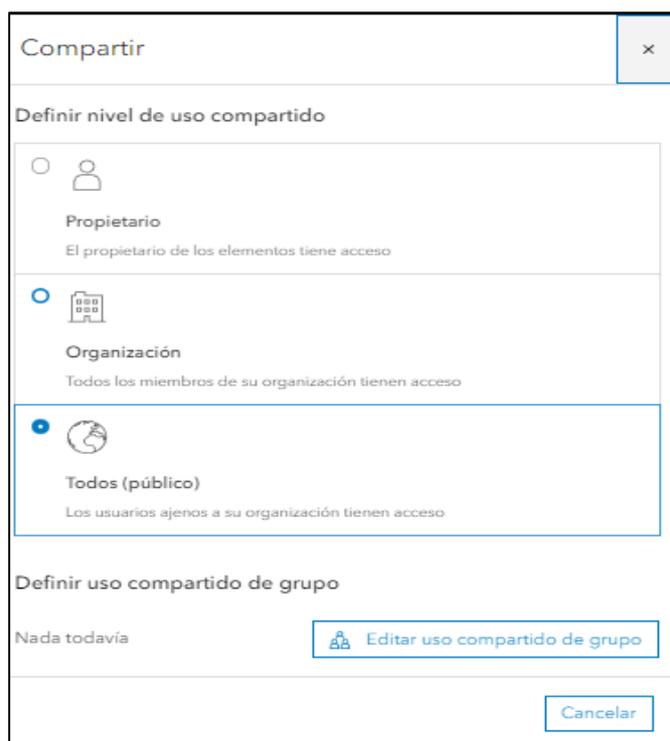
Como se puede apreciar las opciones para agregar contenido a la plataforma (figura 6) crea dos tipos de archivos, uno de almacenamiento que funciona para su respectiva descarga y para uso en algún otro software, y otro que se trata de la capa de entidades alojada, la cual nos permite hacer las modificaciones y depurar la información.

Como se puede observar en las opciones disponibles para la integración de contenido en la plataforma (figura 6), se generan dos tipos de archivos. Por un lado, se produce un archivo de almacenamiento, el cual facilita su descarga y su utilización en otros

programas de software. Por otro lado, se genera la capa de entidades alojada, la cual posibilita realizar modificaciones y depurar la información de manera dinámica y colaborativa.

Para garantizar una mayor facilidad de acceso y configuración dentro del entorno virtual de archivos, se ha decidido alojar los archivos de forma pública. Esto significa que cualquier usuario con acceso a la plataforma ArcGIS Online podrá visualizar y utilizar los archivos correspondientes, pero no podrá editarlos. Los archivos depurados y listos para su uso serán compartidos públicamente. Sin embargo, los archivos originales, que pueden contener información adicional, así como aquellos que sean descargables y cualquier archivo destinado a un uso más específico que no sea exclusivamente para visualización, se mantendrán bajo la visualización del propietario.

Figura 7. Opciones para compartir los archivos en la plataforma ArcGIS online



Fuente: (Autor, 2024)

Aunque se han compartido varios archivos para visualización pública, se contempla la opción de cambiar su configuración a un uso compartido, lo que permitiría la

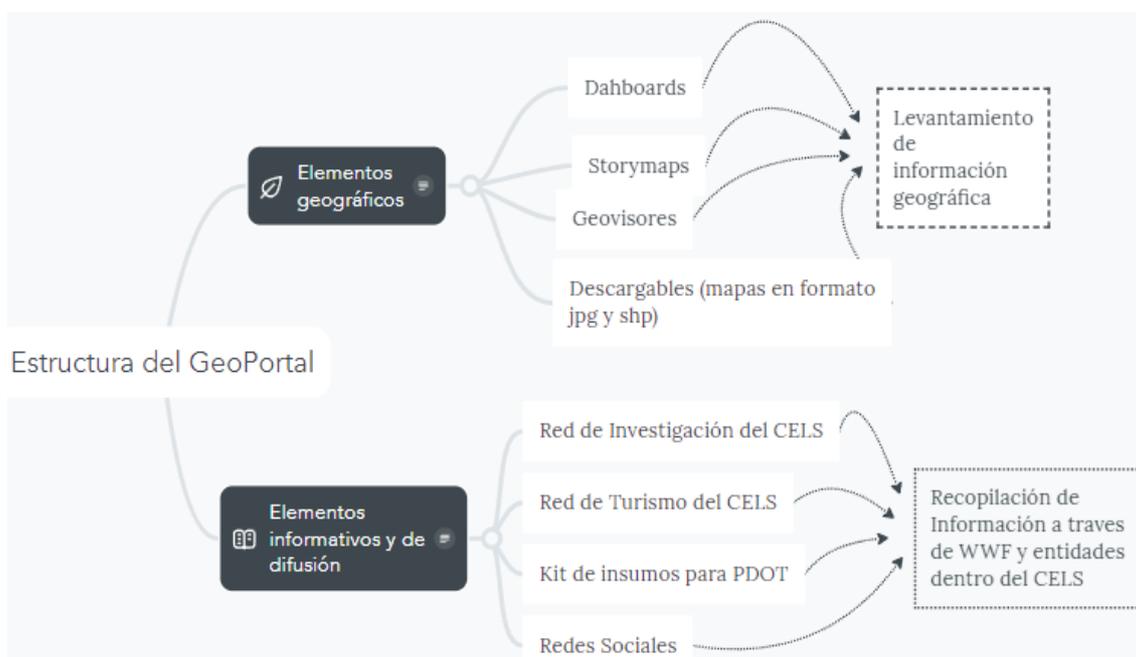
edición y utilización de la información por parte de colaboradores dentro del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS).

### 4.2.3 CREACIÓN DEL AMBIENTE VIRTUAL DEL GEOPORTAL

A través de la herramienta “ArcGIS HUB” se desarrollará la creación del GeoPortal, añadiendo las capas, diferentes mapas, dashboards e implementando herramientas para el fácil acceso a la información (botones, iconos especiales, leyendas, etc.)

Es importante señalar que en el GeoPortal se centra además en desarrollar un GeoVisor. Este componente permite visualizar de manera intuitiva y exhaustiva la información, marcando una diferencia significativa con los sistemas de información geográfica convencionales. Además, se prevé la incorporación de un sistema de descarga de datos para facilitar la manipulación de la información.

Figura 8. Estructura del GeoPortal



Fuente: (Autor, 2024)

A través de reuniones preliminares para la implementación del GeoPortal, se determinó una estructura (figura 8), la cual se clasifica en dos categorías principales: elementos geográficos e información de difusión. Los elementos geográficos abarcan toda la información relevante del territorio, ya sea recopilada directamente desde el terreno o proporcionada por entidades territoriales y organismos nacionales especializados en datos geográficos. La información y difusión comprende los componentes destinados a la distribución y divulgación de la información recopilada, facilitando su accesibilidad y uso por parte de los usuarios.

Las adiciones, observaciones y correcciones serán revisadas de manera continua en colaboración con el equipo de WWF mediante reuniones y consultas, en las cuales se intercambiará información, ideas complementarias, modificaciones visuales y la incorporación de nuevos apartados.

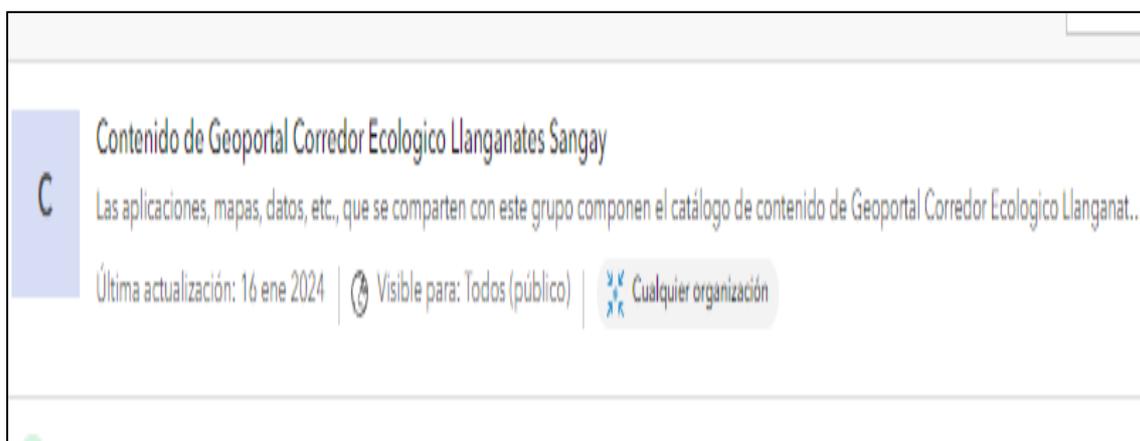
#### 4.2.4 DIVULGACIÓN A LAS ENTIDADES DE INTERÉS EN EL CELS

A través de una serie de reuniones, se llevó a cabo una adecuada socialización acerca de la herramienta creada, así como del uso del GeoPortal y las herramientas disponibles.

Durante estos encuentros, se recogieron sugerencias con el objetivo de mejorar la plataforma. Asimismo, se logró obtener los datos base necesarios para el desarrollo del GeoPortal.

Se ha establecido un grupo de difusión dentro de la plataforma ArcGIS Online con el fin de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre los participantes.

Figura 9. Grupo de difusión del GeoPortal.



Fuente: (Autor, 2024)

Este grupo puede ser utilizado para la difusión entre las diferentes entidades que conforman el CELS, en donde la plataforma GLOBIL perteneciente a WWF es la candidata más acertada debido a sus características compartidas con el proyecto la hacen de fácil divulgación a través de la misma.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. RESULTADOS

#### 5.1.1. RESULTADOS DE LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recopilación de datos, se utilizó la Geodatabase proporcionada por el equipo de WWF, la cual contenía un total de 202 capas. Sin embargo, estas capas incluían datos recopilados por diversas entidades que forman parte del corredor, además de capas de información segmentadas por dignidades territoriales. Debido a la presencia de capas repetidas y de capas que no contenían información pertinente al territorio en cuestión, fue necesario realizar una depuración de datos. El objetivo de esta depuración fue garantizar que solo se conservara la información relevante dentro del CELS, facilitando así una comprensión más clara del territorio en estudio.

*Tabla 3. Listado de capas encontradas en la GEODATABASE*

Listado capas GEODATABASE	Descripción	Fuente	# De capa
acequia_I_50k_IGM_11	Acequias	IGM(2020)	11
ACMUS_Canton_Palora_146	Áreas ACMUS-Canton Palora	IGM(2020)	146
ACMUS_Cumanda_152	Áreas ACMUS-Canton Cumandá	IGM(2020)	152
ACMUS_PALORA_WWF_44	Áreas ACMUS- territorio	IGM(2020)	44
ACMUS_Provincia_Morona_Santiago_139	Áreas ACMUS-Morona Santiago	IGM(2020)	139
ACMUS_Sangay_159	Áreas ACMUS-Canton Palora	IGM(2020)	159
acueducto_canal_I_50k_IGM_9	Acuaductos	IGM(2020)	9
APH_Canton_Mera_109	Area de proteccion hidrica-Mera	IGM(2020)	109
APH_Mera_120	Area de proteccion hidrica-Mera	IGM(2020)	120
APH_Provincia_Pastaza_169	Area de proteccion hidrica-Pastaza	IGM(2020)	169
Areas_ECOMINGA_Canton_Baños_76	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	76

Areas_ECOMINGA_Canton_Baños_Extendido_77	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	77
Areas_ECOMINGA_Canton_Mera_108	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	108
Areas_ECOMINGA_Mera_118	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	118
Areas_ECOMINGA_Rio_Negro_85	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	85
Areas_ECOMINGA_Rio_Verde_93	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	93
Areas_ECOMINGA_Ulba_99	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	99
Areas_Nucleo_Canton_Baños_75	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	75
Areas_Nucleo_Canton_Mera_107	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	107
Areas_Nucleo_Canton_Palora_145	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	145
Areas_Nucleo_Canton_Patate_175	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	175
Areas_Nucleo_Cumanda_150	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	150
Areas_Nucleo_El_Triunfo_179	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	179
Areas_Nucleo_Madrea_Tierra_125	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	125
Areas_Nucleo_Mera_117	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	117
Areas_Nucleo_Provincia_Morona_Santiago_137	Áreas núcleo-Provincial	IGM(2020)	137
Areas_Nucleo_Provincia_Pastaza_167	Áreas núcleo-Provincial	IGM(2020)	167
Areas_Nucleo_Provincia_Tungurahua_193	Áreas núcleo-Provincial	IGM(2020)	193
Areas_Nucleo_Rio_Negro_83	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	83
Areas_Nucleo_Rio_Verde_91	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	91
Areas_Nucleo_Sangay_157	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	157
Areas_Nucleo_Shell_130	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	130
Areas_Nucleo_Sucre_185	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	185
Areas_Nucleo_Ulba_98	Áreas núcleo-cantonal/parroquial	IGM(2020)	98
Areas_Protegidas_MAATE_Canton_Baños_73	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	73
Areas_Protegidas_MAATE_Canton_Palora_143	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	143
Areas_Protegidas_MAATE_Cumanda_149	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	149
Areas_Protegidas_MAATE_Provincia_Morona_Santiago_136	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	136
Areas_Protegidas_MAATE_Provincia_Tungurahua_191	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	191
Areas_Protegidas_MAATE_Rio_Negro_82	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	82
Areas_Protegidas_MAATE_Rio_Verde_90	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	90

Area_Conservacion_Conservacion_Candelaria_Zunag_ECOMINGA_53	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	53
Area_Conservacion_Finca_Palmonte_ECOMINGA_52	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	52
Area_Conservacion_Hacienda_Guamag_ECOMINGA_51	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	51
Area_Conservacion_Hacienda_Leito_Manteles_ECOMINGA_50	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	50
Area_Conservacion_Lotes_Peter_ECOMINGA_49	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	49
Area_Conservacion_Sumak_Kawsay_In_Situ_ECOMINGA_48	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	48
Area_Conservacion_Waska_Wild_Amazonia_ECOMINGA_47	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	47
Area_Corte_Cobertura_Base_39	Área cobertura vegetal CELS	MAATE (2019)	39
Area_Protegida_a_CELS_250k_WWF_60	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	60
Area_Protegida_a_CELS_RECORTE_250k_MAATE_33	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	33
Area_Protegida_a_Ecuador_250k_MAATE_31	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	31
Area_Protegida_PN_WWF_61	Áreas protegidas/CELS	IGM(2020)	61
Area_Protegida_Privada_WWF_59	Áreas privadas-cantonal/parroquial	IGM(2020)	59
Bosques_Protectores_Canton_Baños_72	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	72
Bosques_Protectores_Canton_Mera_105	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	105
Bosques_Protectores_Canton_Patate_173	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	173
Bosques_Protectores_El_Triunfo_178	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	178
Bosques_Protectores_Mera_114	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	114
Bosques_Protectores_Mera_2_116	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	116
Bosques_Protectores_Provincia_Pastaza_164	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	164
Bosques_Protectores_Provincia_Tungurahua_190	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	190
Bosques_Protectores_Rio_Negro_81	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	81
Bosques_Protectores_Rio_Verde_89	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	89
Bosques_Protectores_Shell_129	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	129
Bosques_Protectores_Sucre_183	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	183
Bosques_Protectores_Ulba_97	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	97
Bosque_Protector_ECOMINGA_55	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	55
BVD_CELS_WWF_62	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	62
BVP_2022_MAATE_29	Bosque protector-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	29

Cantones_CELS_CONALI_198	Extension territorial	SNI (2020)	198
Cantones_CELS_EXTENDIDO_CONALI_200	Extension territorial	SNI (2020)	200
Cobertura_Vegetal_Canton_Baños_71	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	71
Cobertura_Vegetal_Canton_Mera_102	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	102
Cobertura_Vegetal_Canton_Palora_142	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	142
Cobertura_Vegetal_Canton_Patate_172	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	172
Cobertura_Vegetal_CELS_WWF_57	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	57
Cobertura_Vegetal_Cumanda_147	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	147
Cobertura_Vegetal_El_Triunfo_176	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	176
Cobertura_Vegetal_Madre_Tierra_123	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	123
Cobertura_Vegetal_Mera_111	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	111
Cobertura_Vegetal_Provincia_Morona_Santiago_135	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	135
Cobertura_Vegetal_Provincia_Pastaza_162	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	162
Cobertura_Vegetal_Provincia_Tungurahua_189	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	189
Cobertura_vegetal_Rio_Negro_80	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	80
Cobertura_Vegetal_Rio_Verde_88	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	88
Cobertura_Vegetal_Sangay_155	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	155
Cobertura_Vegetal_Shell_126	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	126
Cobertura_Vegetal_Sucre_181	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	181
Cobertura_Vegetal_Ulba_96	Cobertura vegetal/parroquial	MAATE (2019)	96
Conseciones_Mineras_ECOMINGA_46	Conseciones mineras	MAATE (2019)	46
Conservacion_2019_GAD_PASTAZA_66	Areas de conservacion	MAATE (2019)	66
COT_Canton_Baños_70	Uso de suelo	MAATE (2019)	70
COT_Canton_Mera_101	Uso de suelo	MAATE (2019)	101
COT_Canton_Palora_140	Uso de suelo	MAATE (2019)	140
COT_Canton_Patate_171	Uso de suelo	MAATE (2019)	171
COT_Cumanda_153	Uso de suelo	MAATE (2019)	153
COT_El_Triunfo_180	Uso de suelo	MAATE (2019)	180

COT_Madre_Tierra_121	Uso de suelo	MAATE (2019)	121
COT_Provincia_Morona_Santiago_133	Uso de suelo	MAATE (2019)	133
COT_Provincia_Pastaza_161	Uso de suelo	MAATE (2019)	161
COT_Provincia_Tungurahua1_186	Uso de suelo	MAATE (2019)	186
COT_Provincia_Tungurahua2_187	Uso de suelo	MAATE (2019)	187
COT_Rio_Mera_110	Uso de suelo	MAATE (2019)	110
COT_Rio_Negro_79	Uso de suelo	MAATE (2019)	79
COT_Rio_Verde_87	Uso de suelo	MAATE (2019)	87
COT_Sangay_158	Uso de suelo	MAATE (2019)	158
COT_Shell_132	Uso de suelo	MAATE (2019)	132
COT_Sucre_184	Uso de suelo	MAATE (2019)	184
COT_Ulba_95	Uso de suelo	MAATE (2019)	95
Cuencas_Hidricas_a_MAATE_27	Cuencas hidrograficas	MAATE (2019)	27
Cuencas_Hidricas_CELS_MAATE_28	Cuencas hidrograficas	MAATE (2019)	28
curva_nivel_l_50k_IGM_7	Curvas de nivel CELS	IGM(2020)	7
Ecosistemas_a_2013_MAATE_26	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	26
Ecosistemas_MAATE_Canton_Baños_69	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	69
Ecosistemas_MAATE_Canton_Mera_100	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	100
Ecosistemas_MAATE_Canton_Palora_141	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	141
Ecosistemas_MAATE_Canton_Patate_170	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	170
Ecosistemas_MAATE_Cumanda_151	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	151
Ecosistemas_MAATE_El_Triunfo_177	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	177
Ecosistemas_MAATE_Madre_Tierra_122	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	122
Ecosistemas_MAATE_Mera_119	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	119
Ecosistemas_MAATE_Provincia_Morona_Santiago_134	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	134
Ecosistemas_MAATE_Provincia_Pastaza_160	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	160
Ecosistemas_MAATE_Provincia_Tungurahua_188	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	188
Ecosistemas_MAATE_Rio_Negro_78	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	78

Ecosistemas_MAATE_Rio_Verde_86	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	86
Ecosistemas_MAATE_Sangay_156	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	156
Ecosistemas_MAATE_Shell_131	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	131
Ecosistemas_MAATE_Sucre_182	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	182
Ecosistemas_MAATE_Ulba_94	Ecosistemas MAATE	MAATE (2019)	94
Ecoturismo_ECOMINGA_56	Ecoturismo	MAATE (2019)	56
Fundacion_Ecominga_CELS_ECOMINGA_45	Áreas privadas-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	45
Geologia_a_CELS_1000000_MERNNR_38	Geología	SNI (2020)	38
Geopedologico_a_25000_CELS_MAG_37	Geopedologico	SNI (2020)	37
Isotermas_a_INAMHI_22	Isotermas/ Inhami	INHAMI (2022)	22
Isotermas_I_INAMHI_20	Isotermas/ Inhami	INHAMI (2022)	20
Isotermas_MAATE_24	Isotermas/ MAATE	MAATE (2019)	24
Isoyetas_a_INAMHI_21	Isoyetas/ Inhami	INHAMI (2022)	21
Isoyetas_MAATE_23	Isoyetas/ MAATE	MAATE (2019)	23
lago_laguna_a_50k_IGM_15	lagos	IGM(2020)	15
Limites_Organizacion_Territorial_Estado_201	Extension territorial	SNI (2020)	201
Limite_CCSP_65	Extension territorial	SNI (2020)	65
Limite_CELS_a_50k_WWF_43	Extension territorial	SNI (2020)	43
Limite_CELS_I_50k_WWF_41	Extension territorial	SNI (2020)	41
Linea_distancia_rumbo_entre_puntos_WWF_42	Extension territorial	SNI (2020)	42
Microcuencas_CELS_WWF_58	Microcuencas	SNI (2020)	58
nombre_areas_p_50k_IGM_3	areas de extension	IGM(2020)	3
Ombrotipo_a_CELS_MAATE_34	Ombrotipo	MAATE (2019)	34
Ombrotipo_a_MAATE_25	Ombrotipo	MAATE (2019)	25
Países_Vecinos_ESRI_194	Países vecinos	ESRI (2020)	194
Parroquias_CELS_CONALI_196	Extension territorial	SNI (2020)	196
Parroquias_CELS_EXTENDIDO_CONALI_197	Extension territorial	SNI (2020)	197
Paz_Yaku_GAD_PASTAZA_67	Áreas privadas-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	67
PFE_Canton_Mera_106	Extension territorial	SNI (2020)	106
PFE_Mera_115	Extension territorial	SNI (2020)	115
PFE_Provincia_Pastaza_168	Extension territorial	SNI (2020)	168
poblado_p_50k_IGM_2	centro poblado	IGM(2020)	2
poblado_p_CELS_WWF_16	centro poblado	IGM(2020)	16
Provincias_CELS_CONALI_199	Extension territorial	SNI (2020)	199

Provincia_Ecuador_50k_CONALI_195	Extension territorial	SNI (2020)	195
Puntos_Paz_Yaku_GAD_PASTAZA_68	Áreas privadas-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	68
punto_acotado_p_50k_IGM_0	punto actoado	IGM(2020)	0
punto_informacion_geografica_p_50k_IGM_1	punto actoado	IGM(2020)	1
Reserva_Pastaza_Parroquias_166	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	166
Reserva_Provincial_Pastaza_64	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	64
Reserva_Provincial_Pastaza_Canton_Mera_104	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	104
Reserva_Provincial_Pastaza_Madre_Tierra_124	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	124
Reserva_Provincial_Pastaza_Mera_113	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	113
Reserva_Provincial_Pastaza_Provincia_Pastaza_165	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	165
Reserva_Provincial_Pastaza_Shell_128	Reserva Pastaza	MAATE (2019)	128
rio_a_50k_IGM_13	rio	IGM(2020)	13
rio_l_50k_IGM_12	rio	IGM(2020)	12
rio_primario_CELS_WWF_19	rio	IGM(2020)	19
rodera_l_50k_IGM_10	rodedera	IGM(2020)	10
sendero_l_50k_IGM_8	sendero	IGM(2020)	8
sendero_l_CELS_WWF_18	sendero	IGM(2020)	18
Sitio_RAMSAR_2022_MAATE_32	Áreas privadas-cantonal/parroquial	MAATE (2019)	32
Socio_Bosque_2022_MAATE_30	Sociobosque	MAATE (2019)	30
Socio_Bosque_CELS_WWF_63	Sociobosque	MAATE (2019)	63
Socio_Bosque_ECOMINGA_54	Sociobosque	MAATE (2019)	54
Socio_Bosque_MAATE_Canton_Baños_74	Sociobosque	MAATE (2019)	74
Socio_Bosque_MAATE_Canton_Mera_103	Sociobosque	MAATE (2019)	103
Socio_Bosque_MAATE_Canton_Palora_144	Sociobosque	MAATE (2019)	144
Socio_Bosque_MAATE_Canton_Patate_174	Sociobosque	MAATE (2019)	174
Socio_Bosque_MAATE_Cumanda_148	Sociobosque	MAATE (2019)	148
Socio_Bosque_MAATE_Mera_112	Sociobosque	MAATE (2019)	112
Socio_Bosque_MAATE_Provincia_Morona_Santiago_138	Sociobosque	MAATE (2019)	138
Socio_Bosque_MAATE_Provincia_Pastaza_163	Sociobosque	MAATE (2019)	163
Socio_Bosque_MAATE_Provincia_Tungurahua_192	Sociobosque	MAATE (2019)	192
Socio_Bosque_MAATE_Rio_Negro_84	Sociobosque	MAATE (2019)	84

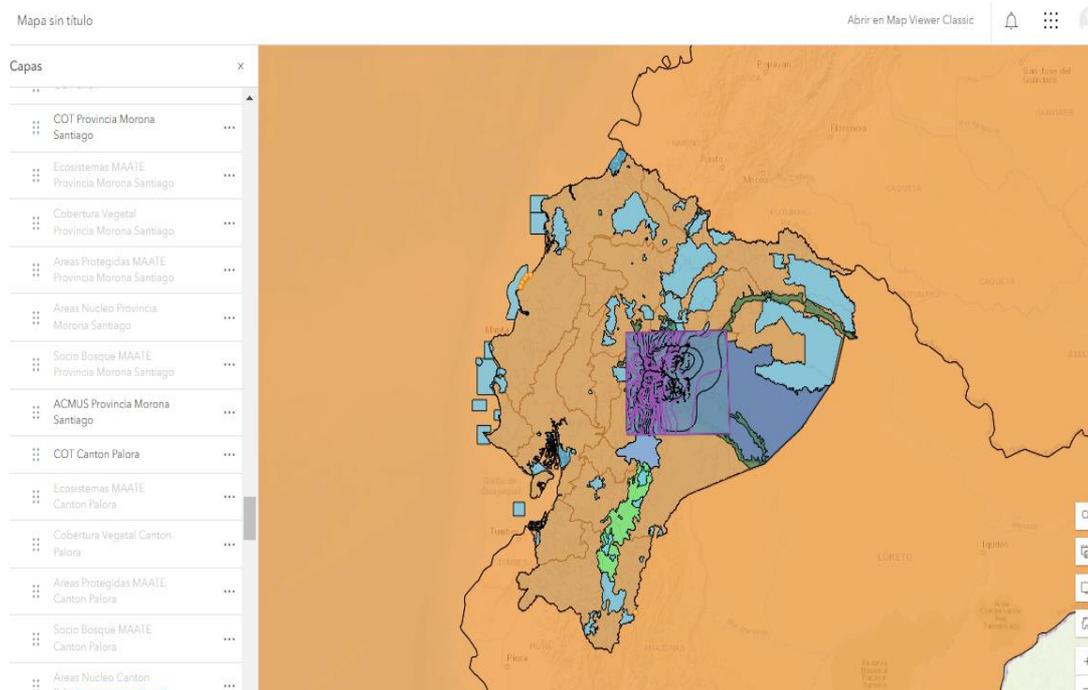
Socio_Bosque_MAATE_Rio_Verde_92	Sociobosque	MAATE (2019)	92
Socio_Bosque_MAATE_Sangay_154	Sociobosque	MAATE (2019)	154
Socio_Bosque_MAATE_Shell_127	Sociobosque	MAATE (2019)	127
Suelo_a_25k_CELS_MAG_36	tipo de suelo	IGM(2020)	36
texto_descriptivo_p_50k_IGM_4	punto actoado	IGM(2020)	4
texto_descriptivo_p_IGM_5	punto actoado	IGM(2020)	5
Uso_Cobertura_Vegetal_CELS_MAG_35	Cobertura vegetal	MAATE (2019)	35
Vertice_limite_p_50k_CELS_WWF_40	Extension territorial	MAATE (2019)	40
via_I_CELS_WWF_17	vias	IGM(2020)	17
via_I_IGM_6	vias	IGM(2020)	6
zona_urbana_a_50k_IGM_14	zonas urbanas	IGM(2020)	14

*Fuente: (Autor, 2024)*

Para optimizar la gestión de la información, se realizó una exploración en el repositorio de datos del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) con el respaldo de WWF.

Se logró obtener una “GEODATABASE” cuya cantidad de capas fueron de 203 capas en total, dentro de las cuales se encontraba información general, información enfocada a cantones o provincias específicos, información externa al CELS, información interna del CELS, aspectos físicos y climáticos de la zona, por lo cual fue necesario un proceso de depuración de datos para dar con las capas necesarias y especializadas en el objetivo del proyecto.

Figura 10. Depuración de datos en MapViewer.

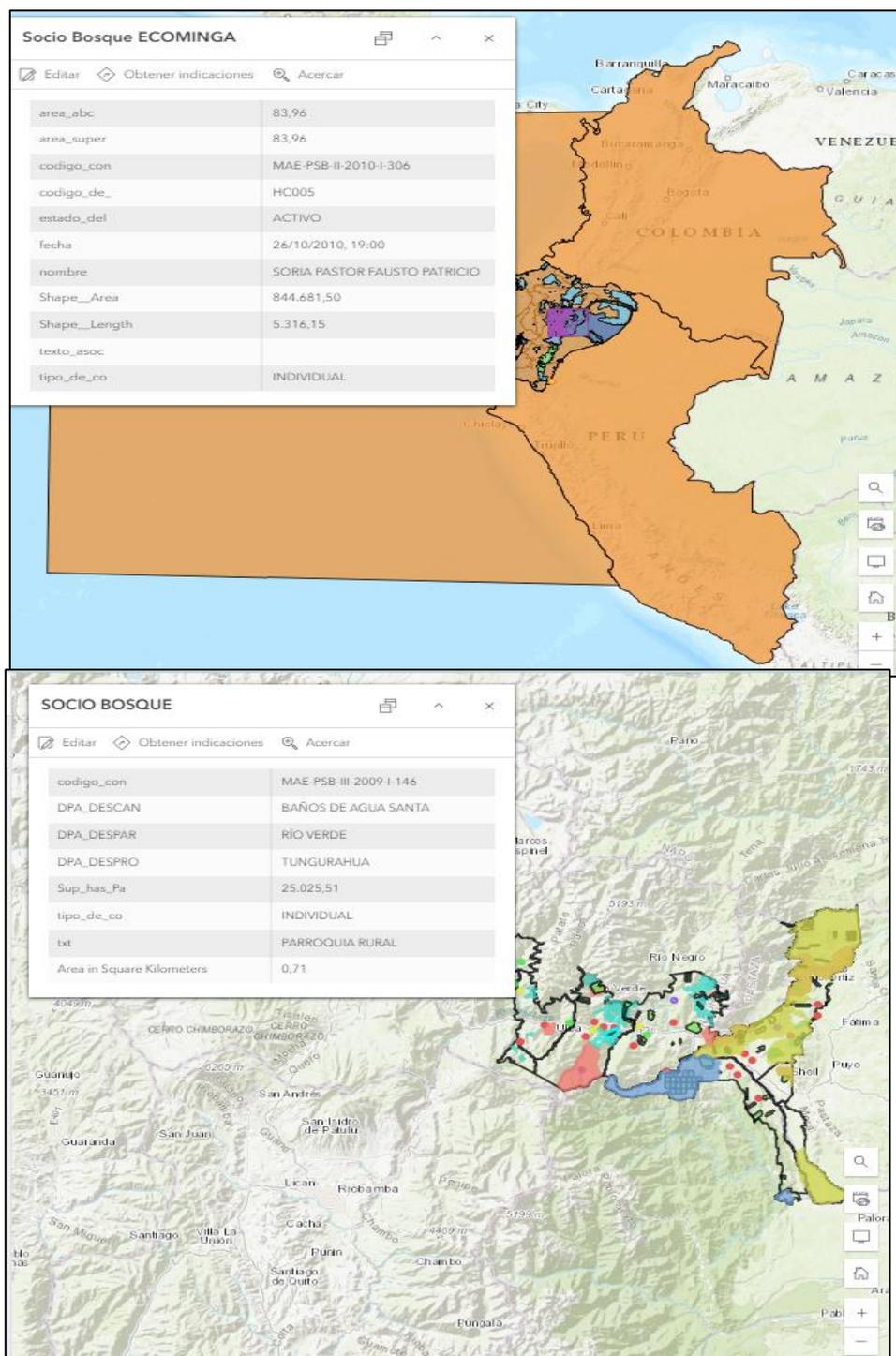


Fuente: (Autor, 2024)

La compilación inicial incluía una cantidad considerable de capas, superando las 100 en total. Entre ellas se encontraban capas duplicadas y áreas geográficas no directamente relacionadas con el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (áreas protegidas, países vecinos, provincias del Ecuador, etc.).

Este proceso de modificación contribuyó significativamente a la claridad y usabilidad de los conjuntos de datos, promoviendo una interpretación más precisa y eficaz de la información geoespacial.

Figura 11. Modificación de capas en MapViewer



Fuente: (Autor, 2024)

La figura 11 revela la depuración de elementos relacionados con el programa Socio Bosque. Entre las observaciones, se destacan la presencia de documentos vacíos, datos redundantes sobre la geometría del polígono, así como espacios en blanco.

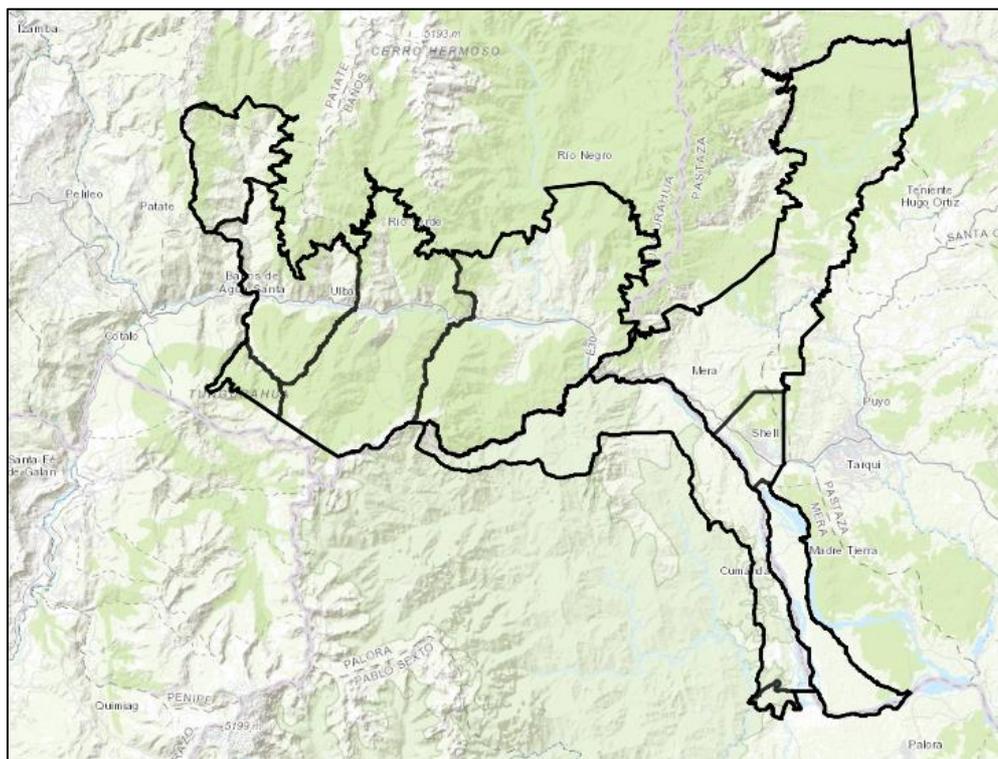
Adicionalmente, se identificó que el nombre de la capa estaba asociado a la entidad responsable de recopilar la información, en este caso, la Fundación Ecominga. Este análisis meticulado resalta la importancia de una depuración rigurosa para garantizar la integridad y la coherencia de los conjuntos de datos geoespaciales.

## 5.1.2. RESULTADOS DEL PROCESAMIENTO EN LA PLATAFORMA ARCGIS ONLINE

### 5.1.2.1 DIVISIONES TERRITORIALES

La cartografía de la división territorial en el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) resulta esencial, dado que, como se mencionó previamente, abarca diversas divisiones políticas que comprenden varias provincias, cantones y parroquias. Esta compleja configuración territorial añade un componente significativo de diversidad y heterogeneidad al CELS, lo que resalta la necesidad de una representación precisa y detallada para comprender adecuadamente su estructura y dinámicas.

*Figura 12. Divisiones territoriales en MapViewer*



*Fuente: (Autor, 2024)*

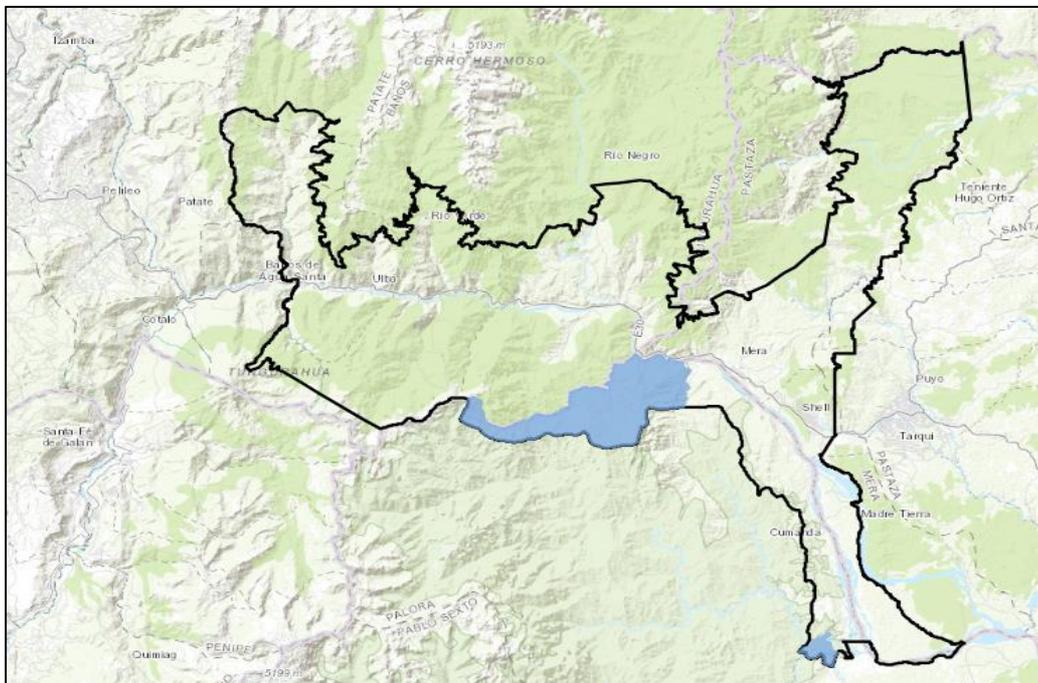
Como evidencia la figura 12, la verificación de las divisiones territoriales se facilita notablemente a través de la cartografía, dado que esta ilustra la representación concreta de tres provincias, cuatro cantones y once parroquias en la zona del estudio. Es crucial tener presente esta compleja configuración, ya que permite una comprensión más profunda de la geografía política y la distribución administrativa dentro del área del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS).

### 5.1.2.2 ÁREAS ACMUS

Se trata de zonas designadas como Áreas de Conservación Municipal (ACM), bajo la gestión de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), con el propósito de preservar la biodiversidad y salvaguardar los entornos naturales. Dentro del contexto del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS), se encuentran áreas ACM bajo la responsabilidad administrativa de los cantones de Mera, Baños y

Palora. Estas áreas representan un compromiso local significativo para la conservación de la riqueza natural presente en la región.

Figura 13. Áreas ACMUS en MapViewer



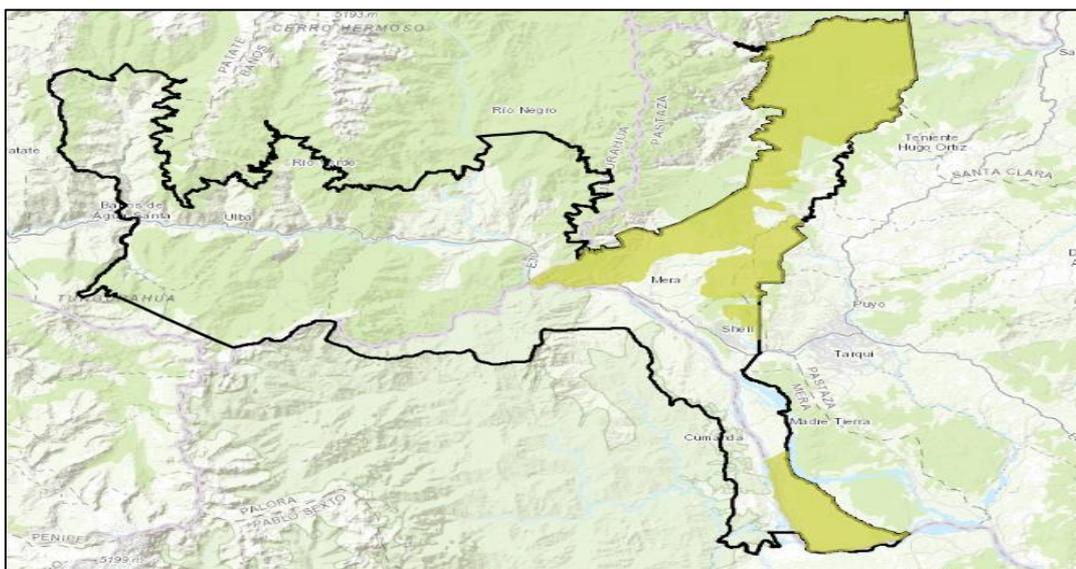
Fuente: (Autor, 2024)

Este enfoque integral aseguró una delimitación precisa y coherente de las ACMUS, garantizando así una gestión efectiva para la preservación de los recursos del entorno en la zona (Naturaleza y Cultura, 2020).

### 5.1.2.3 RESERVA PROVINCIAL PASTAZA

Se trata de un conjunto de áreas protegidas bajo la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza, cada una de ellas cumple un papel importante en la conservación de los ecosistemas locales, la salvaguardia de la flora, fauna silvestre y la preservación de los recursos en la provincia. Estas áreas representan una pieza fundamental en los esfuerzos regionales por mantener la diversidad ecológica y garantizar la sostenibilidad de los recursos ecosistémicos de la región (Gobierno Provincial de Pastaza, 2019).

Figura 14. Reserva provincial Pastaza en MapViewer



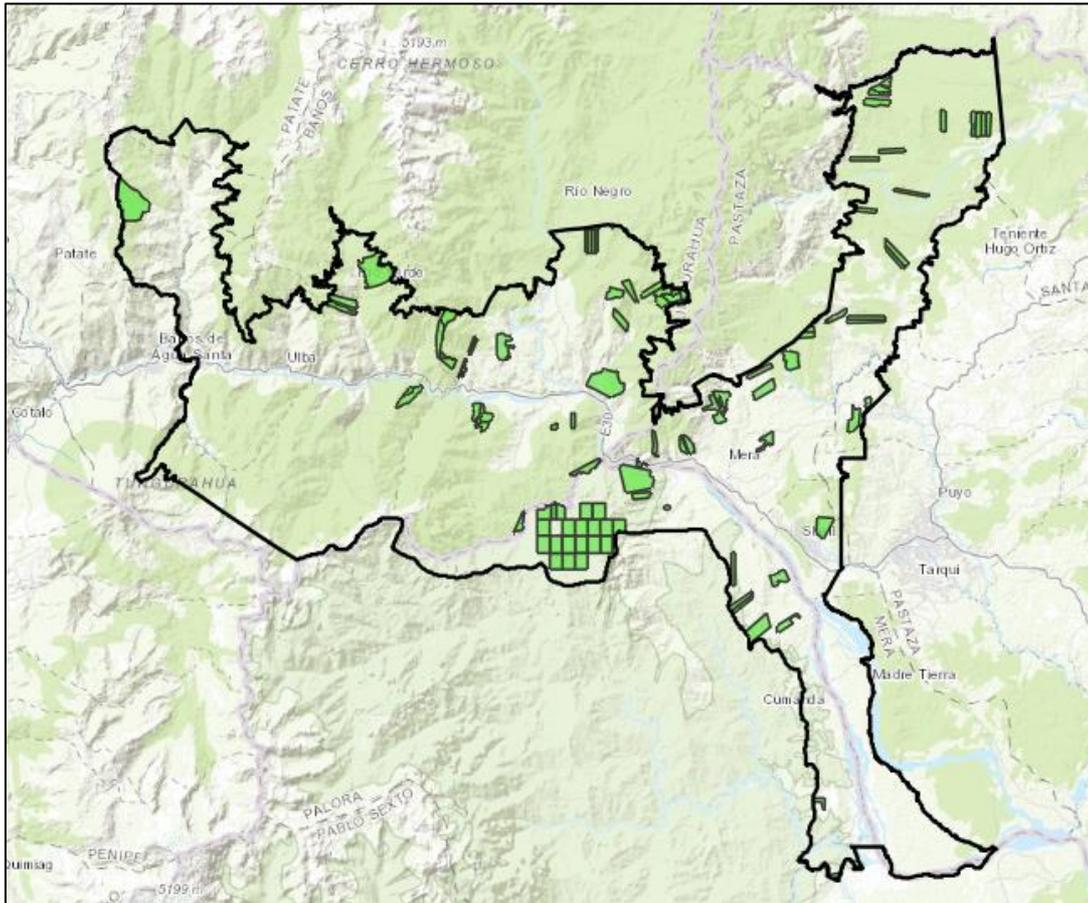
Fuente: (Autor, 2024)

Siendo visiblemente la mayor figura de conservación dentro de la provincia de Pastaza con mas de 20 000 hectáreas, distribuidas alrededor de las parroquias de Shell, Madre Tierra y Mera.

#### 5.1.2.4 SOCIO BOSQUE

Corresponde a áreas donde se implementan beneficios para la preservación de páramos, vegetación autóctona y bosques, con el propósito de favorecer a comunidades ancestrales. Dentro del CELS tenemos un aproximado de 5 700 hectáreas de socio bosque, siendo predominante en la mayoría de parroquias, en donde solo en cuatro de las 11 parroquias que conforman el CELS no hay la presencia se socio bosques estas son Sucre, Baños, Madre Tierra y Sangay. Los bosques, en particular, poseen una importancia crítica debido a los servicios ecosistémicos que proporcionan, incluyendo el almacenamiento de carbono, la preservación de la biodiversidad, la protección del suelo y la regulación de los recursos hídricos. Además de su valor ambiental, los bosques poseen un significativo valor económico, cultural y espiritual, lo que resalta aún más su importancia para la sociedad y el medio ambiente (MAE, 2015).

Figura 15. Socio bosque en MapViewer



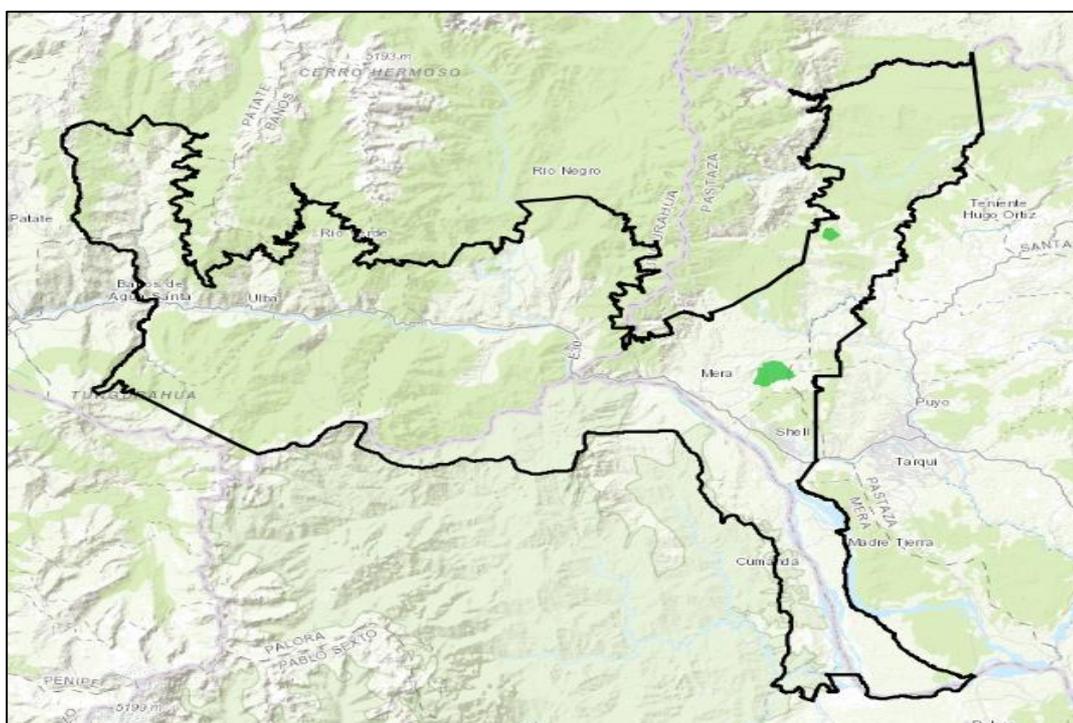
Fuente: (Autor, 2024)

En el interior del Corredor de conectividad Llanganates Sangay (CELS), las áreas designadas como Socio Bosque abarcan la totalidad de las provincias. Estas áreas, como se muestra en la figura 15, se caracterizan por su extensión geográfica limitada y se distribuyen en múltiples concesiones, cuya disposición se puede observar con mayor claridad al explorar cada uno de los polígonos individualmente. Este mapeo detallado revela la distribución específica de estas áreas dentro del CELS, lo que resulta fundamental para comprender su configuración y alcance dentro del contexto del corredor de conectividad.

### 5.1.2.5 ÁREA DE PROTECCIÓN HÍDRICA

Según la normativa ecuatoriana, se establecen como Áreas de Protección Hídrica (APH) aquellos territorios que albergan fuentes de agua oficialmente designadas como de interés público. La principal función de estas áreas es garantizar la preservación, protección y conservación de las fuentes de agua, que son esenciales para cubrir las necesidades de consumo de la población y para asegurar la seguridad alimentaria de los residentes. (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2015)

Figura 16. Área de protección Hídrica en MapViewer



Fuente: (Autor, 2024)

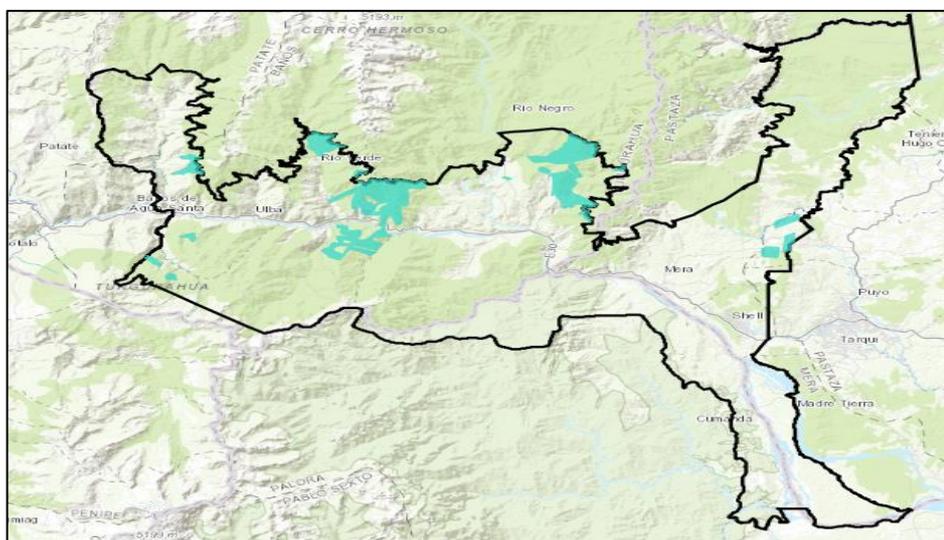
Dentro del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS), las Áreas de Protección Hídrica ejercen una función esencial en la preservación tanto de la calidad como de la cantidad de los recursos hídricos disponibles. Su relevancia se manifiesta en la regulación de los ciclos hidrológicos y en el mantenimiento de la biodiversidad asociada a los ecosistemas acuáticos. Estas áreas desempeñan un papel crucial en la garantía de un suministro adecuado de agua para diversos usos, que van desde el abastecimiento de las comunidades hasta la agricultura, la

industria y la conservación de la vida silvestre. La principal de estas es el área de protección Hídrica del río Pindo.

### 5.1.2.6 ÁREAS DE CONSERVACIÓN ECOMINGA

El sistema de reservas gestionado por la Fundación ECOMINGA desempeña una función destacada en la conservación de la herpetofauna en la cuenca alta del río Pastaza y dentro del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS). La herpetofauna, que engloba la diversidad de reptiles presentes en una región, se ve particularmente beneficiada por estas reservas. Además de su enfoque en la herpetofauna, la Fundación ECOMINGA realiza evaluaciones exhaustivas de aves y flora, con especial énfasis en estudios significativos relacionados con la evaluación y preservación de especies de orquídeas, lo que contribuye de manera significativa al conocimiento y conservación de la biodiversidad en la región (ECOMINGA & MECN-JOCOTO, 2013). Dentro de estas áreas se encuentran distribuidas las parroquias de Ulba, Baños, Río Verde, Río Negro y Mera, con una superficie total aproximada de 5,000 hectáreas.

Figura 17. Área de conservación ECOMINGA en MapViewer



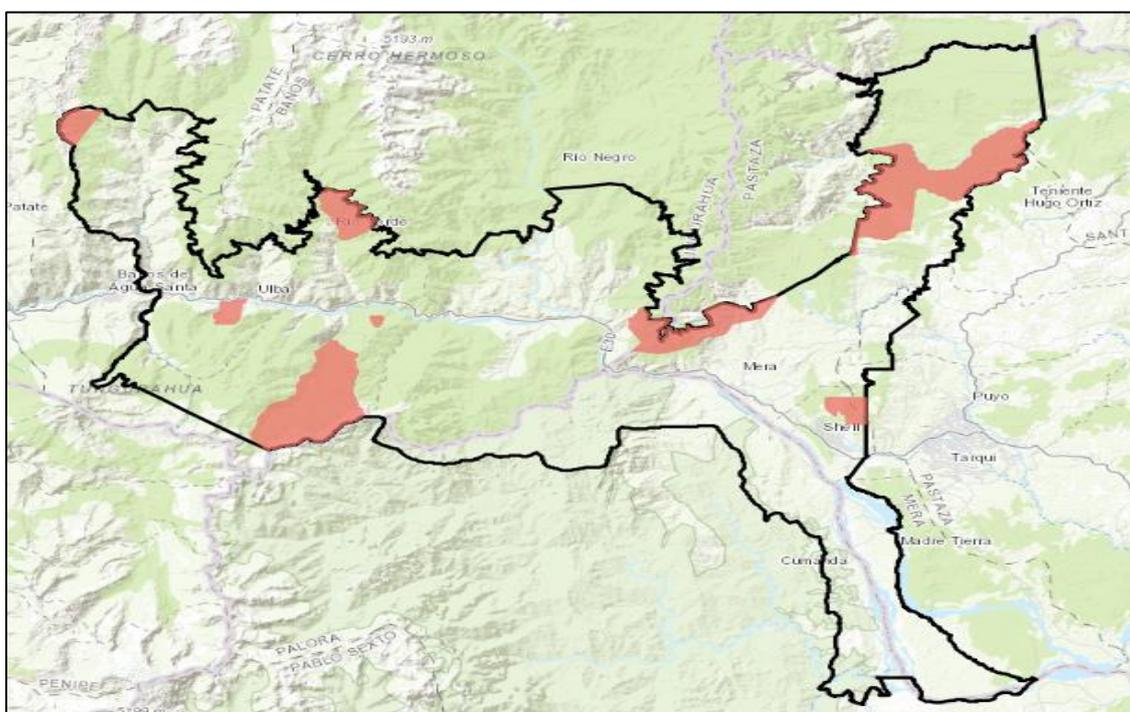
Fuente: (Autor, 2024)

### 5.1.2.7 BOSQUE PROTECTOR

De acuerdo con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, los bosques protectores se definen como formaciones vegetales, ya sean arbóreas, arbustivas o herbáceas,

que se encuentran en áreas de terreno accidentado, en las cabeceras de las cuencas hidrográficas o en regiones que, debido a sus condiciones climáticas, edáficas y hídricas, no son aptas para la agricultura o la ganadería. Dentro de los bosques protectores principales en el CELS tenemos al Bosque protector Habitagua, Moravia, y Cerro La Candelaria. En su totalidad se cuenta con aproximadamente 8600 hectáreas de bosque protector. La principal función de estos bosques es conservar los recursos hídricos, el suelo, así como la flora y fauna silvestres, lo que juega un papel crucial en la preservación de la biodiversidad y en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos esenciales.(SNAP, 2015).

*Figura 18. Bosque protector en MapViewer*



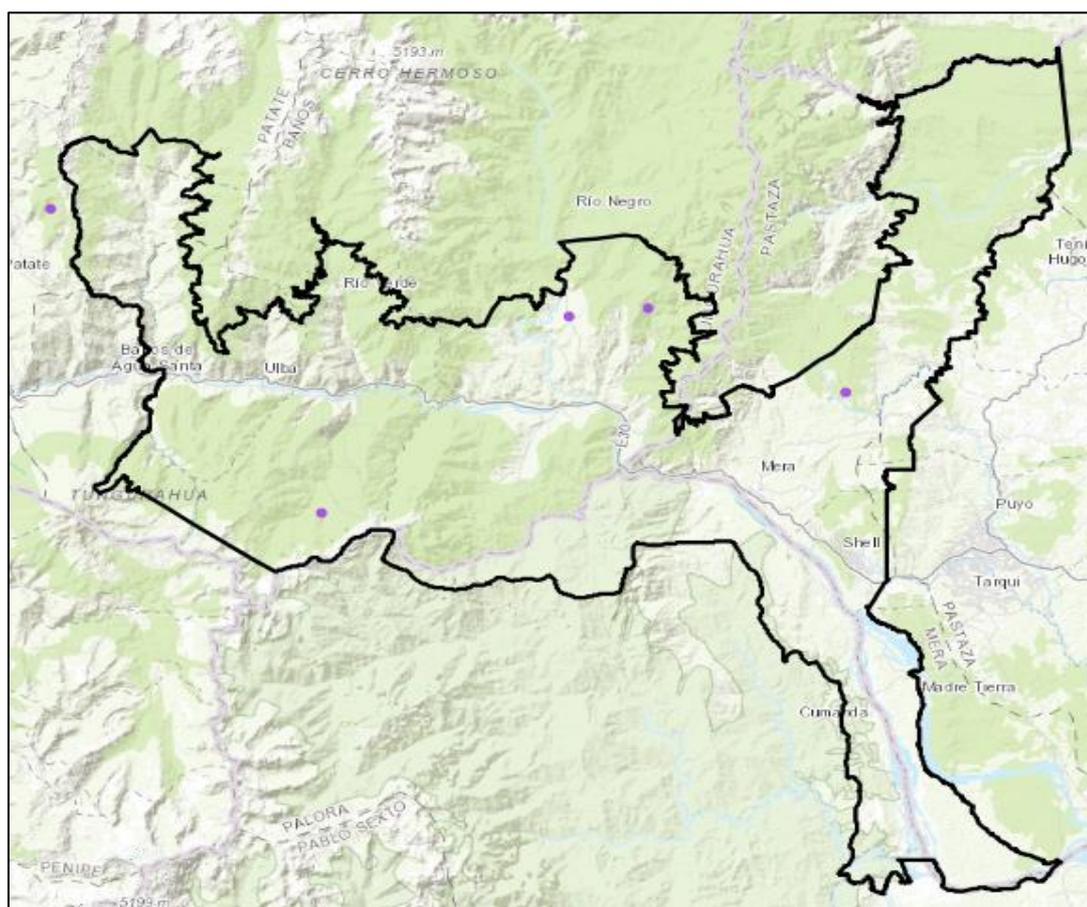
*Fuente: (Autor, 2024)*

Dentro del CELS los bosques protectores se encuentran distribuidos a lo largo del territorio, es así que se puede apreciar una gran presencia, una de las zonas más importantes que tenemos es el bosque protector habitagua, que desde 1995 ha sido considerado como Patrimonio de áreas protegidas del Ecuador (PANE) (WWF, 2023a).

### 5.1.2.8 TURISMO CAVE

El turismo CAVE, que se refiere a las actividades relacionadas con el turismo Científico, Académico, de Voluntariado y Educacional, surgió como un concepto desarrollado en 2003 por un equipo de estudiantes de turismo de postgrado de la Universidad George Washington. Esta estrategia fue concebida con el propósito de incrementar las visitas a la costa norte de Honduras. Las iniciativas vinculadas al turismo CAVE no solo impactan positivamente en las economías locales, sino que también generan beneficios económicos a largo plazo a nivel nacional y local, al fortalecer las capacidades de las instituciones educativas, científicas y culturales (I. B. S. Rodríguez et al., 2021). Los cuatro puntos de turismo Cave que se tiene en el CELS son: Área protegida privada del Río Zuñag, Reserva protegida privada Cerro de la Candelaria, Reserva Sumak Kawsay in Situ y Reserva de las ranas de cristal Adela.

*Figura 19. Turismo CAVE en MapViewer*



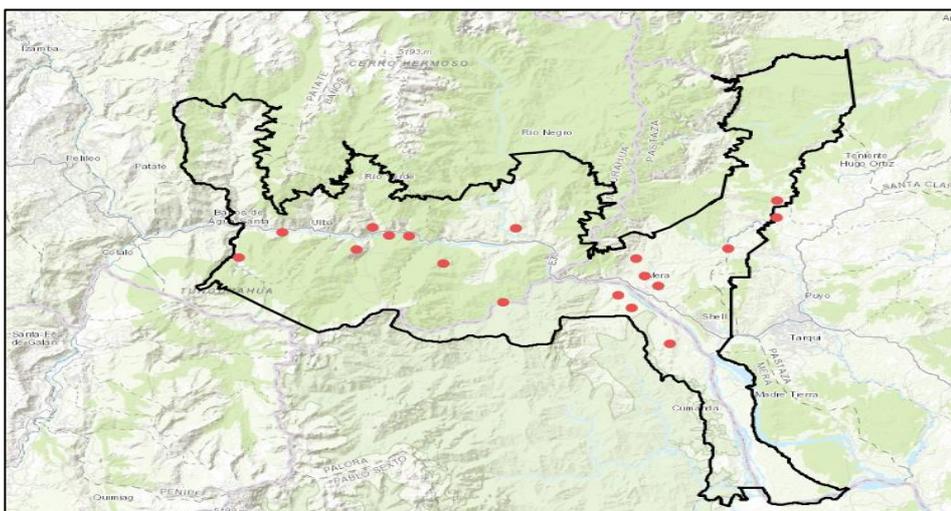
*Fuente: (Autor, 2024)*

El turismo CAVE en el Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) está dirigido hacia experiencias turísticas que promuevan la educación ambiental, la investigación científica, el voluntariado en conservación y el enriquecimiento cultural. Esta orientación contribuiría al desarrollo sostenible de la región, al tiempo que fortalecería las capacidades locales en términos educativos, científicos y culturales. Este enfoque integrado del turismo no solo ofrece oportunidades para la apreciación y comprensión de la biodiversidad única del CELS, sino que también fomenta una conexión más profunda entre los visitantes y el entorno natural, incentivando así la conservación a largo plazo.

### 5.1.2.9 ECOTURISMO

El turismo ecológico, o ecoturismo, se caracteriza por ser un enfoque turístico que prioriza la sustentabilidad, la conservación y la apreciación del medio ambiente. Aunque existen diversas interpretaciones, en términos generales, el turismo ecológico se promueve como una modalidad turística "ética", en la cual se considera primordial el bienestar de las poblaciones locales. Este enfoque busca minimizar el impacto ambiental negativo y fomentar la participación activa de las comunidades locales en el desarrollo y gestión de las actividades turísticas, con el objetivo de asegurar beneficios sociales, económicos y culturales sostenibles a largo plazo (Alessandro, 2009). Dentro del CELS se encuentra 17 puntos de Ecoturismo en las que se encuentra puntos de alojamiento, Centros de rescate, Eco aldeas, fincas, Mariposarios, turismo de aventuras, etc.

Figura 20. Ecoturismo en MapViewer



Fuente: (Autor, 2024)

En el contexto del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS), el ecoturismo se focaliza en proporcionar a los visitantes experiencias turísticas que les permitan disfrutar y valorar la naturaleza, la biodiversidad y los paisajes regionales, al tiempo que se fomenta la conservación de los recursos naturales y se respalda el desarrollo sostenible de las comunidades locales.

Actividades como la observación de aves, el senderismo en áreas naturales protegidas, las excursiones a cascadas y ríos, y la participación en programas de educación ambiental son elementos habituales de las experiencias ecoturísticas en el CELS.

Este enfoque turístico no solo promueve la apreciación de la riqueza natural del corredor de conectividad, sino que también contribuye a la conciencia ambiental y al empoderamiento de las comunidades locales.

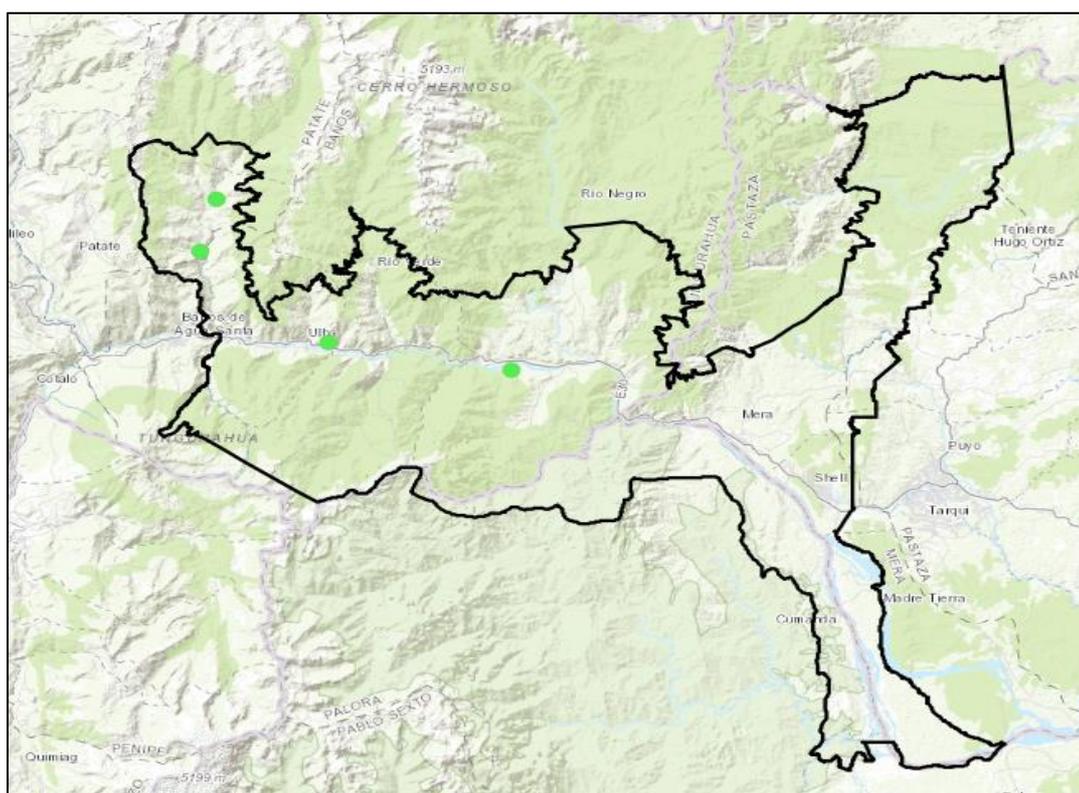
### 5.1.2.10 AGROTURISMO

El Agroturismo se conceptualiza como una forma de Turismo Alternativo, en la cual los agricultores complementan su labor principal con actividades turísticas,

ofreciendo servicios a los visitantes que abarcan desde experiencias relacionadas con la siembra, la cosecha y el procesamiento de productos agropecuarios, hasta recorridos por el entorno rural. Esta modalidad turística se enfoca en la valorización de las prácticas agrarias tradicionales, con el objetivo de promover la sostenibilidad ambiental y facilitar una interacción equitativa con las comunidades locales. Así, el Agroturismo contribuye al desarrollo económico regional y a la conservación del patrimonio cultural y natural, al tiempo que ofrece a los visitantes la oportunidad de sumergirse en la vida agrícola y rural de la región (G. A. Rodríguez, 2019).

Dentro del agroturismo en el CELS se tiene 4 puntos, en los cuales se encuentra: Urku Allipacha, Finca Orgánica Vizcaya, Finca Orgánica El Placer y Café Gallo de la Peña.

*Figura 21. Agroturismo en MapViewer*



*Fuente: (Autor, 2024)*

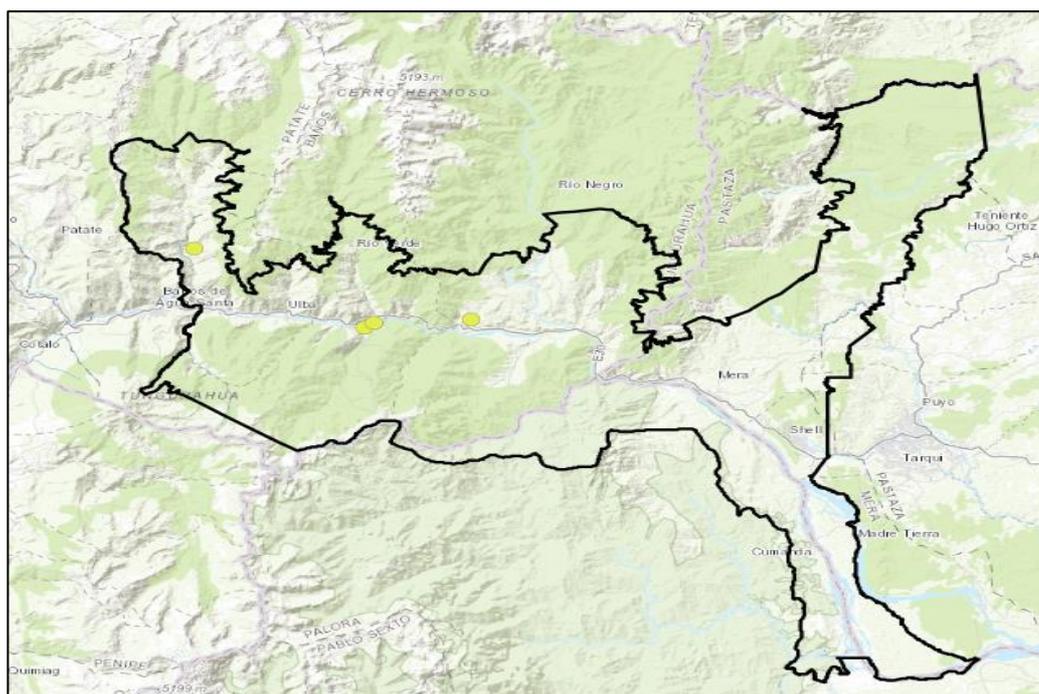
Dentro del contexto del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), el agroturismo se presenta como una modalidad turística que brinda a los visitantes

la oportunidad de sumergirse en las actividades agrícolas y ganaderas de las comunidades locales. Esta experiencia involucra participar en actividades relacionadas con la producción de alimentos, el manejo de animales y la práctica de la agricultura sostenible. El agroturismo en el CELS facilita la interacción directa entre los turistas y los agricultores, promoviendo un intercambio cultural enriquecedor y fomentando un mayor aprecio por las prácticas agrícolas tradicionales. Este enfoque turístico no solo ofrece una experiencia auténtica y educativa, sino que también contribuye al desarrollo económico local y a la conservación de la identidad cultural y los conocimientos tradicionales de la región.

### 5.1.2.11 BIOFÁBRICAS

Una biofábrica es un establecimiento comercial dedicado a la explotación mercantil de los recursos naturales, con un enfoque tanto social como ecológico. Dentro del CELS, se cuenta actualmente con 4 Biofábricas ubicadas en las parroquias de Río Verde, Río Negro y Ulba (únicamente en la provincia de Tungurahua). Las Biofábricas encontradas en el territorio son: El Placer, La Floresta, San Jorge y Vizcaya. Su actividad se centra en la creación, transformación y distribución de organismos vivos (ya sean microbiológicos, vegetales o animales) o sus productos derivados, utilizando técnicas y procedimientos biotecnológicos. Este tipo de instalaciones desempeñan un papel crucial en la promoción de la sostenibilidad y la innovación en la producción agrícola y ambiental.

Figura 22. Biofábricas en MapViewer



Fuente: (Autor, 2024)

Dentro del contexto del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), una biofábrica representa un componente fundamental para impulsar la sostenibilidad y la innovación en la producción agrícola y ambiental de la región. Al centrarse en la creación, transformación y distribución de organismos vivos o sus productos derivados mediante el empleo de técnicas biotecnológicas avanzadas, la presencia de una biofábrica en el CELS tiene el potencial de mejorar significativamente las prácticas agrícolas, fortalecer la conservación de la biodiversidad y promover el manejo sostenible de los recursos naturales. Este enfoque integrado podría conducir a un desarrollo agrícola más eficiente y respetuoso con el medio ambiente, contribuyendo así a la protección y restauración de los ecosistemas en la región.

### 5.1.3. RESULTADOS DE LA CREACIÓN DEL GEOPORTAL

El entorno virtual del GeoPortal se construye mediante la herramienta ArcGIS Hub, una plataforma basada en la nube que, según ESRI, facilita una mayor interconexión de datos entre grupos de investigación. Dentro de ArcGIS Online, ArcGIS Hub posibilita la creación y diseño ilimitado de páginas web, si bien estas se encuentran prediseñadas. No obstante, para alcanzar una libertad total en el diseño, se requiere una licencia adicional conocida como ArcGIS Hub Premium. Esta licencia proporciona acceso a plantillas desarrolladas por los usuarios y permite un control creativo completo de la web a través de un lenguaje de programación exclusivo de ESRI denominado "ARCADE". Este lenguaje, basado en JavaScript y HTML, ofrece una amplia gama de posibilidades para la personalización y mejora de la experiencia del usuario al crear webs.

Dado que el enfoque principal del proyecto se ha dirigido hacia la creación de una herramienta destinada a facilitar la difusión de archivos cartográficos y la representación de los proyectos asociados al Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), y considerando que no se contempla la utilización de software adicional a ArcGIS Online, se ha optado por desarrollar el GeoPortal utilizando las plantillas predeterminadas proporcionadas en conjunto con la plataforma ArcGIS Online. Aunque estas plantillas no permiten una personalización estética llamativa, se ha logrado configurar un entorno virtual que satisface los requisitos del proyecto de manera ordenada y eficiente.

**Nota.** Link del GeoPortal: <https://geocels-upsq.hub.arcgis.com>

Figura 23. Sección de Proyectos en el CELS

**Inicio GEOCELS** Estadísticas Territoriales Geovisores Turismo Sostenible Red de Investigación Transición Agroecológica Más

## CORREDOR ECOLÓGICO Llanganates Sangay

### GEOCELS

**Bienvenido al GeoPortal del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay "Descubriendo la Riqueza Natural y Cultural de la Conexión entre dos Parques Nacionales"**

El Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) es un corredor para la vida. Conecta el páramo con la selva a través de ríos, montañas y bosques donde viajan especies de todo tipo al igual que semillas, rocas y sedimentos. Tiene una superficie de 92,148,091 hectáreas y constituye una región de transición entre la Amazonia y el Páramo.

En el GeoPortal, se recogen recursos e insumos vinculados a los proyectos implementados en el CELS. Además, herramientas de análisis territorial que apoyan a los Gobiernos locales y ciudadanía en la toma de decisiones.

[Inicio](#) [Geovisores](#) [Turismo Sostenible](#) [Investigación](#) [Transición hacia la agroecología](#) [Insumos para PDCOT](#)

**Soy del Corredor de Vida**

Información de reconocimientos del CELS

El Corredor de Conectividad Llanganates Sangay (CELS) es un corredor para la vida. Conecta el páramo con la selva a través de ríos, montañas y...

### Estadísticas Territoriales

Obtén información relevante sobre las distintas figuras de conservación y los proyectos del CELS a nivel provincial, cantonal y parroquial.

Figura	Provincia	Cantón	Parroquia	Superficie (ha)	Procentaje
ESTADÍSTICAS PROVINCIALES	Provincia	4	17	92,148,091	100%
	Provincia	4	4	92,148,091	100%
	Provincia	4	4	92,148,091	100%
ESTADÍSTICAS CANTONALES	Cantón	4	17	92,148,091	100%
	Cantón	4	4	92,148,091	100%
	Cantón	4	4	92,148,091	100%
ESTADÍSTICAS PARROQUIALES	Parroquia	4	17	92,148,091	100%
	Parroquia	4	4	92,148,091	100%
	Parroquia	4	4	92,148,091	100%

### GeoVisores y mapas

Explora, visualiza y descarga mapas con información relacionada con distintos aspectos del CELS. Si tienes dudas sobre cómo hacerlo, el [tutorial](#). También puedes descargar la información en formato **SHP** y **JPG**.

**FORMAS DE CONSERVACIÓN Y PROYECTOS EN EL CELS**

Una plataforma diseñada para visualizar los proyectos y figuras de conservación en el CELS, que permite la inclusión de archivos y la...

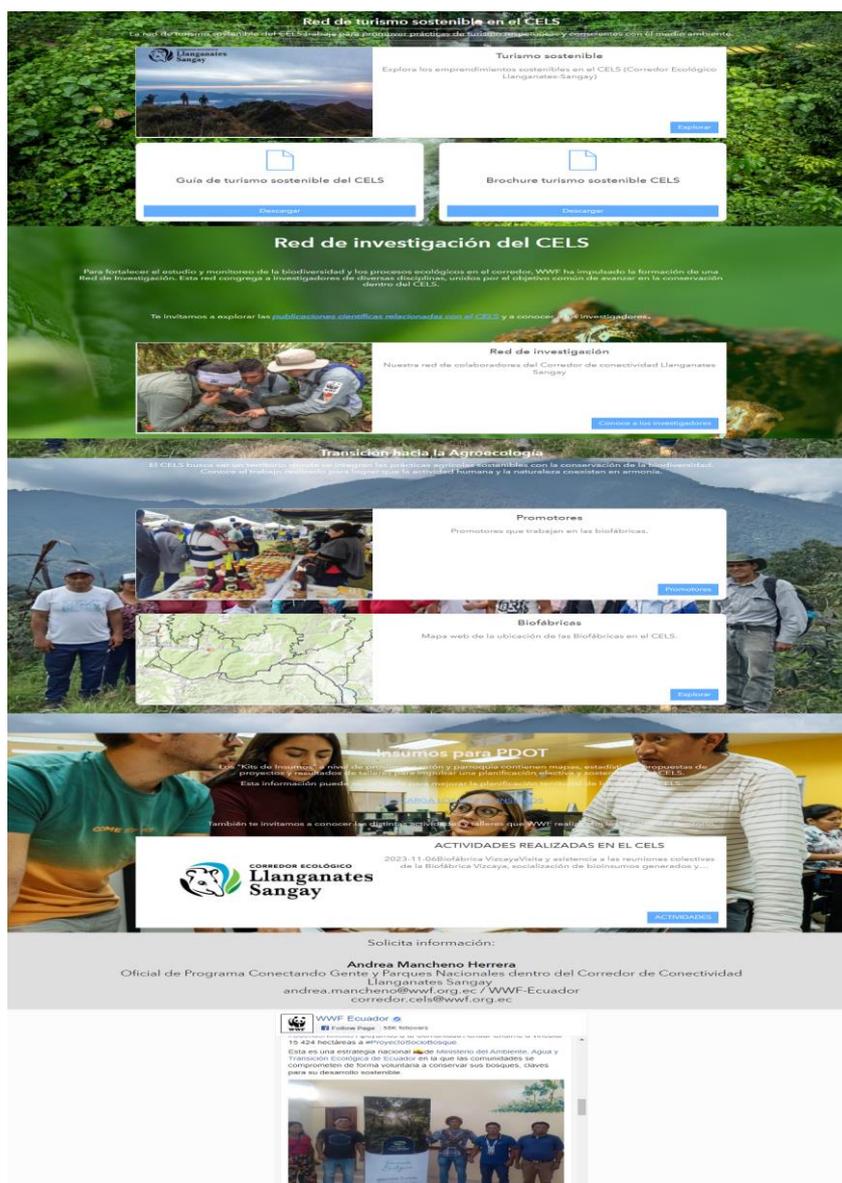
**CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CELS**

GeoVisor con información adicional del territorio, una herramienta más extensa sobre el CELS.

Fuente: (Autor, 2024)

El GeoPortal de Conectividad del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay, también conocido como GEOCELS, se ha concebido como una plataforma dividida en dos secciones principales. La primera sección alberga todo el material relacionado con los proyectos desarrollados dentro del CELS. Esto abarca dos GeoVisores especializados, un storymap que presenta información sobre el corredor en general, tres paneles de control interactivos, documentos descargables y mapas en formato JPG. Esta estructura permite una navegación eficiente y facilita el acceso a una variedad de recursos geográficos y de información para los usuarios interesados en el corredor ecológico.

Figura 24. Sección de Planificación territorial en el CELS



Fuente: (Autor, 2024)

En la segunda sección del GEOCELS, nos adentramos en el ámbito de las Redes operativas dentro del corredor. Aquí se dispone de storymaps que brinda información complementaria más allá de los proyectos específicos del CELS.

Dentro de esta sección, se ofrecen recursos descargables diseñados específicamente para respaldar los Planes de Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS) dentro del ámbito del CELS. Además, se proporcionan las actividades realizadas por WWF en favor del corredor

y se ofrecen enlaces a las redes sociales de WWF, lo que fomenta una mayor interacción y difusión de información relacionada con la conservación en la región.

### 5.1.3.1 GEOVISORES

Con la información recopilada enfocada en los aspectos principales del CELS se ha desarrollado distintas herramientas. Una de ellas es dos GeoVisores.

El Geovisor es una herramienta de software diseñada para la publicación de mapas a través de Internet o intranet. Este mapa, producto de la integración de múltiples capas de información derivada de estudios geotécnicos, permite visualizar de manera conjunta diversos datos geoespaciales.

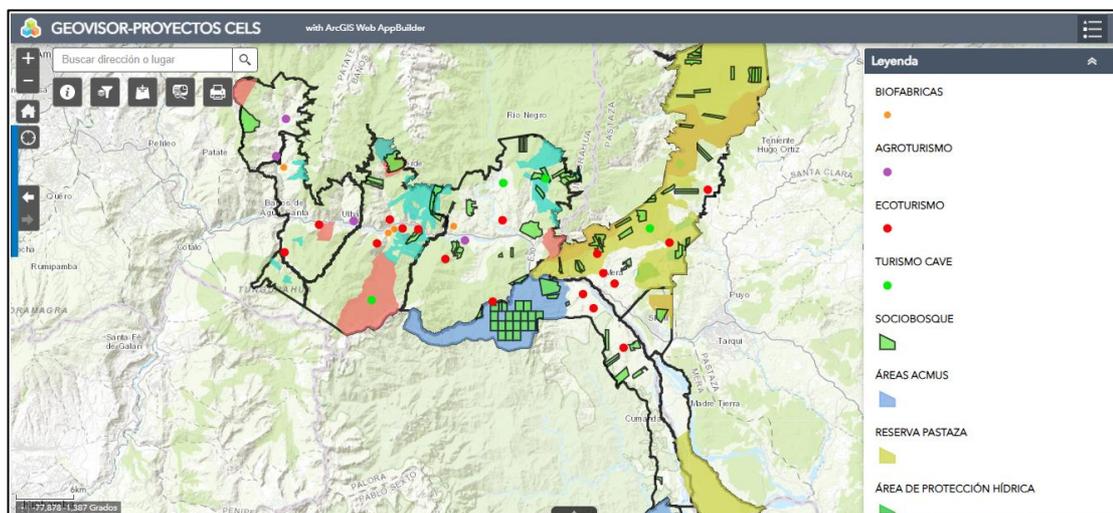
Además de su capacidad para mostrar información cartográfica detallada, el Geovisor está equipado con una variedad de herramientas interactivas que permiten a los usuarios interactuar dinámicamente con el mapa, facilitando así el análisis y la interpretación de los datos geotécnicos (Ojeda Zújar et al., 2015).

### 5.1.3.2 GEOVISOR DE PROYECTOS DEL CELS

El primer geovisor está específicamente diseñado para proporcionar funcionalidades relacionadas exclusivamente con los proyectos alojados dentro del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS). Esta herramienta cartográfica incorpora diversas funcionalidades, como un acceso intuitivo a las tablas de atributos, una leyenda desplegable que facilita la interpretación de los datos, acceso a una lista detallada de las capas disponibles y una interfaz de usuario ágil y fácil de usar. Además de estas características estándar, el geovisor incluye cinco

herramientas especiales adicionales, destinadas a ampliar aún más la utilidad y la capacidad de análisis de la plataforma.

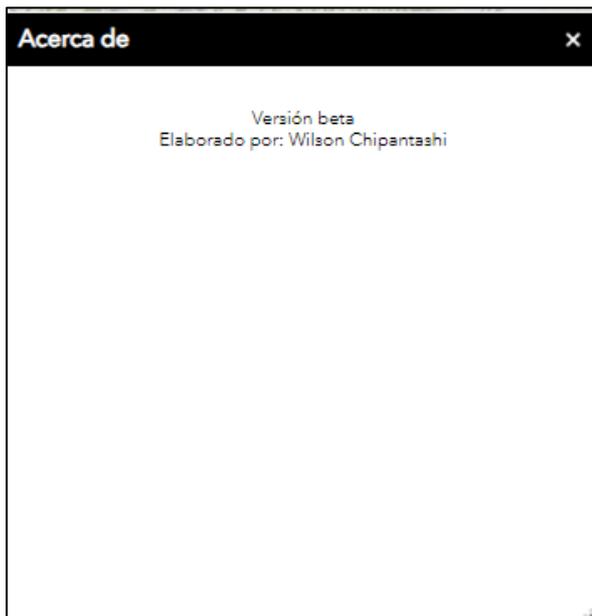
Figura 25. Geovisor de Proyectos CELS



Fuente: (Autor, 2024)

**Acerca de:** La primera herramienta adicional ofrece detalles sobre la versión y la creación del proyecto, lo cual reviste importancia al proporcionar información recopilatoria que resulta fundamental para futuras actualizaciones y mantenimiento del sistema.

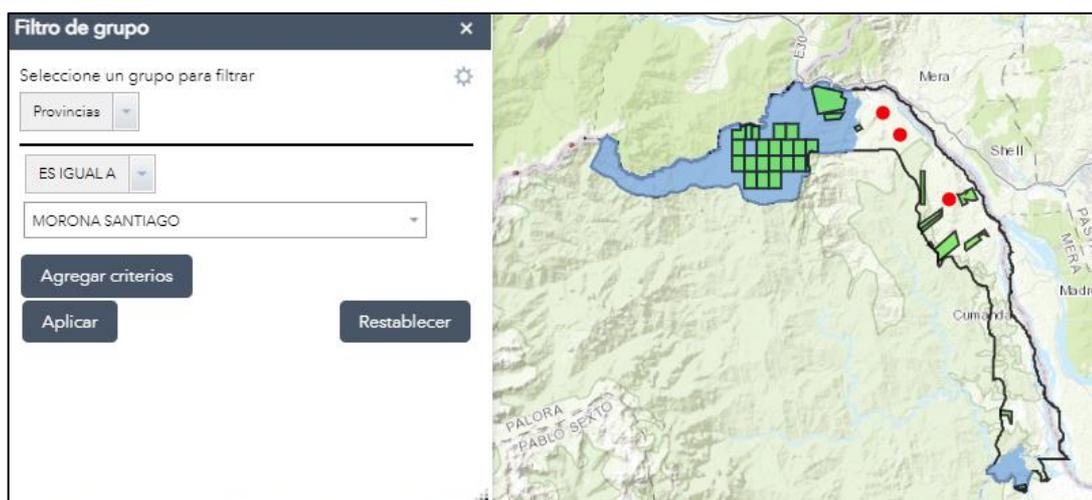
Figura 26. Acerca de- GeoVisor Proyectos CELS



Fuente: (Autor, 2024)

**Filtro de grupo:** La segunda herramienta es de gran utilidad para focalizar una investigación basada en alguna provincia, cantón o parroquia específica, filtra únicamente los proyectos en torno al CELS de la región especificada.

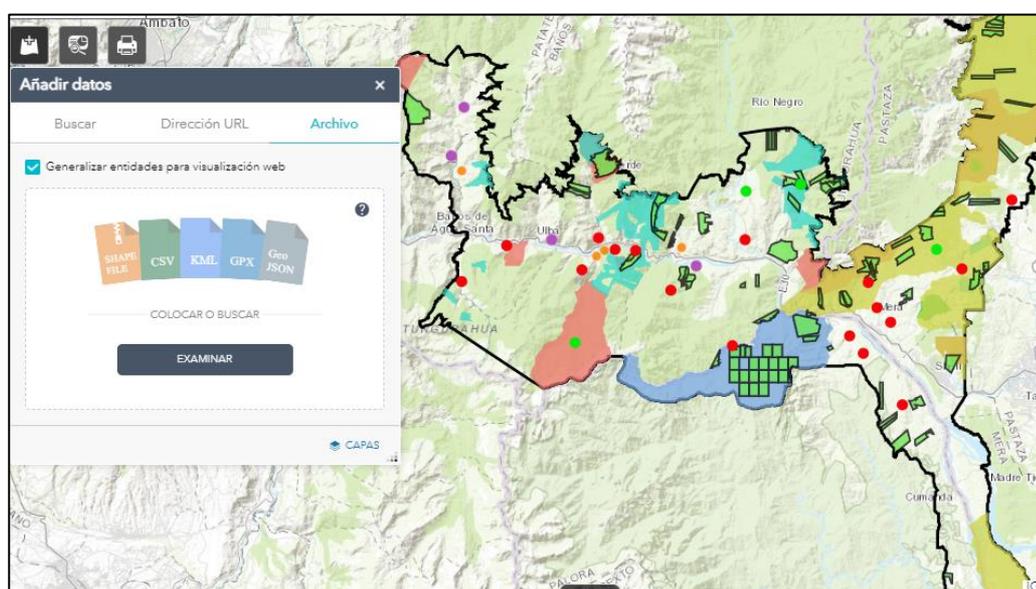
Figura 27. Filtro de grupo-Ejemplo/ Morona Santiago-Geovisor Proyectos CELS



Fuente: (Autor, 2024)

**Añadir datos:** Esta herramienta funciona para agregar datos para una posible visualización en conjunto con los proyectos del CELS, mantiene tres opciones, la primera buscar que permite acceder a datos dentro de ArcGIS online, la segunda para agregar una dirección URL ya sea de una variedad de archivos (CSV, KML, GPX, etc.) y la última para agregar archivos desde el dispositivo que se acceda al GeoVisor también en distintos formatos.

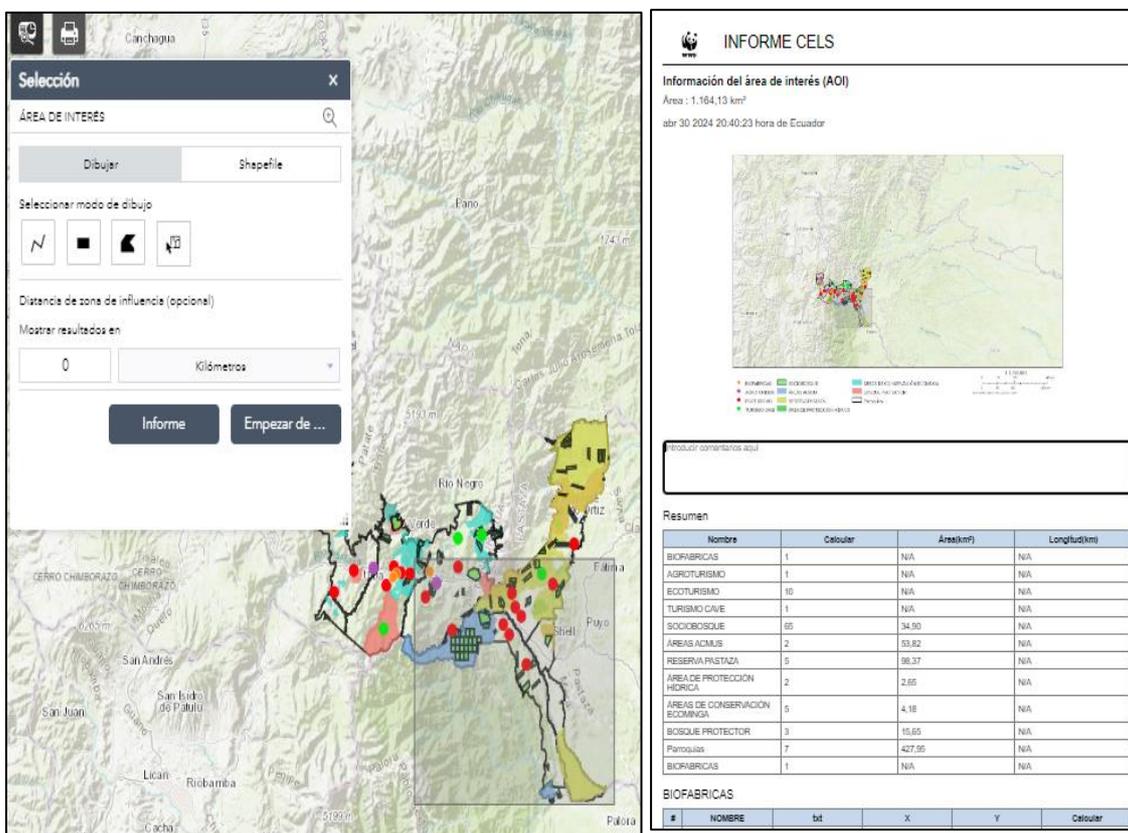
Figura 28. Añadir de datos - Geovisor Proyectos CELS



Fuente: (Autor, 2024)

**Seleccionar datos:** Esta herramienta facilita la selección de datos a través de diversos métodos de dibujo, lo que permite al usuario generar informes a partir de la selección realizada de manera específica y precisa.

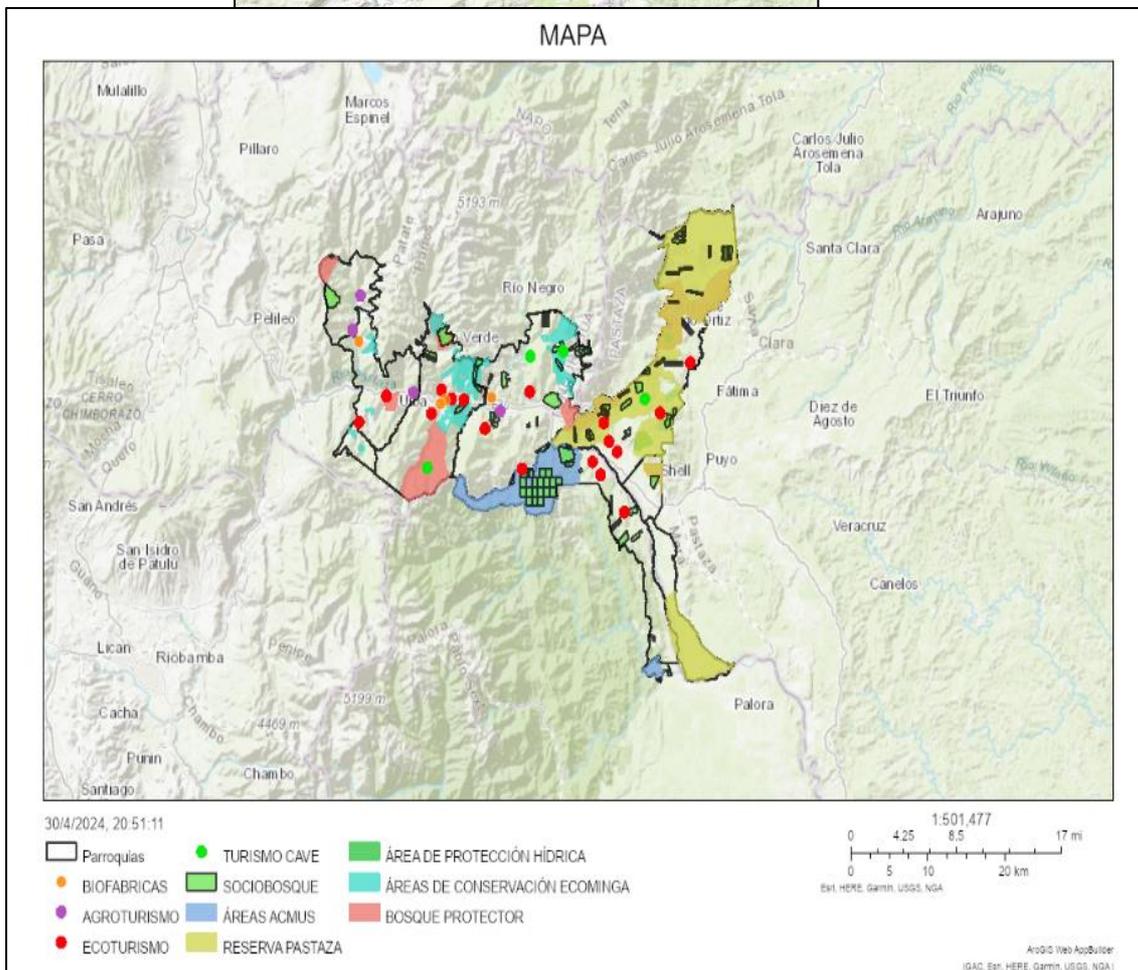
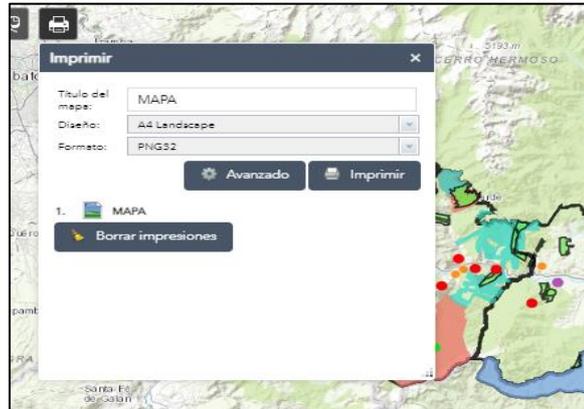
Figura 29. Seleccionar datos-ejemplo - Geovisor Proyectos CELS



Fuente: (Autor, 2024)

**Imprimir:** Esta herramienta posibilita la exportación de la vista del mapa seleccionada en diversos formatos, como PDF, PNG, JPG y otros formatos compatibles adicionales, ampliando así las opciones de salida para el usuario.

Figura 30. Imprimir-ejemplo - Geovisor Proyectos CELS

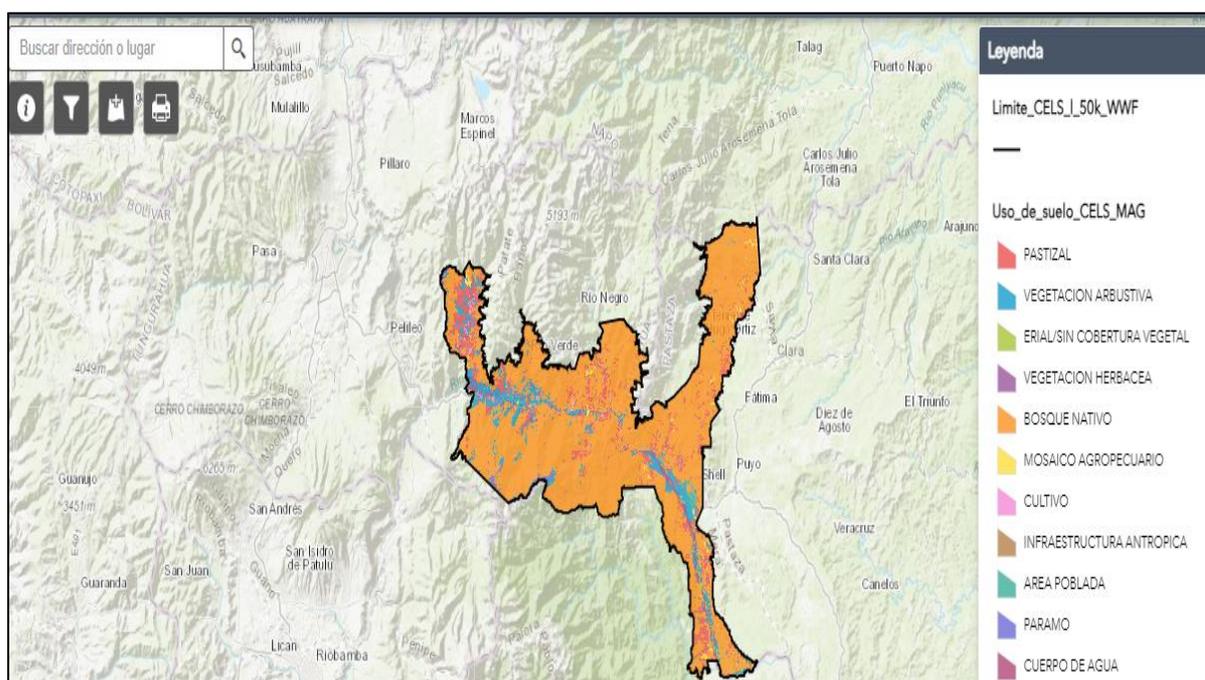


Fuente: (Autor, 2024)

### 5.1.3.3 GEOVISOR GENERAL DEL CELS

Este geovisor comparte similitudes con el geovisor de proyectos del CELS, aunque integra datos adicionales no considerados anteriormente. Su propósito principal es la visualización más que la investigación detallada, ya que, debido al exceso de información, ciertas funcionalidades como los filtros o la selección de datos no están disponibles. Sin embargo, la presencia de una leyenda detallada y una herramienta de impresión compensa esta limitación, permitiendo acceder a información relevante como el tipo de suelo, el ombrotipo, la cobertura vegetal y las concesiones mineras en la zona.

Figura 31. Ejemplo de Uso de suelo vista del geovisor - Geovisor general del CELS



Fuente: (Autor, 2024)

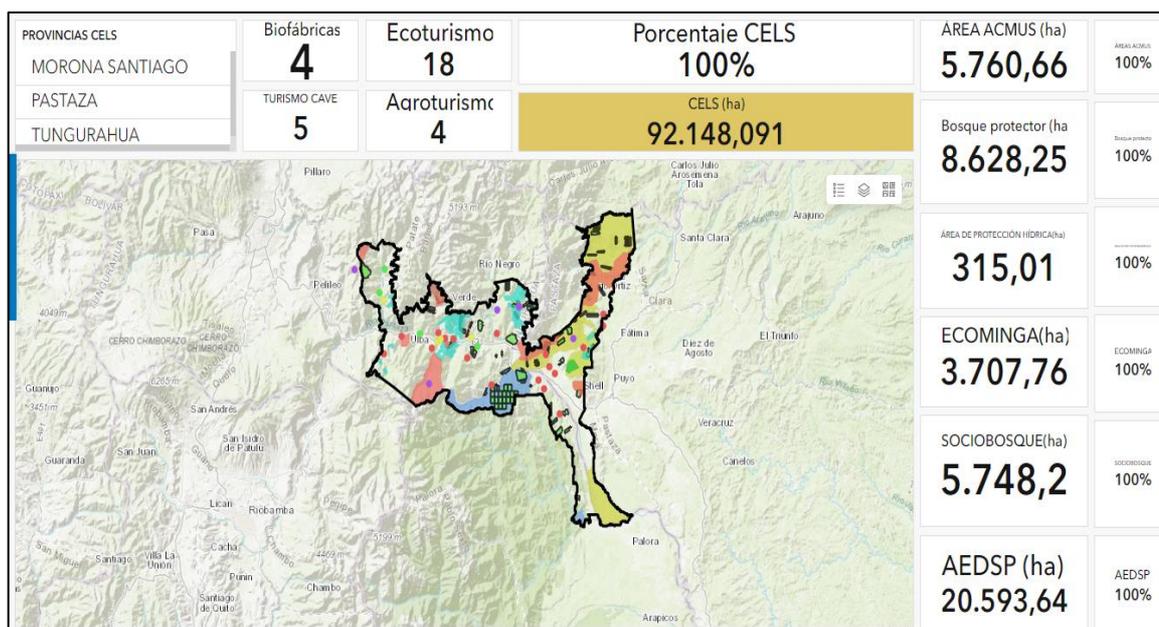
#### 5.1.3.4 DISEÑO DE LOS DASHBOARDS

Estos paneles se han diseñado para exhibir múltiples visualizaciones que operan de manera conjunta en una sola pantalla, ofreciendo así una visión global de los datos y suministrando información crítica para la toma de decisiones de manera instantánea. Al igual que los mapas web y las capas web, los cuadros de mando constituyen un elemento integral del modelo de geoinformación de ArcGIS, contribuyendo así a la gestión eficaz de la información espacial (ESRI, 2024).

La integración de dashboards en el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS) se erige como un componente esencial para la visualización y análisis de la distribución de proyectos en sus diversas regiones, que abarcan desde provincias hasta cantones y parroquias dentro del territorio. Al recabar estadísticas detalladas sobre la cantidad y tipología de proyectos en cada área, los dashboards se convierten en una herramienta poderosa para ofrecer una representación visual clara y accesible de la actividad y el impacto de las iniciativas dentro del corredor ecológico.

Estas herramientas interactivas permiten una identificación sencilla de la cantidad y diversidad de proyectos en curso, así como del tipo de intervenciones realizadas y el alcance de sus acciones en las distintas zonas del CELS. Al desglosar esta información a nivel geográfico, se facilita la evaluación de la equidad en la asignación de recursos, la identificación de áreas con mayor o menor actividad, y la formulación de estrategias de intervención futuras basadas en las necesidades y prioridades específicas de cada región.

*Figura 32. Dashboards Provincias CELS*

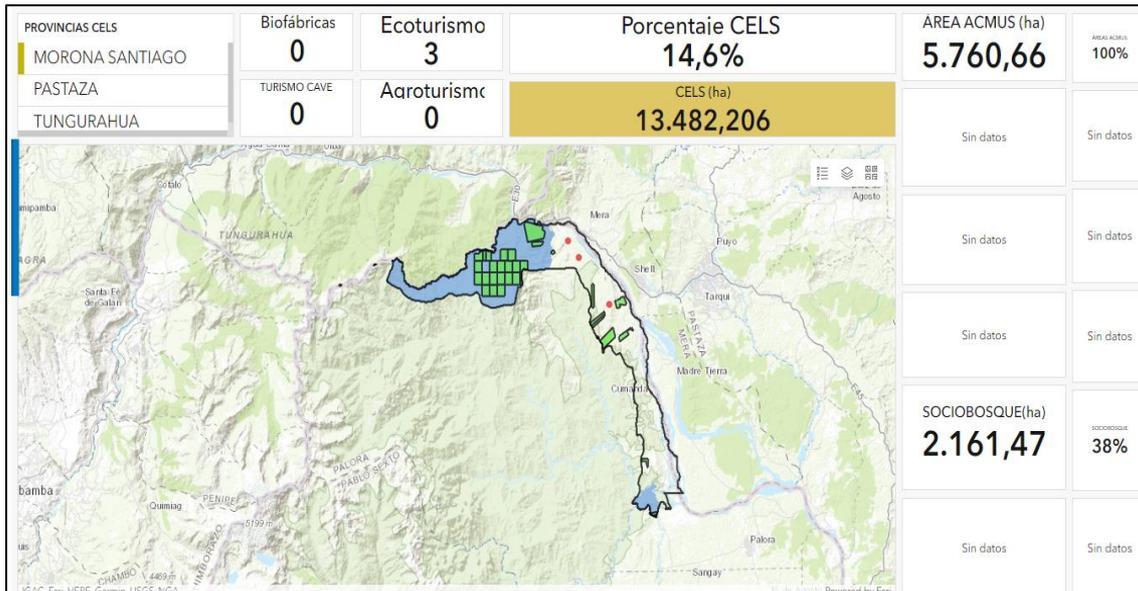


Fuente: (Autor, 2024)

Se han desarrollado tres dashboards que representan las hectáreas y los porcentajes de las diversas divisiones políticas dentro del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), abarcando las divisiones parroquiales, cantonales y provinciales. Cada uno de estos paneles presenta una lista que enumera los nombres de las diferentes divisiones correspondientes.

Por ejemplo, en el caso del panel mostrado en la Figura 32, se presentan las provincias que se encuentran dentro del CELS. Al seleccionar una provincia específica, el dashboard proporcionará la información estadística correspondiente a dicha selección, ofreciendo así una visión detallada de la distribución de hectáreas y porcentajes dentro del contexto político de la región.

Figura 33. Dashboards-ejemplo/Morona Santiago- Provincias CELS



Fuente: (Autor, 2024)

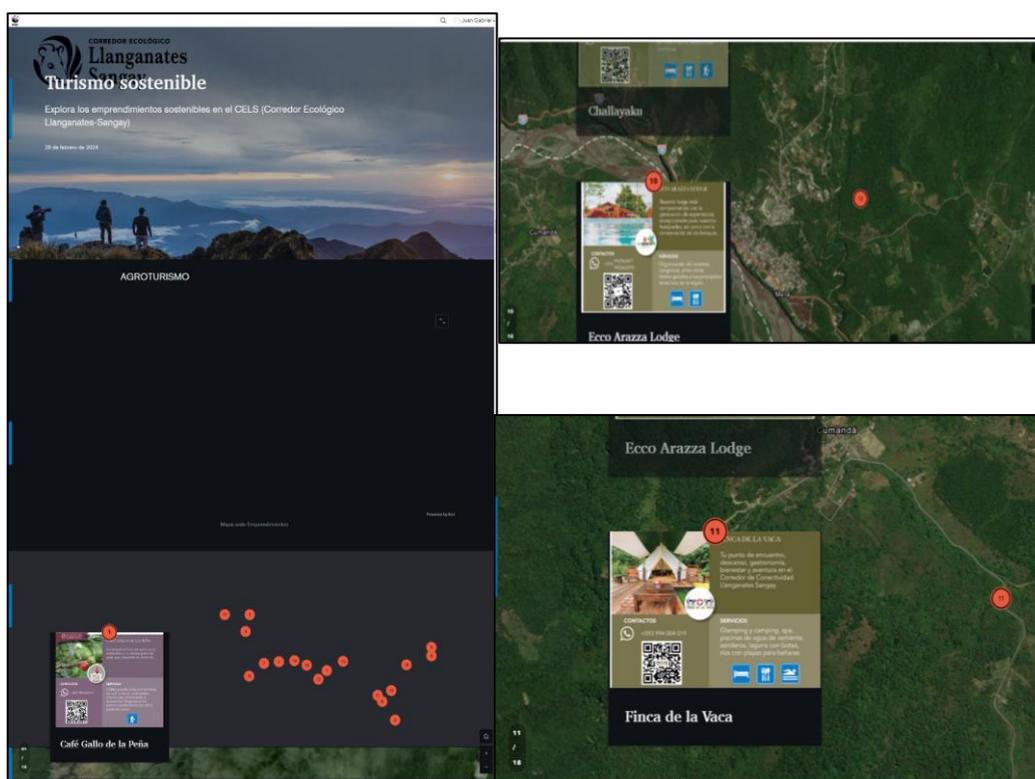
En el ejemplo representado en la Figura 33, se observa el caso específico de Morona Santiago. Mediante nuestro cuadro de mando, podemos identificar recuadros acompañados por la leyenda "Sin datos".

Esta indicación señala que dichos proyectos no se encuentran asociados a la provincia seleccionada, lo que facilita nuestra comprensión acerca de la distribución geográfica de la información dentro de la zona elegida.

### 5.1.3.5 DISEÑO DEL STORYMAP

En el marco de este proyecto, se ha empleado esta aplicación para ilustrar las diversas iniciativas de turismo sostenible presentes en el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS). La funcionalidad del storymap generado es análoga a la presentación en una diapositiva, donde al visualizar la información sobre uno de los emprendimientos sostenibles, dicho emprendimiento se proyecta simultáneamente en el mapa.

Figura 34. Storymap Turismo sostenible



Fuente: (Autor, 2024)

### 5.1.3.6 LINKS, CONTENIDO DESCARGABLE Y DOCUMENTOS

Por último, dentro de la plataforma GEOCELS, se han incorporado varios documentos para su lectura, enlaces descargables a documentos, mapas en formato JPG y accesos directos a archivos shapefile (.SHP).

Tabla 4. Información sobre contenido adicional en la plataforma GEOCELS

Contenido	Tipo de archivo
Guía de turismo sostenible del CELS	Documento descargable
Brochure turismo sostenible CELS	Documento descargable
Mapas creados en el CELS formato JPG	enlace
Publicaciones referentes al CELS	enlace
Investigadores	Documento descargable
kit de insumos PDOT	enlace

*Fuente: (Autor, 2024)*

En la Tabla 4 se presenta información detallada sobre el contenido adicional disponible. Cada recurso y archivo complementa las funcionalidades y capacidades de las herramientas principales del GEOCELS, permitiendo así la creación de un GeoPortal integral y dinámico. Esta infraestructura posibilita la actualización constante y la incorporación progresiva de una mayor cantidad de datos a lo largo del tiempo.

## 5.1.4 RESULTADOS DE DIVULGACIÓN Y EVALUACIÓN

Este proceso se llevó a cabo con la participación de 18 colaboradores directos. A continuación, se detallan los resultados (ANEXO C).

### 1. ¿Cómo calificarías la facilidad de uso del GeoPortal?

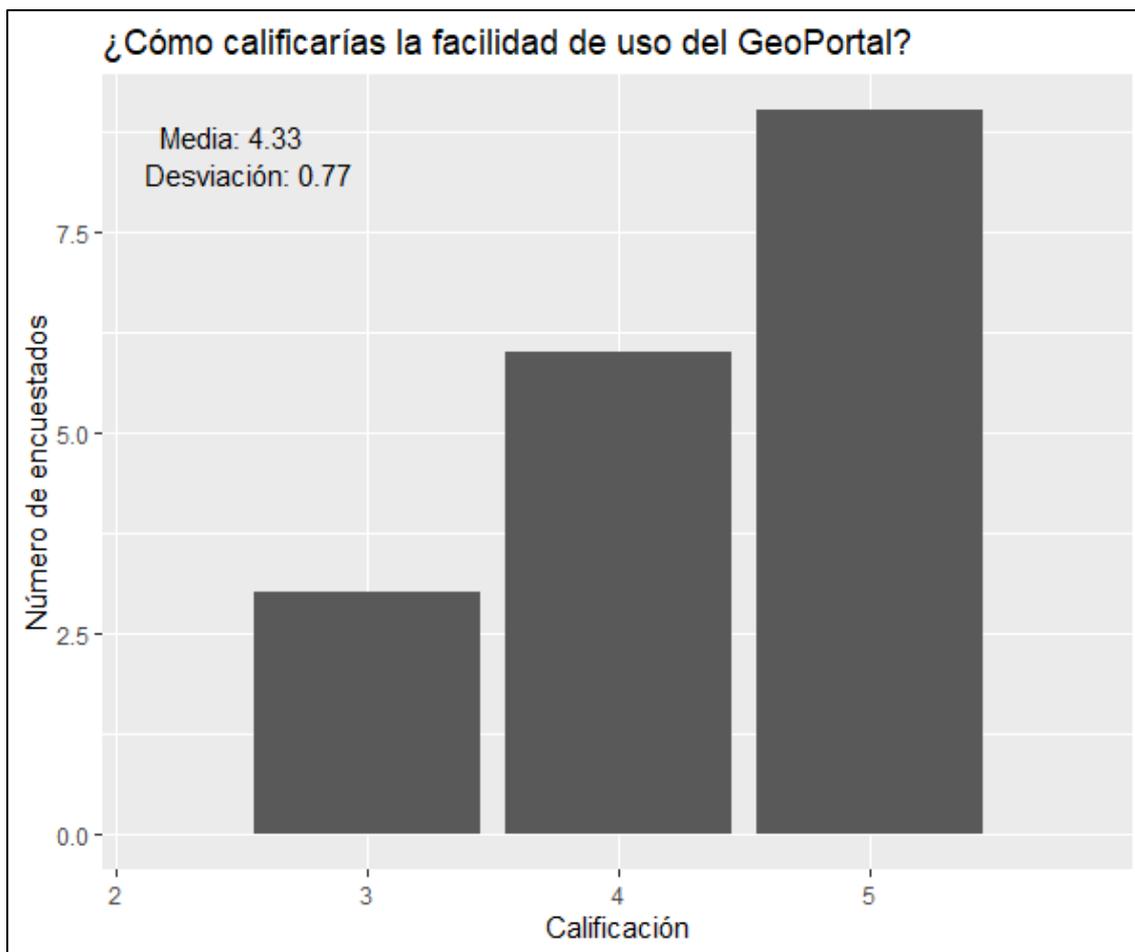
Dentro de la facilidad que puede tener el uso en general de la plataforma GEOCELS, se encontró que el 50% de los encuestados evaluaron la usabilidad del GeoPortal como "muy fácil" (calificación de 5), lo cual se puede considerar óptimo. Sin embargo, un 16% de los participantes calificaron la facilidad de uso como de dificultad media (calificación de 3), lo que sugiere que hay margen para mejorar la

interfaz y la disposición de las herramientas dentro de la misma. Cabe destacar que no se registraron observaciones negativas, lo cual indica que las percepciones de dificultad moderada pueden ser abordadas mediante un taller intensivo en donde se puede mejorar la comprensión con los actores implicados.

Se obtuvo una desviación estándar de 0.77 la cual indica que las respuestas son consistentes y la media de 4.33 nos dice que la facilidad de uso general dentro del GeoPortal podría considerarse como fácil.

Nota. Link Encuestas <https://forms.gle/RZpxF4ELKiVVP3YV7>

Figura 35. Pregunta 1



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 5. Pregunta 1

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	3	16.7%
4	6	33.3%
5	9	50%

Fuente: (Autor, 2024)

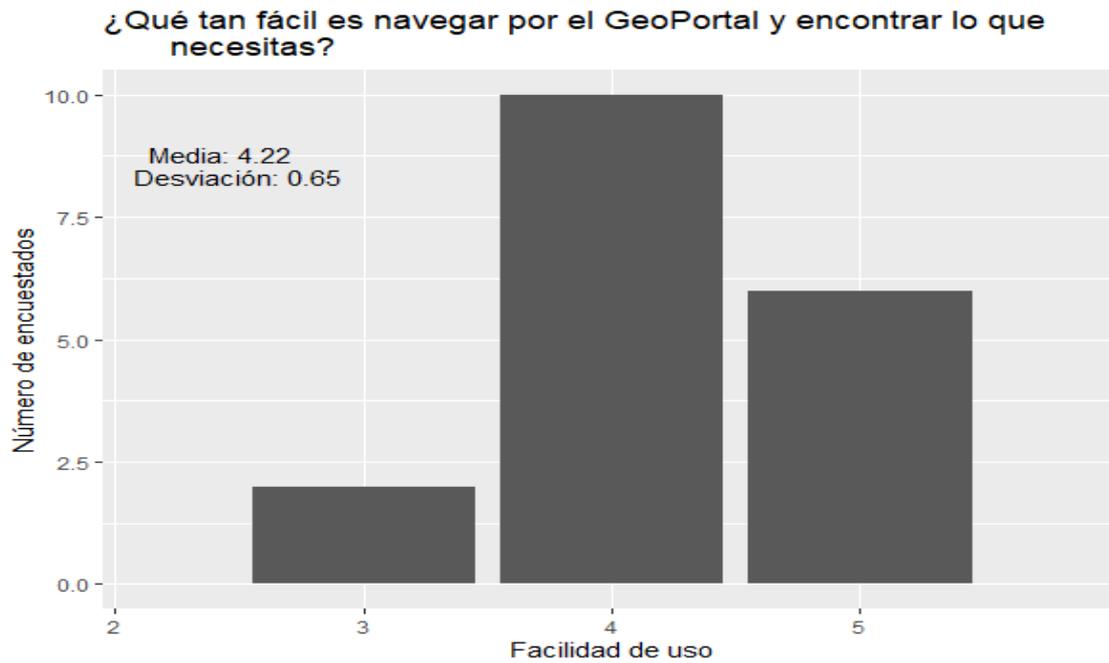
## 2. ¿Qué tan fácil es navegar por el GeoPortal y encontrar lo que necesitas?

Es necesario profundizar en la facilidad de uso de la interfaz de usuario al buscar herramientas específicas que puedan ser útiles para la investigación en curso. En relación con esta pregunta, se ha encontrado que el 55% de los encuestados califican la interfaz como "fácil" (calificación de 4), mientras que el 33% la consideran "muy fácil" (calificación de 5). Un 11% de los encuestados opinan que navegar en el GeoPortal y encontrar lo necesario presenta una dificultad moderada (calificación de 3).

No se registraron calificaciones por debajo de 3, lo que indica que los usuarios no encuentran la interfaz difícil de usar. Estos resultados sugieren que la facilidad de uso del GeoPortal podría mejorarse aún más mediante capacitación especializada en el uso del GEOCELS.

Se obtuvo una desviación estándar de 0.65, lo que indica una ligera variabilidad en las respuestas. Esta variabilidad se debe en parte a que solo dos personas calificaron la interfaz con una dificultad media. Sin embargo, la desviación estándar de 0.65 aún se considera dentro del rango de respuestas consistentes. Además, se obtuvo una media de 4.22, lo que sugiere que la facilidad para encontrar herramientas específicas en el GeoPortal se califica predominantemente como "fácil".

Figura 36. Pregunta 2



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 6. Pregunta 2

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	2	11.1%
4	10	55.6%
5	6	33.3%

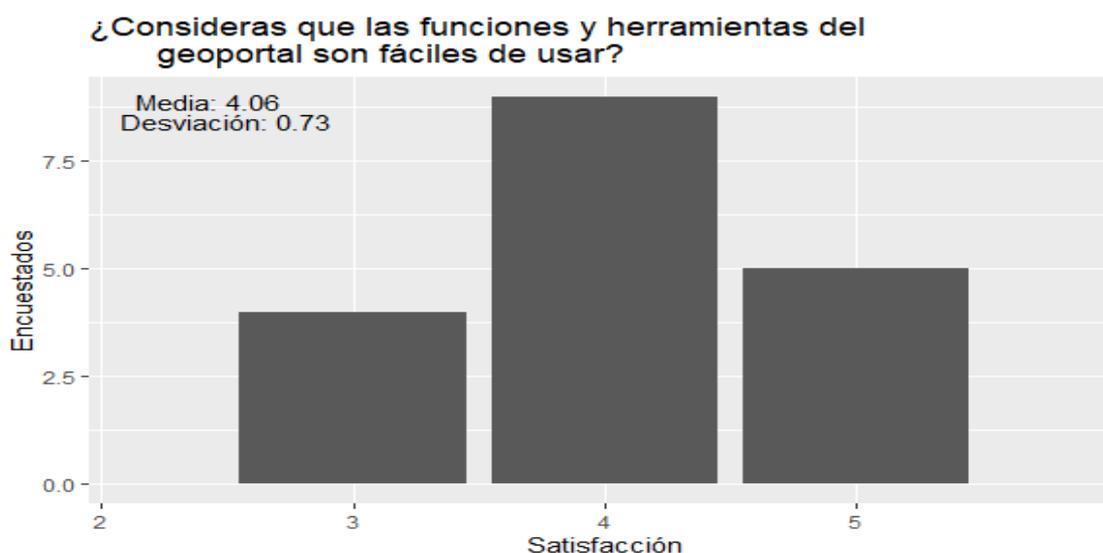
Fuente: (Autor, 2024)

### 3. ¿Consideras que las funciones y herramientas del GeoPortal son fáciles de usar?

Esta pregunta permite asegurar que las herramientas integradas en el GeoPortal posean un nivel de complejidad adecuado para que los usuarios puedan utilizarlas de manera eficiente, y que los colaboradores del CELS puedan maximizar las capacidades de dichas herramientas. Según la encuesta realizada, el 50% de los usuarios calificaron el uso de las herramientas del GeoPortal (GeoVisores, paneles de control y story maps) como "fácil" (calificación de 4), mientras que el 27% las evaluaron como "muy fácil" (calificación de 5) y el 22% consideraron que las herramientas presentan una dificultad intermedia (calificación de 3). No se registraron calificaciones negativas, lo que sugiere que las herramientas del GEOCELS poseen un nivel de dificultad aceptable.

Se obtuvo una desviación estándar de 0.73, lo cual nos dice que las respuestas de esta pregunta son consistentes y la media de 4.06 nos indica que en general las herramientas dentro del GeoPortal las herramientas son fáciles de usar.

Figura 37. Pregunta 3



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 7. Pregunta 3

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	4	22.2%
4	9	50%
5	5	27.8%

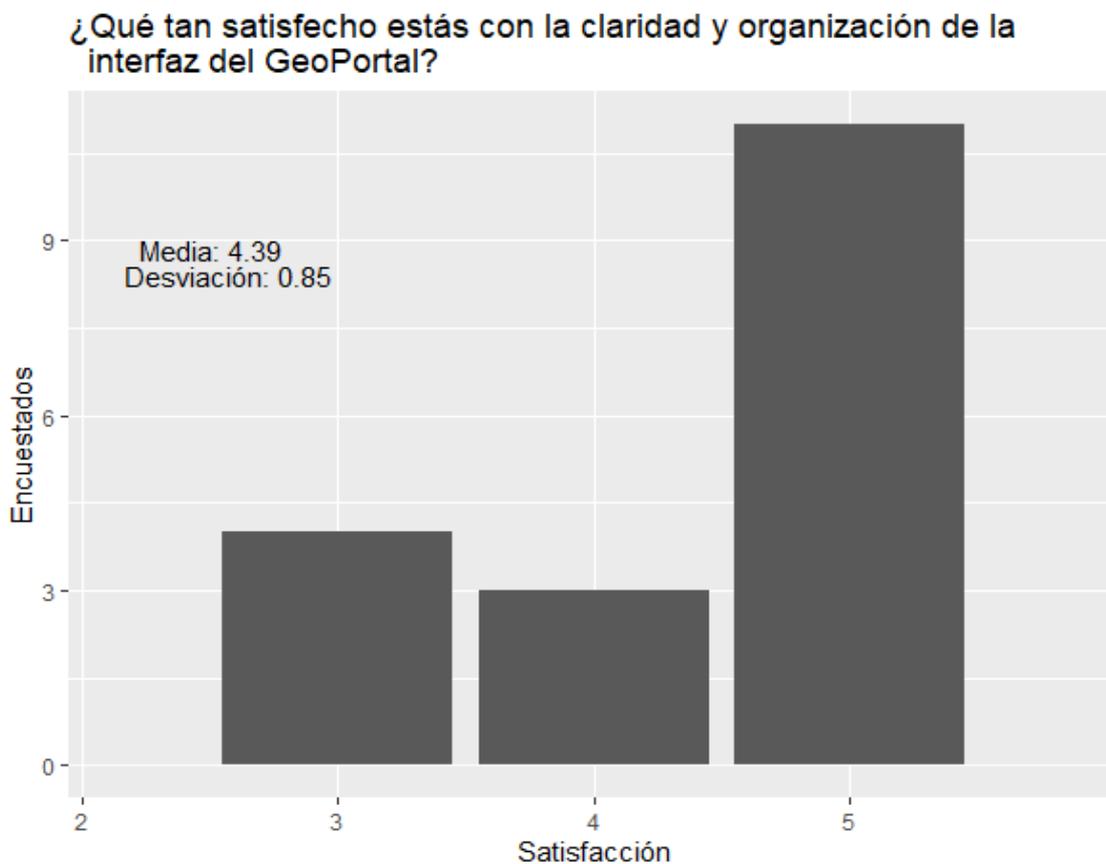
Fuente: (Autor, 2024)

#### 4. ¿Qué tan satisfecho estás con la claridad y organización de la interfaz del GeoPortal?

Esta pregunta busca la satisfacción de usuario con la interfaz del GeoPortal, es decir con el diseño web, el tipo de fuente, los fondos, colores y tamaño de cada herramienta en relación con el espacio web. Los resultados demostraron que el 61% de los usuarios se encuentran muy satisfechos (calificación de 5) con la claridad que se maneja en la web del GeoPortal, mientras que el 22% se encuentra moderadamente satisfecho (calificación de 3) y el 16% se encuentra satisfecho (calificación de 4). No se encontraron calificaciones menores a 3, lo que indica que no hay usuarios que se encuentren insatisfechos con la organización de la interfaz del GEOCELS.

Se tiene una desviación estándar de 0.85 lo cual nos indica que los resultados obtenidos en esta pregunta son muy consistentes, así mismo se obtiene una media de 4.39 lo cual quiere decir que en general los usuarios se encuentran satisfechos con la organización de la interfaz.

Figura 38. Pregunta 4



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 8. Pregunta 4

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	4	22.20%
4	3	16.70%
5	11	61.10%

Fuente: (Autor, 2024)

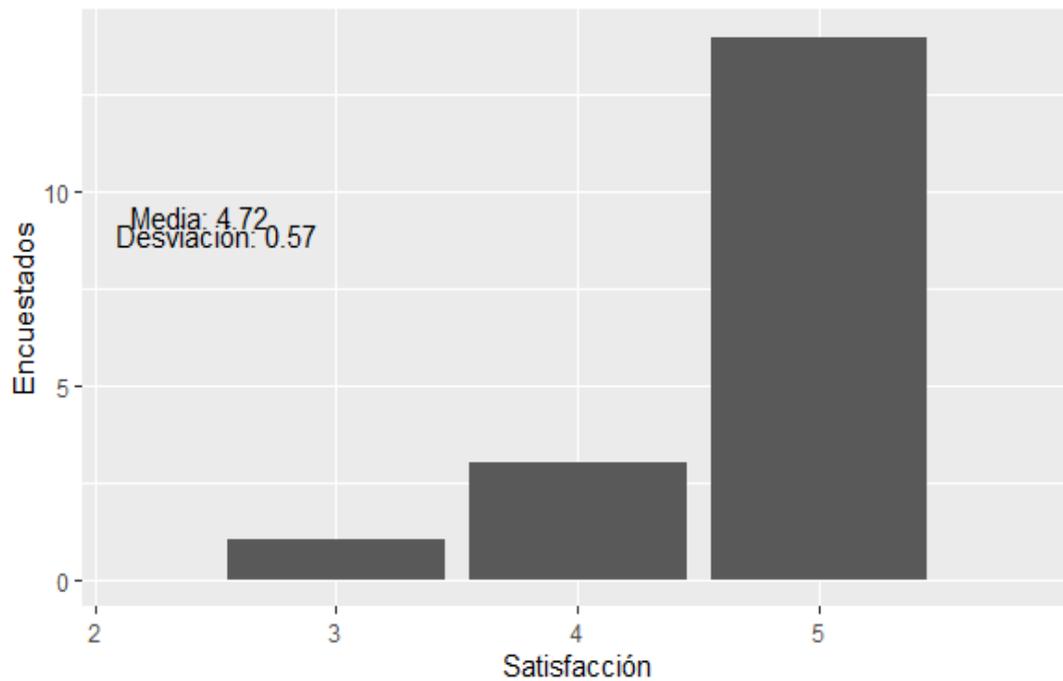
## 5. ¿Qué tan relevante consideras la información incluida en el GeoPortal?

Dentro del GeoPortal se dispone de una amplia variedad de herramientas e información geográfica. Dado que, dentro de la información previa se ha depurado gran cantidad de información geográfica, resulta crucial evaluar la percepción de los usuarios respecto a la idoneidad del estándar implementado en el GeoPortal. De acuerdo con los datos recolectados, el 77% de los usuarios calificaron la información como altamente relevante (calificación de 5), mientras que el 16% la consideró relevante (calificación de 4) y solo el 5% la evaluó como moderadamente relevante.

Este 5%, representado por un único usuario, ejerce una influencia significativa en la reducción de la desviación estándar a 0.57, lo que sugiere que esta persona constituye un dato atípico al calificar la información como medianamente relevante. Esto contrasta con la opinión mayoritaria, ya que el 77% de los encuestados la consideró como muy relevante. Para mitigar la incertidumbre, teóricamente se requeriría una muestra más amplia. Sin embargo, el análisis de las respuestas en la sección de preguntas abiertas revela que este usuario sugiere la implementación de áreas de impacto y conservación, entre otras consideraciones. Parece que este usuario relaciona la utilidad del GEOCELS con su posición o función específica dentro del CELS, lo cual es altamente específico. Mientras que el objetivo actual del GEOCELS es establecer un estándar, se vislumbra la expansión de este estándar en el futuro. Dado que este dato atípico es único, su impacto en la media, que es de 4.72, es notable, pero la mayoría de los usuarios considera la información como muy relevante. Es posible que la opinión de este usuario cambie con una formación especializada en el uso del GEOCELS.

Figura 39. Pregunta 5

¿Qué tan relevante consideras la información incluida en el GeoPortal?



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 9. Pregunta 5

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	1	5.6%
4	3	16.7%
5	14	77.8%

Fuente: (Autor, 2024)

## 6. ¿Utilizarías este GeoPortal para una investigación en el CELS?

Para evaluar la percepción del usuario respecto al uso de la herramienta desarrollada, se ha formulado la siguiente pregunta dicotómica. El 100% de los usuarios indicaron que utilizarían el GeoPortal para investigaciones relacionadas con el CELS. A pesar de que algunos usuarios expresaron distintas opiniones sobre la facilidad de uso y la interfaz general, todos coinciden en que la plataforma GEOCELS constituye una opción viable para obtener referencias geográficas en investigaciones.

Figura 40. Pregunta 6



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 10. Pregunta 6

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	18	100%
NO	0	0%

Fuente: (Autor, 2024)

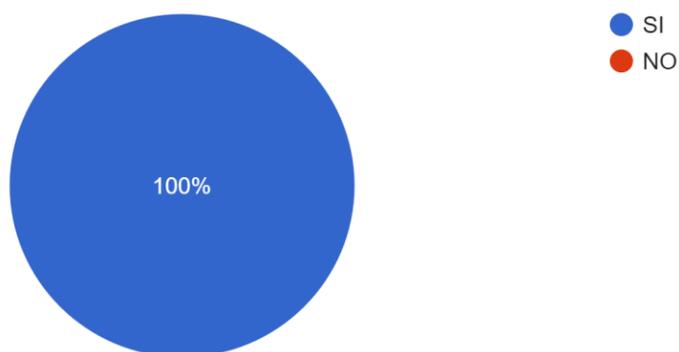
## 7. ¿Te gustaría aprender sobre las funcionalidades del GeoPortal?

Como se ha demostrado anteriormente, la comprensión y navegación de la plataforma GEOCELS puede presentar un grado significativo de dificultad inicial para los usuarios. Por lo tanto, puede ser necesaria una capacitación especializada en GEOCELS. El 100% de los usuarios encuestados manifestaron estar de acuerdo en recibir una capacitación sobre las funcionalidades del GeoPortal.

Figura 41. Pregunta 7

Te gustaría aprender sobre las funcionalidades del Geoportal?

18 respuestas



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 11. Pregunta 7

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	18	100%
NO	0	0%

Fuente: (Autor, 2024)

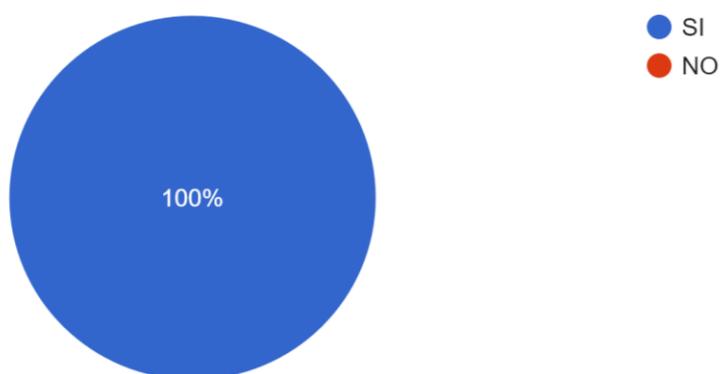
## 8. ¿Recomendarías el GeoPortal a colegas u otras personas?

En relación con la recomendación de la plataforma por parte de los usuarios a colegas profesionales o personas externas al corredor, el 100% de los usuarios afirmaron que recomendarían la plataforma. Esto subraya la necesidad de una difusión masiva del GeoPortal por parte de las entidades pertinentes y del WWF en general.

Figura 42. Pregunta 8

Recomendarías el geoportal a colegas u otras personas?

18 respuestas



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 12. Pregunta 8

VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	18	100%
NO	0	0%

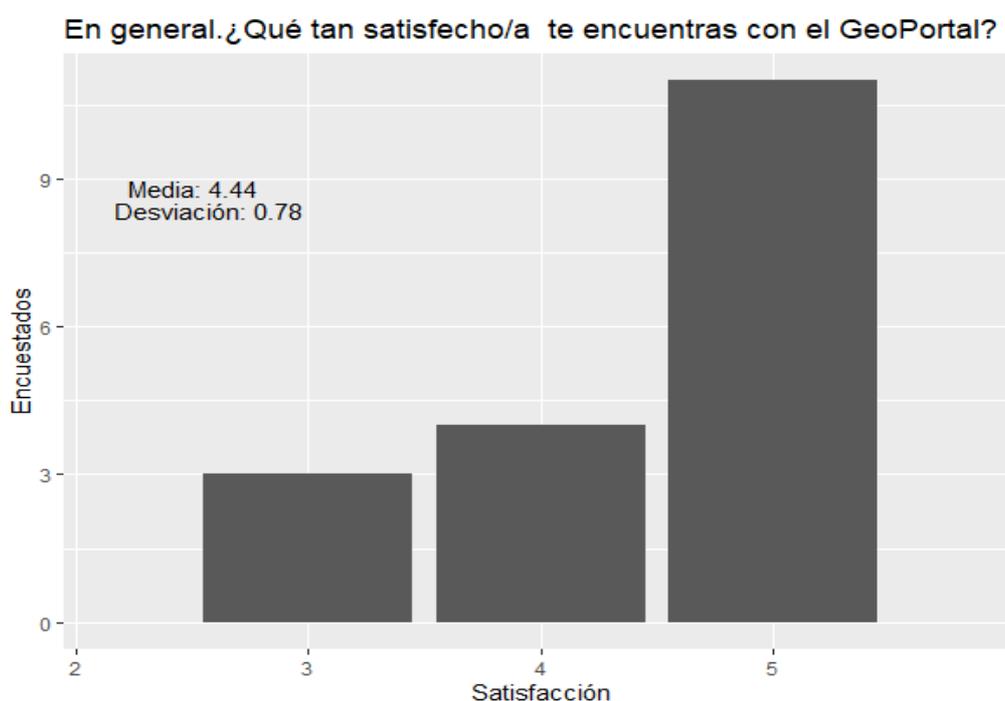
Fuente: (Autor, 2024)

## 9. En general ¿Qué tan satisfecho/a te encuentras con el GeoPortal?

Finalmente, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción general en la que los usuarios evaluaron su satisfacción global con el proyecto GEOCELS. Los resultados indicaron que el 61% de los usuarios se declararon muy satisfechos (calificación de 5), el 22% de los usuarios se consideraron satisfechos (calificación de 4) y el 16% de los usuarios se mostraron moderadamente satisfechos (calificación de 3).

Se obtuvo una desviación estándar de 0.78, lo que indica que los resultados son muy consistentes. La media de 4.44 sugiere una calificación altamente aceptable para GEOCELS. Esto sugiere que, mediante la implementación de capacitaciones y la mejora continua de las herramientas, se puede alcanzar un nivel de satisfacción sobresaliente.

Figura 43. Pregunta 9



Fuente: (Autor, 2024)

Tabla 13. Pregunta 9

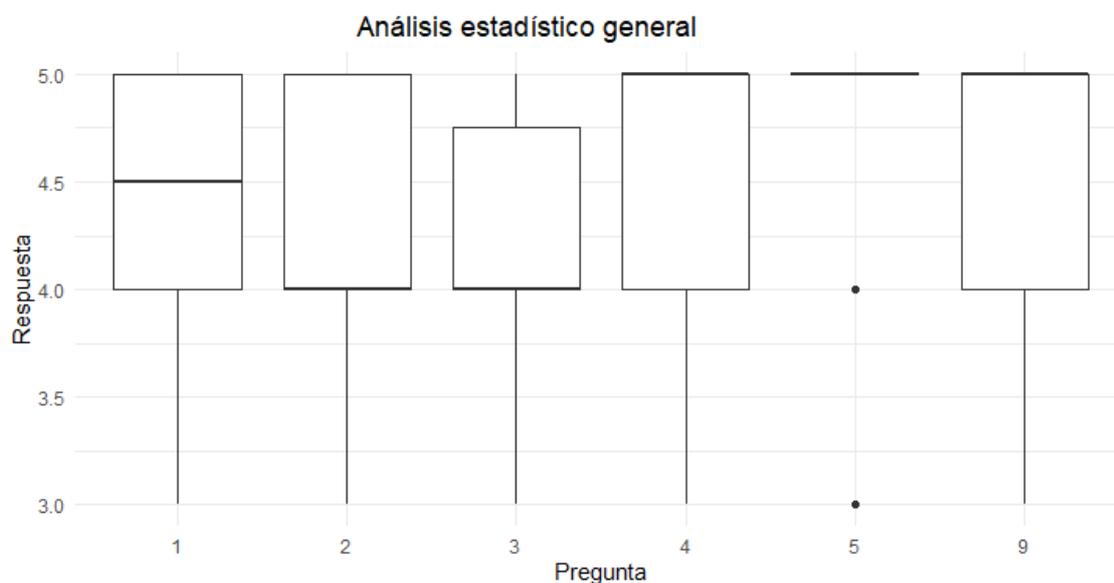
VALORACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	3	16.7%
4	4	22.2%
5	11	61.1%

*Fuente: (Autor, 2024)*

En general las encuestas demuestran que GEOCELS ha tenido una recepción positiva por parte de los usuarios, también que es necesario una capacitación especializada de la herramienta, con el fin de que los usuarios puedan tener una mejor perspectiva y se pueda llegar a una evaluación sobresaliente de la herramienta.

Dentro de los encuestados, el 100% de ellos fueron colaboradores directos con el CELS, es decir que han trabajado o trabajan en el territorio, lo que nos da una perspectiva y recepción positiva, en cuanto a los actores del territorio, y nos limita a una incertidumbre en cuanto a los usuarios convencionales que no forman parte del territorio. Sin embargo, para una socialización y evaluación del proyecto por parte de personas externas, es necesario incorporar más herramientas para la facilitación de uso de la plataforma.

Figura 44. Análisis general de las encuestas



Fuente: (Autor, 2024)

Mediante el diagrama de cajas (Figura 44), se puede observar que las preguntas en escala de Likert, específicamente las preguntas 1, 4 y 9, que son preguntas generales sobre la plataforma y GEOCELS, mantienen una calificación considerablemente alta. En contraste, la pregunta 2, relacionada con la navegación, presenta resultados equilibrados. La pregunta 3, que evalúa la facilidad de uso de las herramientas dentro de GEOCELS, muestra la caja menos favorable, situándose en un rango positivo pero reducido en comparación con las demás. Finalmente, en la pregunta 5, la mayoría de los datos se concentran en una respuesta positiva; sin embargo, debido a la escasa dispersión de datos y la presencia de un dato atípico, la caja no puede ser representada gráficamente, lo que puede indicar a la vez una tendencia cerrada la cual es positiva.

El análisis de los diagramas permite una mejor comprensión de la situación del GEOCELS, indicando que, en general, la apreciación de los usuarios sobre la implementación del GeoPortal para el Corredor Ecológico Llanganates Sangay es favorable y sugiere que el proyecto tiene el potencial de recibir una amplia aceptación. Asimismo, se evidencia la necesidad de proporcionar una capacitación

especializada en el manejo de la interfaz, dado que, al ser una herramienta nueva, puede presentar cierta complejidad. Esta capacitación permitirá mejorar la percepción sobre la relevancia de los datos y facilitará la identificación precisa de las necesidades de información.

Asimismo, se ha analizado la pregunta abierta sobre las posibles mejoras a la plataforma. Entre las sugerencias destacadas se encuentran la necesidad de mejorar su atractivo visual y la comprensión de las herramientas. Esto incluye reemplazar el tutorial en formato de documento por un tutorial en video y promover la difusión e implementación de capacitaciones sobre el uso de la herramienta.

## 5.2 DISCUSIÓN

La plataforma desarrollada demuestra una capacidad óptima para la difusión de cartografía relacionada con el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS). Aunque existen áreas susceptibles de mejora y se pueden añadir más herramientas, la base establecida reviste una importancia significativa para el avance del CELS. Uno de los beneficios destacados de esta plataforma es su capacidad para recibir actualizaciones de manera sencilla y casi instantánea, lo cual potencia su utilidad y adaptabilidad continua.

Uno de los puntos de posible vulnerabilidad de la plataforma radica en su aspecto estético, lo cual puede atribuirse al no uso de la versión premium de ArcGIS Hub. Esto se manifiesta en la limitación de opciones de fuente y en cierta falta de proporción en su tamaño, lo que puede requerir la visualización vertical del contenido en dispositivos móviles. Sin embargo, esta cuestión no compromete la funcionalidad del GEOCELS. Además, se anticipa que este problema sea fácilmente

mitigado al difundir el GEOCELS a través de la plataforma GLOBIL. Dado que se cuenta con un usuario de ArcGIS Online afiliado a plataformas de WWF, existe la posibilidad de acceder a diversas herramientas adicionales, incluyendo ArcGIS Hub premium. Esto permitiría mejorar estéticamente la herramienta y, en caso de ser viable, enriquecer aún más el GEOCELS mediante la inclusión de un logo, portadas para las herramientas dentro del GEOCELS y mejoras estéticas en las plantillas de herramientas, como la adición de más diseños de impresión, entre otros aspectos.

Además, existe la posibilidad de desarrollar una sección restringida únicamente accesible para el personal de WWF. Actualmente, toda la información en el GEOCELS es de acceso público, sin embargo, esto no excluye la inclusión de archivos o herramientas de naturaleza sensible destinadas exclusivamente al personal de WWF. Esta implementación puede llevarse a cabo de manera sencilla y sería especialmente útil en situaciones futuras donde se requiera difundir contenido exclusivamente entre investigadores u otros miembros específicos de la organización.

Para cumplir rigurosamente con los objetivos delineados en el proyecto, hemos procurado emplear exclusivamente las herramientas disponibles en ArcGIS Online que faciliten la difusión de información. No obstante, la versatilidad de esta plataforma permite contemplar la incorporación futura de herramientas adicionales con el propósito de llevar a cabo diversas actividades, como mapeos con información en tiempo real, levantamientos cartográficos donde los datos se integren automáticamente en el GEOCELS, monitoreo de especies en tiempo real, generación de estadísticas para investigaciones específicas, entre otras posibilidades.

A pesar de que la gestión de información mediante el GEOCELS resulta eficiente y de fácil comprensión para los usuarios, la complejidad reside en el manejo de los datos subyacentes. Para que la plataforma funcione adecuadamente, se requiere la manipulación de aproximadamente 30 archivos de trabajo, además de unos 40 archivos plantilla destinados a futuras modificaciones.

El proyecto realizado puede ser replicado con facilidad en otras entidades o territorios que requieran gestionar y difundir investigaciones cartográficas. Sin embargo, esta posibilidad se limita a entidades que mantengan algún acuerdo o contrato con ESRI, dado que la licencia de ArcGIS Online se otorga a nivel empresarial. Por consiguiente, resultaría arduo ejecutar un proyecto de esta índole para una entidad no jurídica, ya que la licencia basada en créditos podría implicar costos elevados para tales propósitos.

Uno de los aspectos destacados del GEOCELS radica en su capacidad para simplificar el trabajo de investigadores y personal poco familiarizado con los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esto se debe a que herramientas como el Geovisor ofrecen una experiencia mucho más intuitiva para el usuario en comparación con los softwares de SIG convencionales. Esta interfaz amigable permite a los usuarios interactuar fácilmente con los proyectos del CELS. Además, características como la función "Agregar datos" posibilitan la integración de los datos propios de la investigación del usuario. Asimismo, la herramienta de impresión facilita la representación impresa de la investigación de manera sencilla, eliminando así la necesidad de recurrir al proceso de ploteo de mapas, el cual puede resultar engorroso y complejo en las plataformas de SIG tradicionales.

En general, la herramienta GEOCELS ha recibido evaluaciones mayoritariamente positivas por parte de los usuarios, destacándose favorablemente. Se recomienda implementar una campaña de difusión, capacitación y mejoramiento continuo de la plataforma. Al calcular la media de todas las preguntas, se obtiene una calificación de 4.36 sobre un máximo de 5, lo que confirma una percepción positiva de los usuarios. Este resultado sugiere que, en el futuro, GEOCELS podría ser integrado como una herramienta fundamental en las investigaciones realizadas en el CELS.

Debido a una focalización principalmente hacia actores del corredor, podemos decir que las encuestas realizadas y sus conclusiones positivas se debe a que es fácil para los actores distinguir la información sobre su territorio, sin embargo, para que también sea una plataforma de difusión, es necesario realizar videos interactivos,

capacitaciones o promociones por algún medio para facilitar la comprensión de la misma. Este tipo de acciones ayudará a los mismos actores, los cuales presentaron un grado de dificultad intermedio para el uso de algunas herramientas, lo cual, si bien se encuentra dentro de un rango esperado por ser una serie de herramientas nuevas, es considerable tratarlo.

Con una valoración de 4.35 puntos de satisfacción sobre 5 la plataforma GEOCELS, puede ser considerada para un estudio enfocándose en su difusión, su implantación en otras investigaciones y la fomentación de un uso constante. Además, que puede ser trabajado en su interfaz gráfica, y se puede llegar a crear nuevas herramientas que mejoren la comprensión del territorio y otras que puedan ser directamente investigaciones territoriales complejas.

Dentro del país se han elaborado trabajos sobre Geoportales mayormente por parte de servidores públicos como es el caso del geoportal del Instituto Geográfico Militar (IGM) o los geoportales a cargo de los Ministerios (MAATE, MAG, MEM, MSP, etc.) los cuales, a pesar de contar con una gran cantidad de información, cuentan con un nivel de dificultad para que el usuario pueda manipular la información. Así mismo los geoservicios proporcionados en los geoportales de los Ministerios mayormente se enfocan en una única función, la cual es de un geovisor especializado, servicio que resulta un poco limitado para las necesidades del usuario. En el caso de GEOCELS, se ha tratado de que la información pueda ser fácil de manipular y cuente con diversas herramientas para la facilidad del usuario.

Si bien el GEOCELS es un geoportal dedicado íntegramente al Corredor de Conectividad Llanganates Sangay y a compartir información sobre el mismo. Aun se tiene que cubrir mayormente el campo de la innovación y enfocarse en un futuro a recopilar información en tiempo real como es el caso del geoportal creado por Granell (2017) el cual recopila información sobre cultivos de arroz, brindando así ayuda a los agricultores, en el caso de GEOCELS, en futuras investigaciones puede darse paso a información en tiempo real sobre las Biofábricas dentro del CELS. O buscar una forma de innovación que enriquezca mucho más a la herramienta creada.

## 6. CONCLUSIONES

El GeoPortal desarrollado cumple plenamente con la gestión de recursos cartográficos en la región, además de poseer un potencial considerable para impulsar la investigación dentro del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS).

Gracias a la colaboración activa de WWF, se ha logrado establecer un estándar de información cartográfica en el Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), alcanzando así un nivel óptimo de datos base que satisface las necesidades específicas dentro de esta área de estudio. Además, se ha conseguido desarrollar una interfaz intuitiva y de bajo contenido visual que resulta amigable para el usuario, lo que facilita la interacción con la plataforma y la accesibilidad a la información geográfica del CELS.

La elección de ArcGIS Online como plataforma de diseño se reveló como la más idónea para el contexto del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (CELS), ya que su integración con la plataforma GLOBIL facilita la difusión y el manejo de la información de manera eficiente y familiar para los usuarios encargados de su administración.

Se divulgó el Geoportal a los actores de interés del CELS receptando encuestas para medir la satisfacción de los mismos con la plataforma creada. Según las encuestas, se debe mejorar la introducción a las herramientas dentro del GEOCELS puesto que representan un grado de dificultad intermedio para los usuarios, esto se puede complementar con capacitaciones y video tutoriales sobre el uso de la plataforma, puesto que la herramienta creada actualmente es un documento el cual puede resultar poco didáctico para los usuarios.

Es importante continuar con el proyecto más allá de la creación de la plataforma y la obtención de una recepción positiva por parte de los usuarios. Se debe

implementar una capacitación especializada en el uso de las herramientas y la navegación de la interfaz. Además, con la colaboración adecuada de la Red de Investigación, la plataforma puede enriquecerse y convertirse en un medio eficaz para difundir, fomentar y ayudar a investigaciones.

## 7. REFERENCIAS

---

- Alessandro, M. B. (2009). Ecoturismo en el norte de la provincia de Mendoza.
- Anatoliy, Y., Stanislav, Y., Marina, A., Marija, C., & Dunja, D. (2020). Cultural landscapes space-temporal systematization of information in geoportals for the purposes of region tourist and recreational development. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 29(2).
- Bebortta, S., Das, S. K., Kandpal, M., Barik, R. K., & Dubey, H. (2020). Geospatial serverless computing: Architectures, tools and future directions. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(5), 1-26. <https://doi.org/10.3390/ijgi9050311>
- Da Silva, E. S., & Camboim, S. P. (2021). Building a collaborative online catalogue of geoportals in Brazil. *Boletim de Ciencias Geodesicas*, 27(4). <https://doi.org/10.1590/s1982-21702021000400026>
- Davret, J., Trouillet, B., & Toonen, H. (2024). The digital turn of marine planning: A global analysis of ocean geoportals. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 26(1), 75-90. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2023.2283081>
- ECOMINGA, & MECN-JOCOTO. (2013). Herpetofauna en áreas prioritarias para la conservación (Issue December).
- ESRI. (2024). ArcGIS dashboards. <https://doc.arcgis.com/es/dashboards/latest/get-started/what-is-a-dashboard.htm>
- Gobierno Provincial de Pastaza. (2019). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Pastaza al año 2025 (Issue 107).
- Granell, C., Miralles, I., Rodríguez-Pupo, L. E., González-Pérez, A., Casteleyn, S., Busetto, L., Pepe, M., Boschetti, M., & Huerta, J. (2017). Conceptual architecture and service-oriented implementation of a regional geoportal for rice monitoring. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(7). <https://doi.org/10.3390/ijgi6070191>
- MAE. (2015). Socio Bosque Programa de protección de bosques. In *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9). <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/SOCIO-BOSQUE.pdf>

- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2015). Corredores de conectividad. <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/content/corredores-de-conectividad>
- Montoya, E., Keen, H. F., Luzuriaga, C. X., & Gosling, W. D. (2018). Long-term vegetation dynamics in a megadiverse hotspot: The ice-age record of a pre-montane forest of central Ecuador. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00196>
- Naturaleza y Cultura. (2020). Palora aprueba ordenanza para proteger casi 23 mil hectáreas de áreas naturales.
- Oana, C. V., & Staiculescu, S. L. (2011). Nature conservation strategy through a spatial data infrastructure. *Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium*, 22(1), 1075-1076. <https://doi.org/10.2507/22nd.daaam.proceedings.524>
- Ojeda Zújar, J., Díaz Cuevas, P., Alvarez-Francoso, J. I., Pérez Alcántara, J. P., & Prieto Campos, A. (2015). Geoportales y geovisores web: Un nuevo entorno colaborativo para la producción, acceso y difusión de la información geográfica. *Análisis Espacial y Representación Geográfica: Innovación y Aplicación*, 777-786. [http://www.magrama.gob.es/es/cartografia-y-sig/visores/%0Ahttp://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/081\\_OjedaZujar.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cartografia-y-sig/visores/%0Ahttp://congresoage.unizar.es/eBook/trabajos/081_OjedaZujar.pdf)
- Presidencia de la República del Ecuador. (2015). Enmienda 7: Subsistema de áreas de protección hídrica.
- Reddy, G. P. O. (2022). *Geoportal platforms for sustainable management of natural resources*. Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-5847-1\\_14](https://doi.org/10.1007/978-981-16-5847-1_14)
- Ríos-Alvear, G., Meneses, P., Ortega-Andrade, H. M., Santos, C., Muzo, A., López, K. G., Bentley, A. G., & Villamarín, F. (2024). Key connectivity areas in the Llanganates-Sangay ecological corridor in Ecuador: A participative multicriteria analysis based on a landscape species. *Landscape and Urban Planning*, 246. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105039>
- Rodríguez, G. A. (2019). El agroturismo, una visión desde el desarrollo sostenible. *Centro Agrícola*, 46(1), 62-65. <http://cagricola.uclv.edu.cu>
- Rodríguez, I. B. S., Acevedo, G. M., Hernández, A. G., & Luna-Kelser, J. (2021). El turismo CAVE como herramienta para la divulgación del patrimonio y el desarrollo sustentable en el Geoparque aspirante Huasteca Potosina. *South Florida Journal of Development*, 2(5), 7359-7372. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-075>
- SNAP. (2015). Bosques protectores. <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/content/bosques-protectores>

- Toomanian, A., Harrie, L., Mansourian, A., & Pilesjö, P. (2013). Automatic integration of spatial data in viewing services. *Journal of Spatial Information Science*, 6, 43-58. <https://doi.org/10.5311/JOSIS.2013.6.87>
- Ugeda, L., & Fonseca, I. C. (2023). Smart urban governance through geoinformation: The importance of geoportals for city interoperability. In *Lecture Notes in Networks and Systems*, 732, 75-90. Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-36957-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-36957-5_2)
- Wójcik-Leń, J., Maciąg, M., Mazur, K., & Leń, P. (2020). The concept of optimising the development of geoportals of protected areas using the example of Polish national parks: A case study. *Journal of Water and Land Development*, 45, 198-206. <https://doi.org/10.24425/jwld.2020.133495>
- World Wild Foundation. (n.d.). El corredor ecológico Llanganates-Sangay (CELS): Un corredor para la vida.
- WWF. (n.d.). Quiénes somos. [https://www.wwf.org.mx/quienes\\_somos/](https://www.wwf.org.mx/quienes_somos/)
- WWF. (2014). WWF in Ecuador.
- WWF. (2023a). Kit de insumos para incorporar el CELS en los PDOT: Insumos para incorporar el corredor de conectividad Llanganates Sangay en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Tungurahua.
- WWF. (2023b). Llanganates – Sangay fue declarado el segundo corredor de conectividad en el país. <https://www.wwf.org.ec/?381273/Llanganates--Sangay-fue-declarado-el-segundo-corredor-de-conectividad-en-el-pais>
- WWF. (2024). How to use GLOBIL. <https://globil.panda.org/#howtouse>
- Yaguache, R. (2014). Plan de restauración a nivel de paisaje del corredor ecológico Llanganates Sangay.
- Yamashkin, S. A., Yamashkin, A. A., Radovanović, M. M., Petrović, M. D., & Yamashkina, E. O. (2024). Implementation of geoportals as a problem-oriented tool for managing natural-social-production systems. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 934, 94-104. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-54813-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54813-0_9)
- Yamashkin, S. A., Yamashkin, A. A., Rotanov, A. S., Tepaeva, Y. E., Yamashkina, E. O., & Kovalenko, S. M. (2024). Geoportals in solving the problem of natural hazards monitoring. In *Springer Nature Switzerland* (Vol. 1). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-54820-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54820-8_13)

Yamashkin, S., Yamashkin, A., Radovanović, M., Petrović, M., & Yamashkina, E. (2023). Risk-oriented geoportal systems and the internet of things as a tool for managing metageosystems. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 71(11), 159-170. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I11P217>

# ANEXOS

## A. ENLACE GEOPORTAL

<https://geoportail-corredor-ecologico-llanganates-sangay-upsq.hub.arcgis.com>

# B. INTERFAZ GEOPORTAL

**GECELS**  
 Bienvenido al GeoPortal del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay "Descubriendo la Riqueza Natural y Cultural de la Conexión entre dos Parques Nacionales"

**Corredor Ecológico Llanganates Sangay**

**ESTADÍSTICAS TERRITORIALES**  
 Obtén información relevante sobre las distintas formas de conservación y los proyectos del CELS a nivel provincial, cantonal y parroquial.

**ESTADÍSTICAS PROVINCIALES**  
**ESTADÍSTICAS CANTONALES**  
**ESTADÍSTICAS PARROQUIALES**

**GeoVisores y mapas**  
 Explora, visualiza y descarga mapas con información interactiva en distintas escalas del CELS. Si tienes dudas sobre cómo hacerlo, elige el ícono. También puedes descargar la información en formato GIS y PDF.

**FORMAS DE CONSERVACIÓN Y PROYECTOS EN EL CELS**  
 Una lista de conservación y proyectos que sustentan los proyectos. Sigue los contenidos en el CELS, que permite la interacción de la Historia y la Geografía.

**CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CELS**  
 Consulta con información adicional de los mapas, con información más detallada sobre el CELS.

**Red de turismo sostenible en el CELS**  
 Turismo sostenible  
 Promueve las oportunidades sostenibles en el CELS (Corredor Prodigios Llanganates-Sangay)

**Guía de turismo sostenible del CELS**  
**Brochure turismo sostenible CELS**

**Red de Investigación del CELS**  
 Para fortalecer el estudio y conocimiento de la biodiversidad y los procesos de conservación en el CELS, se creó la Red de Investigación del CELS. Esta red promueve e interconecta a los investigadores y profesionales de la conservación en el CELS.

**Red de investigación**  
 Nuestra red de colaboradores del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay.

**Trabaja hacia la Agroecología**  
 Promueve la sostenibilidad ambiental, económica y social, y la seguridad alimentaria y nutricional.

**Promotores**  
 Promueven sus valores en las Unidades.

**Biotróficas**  
 Mapa web de la ubicación de las Biotróficas en el CELS.

**Próximos para EPOT**  
 El Programa de Operación y Mantenimiento de las Unidades del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay (EPOT) tiene como objetivo principal el mantenimiento y la operación de las Unidades del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay.

**ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CELS**  
 2023 11 actividades de respuesta y atención a la biodiversidad de la provincia Vicosya, realización de bromelias generadas por...

**Solicita información:**  
**Andrea Mancheno Herrera**  
 Oficial de Programa Conectando Gente y Parques Nacionales dentro del Corredor de Conectividad  
 andrea.mancheno@wwf.org.ec  
 andrea.mancheno@wwf.org.ec | WWF Ecuador  
 corredor.cels@wwf.org.ec

**WWF Ecuador**  
 WWF Ecuador @ WWF Ecuador  
 WWF Ecuador

**ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CELS**  
 WWF Ecuador @ WWF Ecuador  
 WWF Ecuador

## C. ENCUESTA

### ENCUESTA GEOCELS

Encuesta de percepciones del GeoPortal del Corredor de Conectividad Llanganates-Sangay

1.

¿Cuál es su relación con el CELS?

Marca solo un óvalo.

Colaborador del CELS

Externo

2. ¿Cómo calificarías la facilidad de uso del GeoPortal?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Mal      Muy bueno

3. ¿Qué tan fácil es navegar por el GeoPortal y encontrar lo que necesitas?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Muy      Muy facil

4. ¿Consideras que las funciones y herramientas del geoportal son fáciles de usar?

*Marca solo un óvalo.*

1 2 3 4 5

Muy      Muy facil

5. ¿Qué tan satisfecho estás con la claridad y organización de la interfaz del GeoPortal?

*Marca solo un óvalo.*

1 2 3 4 5

Poco      Muy satisfecho

6. ¿Qué tan relevante consideras la información incluida en el GeoPortal?

*Marca solo un óvalo.*

1 2 3 4 5

Poco      Muy relevante

Consideración de uso

7. Utilizarías este Geoportal para una investigación en el CELS ?

*Marca solo un óvalo.*

SI

NO

8. Te gustaría aprender sobre las funcionalidades del Geoportal?

Marca solo un óvalo.

- SI  
 NO

9. Recomendarías el geoportal a colegas u otras personas?

Marca solo un óvalo.

- SI  
 NO

10. En general. ¿Qué tan satisfecho/a te encuentras con el GeoPortal?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco      Muy satisfecho

11. ¿Qué recomendaciones tienes para mejorar el GeoPortal?

---

---

---

---

---

---

## D. INSTRUCTIVO PARA HERRAMIENTAS DEL GEOPORTAL

### INSTRUCTIVO GEOVISOR Y DASHBOARDS

Bienvenido al Geovisor del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay Este instructivo tiene como objetivo proporcionarte una guía detallada para aprovechar al máximo todas las funciones y herramientas que ofrece nuestro geovisor.

El Geovisor es una poderosa herramienta diseñada para visualizar datos geoespaciales de manera interactiva, permitiéndote explorar y analizar información geográfica de manera intuitiva y eficiente. Ya sea que seas un experto en SIG (Sistemas de Información Geográfica) o estés explorando por primera vez el mundo de los mapas digitales, nuestro geovisor está diseñado para satisfacer tus necesidades.

En este instructivo, te guiaremos a través de las diferentes funciones del geovisor, desde la navegación básica hasta las herramientas avanzadas de análisis espacial. Con instrucciones claras y ejemplos prácticos, estarás preparado para sacar el máximo provecho de esta herramienta y aprovechar al máximo la información geográfica disponible en nuestro geoportal.

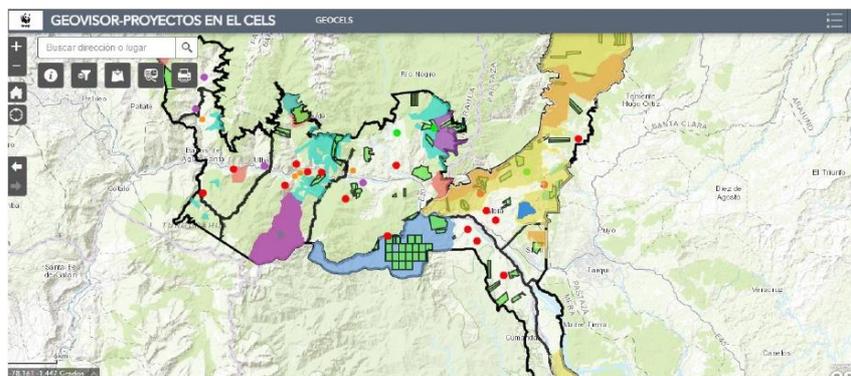
#### GEOVISOR PROYECTOS CELS

Una plataforma especialmente concebida para la visualización de los proyectos en desarrollo dentro del CELS, que facilita tanto la integración de archivos como la elaboración de mapas personalizados.



## INICIO

Al hacer clic en el botón "Abrir", se desplegará la siguiente ventana de forma automática.



Se pueden observar distintas herramientas a lo largo del geovisor

### Herramientas de navegación



Se puede apreciar distintas herramientas de navegación:

- **Alejar/acercar:** Para ajustar el nivel de detalle de los elementos en pantalla.
- **extensión predeterminada:** Para regresar a la extensión inicial del mapa
- **ubicación:** Para establecer la ubicación del usuario con respecto al CELS.
- **Extensión anterior/ siguiente extensión:** Para navegar entre los cambios hechos en el mapa.

### Herramientas de visualización



Dentro de la parte superior derecha del GeoVisor se puede apreciar dos herramientas dedicadas a la visualización del mapa.

**Leyenda:** Ofrece detalles acerca de los objetos visualizados en la pantalla.

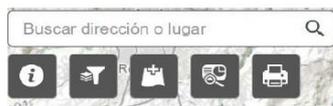


**Lista de capas:** Proporciona una lista de las distintas capas encontradas en el mapa. Las cuales pueden cambiar de visibilidad respecto al check:

**Nota:** Considerar que la capa áreas núcleo se encuentra desactivada con fines didácticos. Si se necesita la información basta con activarla.



### WIDGETS



Dentro de los widgets tenemos seis herramientas distintas.

**Buscar dirección:** Para obtener algún punto específico o ciudad deseada.

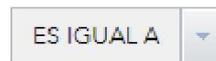
**Información:** Otorga datos de la versión del GeoVisor y las organizaciones involucradas.

### FILTROS

Esta opción está orientada para poder visualizar únicamente la provincia, cantón o parroquia que se desea. Sin embargo, hay que tomar las siguientes consideraciones para una mejor visualización.

**Mantener siempre la condición “es igual a”**

Si bien hay varias condiciones, la recomendable es la opción que se mantiene por defecto, por lo que si no se entiende los condicionales, mantener la que se otorga por defecto.



**Para los distintos filtros de provincias, cantones y parroquias**

Hay que considerar que: en función de la opción que deseamos, tenemos que activar y desactivar las distintas capas.

EJEMPLO:

Las opciones por defecto vienen de la siguiente forma:



La selección “provincias” vendrá por defecto



Hay que considerar las cuatro últimas capas para la visualización deseada. La capa correspondiente a “parroquias” vendrá por defecto

Así, si por ejemplo se desea visualizar únicamente el cantón MERA debemos realizar el siguiente procedimiento:

Abrir el menú desplegable y seleccionar la opción "Cantones", no mover los condicionales y seleccionar "Mera" en el segundo Menú desplegable. Y dar clic en aplicar

Cantones ▾

---

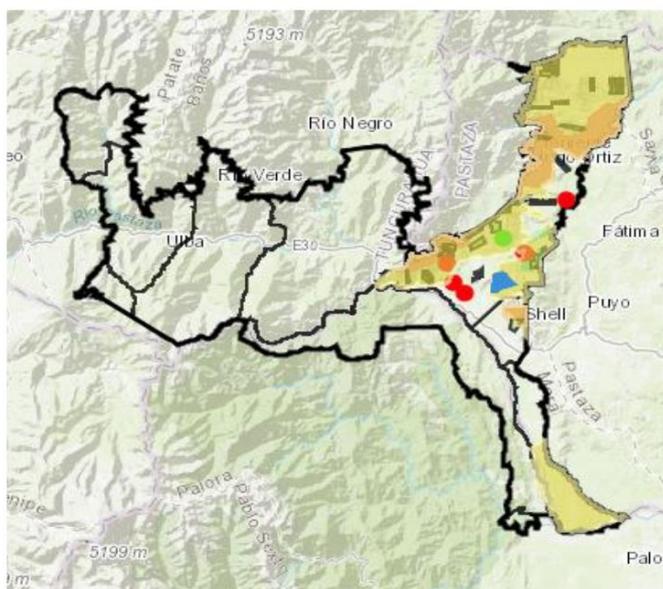
ES IGUALA ▾

NERA ▾

**Agregar criterios**

**Aplicar** **Restar**

Se obtendrá la siguiente visualización:



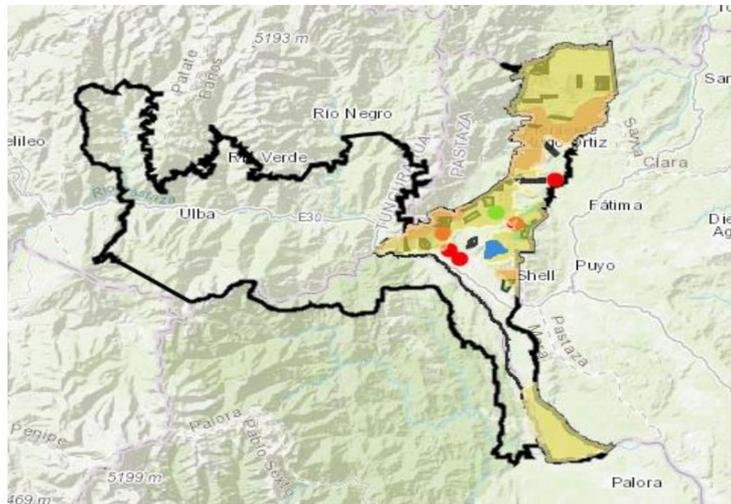
Sin embargo, podemos apreciar que en el mapa se observa las divisiones parroquiales las cuales se encuentran seleccionadas por defecto.

Por lo que se debe realizar lo siguiente:

Damos clic en capas, ocultamos la capa de parroquias que viene por defecto y seleccionamos Cantones.

- Parroquias ...
- Cantones ...
- Provincias ...
- CELS ...

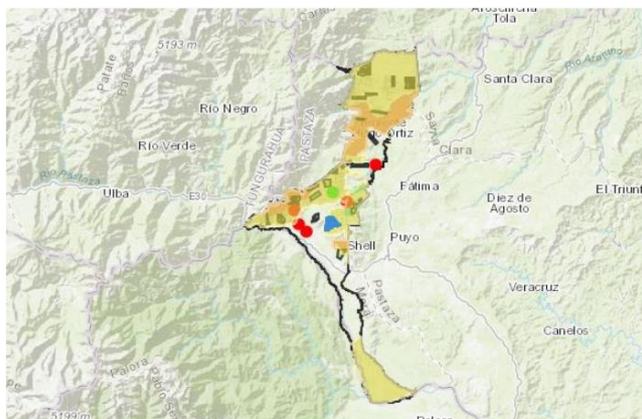
Se obtendrá el siguiente resultado:



Si lo que se busca es que únicamente se refleje el cantón y no el territorio del CELS basta con ocultar la capa CELS.

- Parroquias ...
- Cantones ...
- Provincias ...
- CELS ...

Se obtendrá el siguiente resultado:



Según lo que se requiera, se puede modificar, la selección de los territorios a seleccionar y las capas deseadas.

Para regresar a las selecciones predeterminadas basta con dar clic en:

Restablecer

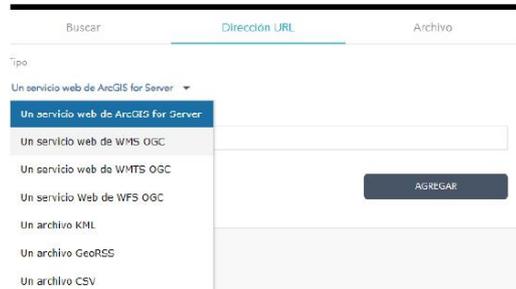
Dentro del menú de filtros

## AÑADIR DATOS

Esta herramienta ofrece tres distintas formas de añadir datos

**BUSCAR:** se despliegan opciones de trabajos difundidos por usuarios de ArcGIS online (no se requiere de inicio de sesión). Solo basta con navegar y buscar algún punto o polígono con información que se requiera. Algunos mapas necesitaran inicio de sesión.

**Dirección URL:** si se tiene alguna capa alojada en un servidor web, se puede agregar distintos tipos de datos y basta con pegar el link.



**Archivo:** Agregar datos del dispositivo usado por el usuario. Se ofrece distintos tipos de archivos. (para la opción shapefile, se recomienda que sea un archivo comprimido .ZIP). Solo basta con arrastrar los archivos deseados



## SELECCIÓN

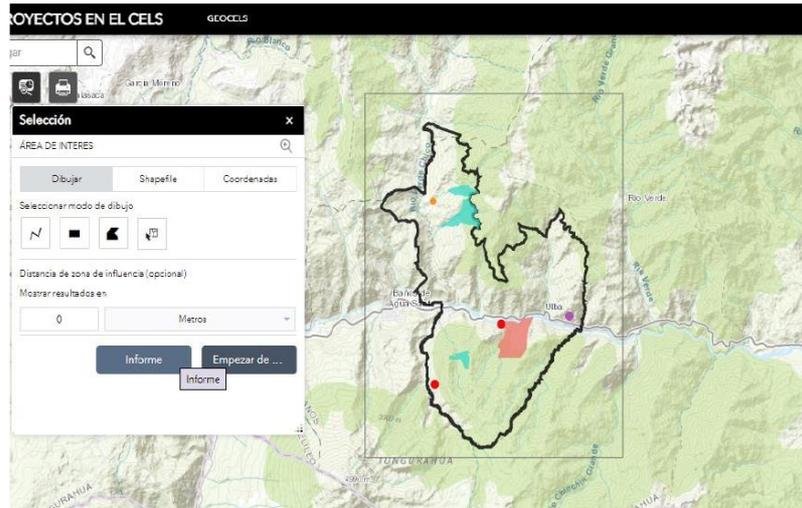
Da distintas formas de seleccionar un área específica, para elaborar un informe respecto a lo seleccionado.

**Nota:** El proceso puede tardar según la cantidad de datos, el dispositivo del usuario, el navegador web y la opción seleccionada para el informe (recomendado la opción dibujar y la opción extensión debido a que crea un procesamiento más sencillo).

EJEMPLO:

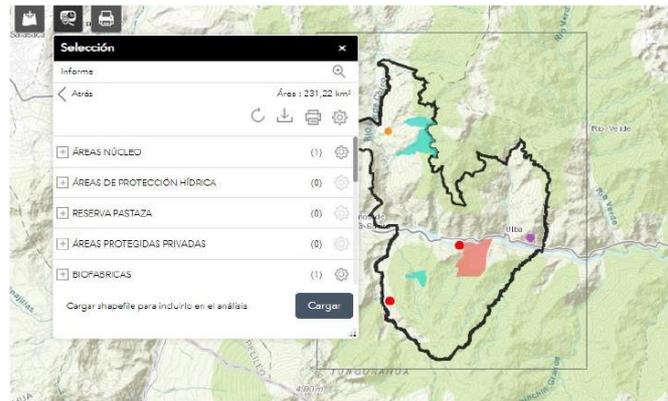
Se dibujará un polígono dentro para la parroquia de ULBA.

-Se realiza los procesos contemplados en los puntos anteriores y una vez obtenemos lo deseado se da clic en la opción dibujar y en la opción extensión.



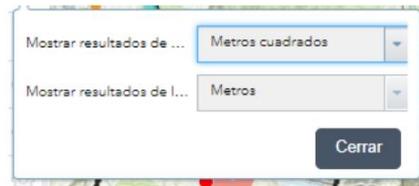
Se puede seleccionar adicional una distancia o área de influencia dentro del polígono, en nuestro caso no se desea. Y a continuación se da clic en informe.

**Nota:** una vez inicie el proceso, se puede tardar unos minutos.



Cuando termine el procesamiento podremos cambiar las unidades dando clic en 

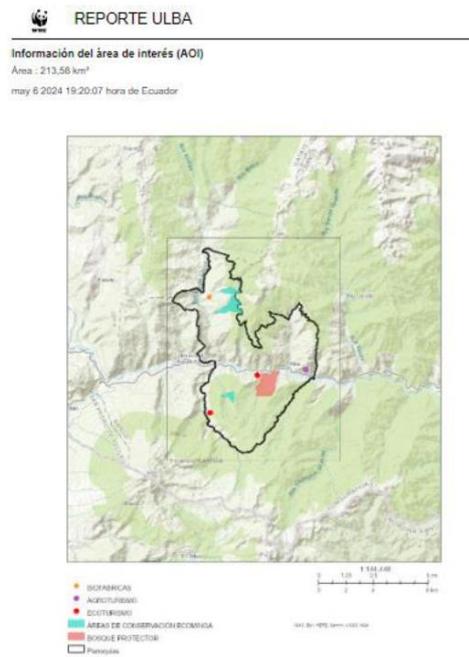
Y eligiendo las medidas deseadas dentro del informe, en nuestro caso las áreas en m<sup>2</sup> y las distancias en metros.



Seguido damos clic en la opción imprimir



Se puede elegir distintos formatos de informe, en nuestro caso será en A4



Se obtendrá un informe el cual tiene titulo editable

Además, podremos observar las entidades seleccionadas y su relación con los territorios en el formato que hayamos elegido.

#### Resumen

Nombre	Calcular	Área(km <sup>2</sup> )	Longitud(km)
ÁREAS NÚCLEO	1	3,79	N/A
ÁREAS DE PROTECCIÓN HIDRICA	0	0	N/A
RESERVA PASTAZA	0	0	N/A
ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	0	0	N/A
BIOFABRICAS	1	N/A	N/A
AGROTURISMO	1	N/A	N/A
ECOTURISMO	2	N/A	N/A
TURISMO CAVE	0	N/A	N/A
SOCIOBOSQUE	0	0	N/A
ÁREAS ACMUS	0	0	N/A
ÁREAS DE CONSERVACIÓN ECOMINGA	2	1,72	N/A
BOSQUE PROTECTOR	1	2,07	N/A
CELS	1	144,94	N/A

Como podemos observar nos da datos de área y cantidad de puntos o áreas involucradas que se tiene.

Detalladamente podemos observar si no se encuentra lo deseado nos aparece "No hay datos"

#### BOSQUE PROTECTOR

#	AnalysisArea	DPA_DESCAN	DPA_DESPAR	DPA_DESPRO_1	nombre	registro_o	Área(m <sup>2</sup> )
1	2,07	BAÑOS DE AGUA SANTA	ULBA	TUNGURAHUA	HACIENDA GUAMAG	ACUERDO MINISTERIAL NO. 2021-28 DE 29 DE JULIO DE 2021	2.088.531,89

#### CELS

#	AREA	Área(m <sup>2</sup> )
1	92.148,09	144.938.378,67

Se puede apreciar en Analysis Area el área que tenemos de esa opción, y dentro de área el área total

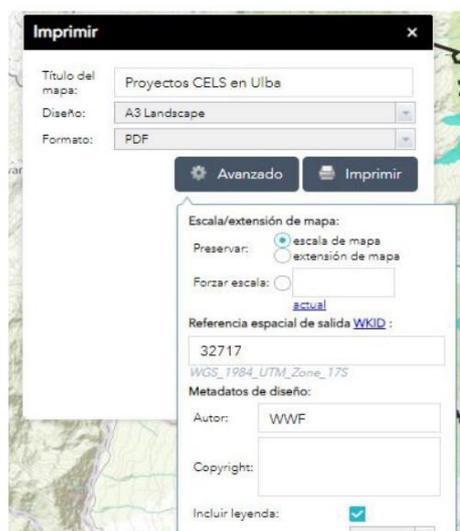
Así también en el CELS se puede comparar el área contenida total en ha y el área de ULBA en m<sup>2</sup> (se puede convertir el área de CELS, pero se puede elegir las unidades en ha para una mayor comprensión)

## Imprimir

Finalmente dentro de la herramienta de impresión para generar mapas en diferentes formatos de salida.

EJEMPLO

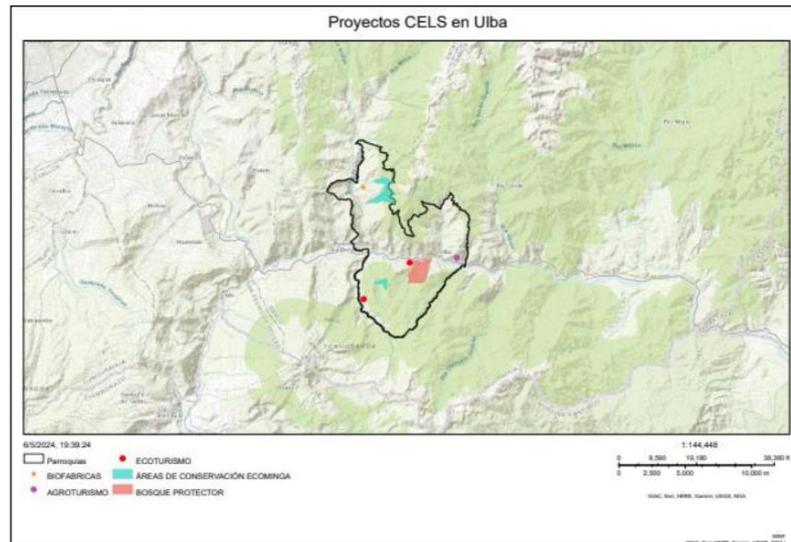
Para nuestro caso trazaremos el mapa de ULBA



Colocamos en la opción “avanzado” y en la referencia espacial digitamos “32717” (corresponde a UTM zona 17 sur)

Y en unidad de barra de escala en nuestro caso estará en metros, podemos colocar el autor si se desea.

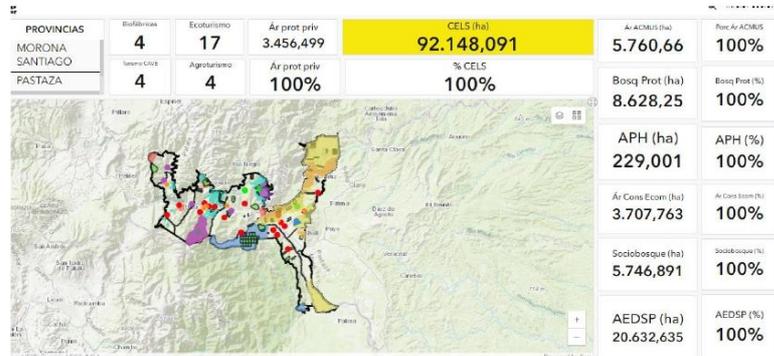
Y al darle clic en imprimir se generará nuestro mapa deseado.



### DASHBOARDS

Dentro del GEOCELS podemos acceder a herramientas llamadas dashboards, o también conocidas como cuadros de mando, estas herramientas nos otorgarán de forma sencilla información en cuanto a las áreas y puntos de los proyectos.





Como se aprecia la información es intuitiva. A la vez también se pueden modificar los tamaños de la información deseada y en la lista de provincias, cantones o parroquias dependiendo del seleccionado, se puede elegir una opción para que se refleje lo deseado, acompañándose como en el geovisor por las capas para una mejor visualización.

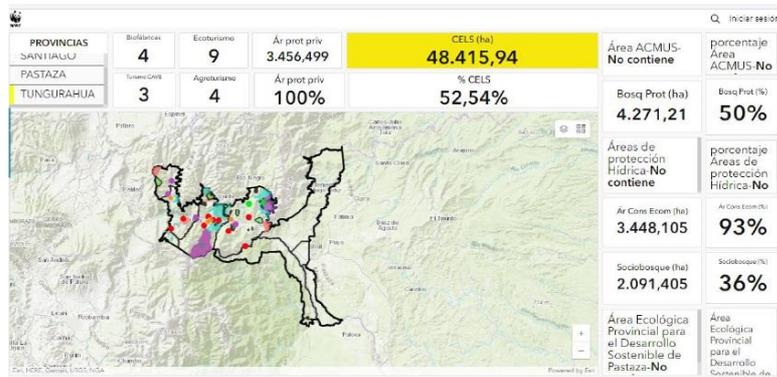
**Nota:** si se tiene un dispositivo con pantalla pequeña, se puede expandir las opciones dando clic en la parte superior derecha en el icono 

esto puede ayudar principalmente para la elección de las distintas provincias o parroquias



EJEMPLO DE USO DE DASHBOARD

Visualización para Pastaza



Se obtiene esta vista, sin embargo podemos modificarlo en torno a una mejor visualización únicamente moviendo los archivos no disponibles y modificando capas para obtener un resultado mejor:

