



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,
Cartográfica y Topográfica

Cooperación internacional para la gestión patrimonial.
documentación y divulgación del patrimonio natural y
paisajístico de Cantón Nabón (Ecuador)

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

AUTOR/A: Casado Mármol, Juan

Tutor/a: Mora Navarro, Joaquín Gaspar

Cotutor/a: Lerma García, José Luis

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
GEOINFORMACIÓN

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**COOPERACIÓN INTERNACIONAL AL
DESARROLLO PARA LA GESTIÓN PATRIMONIAL.
DOCUMENTACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL
PATRIMONIO NATURAL Y PAISAJÍSTICO DE
CANTÓN NABÓN (ECUADOR)**

Autor: *Juan Casado Mármol*

Directores: *Gaspar Mora Navarro*

José Luis Lerma García

Febrero 2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecerles a mis tutores de TFM, Prof. Gaspar Mora Navarro y Prof. José Luis Lerma, por haberme apoyado en las diferentes etapas del trabajo y por ofrecerme un trato tan cercano y amable.

Seguidamente, agradecer también al Centro de Cooperación al Desarrollo (CCD) de la Universitat Politècnica de València (UPV) por brindarme la oportunidad de disfrutar de una beca MERIDIES la cual me ha permitido participar en el proyecto de colaboración internacional denominado “Implementación del geoportal web para el mapeado, divulgación y puesta en valor del patrimonio cultural y natural del Cantón Nabón (Azuay, Ecuador)”.

Además, quisiera agradecerle a mi tutora en Cuenca (Ecuador), Dra Verónica Heras, y a Edgar Toledo, quienes me han apoyado y prestado su ayuda para todo el desarrollo de mi trabajo durante mi estancia.

Por otra parte, agradecer a Daniela Benenaula y Santiago Ortiz, quienes han estado conmigo durante mi estancia en Ecuador mostrando su más sincero apoyo y confianza, haciéndome sentir como en mi propio hogar y haciendo de esta experiencia la mejor de toda mi vida.

Finalmente, agradecerles a mis padres Carmen y Germán, y a mis hermanos Germán y Roberto, además de a Juan Andrés Padilla, por todo el apoyo que me han brindado, ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

COMPROMISO

“El presente documento se ha elaborado en su totalidad por el firmante, Juan Casado, y no ha sido entregado previamente como trabajo académico, y todo el material o información que se ha tomado de fuentes externas se ha citado su origen de forma conveniente sobre el texto a desarrollar, así como referenciado en la bibliografía del documento”.

Firma digital:

RESUMEN

El presente trabajo fin de máster se encuentra en el marco de la cooperación al desarrollo en Ecuador, cuya finalidad es llevar a cabo la gestión del patrimonio de Cantón Nabón (Azuay), una pequeña región localizada en la zona de la sierra de Ecuador. Además, proyecto está en la línea junto con el objetivo 11.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el cual se expone como: 'Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo'. Esta cooperación se ha llevado a cabo gracias al acuerdo establecido entre la Universitat Politècnica de València (UPV) en España, y la Universidad del Azuay (UDA) en Ecuador, y todo ello gracias al trabajo desarrollado por el Centro de Cooperación al Desarrollo (CCD) de la UPV.

De este modo, en este proyecto se llevará a cabo la documentación del patrimonio natural y paisajístico de Cantón Nabón, continuando con la línea de trabajo que comenzó el pasante anterior, Ángel Collado, quien documentó el patrimonio arquitectónico y cultural de dicha región. Para ello, emplearemos Arches en su última versión estable. Este software, diseñado especialmente para el inventariado web del patrimonio cultural y natural, lleva incorporado el modelo de datos CIDOC-CRM, modelo que sigue la normativa ISO 21127:2014, el estándar para el intercambio de información de patrimonio cultural y natural. Para la documentación del patrimonio natural y paisajístico se han empleado diferentes técnicas, desde tomas fotogramétricas con dron hasta entrevistas a los agricultores habitantes de Nabón. Todo esto nos ha permitido obtener una compleja visión del paisaje y de los factores influyentes, así como de otras características de gran relevancia para sus gentes, pero que desde fuera no se consiguen percibir o que no se tienen en consideración.

Toda esta caracterización, así como la información y documentación generada, estarán a disposición de la sociedad mediante un geoportal disponible en internet, alojado en un servidor web dependiente del Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría de la UPV, aunque tenemos la intención de que el propio municipio de Cantón Nabón sea capaz de funcionar y gestionar de forma autónoma e independiente con sus propios recursos en un futuro cercano.

Palabras clave: Patrimonio natural, Paisaje, Cooperación, Arches, Geomática, Geoportal.

ABSTRACT

This master's thesis is within the framework of development cooperation in Ecuador, whose purpose is to carry out the management of the heritage of Cantón Nabón (Azuay), a small region located in the highlands of Ecuador. In addition, the project is in line with goal 11.4 of the Sustainable Development Goals (SDGs) established by the United Nations (UN), which states: 'Strengthen efforts to protect and safeguard the world's cultural and natural heritage'. This cooperation has been carried out thanks to the agreement established between the Universitat Politècnica de València (UPV) in Spain, and the Universidad del Azuay (UDA) in Ecuador, and all this thanks to the work developed by the Center for Development Cooperation (CCD) of the UPV.

Thus, in this project we will document the natural and landscape heritage of Cantón Nabón, continuing with the line of work started by the previous intern, Ángel Collado, who documented the architectural and cultural heritage of that region. For this purpose, we will use Arches in its latest stable version. This software, designed especially for the web inventory of cultural and natural heritage, has the CIDOC-CRM data model incorporated, a model that follows ISO 21127:2014, the standard for the exchange of cultural and natural heritage information. For the documentation of the natural and landscape heritage, different techniques have been used, from photogrammetric shots with drones to interviews with the farmers living in Nabón. All this has allowed us to obtain a complex vision of the landscape and the influencing factors, as well as other characteristics of great relevance for its people, but which from the outside are not perceived or are not taken into consideration.

All this characterization, as well as the information and documentation generated will be available to society through a geoportal available on the Internet, hosted on a web server under the Department of Cartographic Engineering, Geodesy and Photogrammetry of the UPV, although we intend that the municipality of Canton Nabon itself will be able to operate and manage autonomously and independently with its own resources in the near future.

Keywords: Natural heritage, Landscape, Cooperation, Arches, Geomatics, Geoportal.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de Ecuador (Fuente: Google Maps).....	15
Figura 2. Mapa de la provincia del Azuay y Cantón Nabón (Fuente: Wikipedia).....	15
Figura 3. Porcentaje de las coberturas (Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015).....	23
Figura 4. Distribución concentrada lineal en asentamientos rurales (Fuente: Wikipedia).....	29
Figura 5. Distribución concentrada lineal alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).....	29
Figura 6. Distribución concentrada lineal alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).....	30
Figura 7. Vegetación natural en la zona baja (Fuente: elaboración propia).....	31
Figura 8. Vegetación natural alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).....	31
Figura 9. Vegetación natural alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).....	31
Figura 10. Elementos en una vivienda rural (Fuente: elaboración propia).....	31
Figura 11. Ganado vacuno en la zona rural baja de Nabón (Fuente: elaboración propia).....	32
Figura 12. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (Fuente: elaboración propia)....	34
Figura 13. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (2) (Fuente: elaboración propia).....	35
Figura 14. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (3) (Fuente: elaboración propia).....	35
Figura 15. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (4) (Fuente: elaboración propia).....	36
Figura 16. Propiedad de Primitivo Morocho. Frutales (Fuente: elaboración propia).....	38
Figura 17. Propiedad de Primitivo Morocho. Ganado (Fuente: elaboración propia).	38
Figura 18. Propiedad de Primitivo Morocho (Fuente: elaboración propia).....	39
Figura 19. Propiedad de Primitivo Morocho (Fuente: elaboración propia).....	39
Figura 20. Plantas medicinales y ornamentales (Fuente: elaboración propia).....	40
Figura 21. Propiedad de Primitivo Morocho. Huerto (Fuente: elaboración propia).....	40
Figura 22. Fotografía de la zona rural alta tomada con dron (Fuente: elaboración propia).....	42
Figura 23. Fotografía de la zona rural alta tomada con dron (2) (Fuente: elaboración propia)...	42
Figura 24. Fotografía de la zona rural alta (Fuente: elaboración propia).....	43
Figura 25. Fotografía de la zona rural alta (Fuente: elaboración propia).....	43

Figura 26. Fotografía de la zona rural alta (Fuente: elaboración propia).....	43
Figura 27. Fotografía de la zona de tránsito tomada con dron (1) (Fuente: elaboración propia).....	45
Figura 28. Fotografía de la zona de tránsito tomada con dron (2) (Fuente: elaboración propia).....	45
Figura 29. Fotografía con dron de la zona de tránsito (quebrada) (Fuente: elaboración propia).....	46
Figura 30. Fotografía de la zona de tránsito (Fuente: elaboración propia).....	47
Figura 31. Zona de tránsito. Pastos naturales y construcciones (Fuente: elaboración propia)...	47
Figura 32. Fotografía de la propiedad de la Sra Graciela (Fuente: elaboración propia).....	51
Figura 33. Propiedad de la Sra Graciela. Secado del grano (Fuente: elaboración propia).....	51
Figura 34. Propiedad de la Sra Graciela. Grano almacenado (Fuente: elaboración propia).....	51
Figura 35. Propiedad de la Sra Graciela. Tomate de árbol (Fuente: elaboración propia).....	52
Figura 36. Sra Graciela. Plantas ornamentales y medicinales (Fuente: elaboración propia).....	52
Figura 37. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	53
Figura 38. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	53
Figura 39. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	53
Figura 40. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	54
Figura 41. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	54
Figura 42. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	54
Figura 43. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	55
Figura 44. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.....	55
Figura 45. Documentación de Arches. Exportar datos (Fuente: web oficial Arches).....	59
Figura 46. Geoportal Nabón. Reference Data Manager (Fuente: geoportal web).....	61
Figura 47. Geoportal Nabón. Exportar colecciones en XML (Fuente: geoportal web).....	61
Figura 48. Geoportal Nabón. Arches Designer (Fuente: geoportal web).....	62
Figura 49. Archivo de exportación json (Fuente: geoportal web).....	62
Figura 50. Programa WinSCP (Fuente: elaboración propia).....	63
Figura 51. Máquina virtual Ubuntu Server (Fuente: Vagrant Cloud).....	64
Figura 52. Instalación de dependencias (Fuente: Arches Documentation).....	66

Figura 53. Creación del entorno virtual de Python (Fuente: Arches Documentation).....	66
Figura 54. Activación del entorno virtual de Python (Fuente: Arches Documentation).....	67
Figura 55. Creación de un nuevo proyecto de Arches (Fuente: Arches Documentation).....	67
Figura 56. Acceso al proyecto y configuración de la BD (Fuente: Arches Documentation).....	67
Figura 57. Configuración del mapa en Arches (Fuente: Arches Documentation).....	68
Figura 58. Importación de los modelos de recursos (Fuente: Arches Documentation).....	69
Figura 59. Importación de los modelos de recursos (Fuente: Arches Documentation).	69
Figura 60. Importación de datos en formato json (Fuente: Arches Documentation).....	70
Figura 61. Configuración de Vagrantfile (Fuente: Elaboración propia).....	70
Figura 62. Arranque del servidor web del geoportal (Fuente: Elaboración propia).....	71
Figura 63. Error al acceder por localhost al servidor web (Fuente: Elaboración propia).....	71
Figura 64. Visualización del frontal del nuevo geoportal (Fuente: Elaboración propia).....	72
Figura 65. Acceso al geoportal. Usuario y contraseña (Fuente: Elaboración propia).....	72
Figura 66. Gestor del geoportal. Modelos de recursos (Fuente: Elaboración propia).....	73
Figura 67. Gestor del geoportal. Modelos de recursos (Fuente: Elaboración propia).....	73
Figura 68. Gestor del geoportal. Añadir nuevo registro (Fuente: Elaboración propia).....	74
Figura 69. Geoportal. Registros nulos (Fuente: Elaboración propia).....	76
Figura 70. Gestor del geoportal. Registro vacío (Fuente: Elaboración propia).....	76
Figura 71. Gestor del geoportal. Detección de errores (Fuente: Elaboración propia).....	77
Figura 72. Geoportal. Crear un nuevo modelo de recursos (Fuente: Elaboración propia).....	78
Figura 73. Geoportal. Graphs y Cards en el nuevo modelo (Fuente: Elaboración propia).....	79
Figura 74. Geoportal. Creación de nodos. Identificación (Fuente: Elaboración propia).....	79
Figura 75. Geoportal. Gráficos: estructura de nodos final (Fuente: Elaboración propia).....	80
Figura 76. Geoportal. Cards (Fuente: Elaboración propia).....	80
Figura 77. Geoportal. Modelo de datos de Bienes Naturales (Fuente: Elaboración propia).....	81
Figura 78. Geoportal. Bienes Naturales - Identificación (Fuente: Elaboración propia).....	82
Figura 79. Geoportal. Bienes Naturales – Keywords y fotografías (Fuente: Elaboración propia)..	82
Figura 80. Geoportal. Bienes Naturales – Descripción (Fuente: Elaboración propia).....	83
Figura 81. Geoportal. Bienes Naturales – Vegetación (Fuente: Elaboración propia)	83

Figura 82. Geoportal. Bienes Naturales –Entrevista y localización (Fuente: Elaboración propia).....	84
Figura 83. Geoportal. Visor web y cartografía base (Fuente: Elaboración propia).....	84
Figura 84. Geoportal. Cartografía base – Imagen satélite (Fuente: Elaboración propia).....	85
Figura 85. Puesta en producción del Geoportal (Fuente: Elaboración propia).....	85

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Climas predominantes en Nabón (Fuente: MAE).....	18
TABLA 2. Distribución de los pisos climáticos en Nabón (Fuente: MAE).....	18
TABLA 3. Distribución de los elementos de meso relieve en Nabón (Fuente: MAE).....	20
TABLA 4. Distribución de las coberturas en Nabón (Año 2.000. Fuente: MAE).....	21
TABLA 5. Distribución de las coberturas en Nabón (Año 2.008. Fuente: MAE).....	22
TABLA 6. Superficie y porcentaje de coberturas en Nabón (Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015).....	22
TABLA 7. Superficie y porcentaje de riego (Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015).....	24

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Antecedentes y objetivos.....	13
1.2. Justificación.....	14
1.3. Localización y características generales.....	15
2. EL PATRIMONIO NATURAL Y PAISAJÍSTICO EN CANTÓN NABÓN.....	17
2.1. El paisaje en Nabón: Características generales.....	18
2.2. El paisaje en Nabón: Elementos y características.....	25
2.2.1. Zona rural.....	28
2.2.2. Zona periurbana o de tránsito.....	45
2.2.3. Zona urbana.....	48
3. METODOLOGÍA.....	57
3.1. Introducción a Arches.....	58
3.2. Exportación de datos en Arches V5.....	59
3.3. Instalación de la nueva versión 7 de Arches.....	64
3.4. Importación de datos a la nueva versión de Arches.....	69
3.5. Actualización de Arches con nueva información del patrimonio natural.....	78
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	87
5. CONCLUSIONES.....	90
6. REFERENCIAS.....	93
7. ANEXOS.....	96

1. INTRODUCCIÓN

El paisaje es un 'componente fundamental del patrimonio natural y cultural de la humanidad, un elemento clave del bienestar individual y social y un recurso favorable para la actividad económica y la generación de empleo'. Así, se impregna a los paisajes de fundamentos patrimoniales, facultades de identidad, bienestar social y capacidades de desarrollo (Mata, 2008). Una definición de paisaje según la CEP (Comisión Europea del Paisaje) es: "cualquier parte del territorio tal como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos". Esta definición, en su aparente sencillez, nos ofrece una concepción revolucionaria en el entendimiento del paisaje ya que abarca a todo el territorio en su conjunto, lo cual supone un gran avance en el reconocimiento del valor patrimonial donde tenía lugar la desconsideración paisajística de los espacios cotidianos y funcionales, como por ejemplo aquellos destinados a la realización de prácticas agropecuarias.

Asimilar estas ideas ha posibilitado la creación de una línea emergente de análisis centrada en la reivindicación de los valores patrimoniales de los paisajes agrícolas (Silva, 2008). Todo esto contribuye a la propia evolución del concepto de patrimonio histórico, inicialmente enfocado a obras monumentales ubicadas preferentemente en áreas urbanas y posteriormente extendido a bienes inmateriales (algunos de ellos relacionados con la agricultura: oficios tradicionales, fiestas, gastronomía...) y a espacios territoriales complejos (Castillo, 2009).

No obstante, los vínculos tradicionales entre agricultura y paisaje se están renovando y orientando durante los últimos años por motivos sociales, económicos y culturales. Ahora sabemos que los paisajes de dominante agraria conforman entidades territoriales complejas que, en un lugar y momento determinado, comprendían ciertas estructuras formales, funcionales y representaciones sociales. Además, dado que los espacios rurales están presentes en la configuración histórica y en la interpretación de prácticamente todos los paisajes de territorios de ocupación agraria, estos paisajes son totalizadores históricos que sincretizan en el presente las huellas del pasado, las metabolizan con la dinámica del presente y las proyectan hacia el futuro. De este modo, los paisajes rurales se han organizado tradicionalmente en torno a las actividades agrícolas, ganaderas y forestales, pero las funciones residenciales, industriales o de servicios están adquiriendo cada vez mayor importancia, mientras que a su vez se van generando profundos cambios.

1.1. Antecedentes y objetivos

El presente Trabajo Fin de Máster, titulado “*Cooperación internacional al desarrollo para la gestión patrimonial. Documentación y divulgación del patrimonio natural y paisajístico del Cantón Nabón (Ecuador)*” se ha desarrollado gracias a la beca otorgada a mi persona por el Centro de Cooperación al Desarrollo (UPV) para participar en el proyecto: “*Desarrollo e implementación de un geoportal web para la puesta en valor del patrimonio arquitectónico, cultural y natural del Cantón Nabón (Azuay, Ecuador)*”, financiado por la misma entidad en la convocatoria **ADSIDEO-Cooperación 2020**, donde el principal investigador es el Profesor José Luis Lerma de la UPV.

Este proyecto comenzó con el trabajo de colaboradores anteriores, principalmente el compañero Ángel Collado, quien llevó a cabo un excelente trabajo documentando el patrimonio general existente en Nabón, desarrollando una interesante metodología que finalmente permitió la publicación de un geoportal web con una gran cantidad de datos e información sobre los diferentes elementos patrimoniales presentes en Nabón: bienes inmuebles, bienes muebles, bienes inmateriales, bienes documentales y yacimientos arqueológicos. Para continuar con esta línea de trabajo hemos decidido enfocarnos esta vez sobre el patrimonio natural y paisajístico que, tal y como mencionamos anteriormente, está adquiriendo cada vez mayor relevancia dada su importancia para aquellas sociedades rurales de vocación agropecuaria, como es el caso de Cantón Nabón.

De este modo, el objetivo general de este trabajo es preservar el patrimonio natural y paisajístico de esta región mediante el uso de tecnologías y conocimientos geomáticos, además de algunos de ámbito agrícola, social y paisajístico. Para ello, realizaremos diferentes tareas que podemos agrupar en:

- Documentación del patrimonio natural y paisajístico de Nabón: fotografías, entrevistas, publicaciones anteriores...
- Caracterización del paisaje rural de Nabón: identificación y definición de los diferentes elementos que integran el paisaje.
- Implementación de un nuevo geoportal con la versión actualizada del software Arches V.7 donde se incluirán los datos y la información de la versión anterior.
- Actualización del geoportal con la nueva información obtenida acerca del patrimonio natural y paisajístico de Cantón Nabón.

1.2. Justificación

El patrimonio de la humanidad está siendo afectado desde bastante tiempo atrás por una serie de factores humanos y naturales, tales como guerras, actividades vandálicas, así como inundaciones, terremotos y otros riesgos naturales derivados del cambio climático. Por esto, tenemos la obligación moral de conservar y preservar los elementos del pasado que están impregnados de historia, cultura y recursos naturales de un valor incalculable. Además, sabemos que los paisajes rurales están construidos en estrecha relación con la actividad agraria, por lo que han sido muy dependientes de las condiciones naturales del entorno (al menos hasta épocas más recientes) y sobre todo de los distintos modelos socio-económicos aplicados a lo largo del tiempo. A pesar de que los recursos suelen ser limitados y/o escasos, cada vez son mayores los esfuerzos por preservar todo ese patrimonio que tan importante resulta para la humanidad.

Por este motivo, en el presente proyecto trabajaremos sobre la caracterización y documentación del patrimonio natural y paisajístico de Nabón, teniendo presente el **ODS 11.4 – Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo**. Con esto pretendemos continuar desarrollando una serie de recursos que al ser gestionados permitan mitigar los efectos que afectan actualmente al patrimonio y así desarrollar e iniciar medidas y acciones adecuadas para su preservación y posterior conservación.

Gracias a la colaboración establecida entre la Universitat Politècnica de Valencia con la Universidad del Azuay (Ecuador) y su instituto de investigación IERSE, así como el gobierno de Cantón Nabón (GAD municipal Cantón Nabón) ha sido posible desarrollar este proyecto que consideramos que puede resultar de gran utilidad para las personas de esta región.

1.3. Localización y características generales

Nabón es un cantón perteneciente a la provincia del Azuay (Figura 2) que es una de las 24 provincias de Ecuador (Figura 1) ubicada en la zona sur del país sobre la región interandina o sierra.



Figura 1. Localización de Ecuador (Fuente: Google Maps).

Los cantones y parroquias son divisiones administrativas políticas de segundo nivel (en el nivel uno están las provincias) encargadas de la planificación territorial, la regulación del uso y cobertura del suelo urbano y rural. Además, prestan los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, manejo de residuos, saneamiento, regulación y control del transporte público en el territorio. Nabón es uno de los 15 cantones que conforman la provincia del Azuay, y está formado por cuatro parroquias: Nabón (urbana), Chochapata, Las Nieves y El Progreso (rurales). Nabón tiene un área total de 668,2 km² y contiene a una población aproximada de 15.120 habitantes. Una de sus características más destacables es lo dispersos que se encuentran los asentamientos a lo largo de su geografía, lo cual dificulta tanto el acceso a las comunidades como la comunicación entre ellas mismas. Por otra parte, cabe señalar la presencia de la población indígena que conviven con la mestiza, motivo por el que se le ha otorgado el título de “Patrimonio Cultural del Ecuador”.

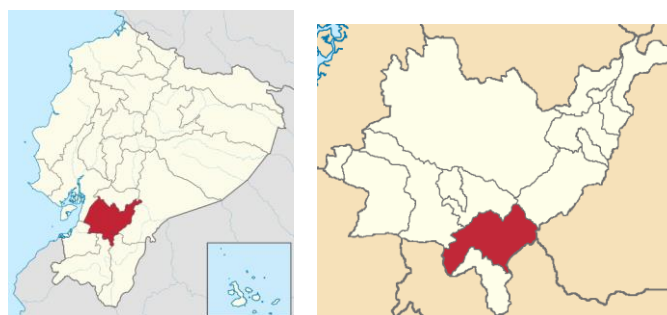


Figura 2. Mapa de la provincia del Azuay y Cantón Nabón (Fuente: Wikipedia).

2. EL PATRIMONIO NATURAL Y PAISAJÍSTICO EN CANTÓN NABÓN

Debido a su situación geográfica, Nabón ha sido una zona habitada y por tanto explotada por diferentes sociedades a lo largo de toda su historia. La primera civilización ampliamente conocida fueron los Cañaris, los cuales poseían una cultura con un elevado grado de desarrollo técnico y social. Estos consiguieron establecerse y desarrollar una tecnología que provocó un incremento en la productividad y por tanto la generación de excedentes, lo cual permitió al imperio cañari mantener a una clase política y militar.

En cuanto a la producción agrícola, el cultivo de maíz en asociación y rotación con otros tubérculos andinos fueron la base de la agricultura y por tanto de su población. Más tarde, la ocupación del imperio provocó algunos cambios en la cultura, de manera que se encuentran algunos vestigios de sus construcciones, aunque no se han hallado indicadores que muestren que el sistema de producción agrario de los Cañaris sufriera grandes modificaciones debido a la presencia del Incario.

Toda esta historia, entre otros muchos factores, impregna al Cantón Nabón de un patrimonio cuyo valor se considera incalculable. A pesar de ello, históricamente se ha denotado como un territorio pobre y subdesarrollado tanto a nivel provincial como nacional, por lo que esta investigación se supone de gran importancia, ya que se le otorga la oportunidad de poner de manifiesto toda esta riqueza histórica, cultural y natural que durante tanto tiempo no se ha tenido en consideración y por tanto ha sido ignorada.

A lo largo de este apartado se desarrollará una descripción de los elementos o bienes naturales y paisajísticos de Cantón Nabón a dos escalas diferentes. En primer lugar, realizamos una descripción de las características generales (macroescala) de la región: clima, relieve, suelos y cobertura y usos de suelo, debido a que, como ya sabemos, los paisajes son muy dependientes de las condiciones naturales y las actividades realizadas en su entorno. A continuación, en el siguiente apartado se llevará a cabo la caracterización y documentación de una serie de características y elementos naturales y paisajísticos de manera más específica (microescala) mediante una metodología que describiremos más adelante.

2.1. El paisaje en Nabón: Características generales

Tal y como se ha mencionado anteriormente, comenzamos con una descripción de las características generales de Nabón, en concreto de: clima, relieve, suelos y coberturas y usos del suelo.

- Clima

El Cantón Nabón está definido por los tres tipos de climas predominantes en la Provincia de Azuay (Tabla 1):

- Clima Ecuatorial de Alta Montaña.
- Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo.
- Ecuatorial Mesotérmico Seco.

TABLA 1. Climas predominantes en Nabón (Fuente: MAE).

TIPO DE CLIMA	ALTITUD (m.s.n.m)	TEMP. (°C)	HUM. REL. (%)	TEMP. MÁX. (°C)	PRECIP. MED. ANUAL (mm)
Ecuatorial de Alta Montaña	3000	8	80	20	1000-2000
Ec. Mesotérmico Semi-Húmedo	3000 - 3200	12	65 - 85	20	500-2000
Ec. Mesotérmico Seco	1800 - 2200	18	50-80	22	> 500

Las **temperaturas** medias anuales varían entre los 8-24°C. En cuanto a los distintos centros urbanos repartidos por el cantón, las temperaturas medias son entre los 8 y 10°C en Nabón Centro y sus alrededores, seguidas de temperaturas entre 10 y 12 °C en las parroquias de Cochapata y Las Nieves, mientras que en la parroquia El Progreso las temperaturas aumentan hasta alcanzar 20 - 22 °C debido al clima cálido seco característico de esta región. A continuación, se describe la extensión por pisos climáticos existentes en la siguiente tabla:

TABLA 2. Distribución de los pisos climáticos en Nabón (Fuente: MAE).

PISO CLIMÁTICO	EXTENSIÓN (ha)	(%)
Montano	36.495,52	55,64
Montano alto	22.493,00	34,29
Montano bajo	5.213,44	7,95
Montano alto superior	879,56	1,34
Piemontano	507,2	0,77

Las **precipitaciones** tienen un rango de precipitación media anual varía entre los 500 mm en la región perteneciente a la cordillera andina y 2.000 mm en la zona más baja (PDOT del GAD cantonal Nabón, 2012). Nabón puede considerarse como una región seca en la mayor parte de su territorio. La parroquia El Progreso es la más seca con una precipitación de apenas 500 mm-anales o menos, a diferencia de las partes de páramo y bosque de las cuencas del río León y Zhincata en las que se alcanzan precipitaciones de hasta 1.250 mm anuales y que corresponde a parte de las parroquias Nabón y Cochapata.

- Relieve

Nabón está situado sobre una zona de montaña cuyo **Macro relieve** está compuesto principalmente por:

- **Áreas de cordillera (98,4 %):** corresponden a relieves que forman parte integral de un sistema montañosos. Se componen de una alineación montañosa principal que actúa como eje principal, y en algunos casos, de otros cordales montañosos de menor altitud. Su carácter es estructural, plegado y denudativo.
- **Zonas de montaña (1,6 %):** grandes elevaciones naturales del terreno que poseen un desnivel desde la línea de la base hasta la cumbre mayor a 300 m, cuya altura y formas se deben a plegamientos de las rocas superiores de la corteza terrestre. Su cima puede ser aguda, subaguda, semiredondeada, redondeada y tabular, y su pendiente es superior al 30%. Una montaña está formada por la cumbre y las laderas (vertientes).

En cuanto al **Meso relieve** de Nabón, está formado por:

- **Cornisas:** elevación natural extensa, son formas geológicas con cierta altura sobre el nivel del mar y que por lo general están rodeadas por acantilados abruptos y terrenos más bajos.
- **Cornisas altas:** elevación natural y aislada del terreno con un desnivel desde la línea de base hasta la cumbre menor a 300 m cuyas laderas presentan una inclinación media superior al 16% y divergen en todas direcciones a partir de la cima relativamente estrecha, siendo su base aproximadamente circular. Pueden diferenciarse: colinas altas, medias y bajas.
- **Relieves montañosos:** aquí se incluyen las montañas cuya altura y formas son debidos al plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre, y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales.

- **Cuestas:** paisaje formado a consecuencia de la incisión o fallamiento perpendicular al buzamiento de estratos sedimentarios suavemente plegados o basculados. Se caracteriza por su ladera estructural que otorga mayor estabilidad al paisaje y sus suelos debido a la baja incidencia de los procesos erosivos.
- **Gargantas:** terreno de modelado fluvial que tiene una parte superior más estrecha y empinada. La densidad de materiales aluviales es alta y de granulometría gruesa (cantos, gravas y arenas).
- **Vertientes:** superficie topográfica inclinada situada entre puntos altos (picos, crestas, bordes de mesetas o puntos culminantes del relieve) y los bajos (pie de vertientes o vaguadas). Su perfil puede ser: regular, irregular, mixta, rectilínea, convexa y cóncava, dependiendo de la litología y el efecto de la erosión.

TABLA 3. Distribución de los elementos de meso relieve en Nabón (Fuente: MAE).

Elementos Meso relieve	m2	has	%
Relieves montañosos	545.679.236,40	54.567,92	83,20
Vertientes	77.887.017,41	7.788,70	11,88
Cuestas	15.270.855,05	1.527,09	2,33
Gargantas	8.931.363,59	893,14	1,36
Colinas altas	7.645.971,87	764,60	1,17
Cornisas	430.543,54	43,05435	0,08

- Suelos

Los tipos de suelo presentes en Nabón (según la *Soil Taxonomy*) son:

- Inceptisoles
- Entisoles
- Alfisoles

El relieve de Nabón (en función de la pendiente) es fundamentalmente escarpado (50-70%), algo montañoso (>70%) y también ondulado (12-25%). Para más información consultar los datos recogidos en la temática: "Levantamiento de cartografía temática escala 1:25.000" (volumen I).

- Coberturas y usos del suelo

Según el diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales (2002), la cobertura de mayor entidad en el Cantón Nabón es el maíz, seguido del páramo. En menor proporción se encuentran otros cultivos de ciclo corto (trigo, cebada...) y el pasto cultivado. Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón, los cultivos predominantes de la zona son: maíz, fréjol, tomate riñón, haba, papa, trigo, cebada, hortalizas, yuca, caña de azúcar, café, tomate de árbol, plátano y camote.

Usos de suelo año 2000: los usos de suelo predominantes fueron: Vegetación arbustiva y herbácea, seguido de Tierras Agropecuarias y Bosque, según los porcentajes que se muestran a continuación:

TABLA 4. Distribución de las coberturas en Nabón (Año 2.000. Fuente: MAE).

Usos de suelo	Extensión (ha)	%
Vegetación arbustiva y herbácea	35.665,16	54,38
Tierra agropecuaria	15.848,10	24,16
Bosque	10.175,41	15,51
Otras tierras	3.835,00	5,85
Zona antrópica	38,52	0,06
Cuerpo de agua	26,54	0,04

Usos de suelo año 2008: los usos de suelo predominantes fueron: Vegetación arbustiva y herbácea, seguido de Tierras Agropecuarias y Bosque, según los porcentajes que se muestran a continuación:

TABLA 5. Distribución de las coberturas en Nabón (Año 2.008. Fuente: MAE).

Usos de suelo	Extensión (ha)	%
Vegetación arbustiva y herbácea	42.401,29	64,65
Tierra agropecuaria	12.101,63	18,45
Bosque	7.388,01	11,26
Otras tierras	3.543,82	5,40
Zona antrópica	139,70	0,21
Cuerpo de agua	14,27	0,02

Comparación entre 2000 y 2008: se puede apreciar que el área total que ha sufrido cambios en el uso de suelo es significativa, aproximadamente 13.674,61 ha, es decir un 20,85% del total del territorio cantonal. Podemos observar cómo el uso “vegetación arbustiva y herbácea” tuvo un incremento del 10,27% con relación al total cantonal impulsado presumiblemente por el avance de pastos. Las tierras agropecuarias y bosques sufrieron un retroceso en sus áreas (5,71 y 4,25% respectivamente) especialmente por el avance de pastos, actividad que ha tenido mayor predilección frente a la agricultura en los últimos años ya que conlleva un menor riesgo económico sobre el capital invertido. Los cambios se generan especialmente junto a los usos agropecuarios identificados en el año 2.000, denotando un avance de la frontera de intervención antrópica.

Según el mapa de usos y cobertura de suelo de Nabón (escala 1:5000), cartografía temática elaborada con la utilización de ortofotos digitales proporcionadas por SIGTIERRAS del año 2010 (Julio – Septiembre y Octubre – Diciembre) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves, los tipos de cobertura aplicados con sus respectivas superficies y porcentajes son los siguientes:

TABLA 6. Superficie y porcentaje de coberturas en Nabón (Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015).

Cobertura	Sup. aprox. (ha)	%
Vegetación arbustiva	24.972	39,54
Pastizal	16.114	25,52
Vegetación herbácea	10.682	16,92
Páramo	6.213	9,84
Plantación forestal	2.768	4,38
Erial	1.346	2,13
Cultivo	526	0,83
Bosque nativo	259	0,41
Área poblada	124	0,20
Cuerpo de agua	88	0,14
Infraestructura antrópica	59	0,09

A continuación, se muestra un diagrama de sectores que muestra el porcentaje de superficie ocupado por cada tipo de cobertura (Figura 3).

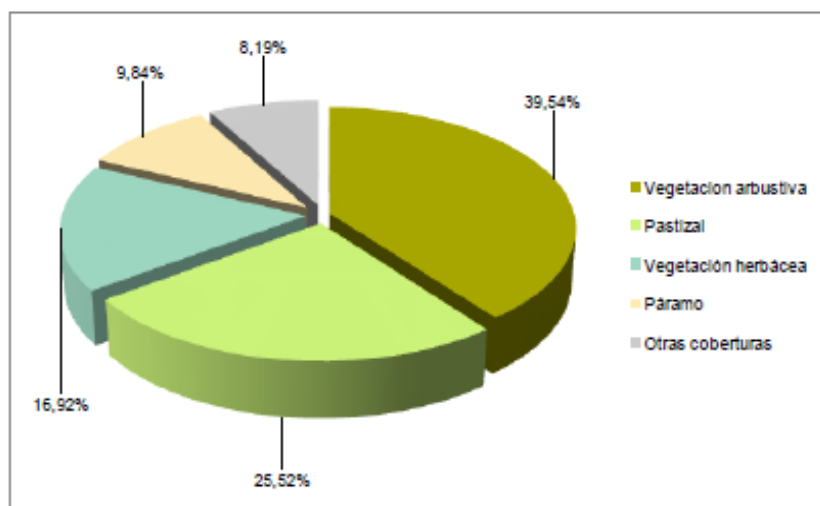


Figura 3. Porcentaje de las coberturas (Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015).

Cultivos y pastizales: la superficie agropecuaria en Nabón es de un total de 16.640 ha, que representan el 26,35% del área total. La principal peculiaridad a observar es la distribución de los pastizales a lo largo de todo el territorio cantonal (especialmente en las parroquias Nabón, Cochapata y El Progreso) mientras que también encontramos, en menor proporción, áreas de cultivo de maíz suave y cebolla morada. La actividad agrícola se desarrolla principalmente sobre parcelas pequeñas (≤ 5 ha) que representan aproximadamente unas 12.186 ha (34,4 % del área total) y están compuestas principalmente por pastizales, cultivos de maíz dulce y cebolla morada (El Progreso, Nabón, Cochapata). En cuanto las zonas de parcelas medianas (< 5 a ≤ 25 ha) abarcan una superficie aproximada de 4.057 ha (11,46 % del área total) y se componen fundamentalmente de pastizales (Cochapata y El Progreso). Parcelas grandes (> 25 ha) ocupan un área aproximada de 398 ha (Las Nieves).

El cultivo de maíz suave constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón, con un aproximado de 286 ha que representan el 54,24% de la misma. Se localiza mayoritariamente al suroeste de la parroquia Nabón. Otro cultivo representativo para el cantón es la cebolla colorada con 233 ha, se ubican al suroeste del cantón en la parroquia El Progreso.

En Nabón se contaron aproximadamente unas 19.114 ha de pastizales siendo 12.172 ha de pastizales puros (que no forman mosaicos). Así, como mosaico de pasto combinado con cultivo se encuentran 3.842 ha que mayoritariamente se ubican al noreste del cantón en la parroquia Nabón. Estos espacios representan paisajes agropecuarios de pastos cultivados mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de

maíz suave, papa, cebolla perla, frejol y cebada, entre otros. Las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: *kikuyo*, *merkerón* y *Setaria espléndida*.

Riego: aproximadamente la mitad de la superficie con actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego, son 8.621 ha (13,65%) cubiertas por pastizales y cultivos de maíz suave. Estas coberturas se encuentran mayoritariamente al sur del cantón en las parroquias Cochapata y El Progreso. Las zonas que disponen de riego suman un total de 8.019 ha (12,7%) están representadas en mayor medida por pastizales y cultivos de cebolla colorada y maíz suave. Estas zonas de riego se localizan mayoritariamente al noreste del cantón en la parroquia Nabón. El 73,65% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 46.512 ha (TABLA 6).

TABLA 7. Superficie y porcentaje de riego (Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015).

Cobertura	Sup. aprox. (ha)	%
Sin riego	8.621,00	13,65
Con riego	8.019,00	12,70
No aplica	46.512,00	73,65

Cobertura vegetal natural: se define como aquella vegetación que cubre la superficie terrestre de manera espontánea y natural. Así, la cobertura natural cubre el 66,70% de la superficie de cantón Nabón, ocupa un total de 42.126 ha. La vegetación arbustiva húmeda ocupa el 21,32% de la superficie cantonal con un total de 13.465 ha, localizadas sobre todo al noreste del territorio. Le sigue la vegetación arbustiva seca con el 18,22%, la vegetación herbácea seca con el 9,95% y la vegetación herbácea de altura con el 7,65%. Los terrenos que disponen de vegetación natural, cumplen funciones fundamentalmente protectoras y conservacionistas asociadas al resto del territorio, como son la captación y almacenamiento de agua, agente anti-erosivo, refugio de la fauna, regulador del clima local, atenuador y reductor de la contaminación ambiental, fuente de materia prima y de salud para el hombre. La vegetación natural presente en cantón Nabón está compuesta por multitud de especies diferentes. La elevada variabilidad existente en cuanto al número de especies se encuentra condicionada por diferentes factores fisiográficos, climáticos, orográficos y edáficos.

2.2. El paisaje en Nabón: Elementos y características

En cuanto a la relación existente entre el efecto de las actividades humanas sobre el territorio, se distinguen tres categorías de aprovechamientos agropecuarios: el cultivo de la tierra (agricultura), el cuidado del ganado (ganadería) y la explotación forestal. Estas han contribuido considerablemente en la formación del paisaje ya que constituyen la manifestación visual de una combinación profunda y diferenciada de naturaleza y cultura que define e identifica una forma de vida a lo largo del tiempo. Así, podemos deducir claramente que existe una estrecha relación entre agricultura y paisaje que se viene dando desde tiempos ancestrales.

Construidos en estrecha relación con la actividad agraria, los paisajes han sido muy dependientes de las condiciones naturales del entorno, al menos hasta épocas más recientes, y sobre todo de los distintos modelos socio-económicos empleados a lo largo del tiempo. Además, debe haber un equilibrio entre la densidad de población y los recursos naturales de modo que se requiere una gran cantidad de espacio, motivo por el cual la densidad siempre se mantiene en niveles bajos. Pero dicho equilibrio se rompe con gran facilidad, por lo que los agricultores deberían recibir ayudas y subvenciones para que su actividad sea rentable y no tienda a desaparecer, de modo que puedan tener un nivel de vida aceptable que permita disponer de alimentos básicos a precios asequibles para toda la población.

A la hora de describir el paisaje como elemento patrimonial tendremos en cuenta varias características:

- Se considera como algo integral ya que contempla diferentes factores visibles o fácilmente identificables (como los elementos naturales) además de otros factores de carácter social y cultural que se manifiestan a través de una serie de actividades como la construcción, la agricultura, la ganadería...
- El paisaje también es dinámico porque se encuentra en constante cambio y evolución, ya sea debido a fenómenos naturales o a cambios sociales y culturales que generan impactos sobre el ambiente.
- A su vez, un mismo espacio puede verse de diferente forma según la estación o época del año en que se contemple ya que sus elementos (suelo, vegetación...) varían en función de las condiciones propias de cada estación. Por esto, el paisaje puede definirse como algo multitemporal.
- También se puede caracterizar el paisaje sobre un contexto espacial, en función de los intereses del observador, ya sea de carácter urbano, rural... y estar en diferentes planos de acuerdo al objetivo del espectador.

Además de forma y función, el paisaje tiene significado, esencialmente perceptivo y valorativo, hasta ahora poco considerado. Por este motivo, las representaciones sociales en los estudios actuales del paisaje han tomado gran relevancia, y dentro de estas la percepción ciudadana ha sido la que más interés ha despertado, tanto por su papel en la formación y evolución de los paisajes como por ser contenedora de los valores de identidad de sus habitantes.

En la actualidad, se alienta a incorporar nuevos criterios paisajísticos a las políticas públicas, principalmente la toma de medidas encaminadas a la consideración de la evolución socio-económica de los paisajes actuales (políticas de gestión y planificación territorial) y la creación de nuevas acciones dirigidas a la mejora, reordenación y creación de nuevos paisajes (políticas de ordenación territorial). De esta forma, seguramente exista una estrecha relación entre el cuidado del paisaje, las políticas públicas y la participación ciudadana. Todo esto hace del paisaje un referente esencial a tener en cuenta para desarrollar la gobernanza de un territorio (Zoido, 2012).

Por este motivo, en el presente trabajo también trataremos de documentar ciertos aspectos del paisaje desde una perspectiva local, es decir desde la visión de sus propios habitantes para así tener una mejor percepción de todos aquellos elementos que forman parte de esa estructura tan compleja que representa un paisaje.

Dicho todo esto, el siguiente paso consiste en desarrollar una metodología apropiada para la descripción del paisaje de Nabón, el cual se trata de una región rural en prácticamente toda su extensión, tal y como se detalla más adelante. En Ecuador, hasta la actualidad no se ha realizado ningún estudio de caracterización del paisaje rural (sí del paisaje urbano como por ejemplo el caso de la ciudad de Cuenca) por lo que no hay definida una metodología para ello. De este modo, en este trabajo hemos desarrollado una propuesta de metodología basándonos en algunos criterios que definiremos a continuación. Aunque esta no sea la forma definitiva para futuros proyectos, pensamos que si puede servir como base para ello.

En primer lugar, vamos a distinguir tres regiones bien diferenciadas entre sí:

- Zona Urbana
- Zona Periurbana o de Tránsito
- Zona Rural

Cada una de estas zonas contiene características y elementos intrínsecos, así como otros elementos o componentes comunes. Además, desglosaremos dichas regiones en

otras subregiones de características similares entre sí y que por lo tanto pueden diferenciarse según unos criterios definidos.

Por otra parte, también vamos a diferenciar entre dos espacios distintos (con características propias e intrínsecas) que conforman el paisaje rural: el espacio natural y el cultural.

El espacio **natural** está representado por los elementos biofísicos particulares (clima, relieve, hidrografía, flora, fauna...) que contiene un espacio determinado. Debemos tener en cuenta que este no es un espacio estático, sino que se encuentra en constante cambio ya sea por fenómenos de origen natural o de antrópico.

El espacio **cultural** o creado es aquel generado por el ser humano. En este vemos reflejada la relación entre entorno o ambiente y cultura. A su vez, el espacio creado puede dividirse en dos subespacios: el construido y el cultivado.

- El espacio **construido** que hace referencia a las viviendas y sus infraestructuras dispuestas sobre el espacio natural que tienen diferentes utilidades dependiendo del tipo de vivienda, ya sea urbana o rural.

Las viviendas rurales se diferencian de las urbanas por el tipo de función que desempeñan. En el caso de las viviendas urbanas la función es únicamente residencial, mientras que en las rurales encontramos otras funciones tales como la productiva (agricultura, ganadería) y la de almacenamiento (cosecha, herramientas, alimento para el ganado...).

- El espacio **cultivado** se refiere al uso productivo que se le otorga a un espacio de terreno determinado, siendo los principales usos el agrícola, pecuario o forestal.

En estos espacios también están representados los rasgos y caracteres socio-culturales de los habitantes, así como la finalidad, el lugar de emplazamiento y el tamaño de las propiedades, y la diversidad de técnicas agropecuarias y de plantas cultivadas, entre otros.

Para nuestro trabajo, tomaremos en consideración el espacio natural donde nos centraremos en la caracterización y documentación de la vegetación natural, así como sus características. En cuanto al espacio cultural, nos centraremos sobre el espacio cultivado ya que tiene mayor relevancia para nuestro estudio. Además, los recursos arquitectónicos de Nabón ya han sido documentados previamente. Para ello, se tomarán fotografías con móvil, cámara digital y dron, además realizaremos entrevistas (el modelo está en Anexos) a habitantes de Nabón para tratar de documentar aspectos importantes que no se encuentran a simple vista. Toda esta información estará georreferenciada.

2.2.1. Zona rural

Sabemos que la población en el Cantón Nabón se distribuye de la siguiente forma:

- 93,1 % áreas rurales
- 6,9 % áreas urbanas

Esto pone en evidencia lo siguiente: las áreas rurales en el cantón contienen a la mayor parte de la población, por lo que debería de haber un mayor apoyo e interés en estas regiones por parte de las administraciones públicas y gubernamentales. Además, se sabe que la actividad económica principal de sus habitantes es la agricultura (36% de la población económicamente activa) y, según datos del SIISE (versión 4.0), Nabón está considerado como el noveno cantón más pobre de país, con un 87,9% de pobreza y un 55,7% de indigencia.

Para desarrollar un análisis más adecuado en la zona rural, definiremos tres regiones bien diferenciadas dentro del área rural:

- a) Zona baja
- b) Zona media
- c) Zona alta

➤ Zona Rural Baja

Lo que denominamos como *Zona Baja* viene definida principalmente por la cuenca del Río León. Este es el principal río que atraviesa Nabón, cuyos afluentes son los ríos Tinajillas y Silván. Por otra parte, las vías cercanas al valle del río también son otro componente de interés para definir el paisaje ya que, como veremos a continuación, los asentamientos se ubican alrededor de estos elementos (Figuras 4, 5 y 6). Dentro de la zona baja rural podemos observar algunas diferencias en función de su ubicación. Así, los asentamientos rurales localizados en el área más baja localizada sobre el mismo valle del río León se caracteriza por tener una distribución concentrada que adquiere una forma lineal alrededor del río y las vías colindantes cercanas.



Figura 4. Distribución concentrada lineal en asentamientos rurales (Fuente: Wikipedia).



Figura 5. Distribución concentrada lineal alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).



Figura 6. Distribución concentrada lineal alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).

Espacio natural: la vegetación natural (Figuras 7, 8 y 9) está compuesta principalmente por especies nativas del bosque húmedo (árboles, helechos y musgos), algunas especies de matorrales nativos (matorral húmedo principalmente) y eucaliptos.

Las especies de plantas más habituales en la zona baja son las siguientes: *Clethra crispera*; *Cavendishia bracteata*; *Gaiadendron punctatum*; *Axinaea meriania*; *Brachyotum confertum*; *Naudin*; *Elleanthus sp.*; *Apium graveolens*; *Cyclosporum leptophyllum*; *Chuquiraga jussieui*; *Minthostachys tomentosa*; *Clinopodium nubigenum*; *Miconia salicifolia*; *Diplostegium*; *Clinopodium*; *Lepechinia rufocampii*; *Morella parviflora*; *Myrsine dependens*; *Pedicularis incurva*; *Castilleja ecuadorensis*; *Lupinus*; *Sisyrinchium sp.*; *Malva officinalis*; *Matthiola incana*; *Mutisia alata Hieron*; *Cortaderia jubata*; *Oritrophium crocifolium*; *Achyrocline hallii Hieron*; *Hieracium sp*; *Fuchsia loxensis*; *Hypochoeris sessiliflora*; *Weinmannia fagaroides*; *Niphidium albopunctatissimum*; *Vriesea*; *Paullinia*; *Anthurium incurvatum*; *Barnadesia aculeata*; *Gonolobus*; *Bidens*; *Siparuna grandiflora*; *Asplenium cuspidatum*; *Berberis lehmannii*; *Asplenium*; *Passiflora viridescens*; *Uncinia hamata*; *Solanum hypoleurotrichum*; *Solanum asperolanatum*; *Monnina obovata*; *Onoseris speciosa*; *Dasyphyllum argenteum*; *Castilleja fissifolia*; *Miconia alypifolia*; *Centaurium erythraea*; *Aristida laxa*; *Myrsine andina*; *Baccharis obtusifolia*; *Salvia ochrantha*; *Coreopsis fasciculata*; *Equisetum giganteum*; *Ruta graveolens*; *Urtica urens*; *Foeniculum vulgare*; *Lavatera assurgentiflora*; *Fuchsia magellanica*; *Taraxacum officinale*; *Lepidium bipinnatifidum*; *Viola odorata*; *Brugmansia aurea*; *Peperomia inaequalifolia*; *Borago officinalis*; *Sambucus mexicana*; *Xanthium spinosum*; *Cestrum peruvianum*; *Rumex crispus*; *Alnus acuminata*; *Lavandula officinalis*; *Urtica dioica*; *Malva officinalis*; *Solanum nigrescens*; *Plantago major*; *Rubus glaucus*;

Mentha x piperita; *Vasconcellea pubescens*; *Mentha pulegium*; *Elleanthus tovarensis*; *Elleanthus sp.*; *Racinaea pallidoflavens*; *Solanum betaceum*; *Matricaria chamomilla*; *Anredera ramosa*; *Iresine herbstii*; *Apium graveolens*.

Todos estos géneros y especies de plantas han sido identificadas gracias al **Listado de plantas de Nabón** (Anexos) proporcionado por el herbario de la Universidad del Azuay (Cuenca, Ecuador).



Figura 7. Vegetación natural en la zona baja (Fuente: elaboración propia).



Figura 8. Vegetación natural alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).



Figura 9. Vegetación natural alrededor del río León (Fuente: elaboración propia).

Espacio cultivado: la 'chacra' (tierra cultivada) está compuesta por una serie de cultivos en asociación y rotación (Figuras 10 y 11). En ocasiones algunos animales domésticos, en su mayoría vacas de leche (raza mayoritaria Holstein, menos Jersey) y en menor proporción ovejas.



Figura 10. Elementos en una vivienda rural (Fuente: elaboración propia).

El terreno cultivado está dedicado por una parte a los pastos naturales (no mosaicos) que sirven como alimento para el ganado (Figura 11) y por otra a cultivos de plantas para consumo, principalmente maíz en asociación con otras tal y como se describe más adelante.



Figura 11. Ganado vacuno en la zona rural baja de Nabón (Fuente: elaboración propia).

El cultivo más extendido es el maíz. Se prepara el terreno en agosto, ya que septiembre y octubre son las épocas de siembra, aunque se puede alargar hasta diciembre,

dependiendo de las variedades cultivadas. En la 'chacra' de maíz encontramos en asociación y rotación otros cultivos tales como quínoa, avena, fréjol, haba, patata... Tras 8 meses aproximadamente se cosecha el maíz (cultivo principal) y después se cultiva arveja (guisante) y lenteja sólo como hierba y no para alimentación.

En cuanto al paisaje en su totalidad, podemos apreciar la integración de gran variedad de elementos sobre un mismo contexto espacial:

- Naturales: vegetación natural, ganado, quebradas, ríos...
- Culturales: cultivos, pastos, construcciones, vías...

Como ya se ha dicho, es importante tener en cuenta el carácter dinámico y temporal especialmente en los elementos naturales y culturales (en el espacio cultivado mayormente). En el caso de la vegetación natural y espontánea su dinámica varía en función de las condiciones climáticas y ambientales dependientes de la estación o época del año. En este caso, existe cierta ciclicidad dentro de la dinámica ya que las características de la vegetación se mantienen durante una misma estación o época del año. En el caso de las áreas agrícolas, la asociación y rotación, así como los diferentes ciclos o etapas de cultivo (arado, siembra, germinación, crecimiento, floración, maduración y recolección) genera un mayor dinamismo, y la posterior siembra y crecimiento de otros cultivos (para que el terreno se mantenga ocupado). Por otra parte, existen otros factores naturales o antrópicos (tales como los incendios y aprovechamientos forestales) que también son agentes que actúan sobre la dinámica del paisaje, aunque en este caso no existe tal ciclicidad.

➤ Zona Rural Media

A medida que nos alejamos de la zona baja hasta la zona media (incrementando la altitud) podemos observar como la distribución de las viviendas y construcciones sobre el territorio pasa a ser una distribución dispersa en la que los elementos se encuentran más alejados entre sí.

Además, podemos apreciar como la configuración de las vías viene definida por las características geomorfológicas del terreno (Figuras 12 y 13). Sobre la vía principal se puede apreciar cierta distribución lineal, aunque las construcciones se encuentran más dispersas entre sí, mientras que dicha dispersión aumenta cuando pasamos a las vías secundarias (las cuales se encuentran conectadas a la vía principal).

Espacio natural: la vegetación arbórea es limitada. Se ven algunos especímenes alóctonos y otros nativos sobre las vías, pero la vegetación natural predominante está compuesta principalmente por especies herbáceas y arbustivas, tal y como podemos apreciar en las Figuras 12 y 14. Además, en la zona rural media podemos definir 2 tipos de espacios bien diferenciados: uno correspondiente a las zonas erosionadas observadas conforme subimos desde la zona baja, las cuales no están habitadas y por lo tanto no se desarrolla ningún tipo de actividad productiva debido a la pérdida de la capa fértil del suelo. Estas zonas aparecen entremezcladas con manchas de vegetación nativa (bosque húmedo y matorral principalmente) y vegetación alóctona (eucaliptos), tal y como podemos ver en las Figuras 12 y 14.



Figura 12. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (Fuente: elaboración propia).



Figura 13. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (2) (Fuente: elaboración propia).



Figura 14. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (3) (Fuente: elaboración propia).

En la zona rural media, los géneros y especies de plantas más frecuentes son: *Coriaria ruscifolia*; *Bejaria resinosa*; *Gaultheria sp.*; *Boerhavia coccinea*. *Lycopodium clavatum*; *Werneria nubigena*; *Achyrocline*; *Baccharis obtusifolia*; *Cuphea*; *Rubus nubigenus*; *Onoseris speciosa*; *Bartsia melampyroides*; *Viburnum triphyllum*; *Polypodium buchtienii*; *Elaphoglossum muscosum*; *Equisetum bogotense*; *Athyrium filix-femina*; *Pecluma*; *Mutisia alata Hieron*; *Tillandsia*; *Vallea stipularis*; *Dryopteris wallichiana*; *Blechnum striatum*; *Elaphoglossum eximium*; *Galinsoga quadriradiata*; *Cynanchum intricatum*; *Oreopanax seemannianus*; *Dioscorea choriandra*; *Calceolaria nivalis*; *Oreocallis grandiflora*; *Smilax domingensis*; *Gomphichis Carex*; *Deprea glabra*; *Epidendrum aenigmaticum*; *Lasiocephalus involucratus*; *Guevaria sodiroi*; *Axinaea merianiaae*; *Azorella multifida*; *Plantago tubulosa*; *Polypodium buchtienii*; *Solanum brevifolium*; *Bartsia melampyroides*; *Brachyotum sp.*; *Calceolaria nivalis*; *Peperomia sp.*; *Gynoxys*

nítida; Bomarea uncifolia; Kingianthus paradoxus; Peperomia hispiduliformis; Asplenium harpeodes; Dodonaea viscosa; Lycopodium clavatum; Cuphea ciliata; Equisetum bogotense; Vicia andicola; Baccharis tricuneata; Dryopteris wallichiana; Gynoxys cuicochensis; Achyrocline alata; Coreopsis venusta; Macleania rupestris; Pentacalia empetroides; Gaultheria lanígera; Rubus adenothallus; Rubus coriaceus; Indigofera tephrosioides; Onoseris speciosa; Sisyrinchium palustre; Jungia rugosa; Stellaria recurvata; Monnina pycnophylla; Valeriana tomentosa; Berberis grandiflora; Carex sp.; Malaxis sp.; Pleurothallis sp.; Carex sp.; Luzula racemosa; Piptochaetium; Galium pseudotriflorum; Galium hypocarpium; Oldenlandia sp.; Cyclopogon sp.; Trichosalpinx sp.; Pleurothallis sp.; Tillandsia complanata; Marchantia polymorpha; Coreopsis venusta; Hybanthus parviflorus; Ageratina cuencana; Brachyotum confertum; Galium hypocarpium; Stevia sp.; Chevreulia acuminata; Danthonia secundiflora; Lobelia tenera.

Espacio cultivado: los terrenos son más extensos, donde predominan los pastos que en este caso adquieren formas de mosaico (Figura 15). El área productiva se compone principalmente por pastos de diferentes tipos: pastos cultivados, pastos naturales y pastos de corte.

Los cultivos predominantes son: maíz, papas, cebolla morada... Y están representados por pequeñas regiones de terreno cuya producción es destinada principalmente al consumo familiar (subsistencia) ya que la actividad productiva-económica principal es la ganadería (principalmente vacuno de leche, tal y como sucedía en la zona rural baja). Al subir desde la zona media hasta la zona alta se aprecia un incremento en las zonas productivas, mayormente pastos (tipos) e invernaderos, mientras que a la vez se reduce el terreno destinado a cultivos agrícolas.



Figura 15. Fotografía de la zona rural media tomada con dron (4) (Fuente: elaboración propia).

En este caso, tuvimos la oportunidad de realizar una entrevista a un agricultor habitante de esta región, el señor Primitivo Morocho, quien nos ofreció su colaboración con gran amabilidad. Este es un agricultor de la región que desarrolla la actividad agrícola en su propiedad la cual mostramos a continuación.

ENTREVISTA a Don Primitivo Morocho (día 9 de octubre de 2022, Nabón)

➤ ¿Cómo ha ido cambiando la agricultura durante los últimos años?

Antes del año 2.000 la agricultura resultaba una actividad más productiva por lo que mucha gente se dedicaba a ella. Más tarde, la población fue migrando a las ciudades o fuera del país. Esto en parte nos cuenta que es debido al abandono por parte de las instituciones municipales de los campos y cultivos agrícolas, por lo que esta actividad ha resultado ir en detrimento. Todas las instituciones del estado en el pasado sí respondían a las peticiones y necesidades de sus habitantes, sin embargo, eso cambió a partir del año 2.000, tal y como acabamos de mencionar.

➤ ¿Qué se cultivaba antes de las reformas y proyectos ejecutados en el año 2.000?

Amplios campos de: trigo, cebada, maíz, arveja (guisante), habas, melloco, oca, sambo... entre otros cultivos. Además, los terrenos cultivados eran de mayor extensión (4-5 ha por propietario) hasta que más tarde se dividieron en subparcelas de menor tamaño. De esta manera, la producción fue disminuyendo hasta alcanzar niveles que no permitían cubrir los gastos principales y por tanto la actividad dejó de ser rentable. Esto acarrió varias cosas, la primera fue el abandono paulatino de los campos agrícolas que se sustituyen por pastos para alimentar al ganado. Otra consecuencia es la migración de la población rural a las ciudades o a otros países (EEUU). De esta forma, los campos de cultivos de trigo, cebada... han pasado a ser campos abandonados o cultivos de hierba para alimentar al ganado, principalmente potreros debido al bajo mantenimiento que esta planta requiere.

➤ Cuando llegaron los proyectos y se dejaron del cultivar trigo y cebada, ¿Qué se sembraba en esa época?

Se mejora el sistema de cultivo de patatas y maíz. También frutales (manzana, pera, aguacate) y hortalizas, además de cultivos en invernadero de fresas, tomate... Por lo que se cambió totalmente el sistema de producción agrícola.

➤ En la actualidad, ¿la gente a qué se dedica principalmente?

Se ha dejado de cultivar y se dedican principalmente a la ganadería, de manera que en todas las familias tienen algunas cabezas de: cuyes, chanchos, vacas, ovejas, cabras... Para alimentar al ganado se cultiva potrero, además se dejan pastar sobre pastos naturales.



Figura 16. Propiedad de Primitivo Morocho. Frutales (Fuente: elaboración propia).



Figura 17. Propiedad de Primitivo Morocho. Ganado (Fuente: elaboración propia).



Figura 18. Propiedad de Primitivo Morocho (Fuente: elaboración propia).



Figura 19. Propiedad de Primitivo Morocho (Fuente: elaboración propia).



Figura 20. Plantas medicinales y ornamentales (Fuente: elaboración propia).



Figura 21. Propiedad de Primitivo Morocho. Huerto (Fuente: elaboración propia).

Cultivos: maíz, quínoa, avena, fréjol, haba, patata... ROTACIONES. A los 8 meses aproximadamente se suele cosechar el maíz. Después, se cultiva arveja (guisante) o lenteja como hierba, no para alimentación. El mismo agricultor dice que se hace esto para mejorar el suelo, no saben el fundamento científico, pero sí que conocen las ventajas de cultivar este tipo de plantas.

Huerto de frutales: se localiza a parte de la chacra, en otra parcela pequeña colindante. En la misma parcela de frutales también se cultivan hortalizas, alfalfa y pasto, así como algunas plantas medicinales.

Fertilizante: desde hace unos 10 años aproximadamente nos cuenta que dejó de utilizar químico. El motivo según nos cuenta Primitivo es el siguiente. Al principio, los técnicos del ministerio les recomendaron la aplicación de productos químicos para obtener una mejora considerable en su producción, reduciendo al mínimo la de productos orgánicos. Según nos cuenta, les lavaron el cerebro. Con el tiempo, se dieron cuenta de que la producción no tuvo una mejora considerable, por lo que decidieron volver al abonado orgánico clásico. Así, ellos mismos deciden qué tratamientos dar. Muchos utilizan Compost (de hecho, el mismo Primitivo genera su propio Compost).

Laboreo: se sigue utilizando la yunta, aunque en muchos casos se utiliza maquinaria mecánica como tractores, desbrozadoras...

Mano de obra: jornal está entre unos 12-15 \$ / día.

Riego: no se dispone de suficiente riego, por lo que se presenta escasez de agua.

Plantas medicinales: su mujer tiene conocimientos de medicina ancestral. Actualmente, siguen practicando este tipo de medicina. Ellos mismos en sus huertos cultivan estas plantas y las utilizan para distintos fines médicos.

Conocimientos ancestrales aplicados: CICLOS LUNARES para la siembra, el deshierbe, tala de madera... incluso en el lavado de ropa. Por ejemplo, para sembrar no puede haber luna llena, nueva ni creciente. Así, no se realiza ninguna actividad durante estos periodos. En ocasiones, en luna llena si se realizan algunas intervenciones. Antes o después de estos periodos se realizan las labores (siembra, poda, deshierbe...). Otros conocimientos de los antiguos se basan en el movimiento de las nubes. Solían realizar predicciones meteorológicas según los movimientos de las nubes a lo largo del territorio. Este conocimiento se tiene, pero no se aplica en la actualidad. Otro caso es la aparición de aves, como por ejemplo las golondrinas para predecir la llegada de la época de lluvias.

Productos: consumo familiar. Hay un grupo organizado de productores que salen al mercado de Cuenca (mercado comunitario) al cual salen todos los domingos.

Visión de la agricultura: no resulta una actividad rentable (costes > ganancias).

➤ Zona Rural Alta

De forma general, se puede apreciar que en la zona rural alta existe una clara predominancia de bosque natural. Además, se hace visible como disminuyen las áreas cultivadas y de pastos, mientras que aumenta el tamaño de las parcelas. En este caso, el grado de dispersión alcanza niveles máximos. Por otra parte, también podemos observar que las viviendas son muy escasas y que se encuentran dispersas sobre el territorio.

Al aumentar de altitud, se diferencian tres tipos de paisajes con coberturas distintas:

- Bosque nativo (Páramo: la vegetación alcanza mayores valores de altura en esta cobertura)
- Plantaciones forestales (pinos mayoritariamente).
- Pajonal (asociado con las plantaciones de pinos; actividad antrópica). En este caso disminuye la altura de la vegetación.



Figura 22. Fotografía de la zona rural alta tomada con dron (Fuente: elaboración propia).



Figura 23. Fotografía de la zona rural alta tomada con dron (2) (Fuente: elaboración propia).



Figura 24. Fotografía de la zona rural alta (Fuente: elaboración propia).



Figura 25. Fotografía de la zona rural alta (Fuente: elaboración propia).



Figura 26. Fotografía de la zona rural alta (Fuente: elaboración propia).

Espacio natural: en la zona rural alta los géneros y especies de plantas más frecuentes son las siguientes: *Verbena litoralis*; *Crococsmia xcrocosmiiflora*; *Muehlenbeckia tamnifolia*; *Epidendrum excisum*; *Melilotus alba*; *Vicia andicola*; *Lupinus tauris*; *Salvia ochrantha*; *Oreocallis grandiflora*; *Valeriana microphylla*; *Cacosmia hieronymi*; *Chaptalia stuebelii*; *Bidens andicola*; *Aristeguietia cacalioides*; *Bejaria resinosa*; *Eryngium humile*; *Lobelia tenera*; *Ilex scopulorum*; *Ageratina iodotricha*; *Halenia minima*; *Luciliocline*; *Gentianella gilioides*; *Hypericum silenoides*; *Werneria nubigena*; *Lycopodium complanatum*; *Lepechinia rufocampii*; *Lupinus tauris*; *Stevia andina*; *Miconia prietoi*; *Chaptalia cordata*; *Juncus microcephalus*; *Rhynchospora aristata*; *Carex amicta*; *Cyclopogon argyrotaenius*; *Anthoxanthum odoratum*.

Espacio cultivado: en este caso, no se realizaron visitas a ninguna de las explotaciones agrícolas de la zona debido al difícil acceso de muchas de estas, así como la falta de tiempo y entusiasmo por parte de los directores en la Universidad del Azuay. Por este motivo, no se ha desarrollado una descripción del espacio cultivado al detalle como en los casos vistos anteriormente. Sin embargo, describimos algunas de sus características y usos principales. En la zona rural alta, las explotaciones agrarias alcanzan los mayores niveles de expansión, es decir que aquí se encuentran los cultivos de mayor extensión de todo Nabón. El principal cultivo sigue siendo el maíz, aunque también quínoa, avena, fréjol, entre otros. También encontramos grandes expansiones de pastos naturales dedicados a la alimentación del ganado, principalmente vacuno para la producción de leche.

2.2.2. Zona periurbana o de tránsito

Conforme nos alejamos de la zona urbana, lo que se suele denominar como 'municipio', entramos en la zona periurbana o de tránsito donde las características de los elementos del paisaje van cambiando. Se puede apreciar que los elementos construidos se encuentran adquieren una forma más dispersa entre sí (Figuras 27 y 28) a la vez que aumenta la expansión de los terrenos cultivados. Así, la distribución homogénea centralizada que veíamos en el municipio se va modificando y tomando estas formas a medida que nos adentramos en la periférica.



Figura 27. Fotografía de la zona de tránsito tomada con dron (1) (Fuente: elaboración propia).



Figura 28. Fotografía de la zona de tránsito tomada con dron (2) (Fuente: elaboración propia).

Espacio natural: en el caso de las quebradas (Figura 29) sigue predominando la vegetación arbustiva y arbórea autóctona, combinada con algunos ejemplares de eucalipto, los cuales son muy comunes en las zonas más bajas y húmedas de la región.

Los géneros y especies de plantas más frecuentes en la zona periurbana son las siguientes: *Achyrocline hallii* Hieron; *Hieracium* sp; *Fuchsia loxensis*; *Hypochaeris sessiliflora*; *Weinmannia fagaroides*; *Niphidium albopunctatissimum*; *Vriesea*; *Paullinia*; *Anthurium incurvatum*; *Barnadesia aculeata*; *Gonolobus*; *Bidens*; *Siparuna grandiflora*; *Asplenium cuspidatum*; *Berberis lehmannii*; *Asplenium*; *Passiflora viridescens*; *Uncinia hamata*; *Solanum hypoleuotrichum*; *Solanum asperolanatum*; *Monnina obovata*; *Onoseris speciosa*; *Dasyphyllum argenteum*; *Castilleja fissifolia*; *Miconia alypifolia*; *Centaurium erythraea*; *Aristida laxa*; *Myrsine andina*; *Baccharis obtusifolia*; *Salvia ochrantha*; *Coreopsis fasciculata*; *Equisetum giganteum*; *Ruta graveolens*; *Urtica urens*; *Foeniculum vulgare*; *Lavatera assurgentiflora*; *Fuchsia magellanica*; *Taraxacum officinale*; *Lepidium bipinnatifidum*; *Viola odorata*; *Brugmansia aurea*; *Peperomia inaequalifolia*; *Borago officinalis*; *Sambucus mexicana*; *Xanthium spinosum*; *Cestrum peruvianum*; *Rumex crispus*; *Alnus acuminata*; *Calceolaria nivalis*; *Peperomia* sp.; *Gynoxys nítida*; *Bomarea uncifolia*; *Kingianthus paradoxus*; *Peperomia hispiduliformis*; *Asplenium harpeodes*; *Dodonaea viscosa*; *Lycopodium clavatum*; *Cuphea ciliata*; *Equisetum bogotense*; *Vicia andicola*; *Baccharis tricuneata*; *Dryopteris wallichiana*; *Gynoxys cuicochensis*; *Achyrocline alata*; *Coreopsis venusta*; *Macleania rupestris*; *Pentacalia empetroides*; *Gaultheria lanígera*; *Rubus adenothallus*; *Rubus coriaceus*; *Indigofera tephrosioides*; *Onoseris speciosa*; *Sisyrinchium palustre*; *Jungia rugosa*; *Stellaria recurvata*; *Monnina pycnophylla*; *Valeriana tomentosa*;



Figura 29. Fotografía con dron de la zona de tránsito (quebrada) (Fuente: elaboración propia).



Figura 30. Fotografía de la zona de tránsito (Fuente: elaboración propia).



Figura 31. Zona de tránsito. Pastos naturales y construcciones (Fuente: elaboración propia).

Espacio cultivado: los cultivos predominantes son: maíz, papas, cebolla morada y fréjol, entre otros. En este caso, el espacio cultivado se limita a pequeñas parcelas donde la producción se destina principalmente al consumo familiar, aunque algunas de ellas también comercializan en el mercado municipal. Los pastos van aumentando de extensión a medida que avanzamos a través de la zona periférica.

2.2.3. Zona urbana

En el caso de las zonas urbanas, dado que abarcan a la mayor parte de la población, abarca una gran cantidad de elementos. En el caso del centro urbano de Nabón, esta parroquia la conforman, entre otros muchos, elementos tales como: parque central, iglesia, municipio y casas urbanas con huertos. En nuestro caso, como ya comentamos previamente, nos vamos a centrar en los espacios natural y cultivado.

Espacio natural: los géneros y especies más frecuentes en la zona urbana son los siguientes: *Apium graveolens*; *Cyclospermum leptophyllum*; *Chuquiraga jussieui*; *Minthostachys tomentosa*; *Clinopodium nubigenum*; *Miconia salicifolia*; *Diplostegium*; *Clinopodium*; *Lepechinia rufocampii*; *Morella parviflora*; *Myrsine dependens*; *Pedicularis incurva*; *Castilleja ecuadorensis*; *Lupinus*; *Sisyrinchium sp.*; *Malva officinalis*; *Matthiola incana*; *Mutisia alata Hieron*; *Cortaderia jubata*; *Oritrophium crocifolium*; *Achyrocline hallii Hieron*; *Hieracium sp*; *Viola odorata*; *Brugmansia aurea*; *Peperomia inaequalifolia*; *Borago officinalis*; *Sambucus mexicana*; *Xanthium spinosum*; *Cestrum peruvianum*; *Rumex crispus*; *Alnus acuminata*; *Lavandula officinalis*; *Urtica dioica*; *Malva officinalis*; *Solanum nigrescens*; *Plantago major*; *Rubus glaucus*; *Mentha x piperita*; *Vasconcellea pubescens*; *Mentha pulegium*; *Elleanthus tovarensis*; *Elleanthus sp.*; *Racinaea pallidoflavens*; *Solanum betaceum*; *Matricaria chamomilla*; *Anredera ramosa*; *Iresine herbstii*; *Apium graveolens*; *Viburnum triphyllum*; *Polypodium buchtienii*; *Elaphoglossum muscosum*; *Equisetum bogotense*; *Athyrium filix-femina*; *Pecluma*; *Mutisia alata Hieron*; *Tillandsia*; *Vallea stipularis*; *Dryopteris wallichiana*; *Blechnum striatum*; *Elaphoglossum eximium*; *Galinsoga quadriradiata*; *Baccharis tricuneata*; *Dryopteris wallichiana*; *Gynoxys cuicochensis*; *Achyrocline alata*; *Coreopsis venusta*.

Espacio cultivado: en esta ocasión, durante una de nuestras visitas tuvimos la fortuna de establecer amistad con una de las habitantes de esta zona, la señora Graciela Morocho, quien con gran amabilidad nos ofreció su colaboración para obtener información acerca de sus costumbres, así como las plantas cultivadas, técnicas agrícolas aplicadas empleadas durante los ciclos de cultivo... De este modo, conseguimos realizar una entrevista que se muestra a continuación.

Entrevista: Sra Graciela Morocho (5 de septiembre de 2022, Nabón)

Plantas de chocho: comenta que no es frecuente el cultivo de esta planta en esta región, aunque ella si acostumbra a cultivarlo ya que se da muy bien y aporta nutrientes a la tierra.

Cultivos anuales: maíz, zapallo (abonar cada mes)

Frutales: aguacate, tomate de árbol, naranjilla...

En su pequeño huerto se pueden observar todo tipo de vegetales con distintos usos: alimentación, ornamental, medicinal, insecticida-pesticida...

Abonado: aplica abono orgánico de gallina, de borrego y de cuy. También le incorporan los restos vegetales tras la cosecha, su descomposición favorece a fertilizar el terreno.

Comenta que en Nabón hay muy buenos agricultores (Sra Narcisa), entre los que destacan algunos productores de hortalizas cuya producción es comercializada en diferentes mercados de la provincia del Azuay. Además, nos sugiere que la calidad de los productos es debida en parte a la calidad del agua disponible para riego, proveniente del cerro.

Riego: sistema de riego por aspersión.

Materiales construcción: materiales propios de la región (madera, cañizo, adobe). Piedras sacadas de las minas de sal de Nabón, comenta que estas aguas tienen muy buenas propiedades.

En algunas partes de Nabón se está empezando a cultivar café.

Semillas de canguil se las trajo un familiar desde México, ya que la semilla que cultivaban sus antepasados (abuela) la han perdido.

Comenta que los precios que se pagan al agricultor por los productos son bajos, mientras que en los mercados dicho precio incrementa de forma considerable, lo cual nos hace pensar que los intermediarios en el proceso de comercialización ocasionan un encarecimiento notable de estos productos.

La mayor parte de los jóvenes que habitan estas regiones no se dedican a la agricultura, en parte debido a la baja rentabilidad de la actividad, por lo que deciden ir a las ciudades, o incluso emigrar fuera del país.

Por otra parte, nos comenta que los productos cuesta venderlos. Por este motivo, están organizando para mandar los productos a Guayaquil para comercializarlos.

Además, nos comenta que el tiempo está cambiando en los últimos años. Nos dice que el clima se está volviendo más extremo. Actualmente, las estaciones no son tan marcadas como antaño.

Cultivos anuales: zanahoria, lechuga.

El señor Juan, cuñado de la Señora Graciela, nos cuenta que trabajaba en Palma, en el Ministerio de Salud Pública (junto con su esposa). Al jubilarse, volvieron a Nabón (su ciudad natal) donde actualmente se encuentran desarrollando la actividad agrícola por pura vocación ya que no resulta en absoluto rentable (tal y como veremos más adelante).

No se otorga un apoyo desde las instituciones públicas del país (subvenciones, ayudas económicas...) motivo de más por el cual la agricultura está en decadencia (se va perdiendo el campo) en estas regiones. El problema es que los dirigentes no acogen los planteamientos ofrecidos por las universidades (como es nuestro caso), por lo que resulta complicado aplicar las propuestas realizadas, resultando inútil todo el esfuerzo empleado. Nos comenta Juan que hace unos años había grandes extensiones de cereales (trigo, cebada...) que ofrecían excelentes rendimientos, pero actualmente eso se ha perdido ya que la mayor parte de los habitantes pasaron a dedicarse a la ganadería, por lo que se pasó a cultivar para alimentación animal (potreros), dejándose solamente pequeños terrenos destinados a consumo humano. Incluso en las zonas indígenas ha ocurrido lo mismo. La gente emigró y lo sigue haciendo (tanto a las ciudades como a otros países, principalmente EEUU). En pandemia se fueron más de 1.000 jóvenes. Hombres ya no quedan, la agricultura la llevan a cabo en su mayor parte mujeres.

Juan dice que siembra mucho maíz, no por rentabilidad sino más bien por afición y entretenimiento, ya que la actividad le genera una serie de pérdidas como vemos a continuación:

- Gastos y Costes: 1.400 \$
- Beneficios: 800 \$
- Margen: - 600 \$



Figura 32. Fotografía de la propiedad de la Sra Graciela (Fuente: elaboración propia).



Figura 33. Propiedad de la Sra Graciela. Secado del grano (Fuente: elaboración propia).



Figura 34. Propiedad de la Sra Graciela. Grano almacenado (Fuente: elaboración propia).

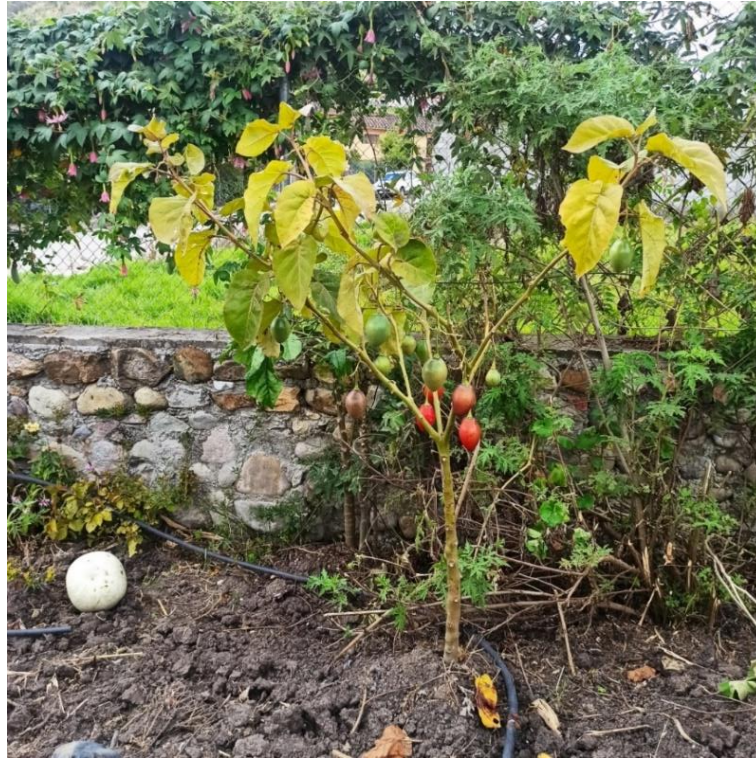


Figura 35. Propiedad de la Sra Graciela. Tomate de árbol (Fuente: elaboración propia).



Figura 36. Sra Graciela. Plantas ornamentales y medicinales (Fuente: elaboración propia).



Figura 37. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 38. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 39. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 40. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 41. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 42. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 43. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.



Figura 44. Fotografía de huertos urbanos en Nabón.

3. METODOLOGÍA

Tal y como mencionamos anteriormente, el principal objetivo de este proyecto es caracterizar y documentar el patrimonio natural y paisajístico de Nabón para que finalmente se consiga desarrollar un sistema de gestión que permita a estas comunidades conservar y mantener todo su patrimonio y recursos de manera sostenible.

Ya sabemos que todos los elementos patrimoniales, ya sean de índole arquitectónica, cultural o paisajística, poseen un componente geoespacial, es decir que son datos georreferenciables. A su vez, son muchos los ejemplos de sistemas de información para la documentación del patrimonio natural, cultural y arquitectónico en los que se vinculan datos geoespaciales con datos alfanuméricos con información descriptiva establecidos sobre bases de datos en sistemas de información geográfica. De hecho, se ha demostrado que el uso de tecnologías SIG mejora la eficacia en los procesos de documentación y conservación del patrimonio en diversos lugares del mundo.

Por ese motivo, seguiremos empleando las tecnologías disponibles que nos permitan realizar nuestra labor de manera efectiva, por lo que crearemos un nuevo geoportal que actualizaremos con nueva información acerca del patrimonio, en este caso natural y paisajístico de Cantón Nabón.

Finalmente, y como resultado de la gestión del patrimonio natural y paisajístico de Nabón, presentaremos la herramienta que permitirá la monitorización y visualización de los elementos del patrimonio para que sea posible llevar a cabo una adecuada conservación y preservación. A lo largo de este apartado iremos describiendo el proceso realizado hasta conseguir los objetivos propuestos.

3.1. Introducción a Arches

Arches es una plataforma de software de código abierto disponible gratuitamente para que las organizaciones de todo el mundo la instalen, configuren y amplíen de acuerdo con sus necesidades individuales y sin restricciones en su uso, para así conseguir una documentación y gestión de patrimonio de forma totalmente independiente.

Debido a la naturaleza compleja y variada de los datos del patrimonio cultural, y para promover la interoperabilidad y las prácticas de datos sostenibles, Arches Platform se ha desarrollado como una plataforma flexible, completa y basada en estándares que admite una amplia gama de usos. El Proyecto Arches tiene establecida una comunidad internacional de desarrolladores, proveedores de servicios, y especialistas de múltiples dominios que colaboran, comparten ideas y recursos, exploran soluciones y brindan orientación y apoyo.

Así, la plataforma Arches es una solución integral para la gestión de datos, el descubrimiento y la visualización de datos, y la gestión de proyectos y tareas. La plataforma está totalmente integrada: incluye un sistema de gestión de datos para gestionar, definir y estructurar datos; herramientas de descubrimiento y visualización para buscar, informar y visualizar datos (por ejemplo, datos geoespaciales); y herramientas de gestión de proyectos/tareas (por ejemplo, flujos de trabajo) para gestionar procedimientos sofisticados de edición de datos. Esta plataforma está creada especialmente para el campo del patrimonio cultural y natural internacional, y está diseñada para registrar todo tipo de patrimonio inmueble, incluidos lugares arqueológicos, edificios y otras estructuras históricas, paisajes y conjuntos o distritos patrimoniales. Una vez instalado en un servidor web, nos permite tener un geoportal web que contiene a su vez un visor interactivo asociado a los datos que contiene. Estos datos cumplen con la normativa internacional ISO21127:2014.

En cuanto a la decisión de utilizar Arches, sabemos que se trata de un sistema adecuado para una multitud de aplicaciones. Algunos puntos clave a considerar al evaluar Arches para su(s) proyecto(s), son los siguientes:

- Está diseñado específicamente para datos sobre patrimonio, y es capaz de relacionarlos mediante estructuras de relaciones complejas (*graphs*).
- Es un software potente y dinámico. Permite crear modelos, o estructuras de datos desde la propia interfaz gráfica. Es decir crea las tablas necesarias, sus relaciones y las posibles listas de valores permitidos para los campos.

- Es software libre, basado en Django y PostgreSQL + postGIS y por lo tanto es posible su personalización.
- Dispone de una App móvil (Arches collector) que permite recolectar datos y sincronizarlos con la base de datos.
- Dispone de un sistema de permisos que permite establecer las posibles acciones que puede realizar cada rol en la base de datos.
- Es posible ocultar la posición de determinados elementos para salvaguardarlos de vandalismo.

3.2. Exportación de datos en Arches V5

El trabajo anterior se elaboró sobre la versión 5 de Arches. Actualmente, está disponible una nueva versión estable de Arches, la versión 7. Por este motivo, se decide actualizar la información sobre la nueva versión, por lo que el primer paso consistirá en exportar los datos de Arches 5.

Para ello, acudimos a la documentación de Arches (Figura 51) donde nos especifica la forma en la que debemos realizar la exportación de los datos (<https://arches.readthedocs.io/en/latest/import-export/>).

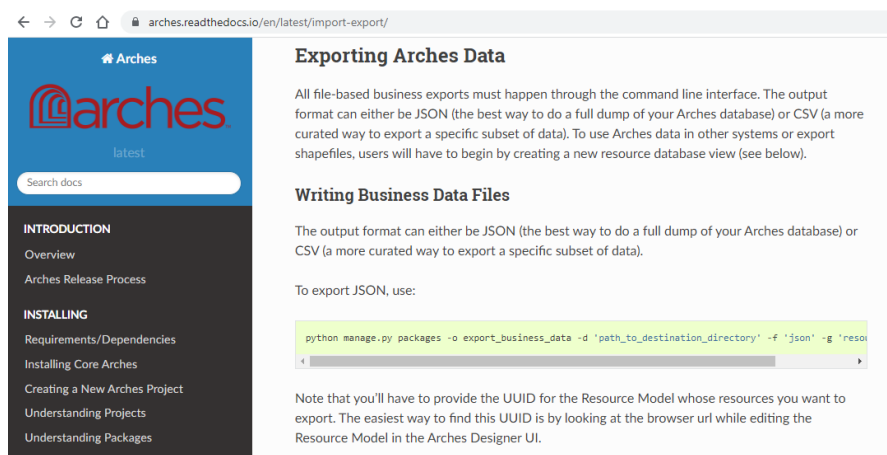


Figura 45. Documentación de Arches. Exportar datos (Fuente: web oficial Arches).

En el apartado principal de *Resource Import/Export* encontramos otro subapartado denominado como *Exporting Arches Data* (Figura 51). Aquí podemos ver los comandos

de Django empleados para exportar los diferentes tipos de datos disponibles en la versión antigua de Arches.

Tal y como podemos observar, para exportar los datos (*business_data*) en formato JSON el comando es el siguiente:

```
python manage.py packages -o export_business_data -d 'path_to_destination_directory' -f 'json' -g 'resource_model_uuid'
```

Donde:

- `'path_to_destination_directory'`: ruta del directorio de salida.
- `'resource_model_uuid'`: identificador único universal del modelo de datos (UUID).

Para obtener el UUID es necesario acceder al geoportal de Arches v5 como administrador y acceder a la URL de cada uno de los conjuntos de datos. El código final hace referencia a este identificador único. Así, finalmente obtenemos los códigos UUID de todos los modelos de datos (cinco en total):

- Bienes Documentales: c8571452-b7ed-11eb-8541-0800277d170a
- Bienes Inmateriales: c958de86-b7fb-11eb-8541-0800277d170a
- Bienes inmuebles: 386f51f6-b6a8-11eb-8541-0800277d170a
- Bienes muebles: 623a3db0-b73a-11eb-8541-0800277d170a
- Yacimientos arqueológicos: b10f5ba8-b773-11eb-8541-0800277d170a

Los datos referentes a *business_data* son aquellos pertenecientes a cada uno de los registros establecidos en cada uno de los modelos de datos.

El siguiente tipo de datos son los denominados *Graphs*. Para exportar los gráficos, empleamos un comando muy similar al anterior:

```
python manage.py packages -o export_graphs -d 'path_to_destination_directory' -f 'json' -g 'resource_model_uuid'
```

La única diferencia es el fragmento de código `'export_graphs'` (anteriormente denominado como `'export_business_data'`), el resto es exactamente idéntico.

A continuación, accedemos al geoportal web con usuario y clave para así acceder a su gestor, a través de la pestaña *'Gestión'*. Una vez dentro, nos desplazamos por el menú lateral izquierdo hasta localizar el apartado de *'Reference Data Manager'* (Figura 46).

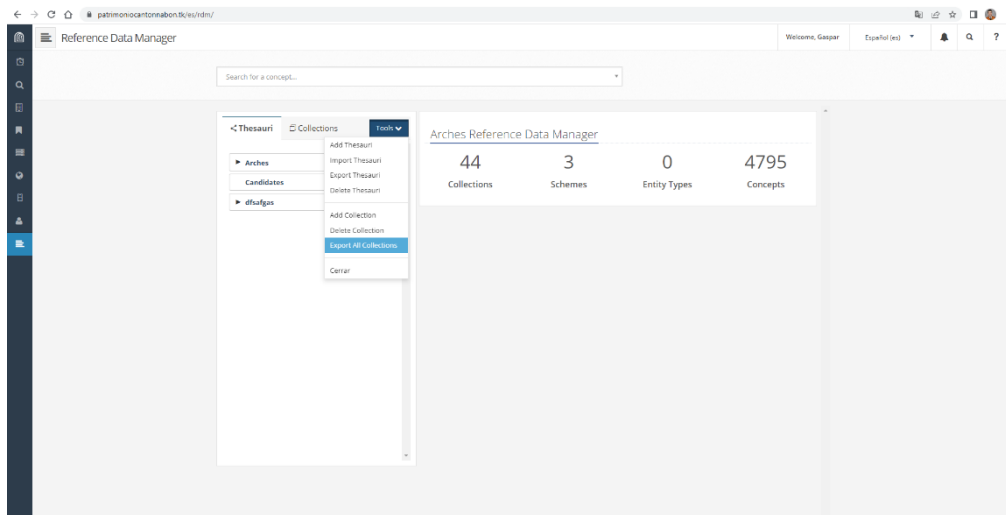


Figura 46. Geoportal Nabón. Reference Data Manager (Fuente: geoportal web).

Desde aquí, podemos exportar todas las colecciones haciendo click sobre: 'Tools – Export All Collections'. Esto nos lleva a un archivo XML con todas las colecciones de la base de datos del geoportal (Figura 47).

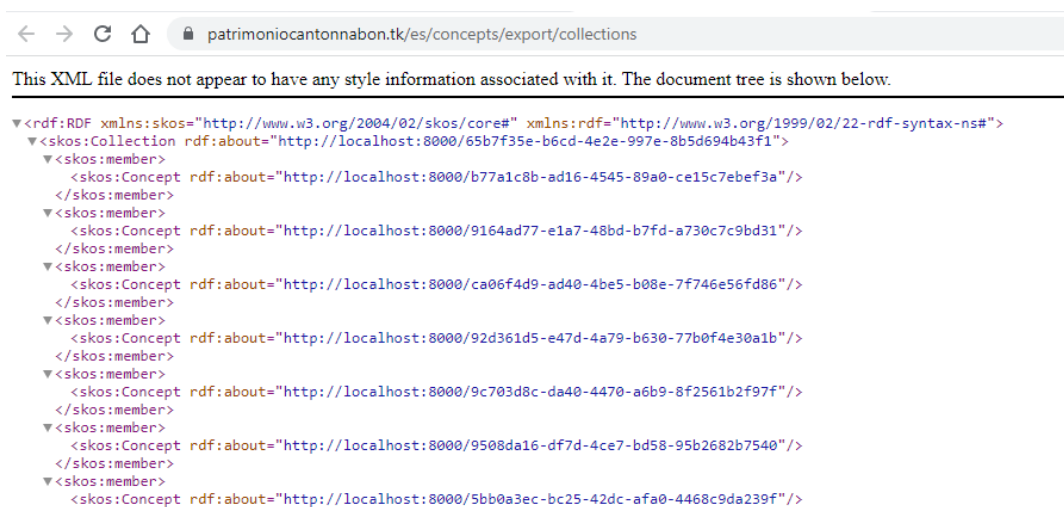


Figura 47. Geoportal Nabón. Exportar colecciones en XML (Fuente: geoportal web).

Tras navegar por los diferentes apartados del gestor de Arches, nos damos cuenta de que también es posible exportar los datos desde el geoportal. En el menú lateral izquierdo, en la pestaña de 'Arches Designer' tenemos acceso a los modelos de recursos que contiene el geoportal. Al situarnos sobre cualquiera de dichos modelos, nos aparece a la derecha una pestaña en verde denominada 'Manage' (Figura 48).

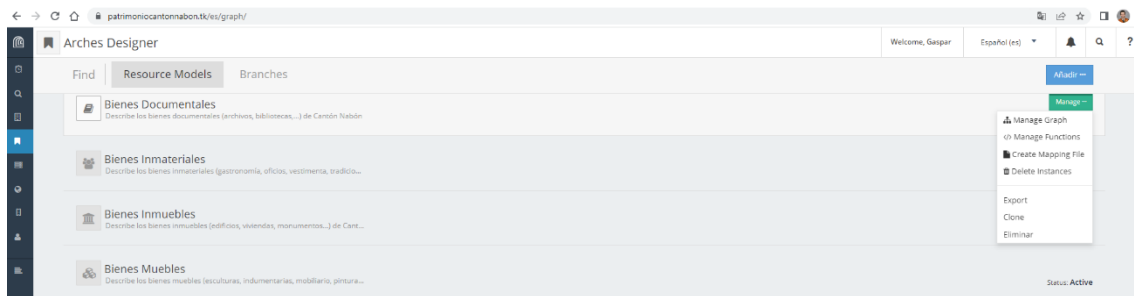


Figura 48. Geoportal Nabón. Arches Designer (Fuente: geoportal web).

Aquí tenemos la opción de exportar el modelo de datos en formato json (Figura 49).

```

{
  "graph": [
    {
      "author": "Antonio L\u00f3pez Montoya",
      "cards": [
        {
          "active": true,
          "cardid": "c8571461-b7ed-11eb-8541-0800277d170a",
          "component_id": "f05e4d3a-53c1-11e8-b0ea-784f435179ea",
          "config": null,
          "constraints": [],
          "cssclass": "",
          "description": "Represents a single node in a graph",
          "graph_id": "c8571452-b7ed-11eb-8541-0800277d170a",
          "helpenabled": false,
          "helptext": null,
          "helptitle": null,
          "instructions": "Escriba parroquia, cant\u00f3n y provincia",
          "is_editable": false,
          "name": "Localizaci\u00f3n Administrativa",
          "nodegroup_id": "c857145f-b7ed-11eb-8541-0800277d170a",
          "sortorder": 2,
          "visible": true
        },
        {
          "active": true
        }
      ]
    }
  ]
}

```

Figura 49. Archivo de exportación json (Fuente: geoportal web).

Para la descarga de imágenes y documentos PDF se empleó el software WinSCP (Figura 50). Este es un programa para sistemas Windows que permite la conexión a otros servidores con diferentes protocolos. Su función principal es facilitar la transferencia segura de archivos entre dos sistemas informáticos, el local y uno remoto que ofrezca servicios SSH.

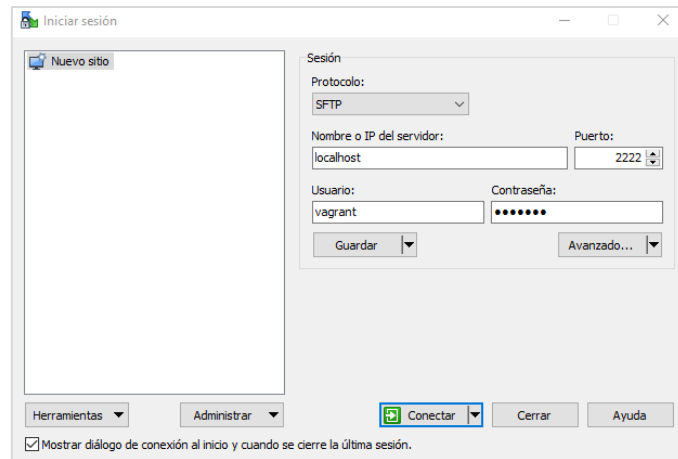


Figura 50. Programa WinSCP (Fuente: elaboración propia).

Para acceder a nuestra máquina virtual, seleccionamos el protocolo SFTP, indicamos como nombre de servidor *localhost* y el puerto 2222 (referente a SSH). El usuario es *vagrant* y la contraseña *vagrant*. De este modo, conseguimos acceder a nuestra máquina virtual donde podemos visualizar todo su contenido de forma más gráfica y amigable, además de descargar todos los ficheros que deseemos.

De este modo, realizamos la descarga de todos los modelos, así como otros tipos de datos requeridos para nuestro trabajo. Aunque ya descargamos previamente todos los modelos mediante comandos, volvemos a hacerlo desde el gestor del geoportal web para asegurarnos de obtener toda la información completa. Además, todas estas fuentes de información quizás nos resulten de utilidad durante el desarrollo posterior del presente proyecto.

3.3. Instalación de la nueva versión 7 de Arches

El siguiente paso consiste en instalar la nueva versión 7 de Arches. Para ello, utilizaremos Vagrant. Esta es una herramienta o aplicación de líneas de comando que se emplean en el sector de la Tecnología de la Información. Esta nos permite crear entornos de desarrollo virtualizados, que posteriormente pueden ser reproducidos y compartidos de una forma fácil y cómoda por los desarrolladores. Este software nos permite configurar una instancia de una máquina virtual mediante un archivo de configuración denominado *Vagrantfile*.

Además, vamos a usar la aplicación *VirtualBox* la cual nos permite manejar máquinas virtuales cuyos sistemas operativos sean diferentes al del propio ordenador de trabajo. Debido a que el ordenador con el que se va a realizar el desarrollo web tiene un sistema operativo Windows 10, y el proyecto se va a realizar con Linux, debemos utilizar la aplicación de VirtualBox en nuestro equipo. En mi caso, ya disponía de la aplicación instalada.

En primer lugar, descargamos una máquina virtual Ubuntu Server de Vagrant Cloud accediendo a la web de Vagrant <https://app.vagrantup.com/peru/boxes/ubuntu-20.04-server-amd64> (Figura 51).

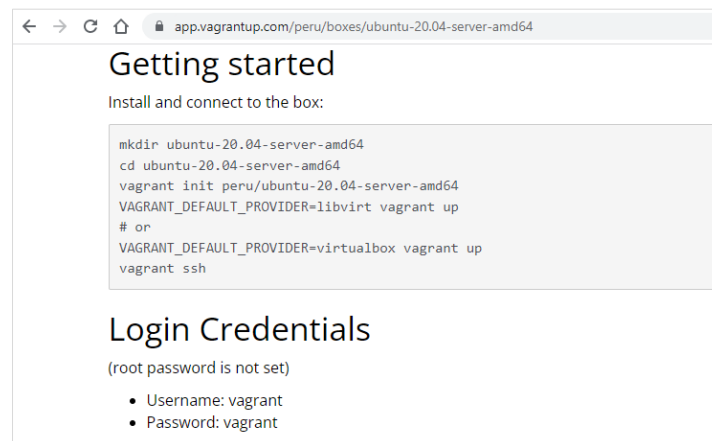


Figura 51. Máquina virtual Ubuntu Server (Fuente: Vagrant Cloud).

Para trabajar con Arches, según la documentación se requiere de un espacio en el disco de mínimo 8 GB, de modo que en la configuración de la máquina establecemos 50 GB para disponer de espacio suficiente y no tener problemas derivados a posteriori. En cuanto a la memoria RAM, se recomienda tener disponibles 4 GB. Esta recomendación se basa en el hecho de que Elasticsearch requiere 2 GB para ejecutarse, y según su

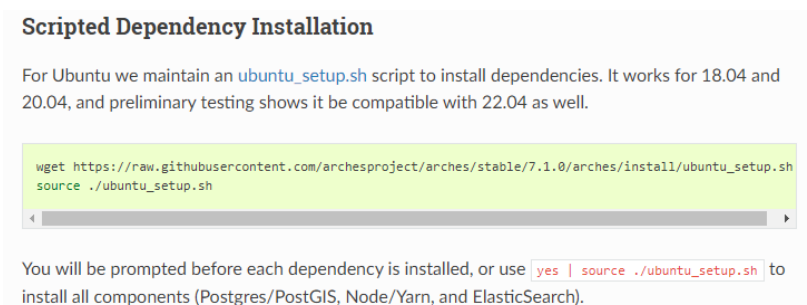
documentación oficial, no debe dedicarse más de la mitad de la memoria del sistema a Elasticsearch. Por ese motivo, establecemos una memoria RAM de 4 GB para nuestra máquina. Lo ideal sería destinar un total de 8 GB de RAM a nuestra máquina virtual donde posteriormente instalaremos la nueva versión de Arches, aunque en nuestro caso eso no es posible ya que el ordenador del que se dispone no tiene esa capacidad.

Una vez instalada y configurada la máquina virtual, pasamos a instalar la última versión de Arches (V7) en ésta. Para ello, seguimos la documentación presente en la web oficial (<https://arches.readthedocs.io/en/stable/installation/>).

En primer lugar, instalamos las dependencias de software necesarias. Arches requiere de una serie de paquetes de software instalados, que son los siguientes:

- Python (versión 3.7 o superior): se trata de un lenguaje de programación ampliamente utilizado en aplicaciones web, el desarrollo de softwares, así como en la ciencia de datos y el machine learning. El entorno virtual (Virtual Environment) es una herramienta de Python para la gestión de dependencias y el aislamiento de proyectos que permite que los paquetes de sitios se instalen localmente en un directorio aislado para un proyecto concreto, en lugar de instalarse de forma global (es decir, para todo el sistema).
- PostgreSQL con PostGIS 3: PostgreSQL es uno de los sistemas de bases de datos relacionales más utilizados en la actualidad para el manejo geometrías, gracias a la extensión PostGIS. Se trata de un sistema libre y de código abierto que permite crear, gestionar y consultar bases de datos relacionales de gran tamaño. PostGIS es una extensión de PostgreSQL que convierte este sistema de bases de datos en una base de datos especial, aumentando las capacidades mediante un gigantesco paquete de funciones geoespaciales. Es decir, habilita la capacidad de usar PostgreSQL como una base de datos espacial en un Sistema de Información Geográfica.
- ElasticSearch (versión 8): es un motor de búsqueda distribuido, abierto y gratuito para todo tipo de datos (texto, numérico, geoespacial, estructurado y no estructurado). Este nos permite realizar búsquedas por una gran cantidad de datos.
- GDAL (versión 2.2.x o superior): se trata de una biblioteca de software para la lectura y escritura de formatos de datos geoespaciales, publicada por la fundación geoespacial de código abierto (Open Source Geospatial Foundation).
- Yarn: es un gestor de dependencias/paquetes enfocado en la velocidad y la seguridad que se caracteriza por ser muy rápido y fácil de usar.

Por suerte, la documentación presenta para Ubuntu un script para instalar todas estas dependencias (Figura 52).



Scripted Dependency Installation

For Ubuntu we maintain an `ubuntu_setup.sh` script to install dependencies. It works for 18.04 and 20.04, and preliminary testing shows it be compatible with 22.04 as well.

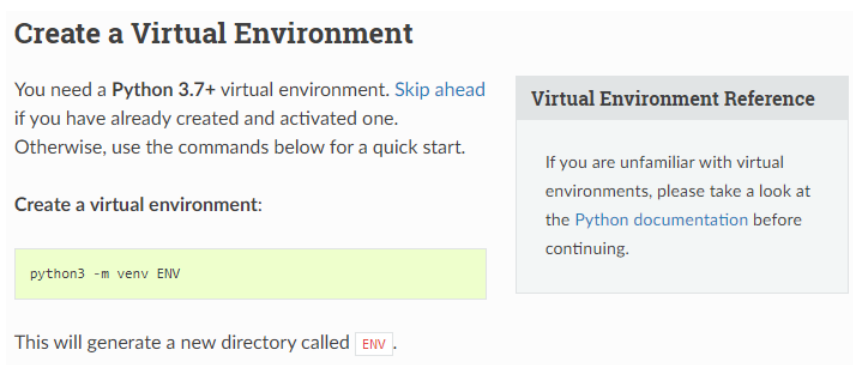
```
wget https://raw.githubusercontent.com/archesproject/arches/stable/7.1.0/arches/install/ubuntu_setup.sh
source ./ubuntu_setup.sh
```

You will be prompted before each dependency is installed, or use `yes | source ./ubuntu_setup.sh` to install all components (Postgres/PostGIS, Node/Yarn, and ElasticSearch).

Figura 52. Instalación de dependencias (Fuente: Arches Documentation).

Esto nos permite instalar todas las dependencias necesarias que mostramos anteriormente con sólo dos líneas de comando. Durante la instalación, se desarrollaron algunos problemas debido a la falta de memoria en la máquina virtual, de manera que ésta colapsaba y se cerraba sin llegar a completar la instalación. Tras modificar la configuración de la máquina y la memoria RAM destinada a ella, al darle mayor capacidad, al logramos realizar la instalación por completo.

A continuación, creamos el entorno virtual de Python (Figura 53) y lo activamos para después instalar la última versión estable de Arches con el comando pip (Figura 54).



Create a Virtual Environment

You need a **Python 3.7+** virtual environment. [Skip ahead](#) if you have already created and activated one. Otherwise, use the commands below for a quick start.

Create a virtual environment:

```
python3 -m venv ENV
```

This will generate a new directory called `ENV`.

Virtual Environment Reference

If you are unfamiliar with virtual environments, please take a look at the [Python documentation](#) before continuing.

Figura 53. Creación del entorno virtual de Python (Fuente: Arches Documentation).

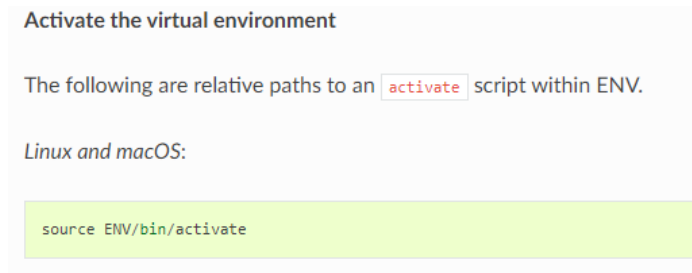


Figura 54. Activación del entorno virtual de Python (Fuente: Arches Documentation).

A continuación, instalamos Arches con pip (debemos tener el entorno virtual activado) con el comando: *pip install arches*.

El siguiente paso consiste en crear un nuevo proyecto de Arches (Figura 55) al cual debemos acceder y configurar la base de datos (Figura 56).

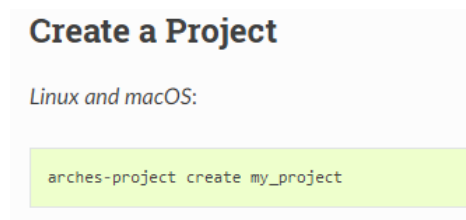


Figura 55. Creación de un nuevo proyecto de Arches (Fuente: Arches Documentation).

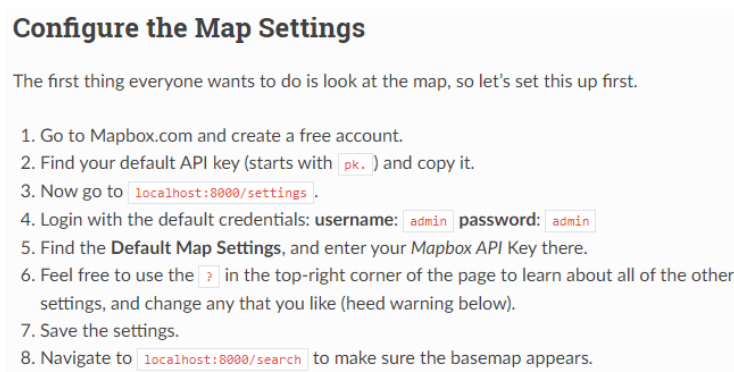


Figura 56. Acceso al proyecto y configuración de la BD (Fuente: Arches Documentation).

Posteriormente, debemos crear el paquete de archivos frontend para nuestra web. Para ello, en primer lugar debemos ejecutar el servidor de desarrollo mediante la siguiente línea de comando: *python manage.py runserver*.

A continuación, debemos abrir una segunda terminal, navegar hasta el directorio raíz del proyecto (debe estar al mismo nivel que el archivo *package.json*) y desde ahí creamos el paquete de archivos para la interfaz gráfica de la web mediante el comando: *yarn build_development*.

El último paso de este apartado consiste en configurar los ajustes del mapa (Figura 57) para lo que necesitamos crear una cuenta en Mapbox.com y obtener una clave API. Posteriormente, accedemos al geoportail como administrador y realizamos la búsqueda de la configuración predeterminada del mapa (settings) e ingresamos la clave API. Finalmente, guardamos la configuración y nos aseguramos de que aparece el mapa con la cartografía base. De esta forma, tenemos instalada la nueva versión de Arches en nuestra máquina y procedemos a continuar con el siguiente apartado de nuestro proyecto.



Configure the Map Settings

The first thing everyone wants to do is look at the map, so let's set this up first.

1. Go to Mapbox.com and create a free account.
2. Find your default API key (starts with `pk.`) and copy it.
3. Now go to `localhost:8000/settings`.
4. Login with the default credentials: `username: admin` `password: admin`
5. Find the **Default Map Settings**, and enter your *Mapbox API Key* there.
6. Feel free to use the `?` in the top-right corner of the page to learn about all of the other settings, and change any that you like (heed warning below).
7. Save the settings.
8. Navigate to `localhost:8000/search` to make sure the basemap appears.

Figura 57. Configuración del mapa en Arches (Fuente: Arches Documentation).

3.4. Importación de datos a la nueva versión de Arches

Una vez exportados todos los datos correspondientes al proyecto anterior, realizado sobre la versión 5 de Arches, el siguiente paso consistió en la instalación en una nueva máquina virtual de última versión de Arches, en este caso la versión 7. Tras superar todos los obstáculos y problemas sucedidos hasta este apartado, el siguiente paso consiste en importar dichos datos en la nueva versión. Para ello, acudimos a la documentación oficial de Arches (<https://arches.readthedocs.io/en/stable/import-export/>).

En primer lugar, procedemos a importar los modelos de recursos (gráficos) en el formato json de Arches (Figura 58). Para ello, previamente deberemos activar el entorno virtual de Python (todas las órdenes que comiencen con el término python deben ejecutarse tras activar dicho entorno).

Import Resource Models or Branches in archesjson format

```
python manage.py packages -o import_graphs [-s path_to_json_directory_or_file]
```

Figura 58. Importación de los modelos de recursos (Fuente: Arches Documentation).

Vemos que el término final en el comando, referente a '*path_to_json_directory_or_file*' hace referencia al path o ruta del directorio en el que se encuentra el archivo de extensión json de Arches que deseamos importar.

Tras ejecutar la orden, obtenemos un error de ontología. Por esta razón, volvemos a la documentación oficial y realizamos una búsqueda basándonos en la palabra '*Ontology*'. De este modo, hallamos otro comando el cual nos indica la manera en que podemos cargar la ontología sobre nuestra nueva versión de Arches (Figura 59).

```
python manage.py load_ontology -s cidoc_crm
```

Figura 59. Importación de los modelos de recursos (Fuente: Arches Documentation).

Tras ejecutar este último comando y comprobar que no tiene lugar ningún error, volvemos a ejecutar el comando indicado para importar los modelos de recursos (Figura 58). En este caso, todo transcurre sin errores y la ejecución finaliza de forma exitosa. He de mencionar que, en cada uno de los pasos transcurridos desde la exportación de datos, pasando por la instalación de la nueva versión y posteriormente la importación de dichos datos he debido de solventar una serie de problemas de los que no conocíamos su procedencia, por lo que superarlos ha constituido todo un reto.

Una vez hemos importado los modelos de recursos (*graphs*) el siguiente paso consiste en importar los datos contenidos en cada uno de ellos, a los cuales Arches los define como '*business_data*' (Figura 60).

JSON Import

```
python manage.py packages -o import_business_data -s 'path_to_json' [-ow {'overwrite'|'append'}]
```

Figura 60. Importación de datos en formato json (Fuente: Arches Documentation).

Durante la ejecución de este comando, nos aparecen algunos errores que no sabemos a qué puedan deberse. Sin embargo, la ejecución finaliza correctamente, por lo que pasamos a encender la máquina virtual (con la nueva versión) y procedemos a arrancar el servidor. Al realizar la conexión a través del puerto de *localhost:8000* (el que tiene Arches por defecto) vemos que, al acceder por la dirección de *localhost:8000*, no se realiza la conexión, por lo que decidimos cambiar de puerto. Para ello, accedemos al fichero denominado como *Vagrantfile*, en el cual debemos indicar la configuración de los puertos de conexión, y lo modificamos al puerto *localhost:1234* (Figura 61).

```
22 # Create a forwarded port mapping which allows access to a specific port
23 # within the machine from a port on the host machine. In the example below,
24 # accessing "localhost:8080" will access port 80 on the guest machine.
25 # NOTE: This will enable public access to the opened port
26 config.vm.network "forwarded_port", guest: 1234, host: 1234
```

Figura 61. Configuración de Vagrantfile (Fuente: Elaboración propia).

Tras realizar esta configuración, volvemos a intentar arrancar el servidor (Figura 62).

```
(ENV) vagrant@localhost:~/newarches$ python manage.py runserver
Watching for file changes with StatReloader
Performing system checks...

/home/vagrant/ENV/lib/python3.8/site-packages/elasticsearch/_sync/client/_init_.py:395: SecurityWarning: Connecting to 'https://localhost:9200' using TLS with verify_certs=False is insecure
  _transport = transport_class(
/home/vagrant/ENV/lib/python3.8/site-packages/elasticsearch/_sync/client/_init_.py:395: SecurityWarning: Connecting to 'https://localhost:9200' using TLS with verify_certs=False is insecure
  _transport = transport_class(
System check identified no issues (1 silenced).
January 24, 2023 - 05:46:28
Django version 3.2.15, using settings 'newarches.settings'
Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
Quit the server with CONTROL-C.
```

Figura 62. Arranque del servidor web del geoportal (Fuente: Elaboración propia).

A continuación, accedemos por localhost según el puerto establecido previamente en el fichero *Vagrantfile* (Figura 63).



Figura 63. Error al acceder por localhost al servidor web (Fuente: Elaboración propia).

Tal y como podemos ver en la figura anterior, no es posible acceder a la web por localhost. Pensamos que, al arrancar el servidor, no se está indicando concretamente al puerto deseado, por lo que volvemos a intentarlo esta vez con el puerto específico al que deseamos conectarnos, ejecutando la siguiente orden:

python manage.py runserver 0.0.0.0:1234

En este caso si se consigue establecer conexión con el geoportal, el cual nos aparece en nuestra pantalla tal y como podemos a continuación (Figura 64).

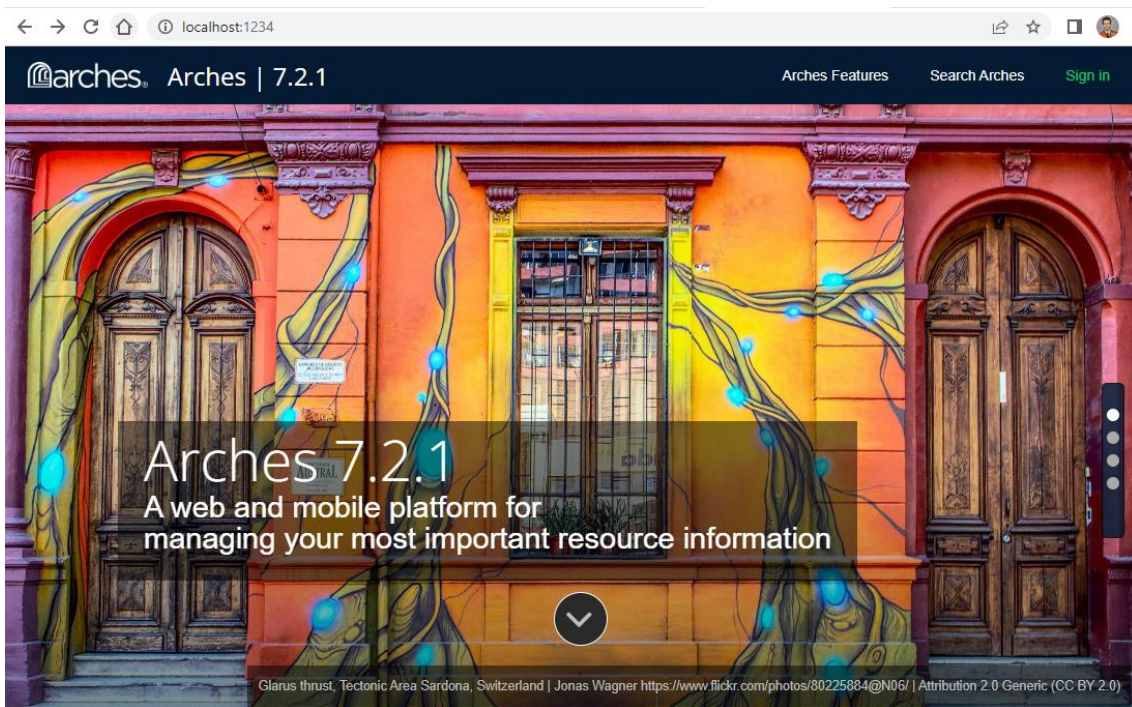


Figura 64. Visualización del frontal del nuevo geoportal (Fuente: Elaboración propia).

Ahora sí podemos acceder a nuestro nuevo geoportal a través de la pestaña 'Sign in' localizada en la esquina superior izquierda (Figura 64). Una vez dentro, Arches nos solicita que introduzcamos nuestra clave y usuario (Figura 65). Estas son, por defecto, admin y admin, tal y como nos indican en la documentación oficial de Arches.

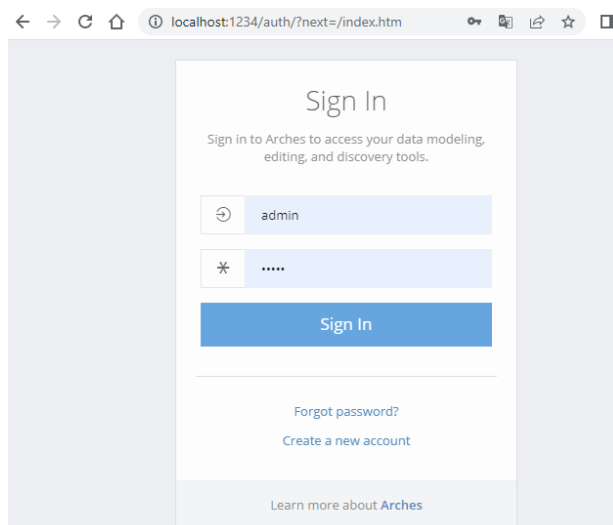


Figura 65. Acceso al geoportal. Usuario y contraseña (Fuente: Elaboración propia).

Una vez introducidos el usuario *admin*, y su correspondiente clave *admin*, tenemos acceso al gestor del geoportal.

En primer lugar, accedemos a la pestaña de '*Arches Designer*' (ubicado en el menú lateral izquierdo) y comprobamos que efectivamente se encuentran los cinco modelos de recursos que anteriormente habíamos exportado (Figura 66): Bienes Documentales, Bienes Inmateriales, Bienes Inmuebles, Bienes Muebles y Yacimientos arqueológicos.

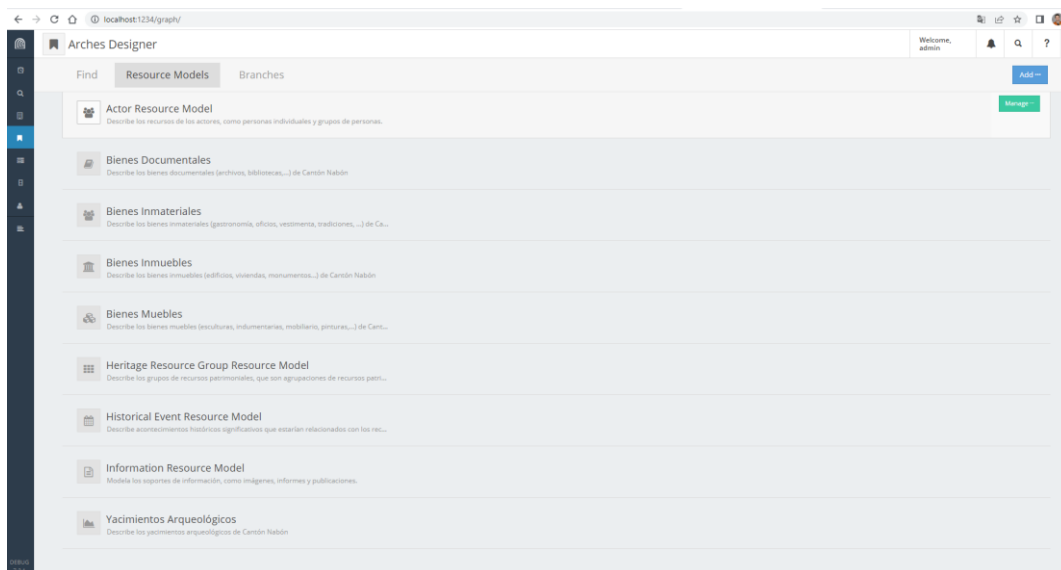


Figura 66. Gestor del geoportal. Modelos de recursos (Fuente: Elaboración propia).

A continuación, nos dirigimos al apartado web de '*Resource Manager*' donde vemos todos los modelos de recursos disponibles (Figura 67). Vemos que algunos de los modelos importados no se encuentran activos.

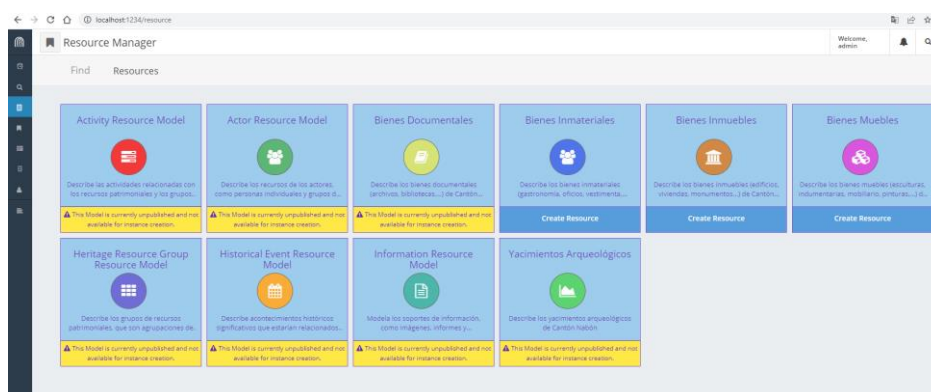


Figura 67. Gestor del geoportal. Modelos de recursos (Fuente: Elaboración propia).

Para activarlos, volvemos al apartado de 'Arches Designer' (Figura 66) y hacemos click sobre la opción de 'Manage' – 'Manage graph' localizada en el margen izquierdo del rectángulo correspondiente al modelo. Una vez dentro, hacemos click sobre la opción 'Publish Graph' ubicada en la esquina superior derecha de la pantalla. Volvemos a comprobar si este modelo de recursos se encuentra activo, y efectivamente lo está.

Ahora nos dirigimos hacia el buscador de recursos, para ver los datos que supuestamente están insertados en cada uno de los modelos. En este caso, nos percatamos de que algunos de los registros se encuentran ubicados sobre el mapa de la cartografía base, sin embargo, ninguno de éstos aparece en el buscador. Al hacer click sobre cualquiera de ellos, no aparece la información que debería, por lo que nos damos cuenta de que la importación de los datos correspondientes a los registros no se llevó a cabo correctamente. Para solucionar este problema, intentamos exportar los datos en formato csv, obteniendo previamente un archivo denominado 'mapping_file'. Sin embargo, no se obtuvieron los resultados esperados.

Tras varios intentos fallidos, y dado que la importación de los modelos de recursos se produjo de manera exitosa, decidimos insertar desde el mismo geoportal todos los registros ya que disponemos de todos ellos. Esto nos va a permitir revisar toda la información y, en caso de encontrar cualquier tipo de incongruencia, podremos realizar su debida corrección antes de volver a insertarla.

Por este motivo, procedemos a insertar todos los registros. Comenzamos por aquellos pertenecientes al modelo de Bienes Inmuebles, ya que es el que mayor número de registros contiene. Para ello, nos dirigimos a la pestaña localizada en el menú lateral izquierdo denominada 'Add New Resource' y hacemos click sobre Bienes Inmuebles (Figura 68).

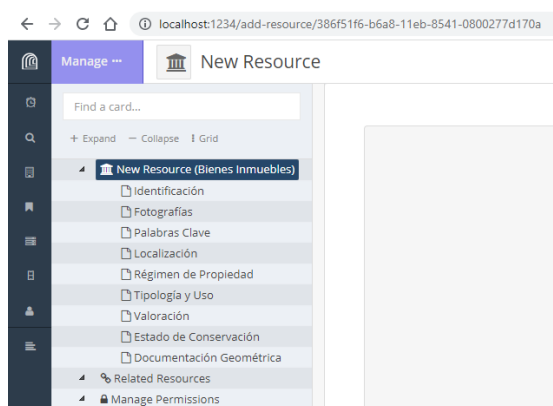


Figura 68. Gestor del geoportal. Añadir nuevo registro (Fuente: Elaboración propia).

Tal y como podemos ver en la figura anterior, el modelo de Bienes Inmuebles contiene 9 bloques de datos. Estos a su vez se componen por varios campos descriptivos, los cuales definimos a continuación:

- Identificación: contiene el código de Bien Inmueble (BI) del INPC, en caso de que existiera, y la denominación del BI.
- Fotografías: contiene las fotografías de ámbito general del BI.
- Palabras Clave: contiene las palabras clave en español e inglés para realizar una búsqueda rápida en el geoportal.
- Localización: contiene la información necesaria para su ubicación geográfica como la dirección, la localización administrativa, las coordenadas, el croquis de ubicación y la clave catastral.
- Régimen de Propiedad: contiene el régimen de propiedad del BI, así como el nombre del propietario.
- Tipología y Uso: contiene el uso y la tipología o estilo del BI. Estos campos están formados por una lista codificada de valores posibles considerable.
- Valoración: contiene el grado de protección obtenido según el INPC después de su valoración técnica, así como la fecha de su realización.
- Estado de Conservación: contiene el estado, la fecha de dicho estado, los riesgos a los que está expuesto el BI, una descripción de los daños acompañada de fotografías de detalle de dichas patologías, así como la recomendación de la intervención requerida.
- Documentación Geométrica: contiene toda la información de los levantamientos geomáticos realizados con su descripción y fecha, técnica utilizada, productos métricos y gráficos generados y enlaces 3D que se dirigen a los visores web 3D que contienen los modelos 3D generados.

Tomando como punto de partida el geoportal anterior publicado en la dirección web: <https://www.patrimoniocantonnabon.tk/es/>, vamos añadiendo uno por uno los diferentes registros. Este resulta un trabajo tedioso, pero que consideramos que merece la pena llevarlo a cabo. Durante su desarrollo, nos damos cuenta de algunos errores presentes en el geoportal. En primer lugar, vemos que hay presentes algunos registros que aparecen como '<Denominación>' (Figura 69) que, tras acceder a ellos, podemos apreciar que se encuentran totalmente vacíos (Figura 70) o en algunos casos presentan una información incompleta.

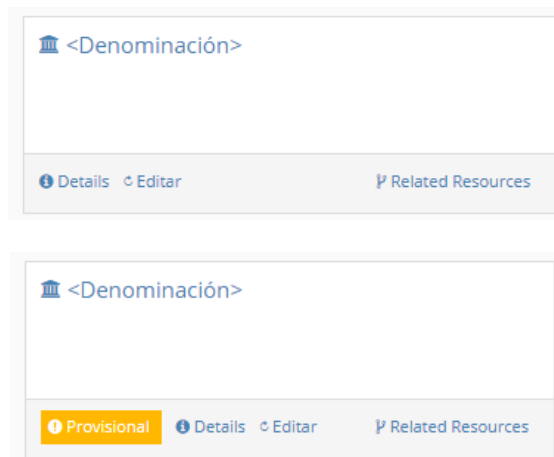


Figura 69. Geoportal. Registros nulos (Fuente: Elaboración propia).

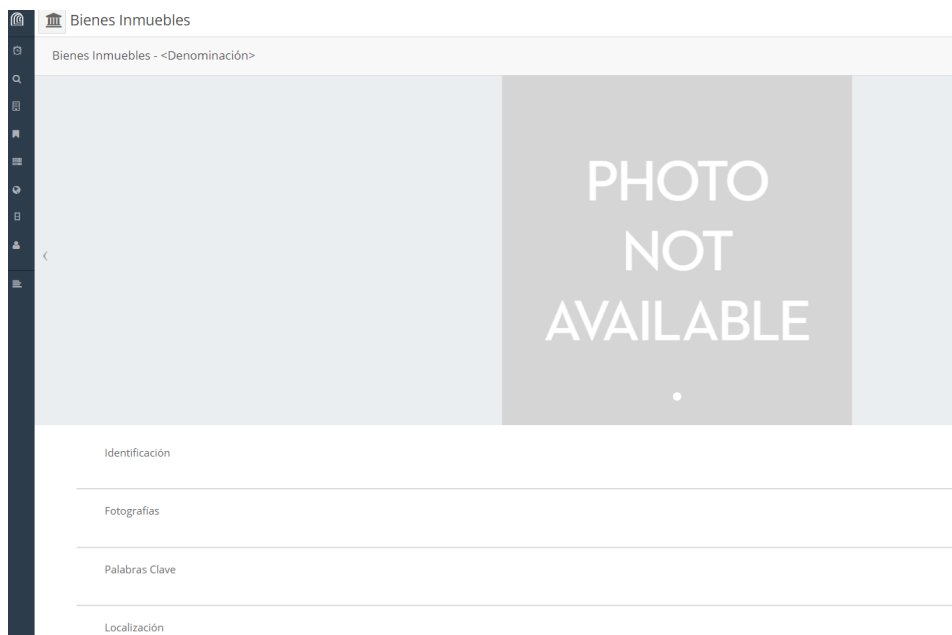


Figura 70. Gestor del geoportal. Registro vacío (Fuente: Elaboración propia).

De este modo, desechamos estos registros que no son válidos y seguimos introduciendo aquellos de los que se dispone información.

Más adelante, nos encontramos con otro tipo de errores. En este caso, se trata de un simple error en uno de los textos descriptivos en el que aparece repetida la expresión de '*que están que están*' (Figura 71). Este error lo vemos en varios de los registros, por lo que lo modificamos para su correcta implementación.

Fecha de Valoración	
Fecha	2003-12-10

Grado de Protección	
Protección	Parcial

Estado de Conservación	
Fecha de Estado de Conservación	2022-01-06
Estado General	Sólido
Riesgos	Sismos, Zona Tagurizada
Descripción	El inmueble se encuentra en buen estado de conservación
Fotografías de Daños	Ninguno
Recomendación de Intervención Requerida	Se eliminarán los agregados que están que están alterando la tipología funcional y ambiental, y se buscará el mejoramiento de la calidad funcional del inmueble con la implantación de infraestructura moderna.

Figura 71. Gestor del geoportal. Detección de errores (Fuente: Elaboración propia).

Estos se tratan de errores comunes que se les pasarían por alto a los compañeros que desarrollaron el geoportal anteriormente. He de aclarar que realizaron un trabajo bastante detallado, además de elaborado y profesional. Casualmente, durante mi trabajo he detectado estos errores simples, por lo que los he corregido.

Tras finalizar la introducción manual de todos los registros que componen el modelo de Bienes Inmuebles, continuamos con la misma metodología para el resto de modelos de recursos (Bienes Documentales, Bienes Muebles, Bienes Inmateriales y Yacimientos Arqueológicos). En este caso, no se detectaron ningún tipo de error o incongruencia, demostrando así la calidad del trabajo llevado a cabo con la versión anterior de Arches.

Con esto, finalizamos la importación de datos a la nueva versión de Arches 7, por lo que pasamos al siguiente apartado de actualización con la nueva información disponible del patrimonio natural y paisajístico.

3.5. Actualización de Arches con nueva información del patrimonio natural

Una vez importada toda la información contenida en el geoportal de la versión anterior de Arches sobre el nuestro implementado sobre la nueva versión estable (versión 7), el siguiente paso consiste en actualizar el geoportal con la nueva información del patrimonio natural y paisajístico de Cantón Nabón, la cual ya hemos desarrollado en apartados anteriores de la presente memoria.

Para ello, en primer lugar, debemos crear un nuevo modelo de recursos al cual denominaremos como **Bienes Naturales (BN)**. Tras revisar el Trabajo Fin de Máster del anterior compañero, Ángel Collado, el cual lleva por título: '*Cooperación internacional al desarrollo para la gestión patrimonial. Documentación y divulgación del patrimonio cultural de Cantón Nabón (Ecuador)*', vemos que durante su estancia y colaboración con la Universidad del Azuay se llevó a cabo el diseño e implementación de los modelos de datos necesarios para el proyecto en cuestión, donde entró en colaboración el INPC (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural – Ecuador) elaborando un documento donde se establecen una serie de requisitos para cada uno de los modelos. En este caso, durante mi estancia en Cuenca (Ecuador) los tutores en destino no comentaron nada de esto al respecto, por lo que no se realizó ningún modelo de datos concreto para nuestro modelo de bienes naturales. Visto esto, se decide elaborar el modelo de recursos en base a los demás modelos, siguiendo su estructura, aunque añadiendo otros campos diferentes, dada la diferencia entre los tipos de recursos (los recursos naturales difieren a los recursos inmuebles o documentales, por ejemplo). De este modo, tratamos de adaptar nuestro modelo a la ontología de los modelos anteriores.

Para la creación de nuestro modelo de bienes naturales, vamos al gestor de Arches con el geoportal (versión 7) y nos dirigimos al apartado de '*Arches Designer*'. Una vez dentro, vamos a la opción de '*Add*' – '*New Resource Model*' (Figura 72).

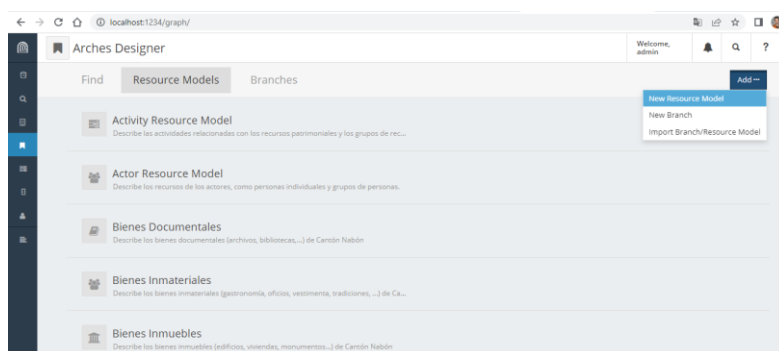


Figura 72. Geoportal. Crear un nuevo modelo de recursos (Fuente: Elaboración propia).

A continuación, comenzamos con la edición de nuestro nuevo modelo de recursos. Podemos ver que el nombre del modelo por defecto es 'New Resource Model', el cual modificaremos para establecer el de 'Bienes Naturales'. Además, los gráficos y tarjetas del modelo por el momento se encuentran vacías (Figura 73).

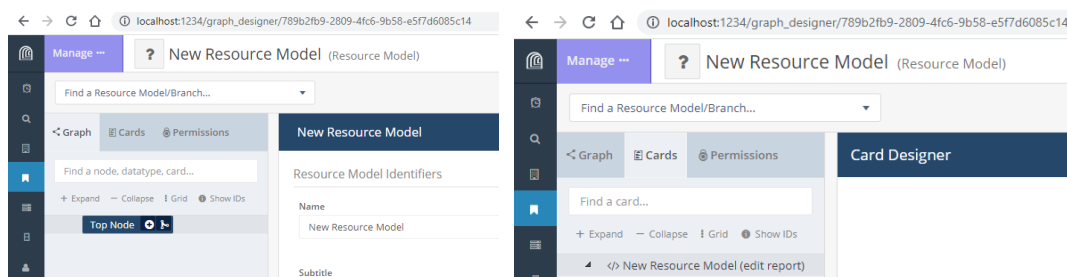


Figura 73. Geoportal. Graphs y Cards en el nuevo modelo (Fuente: Elaboración propia).

Comenzamos creando el primer nodo secundario, a partir del gráfico/nodo principal referente a nuestro modelo de datos (que hemos denominado Bienes Naturales), al que llamamos *Identificación*. De este nodo, creamos otros tres subnodos referentes a los campos: *Nombre*, *Zona de estudio* y *Código BN* (Figura 74).



Figura 74. Geoportal. Creación de nodos. Identificación (Fuente: Elaboración propia).

En cada uno de los nodos, es necesario indicar la clase de ontología aplicada (*Ontology Class*), así como el parentesco (*Relationship to Bienes Naturales*) con el nodo principal. Tal y como se ha mencionado anteriormente, nos basamos en los modelos de datos anteriormente establecidos, de los cuales estudiamos las clases y parentescos.

Siguiendo esta dinámica, creamos un total de 8 nodos (Figura 75). Esta es la configuración que tendrá nuestra base de datos para contener la información, pero para mostrarla no se hace desde aquí, sino desde las tarjetas o 'Cards'.



Figura 75. Geoportal. Gráficos: estructura de nodos final (Fuente: Elaboración propia).

A continuación, nos dirigimos al apartado de 'Cards' (Figura 73) en el que podemos apreciar que se han creado también todos los nodos que anteriormente establecimos en los gráficos. Ahora debemos configurar cada una de las tarjetas para que aparezcan de forma correcta tanto al crear un nuevo recurso como a la hora de mostrar los registros. En este caso, no tuvimos ningún problema que destacar, excepto en el caso de las fotografías cuya configuración es algo más compleja, aunque finalmente conseguimos crear todas las tarjetas de nuestro modelo de forma correcta (Figura 76).

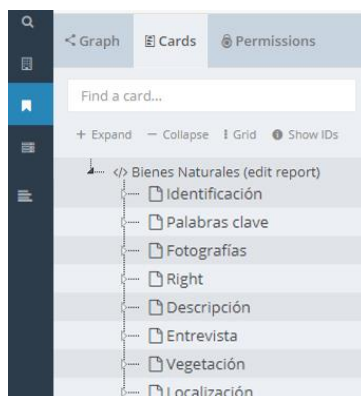


Figura 76. Geoportal. Cards (Fuente: Elaboración propia).

Una vez creado nuestro modelo de datos para los recursos naturales y paisajísticos de Nabón (Figura 77), el siguiente paso consiste en introducir cada uno de los registros donde incluiremos de forma estructurada la información obtenida y documentada en los apartados anteriores referentes a la documentación patrimonial.

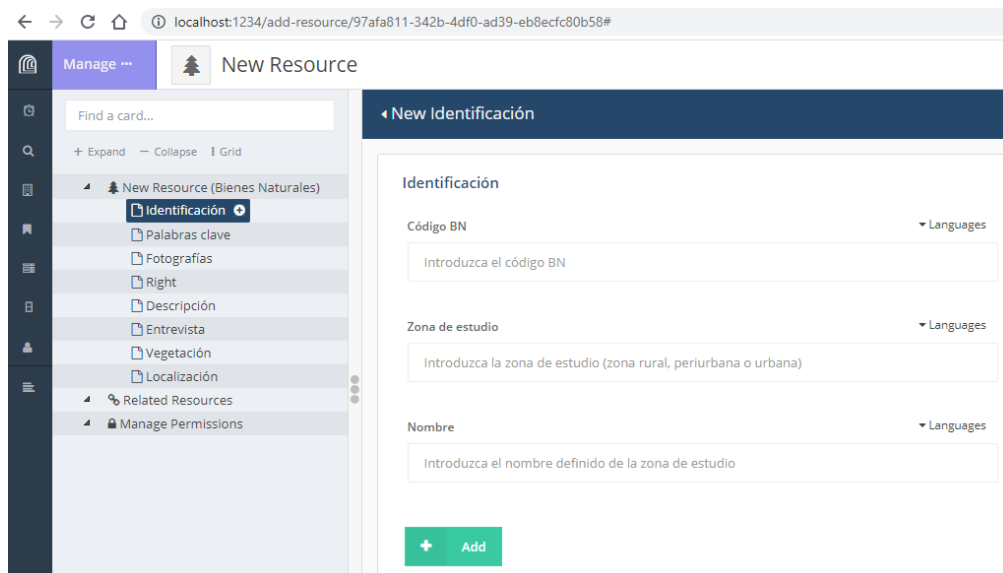


Figura 77. Geoportal. Modelo de datos de Bienes Naturales (Fuente: Elaboración propia).

Tal y como podemos ver en la figura anterior, el modelo de Bienes Naturales contiene 8 bloques o tarjetas de datos. Estos a su vez se componen por varios campos descriptivos, los cuales definimos a continuación:

- Identificación: contiene el código de Bien Natural, en caso de que exista, el nombre de la zona de estudio (zona rural, periurbana o urbana) y el nombre definido para esa región concreta.
- Palabras Clave: contiene las palabras clave en español para realizar una búsqueda rápida en el geoportal.
- Fotografías: contiene la fecha en la que se llevó a cabo el estudio y las fotografías del lugar de estudio.
- Right: contiene el régimen de propiedad (particular, público o desconocido) del lugar de estudio.
- Descripción: contiene el texto correspondiente a la descripción del espacio cultivado del lugar de estudio.

- Vegetación: contiene el texto correspondiente a la descripción del espacio natural del lugar de estudio.
- Entrevista: contiene el texto descriptivo correspondiente a la entrevista realizada al agricultor del lugar de estudio.
- Localización: contiene la localización administrativa y la localización geográfica de la zona de estudio

A continuación, se muestra un ejemplo de registro referente a la Zona Rural Media, en concreto a la propiedad del Sr. Primitivo Morocho. En primer lugar, se muestran las fotografías (al pasar unos segundos cambia a la siguiente, y así consecutivamente) y seguidamente se ve el bloque de identificación, que a su vez contiene los campos de código BN (aparece vacío ya que no está definido), la zona de estudio y el nombre (Figura 78).

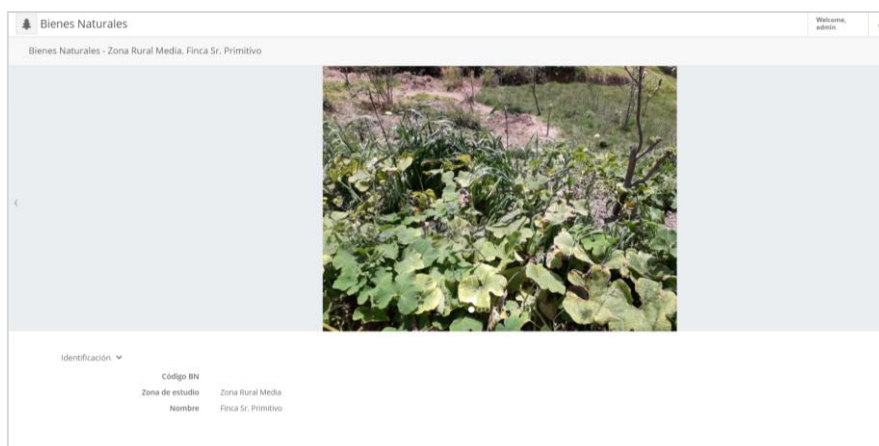


Figura 78. Geoportal. Bienes Naturales - Identificación (Fuente: Elaboración propia).

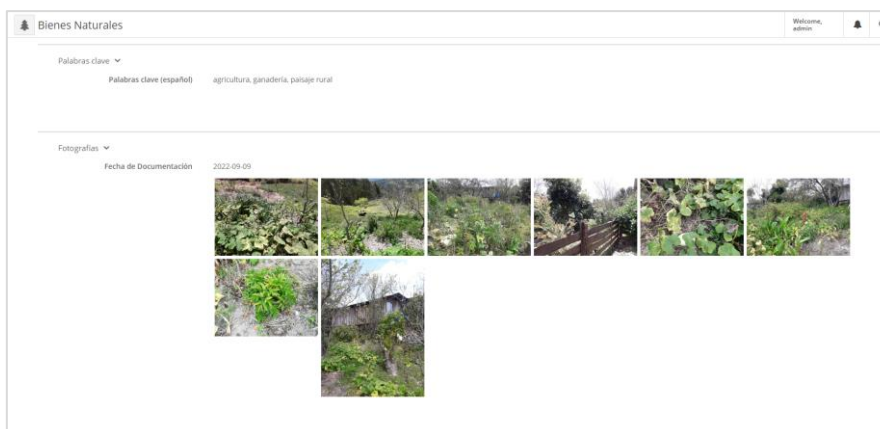


Figura 79. Geoportal. Bienes Naturales – Keywords y fotografías (Fuente: Elaboración propia).

Al deslizar hacia abajo, aparece el bloque de *Palabras clave* (en español) y el bloque de fotografías, el cual contiene el campo fecha (indica la fecha en la que se realizaron las labores de recogida de datos e información) y el campo *Fotografías* (Figura 79).

El siguiente bloque es el de *Descripción*, el cual contiene el texto descriptivo correspondiente a la descripción del espacio cultivado del lugar de estudio (Figura 80).

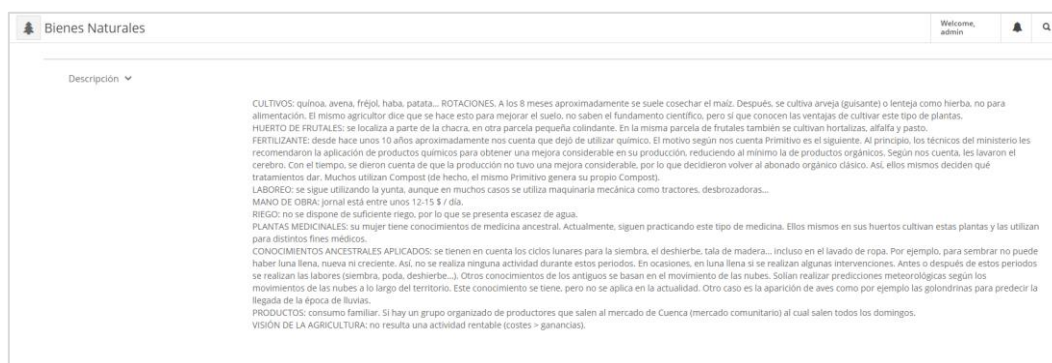


Figura 80. Geoportal. Bienes Naturales – Descripción (Fuente: Elaboración propia).

A continuación, se muestra el bloque denominado *Vegetación* que contiene el texto correspondiente a la descripción del espacio natural del lugar de estudio (Figura 81).



Figura 81. Geoportal. Bienes Naturales – Vegetación (Fuente: Elaboración propia).

Los dos últimos bloques son el de *Entrevista*, el cual contiene el texto descriptivo correspondiente a la entrevista realizada al agricultor del lugar de estudio, en este caso al señor Primitivo Morocho, y el de localización, el cual contiene la localización administrativa y la localización geográfica de la zona de estudio (Figura 82).

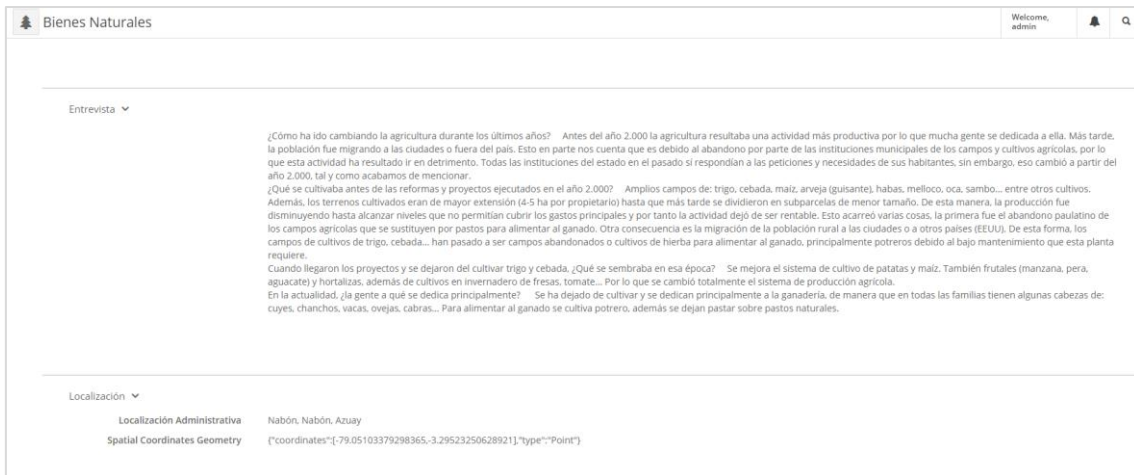


Figura 82. Geoportal. Bienes Naturales –Entrevista y localización (Fuente: Elaboración propia).

En total, se crean 9 registros pertenecientes al modelo de Bienes Naturales. El buscador de Arches contiene un visor cuya cartografía base se puede ver a continuación (Figura 82), en la cual aparecen representados los registros de los 6 modelos que componen la base de datos.

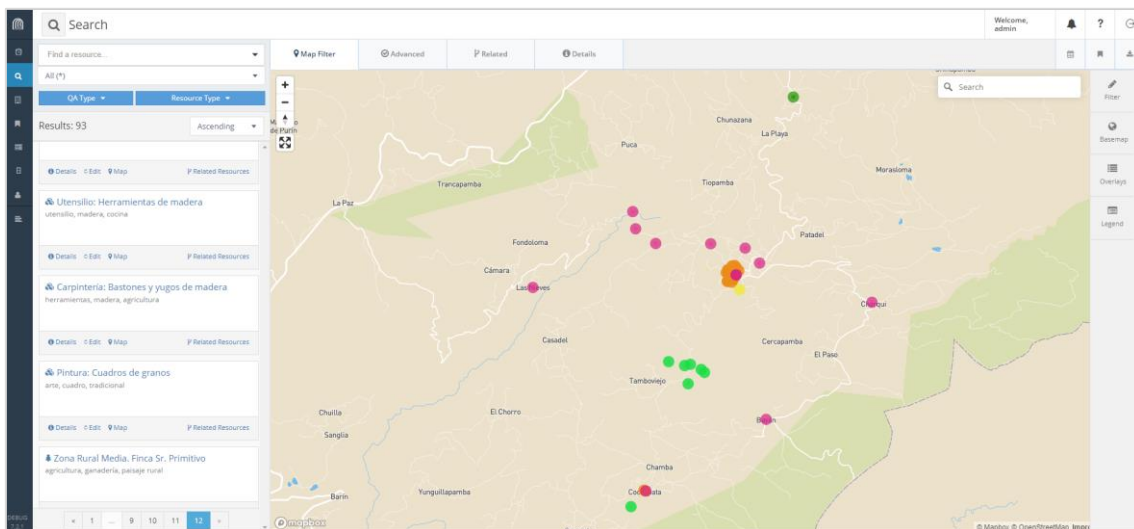


Figura 83. Geoportal. Visor web y cartografía base (Fuente: Elaboración propia).

Además, en la cartografía base se dispone de una opción (*Basemap – satellite*) que permite la carga de imágenes satélite con excelente resolución, donde se puede apreciar con mayor detalle las características y elementos del terreno donde se localiza un registro en particular (Figura 83).

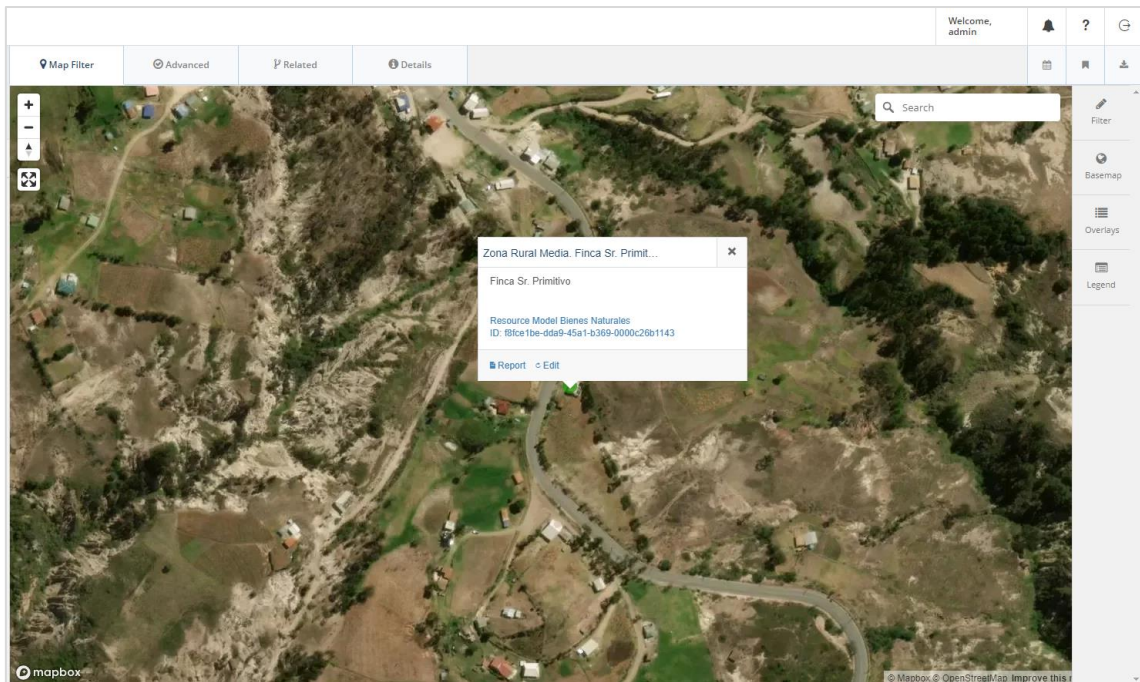


Figura 84. Geoportal. Cartografía base – Imagen satélite (Fuente: Elaboración propia).

Finalmente, este geoportal será puesto en producción por el profesor Gaspar Mora-Navarro. Para ello, se empleará un servidor (gisserver) de Apache HTTP (Figura 84).

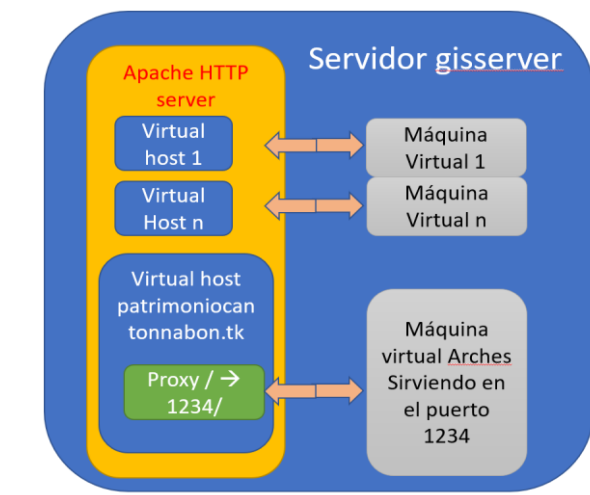


Figura 85. Puesta en producción del Geoportal (Fuente: Elaboración propia).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo se han ido presentando de forma progresiva a lo largo del presente documento. Como punto de partida, realizamos una revisión de algunas fuentes de información que consideramos necesarias para obtener una serie de características generales del patrimonio paisajístico y natural del Cantón Nabón, donde exponíamos las condiciones climáticas de la zona, así como los suelos y sus coberturas y usos, lo cual nos ofrece una visión general acerca del paisaje y los elementos que lo componen, ya que estos están íntimamente relacionados con dichas características.

Posteriormente, llevamos a cabo una caracterización más detallada del paisaje en Cantón Nabón en la que distinguimos diferentes zonas cuyas características difieren entre sí, con la idea de desarrollar una caracterización más adecuada. Durante este proceso, realizamos varias visitas a distintas partes de Nabón en las que tomamos diferentes fotografías, tanto con teléfono móvil, cámara digital y dron, las cuales analizamos más tarde para definir los distintos elementos presentes, así como su caracterización y vinculación con el entorno presente. Además, tuvimos la oportunidad de tratar con algunos agricultores habitantes de Nabón, quienes nos ofrecieron su colaboración ofreciéndonos un trato muy amigable y acogedor, para hacerles una entrevista y así obtener información desde la propia visión de los habitantes.

Como parte final del proyecto, y la más relacionada con los estudios del máster en geomática y geoinformación, se ha creado un nuevo geoportal con Arches en su última versión. La instalación de Arches exige conocimientos sobre administración de sistemas Linux, y gestión de máquinas virtuales, así como de Django y Arches. La nueva instalación de Arches contiene los datos e información contenidos en el anterior geoportal web realizado sobre la versión 5, además de la información recogida en este trabajo acerca del patrimonio natural y paisajístico de Nabón. Este patrimonio es considerado como uno de los más ricos y diversos en estos países, como es el caso de Ecuador, pero sigue sin tener relevancia para la mayoría de las personas. Con este trabajo se ha procurado resaltar esta idea, brindando el interés que consideramos merecido a estos recursos de índole paisajística y natural, intentando así concienciar a los ciudadanos de estas regiones del valor que todos estos recursos tienen, tanto para ellos como para toda la humanidad.

A modo de conclusión sobre el propio Arches, se considera que la instalación y puesta en marcha resulta algo tediosa y compleja. La exportación de datos en formato CSV no

se desarrolla de forma adecuada, y al realizar su importación la base de datos entra en conflicto. Por otro lado, una vez que el programa está instalado, resulta intuitivo y fácil de usar. El diseño de la interfaz no es el mejor, pero considerando que se trata de un software gratis y de libre acceso, es bastante aceptable.

Finalmente, en cuanto a mi estancia en Ecuador durante la colaboración de dicho proyecto, se considera que ha sido muy provechosa. He tenido la oportunidad y la suerte de establecer contacto con profesionales de distintas ramas del conocimiento, desde la agronomía y el paisaje, hasta la arquitectura, lo cual me ha permitido tener un gran avance como profesional, además de crecer como persona. Gracias a su colaboración, ha sido posible la realización del presente Trabajo Fin de Máster, constituyendo uno de los mayores logros de mi vida, tanto en lo profesional como en lo personal. A pesar de que su ritmo de trabajo es más ralentizado, algunos de ellos mostraron su compromiso con mi cometido y ofrecieron sus experiencias y conocimientos a la causa, por lo que me siento muy afortunado a la vez que agradecido.

5. CONCLUSIONES

Consideramos que, durante este trabajo, hemos conseguido incidir sobre el ODS 11.4 gracias al proyecto de cooperación internacional que acabamos de explicar en esta memoria. Además, se ha despertado el interés en Ecuador por la geomática, así como por los recursos patrimoniales naturales de los que disponen. A su vez, el presente proyecto otorga a Cantón Nabón de una herramienta de gran utilidad para su población y sus correspondientes órganos de gestión. Esperamos que se continúe con esta línea de trabajo, ya que aún queda por delante mucho patrimonio, sobre todo natural, que documentar y caracterizar.

A modo de conclusiones finales, consideramos lo siguiente:

- El paisaje rural de Nabón como parte integral del paisaje rural andino posee una inmensa diversidad de características las cuales lo hacen un paisaje único e inigualable en muchos de sus aspectos, debido a la gran variedad de formas, colores, texturas y otros elementos presentes.
- El proceso de caracterización del paisaje andino no se ha realizado de forma técnica y profesional, o más bien de ninguna manera. Las características y elementos particulares de la propia cultura se van perdiendo debido a procesos ya mencionados en la memoria como la inmigración de los habitantes a las ciudades o a otros países, así como la llegada de extranjeros que instauran nuevas formas de construcción que desplazan a las propias, además del bajo o nulo apoyo por parte de las administraciones locales, provinciales y nacionales. Todo esto supone la pérdida progresiva de todos esos elementos del patrimonio y del paisaje que durante el desarrollo de este trabajo hemos intentado caracterizar y documentar.
- Se pone en evidencia la necesidad de documentar y caracterizar todos aquellos elementos del patrimonio de Nabón que, hasta el momento, se han pasado por alto ya que no se consideraban de importancia, como lo es la cultura agrícola y ganadera que engloba las técnicas ancestrales y tradicionales que van pasando de generación en generación, así como las especies que conforman vegetación natural autóctona que va siendo desplazada por otras especies foráneas. Con todo esto, nuestra intención es la de conservar todo ese patrimonio que consideramos de un valor incalculable, sobre todo para las personas que habitan ahí y que ven cómo todo eso se va perdiendo sin que se tome ninguna medida.

- Trabajos previos han demostrado que cuando cualquier elemento patrimonial se caracteriza y documenta adecuadamente, en general la sociedad adquiere mayor conciencia y por tanto se empiezan a desarrollar medidas de conservación y mantenimiento.

6. REFERENCIAS

- ARCHES, 2020. An open source data management platform for the heritage field. Retrieved from J. Paul Getty Trust and World Monuments Fund: <https://www.archesproject.org/>
- Castillo, J., 2009. "La dimensión territorial del patrimonio histórico", en Castillo, J, Cejudo, E. y Ortega, A. (eds.): Patrimonio histórico y desarrollo territorial. Universidad Internacional de Andalucía, pp. 26-50.
- Collado Murillo, Ángel, 2021. "Cooperación internacional al desarrollo para la gestión patrimonial. Documentación y divulgación del Patrimonio Cultural de Cantón Nabón (Ecuador)", 'Universitat Politecnica de Valencia'.
- F. Molinero, J. Tort, J. F. Ojeda, E. Ruiz, E. Martínez, R. Silva, R. Mata, 2013. Atlas de los paisajes agrarios de España. Tomo I. Las clases de paisajes agrarios de España. Las unidades de paisaje agrario de la España atlántica. Gobierno de España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- GAD Cantón Nabón, 2014. Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Nabón. <http://www.nabon.gob.ec/download/16421/>.
- Lerma, J.L., Heras, V., Mora-Navarro, G., Rodas, P., Matute, F., 2020. Geoportal proposal for the inventory of cultural heritage in Nabón (Ecuador). The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLIII-B2-2020, 1415-1418. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-1415-2020>.
- Mata, R., 2004. "Agricultura, paisaje y gestión del territorio". Polígonos. Revista de Geografía, nº 14, pp. 97-137.
- Mata, R. y Galiana, L., 2008. "Ordenación y gestión del patrimonio cultural y el paisaje. La experiencia del Plan Especial de la Sierra de los Molinos en Campo de Criptana". Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada, nº 43, pp. 199-226.
- PYDLOS, Universidad de Cuenca, 2014. Programa de población y desarrollo local sustentable. Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Nabón. Diagnóstico y diagnóstico integrado.

- SIGTIERRAS, TRACASA-NIPSA, 2015. Memoria técnica. Cantón Nabón/Bloque 2.5. Proyecto: "Levantamiento de Cartografía temática escala 1:25.000, lote 2". Cobertura y uso de la tierra. Sistemas productivos. Zonas homogéneas de cultivo.
- Silva, R., 2008. "Hacia una valoración patrimonial de la agricultura". Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, nº 12, pp. 256-280.
- Zoido Naranjo, F., 2012. "El paisaje un concepto útil para relacionar estética, ética y política". Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Vol. XVI, 407. <http://www.ub.edu/geocrit/sn-407.htm>.

7. ANEXOS

1. Modelo de entrevista.

Fecha:

Generales:

- Nombre:
- Lugar: (cantón, parroquia, comunidad, sector)
- Ubicación: coordenadas, altitud
- Superficie de la finca en m2.
- Distribución de cultivos:
- Tenencia de la tierra:

Características biofísicas:

- Descripción de las características en las que se encuentra ubicada la finca:
 - Características del suelo
 - Características del clima
 - Disponibilidad de agua para riego

Realidad socio-cultural:

- Tipos de cultivos
 - Asociaciones de cultivo
- Épocas de siembra (condiciones climáticas consideradas para la siembra)
- Labores culturales que se realizan durante el ciclo del cultivo
 - Preparación del suelo
 - Fertilización
 - Deshierbes y aporques
 - Control de plagas y enfermedades
 - Cosecha
- Origen de las semillas
- Animales se crían en la finca

- Animales mayores
- Animales menores
- Mano de obra
 - Familiar
 - Contratada
 - Formas tradicionales de trabajo
 - Mingas
 - Camba manos, etc.
- Conocimientos ancestrales y tradicionales que se realizan

Condiciones socio-económicas:

- Destino de la producción
- . Lugar de comercialización
- Transformación de productos
- Participación en organizaciones
 - Productores
 - Comercializadores
- Principales problemas de los productores
- Rentabilidad de la producción agropecuaria
- Principal fuente de ingresos de la familia

Institucional

- Apoyo y/o asesoramiento técnico o financiero de instituciones
- Relación con el GAD local (como productor)
- Participación en la planificación territorial (PDOT)
- Conocimiento de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- Involucramiento de los productores en la planificación territorial

2. Listado de especies de plantas de Nabón

PASSIFLORACEAE	Passiflora sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
BROMELIACEAE	Tillandsia sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
ARECACEAE	Ceroxylon parvifrons (Engel) H. Wendl.	-3.29472222	-79.16055556	2950
ALSTROEMERIACEAE	Bomarea sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
CYPERACEAE	Rhynchospora	-3.29472222	-79.16055556	2950
LAMIACEAE	Salvia sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
POLYGALACEAE	Monnina sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
LOASACEAE	Nasa sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
ASTERACEAE	Liabum sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
CLETHRACEAE	Clethra fimbriata Kunth	-3.29472222	-79.16055556	2950
PROTEACEAE	Lomatia hirsuta (Lam.) Diels	-3.29472222	-79.16055556	2950
ERICACEAE	Macleania sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
MYRICACEAE	Myrica parvifolia Benth.	-3.29472222	-79.16055556	2950
AQUIFOLIACEAE	Ilex sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
POLYGALACEAE	Monnina sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
VIBURNACEAE	Viburnum sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
ASTERACEAE	Verbesina latisquama S.F. Blake.	-3.29472222	-79.16055556	2950
PRIMULACEAE	Geissanthus vanderwerffii Pipoly	-3.29472222	-79.16055556	2950
PODOCARPACEAE	Podocarpus	-3.29472222	-79.16055556	2950
ONAGRACEAE	Fuchsia sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
MYRTACEAE	Myrcianthes rhopaloides (Kunth) McVaugh	-3.29472222	-79.16055556	2950
MYRTACEAE	Myrcianthes myrsinoides (Kunth) Grifo	-3.29472222	-79.16055556	2950
PROTEACEAE	Oreocallis sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
CLUSIACEAE	Clusia sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
LAURACEAE	Persea sp.	-3.29472222	-79.16055556	2950
CUNONIACEAE	Weinmannia fagaroides Kunth	-3.29472222	-79.16055556	2950
ROSACEAE	Hesperomeles ferruginea (Pers.) Benth.	-3.29472222	-79.16055556	2950

CHLORANTHACEAE *Hedyosmum scabrum* (Ruiz & Pav.) Solms -3.29472222 -79.16055556 2950 -
 ASTERACEAE *Gynoxys buxifolia* Cass. -3.29472222 -79.16055556 2950
 ASTERACEAE *Gynoxys* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 MELASTOMATACEAE *Brachyotum* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 LAURACEAE *Ocotea* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 MELASTOMATACEAE *Miconia latifolia* (D. Don) Naudin -3.29472222 -79.16055556 2950
 CLETHRACEAE *Clethra fimbriata* Kunth -3.29472222 -79.16055556 2950
 ARALIACEAE *Oreopanax andreanus* Marchal -3.29472222 -79.16055556 2950
 ASTERACEAE *Barnadesia* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 PIPERACEAE *Piper andreanum* C. DC. -3.29472222 -79.16055556 2950
 MELIACEAE *Ruagea* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 ASTERACEAE *Gynoxys laurifolia* (Kunth) Cass. -3.29472222 -79.16055556 2950
 PRIMULACEAE *Myrsine andina* (Mez) Pipoly -3.29472222 -79.16055556 2950
 ESCALLONIACEAE *Escallonia myrtilloides* L. f. -3.29472222 -79.16055556 2950
 PIPERACEAE *Piper barbatum* Kunth -3.29472222 -79.16055556 2950
 ELAEOCARPACEAE *Vallea stipularis* L.f. -3.29472222 -79.16055556 2950
 RHAMNACEAE *Rhamnus granulosa* (Ruiz & Pav.) Weberb. ex M.C. Johnst. -3.29472222 -79.16055556 2950
 ARALIACEAE *Oreopanax seemannianus* Marchal -3.29472222 -79.16055556 2950
 ASTERACEAE *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. -3.29472222 -79.16055556 2950
 BORAGINACEAE *Tournefortia scabrida* Kunth -3.29472222 -79.16055556 2950
 ERICACEAE *Gaultheria* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 MELASTOMATACEAE *Miconia crocea* (Desr.) Naudin. -3.29472222 -79.16055556 2950
 CELASTRACEAE *Maytenus verticillata* (Ruiz & Pav.) DC. -3.29472222 -79.16055556 2950
 SABIACEAE *Meliosma* sp. -3.29472222 -79.16055556 2950
 sin determinar -3.29472222 -79.16055556 2950
 ERICACEAE *Bejaria resinosa* Mutis ex L. f. -3.29472222 -79.16055556 2950
 LAURACEAE *Ocotea heterochroma* Mez & Sodiro -3.29472222 -79.16055556 2950
 CLETHRACEAE *Clethra crispa* C. Gust. -3.33333333 -79.17222222 2850

CORIARIACEAE	Coriaria ruscifolia L.	-3.33333333	-79.17222222	3080
ERICACEAE	Bejaria resinosa Mutis ex L. f.	-3.33333333	-79.17222222	3200
ERICACEAE	Bejaria resinosa Mutis ex L. f.	-3.33333333	-79.17222222	3200
ERICACEAE	Bejaria resinosa Mutis ex L. f.	-3.33333333	-79.17222222	3200
ERICACEAE	Cavendishia bracteata (Ruiz & Pav. ex J. St.- Hil.) Hoerold	-3.33333333	-79.17222222	2820
ERICACEAE	Gaultheria sp.	-3.33333333	-79.17222222	3200
ERICACEAE	Gaultheria megalodonta A.C. Sm.	-3.33333333	-79.17222222	3080
ERICACEAE	Gaultheria reticulata Kunth	-3.33333333	-79.17222222	2850
ERICACEAE	Gaultheria sp.	-3.33333333	-79.17222222	3200
ERICACEAE	Macleania hirtiflora (Benth.) A. C. Sm.	-3.33333333	-79.17222222	3200
LORANTHACEAE	Gaiadendron punctatum (Ruiz & Pav.) G. Don	-3.33333333	75.17222222	2800
LORANTHACEAE	Gaiadendron punctatum (Ruiz & Pav.) G. Don	-3.33333333	79.17222222	3200
SANTALACEAE	Phoradendron jenmanii Trel.	-3.33333333	-79.17222222	3080
SANTALACEAE	Phoradendron jenmanii Trel.	-3.33333333	-79.17222222	3080
SANTALACEAE	Phoradendron jenmanii Trel.	-3.33333333	-79.17222222	3200
MELASTOMATACEAE	Axinaea merianiaae (DC.) Triana	-3.33333333	-75.17222222	3080
MELASTOMATACEAE	Axinaea merianiaae (DC.) Triana	-3.33333333	-79.17222222	2820
MELASTOMATACEAE	Brachyotum confertum (Bonpl.) Triana	-3.33333333	-79.17222222	2820
MELASTOMATACEAE	Miconia aspergillaris (Bonpl.) Naudin	-3.33333333	-79.17222222	2820
NYCTAGINACEAE	Boerhavia coccinea Mill.	-3.33333333	-79.17222222	3080
ORCHIDACEAE	Elleanthus sp.	-3.33333333	-79.17222222	2850
ORCHIDACEAE	Cyrtochylum sp.	-3.33333333	-78.17222222	2910
FABACEAE	Lupinus sp.	-3.33333333	-79.17222222	2910
PODOCARPACEAE	Podocarpus sprucei Parl.	-3.33333333	-79.16666667	2950
LYCOPODIACEAE	Lycopodium clavatum L.	-3.33333333	-79.17222222	3080

APIACEAE 3117	Niphogeton dissecta (Benth.) J.F. Macbr.	-3.33583333	-79.06361111	
APIACEAE	Apium graveolens l. D. Minga	-3.33583333	-79.06361111	2718
APIACEAE 3.26111111	Cyclosporum leptophyllum (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson	-79.2525	2866	-
ASTERACEAE 3117	Pentacalia vaccinioides (Kunth) Cuatrec.	-3.29416667	-79.04777778	
ASTERACEAE	Werneria nubigena Kunth	-3.29416667	-79.04777778	3117
ASTERACEAE	Chuquiraga jussieui J. Gmelin.	-3.33583333	-79.06361111	2718
ASTERACEAE	Achyrocline	-3.24638889	-79.04305556	3138
LAMIACEAE 2718	Minthostachys tomentosa (Benth.) Epling	-3.33583333	-79.06361111	
LAMIACEAE 2851	Clinopodium nubigenum (Kunth) Kuntze	-3.27472222	-7.05083333	
MELASTOMATACEAE 7.05083333	Miconia salicifolia (Bonpl. ex Naudin) Naudin	-3.27472222		- 2851
ASTERACEAE	Diplostephium	-3.27472222	-7.05083333	2851
LAMIACEAE	Clinopodium	-3.27472222	-7.05083333	2851
LAMIACEAE	Origanum x majoricum Camb.	-3.27472222	-7.05083333	2851
ASTERACEAE	Baccharis obtusifolia Kunth	-3.26111111	-7.03305556	3130
LAMIACEAE 2866	Lepechinia rufocampii Epling & Mathias	-3.26111111	-79.03305556	
MYRICACEAE	Morella parviflora (Benth.) Parra- O	-3.33583333	-79.06361111	2718
PRIMULACEAE 79.03305556	Myrsine dependens (Ruiz & Pav.) Spreng.	-3.26111111		- 2866
VERBENACEAE	Verbena litoralis Kunth	-3.27166667	-78.94	3339
OROBANCHACEAE	Pedicularis incurva Benth.	-3.27472222	-7.05083333	2851
OROBANCHACEAE 7.05083333	Castilleja ecuadorensis N.H. Holmgren.	-3.27472222		- 2851
FABACEAE	Lupinus	-3.33583333	-79.06361111	2851
IRIDACEAE	Sisyrinchium sp.	-3.33583333	-79.06361111	2851
MALVACEAE	Malva officinalis L.	-3.33583333	-79.06361111	2891
BRASSICACEAE	Matthiola incana (L.) R. Br.	-3.33583333	-79.06361111	2718
ASTERACEAE	Mutisia alata Hieron.	-3.3125	-79.05694444	2815

IRIDACEAE	<i>Crocoshia xrocoshmiiflora</i> (Lemoine)	-3.23555556	-79.03305556	3219
POACEAE 2802	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine ex Carriéri) Stapf	-3.32166667	-79.05138889	
PASSIFLORACEAE 79.05944444 2943	<i>Passiflora cumbalensis</i> (H. Karst.) Harms	-3.32611111	-	
POLYGONACEAE 79.03277778 3214	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> (Kunth) Meisn.	-3.23416667	-	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum excisum</i> Lindl.	-3.26638889	-79.05527778	3226
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	-3.27527778	-79.05666667	2955
ASTERACEAE 2810	<i>Oritrophium crocifolium</i> (Kunth) Cuatrec.	-3.31222222	-79.05388889	
LYTHRACEAE	<i>Cuphea</i>	-3.22944444	-79.03472222	3192
ALSTROEMERIACEAE 2955	<i>Bomarea setacea</i> (Ruiz & Pav.) Herb.	-3.27527778	-79.05666667	
ASTERACEAE	<i>Achyrocline hallii</i> Hieron.	-3.3125	-79.05694444	2815
FABACEAE	<i>Melilotus alba</i> Medik.	-3.23555556	-79.03305556	3219
ASTERACEAE	<i>Hieracium</i>	-3.25527778	-79.0575	2890
FABACEAE	<i>Vicia andicola</i> Kunth	-3.23	-79.03361111	3209
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia loxensis</i> Kunth	-3.31527778	-79.0552808	
ASTERACEAE	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	-3.30611111	-79.05805556	2830
GENTIANACEAE	<i>Halenia taruga-gasso</i> Gilg	-3.27611111	-79.05944444	2943
ROSACEAE	<i>Rubus nubigenus</i> Kunth	-3.23333333	-79.03333333	3192
FABACEAE	<i>Lupinus tauris</i> Benth.	-3.23416667	-79.03277778	3214
GENTIANACEAE	<i>Gentianella</i>	-3.27611111	-79.05944444	2943
LAMIACEAE 2827	<i>Clinopodium nubigenum</i> (Kunth) Kuntze	-3.30944444	-79.05916667	
GENTIANACEAE	<i>Gentianella hyssopifolia</i> (Kunth) Fabris	-3.315	-79.05166667	2810
RUBIACEAE 2810	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	-3.25527778	-79.0575	
LAMIACEAE	<i>Salvia ochrantha</i> Epling	-3.23416667	-79.03277778	3214
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia fagaroides</i> Kunth	-3.30611111	-79.05805556	2830
HYPERICACEAE	<i>Hypericum aciculare</i> Kunth	-3.27888889	-79.05666667	2935
PROTEACEAE	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R.Br.	-3.26638889	-79.05527778	3226

CAPRIFOLIACEAE	Valeriana microphylla	Kunth	-3.22916667	-79.03444444	3277
ASTERACEAE	Chuireira jussieui	J. Gmelin.	-3.26888889	-79.0575	2970
ASTERACEAE	Cacosmia hieronymi	H. Rob.	-3.23638889	-79.03416667	3224
ASTERACEAE	Onoseris speciosa	Kunth	-3.23333333	-79.03333333	3192
OROBANCHACEAE	Bartsia melampyroides	(Kunth) Benth	-3.23083333	-79.03444444	3192
ORCHIDACEAE	Epidendrum yacuriense	Hágsater & H. Medina	-3.3425	-79.28916667	3023
VIBURNACEAE	Viburnum triphyllum	Benth.	-3.3425	-79.28916667	3023
POLYPODIACEAE	Polypodium buchtienii	Christ & Rosenst.	-3.3425	-79.28916667	3023
DRYOPTERIDACEAE	Elaphoglossum muscosum	(Sw.) t. moore	-3.3425	-79.28916667	3023
POLYPODIACEAE	Campyloneurum amphostenon	(Kunze ex Klotzsch) Fée	-3.3425	-79.28916667	3023
EQUISETACEAE	Equisetum bogotense	Kunth	-3.3425	-79.28916667	3023
ASPLENIACEAE	Asplenium monanthes	L.	-3.36416667	-79.26416667	2115
ESCALLONIACEAE	Escallonia myrtilloides	L. f.	-3.38	-79.21555556	2968
POLYPODIACEAE	Pleopeltis macrocarpa	(Bary ex Willd.) Kaulf.	-3.3425	-79.28916667	3023
LYCOPODIACEAE	Lycopodium clavatum	L.	-3.38	-79.21555556	2968
LYCOPODIACEAE	Lycopodium complanatum	L.	-3.38	-79.21555556	2968
DRYOPTERIDACEAE	Athyrium filix-femina	(L.) Roth	-3.3425	-79.28916667	3023
SELAGINELLACEAE	Selaginella		-3.34638889	-79.27805556	1974
BLECHNACEAE	Blechnum occidentale	L.	-3.35694444	-79.25916667	2309
POLYPODIACEAE	Campyloneurum phyllitidis	(L.) C. Presl	-3.36416667	-79.26416667	2115
PTERIDACEAE	Adiantum poiretii	Wikstr.	-3.34638889	-79.27805556	1967
POLYPODIACEAE	Pecluma		-3.3425	-79.28916667	3023
ASTERACEAE	Mutisia alata	Hieron.	-3.3425	-79.28916667	3023
THELYPTERIDACEAE	Amauropelta		-3.36611111	-79.23777778	2526
ESCALLONIACEAE	Escallonia pendula	(Ruiz & Pav.) Pers.	-3.34638889	-79.21861111	2713
BROMELIACEAE	Tillandsia		-3.3425	-79.28916667	3023

DRYOPTERIDACEAE	Elaphoglossum	-3.33611111	-79.29777778	1302
POLYPODIACEAE	Niphidium albopunctatissimum	Lellinger	-3.34638889	-
79.21861111	2713			
ELAEOCARPACEAE	Vallea stipularis	L.f.	-3.3425-79.28916667	3023
LYCOPODIACEAE	Phlegmariurus		-3.36083333	-79.25583333 2472
POLEMONIACEAE	Cantua pyrifolia	Juss. ex Lam.	-3.36416667	-79.26416667 2115
POLEMONIACEAE	Cantua quercifolia	Juss.	-3.35694444	-79.25916667 2309
DRYOPTERIDACEAE	Elaphoglossum ovatum	(Hook. & Grev.) Moore	-3.3425-79.28916667	3023
DRYOPTERIDACEAE	Dryopteris wallichiana	(Spreng.) Hyl.	-3.3425-79.28916667	3023
PTERIDACEAE	Adiantum raddianum	C. Presl	-3.38	-79.21555556 2968
BLECHNACEAE	Blechnum striatum	(Sw.) C. Chr.	-3.3425-79.28916667	3023
BROMELIACEAE	Vriesea		-3.37527778	-79.21916667 2865
POLYPODIACEAE	Polypodium levigatum	(Cav.) A.R. Sm.	-3.36611111	-79.23777778
2526				
DRYOPTERIDACEAE	Elaphoglossum eximium	(Mett.) Christ	-3.3425-79.28916667	3023
POLYPODIACEAE	Niphidium crassifolium	(L.) Lellinger	-3.36083333	-79.25583333
2472				
ASTERACEAE	Ferreyranthus verbascifolius	(Kunth) H. Rob. & Brettell	-3.35694444	-
79.25916667	2309			
AQUIFOLIACEAE	Ilex rupicola	Kunth	-3.36611111	-79.23777778 2526
ASTERACEAE	Galinsoga quadriradiata	Ruiz & Pav.	-3.3425-79.28916667	3023
SAPINDACEAE	Paullinia		-3.34638889	-79.21861111 2713
APOCYNACEAE	Cynanchum intricatum	K. Schum.	-3.3425-79.28916667	3023
ARALIACEAE	Oreopanax seemannianus	Marchal	-3.3425-79.28916667	3023
DIOSCOREACEAE	Dioscorea choriandra	Uline ex R. Knuth	-3.3425-79.28916667	3023
AQUIFOLIACEAE	Ilex scopulorum	Kunth	-3.38	-79.21555556 2968
FABACEAE	Erythrina edulis	Triana ex Micheli	-3.36305556	-79.2275 2636
ARACEAE	Anthurium incurvatum	Engl.	-3.34638889	-79.21861111 2713
CELASTRACEAE	Maytenus verticillata	(Ruiz & Pav.) DC.	-3.35694444	-79.25916667
2100				
ONAGRACEAE	Fuchsia loxensis	Kunth	-3.36305556	-79.2275 2636

ASTERACEAE *Critoniopsis harlingii* (H. Rob.) H. Rob. -3.36138889 -79.26333333 2203
 ASTERACEAE *Aristeguietia buddleaefolia* (Benth.) R.M. King & H. Rob. -3.36083333
 -79.25583333 2472
 ASTERACEAE *Dendrophorbium scytophyllum* (Kunth) C. Jeffrey -3.38 -79.21555556
 2968
 ALSTROEMERIACEAE *Bomarea multiflora* (L. f.) Mirb. -3.36305556 -79.2275 2636
 ASTERACEAE *Barnadesia aculeata* (Benth.) I.C. Chung -3.37527778 -79.21916667
 2865
 ASTERACEAE *Baccharis nitida* Ruiz & Pav. -3.36416667 -79.26416667 2115
 ASTERACEAE *Monactis holwayae* (S.F. Blake) H. Rob. -3.36138889 -79.26333333
 2203
 ASTERACEAE *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. -3.35694444 -79.25916667 2309
 ASTERACEAE *Dasyphyllum popayanense* (Hieron.) Cabrera -3.35694444 -79.25916667
 2309
 PROTEACEAE *Roupala pachypoda* Cuatrec. -3.36416667 -79.26416667 2115
 APOCYNACEAE *Gonolobus* -3.34638889 -79.21861111 2713
 ASTERACEAE *Bidens* -3.34638889 -79.21861111 2713
 BROMELIACEAE *Tillandsia* -3.38 -79.21555556 2968
 ROSACEAE *Hesperomeles obtusifolia* (Pers.) Lindl. -3.38 -79.21555556 2968
 MELASTOMATACEAE *Brachyotum confertum* (Bonpl.) Triana -3.38 -79.21555556 2968
 ORCHIDACEAE *Pleurothallis* -3.38 -79.21555556 2968
 SIPARUNACEAE *Siparuna grandiflora* (Kunth) Perkins -3.34638889 -79.21861111
 2713
 PIPERACEAE *Piper barbatum* Kunth -3.38 -79.21555556 2968
 PIPERACEAE *Piper barbatum* Kunth -3.38 -79.21555556 2968
 ASTERACEAE *Joseanthus* -3.38 -79.21555556 2968
 PLANTAGINACEAE *Sibthorpia repens* (L.) Kuntze -3.38 -79.21555556 2968
 CALCEOLARIACEAE *Calceolaria nivalis* Kunth -3.3425 -79.28916667 3023
 PROTEACEAE *Oreocallis grandiflora* (Lam.) R.Br. -3.3425 -79.28916667 3023
 CALCEOLARIACEAE *Calceolaria calycina* Benth. -3.36138889 -79.26333333 2203
 LAMIACEAE *Minthostachys mollis* (Kunth) Griseb. -3.36138889 -79.26333333 2203
 BIGNONIACEAE *Delostoma integrifolium* D. Don -3.36305556 -79.2275 2636

ASPLENIACEAE	<i>Asplenium cuspidatum</i> Lam.	-3.34638889	-79.21861111	2713
BERBERIDACEAE	<i>Berberis lehmannii</i> Hieron.	-3.34638889	-79.21861111	2713
BERBERIDACEAE	<i>Berberis glauca</i> DC.	-3.36416667	-79.26416667	2115
MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchina laxa</i> (Desr.) Cong.	-3.36138889	-79.26333333	2203
PIPERACEAE	<i>Peperomia graveolens</i> Rauh & Barthlott	-3.34638889	-79.21861111	2713
SMILACACEAE	<i>Smilax domingensis</i> Willd.	-3.3425	-79.28916667	3023
CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	-3.38	-79.21555556	2968
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium</i>	-3.37527778	-79.21916667	2865
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos nuda</i> Bonpl.	-3.36083333	-79.25583333	2472
ASTERACEAE	<i>Verbesina latisquama</i> S.F. Blake.	-3.38	-79.21555556	2968
ASTERACEAE	<i>Baccharis reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	-3.38	-79.21555556	2968
ASTERACEAE	<i>Paragynoxys regis</i> (H. Rob. & Cuatrec.) H. Rob. & Cuatrec.	-3.38	-	79.21555556 2968
DIPENTODIACEAE	<i>Perrottetia multiflora</i> Lundell	-3.36305556	-79.2275	2636
ASTERACEAE	<i>Dendrophorbium pericaule</i> (Greenm.) B. Nord.	-3.38	-79.21555556	2968
ASTERACEAE	<i>Critonia</i>	-3.36416667	-79.26416667	2115
SAPINDACEAE	<i>Llagunoa nitida</i> Ruiz & Pav.	-3.44388889	-79.34277778	2078
LOASACEAE	<i>Nasa loxensis</i> (Kunth) Weigend	-3.38	-79.21555556	2968
PRIMULACEAE	<i>Geissanthus andinus</i> Mez	-3.38	-79.21555556	2968
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	-3.36083333	-79.25583333	2472
AMARYLLIDACEAE	<i>Eucrosia stricklandii</i> (Baker) Meerow	-3.38	-79.21555556	2968
ASTERACEAE	<i>Stevia andina</i> B.L. Rob.	-3.38	-79.21555556	2968
ARALIACEAE	<i>Oreopanax rosei</i> Harms	-3.36611111	-79.23777778	2526
ORCHIDACEAE	<i>Gomphichis</i>	-3.3425	-79.28916667	3023
PROTEACEAE	<i>Roupala montana</i> Aubl.	-3.36416667	-79.26416667	2115
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora viridescens</i> L.K. Escobar	-3.34638889	-79.21861111	2713
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora cumbalensis</i> (H. Karst.) Harms	-3.38	-79.21555556	2968
RHAMNACEAE	<i>Gouania</i>	-3.36138889	-79.26333333	2203

RUBIACEAE	<i>Manettia trianae</i> Wernham	-3.38	-79.21555556	2968
ROSACEAE	<i>Prunus opaca</i> (Benth.) Walp.	-3.36416667	-79.26416667	2115
POACEAE	<i>Poa</i>	-3.38	-79.21555556	2968
ROSACEAE	<i>Rubus floribundus</i> Kunth	-3.35694444	-79.25916667	2309
RUBIACEAE	<i>Coutarea andrei</i> Standl.	-3.35694444	-79.25916667	2309
RUBIACEAE	<i>Manettia</i>	-3.34638889	-79.21861111	2713
CLUSIACEAE	<i>Clusia alata</i> Triana & Planch.	-3.36611111	-79.23777778	2526
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>	-3.38	-79.21555556	2968
PROTEACEAE	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	-3.38	-79.21555556	2968
BASELLACEAE	<i>Anredera marginata</i> (Kunth) Sperling	-3.34638889	-79.21861111	2713
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth.	-3.38	-79.21555556	2968
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea</i>	-3.35694444	-79.25916667	2309
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea goniocaulon</i> Baker	-3.36416667	-79.26416667	2115
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea</i>	-3.36138889	-79.26333333	2203
ARALIACEAE	<i>Oreopanax avicenniifolius</i> (Kunth) Decne. & Planch.	-3.38	-79.21555556	2968
POACEAE	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	-3.36416667	-79.26416667	2115
POACEAE	<i>Pennisetum occidentale</i> Chase	-3.36138889	-79.26333333	2203
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	-3.38	-79.21555556	2968
SANTALACEAE	<i>Phoradendron</i>	-3.38	-79.21555556	2968
BLECHNACEAE	<i>Blechnum schomburgkii</i> (Klotzch) C. Chr.	-3.38	-79.21555556	2968
POACEAE	<i>Calamagrostis recta</i> (Kunth) Trin. ex Steud.	-3.38	-79.21555556	2968
LAMIACEAE	<i>Lepechinia rufocampii</i> Epling & Mathias	-3.38	-79.21555556	2968
MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i> Benth.	-3.38	-79.21555556	2968
POLYGALACEAE	<i>Monnina pycnophylla</i> B. Eriksen	-3.38	-79.21555556	2968
ERICACEAE	<i>Bejaria resinosa</i> Mutis ex L. f.	-3.38	-79.21555556	2968
ASTERACEAE	<i>Joseanthus cuatrecasasii</i> H. Rob.	-3.38	-79.21555556	2968
ASTERACEAE	<i>Ageratina</i> sp.	-3.38	-79.21555556	2968
HYPERICACEAE	<i>Hypericum aciculare</i> Kunth	-3.38	-79.21555556	2968

HYPERICACEAE	<i>Hypericum quitense</i>	R. Keller	-3.38	-79.21555556	2968
MELASTOMATACEAE	<i>Bucquetia</i>		-3.38	-79.21555556	2968
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia aspergillaris</i>	(Bonpl.) Naudin	-3.38	-79.21555556	2968
MELASTOMATACEAE	<i>Axinaea meriania</i>	(DC.) Triana	-3.38	-79.21555556	2968
PRIMULACEAE	<i>Myrsine andina</i>	(Mez) Pipoly	-3.36305556	-79.2275	2636
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes myrsinoides</i>	(Kunth) Grifo	-3.37527778	-79.21916667	2865
VERBENACEAE	<i>Duranta sprucei</i>	Briq.	-3.36611111	-79.23777778	2526
CELASTRACEAE	<i>Maytenus</i>		-3.36138889	-79.26333333	2203
CYPERACEAE	<i>Uncinia hamata</i>	(Sw.) Urb.	-3.37527778	-79.21916667	2865
CYPERACEAE	<i>Carex</i>		-3.3425	-79.28916667	3023
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia cajanumana</i>	Wurdack	-3.38	-79.21555556	2968
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia denticulata</i>	Naudin	-3.38	-79.21555556	2968
SOLANACEAE	<i>Solanum hypaleurotrichum</i>	Bitter	-3.34638889	-79.21861111	2713
SOLANACEAE	<i>Solanum asperolanatum</i>	Ruiz & Pav.	-3.34638889	-79.21861111	2713
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora tenuis</i>	Willd. ex Link	-3.35694444	-79.25916667	2309
SOLANACEAE	<i>Solanum barbulatum</i>	Zahlbr.	-3.38	-79.21555556	2968
POLYGALACEAE	<i>Monnina subscandens</i>	Triana & Planch.	-3.38	-79.21555556	2968
SOLANACEAE	<i>Solanum smithii</i>	S. Knapp	-3.36305556	-79.2275	2636
POLYGALACEAE	<i>Monnina obovata</i>	Chodat	-3.34638889	-79.21861111	2713
LOPHOSORIACEAE	<i>Lophosoria quadripinnata</i>	(J.F. Gmel.) C. Chr.	-3.38	-79.21555556	2968
LAMIACEAE	<i>Lepechinia heteromorpha</i>	(Briq.) Epling	-3.36416667	-79.26416667	2115
ROSACEAE	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	(Pers.) Lindl.	-3.34638889	-79.21861111	2713
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora ruiziana</i>	Boeck.	-3.38	-79.21555556	2968
CYPERACEAE	<i>Uncinia hamata</i>	(Sw.) Urb.	-3.37527778	-79.21916667	2865
CARYOPHYLLACEAE	<i>Paronychia chilensis</i>	DC.	-3.44388889	-79.34277778	2078
SCROPHULARIACEAE	<i>Alonsoa meridionalis</i>	(L. f.) Kuntze	-3.36416667	-79.26416667	2115
SOLANACEAE	<i>Cestrum peruvianum</i>	Willd. ex Roem. & Schult.	-3.36305556	-79.2275	2636
SOLANACEAE	<i>Deprea glabra</i>	(Standl.) Hunz.	-3.3425	-79.28916667	3023

ORCHIDACEAE Epidendrum aenigmaticum Hágsater & Dodson -3.3425 -79.28916667
 3023

ASTERACEAE Chaptalia stuebelii Hieron. -3.25833333 -79.10194444 3245

ASTERACEAE Bidens andicola Kunth -3.25833333 -79.10194444 3245

ASTERACEAE Aristeguietia cacalioides (Kunth) R.M. King & H. Rob. -3.25833333 -
 79.10194444 3245

ERICACEAE Bejaria resinosa Mutis ex L. f. -3.25833333 -79.10194444 3245

APIACEAE Eryngium humile Cav. -3.25833333 -79.10194444 3245

CAMPANULACEAE Lobelia tenera Kunth -3.25833333 -79.10194444 3245

AQUIFOLIACEAE Ilex scopulorum Kunth -3.25833333 -79.10194444 3245

ASTERACEAE Ageratina iodotricha (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. -3.25833333 -
 79.10194444 3245

GENTIANACEAE Halenia minima C.K. Allen -3.25833333 -79.10194444 3245

ASTERACEAE Luciliocline -3.25833333 -79.10194444 3245

GENTIANACEAE Gentianella gilioides (Gilg) Fabris -3.25833333 -79.10194444
 3245

HYPERICACEAE Hypericum silenoides Juss. -3.25833333 -79.10194444 3245

ASTERACEAE Lasiocephalus involucratus (Kunth) Cuatrec. -3.25055556 -79.08777778
 3058

ASTERACEAE Guevaria sodiroi R.M. King & H. Rob. -3.25055556 -79.08777778 3058

MELASTOMATACEAE Axinaea meriania (DC.) Triana -3.25888889 -79.08777778
 3181

APIACEAE Azorella multifida (Ruiz & Pav.) Pers. -3.25055556 -79.08777778 3058

PLANTAGINACEAE Plantago tubulosa Decne. -3.25888889 -79.08777778 3058

POLYPODIACEAE Polypodium buchtienii Christ & Rosenst. -3.24611111 -
 79.08722222 3120

ASTERACEAE Ageratina pichinchensis (Kunth) R.M. King & H. Rob. -3.24916667 -
 79.09138889 3123

POLYPODIACEAE Campyloneurum amphostenon (Kunze ex Klotzsch) Fée -
 3.24916667 -79.08722222 3123

SOLANACEAE Solanum brevifolium Dunal -3.24611111 -79.09138889 3123

ASTERACEAE Werneria nubigena Kunth -3.27416667 -79.09333333 3319

ASTERACEAE -3.24166667 -79.12277778 3095

OROBANCHACEAE	<i>Bartsia melampyroides</i> (Kunth) Benth	-3.24166667	-79.12277778	3095
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum</i> sp.	-3.24166667	-79.12277778	3095
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria nivalis</i> Kunth	-3.24277778	-79.1225	3059
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp.	-3.24277778	-79.1225	3059
ASTERACEAE	<i>Gynoxys nitida</i> Muschler	-3.24611111	-79.09333333	3059
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea uncifolia</i> Herb.	-3.24277778	-79.1225	3059
ASTERACEAE	<i>Lasiocephalus cuencanus</i> (Hieron.) Cuatrec.	-3.25722222	-79.08388889	3181
ASTERACEAE	<i>Kingianthus paradoxus</i> H. Rob.	-3.2875	-79.07472222	3057
PIPERACEAE	<i>Peperomia hispiduliformis</i> Trel.	-3.25722222	-79.08388889	3198
FABACEAE	<i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell.	-3.28055556	-79.08416667	3198
ASTERACEAE	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	-3.32361111	-79.07555556	2658
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	-3.24666667	-79.09333333	3120
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	-3.32305556	-79.08472222	2646
CORIARIACEAE	<i>Coriaria ruscifolia</i> L.	-3.30166667	-79.0652954	
ASTERACEAE	<i>Liabum floribundum</i> Less.	-3.30166667	-79.0652954	
SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	-3.2875	-79.07472222	3057
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	-3.25833333	-79.09388889	3178
LYTHRACEAE	<i>Cuphea ciliata</i> Ruiz & Pav.	-2.60027778	-79.10194444	3198
EQUISETACEAE	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	-3.25888889	-79.08972222	3181
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium complanatum</i> L.	-3.25833333	-79.10194444	3245
FABACEAE	<i>Vicia andicola</i> Kunth	-3.25055556	-79.08777778	3058
ASTERACEAE	<i>Baccharis tricuneata</i> (L. f.) Pers.	-3.25055556	-79.08777778	3058
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	-3.24916667	-79.09138889	3123
ASTERACEAE	<i>Gynoxys cuicochensis</i> Cuatrec.	0	0	3178
ASTERACEAE	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	-3.25833333	-79.09166667	3178
ASTERACEAE	<i>Coreopsis venusta</i> Kunth	-3.25833333	-79.09388889	3178
ERICACEAE	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) A.C. Sm.	-3.25833333	-79.09388889	3178
ASTERACEAE	<i>Pentacalia empetroides</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	-3.25833333	-79.09388889	3158

ERICACEAE	<i>Gaultheria lanigera</i>	Hook.	-3.25833333	-79.09388889	3178
MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum confertum</i>	(Bonpl.) Triana	-3.25833333	-79.09388889	3178
BERBERIDACEAE	<i>Berberis lutea</i>	Ruiz & Pav.	-3.25833333	-79.09388889	3178
ERICACEAE	<i>Macleania hirtiflora</i>	(Benth.) A. C. Sm.	-3.25833333	-79.09388889	3178
ROSACEAE	<i>Rubus adenotheallus</i>	Focke	-3.25888889	-79.08972222	3181
ASTERACEAE	<i>Cotula mexicana</i>	(DC.) Cabrera	-3.25055556	-79.08777778	3058
ROSACEAE	<i>Rubus coriaceus</i>	Poir.	-3.25888889	-79.08972222	3181
LAMIACEAE	<i>Lepechinia rufocampii</i>	Epling & Mathias	-3.25833333	-79.10194444	3245
FABACEAE	<i>Lupinus tauris</i>	Benth.	-3.27111111	-79.0925	3311
ASTERACEAE	<i>Stevia andina</i>	B.L. Rob.	-3.27111111	-79.0925	3311
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia prietoi</i>	Wurdack	-3.27111111	-79.0925	3311
FABACEAE	<i>Otholobium mexicanum</i>	(L.f.) J.W. Grimes	-3.31333333	-79.07583333	2867
ROSACEAE	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	(Pers.) Lindl.	-3.31333333	-79.07583333	2867
ASTERACEAE	<i>Onoseris speciosa</i>	Kunth	-3.31333333	-79.07583333	2867
ASTERACEAE	<i>Dasyphyllum argenteum</i>	Kunth	-3.31333333	-79.0925	2867
OROBANCHACEAE	<i>Castilleja fissifolia</i>	L. f.	-3.31333333	-79.0925	2867
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia hippuridea</i>	(H. Christ) Holub	-3.24666667	-79.09333333	3120
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia alypifolia</i>	Naudin	-3.31333333	-79.07583333	2867
JUNCACEAE	<i>Juncus pallescens</i>	Lam.	-3.31333333	-79.07583333	2867
ROSACEAE	<i>Rubus compactus</i>	Benth.	-3.25888889	-79.08972222	3181
PTERIDACEAE	<i>Cheilanthes myriophylla</i>	Desv.	-3.31527778	-79.07666667	2644
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.		-3.31527778	-79.07666667	2644
LAMIACEAE	<i>Clinopodium tomentosum</i>	(Kunth) Govaerts	-3.32305556	-79.08472222	2646
ASTERACEAE	<i>Jungia paniculata</i>	(DC.) A. Gray	-3.32305556	-79.08472222	2646
ASTERACEAE	<i>Onoseris hyssopifolia</i>	Kunth	-3.32305556	-79.08472222	2646
LORANTHACEAE	<i>Struthanthus lojae</i>	Kuijt	-3.3175	-79.07972222	2741

RUBIACEAE *Arcytophyllum thymifolium* (Ruis & Pav.) Standl. -3.3175-79.07972222
2741

MYRTACEAE *Myrcianthes rhopaloides* (Kunth) McVaugh -3.3175-79.07972222 2741

GENTIANACEAE *Centaurium erythraea* Rafn -3.3175-79.07972222 2741

POACEAE *Aristida laxa* Cav. -3.3175-79.07972222 2741

MYRICACEAE *Morella interrupta* (Benth.) Lægaard -3.30388889 -79.07388889 2933

MYRICACEAE *Morella parviflora* (Benth.) Parra- O -3.3175-79.07388889 2933

FABACEAE *Dalea carthagenensis* (Jacq.) J. F. Macbr. -3.30166667 -79.0652954

CARYOPHYLLACEAE *Stellaria media* (L.) Vill. -3.30166667 -79.0652954

POACEAE *Andropogon glaucescens* Kunth -3.30166667 -79.0652954

ASTERACEAE *Verbesina barclayae* H. Rob. -3.30166667 -79.0652954

AQUIFOLIACEAE *Ilex* sp. -3.3175-79.07388889 2933

CLETHRACEAE *Clethra fimbriata* Kunth -3.3175-79.07388889 2933

POACEAE *Nassella ibarrensensis* (Kunth) Lægaard -3.30166667 -79.0652954

FABACEAE *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. -3.30166667 -79.0652954

ASTERACEAE *Ophryosporus sodiroi* Hieron. -3.30166667 -79.0652954

ASTERACEAE *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers. -3.3175-79.07388889 2933

PRIMULACEAE *Myrsine andina* (Mez) Pipoly -3.30138889 -79.07083333 2741

ASTERACEAE *Cronquistianthus chamaedrifolius* (Kunth) R.M. King & H. Rob. -3.30138889
-79.07083333 2853

ASTERACEAE *Baccharis obtusifolia* Kunth -3.31333333 -79.07583333 2867

ASTERACEAE *Chrysactinium hieracioides* (Kunth) H. Rob. & Brettell -3.30166667 -79.065
2954

ASTERACEAE *Tagetes dianthiflora* Kunth -3.30166667 -79.0652954

FABACEAE *Indigofera tephrosioides* Kunth -3.2875-79.07472222 3057

ASTERACEAE *Onoseris speciosa* Kunth -3.30138889 -79.07083333 3057

ASTERACEAE *Cacosmia hieronymi* H. Rob. -3.2875-79.07472222 3057

ASTERACEAE *Chaptalia cordata* Hieron. -3.27111111 -79.0925 3311

POACEAE *Schizachyrium sanguineum* (Retz.) Alston -3.32361111 -79.07555556
2658

ASTERACEAE *Onoseris hyssopifolia* Kunth -3.3175-79.07555556 2658

ASTERACEAE *Verbesina* -3.3175-79.07555556 2658

OROBANCHACEAE	<i>Lamourouxia sylvatica</i>	Kunth	-3.3175	-79.07555556	2658
ASTERACEAE	<i>Gerbera hieracioides</i>	(Kunth) Zardini	-3.30166667	-79.0652954	
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium palustre</i>	Diels	-3.25055556	-79.08777778	3058
LAMIACEAE	<i>Salvia ochrantha</i>	Epling	-3.30138889	-79.07083333	2853
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana microphylla</i>	Kunth	-3.24166667	-79.12277778	2954
RUBIACEAE	<i>Arctophyllum thymifolium</i>	(Ruis & Pav.) Standl.	-3.24166667	-	
	79.12277778	2954			
ASTERACEAE	<i>Ageratina tinifolia</i>	(Kunth) R.M. King & H. Rob.	-3.24166667	-79.12277778	
	3095				
ASTERACEAE	<i>Ageratina pseudochilca</i>	(Benth.) R.M. King & H. Rob.	-3.24138889	-	
	79.12444444	3042			
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos nuda</i>	Bonpl.	-3.24166667	-79.12277778	3095
ASTERACEAE	<i>Jungia rugosa</i>	Less	-3.24277778	-79.1225	3059
PRIMULACEAE	<i>Myrsine dependens</i>	(Ruiz & Pav.) Spreng.	-3.24166667	-	
	79.12277778	3095			
CARYOPHYLLACEAE	<i>Stellaria recurvata</i>	Willd. Ex Schldl.	-3.24277778	-79.1225	
	3059				
POLYGALACEAE	<i>Monnina pycnophylla</i>	B. Eriksen	-3.24138889	-79.12444444	
	3042				
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana tomentosa</i>	Kunth	-3.25722222	-79.08388889	3198
LAMIACEAE	<i>Minthostachys mollis</i>	(Kunth) Griseb.	-3.31527778	-79.07666667	2644
ASTERACEAE	<i>Barnadesia arborea</i>	Kunth	-3.31527778	-79.07666667	2644
ROSACEAE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	(Pers.) Benth.	-3.31527778	-79.07666667	
	2644				
BERBERIDACEAE	<i>Berberis grandiflora</i>	L.	-3.25722222	-79.08388889	3198
POACEAE	<i>Nassella</i>		-3.31527778	-79.07666667	2644
ASTERACEAE	<i>Ageratina pseudochilca</i>	(Benth.) R.M. King & H. Rob.	-3.31527778	-	
	79.07666667	2644			
LAMIACEAE	<i>Clinopodium mutabile</i>	(Epling) Harley	-3.31527778	-79.07666667	2644
CARYOPHYLLACEAE	<i>Paronychia chilensis</i>	DC.	-3.32361111	-79.07555556	2658
POACEAE	<i>Agrostis foliata</i>	Hook. f.	-3.32361111	-79.07555556	2658
CARYOPHYLLACEAE	<i>Drymaria stellarioides</i>	Willd. ex Schult.	-3.32361111	-79.07555556	
	2658				

CARYOPHYLLACEAE *Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb. -3.32361111 -79.07555556
2658

ASTERACEAE *Achyrocline* sp. -3.32361111 -79.07555556 2658

LINACEAE *Linum oligophyllum* Willd. ex Schult. -3.32361111 -79.07555556 2658

AMARANTHACEAE *Alternanthera porrigens* (Jacq.) Kuntze -3.32361111 -79.07555556
2658

POACEAE *Bromus pitensis* Kunth -3.32361111 -79.07555556 2658

ASTERACEAE *Tagetes multiflora* Kunth -3.32361111 -79.07555556 2658

ASTERACEAE *Coreopsis fasciculata* Wedd. -3.31333333 -79.07583333 2867

BRASSICACEAE *Matthiola incana* (L.) R. Br. -3.30138889 -79.07083333 2853

EQUISETACEAE *Equisetum giganteum* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

RUTACEAE *Ruta graveolens* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

URTICACEAE *Urtica urens* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

APIACEAE *Foeniculum vulgare* Mill. -3.30138889 -79.07083333 2853

LAMIACEAE *Clinopodium brownei* (Sw.) Kuntze -3.30138889 -79.07083333 2658

MALVACEAE *Lavatera assurgentiflora* Kellogg -3.30138889 -79.07083333 2853

SOLANACEAE *Physalis peruviana* L. -3.30138889 -79.07083333 2658

ONAGRACEAE *Fuchsia magellanica* Lam. -3.30138889 -79.07083333 2853

ASTERACEAE *Taraxacum officinale* Weber -3.30138889 -79.07083333 2853

BRASSICACEAE *Lepidium bipinnatifidum* Desv. -3.30138889 -79.07083333 2853

VIOLACEAE *Viola odorata* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

SOLANACEAE *Brugmansia aurea* Lagerh. -3.30138889 -79.07083333 2853

PIPERACEAE *Peperomia inaequalifolia* Ruiz & Pav. -3.30138889 -79.07083333 2853

BORAGINACEAE *Borago officinalis* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

SOLANACEAE *Nicotiana rustica* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

ASTERACEAE *Tagetes erecta* L. -3.30138889 -79.07083333 2853

ASTERACEAE *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip. -3.30138889 -79.07083333 2853