

Propuesta de gestión territorial sostenible apoyada en gestores documentales educativos, herramientas tecnológicas de código abierto y de la nube
Proposal for Sustainable Territorial Management Supported by Educational Document Management Systems, Open-Source Technological Tools, and Cloud-Based Solutions

Alexandra Elizabeth Aguilera-Maldonado ¹ , Pablo Ernesto Bustos-Peñarreta ² , Pablo Alejandro Quezada-Sarmiento ³ 

¹ National University of Loja, Centro de Investigación Territorial de la Universidad Nacional de Loja CIT-UNL, Ecuador

² Private Technical University of Loja, Ecuador

³ Japan University Institute, Ecuador

Corresponding author: Pablo Quezada-Sarmiento | paquezadasa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3825-6357>

DOI: <https://doi.org/10.29073/e3.v12i4.1168>

Received: 01/05/2026 | **Accepted:** 22/05/2026 | **Published:** 10/06/2026

RESUMEN

Para formular la propuesta de uso y manejo de tierras rurales de producción y protección, con énfasis en el cambio climático, producción sustentable y libre de deforestación, considerando la dinámica territorial de los pueblos y nacionalidades, en el presente artículo se presenta un Instrumento de planificación complementario y de mayor detalle al Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, lo que permitió al GAD Municipal regular, gestionar el uso, ocupación y transformación del suelo rural, para protección y producción, de acuerdo con el enfoque de desarrollo estratégico y el modelo de organización territorial deseado en el cual, se determina la estructura urbano rural del territorio a intervenir y fortalecer sus vínculos e interdependencias; planificar el uso y aprovechamiento eficiente, equitativo, racional y equilibrado del suelo; establecer instrumentos de planificación urbana y orientar las decisiones sobre uso y ocupación del suelo. Este proceso se apoyó con el uso de gestores documentales en la nube, lo que permitió establecer reglas de negocio para la correcta toma de decisiones.

Palabras clave: Código Abierto, Gestión Territorial, Herramientas de Computación en la Nube, Turismo, Sostenibilidad.

ABSTRACT

In order to formulate the Proposal for the use and management of rural production and protection land with emphasis on climate change, sustainable production, and free from deforestation, considering the territorial dynamics of peoples and nationalities, it has been foreseen in this article to prepare the Complementary planning instrument and in greater detail to the Territorial Development and Organization Plan, which allows the Municipal GAD to regulate and manage the use, occupation and transformation of rural land for protection and production, in accordance with the strategic development approach and the territorial organization model desired in which, the rural urban structure of the territory to intervene and strengthen its links and interdependencies is determined; plan the efficient, equitable, rational and balanced use and exploitation of the soil; establish urban planning instruments and guide decisions on land use and occupation. This process was supported with the use of document managers and Open-Source computational tools, which allowed us to establish business rules for correct decision-making.

Keywords: Sustainability, Cloud Computing Tools, Open Source, Tourist, Territorial management.

INTRODUCCIÓN

Flores-Tapia et al. (2023), manifiestan que las estrategias encaminadas al desarrollo integral, territorial y sostenible se construyen sobre el fortalecimiento de las capacidades endógenas en ciencia, tecnología e innovación, el fomento de la coordinación y articulación entre los actores, el fortalecimiento del tejido empresarial local y la internacionalización del territorio.

Altamirano-Avila and Martínez (2021) expresan que muy pocas ciudades en el mundo cuentan con un proceso de planificación basado en una visión de desarrollo sostenible, a pesar de que el 70% de la población mundial vive en áreas urbanas. El Índice de Desarrollo Sostenible para Sistemas de Energía, Agua y Medio Ambiente (SDEWES) es una de las metodologías más citadas y consiste en una evaluación comparativa para contrastar los niveles de sostenibilidad de las ciudades; de lo expuesto anteriormente todos los procesos de sostenibilidad deben ser desarrollados en cada país y que mediante medios tecnológicos se genere una adecuada gestión de la información y de sus recursos en especial del turismo (Gore, Borde & Desai, 2023).

Dentro del mismo contexto Gonzaga-Vallejo and Guaman-Camacho (2023) manifiestan que los sistemas de indicadores turísticos son herramientas para conocer la situación real de los destinos y constituyen un referente para impulsar políticas públicas enfocadas al desarrollo sostenible. En la gestión de destinos, el sistema de indicadores ayuda a los actores directos e indirectos en la toma de decisiones; pero estas deben ser soportadas por herramientas tecnológicas en especial de la computación de la nube.

Entre las tecnologías destaca la tecnología satelital en combinación con el estallido informático, marcaron en la última década del siglo pasado un verdadero punto de quiebre en la Ciencias de la Tierra. Disciplinas hasta entonces independientes, con criterios y recursos propios, comenzaron a converger rápidamente en tecnologías unificadas, comunes, participativas y complementarias. Esa fusión lógica y acelerada derivó en una ciencia común que recibió el nombre de Geomática, que como su nombre lo indica, expresa nada menos que la comunidad entre los recursos de la informática y las múltiples ramas de las especialidades que abordan las problemáticas de la tierra.

La Geomática es multidisciplinar por naturaleza: Topografía y cartografía, teledetección, fotogrametría, geodesia, sistemas de información geográfica (SIG) y sistemas de posicionamiento global (GNSS y GPS) componen la Geomática y estas disciplinas, a su vez, se extienden a una amplia variedad de campos y tecnologías, incluyendo geometría digital, gráficos por computadora, procesamiento digital de imágenes, realidad virtual, CAD, sistemas de gestión de bases de datos, estadísticas espacio temporales, inteligencia artificial y tecnologías de Internet, entre otros.

Con la finalidad de formular la propuesta de uso y gestión del suelo rural de producción y de protección con énfasis en cambio climático, producción sostenible y libre de deforestación, considerando las dinámicas territoriales de pueblos y nacionalidades, se ha previsto en el presente documento elaborar el instrumento de planificación complementario y a mayor detalle al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, que permita al GAD Municipal regular y gestionar el uso, la ocupación y transformación del suelo rural de protección y producción, conforme al planteamiento estratégico de desarrollo y al modelo de ordenamiento territorial deseado en el cual, se determine la estructura urbano rural del cantón y fortalecer sus vínculos e interdependencias; planificar el uso y aprovechamiento eficiente, equitativo, racional y equilibrado del suelo; establecer los

instrumentos de planeamiento urbanístico y orientar las decisiones sobre el uso y la ocupación del suelo.

Entre los principales temas, la presente Propuesta de Uso y Gestión del Suelo Rural de Producción y de Protección procurará aterrizar las decisiones en el territorio tomando en consideración:

1. Los riesgos y la prevención de desastres;
2. La conservación y protección de áreas naturales;
3. La preservación del patrimonio cultural y natural;
4. El uso equitativo y racional del suelo, a través de parámetros adecuados de aprovechamiento;
5. El mejoramiento del manejo productivo;
6. La integración al Cambio Climático y las acciones en favor de los bosques y producción sostenible; La transición hacia una producción sostenible y libre de deforestación;
7. El Manejo Forestal Sostenible y el aprovechamiento de los Productos Forestales No Maderables; Las iniciativas de conservación y regeneración de bosques;
8. La consideración de varios elementos urbanos que influyen en el análisis de la estructura rural; La integración del enfoque de género e interculturalidad;
9. Considerar la garantía de los derechos adquiridos por la población y la regulación de las actividades en el territorio que se ajusten a la visión del PDOT.
10. Todos los temas antes mencionados han sido elaborados y soportados mediante software de gestión documental y herramientas de código abierto para su adecuada gestión y apoyo en la toma de decisiones.

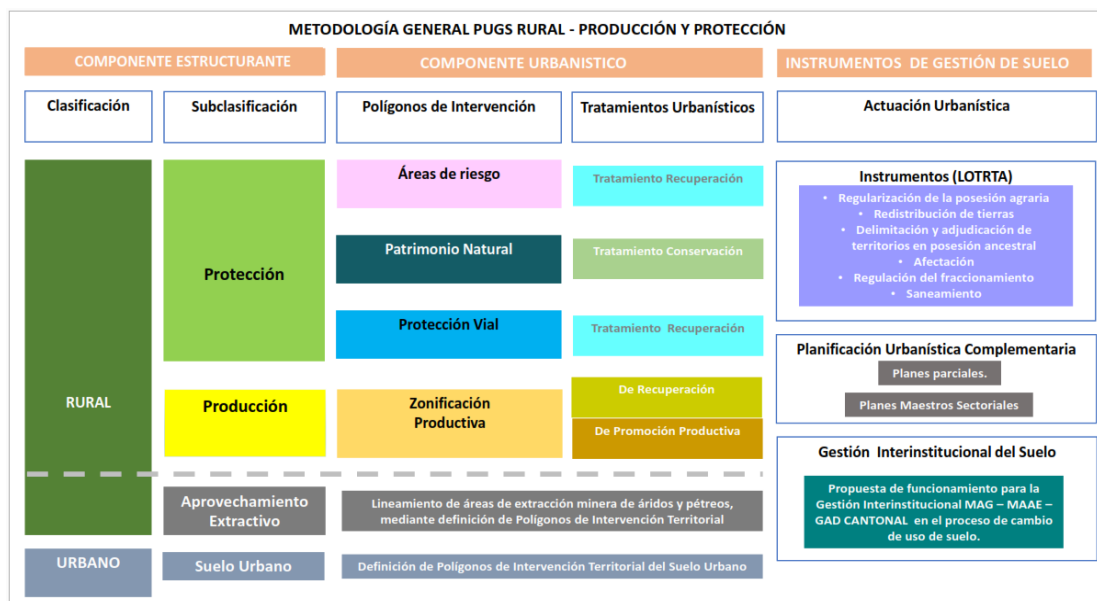
METODOLOGÍA

La metodología propuesta para la formulación del documento que contenga una Propuesta de Uso y Gestión del Suelo Rural de Producción y Protección sustentable, se fundamenta en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial de Uso y Gestión del Suelo y su Reglamento, la Norma técnica del Consejo Técnico de Uso y Gestión del suelo, la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales y su Reglamento, Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento; Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua y demás normativas sectoriales MAAE y MAG.

Se incorporaron las ordenanzas del sitio de estudio en los temas de conservación y producción agropecuaria en su territorio, esta normativa se analiza con fines de integrar los criterios de cambio climático, conservación y producción sostenible, libre de deforestación, considerando dinámicas territoriales relacionadas con el modelo territorial deseado (Chango-Cañaveral et al.,2025).

El esquema propuesto en la figura 1, contempla los elementos metodológicos de la Propuesta de Uso y Gestión del Suelo RURAL de Producción y Protección para sitio de estudio:

Figura 1 – Esquema Metodológico de una Propuesta de Uso y Gestión del Suelo Rural de Producción y Protección



Fuente: Elaboración Propia basada en la propuesta Metodológica

Los polígonos de intervención para el uso y gestión del suelo Rural, motivo de análisis, establece que se examine la Subclasificación de suelo de protección y producción, mientras que para la Subclasificación de expansión urbana se realizará únicamente la determinación de alternativas para suelo rural de expansión urbana; de ser el caso, ya que tratamiento Urbanístico de expansión urbana lo formulará el Equipo del GAD Municipal, sobre la base de un plan parcial cuyo cambio de uso del suelo estará a cargo de la Autoridad Agraria Nacional (GAD,2015).

La planificación del suelo rural de los aprovechamientos extractivos se realizó de acuerdo con los criterios:

1. Se analizo la minería no metálica y/o de áridos y canteras, que son competencia municipal;
2. Cuantificación las áreas mineras, cuya información se extrae del Catastro minero 2020, correspondiente a los polígonos de concesión minera de metálicos en fase de explotación;
3. Consulta previa e informada de pueblos y nacionalidades (Ley Orgánica De Tierras Rurales y Territorios Ancestrales,2016).

RESULTADOS

Con la información cartográfica se realizó un proceso de selección basado en: fuentes de información oficiales actualizadas del MAE, MAG y GAD Municipal, escalas utilizadas, nivel de detalle; determinando la relevancia de la misma en cuanto a las diferentes coberturas a ser plasmadas en la Propuesta de Uso y Gestión del Suelo Rural de Producción y Protección del cantón; además se llevó a cabo la validación de campo de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, tomando muestras de los puntos de control con base a criterios de accesibilidad a las áreas de producción y protección, se recorrió la parte central del cantón; donde la principal actividad es la turística debido a la presencia de hosterías ubicadas a lo largo del recorrido.

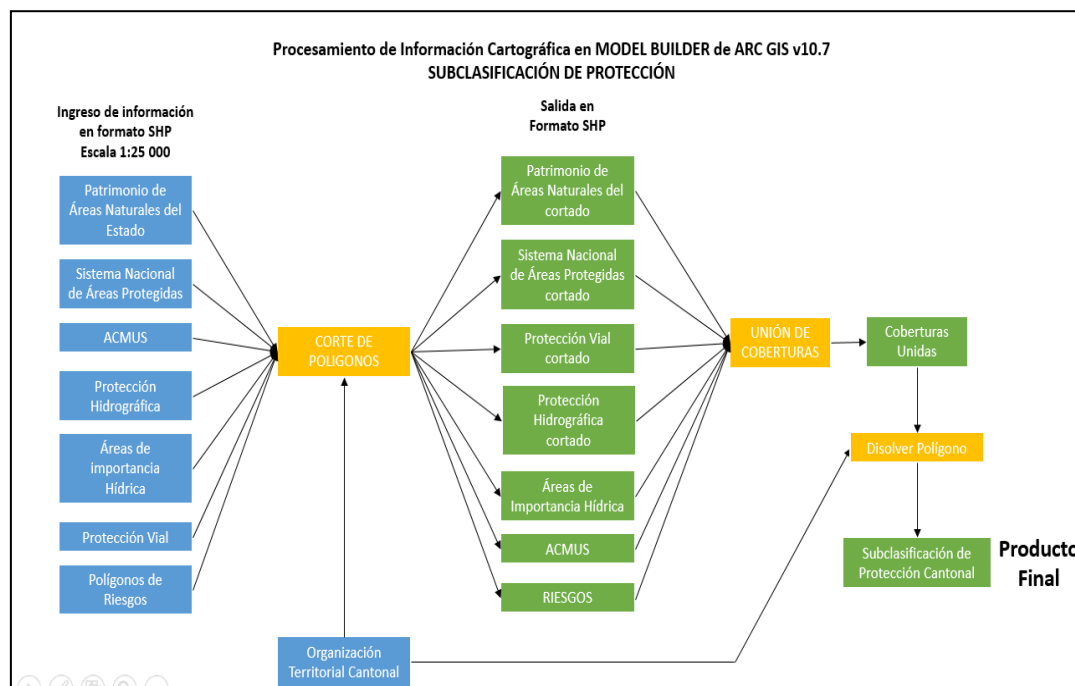
Se pudo constatar la actividad ganadera como la más importante del cantón, tanto en los recorridos de campo realizados en varios sitios, e identificados en los vuelos con drones, corroborando los datos oficiales de AGROCALIDAD; dónde el cantón tomado como

referencia tiene el mayor número de cabezas de ganado en toda la provincia de Morona Santiago, con 25956 animales reportados; esto en 43795.33 ha de pastizales. La parroquia Sevilla Don Bosco, tiene el 34% del total de todo el ganado del cantón, le sigue las parroquias de: San isidro con el 14%, Sinaí con el 11%, General Proaño con el 10.2%, Cuchaentza con el 9.1%, Río Blanco con el 8.2% y Alshi con el 6.5%.

Así mismo, se observó actividades de extracción forestal en el Bosque Alto Upano y ampliación de la frontera agrícola para pastizales. En el Río Mangosiza existen comunidades shuar cuyas labores realizadas corresponden a mosaicos agropecuarios con cultivos de plátano-yuca combinando la crianza de aves de corral y porcinos.

En el territorio objeto de estudio se observó el riesgo a inundación por las crecidas de los ríos que afectan a las viviendas que viven cerca de las orillas de estos ríos. Para el cantón en estudio, se cuenta con información cartográfica para la subclasificación de PROTECCIÓN; determinada en la base de datos del Ministerio del Ambiente en lo concerniente a: Áreas de Representación Directa: Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Natural del Estado, Áreas de Protección GAD, Bosque y Vegetación Protectora, entre otros.

Figura 2 – Modelo cartográfico para determinar la subclasificación de Protección



Fuente: Elaboración Propia

La aptitud Agropecuaria y Forestal, fue desarrollada por la Dirección de Regionalización Agraria (PRONAREG) y adoptada por el Sistema de Información Geográfica para el Sector Agropecuario (SIGAGRO), para clasificación de Tierras aplicable en el territorio ecuatoriano. Adicionalmente con el objeto de clasificar y certificar la aptitud agropecuaria y forestal; su esquema metodológico está basado en:

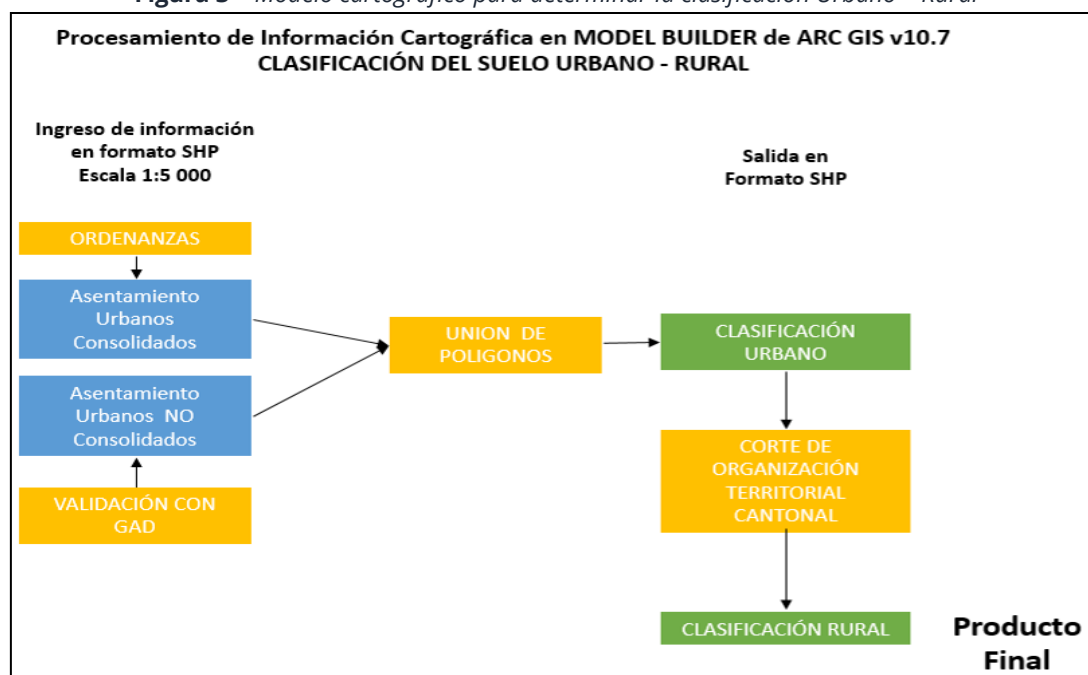
1. Todas las tierras del país son factibles de clasificación, con excepción de las áreas que han sido sujetas de urbanización en los diferentes asentamientos humanos.
2. Se diferencian rangos en los niveles de los factores limitantes.
3. Las clases y subclases de aptitud agropecuaria y forestal presentan un ordenamiento de mayor a menor intensidad de uso posible.
4. Como factores que limitan la utilización de las tierras, se han considerado aquellos que afecten directamente a los usos agropecuarios y forestales en forma permanente en cuanto a su

crecimiento, manejo y conservación; de fácil medición o estimación, como son: el suelo, pendientes y clima.

5. La aptitud, se determinó para unidades de tierras, definidas y cartografiadas como porciones de territorio, diferenciables a través de un conjunto de características – cualidades, las cuales le confieren una relativa homogeneidad.
6. A continuación, se presenta el modelo cartográfico utilizado para determinar la subclasificación de producción. Además, se organiza la clasificación de suelo urbano en la delimitación de sus respectivos polígonos de suelo urbano de acuerdo con la información enviada por la Unidad de Ordenamiento Territorial del GAD.

En la figura 3 se presenta el modelo cartográfico para determinar la clasificación Urbano-Rural.

Figura 3 – Modelo cartográfico para determinar la clasificación Urbano – Rural



Fuente: Elaboración Propia

El aprovechamiento extractivo; se estableció con las áreas de concesiones mineras dadas por ARCOM; de las cuales es necesario indicar que se ha trabajado con las concesiones cuyo tipo de minería es para la explotación de materiales áridos y pétreos, pues están dentro del ejercicio de las competencias del GAD municipal y la minería no metálica que aporta con materia prima para la fabricación de cemento o extracción de rocas ornamentales, cuya explotación se realiza de manera inmediata luego del otorgamiento del derecho minero; en la mayoría de concesiones metálicas que se encuentran en proceso de exploración; hasta que el concesionario determine la factibilidad financiera para realizar la explotación; estudio en el cual se determinará el sistema de explotación a utilizarse además que el área concesionada puede reducir sustancialmente su superficie.

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA PRIMARIA

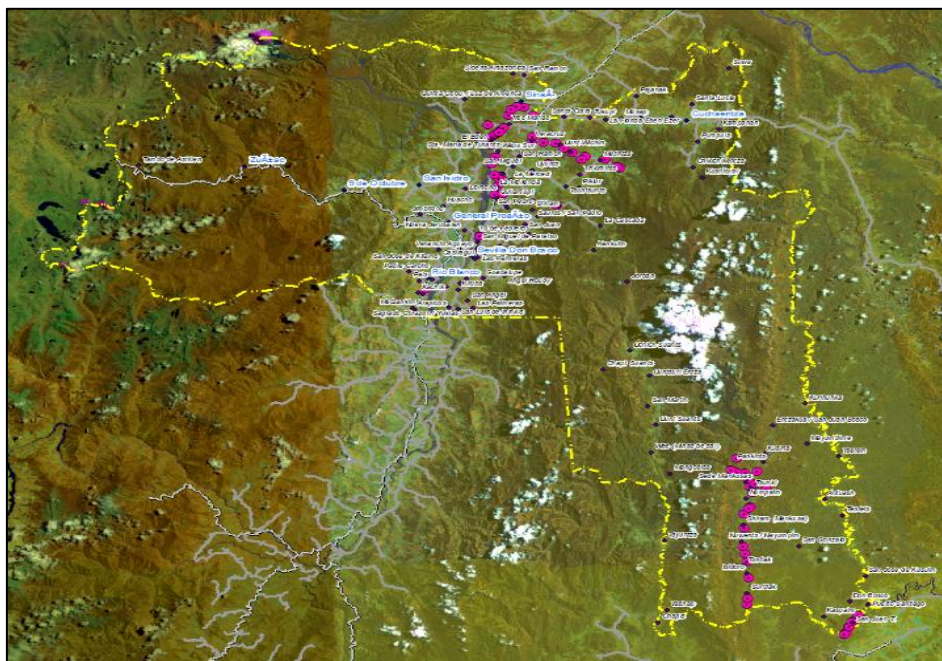
La información de carácter primario consistió en la corroboración de la información propuesta por el MAG en el shapefile de cobertura y uso del año 2015, el cual ha sufrido cambios sustanciales en la ampliación de la frontera agrícola, por lo que fue necesario realizar el proceso de actualización con el fin de presentar un producto de calidad; esta se realizó con el sobrevuelo de un Drone (DJI Phantom Advance), y la ayuda de imágenes de satélite Sentinel 2B con fecha agosto 2019 y enero 2020, con las cuales se realizaron recorridos de campo donde se determinaron 63 puntos de control, el proceso de la

clasificación de imágenes de satélite se agregan los puntos de control como firmas espectrales de pastizales, estas se identifican en la imagen de satélite y se procede a seleccionar sitios con la misma respuesta espectral, en base a la combinación 4/5/3 (RGB), utilizando las bandas del infrarrojo cercano, medio y azul.

Estos sitios se distribuyeron en todo el cantón en un total de 63 sitios de entrenamiento, luego de este proceso se realiza el análisis estadístico para obtener la separabilidad con el resto de clases identificados en la clasificación de la escena, se utiliza el módulo clasificador en el software TNT Mips.

En la figura 4 se presenta la imagen satelital del caso de estudio.

Figura 4 – Imagen Sentinel 2B y puntos de control del Cantón



MODELO TERRITORIAL DESEADO (MTD)

El modelo territorial deseado construido para el lugar de estudio se enmarca en el período de gestión 2019 – 2032, y representa al escenario geográfico que se desea alcanzar de acuerdo con las potencialidades y canalización de la resolución de la problemática analizada en la fase de diagnóstico, pasando por considerar las condiciones físicas, socioeconómicas, culturales y políticas que caracterizan al territorio. Además, se busca la concordancia con la visión y objetivos estratégicos planteados, lo cual conlleva la concertación de las propuestas establecidas por los distintos actores del territorio y las decisiones políticas del GAD (SENPLADES, 2017).

El modelo territorial deseado se orienta a buscar el orden de las actividades que se desarrollan en el territorio, reduciendo las vulnerabilidades, mejorando las condiciones de equidad de acceso a servicios, así como la optimización y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del territorio.

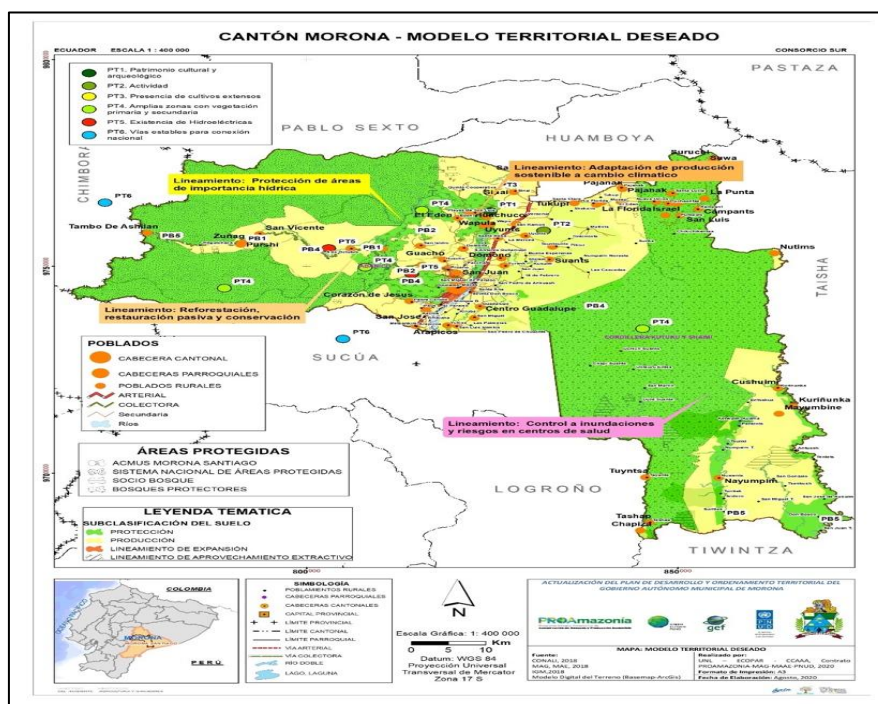
Metodológicamente se lo aborda en base a la zonificación de categorías de ordenamiento territorial, ya expuesta en el ítem anterior. Se consideraron los elementos mínimos establecidos en la Guía para la Actualización los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Cantonal de la STPE 2019 (Sierra, Calva & Guevara, 2019).

El mapa del Modelo Territorial deseado del cantón Morona se representa sobre las categorías de suelo rural, de acuerdo al Levantamiento y análisis de información de Uso y Gestión del Suelo Rural de Protección y Producción del Cantón Morona, Provincia de Morona Santiago; de acuerdo a la normativa nacional y local vigente, realizado por el Consorcio Sur de PRO Amazonía en el marco de la elaboración de la Propuesta de Uso y Gestión del Suelo Rural de Producción y Protección del cantón Morona (PROAmazonia, et al.,2019).

Para determinar las categorías de los polígonos de intervención de Protección, se basa en la normativa del Código Orgánico Ambiental (COA), el Reglamento a la Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua y Reglamento a la Ley Sistema Infraestructura Vial del Transporte Terrestre. En el caso de las categorías de los polígonos de intervención de Producción están establecidos por la metodología que el Ministerio de Agricultura aplicó para la determinación de la Aptitud Agrícola a nivel Nacional (SigTierras,2016).

En la figura 5 se presenta el modelo territorial deseado basado en la propuesta generada.

Figura 5 – Modelo Territorial



HERRAMIENTAS USADAS

El mundo computacional se está volviendo muy grande y complejo. La Computación en la Nube se ha convertido en un modelo de computaciones populares para apoyar el procesamiento de grandes volúmenes de datos utilizando clústeres de computadores Quezada & Mengual (2019).

De acuerdo Quezada & Suárez (2021) *"La computación en Nube, es un nuevo paradigma en el cual convergen tecnologías tanto novedosas, como ya existentes, para ofrecer como un servicio, todas las capacidades de un sistema computacional a diferentes usuarios"*.

A este servicio se puede acceder desde cualquier dispositivo que cuente con acceso a Internet, sin importar su ubicación física.

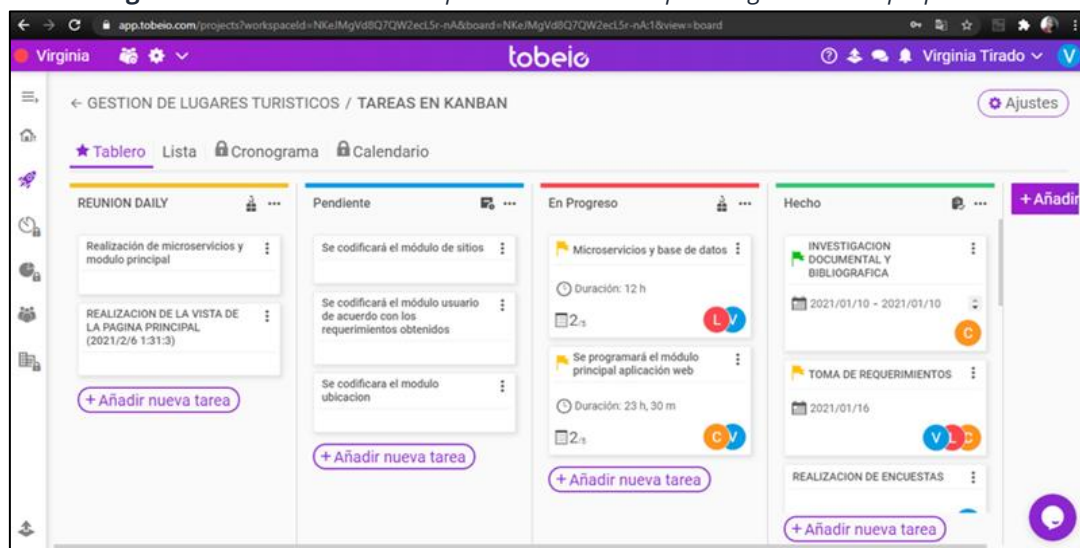
Entre las herramientas de computación en la nube utilizadas en la propuesta tenemos:

Alfresco - Es una plataforma de contenido empresarial que se puede utilizar en la nube o detrás de un firewall. Ayuda a almacenar y compartir diferentes tipos de documentos y recursos en la gestión empresarial. En el ámbito educativo tiene una gran aplicabilidad en la creación de repositorios y control de proyectos de aplicación que simulen un entorno real.

Tóbelo - Herramienta de computación en la nube que permitió la gestión y flujo de la información de las actividades del proyecto (Mayorga et.al.,2019); en nuestro caso particular se utilizó para la gestión de las actividades para el desarrollo Propuesta de Uso y Gestión del Suelo Rural de Producción y de Protección con énfasis en cambio climático, producción sostenible y libre de deforestación, considerando las dinámicas territoriales de pueblos y nacionalidades

En la figura 6 se puede observar algunas tareas planteadas en la presente investigación, así como su flujo respectivo.

Figura 6 – Herramienta de Computación en la Nube para la gestión de la propuesta



Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

El proceso de planificación del territorio aplicado en el presente caso de estudio, se desarrolló gracias al apoyo de los avances tecnológicos de las diferentes disciplinas en el campo de la geomática, que van desde la recopilación y levantamiento de información utilizando un GPS, hasta el uso de un vehículo aéreo no tripulado (VANT), para la actualización de información respecto a las actividades en el territorio; no obstante, el manejo y difusión de la información resultante que permita la utilidad práctica de estos insumos para la planificación de actividades en el territorio, demanda de la misma forma, el fortalecimiento de capacidades y la tecnificación de los medios de difusión, tales como las plataformas virtuales de libre acceso.

El estudio del territorio realizado en la presente investigación componente estructurante del territorio, permite evidenciar los recursos existentes en el cantón, para la planificación y desarrollo de las actividades económicas, de conservación, culturales, productivas, turísticas, entre otras, que se desarrollan en el Cantón, haciendo cada vez posible la consecución de ciudades inteligentes, donde la geomática participa con un papel transversal, dejando de lado como por ejemplo, a los tradicionales planos turísticos en

papel, y dando paso a recorridos y recreaciones virtuales o consultas interactivas a través de la web.

La innovación tecnológica supone transformación y cambio cualitativo significativo, no simplemente mejora o ajuste del sistema vigente. Una innovación no es necesariamente una invención, pero sí algo nuevo que propicia un avance en el sistema hacia su plenitud, un nuevo orden o sistema que en la presente investigación se enfoca en la sustentabilidad territorial.

Las tecnologías de computación en la nube han tenido un impacto significativo en el sector de la educación desde su aparición y los beneficios son innumerables. Sin embargo, para que diferentes usuarios puedan implementarlos correctamente y adoptarlos por completo, los problemas de seguridad y protección de datos de la computación en la nube implementados en la plataforma en la nube deben abordarse adecuadamente

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chango-Cañaverl, P. M., Quezada-Sarmiento, P. A., & Morales-Herrera, V. J. (2025). Analysis of sustainable development goals (2016–2030) and their integration into tourism activities in Lago Agrio Canton, Sucumbíos Province: SDG 9 (Industry, innovation, and infrastructure) and SDG 15 (Life on land). *Sustainability*, 17(13), 6023. <https://doi.org/10.3390/su17136023>
- Flores-Tapia, C. E., Pérez-González, M. D. C., Maza-Ávila, F. J., & Flores-Cevallos, K. L. (2023). Public policy guidelines for a comprehensive, territorial and sustainable development to improve productivity and competitiveness: Case Tungurahua Province–Ecuador. *Heliyon*, 9(5), e15426. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15426>
- GAD Cantonal de Morona. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Morona 2014–2019*. GAD Cantonal de Morona.
- Gonzaga-Vallejo, L. C., & Guaman-Camacho, Y. (2023). Tourism indicators and their impact on the management of emerging destinations. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 40, 185–202. <https://doi.org/10.34624/rtd.v40i0.31588>
- Gore, S., Borde, N., & Desai, P. (2023). Adaptive mode of planning and development: A case of Goa, India. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 41, 41–62.
- Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, Suplemento del Registro Oficial No. 711 (2016, March 14).
- Mayorga-Díaz, M. P., Quezada-Sarmiento, P. A., Alvarez-Gomez, G., Alvarado-Camacho, P. E., Lopez-Jara, A. A., & Lopez-Paredes, A. (2018). Conceptual model and process applied in management auditing with focus on social responsibility through open source tools. *2018 Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399372>
- PROAmazonia, MAG, MAAE, & PNUD. (2019). *Consultoría para identificar áreas de alto valor de conservación (AVC) y bosques con altos contenidos de carbono (BACC) con enfoque de paisajes sostenibles de uso múltiple y servicios ambientales*. Ecuador.
- Quezada-Sarmiento, P. A., & Suárez-Guerrero, C. (2021). Cloud computing in the training process in web programming [La computación en la nube en el proceso formativo en programación web]. *RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E42, 10–19.
- Quezada-Sarmiento, P. A., & Mengual-Andrés, S. (2019). Cloud computing and affective computer approach on development programming skills. *2019 Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760697>
- SENPLADES. (2017). *Proyecciones referenciales de población a nivel cantonal-parroquial periodo 2010–2020*. <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>
- Sierra, R., Calva, O., & Guevara, A. (2019). *Plan estratégico de intervención territorial para la reducción de la deforestación en la región amazónica del Ecuador – Versión preliminar*. Ecuador.
- SigTierras. (2016). *Levantamiento de cartografía temática escala 1:25.000, lotes 1 y 2: Cobertura, geopedología y geomorfología*. <http://www.sigtierras.gob.ec/sigtierras/descargas>

AUTHORS' CONTRIBUTIONS (CREDIT)

Conceptualization, PAQS, AEAM and PEBP; methodology, PAQS and AEAM; software, PAQS and AEAM; validation, PAQS, AEAM and PEBP; investigation, PAQS, AEAM and PEBP; resources, PAQS and AEAM; writing—original draft preparation, PAQS, AEAM and PEBP; writing—review and editing, PAQS, AEAM and PEBP; visualization, PAQS, AEAM and PEBP; supervision, PAQS, AEAM and PEBP; project administration, PAQS, AEAM and PEBP.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

FUNDING

This research received no external funding.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

Data supporting the findings of this study are available upon reasonable request.

ETHICS STATEMENT

Participants in this study agreed to participate voluntarily by signing the consent letter after receiving the description of the project.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors declare no acknowledgements.