



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

EVALUACIÓN PATRIMONIAL DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ
MEDIANTE SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN PARA LA
DETERMINACIÓN DE SU FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE INGENIERO EN ECOTURISMO

DENNYS MANUEL ANDINO CUADRADO

RIOBAMBA- ECUADOR

2017

©2017, Dennys Manuel Andino Cuadrado

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

El Tribunal del Trabajo de Titulación, certifica que: El trabajo de investigación: **“EVALUACIÓN PATRIMONIAL DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ MEDIANTE SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE SU FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA”**, de responsabilidad del señor Dennys Manuel Andino Cuadrado, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

ING. CARLOS ARTURO JARA SANTILLÁN
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



ING. CHRISTIAM PAÚL AGUIRRE MERINO
ASESOR DEL TRIBUNAL



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Dennys Manuel Andino Cuadrado, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

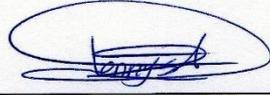
Riobamba 9 de febrero del 2017



Dennys Manuel Andino Cuadrado

Cédula de ciudadanía: 060334402-9

Yo, Dennys Manuel Andino Cuadrado soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



DENNYS MANUEL ANDINO CUADRADO

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de Titulación a mis abuelitos por ser siempre ese pilar en la familia y que juntos a mis padres han sabido ser he soporte y apoyo incondicional por enseñarme a pararme frente a la vida y nunca rendirme ante ella, gracias a ustedes me encuentro hoy aquí, espero nunca poder defraudarlos y quiero que siempre estén orgullosos de mí; A mi fallecido abuelito Luis Andino quiero decirte lo logre abuelito gracias por todo el amor que nos diste a tus nietos.

A ustedes mis amigos que a pesar de los años continúan ahí caminando a mi lado ofreciéndome su amor, amistad y apoyo, ofreciéndome lo mejor que cada uno de ustedes pueden brindar: Clara, Eddie, Lupita, David, José Luis gracias por estar siempre ahí apoyándome de una u otra manera.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios por permitirme concluir esta etapa de mi vida satisfactoriamente y por qué cada día me enseña lo hermoso que es vivir y lo justa que pude llegar a ser la vida, también quiero plasmar un agradecimiento a mi familia que siempre han estado ahí apoyándome en cada decisión que iba tomando en este recorrido como es el de vivir día a día.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero quiero brindar un infinito agradecimiento a mis amigos que siempre han estado ahí apoyándome para finalmente concluir este trabajo de titulación y que gracias a su apoyo amor y bondad este camino se ha vuelto mucho más sencillo de recorrer.

Y tampoco puedo olvidar a mis profesores que gracias a su guía e instrucción han hecho posible cumplir esta etapa de vida y con ella sueños y esperanzas que vienen detrás.

Hago presente mi gran afecto hacia todos ustedes y un infinito gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Pág.

EVALUACIÓN PATRIMONIAL DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ MEDIANTE SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE SU FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA.....	1
II. INTRODUCCIÓN	1
A. IMPORTANCIA	1
B. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
A. GENERAL.....	4
B. ESPECÍFICOS.....	4
IV. HIPÓTESIS	5
A. HIPÓTESIS ALTERNA.....	5
B. HIPÓTESIS NULA	5
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
A. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	6
1. Yacimientos arqueológicos.....	6
2. Bienes arqueológicos	6
3. Tipos de sitios arqueológicos.....	6
4. Instructivo para fichas de registro e inventario INPC.....	10
B. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.....	11
1. Componente biofísico	11
C. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	13
2. Teledetección	14
3. Índices de vegetación.....	14
D. PREDICCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA	15
1. Microsoft excel	15
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16

A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	16
1.	Localización.....	16
2.	Ubicación geográfica	16
3.	Límites	16
4.	Características climáticas.....	16
5.	Clasificación ecológica	17
6.	Características del suelo.....	17
B.	MATERIALES Y EQUIPOS	17
C.	METODOLOGÍA.....	17
1.	Delimitación del yacimiento arqueológico de las terrazas de Joyaczhí.....	18
2.	Caracterización biofísica de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.....	18
3.	Análisis y procesamiento de imágenes satelitales	19
4.	Predicción de la funcionalidad de las terrazas de Joyaczhí	23
VII.	RESULTADOS	24
A.	DELIMITACIÓN DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ.	24
1.	Identificación de sitios arqueológicos.....	24
2.	Delimitación de las terrazas arqueológicas.....	29
3.	Registro arqueológico de las terrazas de Joyaczhí.....	44
B.	CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LAS TERRAZAS ARQUEOLÓGICAS DE JOYACZHÍ.	93
1.	Análisis espacial.....	93
C.	ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES.	105
1.	Sistema de satélites Rapideye	105
2.	Sistema de satélites Landsat 8.....	120
D.	PREDICCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ. 126	
1.-	Interpretación de las imágenes de las bandas espectrales	126

VIII. CONCLUSIONES.....	140
IX. RECOMENDACIONES	142
X. RESUMEN	143
XI. SUMMARY.....	144
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	145
XIII. ANEXOS.....	148
A. Ficha de inventario para sitios arqueológicos.....	148
B. TABLA VALORES DEL SECTOR 1	154
C. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 2.....	156
D. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 3 Y 4.....	158
E. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 5.....	160
F. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 6.....	162
G. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 7.....	164

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura VI- 1: Paso 1 para la obtención de los índices de vegetación.....	20
Figura VI- 2: Paso 2 para la obtención de los índices de vegetación.....	20
Figura VI- 3: Paso 3 para la obtención de los índices de vegetación.....	21
Figura VI- 4: Paso 1 para la combinación de bandas espectrales	21
Figura VI- 5: Paso 2 para la combinación de bandas espectrales	22
Figura VI- 6: Paso 3 para la combinación de bandas espectrales	22
Figura VII - 1: Cuadrante del yacimiento arqueológico Joyaczhí.....	24
Figura VII - 2: Delimitación por sectores de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.....	29
Figura VII - 3: Imagen del sector 1 perfilando las terrazas	30
Figura VII - 4: Imagen del sector 1 sin perfil de las terrazas	31
Figura VII - 5: Imagen del sector 2 perfilando las terrazas	32
Figura VII - 6: Imagen del sector 2 sin perfil de las terrazas	33
Figura VII - 7: Imagen del sector 3 perfilando las terrazas	34
Figura VII - 8: Imagen del sector 3 sin perfil de las terrazas	35
Figura VII - 9: Imagen del sector 4 perfilando las terrazas	36
Figura VII - 10: Imagen del sector 4 sin perfil de las terrazas	37
Figura VII - 11: Imagen del sector 5 perfilando las terrazas	38
Figura VII - 12: Imagen del sector 5 sin perfil de las terrazas	39
Figura VII - 13: Imagen del sector 6 perfilando las terrazas	40
Figura VII - 14: Imagen del sector 6 sin perfil de las terrazas	41
Figura VII - 15: Imagen del sector 7 perfilando las terrazas	42
Figura VII - 16: Imagen del sector 7 sin perfil de las terrazas	43
Figura VII - 17: Mapa tipo de clima de la comunidad de Joyaczhí.....	93
Figura VII - 18: Mapa cobertura de suelo de la comunidad de Joyaczhí	94
Figura VII - 19: Mapa ecosistema de la comunidad de Joyaczhí.....	95
Figura VII - 20: Mapa erosión de la comunidad de Joyaczhí.....	96
Figura VII - 21: Mapa tipo de geología de la comunidad de Joyaczhí.....	97
Figura VII - 22: Mapa tipo de relieve de la comunidad de Joyaczhí.....	98
Figura VII - 23: Mapa fuentes hídricas de la comunidad de Joyaczhí	99
Figura VII - 24: Mapa vulnerabilidad y riesgos de la comunidad de Joyaczhí	100
Figura VII - 25: Mapa Isotermas de la comunidad de Joyaczhí.....	101
Figura VII - 26: Mapa Curvas de nivel de la comunidad de Joyaczhí.....	102
Figura VII - 27: Mapa Precipitación anual de la comunidad de Joyaczhí.....	103

Figura VII - 28: Mapa Precipitación diaria de la comunidad de Joyaczhí.....	104
Figura VII - 29: Índice NDVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí	107
Figura VII - 30: Índice GNDVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.....	109
Figura VII - 31: Índice RVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí	111
Figura VII - 32: Índice GVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí	113
Figura VII - 33: Índice NGRDI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí	115
Figura VII - 34: Índice SAVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí	117
Figura VII - 35: Índice NDWI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.....	119
Figura VII - 36: Mapa color infrarrojo	122
Figura VII - 37: Combinación falso color 3, 5, 7.....	123
Figura VII - 38: Combinación falso color 7, 5, 2.....	124
Figura VII - 39: Mapa temperatura de superficie.....	125
Figura VII - 40: Índices de vegetación del “Sector 1” de las terrazas arqueológicas	126
Figura VII - 41: Figura de valores “Sector 1”	127
Figura VII - 42: Índices de vegetación del “Sector 2” de las terrazas arqueológicas	128
Figura VII - 43: Figura de valores “Sector 2”	129
Figura VII - 44: Índices de vegetación del “Sector 3 y 4” de las terrazas arqueológicas	130
Figura VII - 45: Figura de valores “Sector 3 y 4”	131
Figura VII - 46: Índices de vegetación del “Sector 5” de las terrazas arqueológicas	132
Figura VII - 47: Figura de valores “Sector 5”	133
Figura VII - 48: Índices de vegetación del “Sector 6” de las terrazas arqueológicas	134
Figura VII - 49: Figura de valores “Sector 6”	135
Figura VII - 50: Índices de vegetación del “Sector 7” de las terrazas arqueológicas	136
Figura VII - 51: Figura de valores "sector 7"	137
Figura VII - 52: Gráfica multi-comparativo de las bandas espectrales Landsat y Rapideye	138

ÍNDICE DE TABLAS**Pág.**

Tabla 1: Prospección aérea del área de estudio de Joyaczhí	25
Tabla 2: Resultado de los índices de vegetación “Sector 2”	154
Tabla 3: Resultado de los índices de vegetación “Sector 2”	156
Tabla 4: Resultado de los índices de vegetación “Sector 3 y 4”	158
Tabla 5: Resultado de los índices de vegetación “Sector 5”	160
Tabla 6: Resultado de los índices de vegetación “Sector 6”	162
Tabla 7: Resultado de los índices de vegetación “Sector 7”	164

EVALUACIÓN PATRIMONIAL DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ MEDIANTE SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE SU FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA

II. INTRODUCCIÓN

A. IMPORTANCIA

El patrimonio cultural no se limita a monumentos y colecciones de objetos, sino que comprende también tradiciones o expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados y transmitidas a nuestros descendientes, como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, 2012, pág. 3)

Uno de los ámbitos del patrimonio cultural material es el “Patrimonio arqueológico”, el cual está integrado por bienes muebles e inmuebles, que constituyen un valor histórico. Este patrimonio conecta a los seres humanos del pasado con los del futuro. Es un legado que relaciona una generación con otra a fin de que la vida continúe. Y ello debido a que los objetos que constituyen este patrimonio pueden durar más que las personas, viniendo a formar así una historia materializada, que habla de culturas y civilizaciones, de prácticas y costumbres, de creencias y rituales. Para los arqueólogos, antropólogos, historiadores y otros científicos es insustituible como objeto de estudio porque sirve de puerta de acceso al pasado, junto con la memoria y la historia escrita, el patrimonio arqueológico presenta una peculiaridad y es que su conocimiento implica la utilización de metodologías y técnicas especializadas, todas las cuales constituyen una disciplina histórica denominada Arqueología. (Kulturaren Euskal Kontseilua, 2003, pág. 3)

Una de las técnicas de investigación en la arqueología es la prospección arqueológica que consiste en la exploración de superficie de un área predeterminada en la cual se presupone o se conoce la existencia de uno o varios yacimientos arqueológicos. La prospección se trata de una técnica no invasiva, pues el objetivo último de este tipo de investigación no es

en ningún caso intervenir en el yacimiento, sino intentar recuperar el máximo de información sin tener que intervenir en éste. (Región Murcia Digital, 2015) (párr. 1)

Este tipo de investigación suele utilizarse en estudios de áreas extensas, con el fin de documentar los restos arqueológicos conservados en superficie y de esta manera poder planificar la protección del mismo. Al mismo tiempo, la prospección permite obtener gran cantidad de información sobre un territorio: recursos naturales, vías de comunicación, áreas de captación, zonas de explotación minera, etc. (Región Murcia Digital, 2015) (párr. 3)

Gracias al avance de ciencia la arqueología ha implementado nuevas técnicas de investigación como el sondeo espacial por medio de la teledetección que consiste en la adquisición de información de la superficie terrestre sin entrar en contacto material con ella, mediante sensores localizados en plataformas espaciales (satélites) y el posterior análisis de dicha información por medio de procesado digital e interpretación de imágenes. (Arcos, 2014)(párr. 1)

Las técnicas no destructivas de teledetección o detección remota constituyen una valiosa herramienta en el trabajo arqueológico ya que constituyen métodos que permiten obtener información sin deteriorar los yacimientos también puede ser una técnica de descubrimiento, ya que los ordenadores pueden ser programados para buscar una "signatura espectral" distintiva en la energía emitida por un determinado lugar. Tales "signaturas espectrales" sirven de reconocimiento de características concretas o de huellas digitales. Datos como la altura, la distancia del agua, la distancia entre sitios o las ciudades, los caminos, y las rutas de transporte pueden ayudar pronosticar la ubicación de sitios arqueológicos potenciales. (Arcos, 2014)(párr. 19)

En Ecuador existen una gran variedad de terrazas arqueológicas que se construyeron como sistemas de cultivos en laderas, estas llevan este nombre por ser escalonamientos y modificaciones artificiales en la geografía del lugar. Son el testimonio de una obra compleja en la que consiguieron utilizar pronunciadas pendientes con el fin de ampliar el espacio de producción del cultivo agrícola. No tiene un patrón definido ni un ordenamiento

exacto, tienen varias dimensiones. Fueron construidas modificando la pendiente de las colinas y está conformado por muros de cangagua o acumulamiento de tierra en los bordes. (Quito Adventure, 2014)(párr. 4)

Es así, que uno de estos sitios en el país son las terrazas arqueológicas de Joyaczhí, la cual se encuentra localizada a una altitud de 2200-3245 msnm en las coordenadas UTM: Latitud: 9740986 S, longitud: 726077 W

B. JUSTIFICACIÓN

Actualmente existe un desconocimiento de los habitantes de la comunidad de Joyaczhí acerca del patrimonio arqueológico que poseen, lo que ha desencadenado el deterioro de las terrazas arqueológicas, así como la pérdida del conocimiento ancestral en el ámbito de la agrobiodiversidad, en cuanto al uso de estas tecnologías construidas por grupos sociales de la época precolombina.

La agrobiodiversidad constituye al mismo tiempo, causa y consecuencia del conocimiento etnoecológico que poseen los pueblos originarios del mundo, el cual ha sido acumulado por milenios y constituye parte importante del Patrimonio cultural que dichos pueblos ostentan.

Es por este motivo que la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se encuentra realizando un proyecto de investigación denominado “Generación de bioconocimiento mediante la recuperación de los saberes ancestrales de la agrobiodiversidad en el área arqueológica del Puñay”, para lo cual se ha visto la necesidad de emplear técnicas de sondeo espacial por medio de la teledetección para realizar un procesamiento de imágenes satelitales que permitan identificar, registrar e inventariar las terrazas arqueológicas, y así interpretar el uso tecnológico de las mismas a través de discontinuidades espectrales.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

Determinar la funcionalidad tecnológica de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí, mediante teledetección

B. ESPECÍFICOS

- Delimitación del yacimiento arqueológico de las terrazas de Joyaczhí.
- Caracterización biofísica de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.
- Análisis y procesamiento de imágenes satelitales.
- Predicción de la funcionalidad de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.

IV. HIPÓTESIS

A. HIPÓTESIS ALTERNA

Las terrazas arqueológicas de Joyaczhí tuvieron una funcionalidad tecnológica agroecológica.

B. HIPÓTESIS NULA

Las terrazas arqueológicas de Joyaczhí tuvieron una funcionalidad funeraria, estructural y/o habitacional.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Según: (Ministerio de Cultura, 2012) patrimonio arqueológico se refiere a:

Todos los vestigios de la gente que vivió en épocas pasadas. Además de los objetos prehispánicos son patrimonio arqueológico las antiguas áreas de habitación, terrazas de cultivo, caminos, cementerios, restos animales y vegetales, y arte rupestre. Los vestigios de las épocas colonial y republicana e incluso de épocas más recientes también son patrimonio arqueológico.

1. Yacimientos arqueológicos

Según (Porto & Merino, 2013) Los yacimientos arqueológicos son:

Lugares con una amplia concentración de restos (materiales, estructuras, utensilios, etc.) susceptibles de estudio para la arqueología. Los restos pueden encontrarse sobre la superficie o enterrados.

2. Bienes arqueológicos

Los bienes arqueológicos comprenden, por una parte, los objetos de cerámica, lítica, textil, metal, restos orgánicos (fósiles animales y vegetales) y por otra, los sitios arqueológicos que pueden encontrarse en la superficie, enterrados o bajo las aguas, y que pertenecen al período Prehispánico y las épocas Colonial y Republicana, y que por sus características forman parte del Patrimonio Cultural del Estado. (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014)

3. Tipos de sitios arqueológicos

a. Sitios arqueológicos

Lugar en el que se encuentra evidencia de actividad humana del pasado, que puede ser la modificación del paisaje para la adaptación al entorno y el desarrollo de actividades domésticas,

agrícolas, rituales y políticas. A menudo esta evidencia se encuentra contextualizada, de tal manera que se establecen relaciones entre los hallazgos que luego son sometidos a una interpretación científica particular. (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 26)

1) Subtipo de sitio arqueológico

a) Habitacional

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) se refiere al:

Se refiere al espacio donde se desarrolló la vida de un grupo de personas, ya sea de modo rutinario, por temporadas o de modo permanente, además muestra un contexto doméstico. Pueden o no ser monumentales.

b) Agropecuario

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) se trata de:

Sitios que presentan modificación en el paisaje y evidencian actividades agrícolas (sistemas de riego, terrazas de cultivo) o relacionadas con la crianza de animales (corrales).

i. Terrazas

Según (Porto & Merino, 2013) se trata de:

Una superficie horizontal construida por el hombre en un terreno con declive que se usa para la labor agrícola. Las terrazas se sostienen con taludes o paredes y presentan una estructura escalonada.

En las laderas de la montaña andina, las terrazas por lo general se distribuyen en serie, de tal manera que parecen a la distancia como un conjunto escalonado. La construcción era muy sencilla y consistía en desbancar la pendiente, dejando en el terreno franjas cuyo reborde podía ser afianzado con plantas resistentes (pencos y achupallas), o reforzado con un muro de piedras o de cangagua. En

algunos conjuntos de terrazas, el borde es utilizado como sendero para evitar caminar por los cultivos. Este sistema de infraestructura agrícola sugiere una fuerte organización social y una compleja red laboral, en la que los andinos, particularmente los Incas se mostraron maestros del control del entorno (Tapia, 2007).

c) Industrial

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) se trata de:

Sitios arqueológicos que muestran restos de materia prima que ha sido trabajada, así como también se refiere a lugares de aprovisionamiento de materiales para elaborar diferentes objetos.

d) Ritual / funerario

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) se refiere a:

Lugares considerados como sagrados por los indicios que presentan, como, por ejemplo, la presencia de ofrendas o representaciones rupestres y que pueden ser o no monumentales. Además, se incluyen lugares donde se desarrollaron actividades relativas a enterramientos de restos humanos, acompañados o no por un ajuar funerario.

e) Vial

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) se refiere a:

Las rutas de intercambio o comunicación pedestre que fueron utilizadas desde épocas prehispánicas. Puede tratarse de una red de caminos o solamente de un tramo, así como de los elementos asociados a este tipo de evidencia. Si el sitio arqueológico corresponde al Sistema Vial Andino Qhapaq Ñan, se aplicará la ficha de registro validada por la Unesco por cuanto el Ecuador es un país signatario.

f) Militar

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) comprende a:

Estructuras localizadas en las cimas de elevaciones que han sido modificadas con muros aterrizados y cuyo uso era de carácter defensivo o de control del espacio. En algunas ocasiones se han encontrado restos de armas en las laderas. También se trata de estructuras que pudieron servir como lugares de resguardo de grupos ofensivos / defensivos.

g) Sin interpretación evidente

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 36) se refiere a:

Cuando los sitios tengan restos arqueológicos sin un contexto claramente definido, se seleccionará la opción “Indefinida”.

h) Otros

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 37) se refiere al:

En el caso de que exista otro tipo de evidencia registrada en el sitio arqueológico, este particular se explicará en el campo “Otros”.

b. Sitios arqueológicos subacuáticos

Según (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 48) define a:

Patrimonio cultural subacuático, a un contexto arqueológico o histórico donde se registran rastros de presencia humana, sumergidos bajo el agua, parcial o totalmente, de forma periódica o continua, por lo menos durante cien años.

c. Representaciones rupestres

Símbolos o figuras con algún significado para los grupos humanos del pasado. Estas representaciones pueden ser de dos tipos: petroglifos y pintura rupestre. Un petroglifo es la representación grabada sobre la superficie de una roca y que puede ser encontrado indistintamente en laderas o planicies tierra adentro, o en el interior de cauces de ríos con baja cantidad de agua; mientras que la pintura rupestre está conformada por dibujos sobre la superficie de una roca que resalta por el uso de pigmentos que le han dado un color. (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014, pág. 66)

4. Instructivo para fichas de registro e inventario INPC

Los bienes culturales arqueológicos que se encuentran en el suelo, subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano son patrimonio del Estado. El INPC, consciente de esta responsabilidad, presenta este instructivo especializado con directrices normatizadas para el levantamiento de las fichas a nivel nacional, a fin de valorar y salvaguardar la evidencia material de las sociedades del pasado. (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2014)

La misma que considera los siguientes parámetros:

- a. Información técnica
- b. Datos para localización
- c. Registro de propiedad
- d. Condición legal del bien
- e. Estado de conservación del bien
- f. Registro fotográfico
- g. Datos para control

B. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

1. Componente biofísico

Según (Arrobo, 2015) (párr. 1) el componente Biofísico constituye:

La base del análisis del territorio ya que analiza el recurso natural sobre el cual se asienta la población y desarrolla sus actividades.

2. Clasificación del componente biofísico

Según la (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2011) el componente biofísico se clasifica en:

a. Relieve

Describe las elevaciones y depresiones que se encuentran en el territorio en el que se va trabajar.

b. Geología

Describe las características geológicas que determinen el origen de los afloramientos. Incluye descripción topográfica y principales afectaciones.

c. Suelos

Describe los tipos de suelo existentes en el territorio del GAD de acuerdo al tipo de texturas y su extensión.

d. Cobertura del suelo

Describe la cobertura actual del suelo en el área del territorio y posterior se realiza un análisis de los elementos que se encuentran sobre el territorio.

e. Clima

Describe las precipitaciones, temperatura y pisos climáticos característicos del territorio. Se elabora cartografía que contenga isoyetas e isotermas para el área de análisis.

f. Agua

Describe la red hídrica, unidad o unidades hidrográficas a las cuales pertenece la parroquia, composición interna, clasificación de los ríos y cuerpos de agua.

g. Ecosistemas frágiles, servicios ambientales y territorio bajo conservación o manejo ambiental

Son los ecosistemas de conservación definidos por el Ministerio del Ambiente dentro del territorio y que tengan un estatus legal otorgado por la Autoridad Ambiental del Ecuador.

Por otra parte, se identifica los principales servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas que posee el territorio.

h. Recursos naturales degradados o en proceso de degradación y sus causas

Describe los recursos naturales que se encuentran dentro del territorio con especial atención en aquellos degradados, indicando las causas de su degradación para los siguientes elementos: flora, fauna, agua, suelo, aire.

i. Amenazas, vulnerabilidad y riesgos

Describe las áreas expuestas a amenazas naturales y sociales de la parroquia: peligros volcánicos, zonas propensas a deslizamientos, a sismos, a tsunamis, fallas geológicas, etc.; y su nivel de ocurrencia.

j. Síntesis del componente, problemas y potencialidades

Describe los problemas y potencialidades del componente biofísico.

C. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

Según (ArcGIS Resource, 2016) (párr. 1) La georreferenciación es:

El uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG.

1. Software ArcGIS

ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Es la plataforma líder mundial para crear y utilizar Sistemas de Información Geográfica (SIG), *ArcGIS* es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. (ArcGIS Resource, 2016)(párr. 1)

ArcGIS se debe concebir como una plataforma completa en la que cualquier persona puede trabajar con información geográfica y aplicarla. La mayoría de las personas utilizan mapas para trabajar con información geográfica, pero no solo mapas impresos, sino mapas en

línea interactivos que permiten comprender la información de su organización, las herramientas de análisis, tareas y flujos de trabajo, las cuales las personas de su organización utilicen para trabajar en forma más eficiente. (ArcGIS Resource, 2016)

2. Teledetección

También llamados sensores remotos, es definida como la ciencia y tecnología por medio de la cual las características de los objetos de interés pueden ser identificadas, medidas o analizadas sin contacto directo. Estos sensores viajan a bordo de los satélites artificiales y suele ser multiespectrales e hiperespectrales, lo que significa que son capaces de registrar el comportamiento de los objetos de la superficie terrestre en diversas longitudes de onda o bandas del espectro electromagnético desde la región del visible, hasta las distintas bandas del infrarrojo (próximo, medio y térmico) y de las microondas. (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010, pág. 15)

3. Índices de vegetación

La detección remota de la cobertura vegetal se fundamenta en algunas propiedades que posee la hoja de la planta al interactuar con la radiación solar, la clorofila no absorbe toda la luz del sol uniformemente, las moléculas de clorofila preferentemente absorben la luz roja y azul para usarla en la fotosíntesis. Ellas deben absorber tanta cantidad como 70% a 90% de la luz incidente de esas regiones. Mucho menos cantidad es de la luz verde es absorbida y más es reflejada, entonces el observador humano, que puede ver solo el espectro visible, observa la reflexión dominante de la luz verde como vegetación viva. (Biblioteca.Universidad de Piura.edu.pe, 2010, pág. 2)

D. PREDICCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD TECNOLÓGICA

1. Microsoft excel

Microsoft excel es una planilla de cálculo, de gran capacidad y facilidad de uso. Las planillas de cálculo son un tipo de herramienta orientado a manejar información numérica preferentemente, permitiendo realizar sobre ella cálculos y gráficos de diversa complejidad.

Con esta herramienta, fácil y rápidamente podremos sumar, restar, multiplicar y dividir, calcular sumatorias, porcentajes o manejar funciones de tipo matemático, financiero, estadístico, entre otras, las cuales son provistas por el programa.

Cada documento generado a través de este programa se llama Libro. Un Libro, contiene Hojas (planillas de cálculo) y éstas tienen una dimensión de 1.048.576 filas por 16.384 columnas, cada una. (Edu-tecno, 2010, pág. 5)

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

La comunidad de Joyaczhí perteneciente a la parroquia Llagos, se encuentra localizado en la provincia de Chimborazo a 124 km de la ciudad de Riobamba.

2. Ubicación geográfica

Coordenadas proyectadas:

WGS 84 zona sur 17

Altitud: 2200-3245 m.s.n.m

X: 726570 E

Y: 9737436 N

3. Límites

El cantón Chunchi se encuentra limitado por:

Norte: Cantón Alausí

Sur: Provincia de Cañar

Este: Cantón Alausí

Oeste: Cantón Alausí

4. Características climáticas

El clima va desde el subtropical hasta el frío de los páramos, con una temperatura promedio entre 14° C. y 21° C, la humedad relativa es del 60%, con una pluviosidad de 700 mm anuales promedio. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chunchi, 2011)

5. Clasificación ecológica

El lugar pertenece al Bosque siempre verde montano bajo del sur de la cordillera occidental de los Andes, caracterizada por bosques de 15-25m de altura, con ocasionales árboles emergentes que alcanzan los 30m. (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2012)

6. Características del suelo

El suelo es rico en humus, de carácter arcilloso, con fuentes de agua cercanas. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chunchi, 2011)

B. MATERIALES Y EQUIPOS

1. Materiales

Resma de papel bond, esferos, tinta de impresora, marcadores, cartulina, cinta adhesiva, libreta de apuntes, esferos, lápiz, borrador, CD, flexómetro.

2. Equipos

Computadora, cámara digital, impresora, GPS, estereoscopio, flash memory, baterías recargables, calculadora.

C. METODOLOGÍA

Los métodos a utilizar en el presente trabajo son Descriptivo y Analítico.

El descriptivo para la delimitación del sitio y la caracterización biofísica y el método analítico para el procesamiento de imágenes satelitales y la predicción de la funcionalidad tecnológica.

1. Delimitación del yacimiento arqueológico de las terrazas de Joyaczhí.

Para el cumplimiento del primer objetivo se realizó

a. Identificación de Sitios arqueológicos

Por medio de las ortofotografías obtenidas a través de las imágenes de satélites del software *Google earth* se procedió a la identificación de los sitios arqueológicos presentes en las terrazas de Joyaczhí.

b. Registro arqueológico de las terrazas de Joyaczhí.

Una vez delimitado los sitios arqueológicos se realizó el registro mediante salidas de campo para la catalogación del sitio arqueológico mediante la ficha de inventario sitios arqueológicos, estipulado en el Instructivo para Fichas de Registro e Inventario INPC que considera los siguientes parámetros;

- a. Información técnica
- b. Datos para localización
- c. Registro de propiedad
- d. Condición legal del bien
- e. Estado de conservación del bien
- f. Registro fotográfico
- g. Datos para control

2. Caracterización biofísica de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí.

Para el cumplimiento del presente objetivo se realizó salidas de campo a cada uno de los yacimientos arqueológicos seleccionados para recabar información histórica, ecológica, documental, fotográfica y toma de coordenadas con el Sistema de geoposicionamiento global (GPS) de los yacimientos arqueológicos de Joyaczhí.

Posteriormente se procedió a recabar información del componente biofísico como:

a. Análisis espacial

1) Componente biofísico

En este componente se levantó la siguiente información:

- a) Relieve
- b) Geología
- c) Suelos
- d) Cobertura del suelo
- e) Factores climáticos
- f) Agua
- g) Ecosistemas frágiles, servicios ambientales y territorio bajo conservación o manejo ambiental
- h) Recursos naturales degradados o en proceso de degradación y sus causas.
- i) Amenazas, vulnerabilidad y riesgos
- j) Síntesis del componente, problemas y potencialidades

3. Análisis y procesamiento de imágenes satelitales

Para el cumplimiento del tercer objetivo se identificó y se seleccionó de la base de datos del sistema de satélites Rapideye y Landsat 8, en donde se encuentran las ortofotos se selecciona las mejores imágenes satelitales posteriormente con la ayuda del software *Arcgis* y con la ayuda de la herramienta toolbox se procedió al procesamiento de toda la información recopilada como son los: Índices de vegetación y combinación de imágenes Landsat.

a. Pasos para la obtención de los índices de vegetación

1) Subimos las bandas espectrales al software *Arcgis*

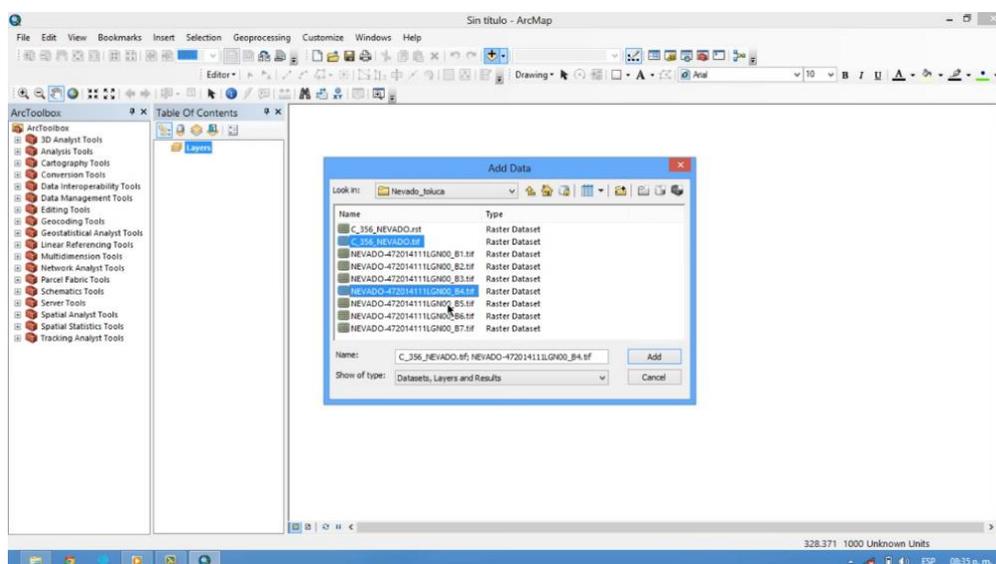


Figura VI- 1: Paso 1 para la obtención de los índices de vegetación

Nota: Investigación de campo, año 2016.

2) Abrimos la herramienta raster calculator y procedemos a realizar la fórmula matemática para la obtención del índice de vegetación deseado.

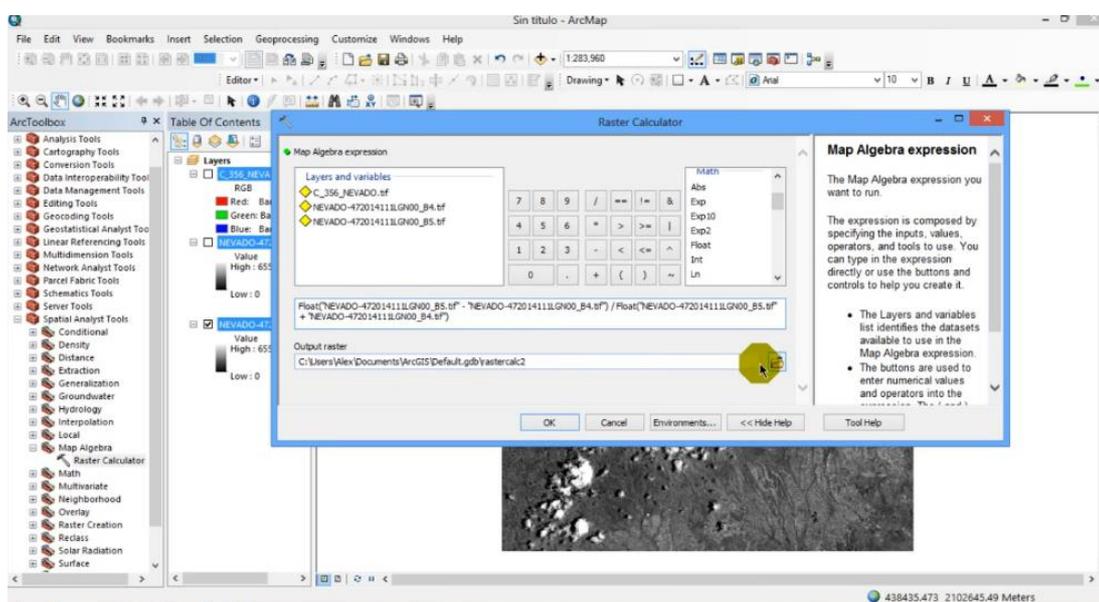


Figura VI- 2: Paso 2 para la obtención de los índices de vegetación

Nota: Investigación de campo, año 2016.

3) Damos ok y obtenemos el índice de vegetación deseado

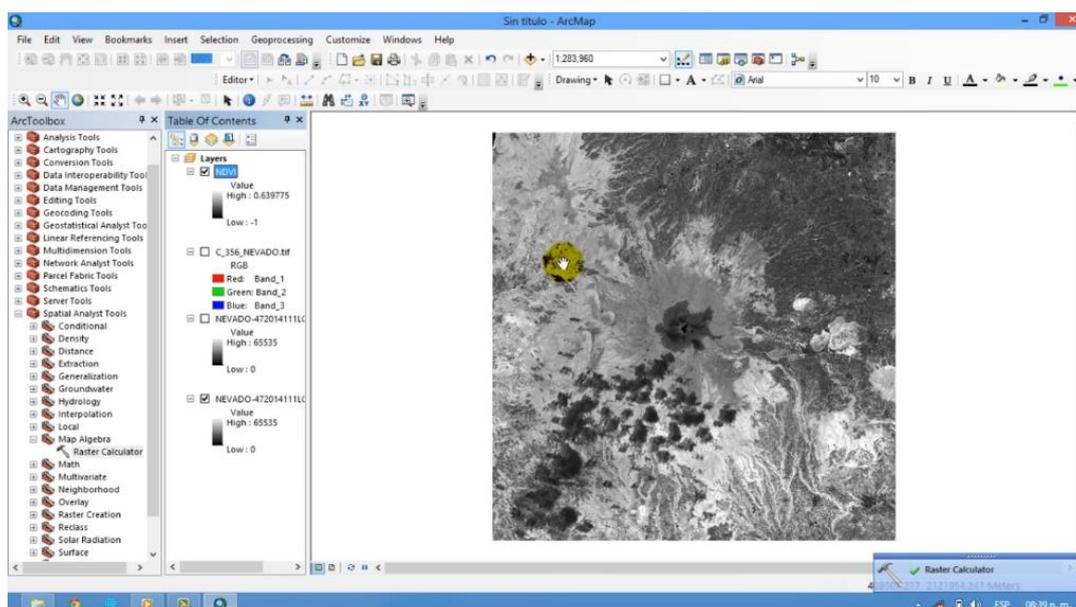


Figura VI- 3: Paso 3 para la obtención de los índices de vegetación

Nota: Investigación de campo, año 2016.

b. Pasos para la obtención de mapas por medio de la combinación de bandas

1) Subimos las bandas espectrales al software *Arcgis*

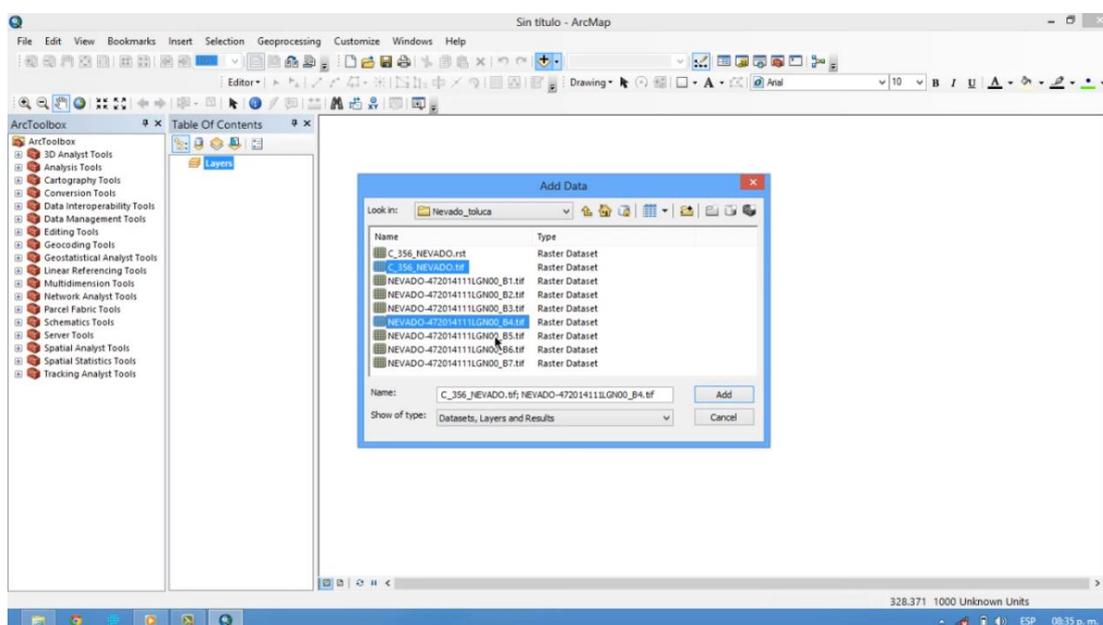


Figura VI- 4: Paso 1 para la combinación de bandas espectrales

Nota: Investigación de campo, año 2016.

2) A la herramienta image analysis se añade todas las bandas y procedemos a combinarlas

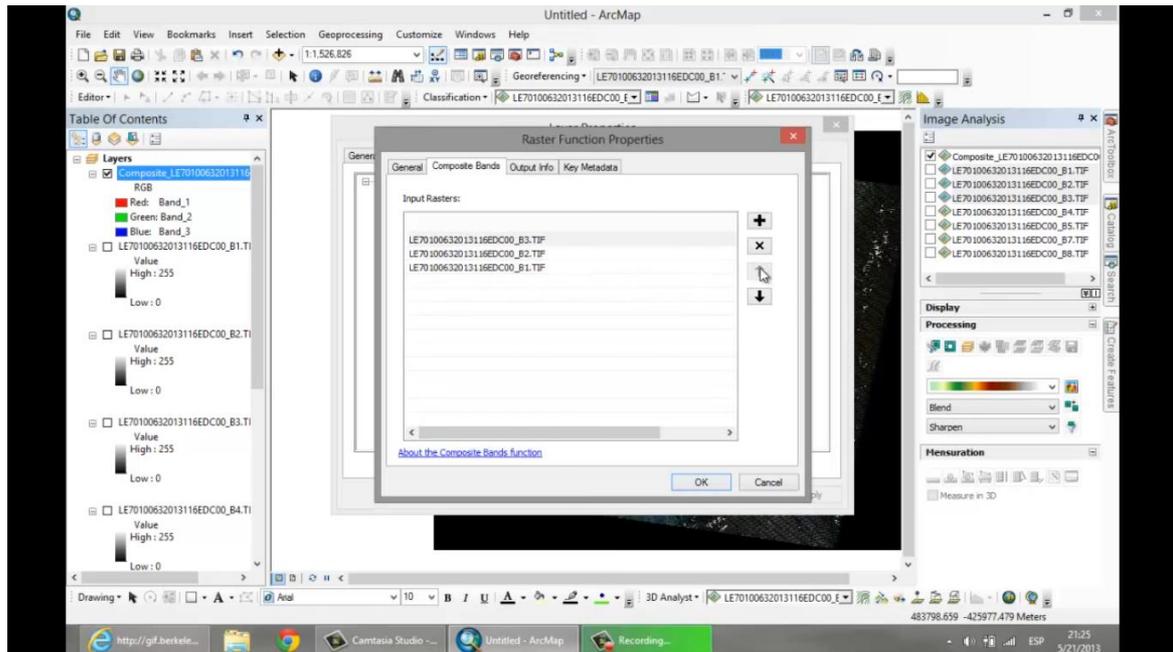


Figura VI- 5: Paso 2 para la combinación de bandas espectrales

Nota: Investigación de campo, año 2016.

3) Realizamos la combinación de bandas que más se acople a nuestro trabajo

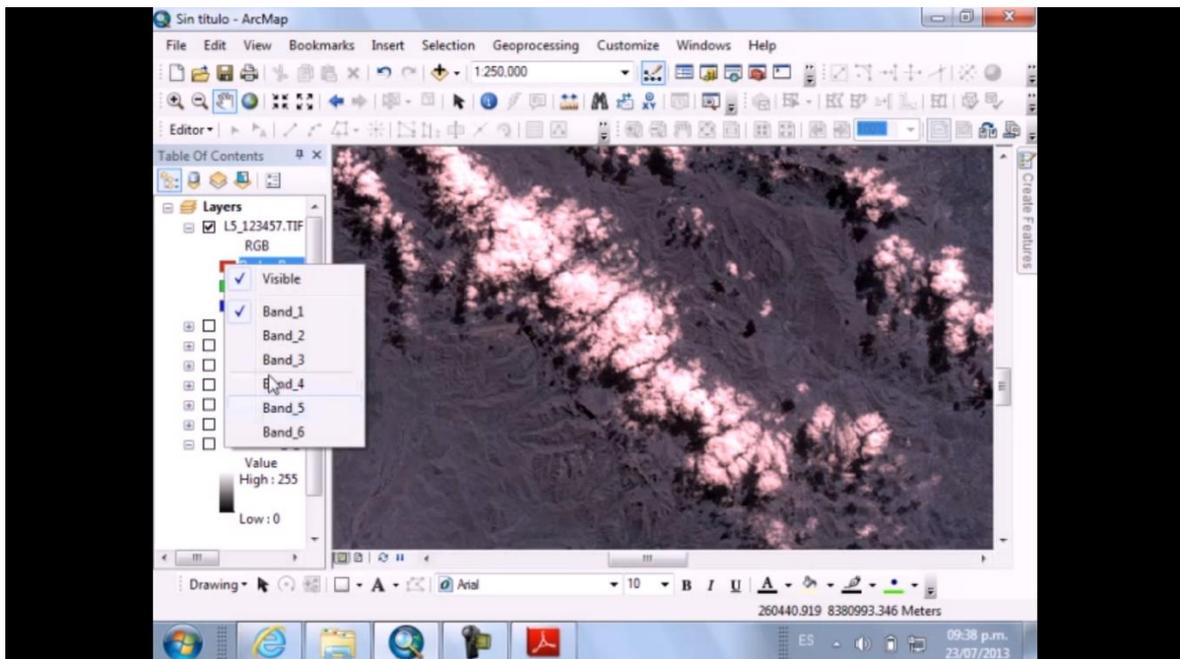


Figura VI- 6: Paso 3 para la combinación de bandas espectrales

Nota: Investigación de campo, año 2016.

4. Predicción de la funcionalidad de las terrazas de Joyaczhí

Para el último objetivo se utilizó toda la información recopilada y almacenada en la base de datos, con la que gracias a la utilización del software *Microsoft Excel* se combinó toda la información de las variables de cada uno de los sectores, realizando un análisis estadístico mediante la comparación, identificando recurrencias y analogías, para su interpretación final.

VII. RESULTADOS

A. DELIMITACIÓN DEL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ.

1. Identificación de sitios arqueológicos

Mediante la obtención de las imágenes satelitales del satélite de GOOGLE y con la ayuda del software *GOOGLE EARTH* se prospectó el área arqueológica de la comunidad de Joyaczhí. Para esto se delimito el área de estudio (7 km²) en cuadrantes de 1km², obteniendo de esta manera 49 unidades de muestreo (ver figura VII - 1).

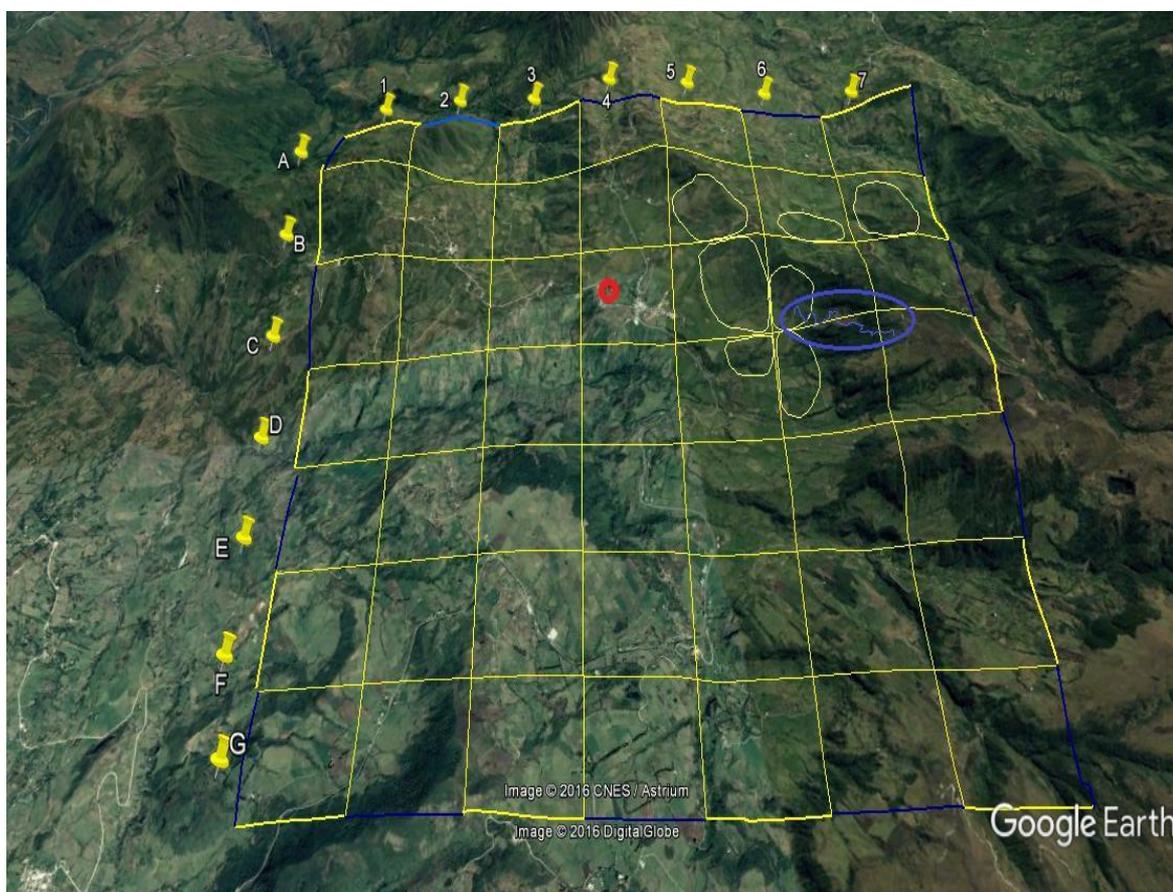


Figura VII - 1: Cuadrante del yacimiento arqueológico Joyaczhí

Nota: Tomado del Google Earth

Es así, que a partir de la prospección aérea de cada uno de las unidades de muestreo se localizaron 7 modificaciones estructurales en las unidades B1, C4, C5, C6, D5, D6 y D7.

Estas posibles modificaciones estructurales fueron delimitadas dentro de un círculo de color amarillo para tipologías arquitectónicas de terracería, color rojo para tipologías arquitectónicas de montículos y color azul para cominerías.

De esta forma en la Tabla N°.1 se especifica los resultados obtenidos en la prospección:

Tabla 1: Prospección aérea del área de estudio de Joyaczhí

Unidad de muestreo	Modificación estructural	Tipología arquitectónica	Coordenadas UTM	Altitud	Distancia de Joyaczhí
A1	NO	NINGUNA	2°21'04.96" S - 78°59'40.93" O	2805 m	3,73 km
A2	NO	NINGUNA	2°21'08.43" S - 78°59'11.60" O	2541 m	2,95 KM
A3	NO	NINGUNA	2°21'11.32" S - 78°58'36.48" O	2456 m	2,46 km
A4	SI	TERRAZAS	2°21'16.87" S - 78°58'04.82" O	2771 m	2,12 km
A5	NO	NINGUNA	2°21'24.52" S - 78°57'35.94" O	2755 m	2,30 km
A6	NO	NINGUNA	2°21'28.49" S - 78°57'03.76" O	2606 m	2,79 km
A7	SI	TERRAZAS	2°21'33.26" S - 78°56'30.16" O	2811 m	3,55 km
B1	NO	NINGUNA	2°21'31.24" S - 78°59'46.41" O	2728 m	3,31 km
B2	NO	NINGUNA	2°21'39.42" S - 78°59'15.18" O	2636 m	2,42 km
B3	NO	NINGUNA	2°21'42.69" S - 78°58'43.64" O	2563 m	1,58 km
B4	NO	NINGUNA	2°21'50.93" S - 78°58'11.75" O	2826 m	1,19 km
B5	SI	TERRAZAS	2°21'59.95" S - 78°57'41.13" O	3013 m	1,33 km

B6	NO	NINGUNA	2°21'56.77" S - 78°57'07.78" O	2798 m	2,16 km
B7	NO	NINGUNA	2°22'10.06" S - 78°56'38.36" O	2950 m	3,01 km
C1	NO	NINGUNA	2°22'05.00" S - 78°59'51.63" O	2561 m	3,10 km
C2	NO	NINGUNA	2°22'09.96" S - 78°59'19.16" O	2582 m	2,10 km
C3	NO	NINGUNA	2°22'15.84" S - 78°58'47.65" O	2720 m	1,10 km
C4	SI	MONTICULO	2°22'23.25" S - 78°58'16.15" O	2814 m	0,15 km
C5	SI	TERRAZAS	2°22'28.12" S - 78°57'42.94" O	2899 m	0,91 km
C6	SI	TERRAZAS Y CAMINERIA	2°22'36.34" S - 78°57'13.22" O	3138 m	1,92 km
C7	NO	NINGUNA	2°22'38.00" S - 78°56'40.80" O	3077 m	2,91 km
D1	NO	NINGUNA	2°22'32.46" S - 78°59'55.72" O	2260 m	3,18 km
D2	NO	NINGUNA	2°22'33.95" S - 78°59'23.69" O	2344 m	2,25 km
D3	NO	NINGUNA	2°22'43.43" S - 78°58'52.54" O	2514 m	1,37 km
D4	NO	NINGUNA	2°22'51.94" S - 78°58'20.94" O	2701 m	0,85 km
D5	SI	TERRAZAS	2°22'59.80" S - 78°57'47.71" O	2870 m	1,35 km
D6	SI	TERRAZAS Y CAMINERIA	2°23'05.82" S - 78°57'17.44" O	3129 m	2,12 km
D7	SI	TERRAZAS Y CAMINERIA	2°23'13.07" S - 78°56'46.95" O	3369 m	3,01 km
E1	NO	NINGUNA	2°23'08.22" S -	2530 m	3,58 km

			78°59'58.50" O		
E2	NO	NINGUNA	2°23'16.16" S - 78°59'28.29" O	2805 m	2,82 km
E3	NO	NINGUNA	2°23'21.11" S - 78°58'59.12" O	2860 m	2,23 km
E4	NO	NINGUNA	2°23'24.97" S - 78°58'25.51" O	2808 m	1,93 km
E5	SI	TERRAZAS	2°23'32.14" S - 78°57'53.53" O	2933 m	2,09 km
E6	NO	NINGUNA	2°23'38.34" S - 78°57'21.29" O	3178 m	2,73 km
E7	NO	NINGUNA	2°23'45.00" S - 78°56'50.85" O	3340 m	3,50 km
F1	NO	NINGUNA	2°23'47.47" S - 79°00'34.63" O	2561 m	4,20 km
F2	NO	NINGUNA	2°23'46.03" S - 78°59'33.42" O	2782 m	3,46 km
F3	NO	NINGUNA	2°23'51.73" S - 78°58'59.79" O	2872 m	3,08 km
F4	NO	NINGUNA	2°23'56.64" S - 78°58'33.27" O	2882 m	2,86 km
F5	NO	NINGUNA	2°24'05.93" S - 78°57'58.40" O	3076 m	3,17 km
F6	NO	NINGUNA	2°24'12.32" S - 78°57'27.10" O	3207 m	3,53 km
F7	NO	NINGUNA	2°24'17.40" S - 78°56'56.02" O	3265 m	4,13 km
G1	NO	NINGUNA	2°24'11.75" S - 79°00'11.09" O	2752 m	4,83 km
G2	NO	NINGUNA	2°24'16.81" S - 78°59'40.07" O	2909 m	4,26 km
G3	NO	NINGUNA	2°24'20.31" S - 78°59'07.13" O	2966 m	4,00 km

G4	NO	NINGUNA	2°24'31.87'' S - 78°58'35.28'' O	3010 m	4,00 km
G5	NO	NINGUNA	2°24'35.62'' S - 78°58'03.21'' O	3001 m	4,05 km
G6	NO	NINGUNA	2°24'42.23'' S - 78°57'31.46'' O	3310 m	4,43 km
G7	NO	NINGUNA	2°24'47.51'' S - 78°56'58.94'' O	3264 m	4,93 km

Respecto a la tabla Prospección aérea del área de estudio de Joyaczhí se puede apreciar que del 100% del área prospectada, solo un 20% presentaron modificaciones estructurales, mismas que están enmarcadas en las tipologías de terrazas, cominerías y montículos.

Dichas estructuras se encuentran localizadas en cotas altitudinales que se encuentran en el rango de 2260 hasta 3369 m.s.n.m. y a un rango promedio de 0.15 km a 4.93 km de la población actual de la comunidad de Joyaczhí. Además, se puede apreciar que existe una concentración de las estructuras en relación al centro poblado ya que solamente en un radio cercano están distribuidas las mismas.

De estas modificaciones estructurales el 95% corresponden a terrazas, el 1% a montículos y 4% a cominerías.

2. Delimitación de las terrazas arqueológicas

Con la identificación previa de las estructuras en el apartado anterior, nos enfocamos solo en las tipológicas arquitectónicas de terrazas, por motivos de tiempo y permiso de los dueños de las terrazas ubicadas en los cuadrantes B6 y B7 se omitieron a estas terrazas, se delimito para ello 7 sectores que presentan modificaciones estructurales de terrazas, así como se puede apreciar en la figura VII - 2, mismas que fueron codificados como: Sector 1, Sector 2, Sector 3, Sector 4, Sector 5, Sector 6, Sector 7.

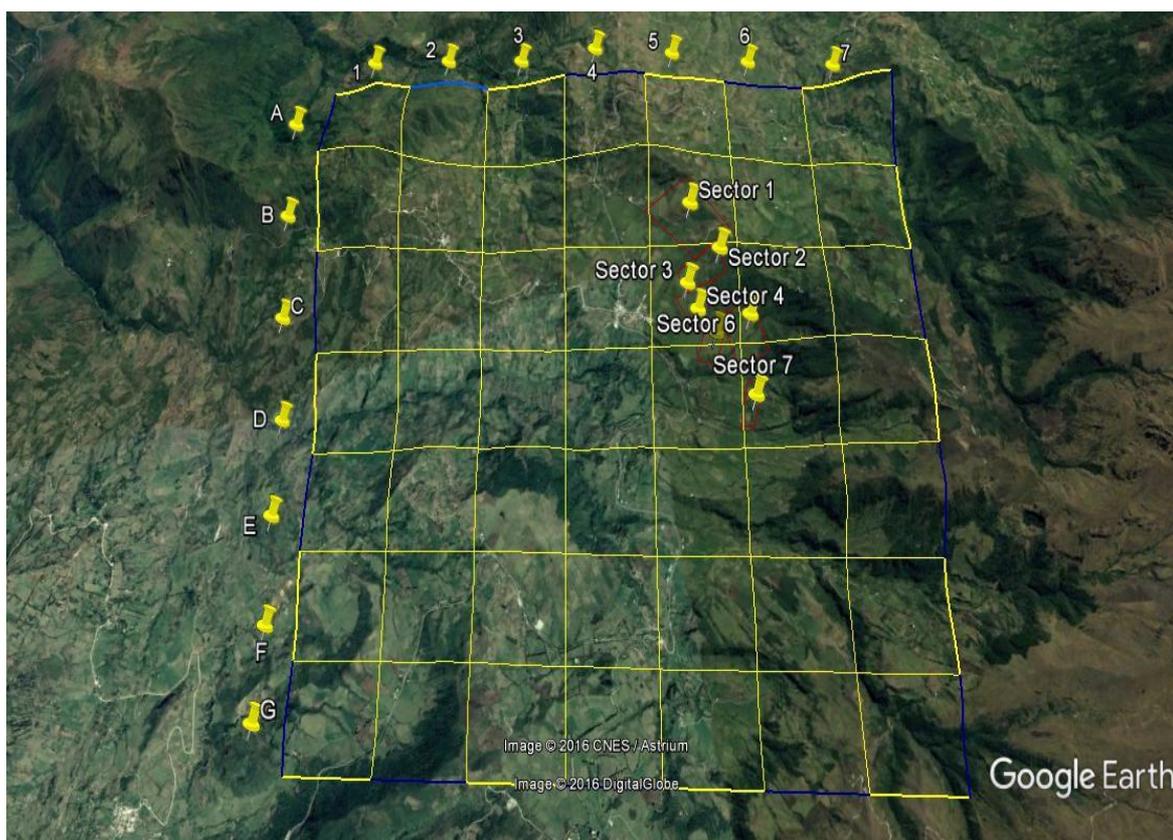


Figura VII - 2: Delimitación por sectores de las terrazas arqueológicas de Joyachí

Nota: Tomado del Google Earth

a. Delimitación Sector 1

El “Sector 1” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: $2^{\circ}21'57.73''$ S - $78^{\circ}57'56.72''$ O (extremo)1; $2^{\circ}21'49.94''$ S - $78^{\circ}57'40.98''$ O, (extremo)2; $2^{\circ}22'07.47''$ S - $78^{\circ}57'27.47''$ O, (extremo)3; y $2^{\circ}22'14.70''$ S - $78^{\circ}57'40.68''$ O el (extremo)4. El sector esta compuesto por 14 terrazas que cubren un área de 0,3285 km² y un perímetro de 2,53 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 600 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2904 hasta los 3051 msnm. El 90% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 14” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 10% está cubierto por remanente de un bosque, como se puede apreciar en la figura VII – 3 y VII – 4.

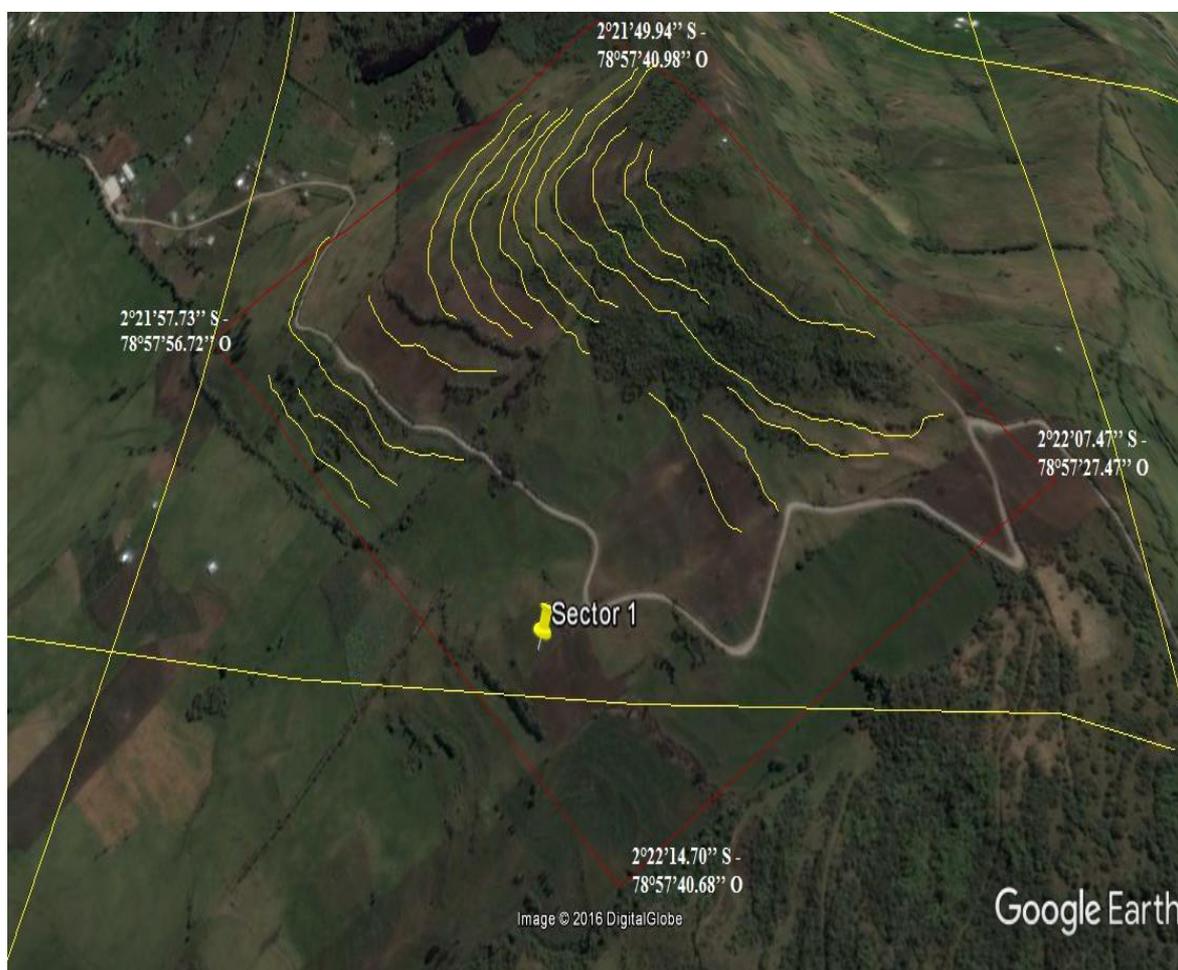


Figura VII - 3: Imagen del sector 1 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

1) Delimitación Sector 1 sin perfil de las terrazas

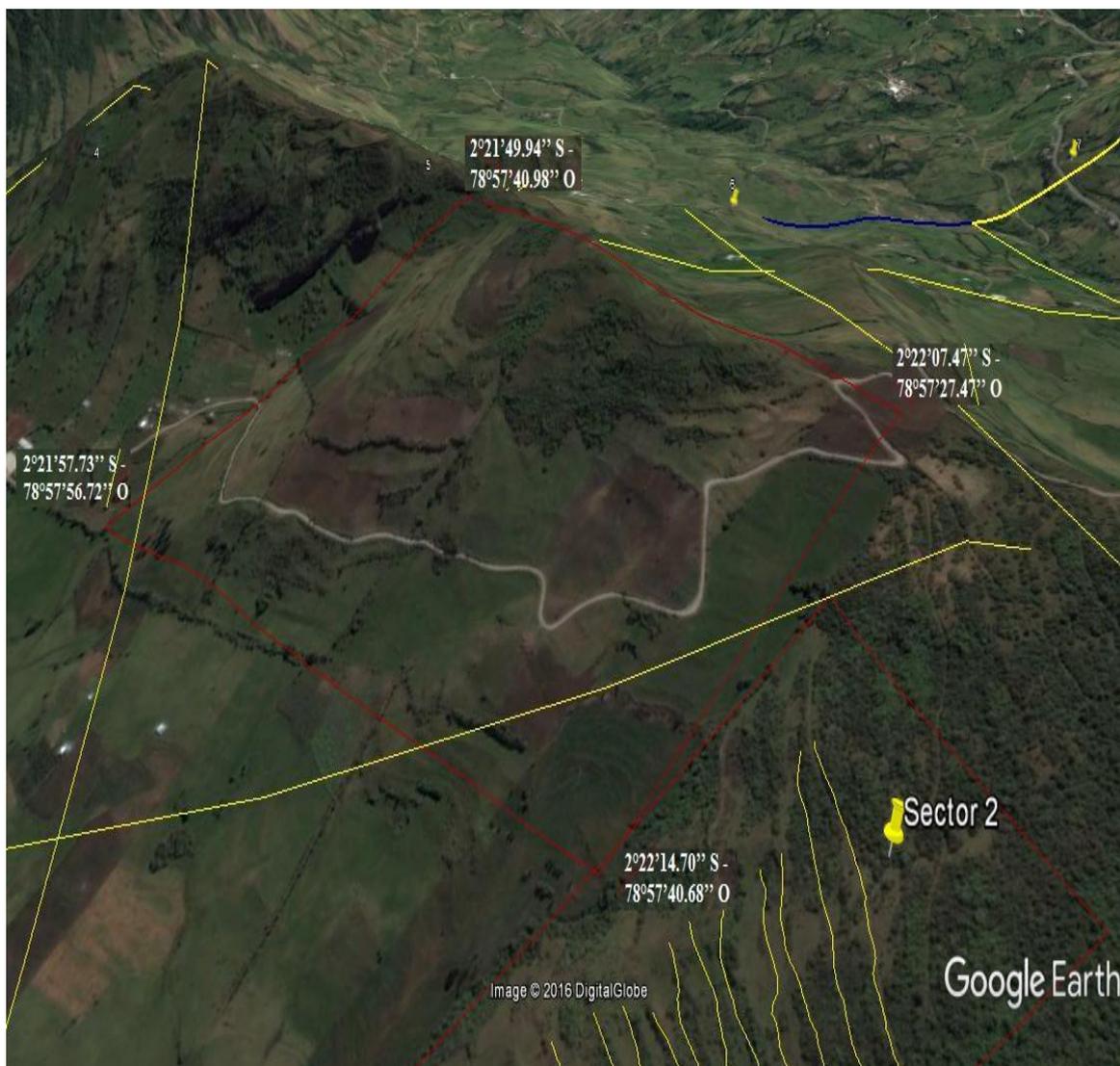


Figura VII - 4: Imagen del sector 1 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

b. Delimitación Sector 2

El “Sector 2” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: $2^{\circ}22'17.70''$ S - $78^{\circ}57'49.15''$ O (extremo) 1; $2^{\circ}22'12.33''$ S - $78^{\circ}57'32.98''$ O (extremo) 2; $2^{\circ}22'21.51''$ S - $78^{\circ}57'33.05''$ O (extremo) 3; y $2^{\circ}22'25.23''$ S - $78^{\circ}57'47.04''$ O el (extremo) 4. El sector esta compuesto por 17 terrazas que cubren un área de 0,144 km² y un perímetro de 1,58 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 270 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2862 hasta los 2988 msnm. El 25% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 7” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 75% está cubierto por remanente de un bosque como se puede apreciar en la figura VII – 5 y VII – 6.

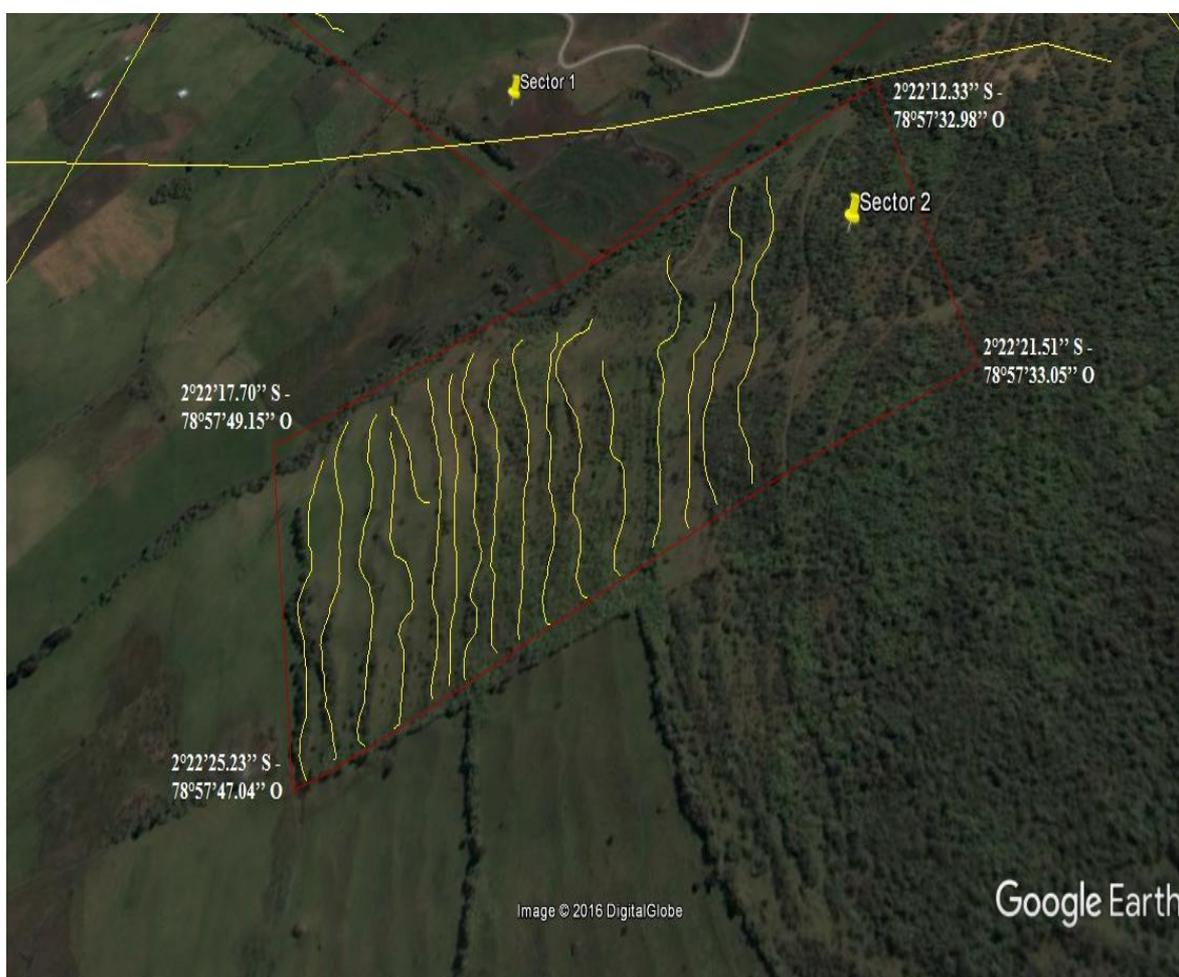


Figura VII - 5: Imagen del sector 2 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

2) Delimitación Sector 2 sin perfil de las terrazas

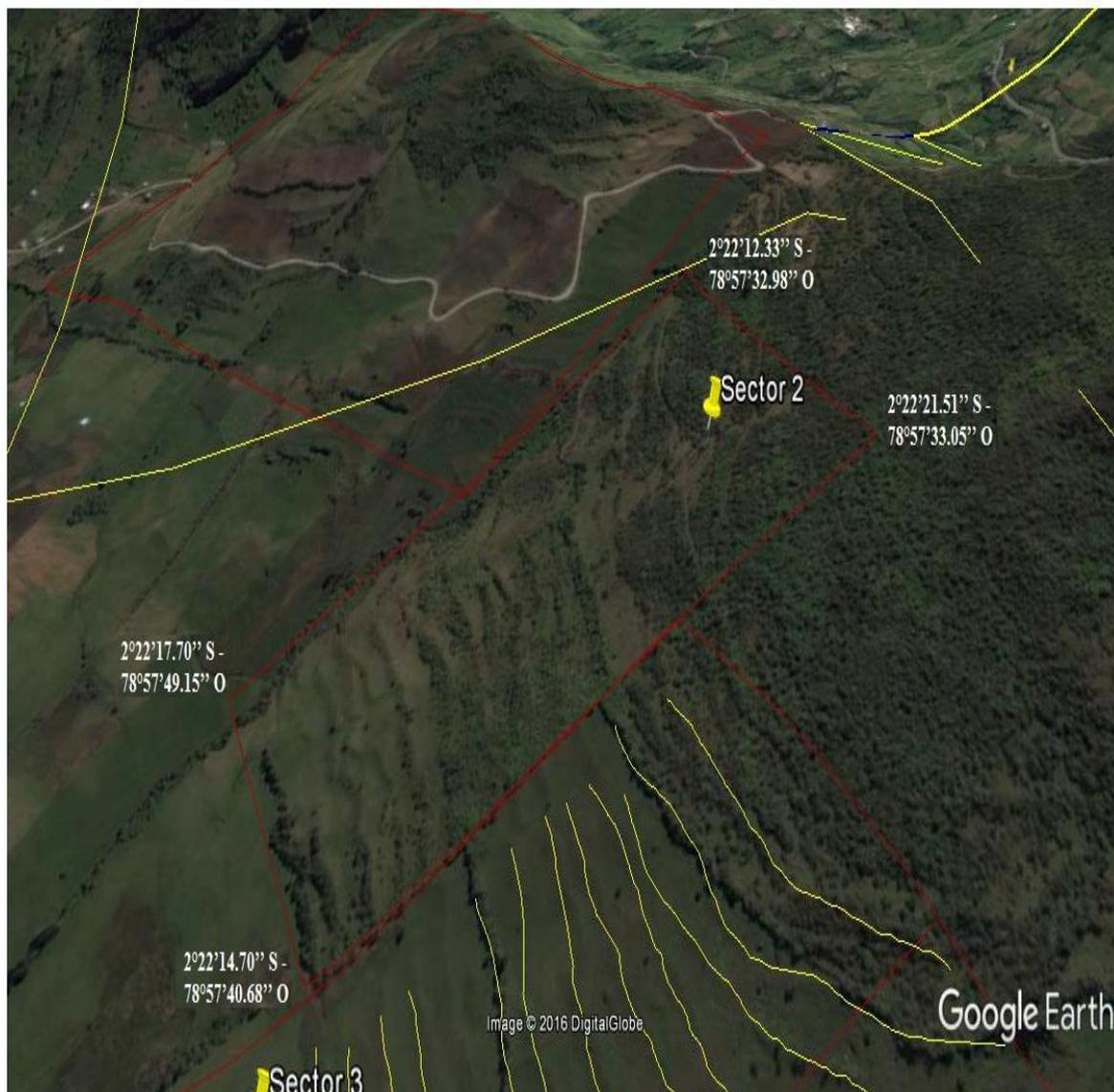


Figura VII - 6: Imagen del sector 2 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

c. Delimitación Sector 3

El “Sector” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: 2°22’26.68” S - 78°57’49.51” O (extremo)1; 2°22’22.78” S - 78°57’33.13” O (extremo) 2; 2°22’29.18” S - 78°57’30.20” O (extremo) 3; y 2°22’34.18” S - 78°57’45.44” O el (extremo) 4, el sector esta compuesto por 15 terrazas que cubren un área de 0.105 km² y un perímetro de 1,3 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 231 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2850 hasta los 3037 msnm. El 95% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 12” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 5% está cubierto por remanente de un bosque como se puede apreciar en la figura VII – 7 y VII – 8.

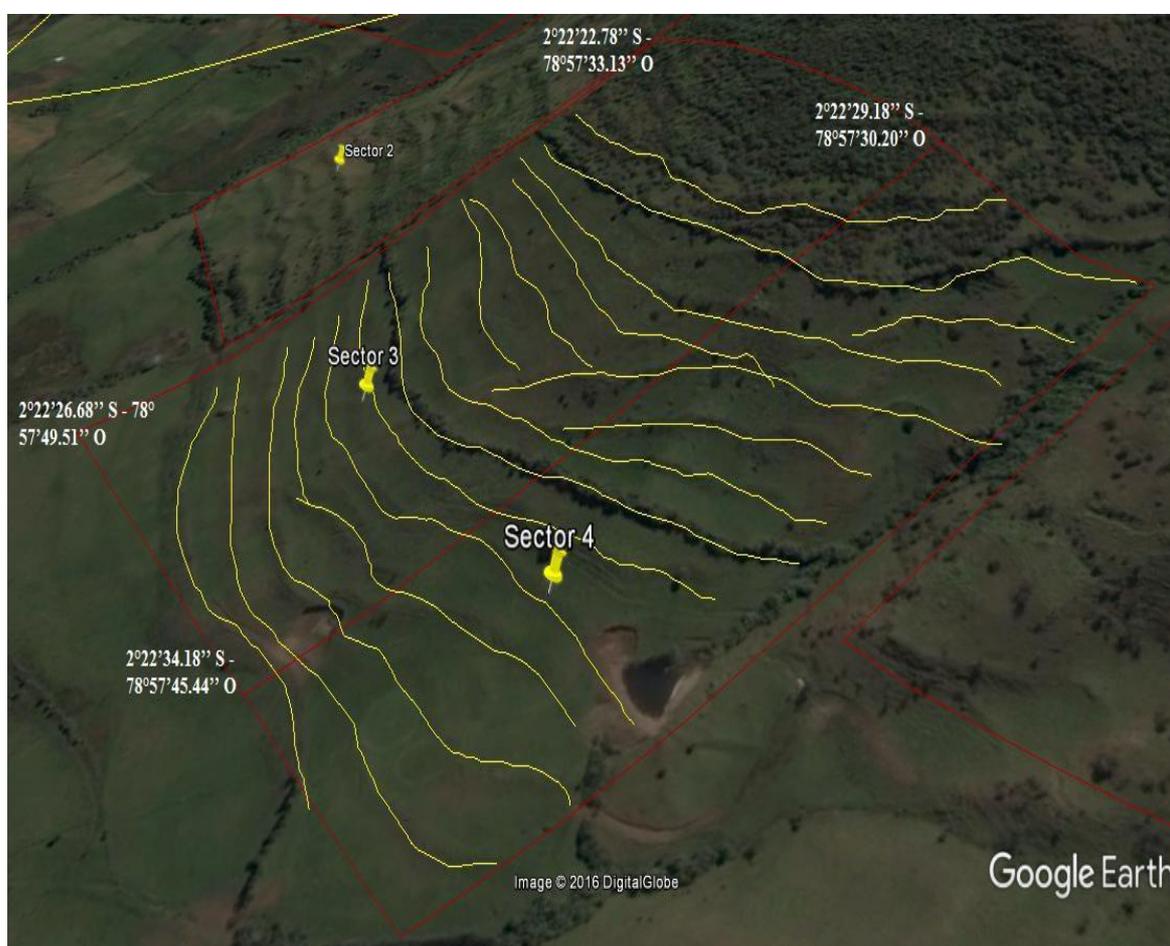


Figura VII - 7: Imagen del sector 3 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

3) Delimitación Sector 3 sin perfil de las terrazas



Figura VII - 8: Imagen del sector 3 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

d. Delimitación Sector 4

El “Sector” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: $2^{\circ}22'34.18''$ S - $78^{\circ}57'45.44''$ O (extremo) 1; $2^{\circ}22'29.18''$ S - $78^{\circ}57'30.20''$ O (extremo) 2; $2^{\circ}22'33.90''$ S - $78^{\circ}57'32.06''$ O (extremo) 3; y $2^{\circ}22'37.95''$ S - $78^{\circ}57'43.40''$ O el (extremo) 4, el sector esta compuesto por 14 terrazas que cubren un área de 0.056 km² y un perímetro de 1,04 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 133 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2860 hasta los 3000 msnm. El 97% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 12” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 3% está cubierto por remanente de un bosque como se puede apreciar en la figura VII – 9 y VII – 10.

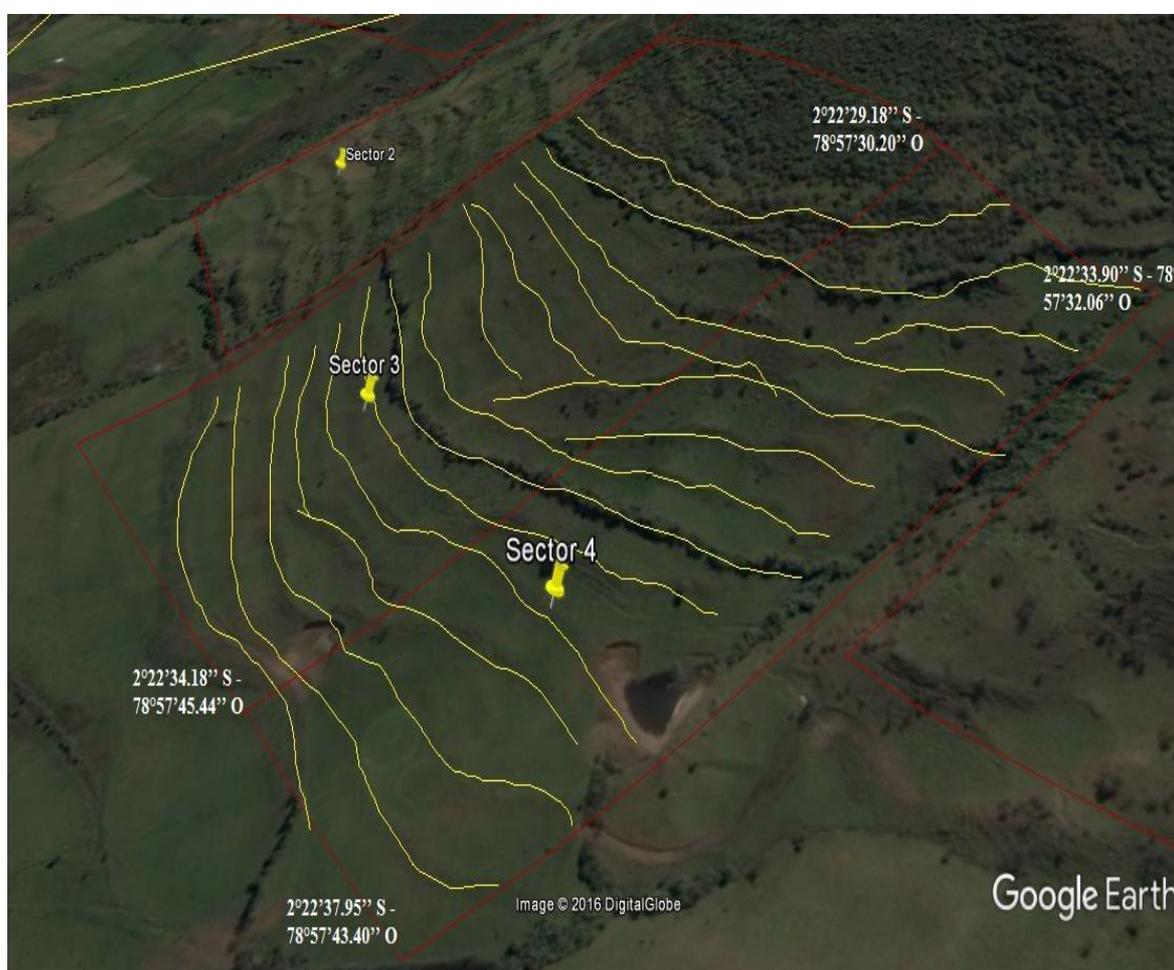


Figura VII - 9: Imagen del sector 4 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

4) Delimitación Sector 4 sin perfil de las terrazas

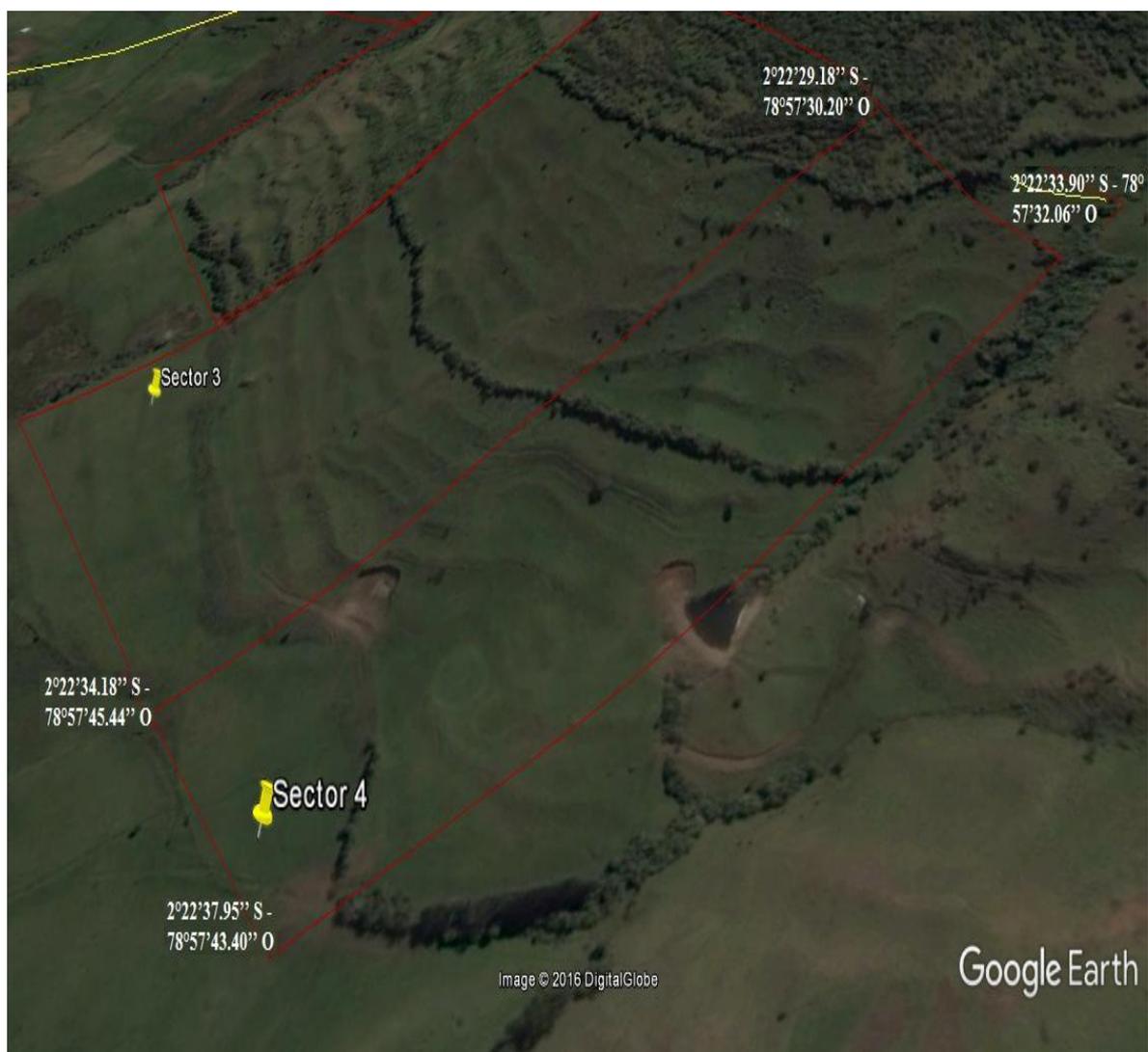


Figura VII - 10: Imagen del sector 4 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

e. Delimitación Sector 5

El “Sector” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: $2^{\circ}22'38.56''$ S - $78^{\circ}57'42.34''$ O (extremo) 1; $2^{\circ}22'40.59''$ S - $78^{\circ}57'36.32''$ O (extremo) 2; $2^{\circ}22'50.34''$ S - $78^{\circ}57'41.44''$ O (extremo) 3; y $2^{\circ}22'47.49''$ S - $78^{\circ}57'47.47''$ O el (extremo) 4, el sector esta compuesto por 6 terrazas que cubren un área de 0.066 km² y un perímetro de 1,06 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 240 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2886 hasta los 2925 msnm. El 100% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 6” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, como se puede apreciar en la figura VII – 11 y VII – 12.

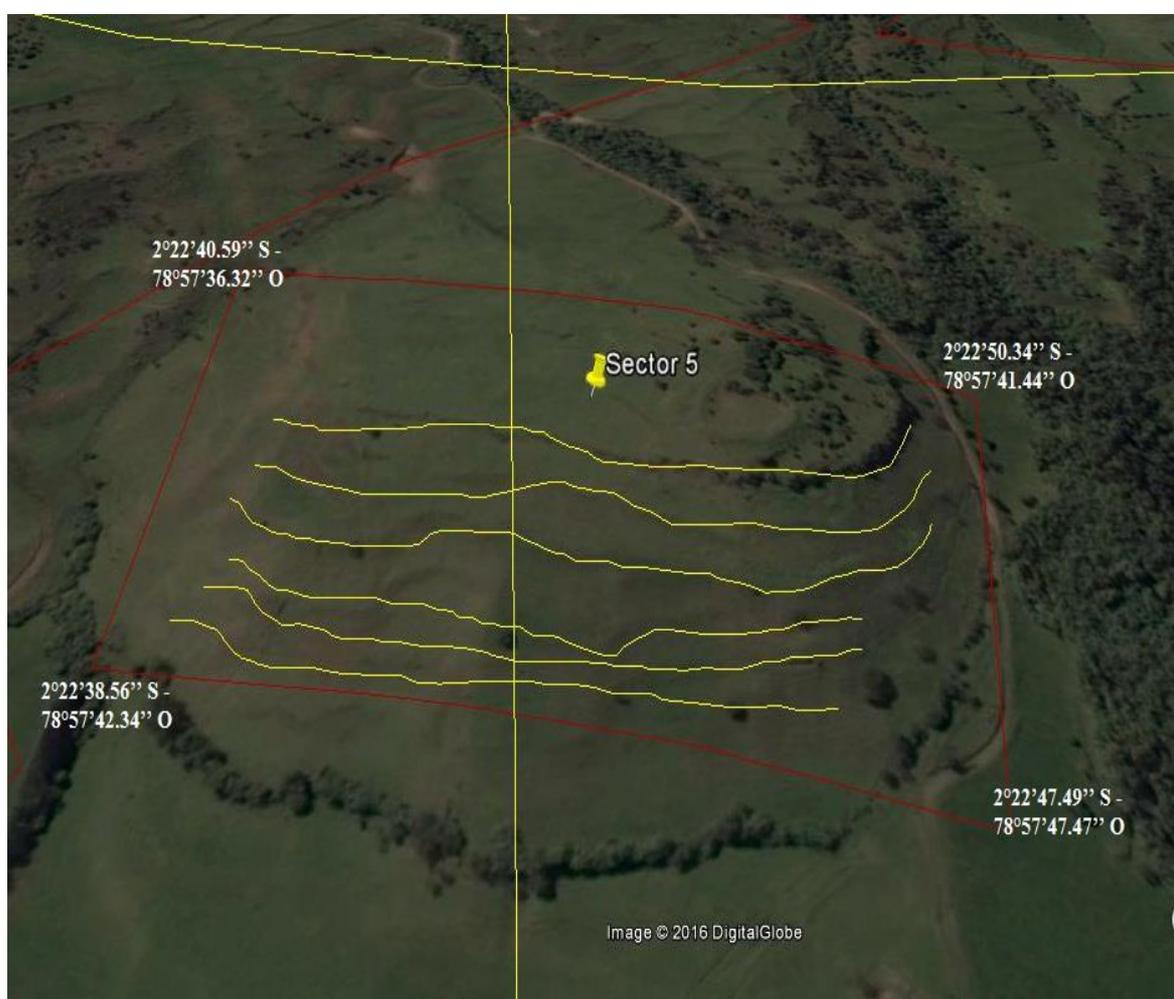


Figura VII - 11: Imagen del sector 5 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

5) Delimitación Sector 5 sin perfil de las terrazas

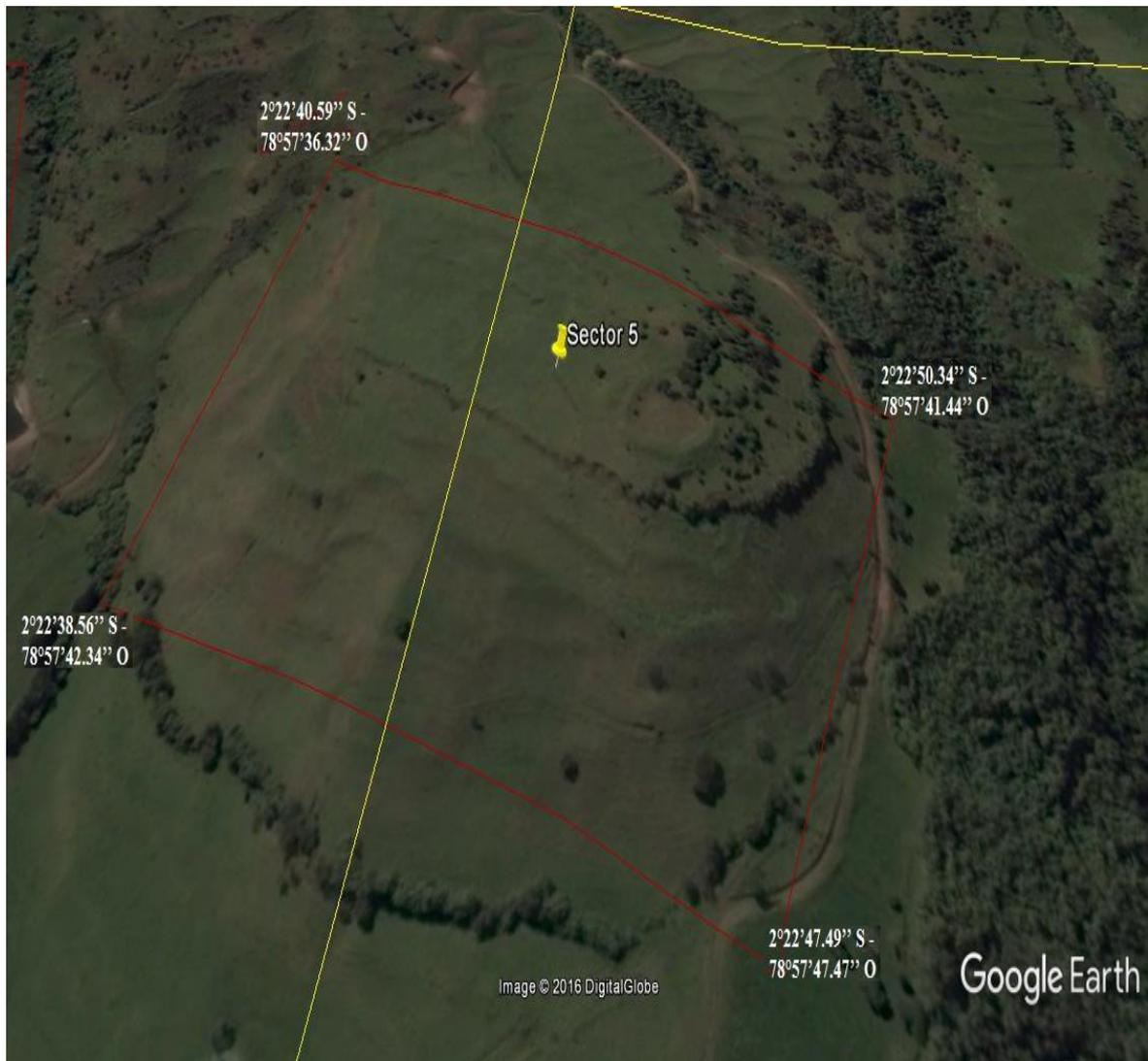


Figura VII - 12: Imagen del sector 5 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

f. Delimitación Sector 6

El “Sector” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: $2^{\circ}22'36.64''$ S - $78^{\circ}57'37.77''$ O (extremo) 1; $2^{\circ}22'32.84''$ S - $78^{\circ}57'22.27''$ O (extremo) 2; $2^{\circ}22'47.93''$ S - $78^{\circ}57'20.46''$ O (extremo) 3; y $2^{\circ}22'52.80''$ S - $78^{\circ}57'29.18''$ O el (extremo) 4, el sector esta compuesto por 15 terrazas que cubren un área de 0.196 km² y un perímetro de 1,82 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 485 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2942 hasta los 3008 msnm. El 90% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 12” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 10% está cubierto por remanente de un bosque como se puede apreciar en la figura VII – 13 y VII – 14.

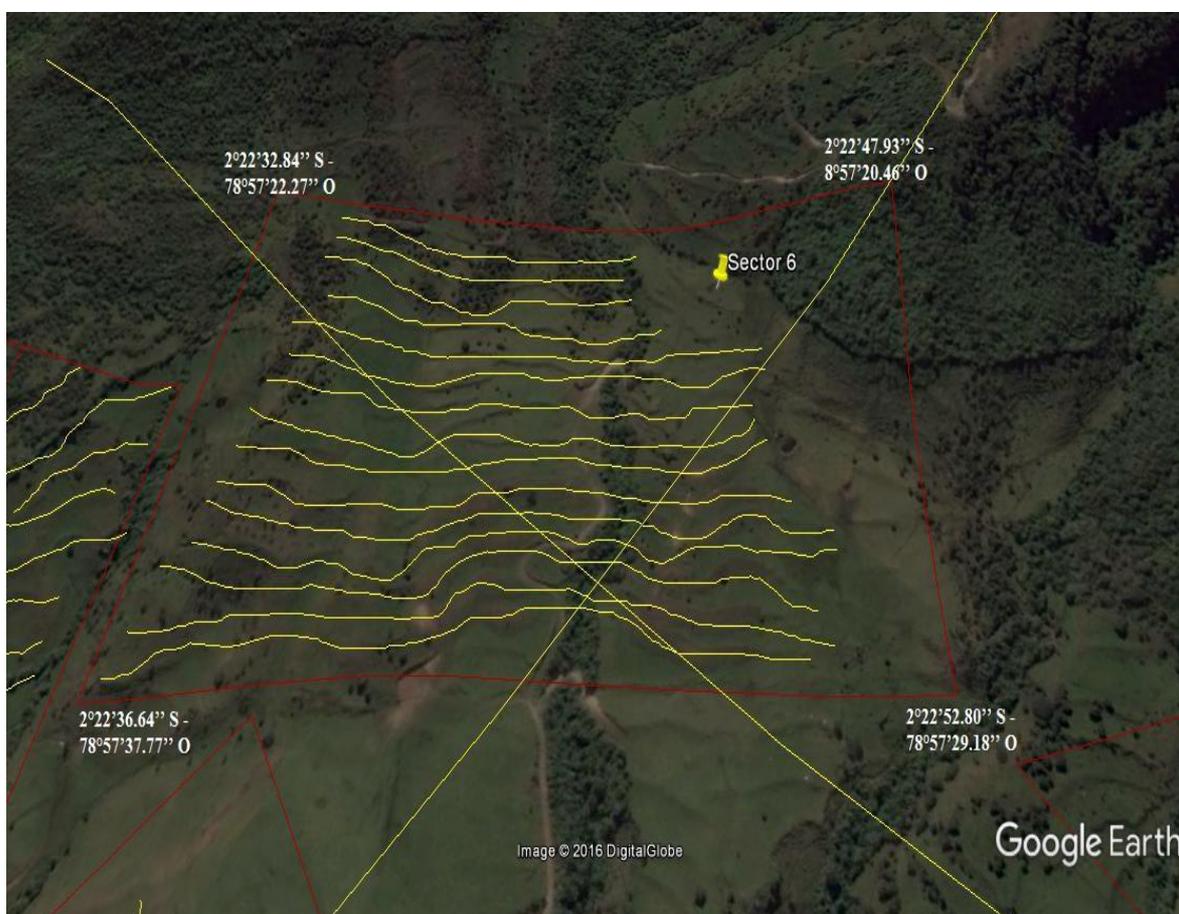


Figura VII - 13: Imagen del sector 6 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

6) Delimitación Sector 6 sin perfil de las terrazas

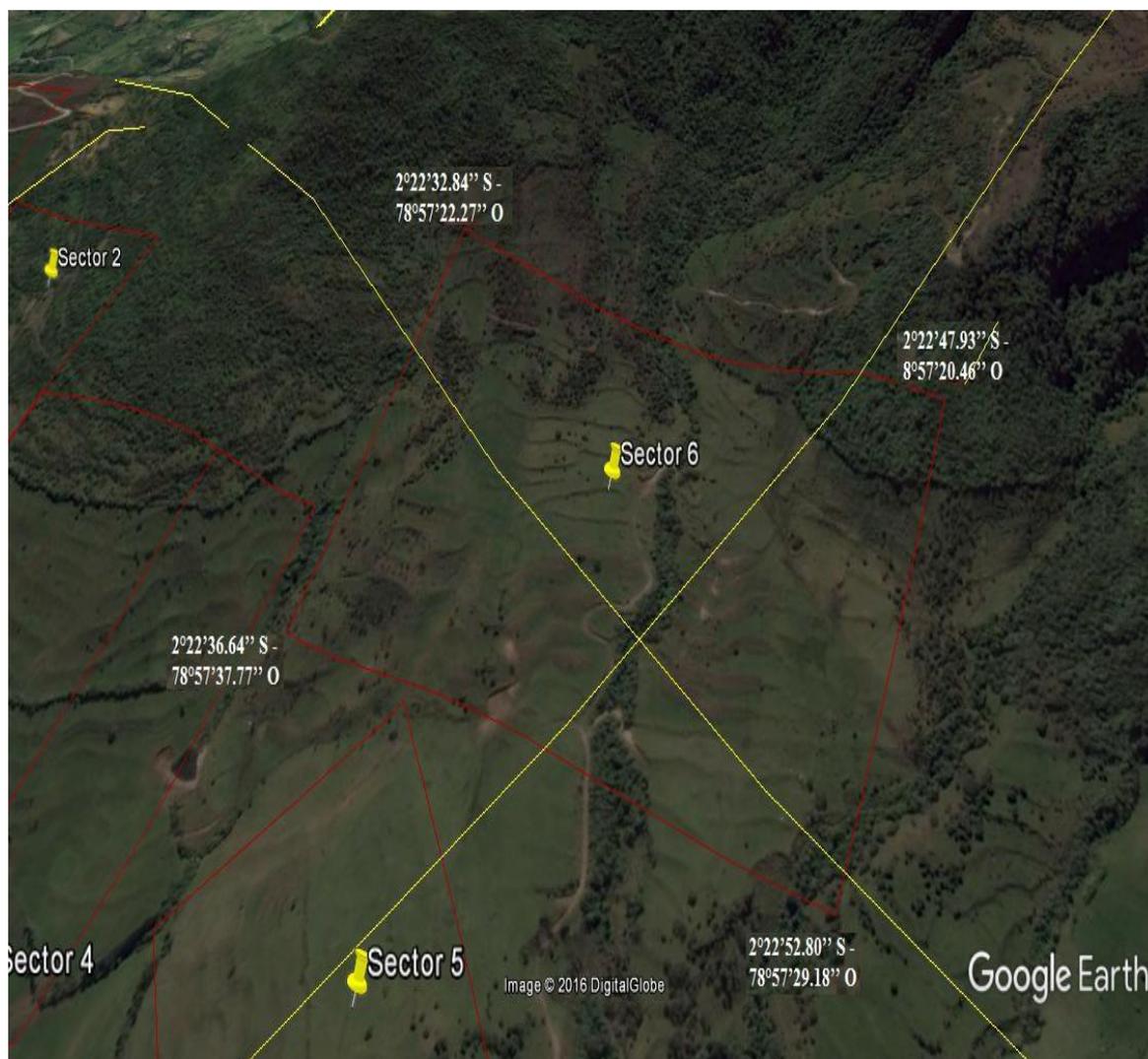


Figura VII - 14: Imagen del sector 6 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

g. Delimitación Sector 7

El “Sector” está delimitado en un cuadrante entre las siguientes coordenadas: $2^{\circ}22'57.20''$ S - $78^{\circ}57'30.18''$ O (extremo) 1; $2^{\circ}22'59.03''$ S - $78^{\circ}57'24.37''$ O (extremo) 2; $2^{\circ}23'11.93''$ S - $78^{\circ}57'31.25''$ O (extremo) 3; y $2^{\circ}23'10.28''$ S - $78^{\circ}57'35.56''$ O el (extremo) 4, el sector esta compuesto por 6 terrazas que cubren un área de 0.0836 km² y un perímetro de 1,2 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 245 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2912 hasta los 2989 msnm. El 100% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 6” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno como se puede apreciar en la figura VII – 15 y VII – 16.

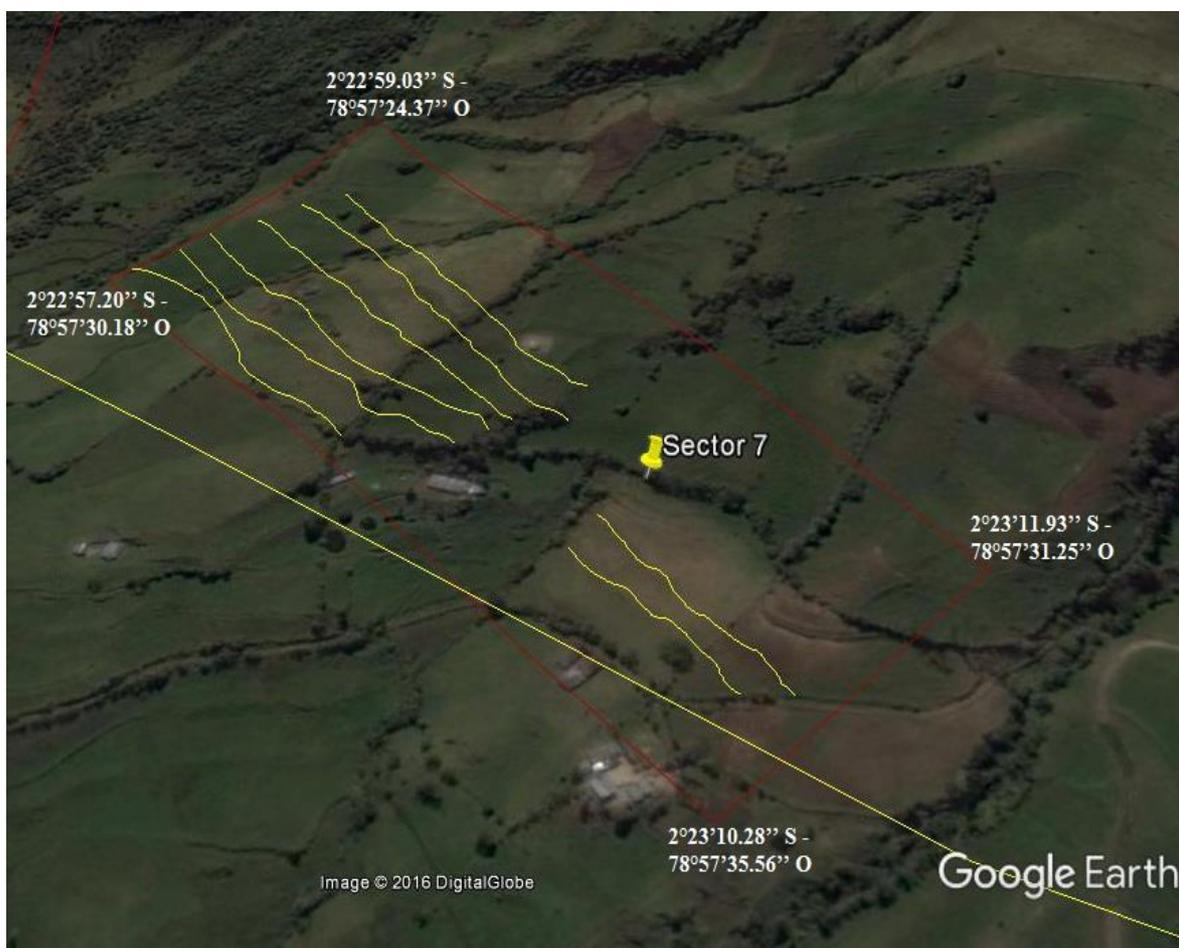


Figura VII - 15: Imagen del sector 7 perfilando las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

7) Delimitación Sector 7 sin perfil de las terrazas



Figura VII - 16: Imagen del sector 7 sin perfil de las terrazas

Nota: Tomado del Google Earth

3. Registro arqueológico de las terrazas de Joyaczhí.

Mediante la ficha de registro de bienes arqueológicos, estipulado en el Instructivo para Fichas de Registro e Inventario INPC se realizó la catalogación del sitio.

Para la elaboración del registro se dividió al sitio arqueológico en 7 sectores, a continuación, se muestra las fichas de registro de cada sector.

Ficha N° 1: Sector 1

  <p style="text-align: center;"> INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS </p>	CÓDIGO SA-060550-00001
1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí Sector o área específica: Terrazas del “Sector 1”	Topónimo: Joyaczhí
Fotografía principal	
	

Descripción de la fotografía:					
Fotografía frontal de las terrazas del “Sector 1”, se observa las primeras terrazas del sector y como crece vegetación herbácea en el lugar que es utilizado como alimento del ganado vacuno.					
2. DATOS DE LOCALIZACIÓN					
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos		Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí	
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input checked="" type="checkbox"/>		
Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 2°21'57.73" S		Norte (Y): 78°57'56.72" O		Altitud (Z): 2904	
Área estimada: 0,3285 km ²			Perímetro registrado: 2,53 km.		
Ubicación topográfica					
Cima	<input type="checkbox"/>	Planicie Inundable	<input type="checkbox"/>	Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cuchilla	<input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial	<input type="checkbox"/>	Abrigo rocoso/cueva	<input type="checkbox"/>
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero	<input type="checkbox"/>	Humedal	<input type="checkbox"/>
Planicie	<input type="checkbox"/>	Isla	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental	<input checked="" type="checkbox"/>	No monumental
				<input type="checkbox"/>	
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío	<input type="checkbox"/>	Campo de camellones	<input type="checkbox"/>	Conchero	<input type="checkbox"/>
Montículo	<input type="checkbox"/>	Albarradas	<input type="checkbox"/>	Taller de lítica	<input type="checkbox"/>
Estructuras muros	<input type="checkbox"/>	Terrazas	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller de metal	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	Colca	<input type="checkbox"/>	Salar/salinas	<input type="checkbox"/>
			14		

		Pukyo <input type="checkbox"/>		Mina <input type="checkbox"/>	
		Corral <input type="checkbox"/>		Textil <input type="checkbox"/>	
		Otros <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>	
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi	
Petroglifos		Otros:		Puente	
Pintura rupestre				Apachita	
Otros:				Mojón	
				Culunco	
				Otros:	
Sin interpretación evidente					
Indefinida					
Otros					
Descripción del sitio:					
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales con un total de 14 terrazas que cubren un área de 0,3285 km² y un perímetro de 2,53 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 600 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2904 hasta los 3051 msnm. El 90% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 14” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno por lo que hay evidencia que se realizó agricultura extensiva e intensiva en el sitio.</p>					
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL					
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca del río Angas y río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía:	Quebrada Socabon	
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO					

Estado de conservación:	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input checked="" type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>
Estado de integridad:	Bajamente destruido <input type="checkbox"/>	Mediantemente Destruído <input checked="" type="checkbox"/>	Altamente destruido <input type="checkbox"/>
Factores de deterioro:			
Naturales	Antrópicos		
Erosión <input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería <input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial <input type="checkbox"/>	
Humedad <input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas <input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo urbano <input type="checkbox"/>	
Desastres naturales <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono <input type="checkbox"/>	
Fauna <input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas <input type="checkbox"/>	Conflicto político /social <input type="checkbox"/>	
Flora <input type="checkbox"/>	Actividades forestales <input type="checkbox"/>	Turismo <input type="checkbox"/>	
	Actividades extractivistas/minería <input type="checkbox"/>		
Infraestructura civil asociada			
Vías de acceso <input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos <input checked="" type="checkbox"/>		
Infraestructura turística <input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles <input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:			
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganadera y agrícola que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>			
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO			
Estatal <input type="checkbox"/>	Particular <input checked="" type="checkbox"/>	Religioso <input type="checkbox"/>	
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO			
Estatal <input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>	Comunal <input type="checkbox"/>	En litigio <input type="checkbox"/>

Datos del propietario			
Nombres completos: Ing.. Walter Calle	Dirección: Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca	Teléfono: N/A	
8. Gestión del sitio			
Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>	
9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES			
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año : 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00001	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año : 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00001	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
10. INFORMACIÓN GRÁFICA			
Planta esquemática		Croquis de acces	

	Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de Joyaczhí
Fotografías adicionales	
	
Descripción de la fotografía: Vista frontal de las Terrazas agrícolas de Joyaczhí del “Sector 1”	Descripción de la fotografía: Fotografía de como la actividad ganadera se desarrolla en el sector.
Fotografías adicionales	
	
Descripción de la fotografía: Mas fotografías de la actividad ganadera del sector.	Descripción de la fotografía: Fotografía de las terrazas superiores del “Sector 1”
11. INFORMACIÓN RELACIONADA	

Otro código del sitio:	
Fichas relacionadas	
12. BIBLIOGRAFÍA	
<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Octubre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

Ficha N° 2: Sector 2

 <p style="text-align: center;"> INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS </p>	
	CÓDIGO
	SA-060550-00002
3. DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí	Topónimo: Joyaczhí
Sector o área específica: Terrazas del “Sector 2”	
Fotografía principal	
	
Descripción de la fotografía:	
<p>Fotografía frontal de las terrazas del “Sector 2”, en la cual se puede observar la existencia de un bosque denso que empieza desde la terraza número 8 y con el cual ya no existe una vía de acceso para llegar a las demás terrazas arqueológicas. En la fotografía se observa también como las actividades agrícolas y ganaderas se desarrollan en el sector 2 que lleva a un deterioro del lugar.</p>	

4. DATOS DE LOCALIZACIÓN					
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos		Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí	
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input checked="" type="checkbox"/>		
Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 02° 22,4033'		Norte (Y): 078° 57,8286'		Altitud (Z): 2862	
Área estimada: 0,144 km ²			Perímetro registrado: 1,58 km		
Ubicación topográfica					
Cima <input type="checkbox"/>	Planicie Inundable <input type="checkbox"/>	Quebrada <input type="checkbox"/>			
Cuchilla <input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial <input type="checkbox"/>	Abrigo rocoso/cueva <input type="checkbox"/>			
Ladera <input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero <input type="checkbox"/>	Humedal <input type="checkbox"/>			
Planicie <input type="checkbox"/>	Isla <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>			
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental <input checked="" type="checkbox"/>	No monumental <input type="checkbox"/>	
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío <input type="checkbox"/>		Campo de camellones <input type="checkbox"/>		Conchero <input type="checkbox"/>	
Montículo <input type="checkbox"/>		Albarradas <input type="checkbox"/>		Taller de lítica <input type="checkbox"/>	
Estructuras muros <input type="checkbox"/>		Terrazas <input checked="" type="checkbox"/>	17	Taller de metal <input type="checkbox"/>	
Otros: <input type="checkbox"/>		Colca <input type="checkbox"/>		Salar/salinas <input type="checkbox"/>	
		Pukyo <input type="checkbox"/>		Mina <input type="checkbox"/>	
		Corral <input type="checkbox"/>		Textil <input type="checkbox"/>	
		Otros <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>	
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant

Tumba		Pucará/churo		Camino		
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi		
Petroglifos		Otros:		Puente		
Pintura rupestre				Apachita		
Otros:				Mojón		
				Culunco		
				Otros:		
Sin interpretación evidente						
Indefinida						
Otros						
Descripción del sitio:						
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales y esta compuesto por 17 terrazas que cubren un área de 0,144 km² y un perímetro de 1,58 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 270 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2862 hasta los 2988 msnm. El 25% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 7” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 75% está cubierto por remanente de un bosque.</p>						
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL						
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca del río Angas y río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía:	Quebrada Socabon		
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO						
Estado de conservación:	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>

Estado de integridad:	Bajamente destruido <input type="checkbox"/>	Medianteme nte <input checked="" type="checkbox"/> Destruído	Altamente destruido <input type="checkbox"/>
Factores de deterioro:			
Naturales	Antrópicos		
Erosión <input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería <input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial <input type="checkbox"/>	
Humedad <input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas <input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo urbano <input type="checkbox"/>	
Desastres naturales <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono <input type="checkbox"/>	
Fauna <input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas	Conflicto político /social <input type="checkbox"/>	
Flora <input type="checkbox"/>	Actividades forestales	Turismo <input type="checkbox"/>	
	Actividades extractivistas/minería <input type="checkbox"/>		
Infraestructura civil asociada			
Vías de acceso <input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos <input checked="" type="checkbox"/>		
Infraestructura turística <input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles <input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:			
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganadera y agrícola que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>			
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO			
Estatal <input type="checkbox"/>	Particular <input checked="" type="checkbox"/>	Religioso <input type="checkbox"/>	
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO			
Estatal <input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>	Comunal <input type="checkbox"/>	En litigio <input type="checkbox"/>
Datos del propietario			
Nombres completos:	Dirección:	Teléfono:	

Ing.. Walter Calle	Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca	N/A
--------------------	--	-----

8. Gestión del sitio

Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>
------------------------------------	---	---

9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES

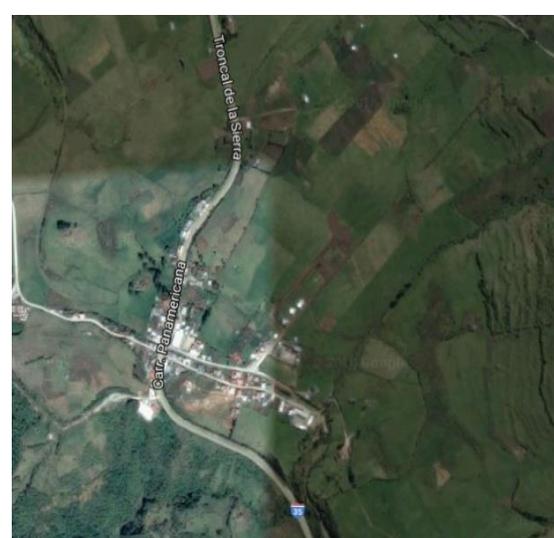
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año: 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00002	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año: 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00002	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.

10. INFORMACIÓN GRÁFICA

Planta esquemática



Croquis de acceso



	Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de Joyaczhí
Fotografías adicionales	
	
Descripción de la fotografía: Vista frontal de las Terrazas agrícolas de Joyaczhí del “Sector 2”	Descripción de la fotografía: Actividades agrícolas que deterioran el yacimiento arqueológico del “Sector 2”
Fotografías adicionales	
	
Descripción de la fotografía: Fotografía del “Sector 2” de la última terraza cubierta por pastizal	Descripción de la fotografía: Fotografía lateral de las terrazas del “Sector 2”

11. INFORMACIÓN RELACIONADA	
Otro código del sitio:	
Fichas relacionadas	
12. BIBLIOGRAFÍA	
<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Octubre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

Ficha N° 3: Sector 3

 			
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS		CÓDIGO	
		SA-060550-00003	
5. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí		Topónimo: Joyaczhí	
Sector o área específica: Terrazas del “Sector 3”			
Fotografía principal			
			
Descripción de la fotografía:			
<p>Fotografía frontal de las terrazas del “Sector 3”, se puede observar toda el área descubierta, en especial las terrazas de la parte baja que son 6. En la fotografía no se observa como las actividades ganaderas se desarrollan en el sitio que originan el deterioro</p>			
6. DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos	Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input checked="" type="checkbox"/>

Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 02° 22,4033'		Norte (Y): 078° 57,8286'		Altitud (Z): 2850	
Área estimada: 0.105 km ²			Perímetro registrado: 1,3 km		
Ubicación topográfica					
Cima	<input type="checkbox"/>	Planicie Inundable	<input type="checkbox"/>	Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cuchilla	<input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial	<input type="checkbox"/>	Abrijo rocoso/cueva	<input type="checkbox"/>
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero	<input type="checkbox"/>	Humedal	<input type="checkbox"/>
Planicie	<input type="checkbox"/>	Isla	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental <input checked="" type="checkbox"/>		No monumental <input type="checkbox"/>
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío	<input type="checkbox"/>	Campo de camellones	<input type="checkbox"/>	Conchero	<input type="checkbox"/>
Montículo	<input type="checkbox"/>	Albarradas	<input type="checkbox"/>	Taller de lítica	<input type="checkbox"/>
Estructuras muros	<input type="checkbox"/>	Terrazas	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller de metal	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	Colca	<input type="checkbox"/>	Salar/salinas	<input type="checkbox"/>
		Pukyo	<input type="checkbox"/>	Mina	<input type="checkbox"/>
		Corral	<input type="checkbox"/>	Textil	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi	
Petroglifos		Otros:		Puente	

Pintura rupestre	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Apachita	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Mojón	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Culunco	<input type="checkbox"/>
Sin interpretación evidente					
Indefinida	<input type="checkbox"/>				
Otros	<input type="checkbox"/>				
Descripción del sitio:					
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales, el sector 3 esta compuesto por 15 terrazas que cubren un área de 0.105 km² y un perímetro de 1,3 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 231 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2850 hasta los 3037 msnm. El 95% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 12” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 5% está cubierto por remanente de un bosque.</p>					
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL					
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca del río Angas y río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía	Quebrada Socabon	
			:		
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO					
Estado de conservación:	Bueno <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>		
Estado de integridad:	Bajamente destruido <input checked="" type="checkbox"/>	Mediantemente Destruído <input type="checkbox"/>	Altamente destruido <input type="checkbox"/>		
Factores de deterioro:					
Naturales	Antrópicos				

Erosión	<input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial	<input type="checkbox"/>
Humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/>
Desastres naturales	<input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas	<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono	<input type="checkbox"/>
Fauna	<input type="checkbox"/>	Actividades forestales	<input checked="" type="checkbox"/>	Conflicto político /social	<input type="checkbox"/>
Flora	<input type="checkbox"/>	Actividades extractivistas/minería	<input type="checkbox"/>	Turismo	<input type="checkbox"/>
Infraestructura civil asociada					
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos	<input checked="" type="checkbox"/>		
Infraestructura turística	<input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles	<input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:					
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganadera y agrícola que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>					
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Particular	<input checked="" type="checkbox"/>	Religioso	<input type="checkbox"/>
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>	Comunal	<input type="checkbox"/>
				En litigio	<input type="checkbox"/>
Datos del propietario					
Nombres completos:		Dirección:		Teléfono:	
Ing.. Walter Calle		Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca		N/A	
8. Gestión del sitio					

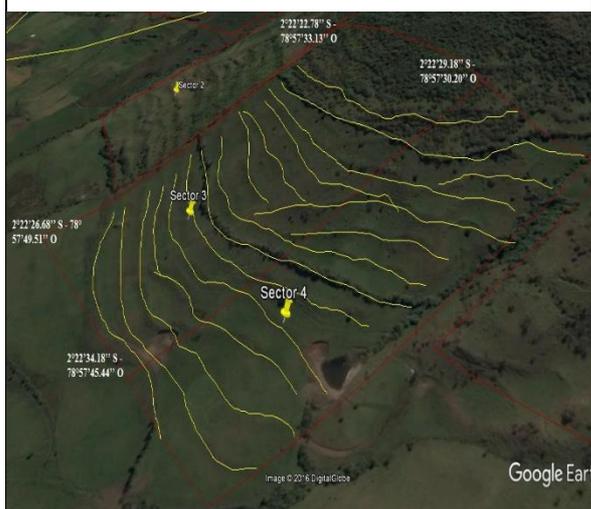
Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>
------------------------------------	---	---

9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES

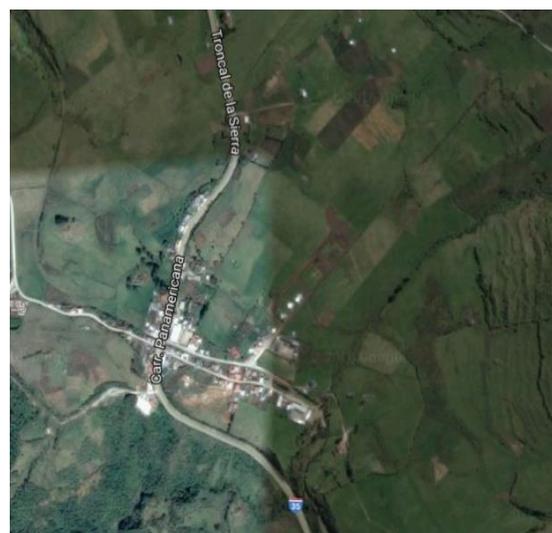
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año: 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00003	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año: 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00003	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.

10. INFORMACIÓN GRÁFICA

Planta esquemática



Croquis de acceso



Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de joyachí

Fotografías adicionales

	
<p>Descripción de la fotografía: Vista lateral de las terrazas del “Sector 3”</p>	<p>Descripción de la fotografía: fotografía de la primera terraza “Sector 3”</p>
<p>Fotografías adicionales</p>	
	
<p>Descripción de la fotografía: Fotografía frontal de las terrazas arqueológicas “Sector 3”</p>	<p>Descripción de la fotografía: Fotografía lateral de las terrazas “Sector 3”</p>
<p>11. INFORMACIÓN RELACIONADA</p>	
<p>Otro código del sitio:</p>	
<p>Fichas relacionadas</p>	
<p>12. BIBLIOGRAFÍA</p>	

<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de Abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de Abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Noviembre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

Ficha N° 4: Sector 4

 			
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS		CÓDIGO	
		SA-060550-00004	
7. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí		Topónimo: Joyaczhí	
Sector o área específica: Terrazas del “Sector 4”			
Fotografía principal			
			
Descripción de la fotografía:			
<p>Fotografía frontal de las terrazas del “Sector 4”, se puede observar toda el área descubierta, en especial las terrazas de la parte baja que son 6. En la fotografía se observa como hay lugares en los que el sitio ha sido huaqueado.</p>			
8. DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos	Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input checked="" type="checkbox"/>

Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 02° 22,4033'		Norte (Y): 078° 57,8286'		Altitud (Z): 2860	
Área estimada: 0.056 km ²			Perímetro registrado: 1.04 km		
Ubicación topográfica					
Cima	<input type="checkbox"/>	Planicie Inundable	<input type="checkbox"/>	Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cuchilla	<input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial	<input type="checkbox"/>	Abriego rocoso/cueva	<input type="checkbox"/>
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero	<input type="checkbox"/>	Humedal	<input type="checkbox"/>
Planicie	<input type="checkbox"/>	Isla	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental <input checked="" type="checkbox"/>		No monumental <input type="checkbox"/>
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío	<input type="checkbox"/>	Campo de camellones	<input type="checkbox"/>	Conchero	<input type="checkbox"/>
Montículo	<input type="checkbox"/>	Albarradas	<input type="checkbox"/>	Taller de lítica	<input type="checkbox"/>
Estructuras muros	<input type="checkbox"/>	Terrazas	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller de metal	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	Colca	<input type="checkbox"/>	Salar/salinas	<input type="checkbox"/>
		Pukyo	<input type="checkbox"/>	Mina	<input type="checkbox"/>
		Corral	<input type="checkbox"/>	Textil	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi	
Petroglifos		Otros:		Puente	

Pintura rupestre	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Apachita	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Mojón	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Culunco	<input type="checkbox"/>
Sin interpretación evidente					
Indefinida	<input type="checkbox"/>				
Otros	<input type="checkbox"/>				
Descripción del sitio:					
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales, el sector 4 esta compuesto por 14 terrazas que cubren un área de 0.056 km² y un perímetro de 1,04 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 133 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2860 hasta los 3000 msnm. El 97% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 12” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 3% está cubierto por remanente de un bosque.</p>					
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL					
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca del río Angas y río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía:	Quebrada Socabon	
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO					
Estado de conservación:	Bueno <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>		
Estado de integridad:	Bajamente destruido <input checked="" type="checkbox"/>	Mediantemente Destruído <input type="checkbox"/>	Altamente destruido <input type="checkbox"/>		
Factores de deterioro:					
Naturales	Antrópicos				

Erosión	<input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial	<input type="checkbox"/>
Humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/>
Desastres naturales	<input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas	<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono	<input type="checkbox"/>
Fauna	<input type="checkbox"/>	Actividades forestales	<input checked="" type="checkbox"/>	Conflicto político /social	<input type="checkbox"/>
Flora	<input type="checkbox"/>	Actividades extractivistas/minería	<input type="checkbox"/>	Turismo	<input type="checkbox"/>
Infraestructura civil asociada					
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos	<input checked="" type="checkbox"/>		
Infraestructura turística	<input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles	<input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:					
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganaderas que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>					
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Particular	<input checked="" type="checkbox"/>	Religioso	<input type="checkbox"/>
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>	Comunal	<input type="checkbox"/>
				En litigio	<input type="checkbox"/>
Datos del propietario					
Nombres completos:		Dirección:		Teléfono:	
Ing.. Walter Calle		Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca		N/A	
8. Gestión del sitio					

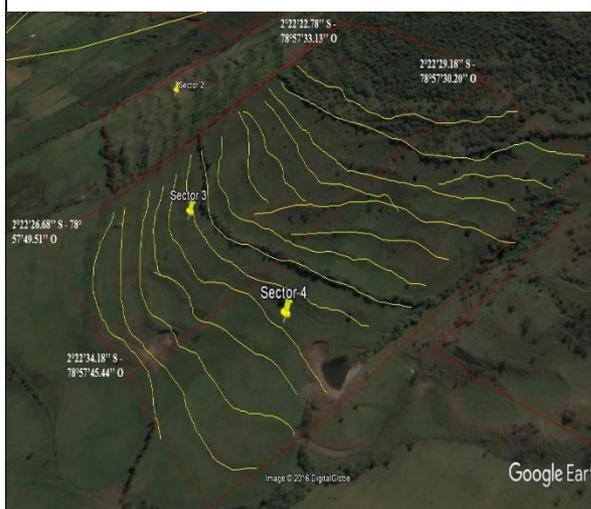
Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>
---	--	--

9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES

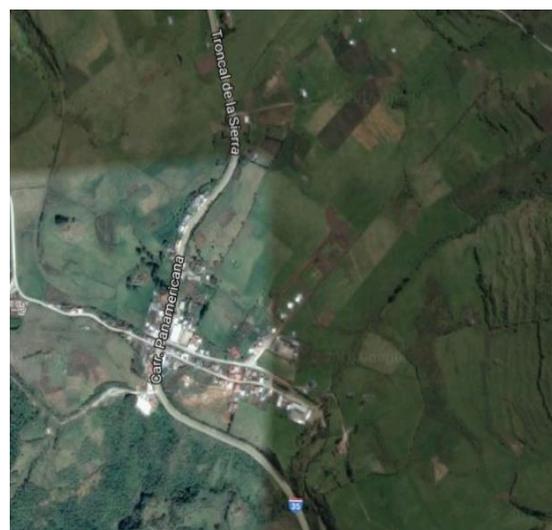
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año: 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00004	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año: 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00004	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.

10. INFORMACIÓN GRÁFICA

Planta esquemática



Croquis de acceso



Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de joyaczhí

Fotografías adicionales

	
<p>Descripción de la fotografía: Vista lateral de las terrazas del “Sector 4”</p>	<p>Descripción de la fotografía: fotografía panorámica de las tas terrazas del “Sector 4”</p>
<p>Fotografías adicionales</p>	
	
<p>Descripción de la fotografía: Fotografía frontal de las terrazas arqueológicas del “Sector 4” se puede observar el área donde ha sido huaqueada</p>	<p>Descripción de la fotografía: Fotografía lateral de las terrazas del “Sector 4”</p>
<p>11. INFORMACIÓN RELACIONADA</p>	
<p>Otro código del sitio:</p>	
<p>Fichas relacionadas</p>	

12. BIBLIOGRAFÍA	
<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Noviembre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

Ficha N° 5: Sector 5

 			
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS		CÓDIGO	
		SA-060550-00005	
9. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí		Topónimo: Joyaczhí	
Sector o área específica: Terrazas del “Sector 5”			
Fotografía principal			
			
Descripción de la fotografía:			
Fotografía frontal de las terrazas del “Sector 5”, se puede observar toda el área descubierta. En la fotografía se observa como actividades ganaderas se realizan en el sitio.			
10. DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos	Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input checked="" type="checkbox"/>

Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 02° 22,4033'		Norte (Y): 078° 57,8286'		Altitud (Z): 2860	
Área estimada: 0.066 km2			Perímetro registrado: 1,06 km		
Ubicación topográfica					
Cima	<input type="checkbox"/>	Planicie Inundable	<input type="checkbox"/>	Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cuchilla	<input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial	<input type="checkbox"/>	Abriego rocoso/cueva	<input type="checkbox"/>
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero	<input type="checkbox"/>	Humedal	<input type="checkbox"/>
Planicie	<input type="checkbox"/>	Isla	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental <input checked="" type="checkbox"/>		No monumental <input type="checkbox"/>
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío	<input type="checkbox"/>	Campo de camellones	<input type="checkbox"/>	Conchero	<input type="checkbox"/>
Montículo	<input type="checkbox"/>	Albarradas	<input type="checkbox"/>	Taller de lítica	<input type="checkbox"/>
Estructuras muros	<input type="checkbox"/>	Terrazas	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller de metal	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	Colca	<input type="checkbox"/>	Salar/salinas	<input type="checkbox"/>
		Pukyo	<input type="checkbox"/>	Mina	<input type="checkbox"/>
		Corral	<input type="checkbox"/>	Textil	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi	
Petroglifos		Otros:		Puente	

Pintura rupestre	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Apachita	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Mojón	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Culunco	<input type="checkbox"/>
Sin interpretación evidente					
Indefinida	<input type="checkbox"/>				
Otros	<input type="checkbox"/>				
Descripción del sitio:					
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales, el sector 5 después de realizar las salidas al campo se pudo validar que en este sector existen 12 terrazas y no 6 como nos muestra la imagen satelital y que cubren un área de 0.066 km² y un perímetro de 1,06 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 240 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2886 hasta los 2925 msnm. El 100% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 6” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno.</p>					
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL					
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía:	Quebrada Socabon	
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO					
Estado de conservación:	Bueno <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>		
Estado de integridad:	Bajamente destruido <input checked="" type="checkbox"/>	Mediantemente destruido <input type="checkbox"/>	Altamente destruido <input type="checkbox"/>		
Factores de deterioro:					
Naturales	Antrópicos				

Erosión	<input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial	<input type="checkbox"/>
Humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/>
Desastres naturales	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono	<input type="checkbox"/>
Fauna	<input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas		Conflicto político /social	<input type="checkbox"/>
Flora	<input type="checkbox"/>	Actividades forestales		Turismo	<input type="checkbox"/>
		Actividades extractivistas/minería	<input type="checkbox"/>		
Infraestructura civil asociada					
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos		<input checked="" type="checkbox"/>	
Infraestructura turística	<input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles		<input type="checkbox"/>	
Descripción del deterioro:					
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganaderas que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>					
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Particular	<input checked="" type="checkbox"/>	Religioso	<input type="checkbox"/>
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>	Comunal	<input type="checkbox"/>
				En litigio	<input type="checkbox"/>
Datos del propietario					
Nombres completos:		Dirección:		Teléfono:	
Ing.. Walter Calle		Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca		N/A	
8. Gestión del sitio					

Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>
------------------------------------	---	---

9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES

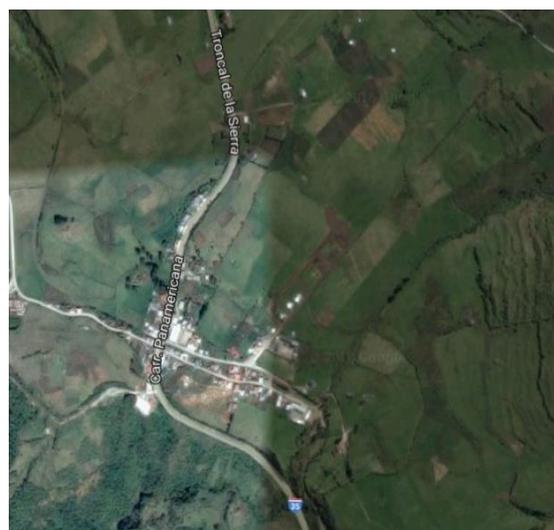
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año: 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00005	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año: 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00005	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.

10. INFORMACIÓN GRÁFICA

Planta esquemática



Croquis de acceso



Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de joyaczhí

Fotografías adicionales

	
<p>Descripción de la fotografía: Acercamiento a las terrazas del “Sector 5”</p>	<p>Descripción de la fotografía: fotografía panorámica de las terrazas del “Sector 5”</p>
<p>Fotografías adicionales</p>	
	
<p>Descripción de la fotografía: Fotografía frontal de la primera terraza del “Sector 5”</p>	<p>Descripción de la fotografía: Fotografía lateral de las últimas terrazas del “Sector 5”</p>
<p>11. INFORMACIÓN RELACIONADA</p>	
<p>Otro código del sitio:</p>	
<p>Fichas relacionadas</p>	
<p>12. BIBLIOGRAFÍA</p>	

<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Noviembre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

Ficha N° 6: Sector 6

 			
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS		CÓDIGO	
		SA-060550-00006	
11. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí		Topónimo: Joyaczhí	
Sector o área específica: Terrazas del “Sector 6”			
Fotografía principal			
			
Descripción de la fotografía:			
Fotografía panorámica de las terrazas del “Sector 6”, se puede observar toda el área descubierta, En la fotografía en el sector hay evidencia de como actividades ganaderas se realizan en el sitio.			
12. DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos	Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input checked="" type="checkbox"/>

Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 02° 22,4033'		Norte (Y): 078° 57,8286'		Altitud (Z): 2864	
Área estimada: 0.196 km2			Perímetro registrado: 1,82 km		
Ubicación topográfica					
Cima	<input type="checkbox"/>	Planicie Inundable	<input type="checkbox"/>	Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cuchilla	<input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial	<input type="checkbox"/>	Abrijo rocoso/cueva	<input type="checkbox"/>
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero	<input type="checkbox"/>	Humedal	<input type="checkbox"/>
Planicie	<input type="checkbox"/>	Isla	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental <input checked="" type="checkbox"/>		No monumental <input type="checkbox"/>
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío	<input type="checkbox"/>	Campo de camellones	<input type="checkbox"/>	Conchero	<input type="checkbox"/>
Montículo	<input type="checkbox"/>	Albarradas	<input type="checkbox"/>	Taller de lítica	<input type="checkbox"/>
Estructuras muros	<input type="checkbox"/>	Terrazas	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller de metal	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	Colca	<input type="checkbox"/>	Salar/salinas	<input type="checkbox"/>
		Pukyo	<input type="checkbox"/>	Mina	<input type="checkbox"/>
		Corral	<input type="checkbox"/>	Textil	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi	
Petroglifos		Otros:		Puente	

Pintura rupestre	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Apachita	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Mojón	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Culunco	<input type="checkbox"/>
Sin interpretación evidente					
Indefinida	<input type="checkbox"/>				
Otros	<input type="checkbox"/>				
Descripción del sitio:					
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales, el sector 6 esta compuesto por 15 terrazas que cubren un área de 0.196 km² y un perímetro de 1,82 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 485 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2942 hasta los 3008 msnm. El 90% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 12” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno, mientras que el otro 10% está cubierto por remanente de un bosque por lo que hay evidencia que se realizó agricultura extensiva e intensiva en el sitio.</p>					
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL					
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca del río Angas y río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía:	Quebrada Socabon	
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO					
Estado de conservación:	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input checked="" type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>		
Estado de integridad:	Bajamente destruido <input checked="" type="checkbox"/>	Mediantemente destruido <input type="checkbox"/>	Altamente destruido <input type="checkbox"/>		
Factores de deterioro:					
Naturales	Antrópicos				

Erosión	<input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial	<input type="checkbox"/>
Humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas	<input type="checkbox"/>	Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/>
Desastres naturales	<input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas	<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono	<input type="checkbox"/>
Fauna	<input type="checkbox"/>	Actividades forestales	<input checked="" type="checkbox"/>	Conflicto político /social	<input type="checkbox"/>
Flora	<input type="checkbox"/>	Actividades extractivistas/minería	<input type="checkbox"/>	Turismo	<input type="checkbox"/>
Infraestructura civil asociada					
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos	<input checked="" type="checkbox"/>		
Infraestructura turística	<input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles	<input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:					
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganaderas que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>					
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Particular	<input checked="" type="checkbox"/>	Religioso	<input type="checkbox"/>
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>	Comunal	<input type="checkbox"/>
				En litigio	<input type="checkbox"/>
Datos del propietario					
Nombres completos:		Dirección:		Teléfono:	
Ing.. Walter Calle		Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca		N/A	
8. Gestión del sitio					

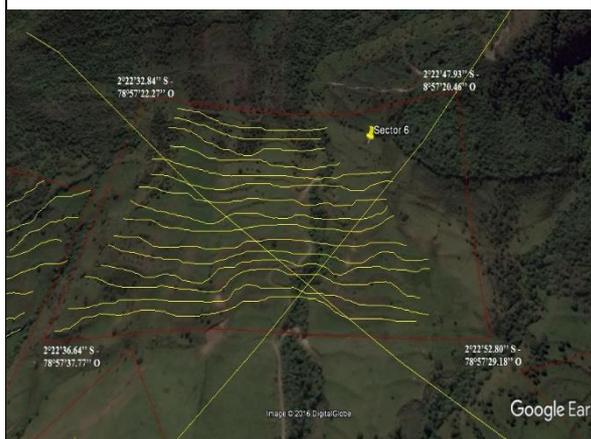
Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>
---	--	--

9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES

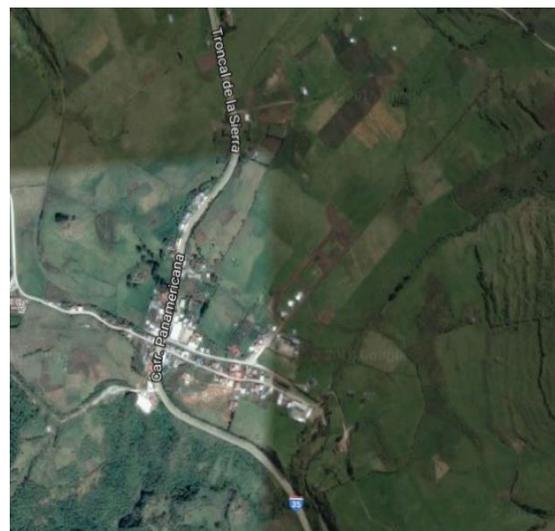
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año: 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00006	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año: 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00006	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.

10. INFORMACIÓN GRÁFICA

Planta esquemática

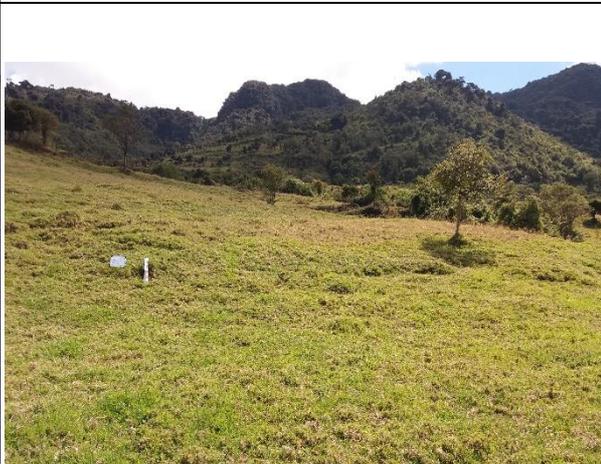


Croquis de acceso



Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de joyachí

Fotografías adicionales

	
<p>Descripción de la fotografía: Acercamiento a las terrazas del “Sector 6”</p>	<p>Descripción de la fotografía: fotografía panorámica de las terrazas del “Sector 6”</p>
<p>Fotografías adicionales</p>	
	
<p>Descripción de la fotografía: Fotografía frontal de la primera terraza del “Sector 6”</p>	<p>Descripción de la fotografía: Fotografía lateral de las ultimas terrazas del “Sector 6”</p>
<p>11. INFORMACIÓN RELACIONADA</p>	
<p>Otro código del sitio:</p>	
<p>Fichas relacionadas</p>	
<p>12. BIBLIOGRAFÍA</p>	

<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Noviembre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

Ficha N° 7: Sector 7

 			
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS		CÓDIGO	
		SA-060550-00007	
13. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre del sitio: Terrazas Arqueológicas de Joyaczhí		Topónimo: Joyaczhí	
Sector o área específica: Terrazas del “Sector 7”			
Fotografía principal			
			
Descripción de la fotografía:			
<p>Fotografía frontal de las terrazas del “Sector 7”, se observa como el sector está dividido por muchos lotes privado. En la fotografía también se observa como actividades agrícolas se realizan en el sitio.</p>			
14. DATOS DE LOCALIZACIÓN			
Provincia: Chimborazo	Cantón: Chunchi	Parroquia: Llagos	Recinto/comunidad/ comuna: Joyaczhí
		Urbana <input type="checkbox"/> Rural <input checked="" type="checkbox"/>	

Dirección: Comunidad de Joyaczhí					
Coordenadas					
Este (X): 2°22'57.20" S		Norte (Y): 78°57'30.18" O		Altitud (Z): 2912	
Área estimada: 0.0836 km ²			Perímetro registrado: 1,2 km		
Ubicación topográfica					
Cima	<input type="checkbox"/>	Planicie Inundable	<input type="checkbox"/>	Quebrada	<input type="checkbox"/>
Cuchilla	<input type="checkbox"/>	Río/cauce fluvial	<input type="checkbox"/>	Abriego rocoso/cueva	<input type="checkbox"/>
Ladera	<input checked="" type="checkbox"/>	Margen costero	<input type="checkbox"/>	Humedal	<input type="checkbox"/>
Planicie	<input type="checkbox"/>	Isla	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
800 - 1530 d.c		Integración/ Cañari	Monumental <input checked="" type="checkbox"/>		No monumental <input type="checkbox"/>
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío	<input type="checkbox"/>	Campo de camellones	<input type="checkbox"/>	Conchero	<input type="checkbox"/>
Montículo	<input type="checkbox"/>	Albarradas	<input type="checkbox"/>	Taller de lítica	<input type="checkbox"/>
Estructuras muros	<input type="checkbox"/>	Terrazas	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller de metal	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	Colca	<input type="checkbox"/>	Salar/salinas	<input type="checkbox"/>
		Pukyo	<input type="checkbox"/>	Mina	<input type="checkbox"/>
		Corral	<input type="checkbox"/>	Textil	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	
Montículo		Fortaleza		Tambo/chasquiwasi	
Petroglifos		Otros:		Puente	

Pintura rupestre				Apachita	
Otros:				Mojón	
				Culunco	
Sin interpretación evidente					
Indefinida					
Otros					
Descripción del sitio:					
<p>Asentamiento agroproductivo relacionado con la cultura Cañari que se localizan en la comunidad de Joyaczhí que pertenece a la parroquia Llagos. El sitio muestra vestigios de terrazas presumiblemente agrícolas dispuestas en la ladera de la montaña, el sitio muestra una gran cantidad y extensión de modificaciones estructurales, el sector 7 esta compuesto por 6 terrazas que cubren un área de 0.0836 km² y un perímetro de 1,2 km. Estas terrazas tienen una dimensión promedio de 245 m de largo por 10 m de ancho. Se encuentra dentro de un rango altitudinal que va desde los 2912 hasta los 2989 msnm. El 100% de su territorio que abarca desde la “Terraza 1” hasta la “Terraza 6” esta descubierta de la vegetación del remanente bosque presentándose actualmente como un pastizal para ganado vacuno.</p>					
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL					
Hidrografía:	Riachuelo Socabon y Huaha Angas; Microcuenca del río Angas y del río Chanchan que forma parte de la cuenca del río Guayas		Orografía:	Quebrada Socabon	
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO					
Estado de conservación:	Bueno <input checked="" type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>		
Estado de integridad:	Bajamente destruido <input checked="" type="checkbox"/>	Mediantemente destruido <input type="checkbox"/>	Altamente destruido <input type="checkbox"/>		
Factores de deterioro:					
Naturales	Antrópicos				

Erosión	<input checked="" type="checkbox"/>	Huaquería	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo industrial/comercial	<input type="checkbox"/>
Humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Actividades agrícolas	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/>
Desastres naturales	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Negligencia /abandono	<input type="checkbox"/>
Fauna	<input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas	<input checked="" type="checkbox"/>	Conflicto político /social	<input type="checkbox"/>
Flora	<input type="checkbox"/>	Actividades forestales	<input checked="" type="checkbox"/>	Turismo	<input type="checkbox"/>
		Actividades extractivistas/minería	<input type="checkbox"/>		
Infraestructura civil asociada					
Vías de acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Red de servicios básicos	<input checked="" type="checkbox"/>		
Infraestructura turística	<input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles	<input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:					
<p>El primer inicio del deterioro en las Terrazas Arqueológicas fue la tala del bosque para usarla como leña, además las condiciones medioambientales como el exceso de la humedad así como la erosión han afectado considerablemente la conservación del sitio, seguidamente la actividad ganaderas que en la actualidad se la práctica con mayor frecuencia ya que aporta significativamente en el ámbito económico.</p>					
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Particular	<input checked="" type="checkbox"/>	Religioso	<input type="checkbox"/>
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO					
Estatal	<input type="checkbox"/>	Privada	<input checked="" type="checkbox"/>	Comunal	<input type="checkbox"/>
				En litigio	<input type="checkbox"/>
Datos del propietario					
Nombres completos:		Dirección:		Teléfono:	
Ing.. Walter Calle		Comunidad de Joyaczhí, Carretera panamericana via Cuenca		N/A	
8. Gestión del sitio					

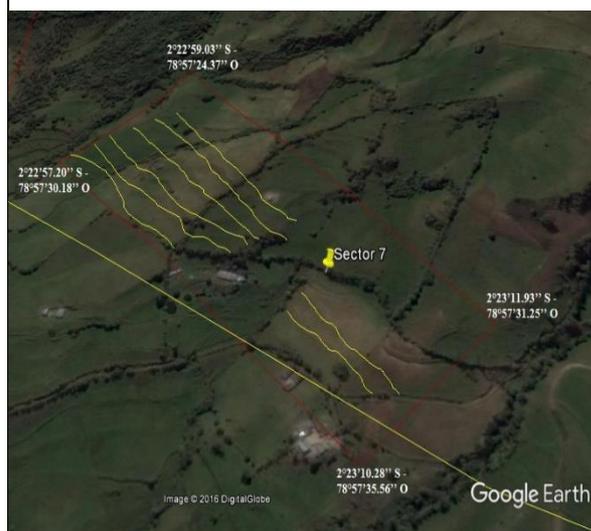
Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>
------------------------------------	---	---

9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES

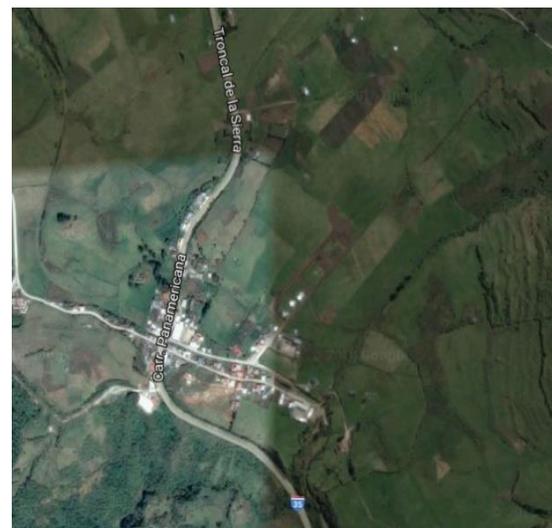
Reconocido por: ESPOCH - FRN	Año: 2015	Código de control de investigación: SA-060550-00007	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.
Prospectado por: Ing. Christiam Aguirre Dennys Andino Carlos Jara	Año: 2016	Código de control de investigación: SA-060550-00007	Nombre del Proyecto: Generación de Bioconocimiento a partir de los Saberes Ancestrales del área arqueológica del Puñay.

10. INFORMACIÓN GRÁFICA

Planta esquemática



Croquis de acceso



Descripción del acceso: De Riobamba nos dirigimos por la panamericana sur hasta llegar a la comunidad de joyaczhí

Fotografías adicionales

	
<p>Descripción de la fotografía: Acercamiento a las terrazas del “Sector 7”</p>	<p>Descripción de la fotografía: fotografía panorámica de las terrazas del “Sector 7”</p>
<p>Fotografías adicionales</p>	
	
<p>Descripción de la fotografía: Fotografía frontal de la primera terraza del “Sector 7”</p>	<p>Descripción de la fotografía: Fotografía lateral de las ultimas terrazas del “Sector 7”</p>
<p>11. INFORMACIÓN RELACIONADA</p>	
<p>Otro código del sitio:</p>	
<p>Fichas relacionadas</p>	
<p>12. BIBLIOGRAFÍA</p>	

<p>Idrovo, J. (2004). <i>Aproximaciones a la historia antigua de la bio- región del Chanchan</i>. Alausí, Chimborazo, Ecuador: América Latina. Recuperado el 19 de abril de 2016.</p> <p>Aguirre, C. (2015). <i>Puñay el Secreto de una Pirámide</i>, Riobamba, Chimborazo, Ecuador. Recuperado el 22 de abril de 2016.</p> <p>Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2014). Instructivo para fichas de registro e inventario de Bienes Arqueológicos. Recuperado el 18 de abril de 2016, de INPC.</p>	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	
Inventariado por: Dennys Andino	Fecha de inventario: 13 / Noviembre/2016
Revisado por: Christiam Aguirre	Fecha de revisión:
Aprobado por: Christiam Aguirre	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico: Dennys Andino	
Última actualización	Fecha de actualización:

B. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DE LAS TERRAZAS ARQUEOLÓGICAS DE JOYACZHÍ.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó el análisis espacial de Joyaczhí.

1. Análisis espacial

El análisis espacial se realizó con la ayuda de la cartografía base de Chimborazo,

a. Mapa tipo de clima de la parroquia Llagos.

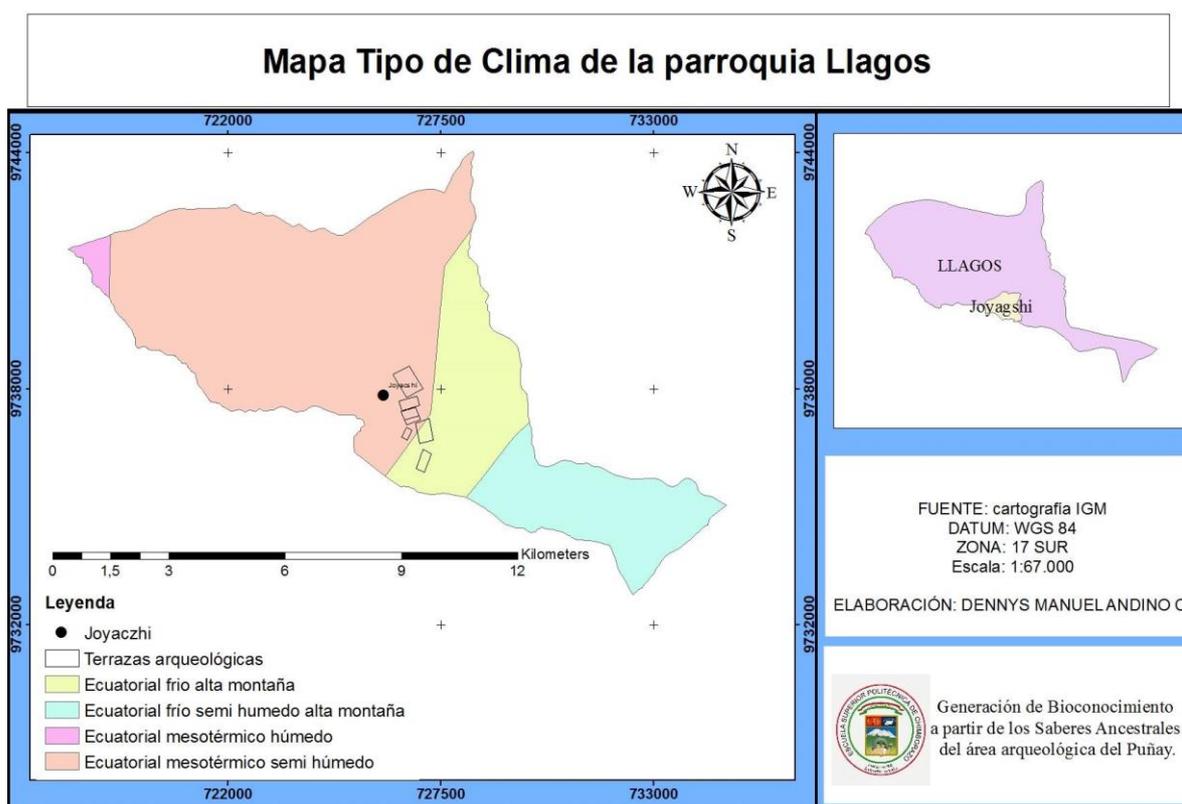


Figura VII - 17: Mapa tipo de clima de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 17, Llagos posee cuatro tipos de clima: el Ecuatorial mesotérmico semi húmedo que abarca la mayor parte del territorio, el clima Ecuatorial frío alta montaña y el clima Ecuatorial frío semi húmedo alta montaña que abarcan espacios iguales del territorio en la parte sur – este, el clima Ecuatorial mesotérmico húmedo con pequeña influencia en la parroquia Llagos.

b. Mapa cobertura del suelo de la parroquia Llagos.

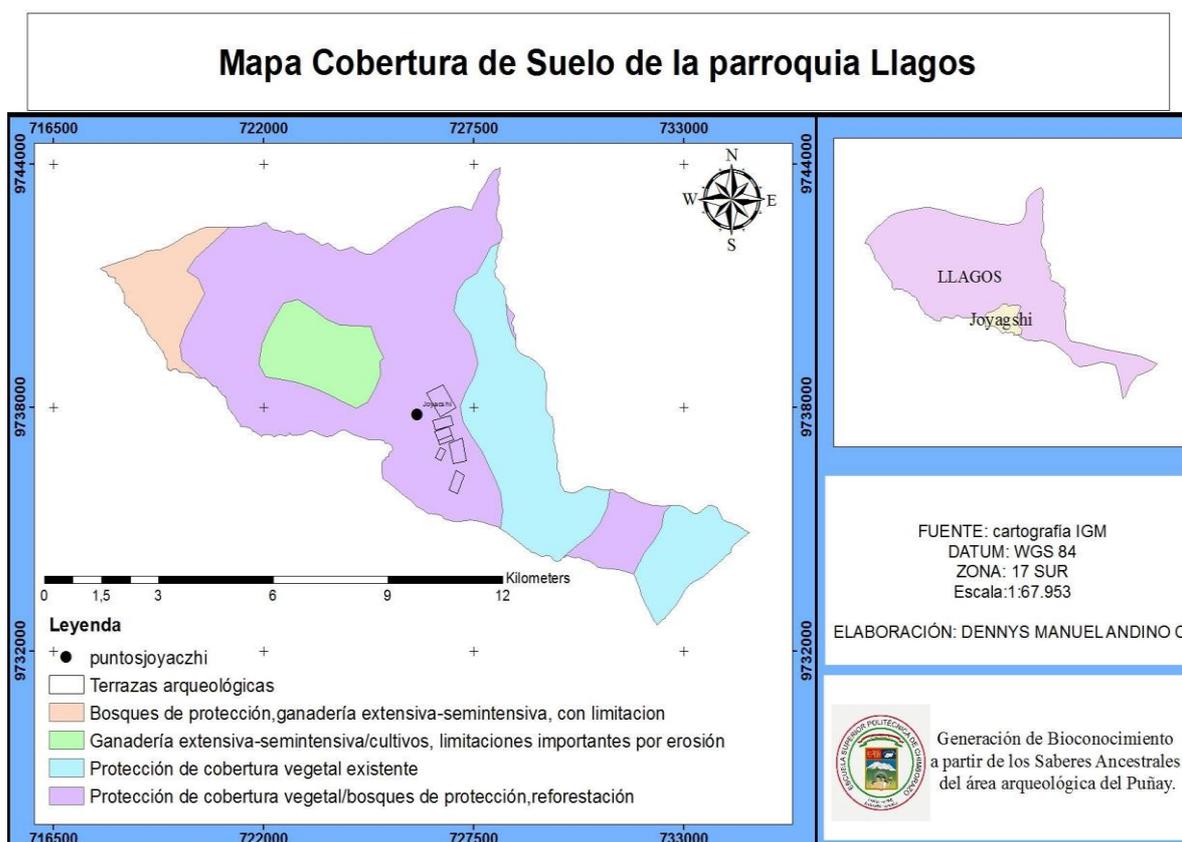


Figura VII - 18: Mapa cobertura de suelo de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 18, el suelo de la parroquia Llagos posee cuatro diferentes coberturas de suelo q se clasifica en; Protección de cobertura vegetal/bosques de protección, reforestación en la mayor parte del territorio, la segunda cobertura del suelo está delimitada por Protección de cobertura vegetal existente, la siguiente cobertura es Ganadería extensiva-semintensiva/cultivos, limitaciones importantes por erosión y la cobertura con menor incidencia es la de Bosques de protección, ganadería extensiva-semintensiva, con limitación.

c. Mapa ecosistema de la parroquia Llagos.

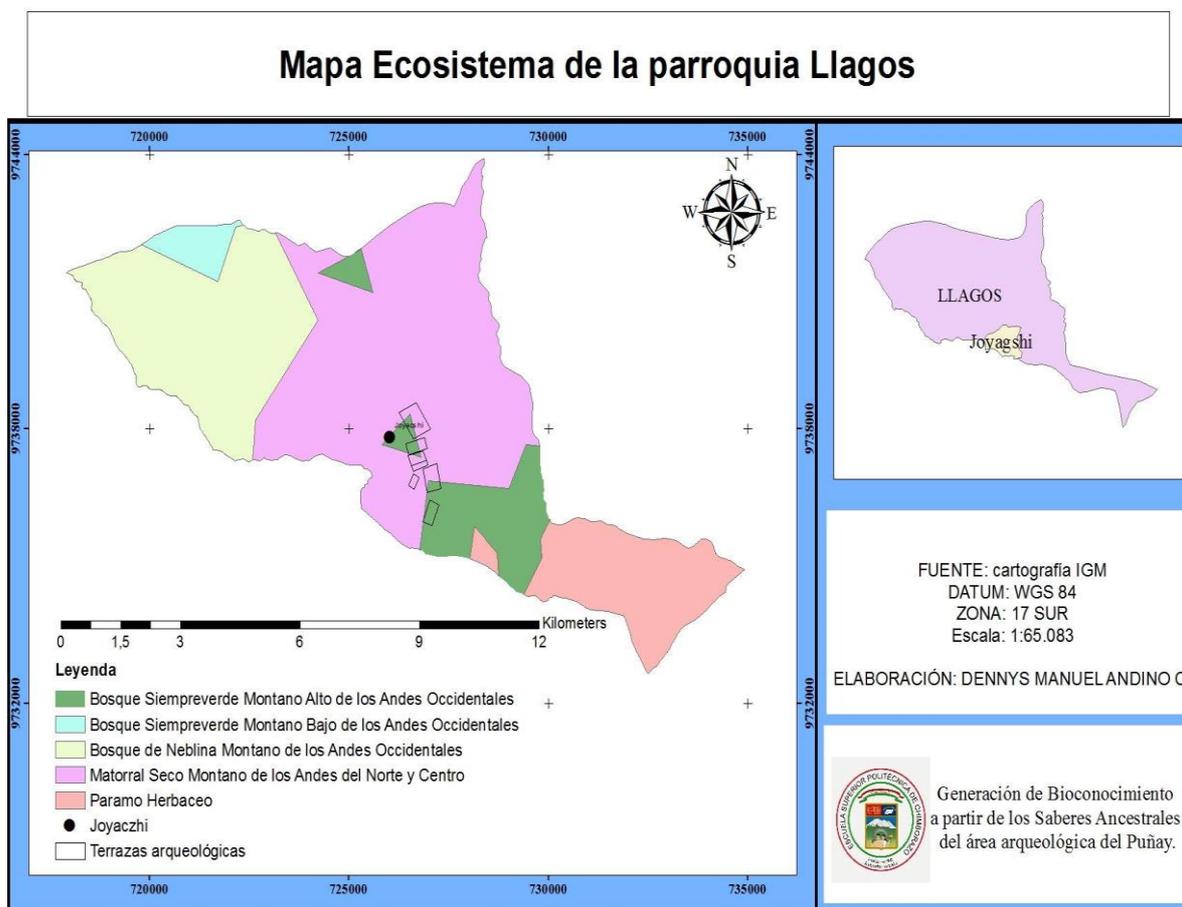


Figura VII - 19: Mapa ecosistema de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 19, los ecosistemas de la parroquia Llagos están divididos en cinco como son; Matorral Seco Montano de los Andes del Norte y Centro, Bosque de Neblina Montano de los Andes Occidentales, Páramo Herbáceo, Bosque Siempre verde Montano Alto de los Andes Occidentales y el ecosistema Bosque Siempre verde Montano Bajo de los Andes Occidentales.

d. Mapa tipo de degradación de la parroquia Llagos.

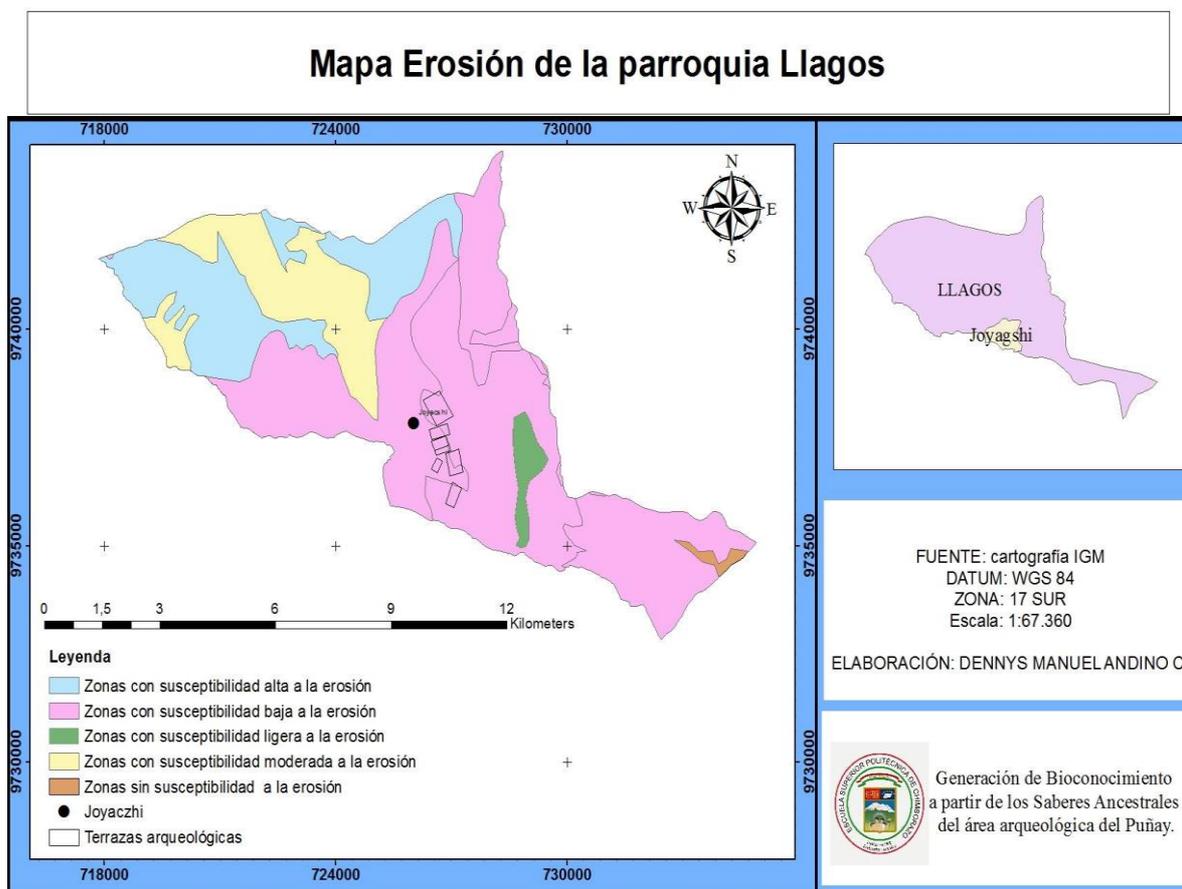


Figura VII - 20: Mapa erosión de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 20, el mapa cartográfico de erosión de la parroquia Llagos indica cinco zonas diferentes que son; Zonas con susceptibilidad baja a la erosión, Zonas con susceptibilidad alta a la erosión, Zonas con susceptibilidad moderada a la erosión, Zonas con susceptibilidad ligera a la erosión y Zonas sin susceptibilidad a la erosión. Este mapa de erosión a la vez nos permite interpretar que la mayor parte del territorio esta susceptible a la erosión por causas naturales y antrópicas.

e. Mapa tipo de geología de la parroquia Llagos.

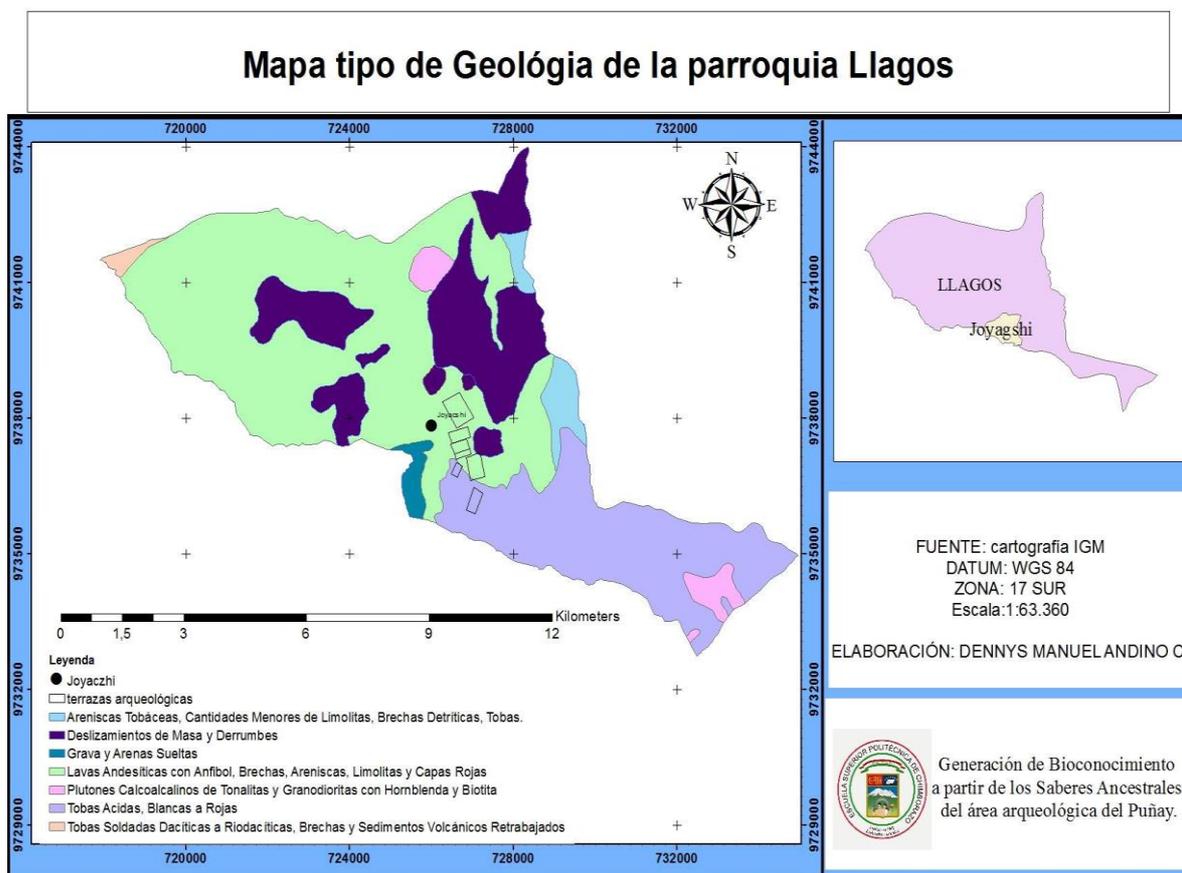


Figura VII - 21: Mapa tipo de geología de la comunidad de Joyaczhi

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhi, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 21, el tipo de geología que existe en la parroquia Llagos existen siete tipos que son; Lavas Andesíticas con Anfíbol, Brechas, Areniscas, Limolitas y Capas Rojas, la siguiente es Tobas Ácidas, Blancas a Rojas, la siguiente es Deslizamientos de Masa y Derrumbes, la siguiente es Areniscas Tobáceas, Cantidades Menores de Limolitas, Brechas Detriticas, Tobas, la siguiente es Plutones Calcoalcalinos de Tonalitas y Granodioritas con Hornblenda y Biotita, la siguiente es Grava y Arenas Seltas, y por último Tobas Soldadas Dacíticas a Riodacíticas, Brechas y Sedimentos Volcánicos Retrabajados.

f. Mapa tipo de relieve de la parroquia Llagos.

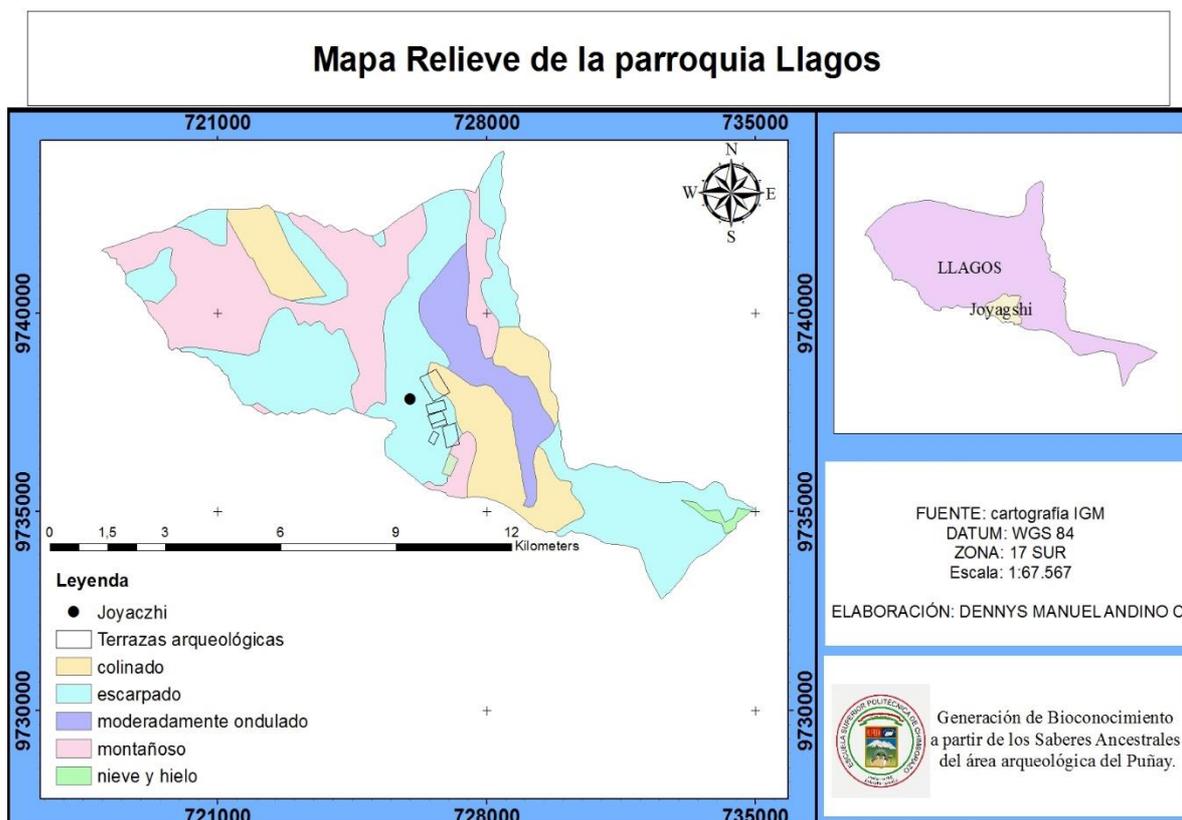


Figura VII - 22: Mapa tipo de relieve de la comunidad de Joyaczhi

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhi, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 22, la parroquia Llagos posee cinco principales relieves que son; Colinado, Escarpado, Moderadamente ondulado, Montañoso, Nieve y hielo, pero las terrazas arqueológicas de Joyaczhi se encuentran en tres tipos de relieve el Colinado, en una parte del “Sector 1”, escarpado en su gran mayoría de las terrazas y relieve montañoso en una parte del “Sector 6 y 7”

g. Mapa Fuentes Hídricas de la parroquia Llagos.

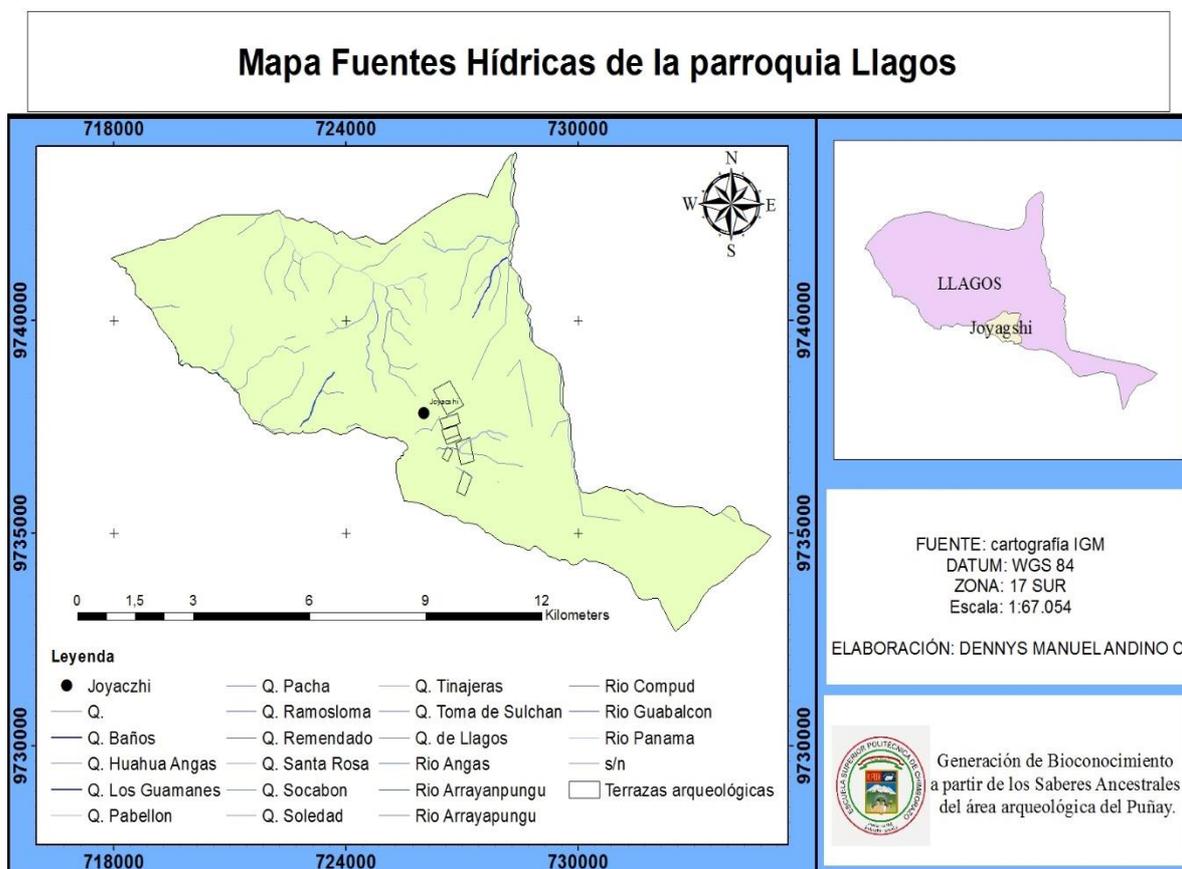


Figura VII - 23: Mapa fuentes hídricas de la comunidad de Joyaczhi

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhi, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 23, las principales fuentes hídricas de la comunidad Joyaczhi son tres; tenemos la micro cuenca del río Angas, el río Chanchan y la quebrada Huaha Angas.

h. Mapa Vulnerabilidad y riesgos de la parroquia Llagos.

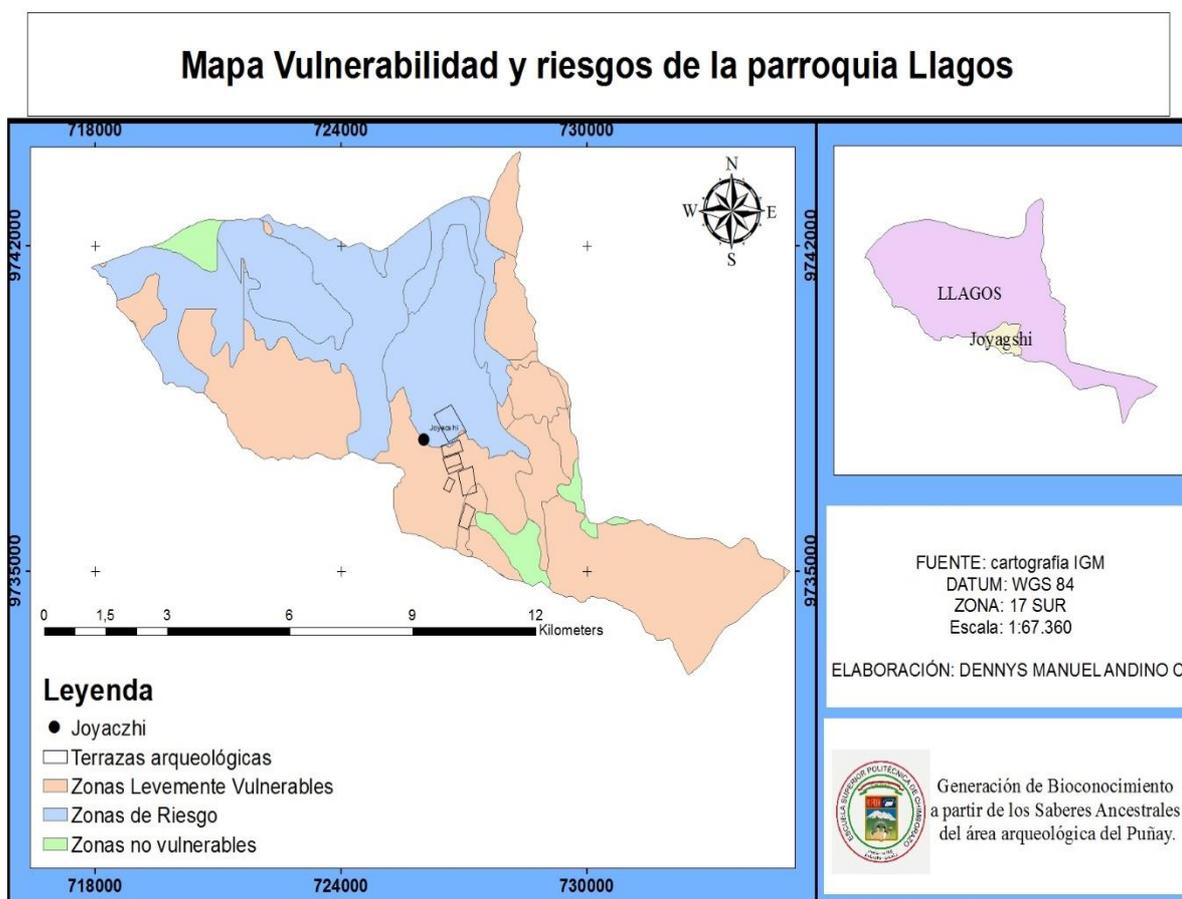


Figura VII - 24: Mapa vulnerabilidad y riesgos de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Como se puede apreciar en la figura VII – 24, la parroquia Llagos presenta cuatro zonas perceptibles a movimientos sísmicos que son; zonas levemente vulnerables, Zonas de riesgo y zonas no vulnerables, el “Sector 1” se encuentra en una zona de riesgo debido a que se encuentra en una zona montañosa y los demás sectores se encuentran en una zona levemente vulnerables.

i. Mapa Isothermas de la parroquia Llagos.

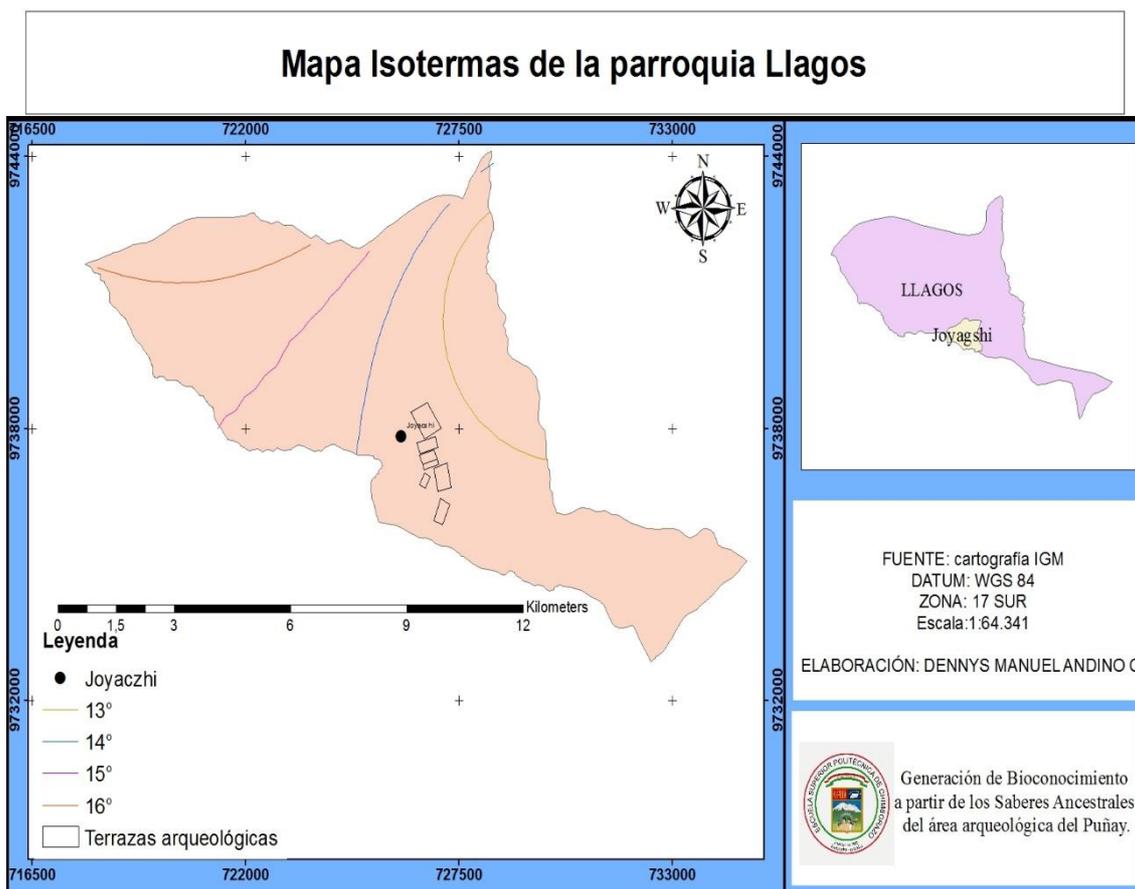


Figura VII - 25: Mapa Isothermas de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La parroquia Llagos se encuentra en zona en la que sus isoterma varía de 13 a 16° grados centígrados pero las terrazas arqueológicas se encuentran en una zona que ronda los 13 y 14° centígrados.

j. Mapa Curvas de nivel de la parroquia Llagos.

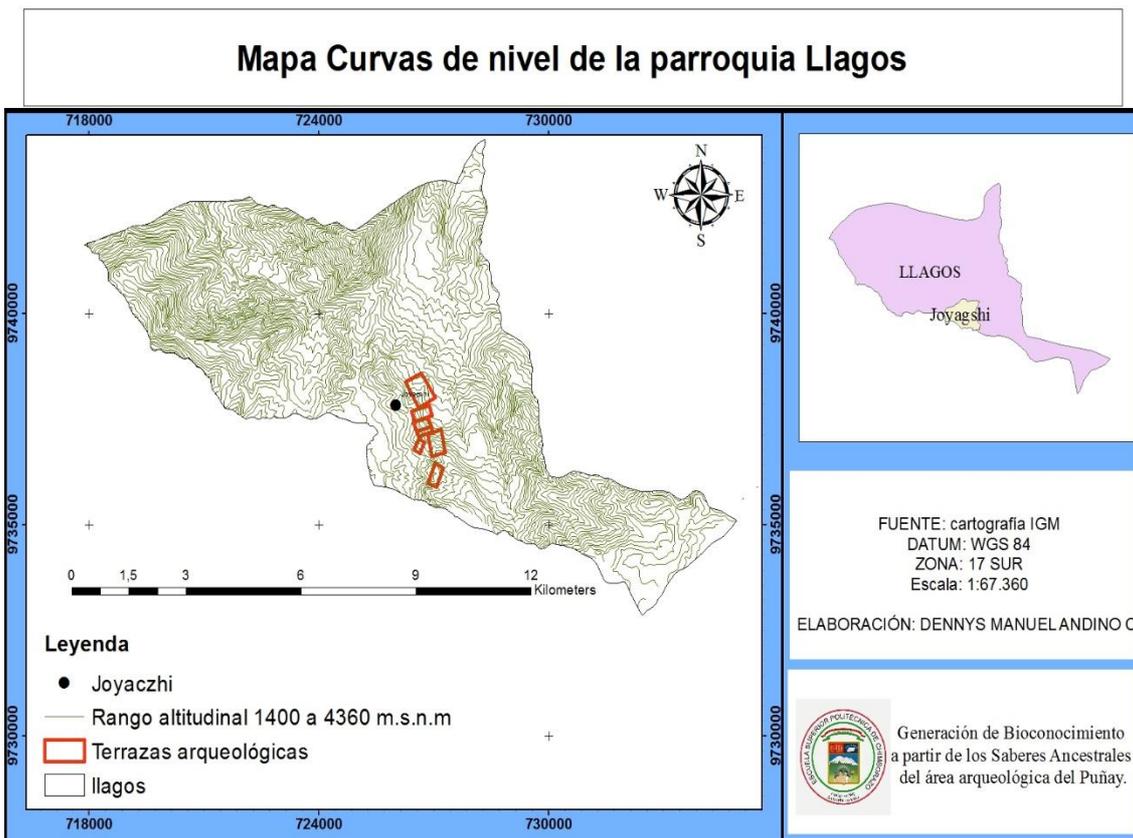


Figura VII - 26: Mapa Curvas de nivel de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La parroquia Llagos se encuentra ubicado en unas cotas altitudinales que van desde los 1400 a 4360 m.s.n.m. Las terrazas arqueológicas de Joyaczhí que se encuentran en esta parroquia están localizadas en cotas altitudinales que se encuentran en el rango de 2260 hasta 3369 m.s.n.m.

k. Mapa Precipitación anual de la parroquia Llagos.

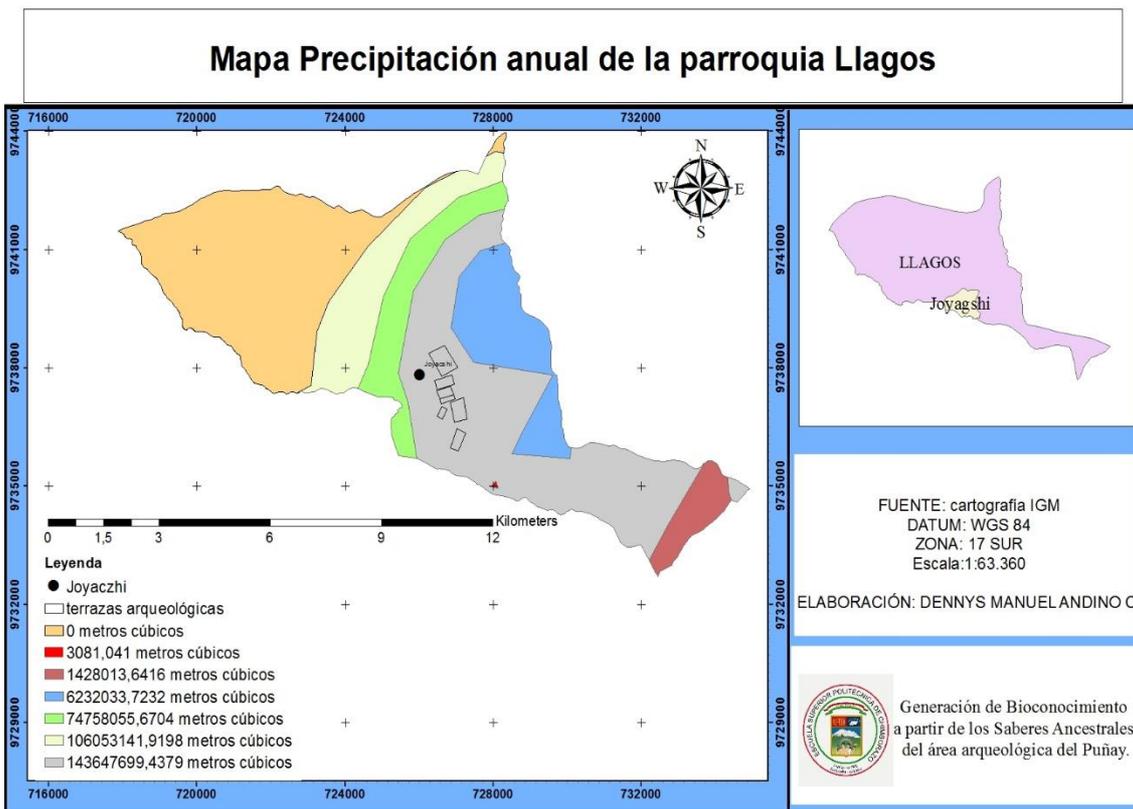


Figura VII - 27: Mapa Precipitación anual de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

En las modificaciones estructurales en este caso las terrazas arqueológicas de Joyaczhí se encuentran ubicadas en una zona en la que la precipitación anual es de 143647699, 4379 metros cúbicos por año.

1. Mapa Precipitación diaria de la parroquia Llagos.

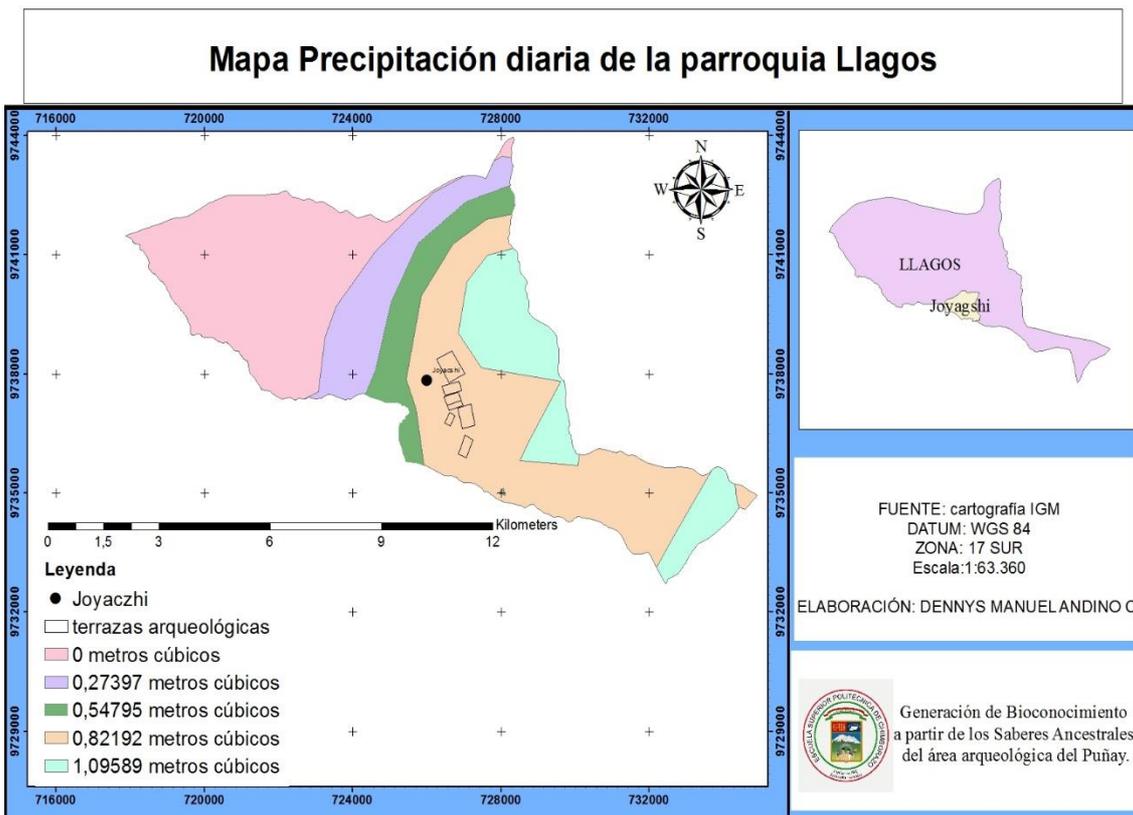


Figura VII - 28: Mapa Precipitación diaria de la comunidad de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

En cuanto a la descripción de la precipitación diaria de la comunidad Joyaczhí presenta proporciones de 0,82192 m³ diarios.

C. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES.

1. Sistema de satélites Rapideye

La teledetección ha sido utilizada como valiosa herramienta y determinante a la hora de establecer indicadores de degradación y conservación de los recursos naturales, de manera especial en evaluar dinámicas en los cambios de usos de suelo y coberturas vegetales; entre las técnicas derivadas del uso de datos satelitales multi espectrales, se destacan el empleo de los índices de vegetación. Los índices empleados fueron: normalized difference vegetation index NDVI, GNDVI que es una variación del NDVI, ratio vegetation index RVI, Green vegetation index GVI, normalized red Green difference index NGRDI, índice de Vegetación Ajustado al Suelo SAVI. Estas imágenes provenientes del satélite Rapideye, esta constelación de cinco 5 satélites idénticos ofrece una capacidad inigualable para la rápida captura de imágenes de programación y para estudios de vigilancia o monitoreo ambiental (multitemporales).

El sistema de RapidEye puede:

- Obtener imágenes de más de 4 millones de km² de Tierra a diario
- Alcanzar cualquier punto de la Tierra a diario
- Producir imágenes con una resolución de 5 metros
- Adquirir imágenes en cinco bandas espectrales: azul, verde, rojo, «borde del rojo e infrarrojo cercano. (Geosoluciones, 2016)

Parámetros	RapidEye	
Bandas espectrales	Azul	0,440 - 0,510 μm
	Verde	0,520 - 0,590 μm
	Rojo	0,630 - 0,685 μm
	Borde del rojo	0,690 - 0,730 μm
	Infrarrojo cercano	0,760 - 0,850 μm
Distancia de muestreo sobre el terreno (nadir)	6,5 m	
tamaño del pixel (ortorectificado)	5 m	
Ancho de observación	77 km	
Tiempo de revisita	Diario	
Hora de cruce por el ecuador	11:00 a.m (aproximadamente)	
Capacidad de adquisición de imágenes	4 millones de Km ² a diario	

Nota: (Geosoluciones, 2016)

Los índices de vegetación, o índices verdes, son transformaciones que implican efectuar una combinación matemática entre los niveles digitales almacenados en dos o más bandas espectrales obtenidas del Sistema Rapideye, estas imágenes fueron procesadas en el software *Arcgis 10.3* con el cual se obtuvo los siguientes resultados.

a. Índice de vegetación NDVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Es un índice usado para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación con base a la medición, por medio de sensores remotos instalados comúnmente desde una plataforma espacial de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del espectro electromagnético que la vegetación emite o refleja. (Cervigón, 2015)

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación NDVI es la siguiente:

$$\text{NDVI} = \frac{\varphi_{\text{NIR}} - \varphi_{\text{RED}}}{\varphi_{\text{NIR}} + \varphi_{\text{RED}}}$$

Como resultado del índice de vegetación NDVI obtuvimos el siguiente mapa.

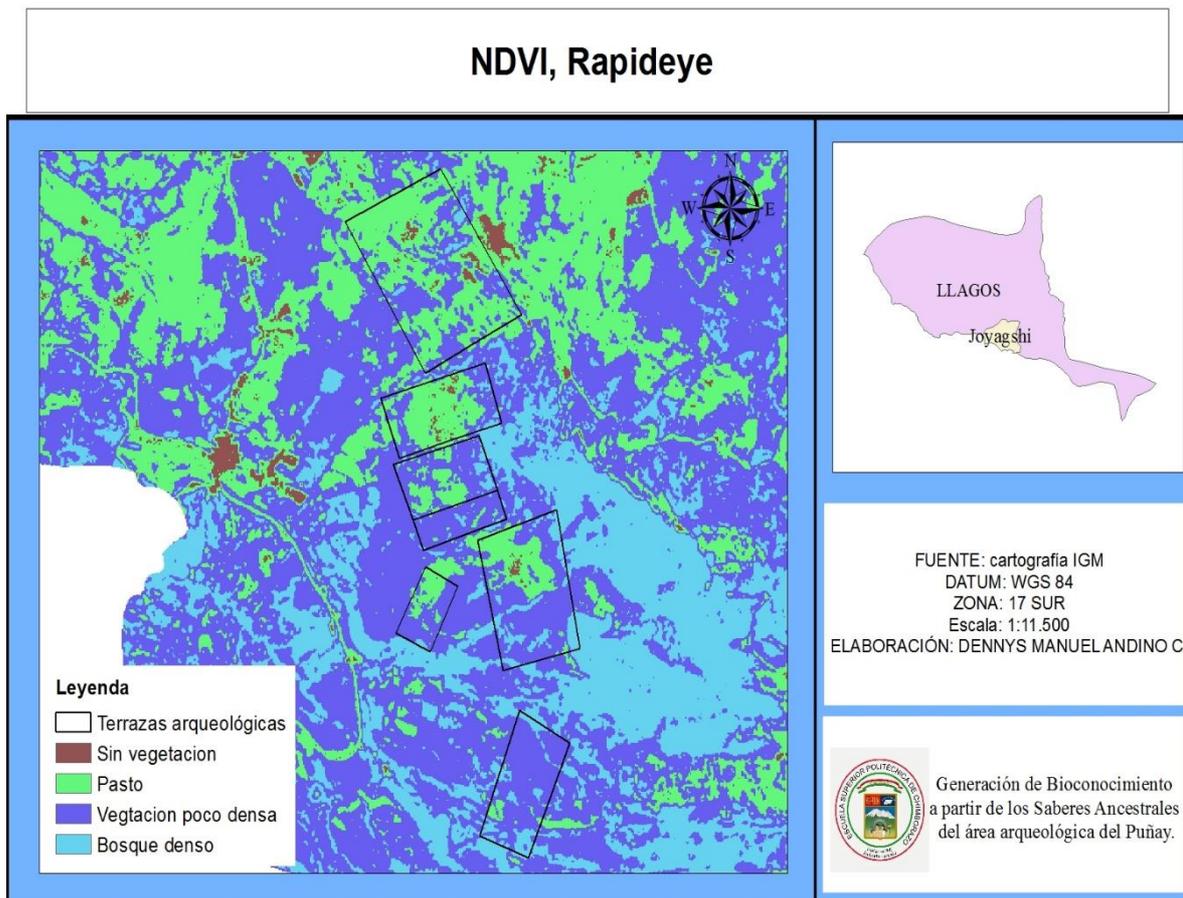


Figura VII - 29: Índice NDVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Referente al mapa del índice NDVI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que se clasifican en sin vegetación para el color café, pasto para el color verde, vegetación poco densa para el color morado, y bosque denso para el color celeste.

b. Índice de vegetación GNDVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Éste índice, es una variante del índice de vegetación NDVI, pero que en cambio utiliza la banda del espectro verde en lugar de la del rojo. (Cervigón, 2015)

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación GNDVI es la siguiente:

$$\text{GNDVI} = \frac{\varphi_{\text{NIR}} - \varphi_{\text{GREEN}}}{\varphi_{\text{NIR}} + \varphi_{\text{GREEN}}}$$

Como resultado del índice de vegetación GNDVI obtuvimos el siguiente mapa.

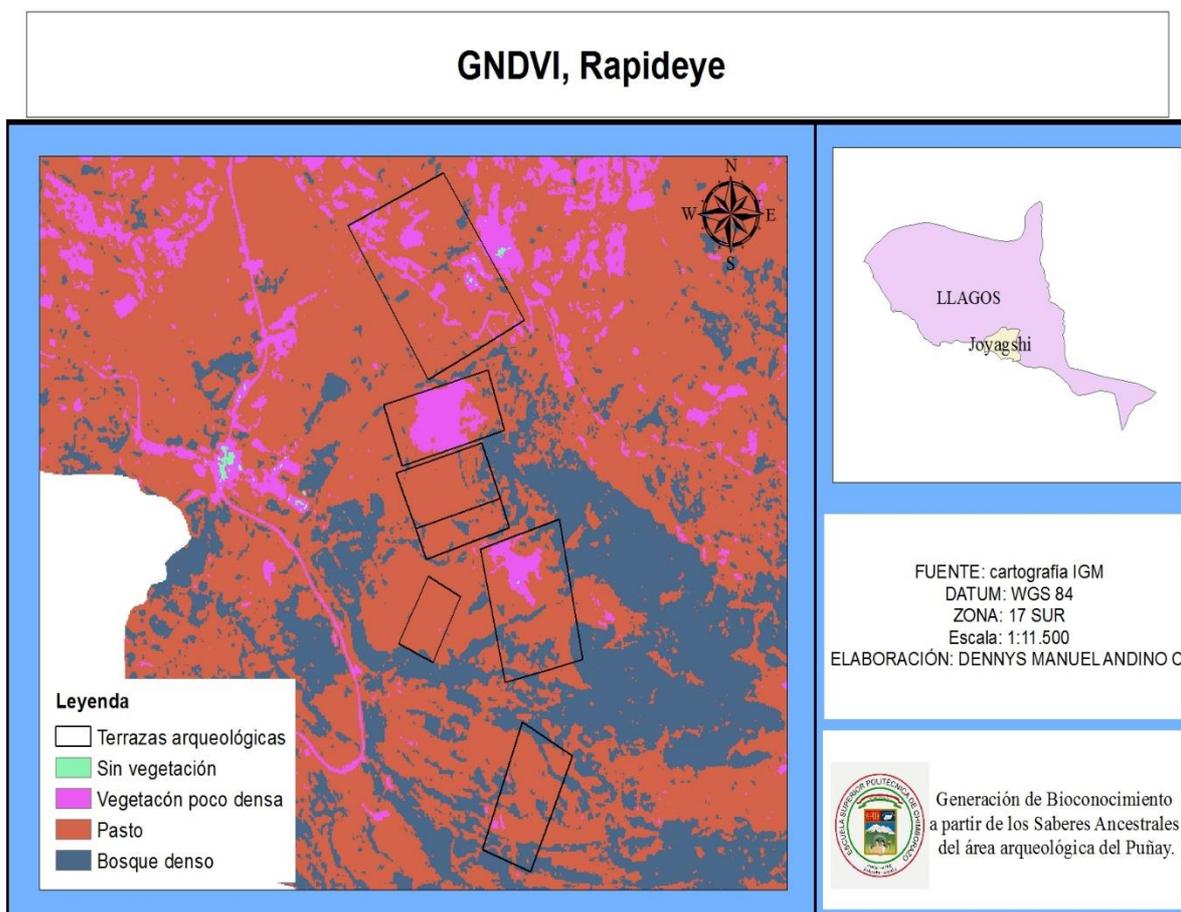


Figura VII - 30: Índice GNDVI de las terrazas arqueológicas de Joyachí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyachí, año 2016.

Referente al mapa del índice GNDVI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que se clasifican en: sin vegetación para el color verde, vegetación poco densa para el color rosado, pasto para el color naranja, y bosque denso para el color gris.

c. Índice de vegetación RVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Este índice es el cociente entre la reflectividad en el infrarrojo cercano y la reflectividad en la banda del rojo, estando este basado en la diferencia espectral en la vegetación en las longitudes de onda del rojo y del infrarrojo cercano. Los valores más altos de este índice nos indica la vegetación mientras que los más bajos, suelos descubiertos, agua, hielo, etc. (Cervigón, 2015)

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación RVI es la siguiente:

$$\text{RVI} = \frac{\rho_{\text{NIR}}}{\rho_{\text{RED}}}$$

Como resultado del índice de vegetación RVI obtuvimos el siguiente mapa.

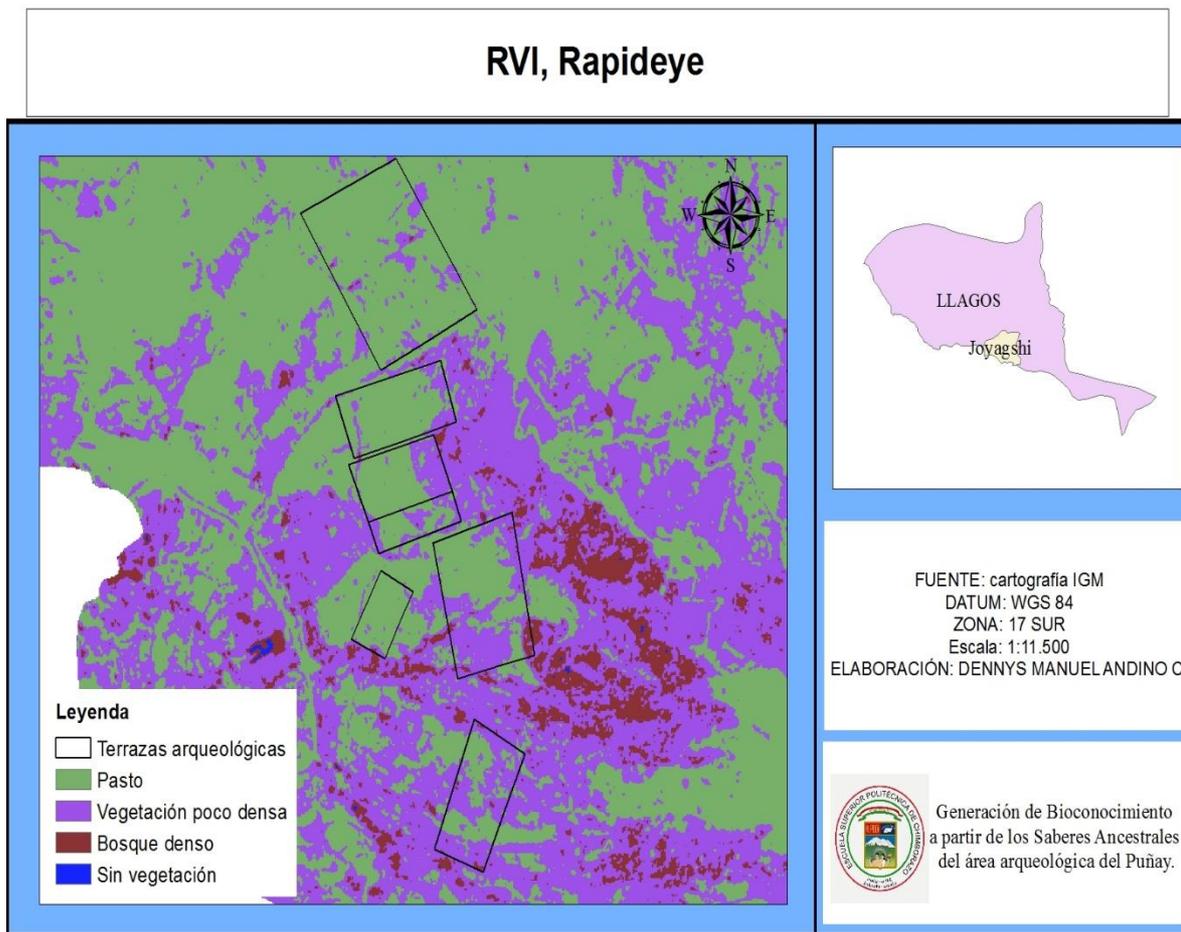


Figura VII - 31: Índice RVI de las terrazas arqueológicas de Joyachí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyachí, año 2016.

Referente al mapa del índice RVI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que se clasifican en: sin vegetación para el color azul, vegetación poco densa para el color morado, pasto para el color verde, y bosque denso para el color café.

d. Índice de vegetación GVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Este índice provee coeficientes globales que son usados para darle peso a las bandas originales generando bandas nuevas transformadas. Los pasos negativos GVI en las bandas del visible minimizan el efecto del suelo de fondo, los positivos en el IR enfatizan la señal de la vegetación. (Cervigón, 2015)

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación GVI es la siguiente:

$$\text{GVI} = \frac{\varphi_{\text{NIR}}}{\varphi_{\text{GREEN}}}$$

Como resultado del índice de vegetación GVI obtuvimos el siguiente mapa.

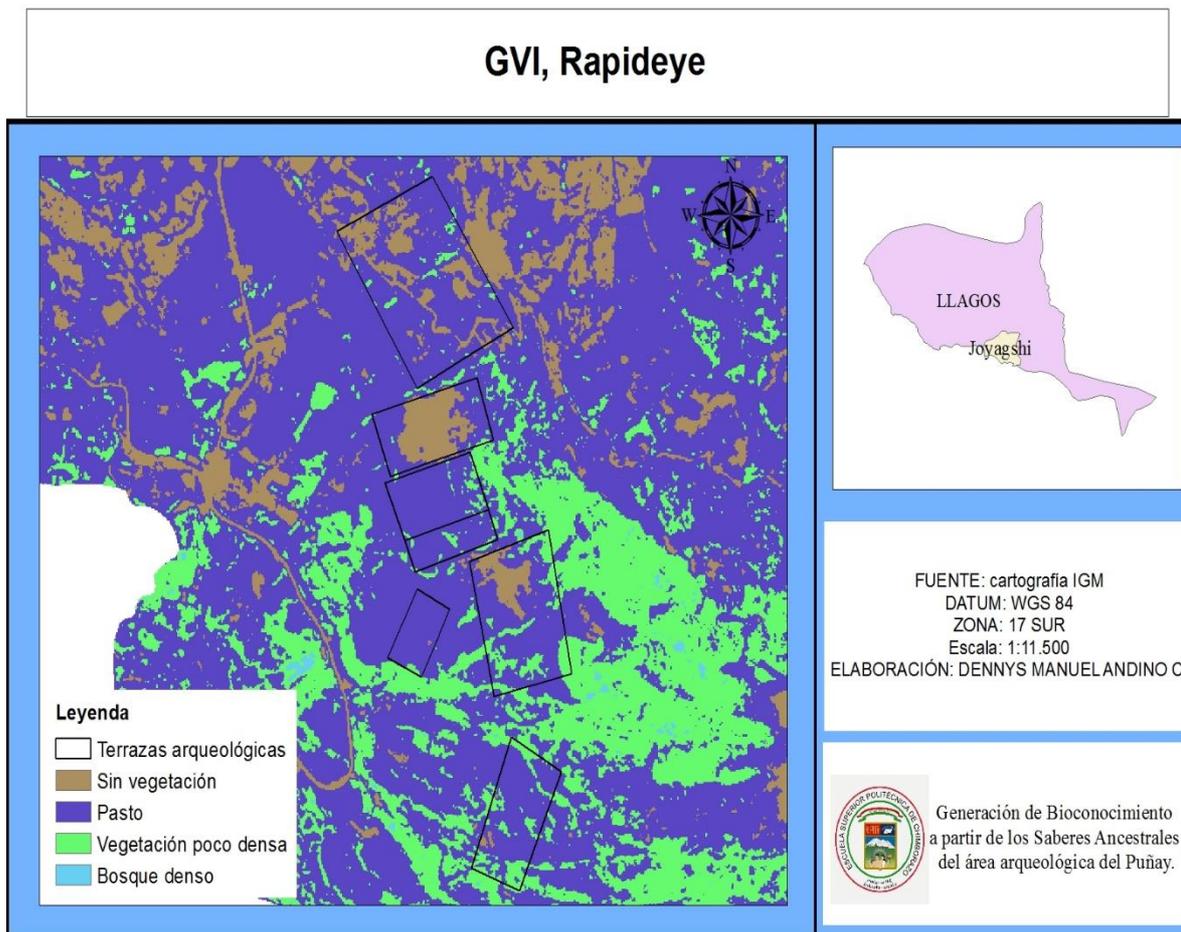


Figura VII - 32: Índice GVI de las terrazas arqueológicas de Joyachzí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyachzí, año 2016.

Referente al mapa del índice GVI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que se clasifican en: sin vegetación para el color café, vegetación poco densa para el color verde, pasto para el color morado, y bosque denso para el color celeste.

e. Índice de vegetación NGRDI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Es un índice para detectar cubiertas de plantas verdes vivas. Este índice se puede utilizar para analizar los cultivos en todas las etapas del crecimiento, los valores negativos indican ausencia de vegetación. (Cervigón, 2015)

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación NGRDI es la siguiente:

$$\text{NGRDI} = \frac{\varphi_{\text{GREEN}} - \varphi_{\text{RED}}}{\varphi_{\text{GREEN}} + \varphi_{\text{RED}}}$$

Como resultado del índice de vegetación NGRDI obtuvimos el siguiente mapa.

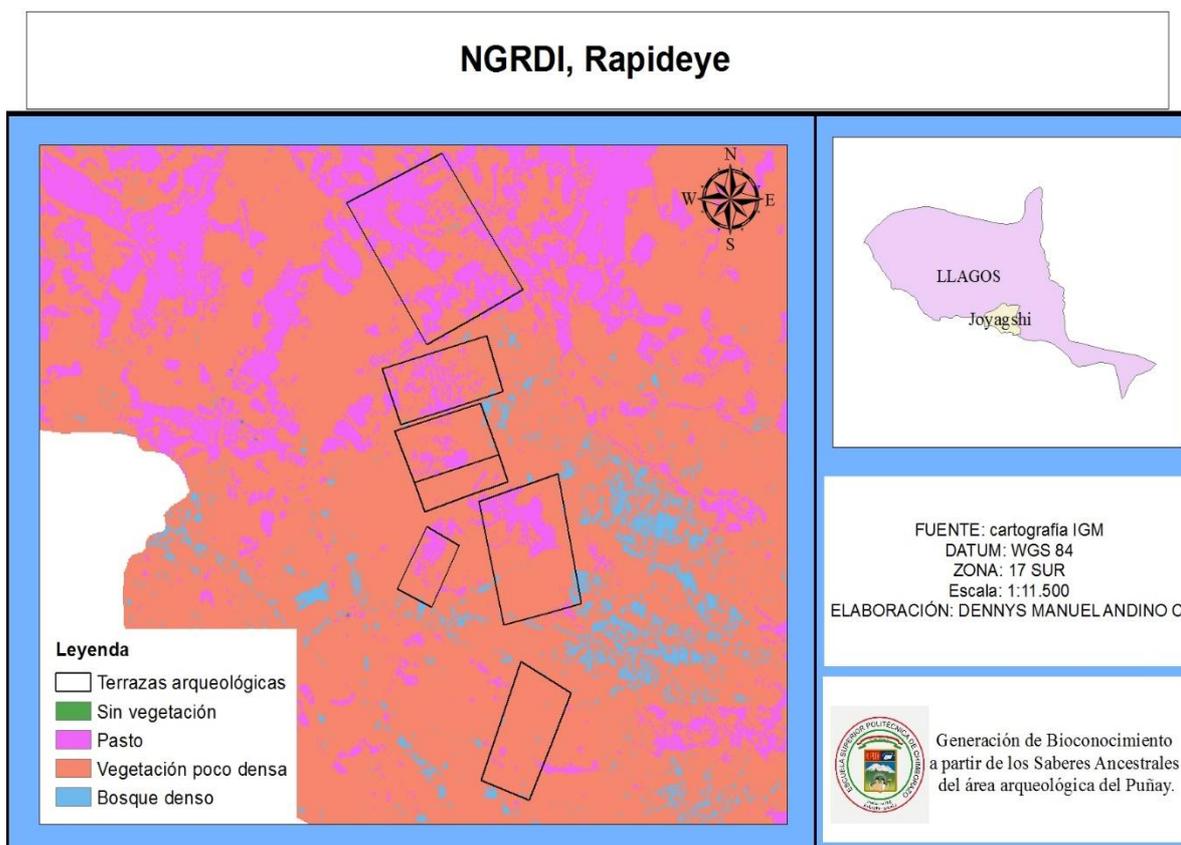


Figura VII - 33: Índice NGRDI de las terrazas arqueológicas de Joyachí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyachí, año 2016.

Referente al mapa del índice NGRDI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que se clasifican en: sin vegetación para el color verde, vegetación poco densa para el color naranja, pasto para el color morado, y bosque denso para el color celeste.

f. Índice de vegetación SAVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Incorpora una constante de suelo, la cual se usa con una vegetación baja, intermedia o alta. Considera la influencia de la luz y el suelo oscuro en el índice. Si en un punto concreto no hay vegetación, ese punto se representará sobre la línea del suelo. Pero si hay una cierta cantidad de vegetación, la reflectividad de esa zona en el rojo será más baja que la del suelo desnudo, y en el infrarrojo será más alta, por lo que el punto quedará representado alejado de la línea del suelo. Cuanto más lejos esté de la línea del suelo, más vegetación habrá en el pixel; por eso, se toma como una medida de la cantidad de vegetación. (Universida de Piura, 2015)

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación NGRDI es la siguiente:

$$SAVI = \frac{IR - R}{IR + R + L} (1 + L)$$

Como resultado del índice de vegetación SAVI obtuvimos el siguiente mapa.

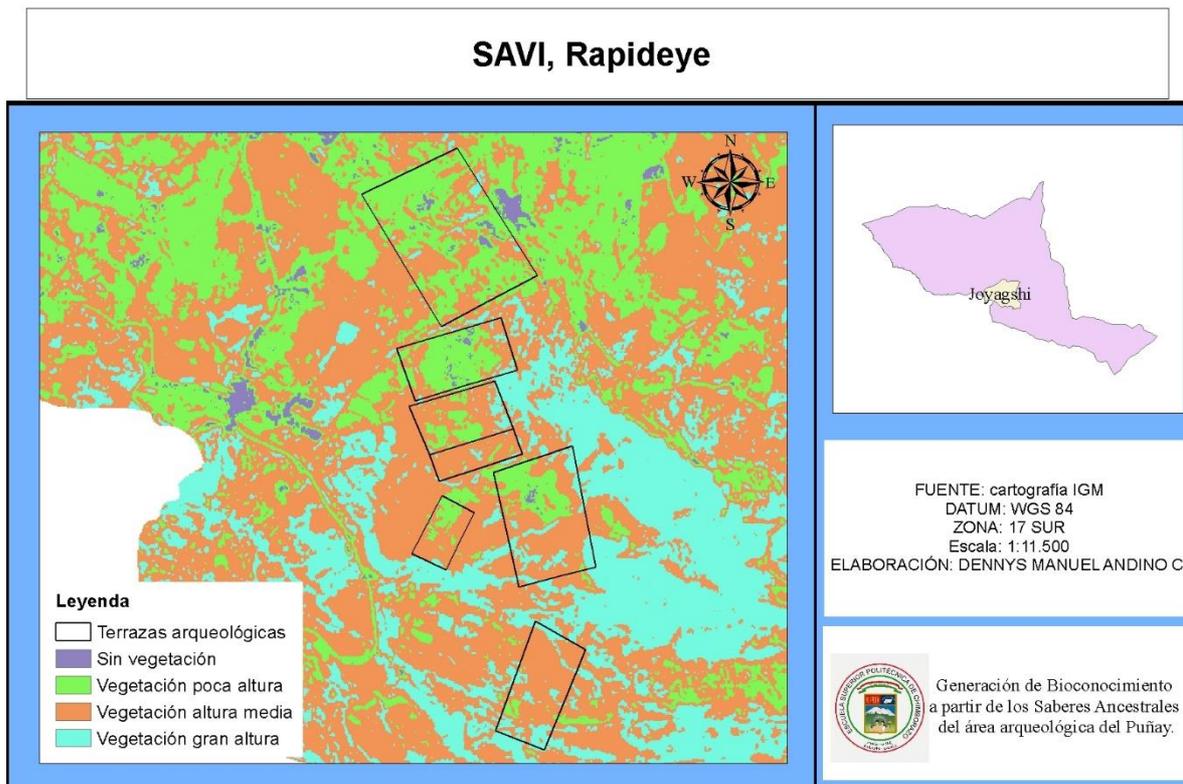


Figura VII - 34: Índice SAVI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Referente al mapa del índice SAVI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que se clasifican en: sin vegetación para el color morado, vegetación de poca altura para el color verde, vegetación de altura media para el color naranja, y vegetación de gran altura para el color celeste.

g. Índice de vegetación NDWI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

El índice NDWI utiliza la combinación de las reflectancias 0.86 μm y 1.24 μm eliminando las variaciones inducidas por la estructura interna de los tejidos vegetales y su contenido de materia seca, mejorando la precisión en la determinación del contenido de agua de la vegetación. (Storage Networking Industry Association, 2016)

Los valores del índice poseen un rango de -1 a +1, estando los valores menores a 0 asociados a superficies brillantes sin presencia de vegetación o agua y los mayores a 0 asociados a presencia de agua y vegetación. Cuanto más se acerca a 1, mayor es el contenido de agua.

La fórmula matemática que se utiliza para procesar el índice de vegetación NDWI es la siguiente:

$$NDWI = \frac{Verde - NIR}{Verde + NIR}$$

Como resultado del índice de vegetación NDWI obtuvimos el siguiente mapa.

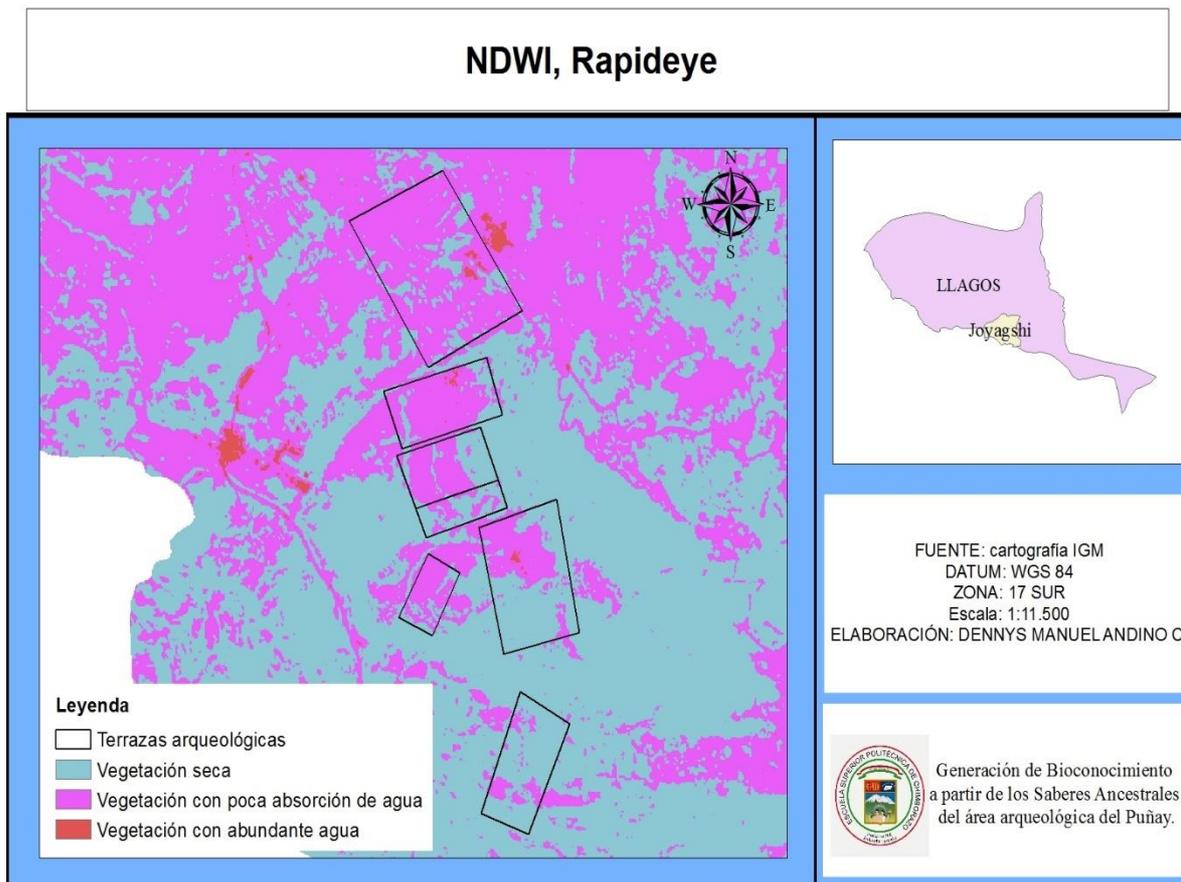


Figura VII - 35: Índice NDWI de las terrazas arqueológicas de Joyaczhí

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Referente al mapa del índice NDWI se puede observar que las terrazas arqueológicas poseen una cobertura vegetal que posee el siguiente estrés hídrico: vegetación seca para el color celeste para el color rosa, vegetación con poca absorción de agua y para el color naranja vegetación con abundante agua.

2. Sistema de satélites Landsat 8

Para la elaboración de los siguientes mapas se utilizó y procesó las imágenes del sistema de satélites Landsat 8 debido a que este sistema de satélites trabaja con 11 bandas multiespectrales con las cuales se tuvo acceso a una amplia información para la realización de mapas que con los sistemas de satélites Rapideye no se los podía obtener, el sistema Landsat 8 que es el octavo satélite de observación de la serie Landsat. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013)

Especificaciones de Productos LDCM (Landsat Data Continuity Mission).

Procesamiento:	Nivel 1 T-Corrección geométrica
Tamaño de píxel:	Bandas OLI multiespectrales 1-7,9: 30-metros Banda OLI pancromática 8: 15-metros Bandas TIRS 10-11: tomadas en 100 metros, pero remuestreadas a 30 metros para que coincida con las bandas multiespectrales de OLI
Características de los datos:	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de datos GeoTIFF • Remuestreo por convolución cúbica (CC) • Norte arriba (MAP) de orientación • Proyección cartográfica: Universal Transversal Mercator (UTM) (estereográfica polar de la Antártida) • Datum al Sistema Geodésico Mundial (WGS) 84 • 12 metros de error circular, 90% de confianza exactitud global para OLI • 41 metros de error circular, 90% de confianza exactitud global para TIRS • Los valores de píxel en 16 bits
Entrega de datos:	Archivo comprimido .Tar.gz y de descarga a través de HTTP
Tamaño de archivo:	Aproximadamente 1 GB (comprimido), aproximadamente 2 GB (sin comprimir)

Nota: (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013)

Bandas multiespectrales con las que trabaja Landsat 8

Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) February 11, 2013	Bandas	longitud de onda (micrómetros)	Resolución (metros)
	Banda 1 - Aerosol costero	0.43 - 0.45	30
	Banda 2 - Azul	0.45 - 0.51	30
	Banda 3 - Verde	0.53 - 0.59	30
	Banda 4 - Rojo	0.64 - 0.67	30
	Banda 5 - Infrarrojo cercano (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Banda 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Banda 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Banda 8 - Pancromático	0.50 - 0.68	15
	Banda 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
	*Banda 10 - Infrarrojo térmico (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100
*Banda 11 - Infrarrojo térmico (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100	

Nota: (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2013)

a. Análisis visual de imágenes, RGB.

El análisis visual de imágenes que consiste en emplear tres bandas del sensor, coincidiendo con la capacidad de los monitores, Los monitores poseen un total de tres cañones, RGB (red, green, blue – Rojo/Verde/Azul), con los que, por combinación de estos tres colores básicos, se construyen el resto de los colores.

(Universidad de Valladolid, 2001)



Empleando estos tres Cañones tenemos la posibilidad de enviar en cada uno de ellos una de las bandas del sensor, combinándose en nuestra pantalla y dando distintos colores y tonos.

Estos colores y tonos se emplean para analizar visualmente la imagen, combinando las bandas, de manera que se da un primer acercamiento al contenido de la imagen. Las combinaciones de colores se emplean para discriminar Geología de la imagen, Usos del suelo de la imagen, Morfología Urbana, etc. (Universidad de Valladolid, 2001)

Para discriminar ciertas cubiertas hay que ir a otro tipo de análisis, analizando imágenes consecutivas, o de otros años, análisis multitemporal y de contexto, en función del conocimiento previo que se tiene de la zona cubierta por la imagen. (Universidad de Valladolid, 2001)

b. Combinaciones con las bandas de sensor

Mediante la combinación de las Bandas 4, 5, 3 (Color infrarrojo) se obtuvo el siguiente mapa:

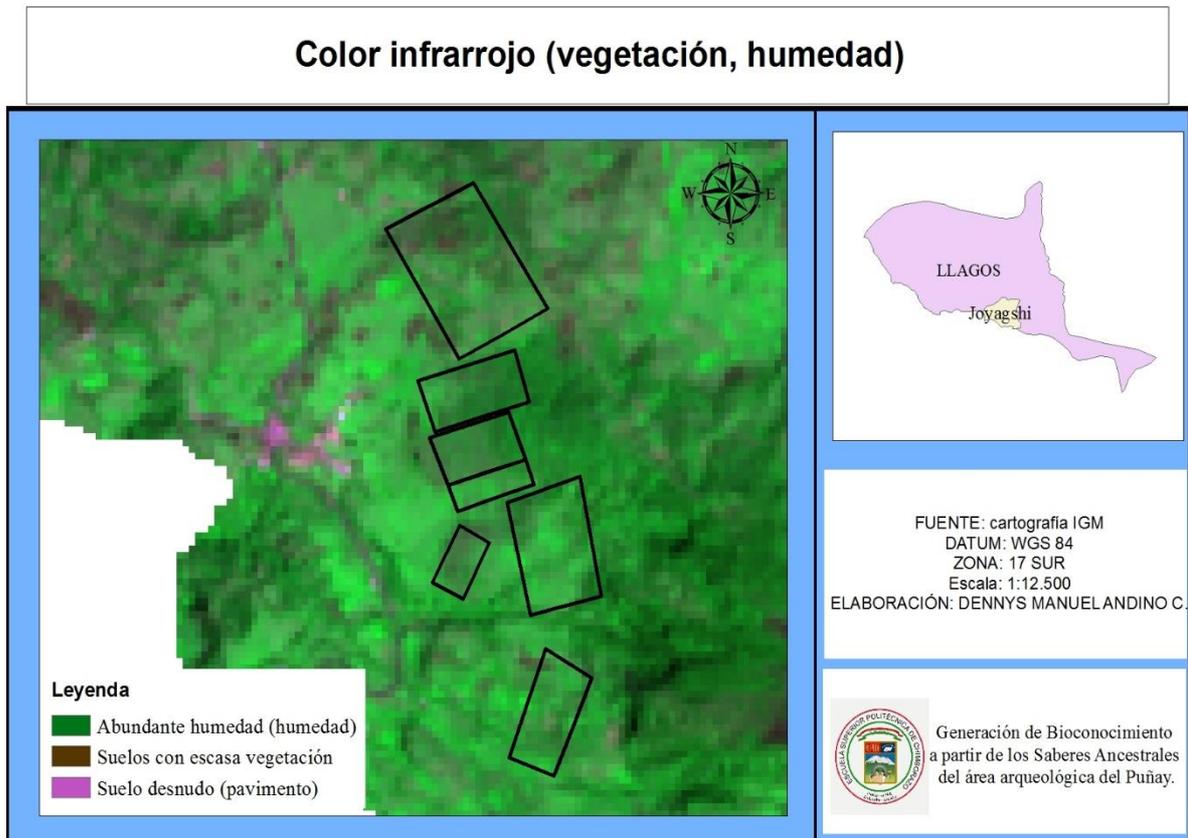


Figura VII - 36: Mapa color infrarrojo

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Referente al mapa se muestra diferentes tipos de vegetación en los colores verde para indicar la presencia de vegetación, en el color marrón para suelos con escasa vegetación o vegetación al nivel del suelo y el color rosado para indicar suelos desnudos en este caso la presencia de pavimento.

Esta combinación de bandas también se utiliza para realzar las diferencias de humedad en el suelo por lo que se usa para el análisis de humedad en el suelo y vegetación. Generalmente el suelo con mayor húmedo aparece con color verde más oscuro.

Mediante la combinación de las Bandas 3, 5, 7 (Falso color) se obtuvo el siguiente mapa:

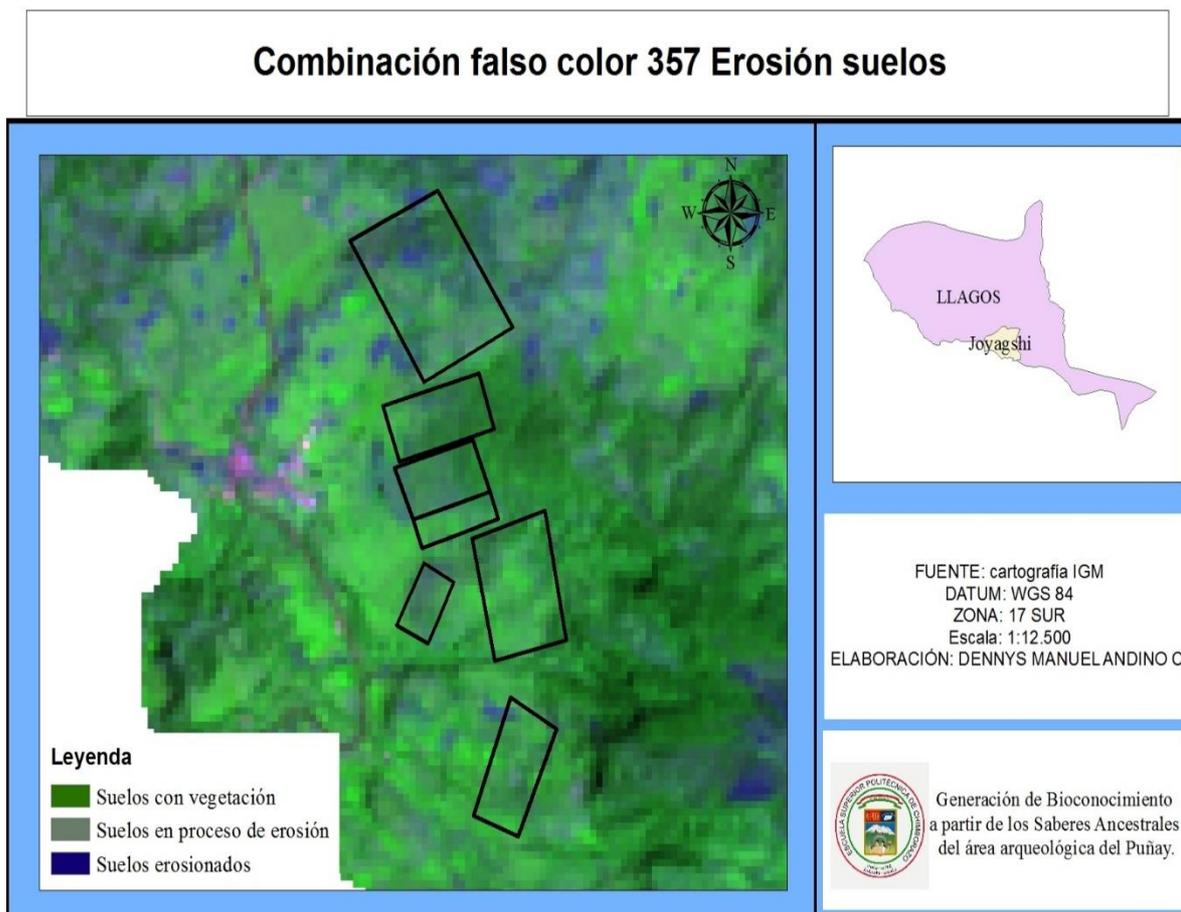


Figura VII - 37: Combinación falso color 3, 5, 7

Nota: Investigación de campo comunidad Joyagzhí, año 2016.

Referente al mapa se muestra tres diferentes tipos de información correspondiente a los siguientes colores, el color verde para indicar la presencia de vegetación, en las zonas de color gris verdusco podemos identificar suelos en procesos de erosión ya que existe escasa vegetación y en las zonas donde encontramos el color violeta se puede identificar la existencia de suelos con un alto proceso de erosión.

Mediante la combinación de las Bandas 7, 5, 2 (Falso color) se obtuvo el siguiente mapa:

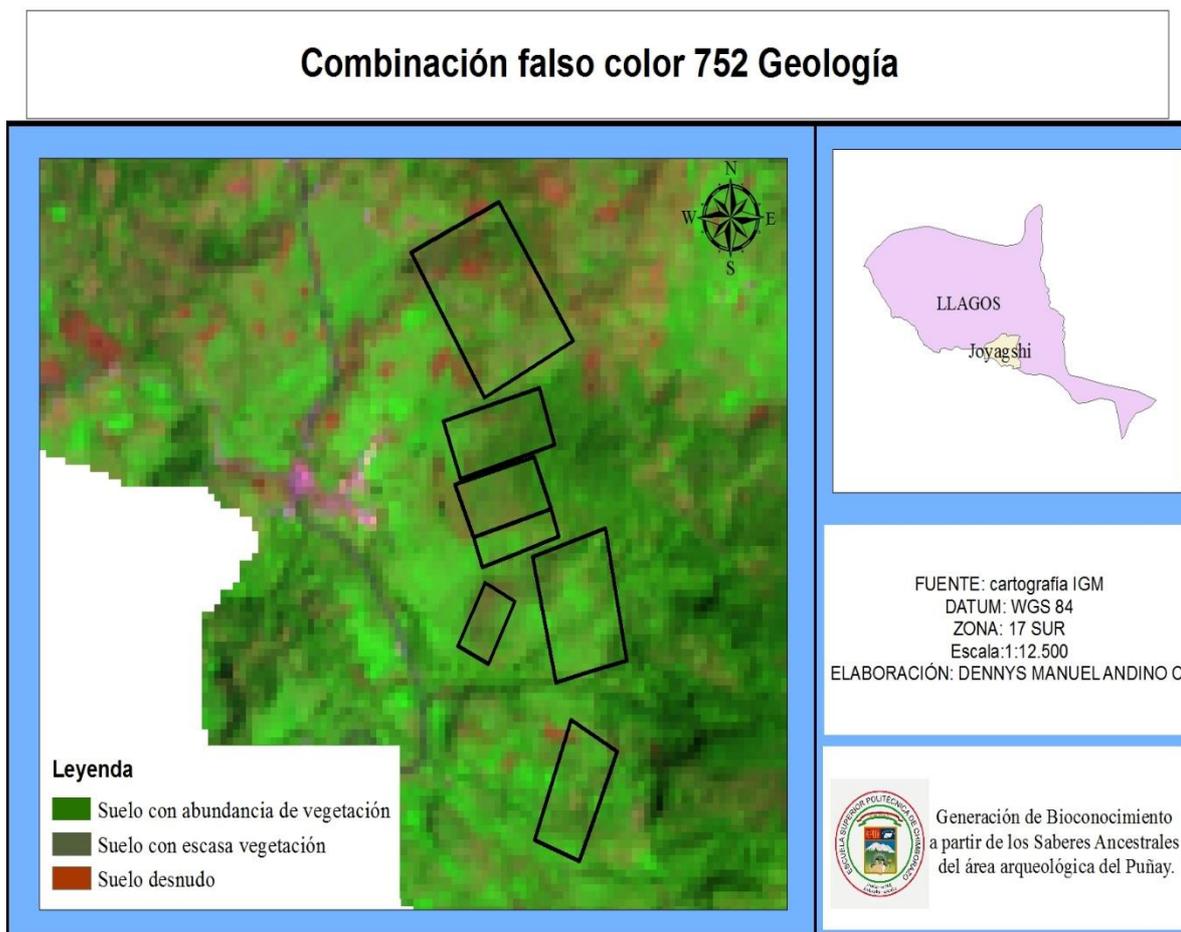


Figura VII - 38: Combinación falso color 7, 5, 2

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Referente al mapa se muestra de igual manera tres diferentes tipos de información correspondiente a los siguientes colores, el color verde para indicar la presencia de vegetación, en las zonas de color pardo verdusco podemos identificar suelos con escasa vegetación o vegetación al nivel del suelo y en las zonas donde encontramos el color pardo se puede identificar la existencia de suelos desnudos, sin ningún tipo de vegetación.

Para la obtención de la temperatura de superficie se realizaron una secuencia de logaritmos matemáticos y con la cual se obtuvo el siguiente mapa:

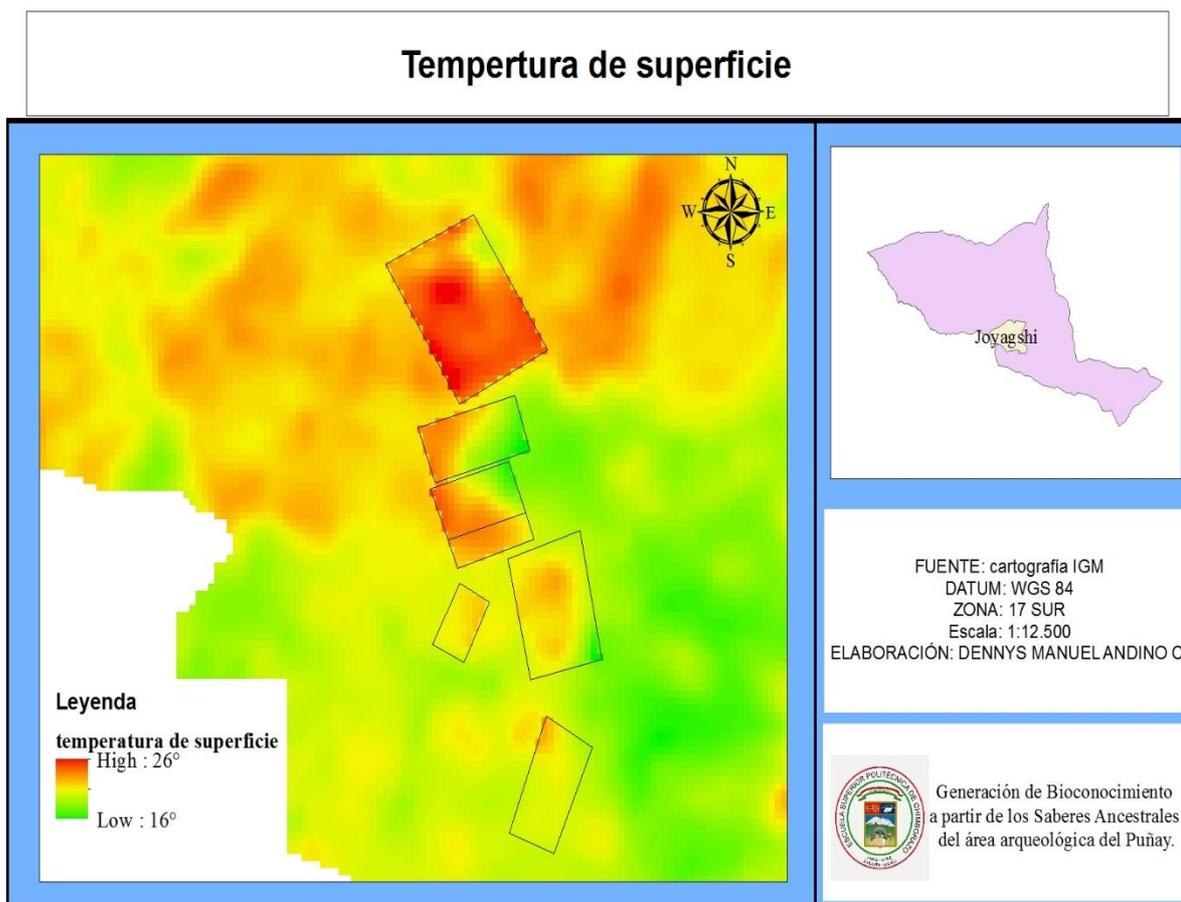


Figura VII - 39: Mapa temperatura de superficie

Nota: Investigación de campo comunidad Joyagshi, año 2016.

Referente al mapa se puede identificar la temperatura que irradia la superficie del área de estudio esta temperatura se encuentra identificada en grados centígrados y que indica, para los valores más elevados una temperatura de 26 grados centígrados, que se identifican en las áreas con el color rojo y para los rangos más bajos una temperatura de 16 grados centígrados en las áreas de color verde, también existe un tercer valor que varía entre los 20 grados centígrados y que se puede observar en las zonas de color amarillo estos valores se pueden observar en nuestros 7 sectores de estudio.

D. PREDICCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS TERRAZAS DE JOYACZHÍ.

1.- Interpretación de las imágenes de las bandas espectrales

A continuación, realizaremos una matriz de cada uno de los resultados que arrojó los índices de vegetación y procederemos a hacer un análisis comparando esos resultados con cada uno de los 7 sectores en los que se encuentran las terrazas arqueológicas.

a. Interpretación de bandas espectrales del sistema Rapideye para el “Sector 1”.

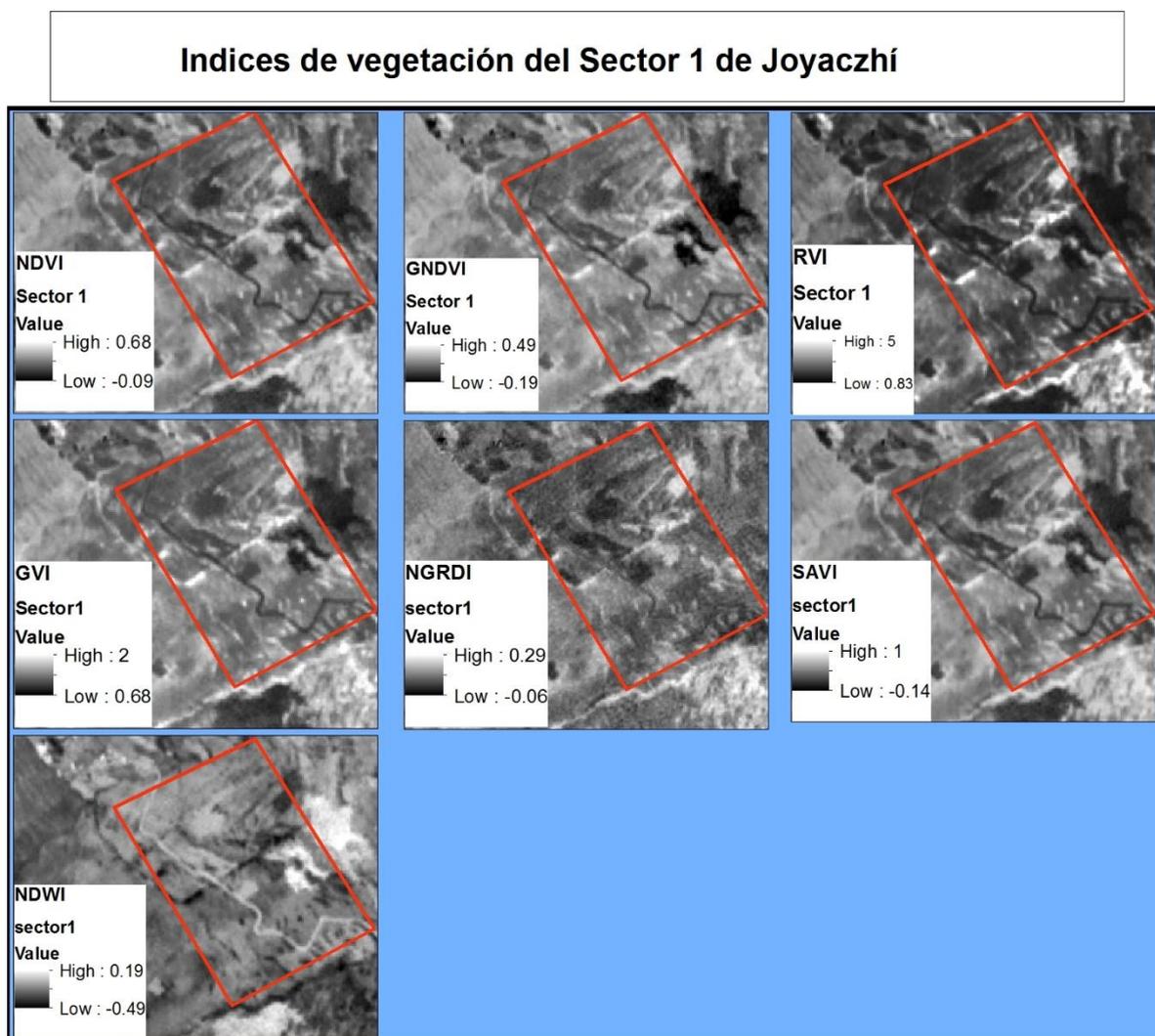


Figura VII - 40: Índices de vegetación del “Sector 1” de las terrazas arqueológicas

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La zona blanca indica la existencia de vegetación moderada, las zonas grises indican la existencia de vegetación pastizal, y la zona más oscura en este caso con valores negativos indica la ausencia de vegetación.

En el zona central y centro derecho “del Sector 1” con los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI se puede identificar claramente las zonas con vegetación, con el análisis de bandas RVI identifica que el sector posee muy poca vegetación, con el índice NGRDI no se obtiene una imagen clara no existe una diferencia marcada de las zonas con poca vegetación o ausencia de vegetación, como la que brinda los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, con el índice NDWI se puede observar que la vegetación en el sector no pese mucha humedad.

b. Análisis de las bandas espectrales Landsat y Rapideye del “Sector 1”

En el área del “Sector 1” obtuvimos los siguientes resultados.

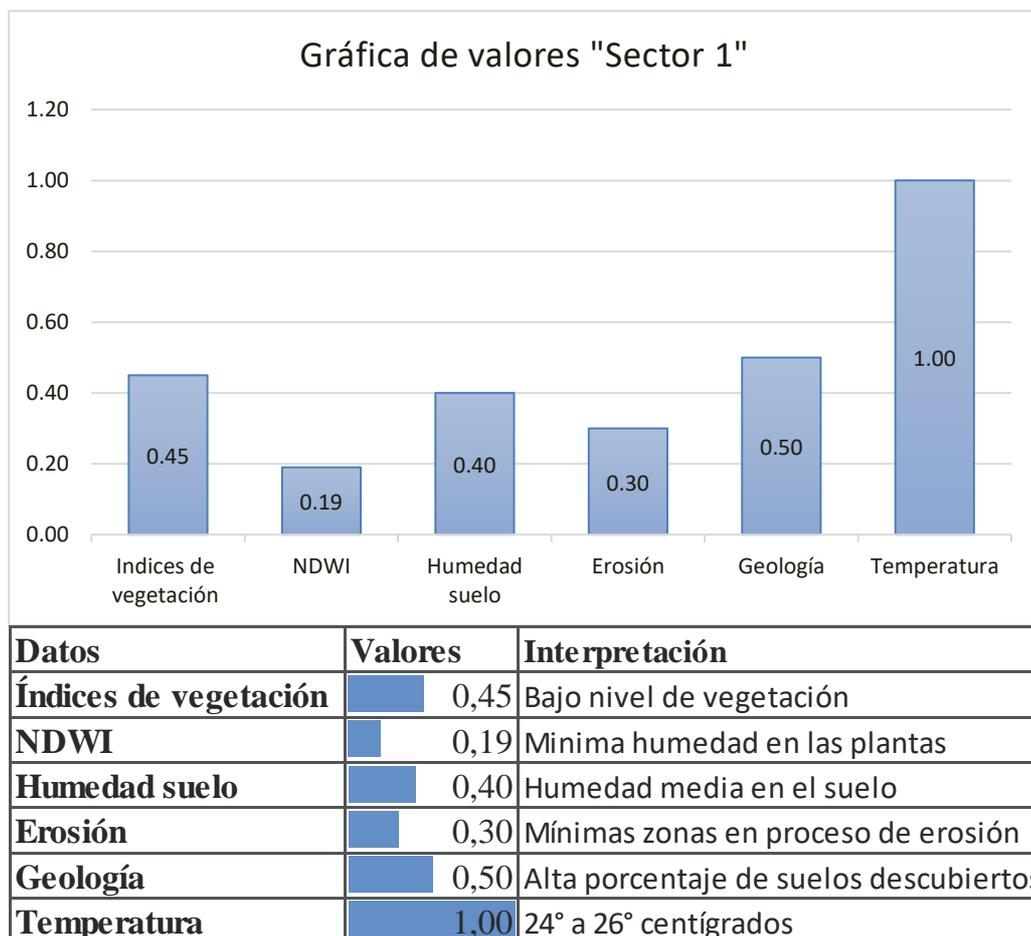


Figura VII - 41: Figura de valores “Sector 1”

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Para el “Sector 1”; los valores deben ser interpretados con 1.00 para indicar el valor máximo, para los índices de vegetación se sacó una media de todos los valores obtenidos con el procesamiento de imágenes satelitales Rapideye en este caso 0,45 que indica la existencia de vegetación pero no a gran escala, para el NDWI se sacó una media del valor que se encuentra en mayor porcentaje en el “Sector 1” siendo 0,19 indicando que las vegetación posee poco humedad este valor; en el caso de humedad de suelo el sector posee un valor 0.40 ya que el mayor porcentaje de suelo no posee abundante humedad y para la erosión de la misma manera posee un valor de 0.30 indicando así que el suelo no es erosionado pero que una parte de este se encuentra en proceso de erosión; en el caso de la geología el sector da un valor de 0.50 que indica que un 50% no posee suelos completamente desnudos sino que posee una vegetación a nivel del suelo.

En el caso de temperatura de superficie el valor 1.00 indica el rango de temperatura que existe en el “Sector 1” siendo este de 24° a 26° centígrados.

c. Interpretación de bandas espectrales del sistema Rapideye para el “Sector 2”.

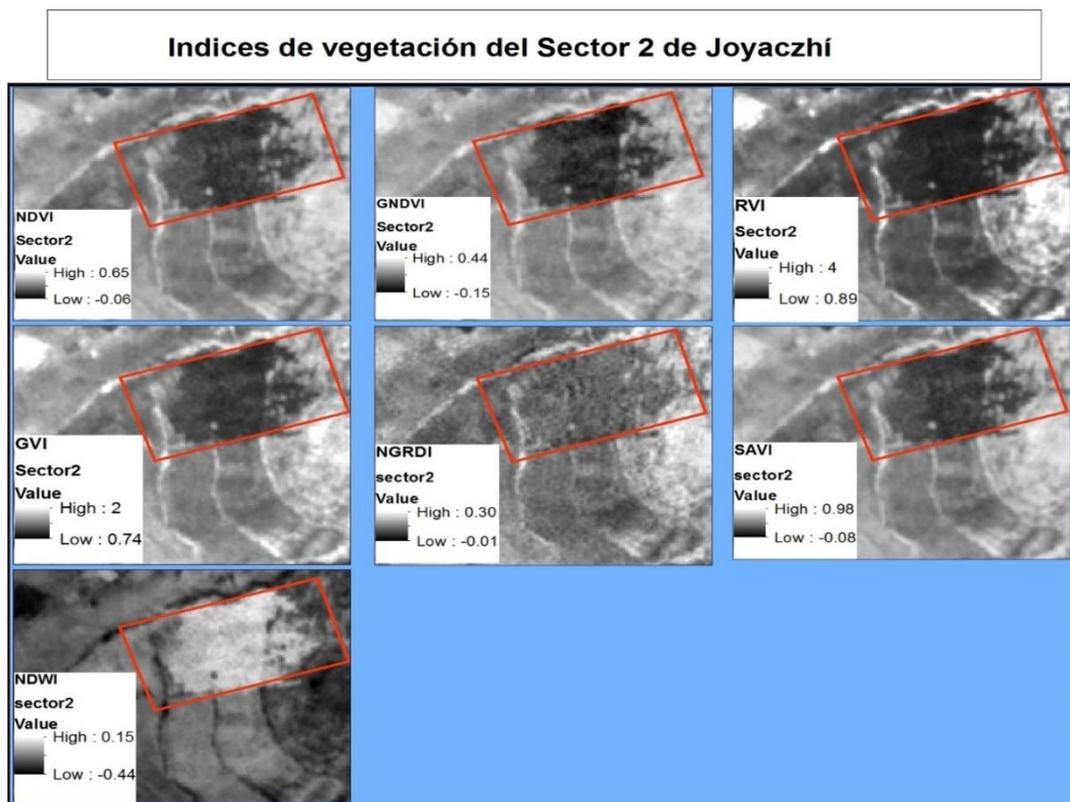


Figura VII - 42: Índices de vegetación del “Sector 2” de las terrazas arqueológicas

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La zona blanca indica la existencia de vegetación moderada, las zonas grises indican la existencia de vegetación pastizal, y la zona más oscura en este caso con valores negativos indica la ausencia de vegetación.

Con los índices de vegetación, se puede apreciar la abundancia de vegetación en el “del Sector 2” con los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, RVI se puede identificar claramente las zonas donde existe vegetación que son a lado izquierdo y derecho de este, en la zona centro es el área donde existe ausencia de vegetación o mínima cantidad de vegetación con el índice NGRDI no se obtiene una imagen clara no existe una diferencia marcada de las zonas con poca vegetación o ausencia de vegetación como la que brinda los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, con el índice NDWI se puede observar que el sector centro es donde hay más abundancia de humedad.

d. Análisis de las bandas espectrales Landsat y Rapideye del “Sector 2”

En el área del “Sector 2” obtuvimos los siguientes resultados.

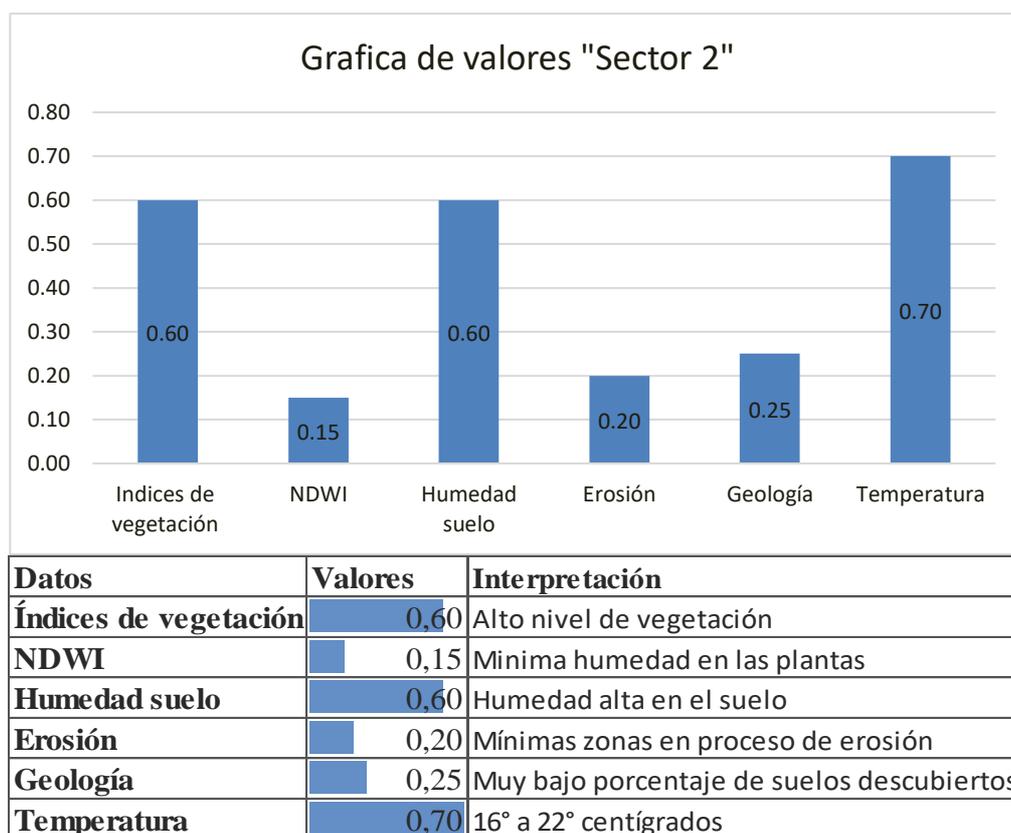


Figura VII - 43: Figura de valores “Sector 2”

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Para el “Sector 2”; los valores deben ser interpretados con 1.00 para indicar el valor máximo, para los índices de vegetación se sacó una media de todos los valores obtenidos con el procesamiento de imágenes satelitales Rapideye en este caso 0,60 que indica la existencia de vegetación más grande y en mayor cantidad, para el NDWI se sacó una media del valor que representa el mayor porcentaje en el “Sector 2” siendo 0,15; en el caso de humedad de suelo el sector posee un valor 0.60 ya que el suelo de este sector posee mayor cantidad de humedad y para la erosión de suelo este posee un valor de 0.20 indicando así que una mínima parte de este se encuentra en proceso de erosión, en el caso de la geología el sector nos da un valor de 0.25 que indica que la mayor parte del suelo en este sector se encuentra cubierta de vegetación siendo muy pocas las áreas sin vegetación o vegetación a nivel de suelo

En el caso de temperatura de superficie el valor 0.70 indica el rango de temperatura que existe en el “Sector 2” siendo este de 16° a 22° centígrados.

e. Interpretación de bandas espectrales del sistema Rapideye para el “Sector 3 y 4”.

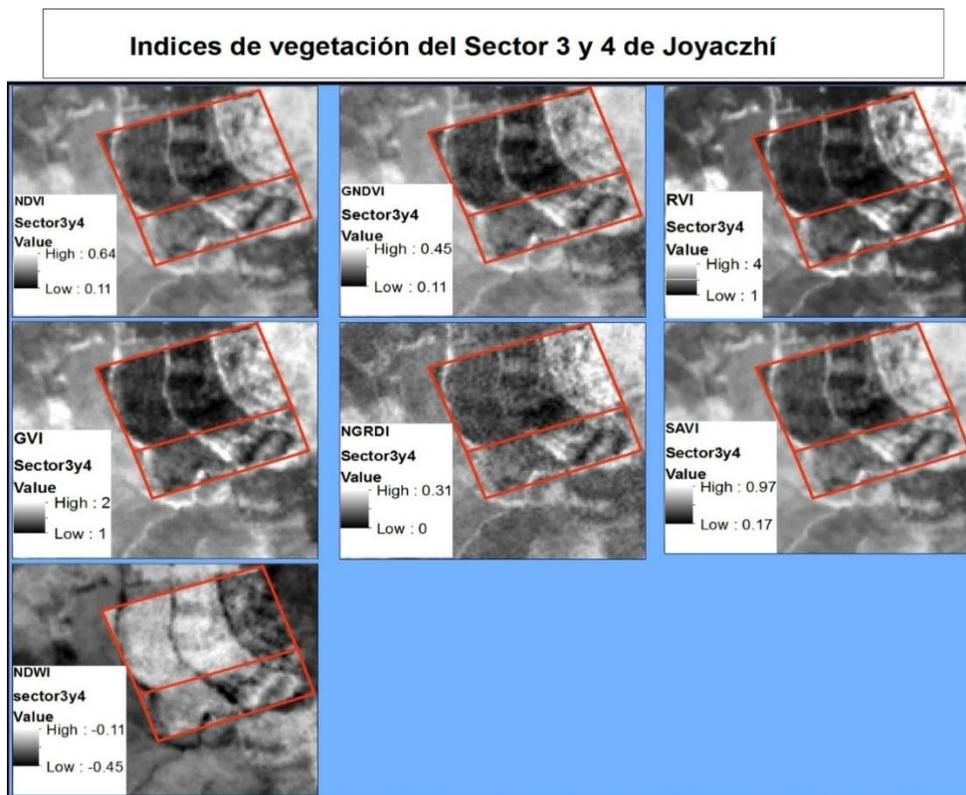


Figura VII - 44: Índices de vegetación del “Sector 3 y 4” de las terrazas arqueológicas

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La zona blanca indica la existencia de vegetación moderada, las zonas grises indican la existencia de vegetación pastizal, y la zona más oscura en este caso con valores negativos indica la ausencia de vegetación.

Con los índices de vegetación, se puede apreciar la abundancia de vegetación en los “Sectores 3 y 4” con los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, RVI se puede identificar claramente las zonas donde existe vegetación que son a derecho de este, en la zona centro izquierda es el área donde existe una mínima cantidad de vegetación en este caso a nivel de suelo ya que en estos sectores no existe valores negativos que significarían la inexistencia de vegetación con el índice NGRDI no se obtiene una imagen clara pero se puede diferenciar las zonas con vegetación o poca vegetación como la que brinda los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, con el índice NDWI se puede observar que el sector centro izquierda es donde hay más abundancia de humedad.

f. Análisis de las bandas espectrales Landsat y Rapideye del “Sector 3 y 4”

En el área del “Sector 3 y 4” obtuvimos los siguientes resultados.

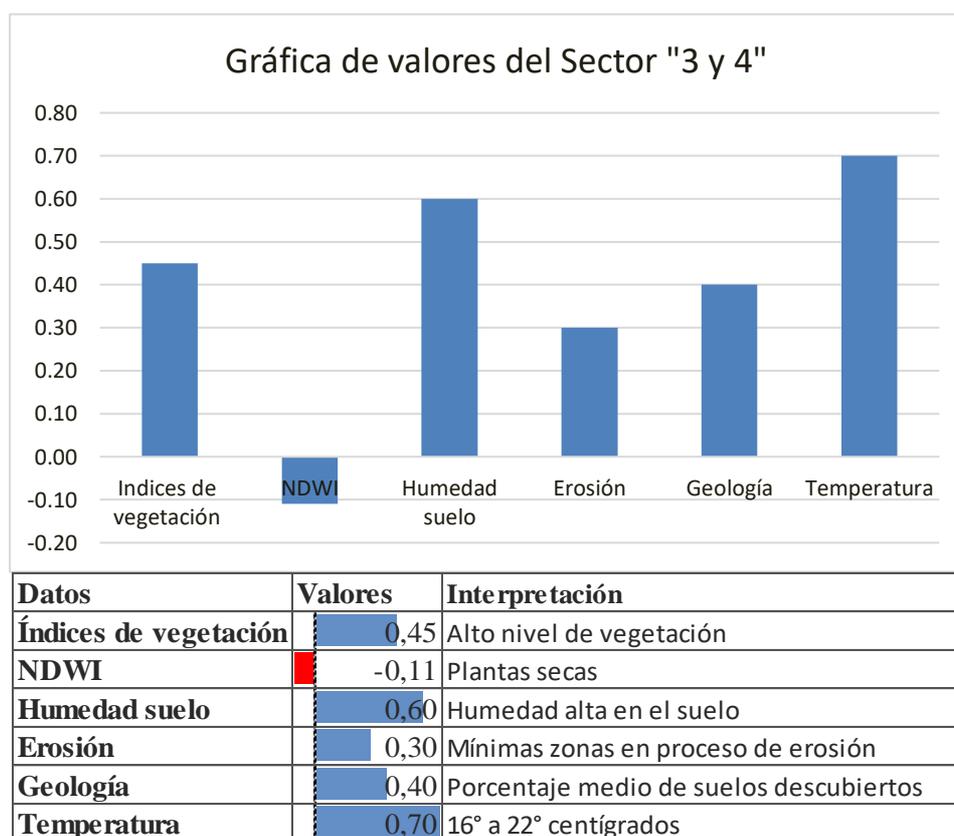


Figura VII - 45: Figura de valores “Sector 3 y 4”

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Para el “Sector 3 y 4”; los valores deben ser interpretados con 1.00 para indicar el valor máximo, para los índices de vegetación se sacó una media de todos los valores obtenidos con el procesamiento de imágenes satelitales Rapideye en este caso 0,45 que indica la existencia de vegetación en menor cantidad, para el NDWI se sacó una media del valor que tenemos en mayor porcentaje en el “Sector 3 y 4” siendo -0,11 el valor negativo indica que la vegetación es seca no posee humedad; en el caso de humedad de suelo el sector posee un valor 0.60 ya que el suelo de este sector posee más humedad y para la erosión de suelo este posee un valor de 0.30 indicando así que una mínima parte de este se encuentra en proceso de erosión, en el caso de la geología el sector da un valor de 0.40 que indica que la mayor parte del suelo en este sector se encuentra cubierta de vegetación pero hay también áreas sin vegetación o vegetación a nivel de suelo

En el caso de temperatura de superficie el valor 0.70 indica el rango de temperatura que existe en el “Sector 3 y 4” siendo este de 16° a 22° centígrados.

g. Interpretación de bandas espectrales del sistema Rapideye para el “Sector 5”.

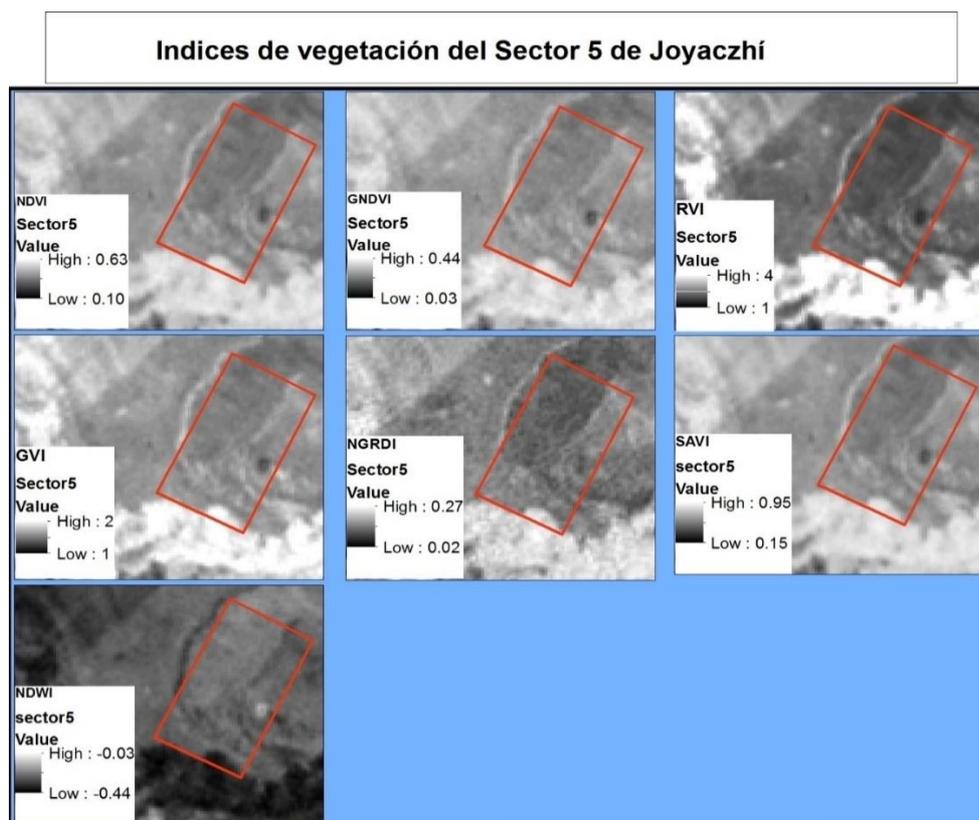


Figura VII - 46: Índices de vegetación del “Sector 5” de las terrazas arqueológicas

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhi, año 2016.

La zona blanca indica la existencia de vegetación moderada, las zonas grises indican la existencia de vegetación pastizal, y la zona más oscura en este caso con valores negativos indica la ausencia de vegetación.

Con los índices de vegetación, se puede apreciar la existencia de vegetación en el “Sector 5” con los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, RVI se puede identificar claramente las zonas donde existe vegetación que en este caso son muy pocos los lugares en los que hay, la mayor parte del sector posee muy poca vegetación o vegetación a nivel del suelo ya que en este sector no existe valores negativos que significarían la inexistencia de vegetación, con el índice NGRDI no se obtiene una imagen clara pero se puede diferenciar las zonas con vegetación o poca vegetación como la que brinda los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, con el índice NDWI se puede observar que la vegetación en el lugar es seca.

h. Análisis de las bandas espectrales Landsat y Rapideye del “Sector 5”

En el área del “Sector 5” obtuvimos los siguientes resultados.

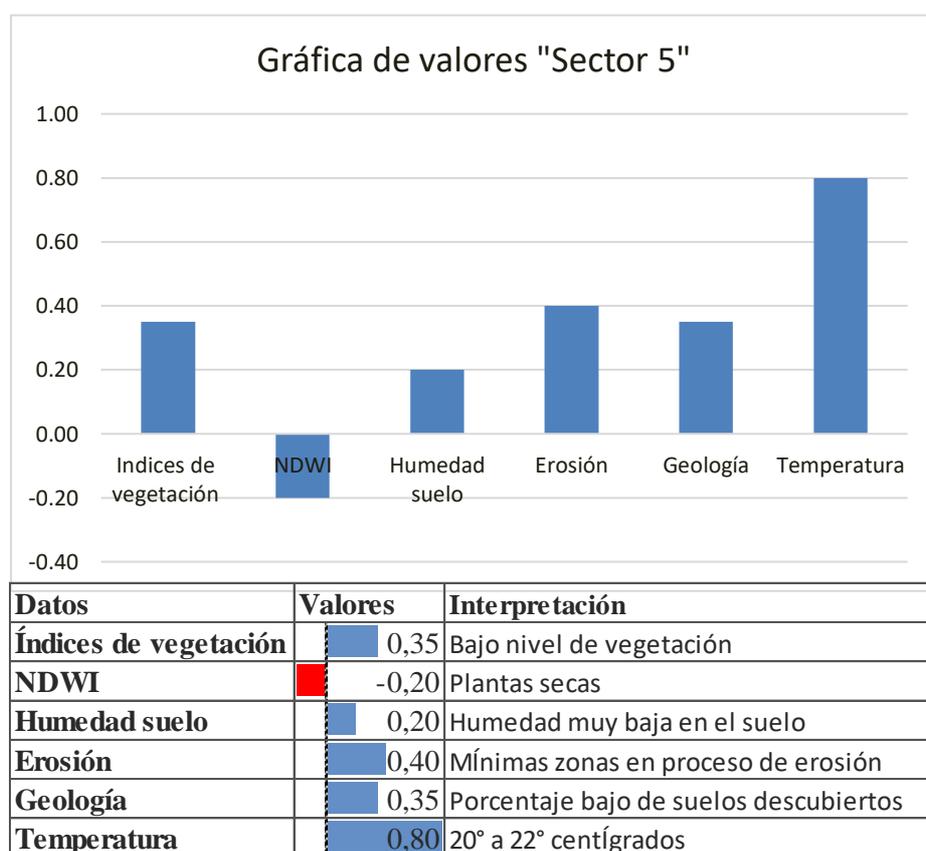


Figura VII - 47: Figura de valores “Sector 5”

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Para el “Sector 5”; los valores deben ser interpretados con 1.00 para indicar el valor máximo, para los índices de vegetación se sacó una media de todos los valores obtenidos con el procesamiento de imágenes satelitales Rapideye en este caso 0,35 que indica la existencia de vegetación en menor cantidad y para vegetación al ras del suelo, para el NDWI se sacó una media del valor que tenemos en mayor porcentaje en el “Sector 5” siendo -0,20 el valor negativo indica que la vegetación es seca no posee humedad; en el caso de humedad de suelo el sector posee un valor 0.20 ya que el suelo de este sector no posee mucha humedad y para la erosión de suelo este posee un valor de 0.40 indicando así que una parte de este se encuentra en proceso de erosión, en el caso de la geología el sector da un valor de 0.35 que indica que la mayor parte del suelo en este sector se encuentra cubierta de vegetación a nivel de suelo.

En el caso de temperatura de superficie el valor 0.80 indica el rango de temperatura que existe en el “Sector 5” siendo este de 20° a 22° centígrados.

i. Interpretación de bandas espectrales del sistema Rapideye para el “Sector 6”.

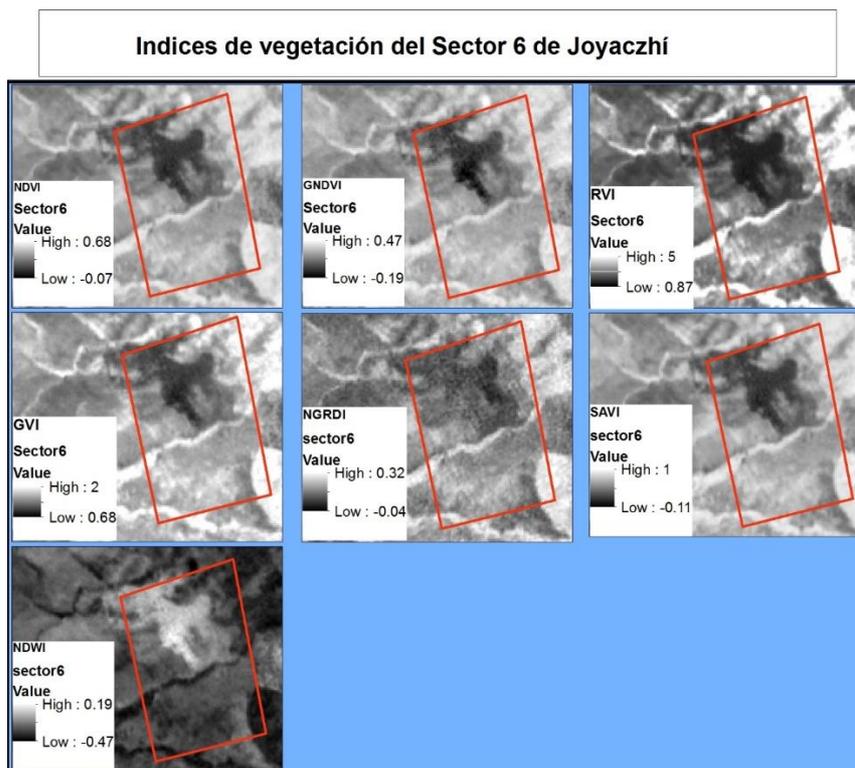


Figura VII - 48: Índices de vegetación del “Sector 6” de las terrazas arqueológicas

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La zona blanca indica la existencia de vegetación moderada, las zonas grises indican la existencia de vegetación pastizal, y la zona más oscura en este caso con valores negativos indica la ausencia de vegetación.

Con los índices de vegetación, se puede apreciar la existencia de vegetación en el “Sector 6” con los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, RVI y GVI se puede identificar claramente las zonas donde existe vegetación que es la mayor parte del sector a excepción del área superior izquierda que es donde el lugar donde existe una mínima cantidad de vegetación, con el índice NGRDI no se obtiene una imagen clara pero se puede diferenciar las zonas con vegetación o poca vegetación como la que nos brinda los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, con el índice NDWI se puede observar que el área superior derecha es donde hay más abundancia de humedad.

j. Análisis de las bandas espectrales Landsat y Rapideye del “Sector 6”

En el área del “Sector 6” obtuvimos los siguientes resultados.

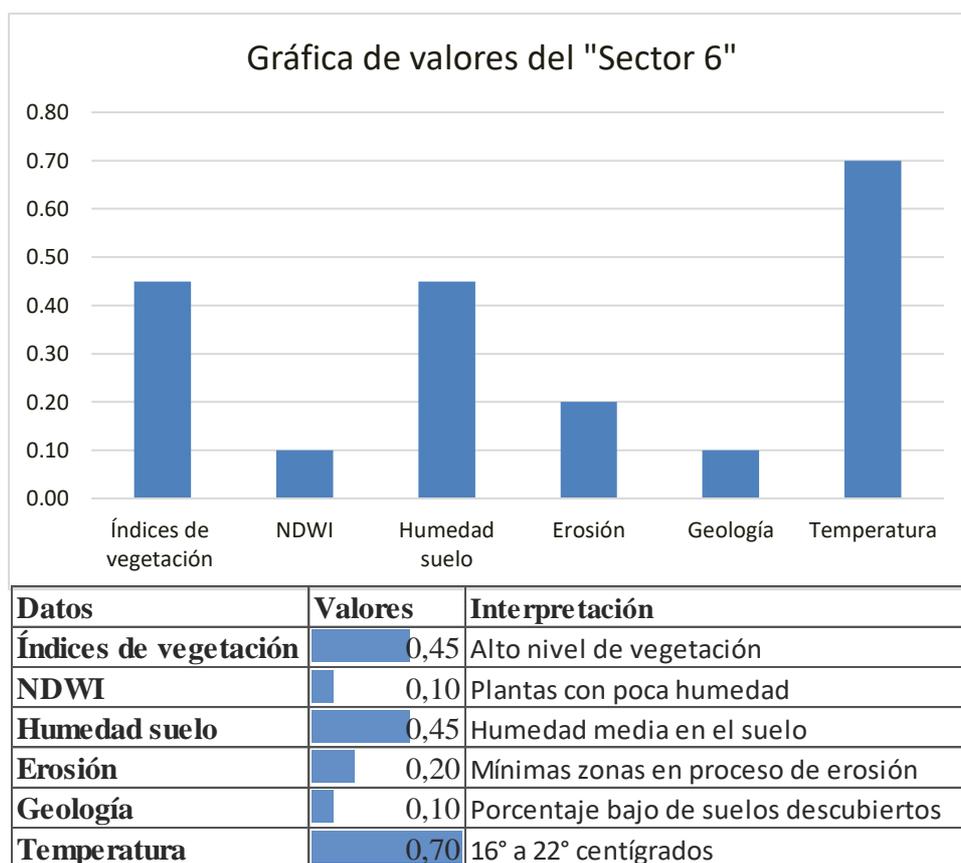


Figura VII - 49: Figura de valores “Sector 6”

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Para el “Sector 6”; los valores deben ser interpretados con 1.00 para indicar el valor máximo, para los índices de vegetación se sacó una media de todos los valores obtenidos con el procesamiento de imágenes satelitales Rapideye en este caso 0,45 que indica la existencia de vegetación al ras del suelo, para el NDWI se sacó una media del valor que representa el mayor porcentaje en el “Sector 6” siendo 0,10 este valor que indica que la vegetación no posee mucha humedad; en el caso de humedad de suelo el sector posee un valor 0.45 ya que el suelo de este sector no posee mayor cantidad de humedad y para la erosión de suelo este posee un valor de 0.20 indicando así que una mínima parte de este se encuentra en proceso de erosión, en el caso de la geología el sector da un valor de 0.10 que indica que la mayor parte del suelo en este sector se encuentra cubierta de vegetación a nivel de suelo.

En el caso de temperatura de superficie el valor 0.70 indica el rango de temperatura que existe en el “Sector 6” siendo este de 16° a 22° centígrados.

k. Interpretación de bandas espectrales del sistema Rapideye para el “Sector 7”.

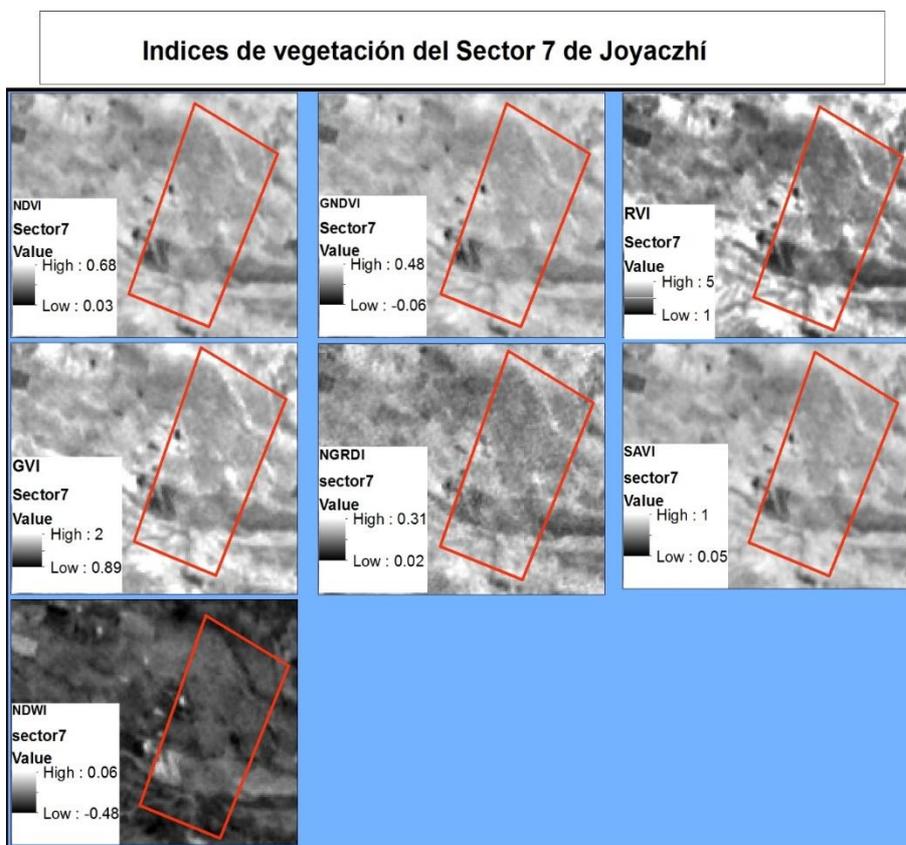


Figura VII - 50: Índices de vegetación del “Sector 7” de las terrazas arqueológicas

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

La zona blanca indica la existencia de vegetación moderada, las zonas grises indican la existencia de vegetación pastizal, y la zona más oscura en este caso con valores negativos indica la ausencia de vegetación.

Con los índices de vegetación, se puede apreciar la existencia de vegetación en el “Sector 7” con los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, y GVI se puede identificar claramente las zonas donde existe vegetación que es la mayor parte del sector a excepción de pequeñas áreas que es el lugar donde existe una mínima cantidad de vegetación, con el índice NGRDI no se obtiene una imagen clara pero se puede diferenciar las zonas con vegetación o poca vegetación como la que brinda los índices NDVI, GNDVI, GVI, SAVI, el índice RVI en cambio indica que en el sector existen más áreas con poca vegetación diferente a lo que dice los otros índices y con el índice NDWI se puede observar que la mayor parte es vegetación seca.

I. Análisis de las bandas espectrales Landsat y Rapideye del “Sector 7”

En el área del “Sector 7” obtuvimos los siguientes resultados

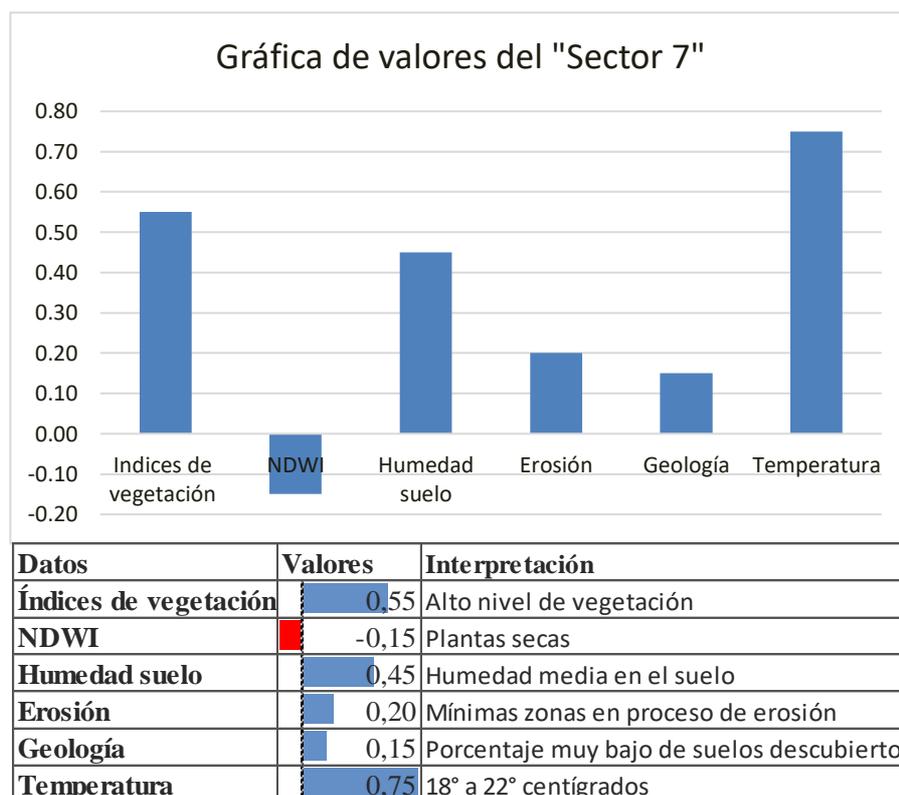


Figura VII - 51: Figura de valores "sector 7"

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Para el “Sector 7”; los valores deben ser interpretados con 1.00 para indicar el valor máximo, para los índices de vegetación se sacó una media de todos los valores obtenidos con el procesamiento de imágenes satelitales Rapideye en este caso 0,55 que indica la existencia de mayor vegetación a nivel del suelo y vegetación arbustiva, para el NDWI se sacó una media del valor que tenemos en mayor porcentaje en el “Sector 7” siendo -0,15 el valor negativo indica que la vegetación es seca no posee humedad; en el caso de humedad de suelo el sector posee un valor 0.45 ya que el suelo de este sector no posee mayor cantidad de humedad y para la erosión de suelo este posee un valor de 0.20 indicando así que una mínima parte de este se encuentra en proceso de erosión, en el caso de la geología el sector nos da un valor de 0.15 que indica que la mayor parte del suelo en este sector se encuentra cubierta de vegetación a nivel de suelo.

En el caso de temperatura de superficie el valor 0.75 indica el rango de temperatura que existe en el “Sector 2” siendo este de 18° a 22° centígrados.

m. Análisis multi-comparativo de las bandas espectrales Landsat y Rapideye de los 7 sectores.

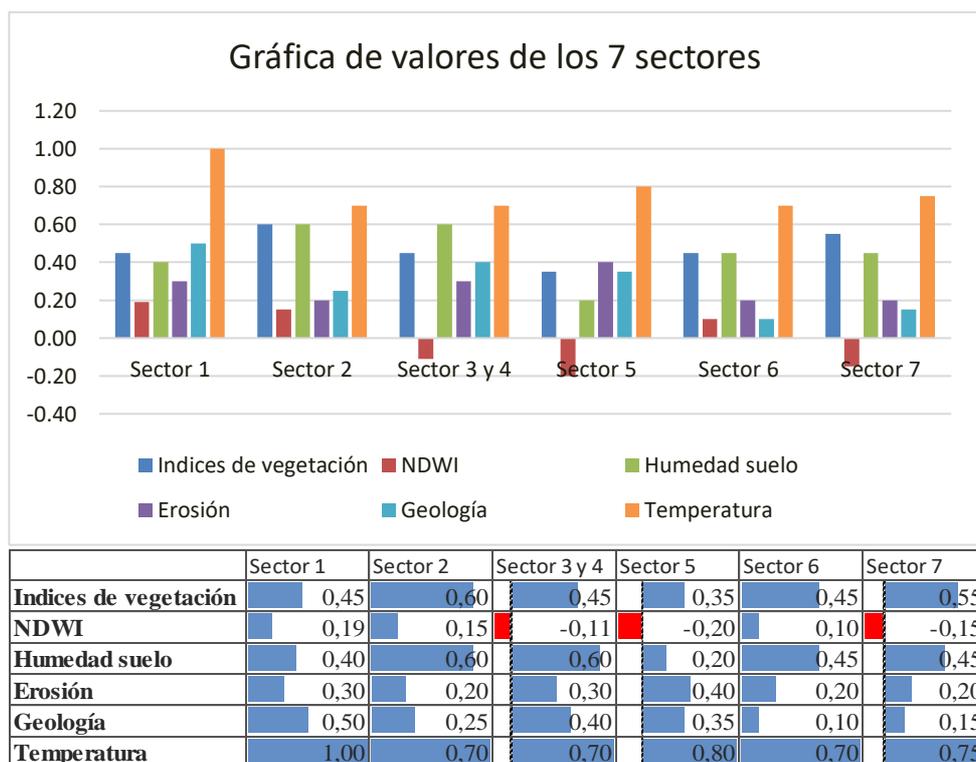


Figura VII - 52: Gráfica multi-comparativo de las bandas espectrales Landsat y Rapideye

Nota: Investigación de campo comunidad Joyaczhí, año 2016.

Referente a la figura análisis multi-comparativo, se observa que en la combinación de bandas espectrales para obtener los “Índices de Vegetación” en los Sectores 1, 2, 3, 4, 6, 7, el valor es recurrente, ya que estos sectores presentan un rango medio para la cobertura vegetal a excepción del Sector 5 en donde el rango es bajo. Esto se puede interpretar de manera que en el primero sector existe una cobertura vegetal de tipo arbórea y arbustiva mientras que el Sector 5 la cobertura es herbácea (pasto).

En el caso del índice de vegetación NDWI, para los Sectores 1, 2, 6, estos presentan valores recurrentes ya que presentan un rango bajo en cuanto a humedad de la planta, esto debe interpretarse de manera que en estos sectores la humedad de su cobertura vegetal es bajo, mientras que para los Sectores 3, 4, 5, 7, estos presentan valores negativos que se interpretan de manera que la cobertura vegetal en estos sitios es seca, no poseen humedad.

En cuanto para la humedad de suelo los Sectores 2, 3, 4, estos presentan un valor recurrente que debe interpretarse de manera que los suelos de estos sectores presentan la mayor cantidad de humedad, mientras que el Sector 5 es el que menor cantidad de humedad presenta en su suelo, en cuantos para los Sectores 1, 6 y 7 estos presentan una humedad media en su suelo.

Para la erosión de suelos, todos los sectores presentan un valor recurrente que quiere decir que muy pocas áreas de estos sectores se encuentran en proceso de erosión.

Para la geología el sector 1 es el que más cantidad de suelos descubiertos tiene seguidos de los sectores 3, 4, 5 que también poseen suelos descubiertos, pero en menor medida esto podría deberse a las actividades antrópicas que se practican en estos sectores, en cuanto los sectores 2, 6 y 7 son los sectores que en sus áreas no poseen zonas descubiertas de importancia relevante.

En cuanto a la temperatura de suelo los Sectores 2, 3, 4, 5, 6, y 7, estos presentan un valor recurrente entre ellos, estos sectores poseen un rango de temperatura que varía entre los 16° a 22° C, mientras que el Sector 1 presenta una temperatura de 26° C, indicando que en el sitio existe una analogía que según, (Palacios Jurado & Martín Bueno, 2004). “Cuando un área emite mayor radiación infrarroja, estas al concentrar una mayor humedad presentan una temperatura mayor que el resto del suelo” que se interpreta que el sitio arqueológico específicamente en el “Sector 1” pudiera presentarse estructuras arquitectónicas en su matriz sedimentaria.

VIII. CONCLUSIONES

- La aplicación de imágenes satelitales para la identificación de sitios arqueológicos es muy potencial, debido a que en un área total de 7 kilómetros cuadrados se pudo identificar 9 modificaciones estructurales, la cuales corresponden en un 95% a modificaciones tipo terrazas, el 1% a montículos y 4% a caminerías.
- El procesamiento de imágenes satelitales a través de la combinación de bandas espectrales que se utilizó para la prospección del sitio, posee una utilización muy limitada, ya que con estas solo se observa la cobertura vegetal y el estado de conservación actual de los sitios arqueológicos, más no se puede visualizar estructuras que puede encontrarse en la matriz sedimentaria de los yacimientos arqueológicos.
- Se concluye que para una mayor eficiencia en la identificación de discontinuidades existentes en el espacio arqueológico se utilice tres o más sistemas de satélites, ya que con la aplicación de dos sistemas de satélites como Rapideye y Landsat 8, solo se pudo visualizar dos discontinuidades en el espacio arqueológico del yacimiento. Discontinuidades que estuvieron en los ámbitos de la temperatura de suelo y el índice de vegetación NDWI.
- La discontinuidad en el índice de temperatura de suelo permite interpretar que el “Sector 1” del sitio arqueológico pudiera presentarse estructuras arquitectónicas en su matriz sedimentaria, ya que existe una concentración en el terreno con un rango de temperatura alta de 26°C, que ha sido evidenciada en artículos anteriores de (Palacios Jurado & Martín Bueno, 2004). Mientras que para el índice de vegetación NDWI, existe discontinuidades en los Sectores 3, 4, 5 y 7, lo cual permite inferir que esta discontinuidad es por la influencia antrópica.

- En conclusión, se ratifica la hipótesis alterna que plantea que las terrazas arqueológicas de Joyaczhí tuvieron una funcionalidad agroecológica y no una funcionalidad funeraria, estructural y o habitacional, debido a que en el sitio no se identificaron estructuras arquitectónicas a nivel superficial ni dentro de la matriz sedimentaria del sitio.

IX. RECOMENDACIONES

- Que la presente investigación sea socializada con las instituciones: Instituto de Patrimonio Cultural, Ministerio del Ambiente, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chunchi, parroquia Llagos y la comunidad Joyaczhí para que los sitios de las terrazas puedan ser incluidos dentro de los programas y planes de manejo de conservación de sitios Arqueológicos.
- Realizar una publicación para que la comunidad científica observe los resultados obtenidos de las imágenes satelitales en cuanto a los diferentes índices de vegetación y comparar los resultados de otros sitios ya estudiados con este tipo de tecnologías.
- Declarar al sitio como Patrimonio local de la nación para que pueda ser preservado y difundida su funcionalidad ya que se observa un latente deterioro por acciones antrópicas como la ganadería y el huaquerismo.

X. RESÚMEN

La presente investigación propone: elaborar una evaluación patrimonial de las terrazas de Joyaczhí mediante sistemas de teledetección para la determinación de su funcionalidad tecnológica; ayudándonos de cuatro pasos: delimitando el yacimiento arqueológico; caracterizando biofísicamente las terrazas; analizando y procesando imágenes satelitales y prediciendo la funcionalidad de las terrazas arqueológicas. Para delimitar el yacimiento se utilizó el método descriptivo empleado como técnica el análisis de las ortofotografías, así como registrar el yacimiento en las fichas del instructivo del INPC, para caracterizar biofísicamente el yacimiento se utilizó el software *ArcGis 10.3* en la elaboración de mapas del mismo componente, para el análisis y procesamiento de imágenes satelitales se descargaron ortofotografías del sistema de satélites *Rapideye* y *Landsat 8* y para la predicción de la funcionalidad se realizó un análisis estadístico en el software *Excel 2016*, así se delimitó siete sectores que presentan modificaciones estructurales tipo terrazas, luego se diagnosticó los principales componentes biofísicos que son; relieve, geología, suelos, cobertura del suelo, factores climáticos, agua, ecosistemas frágiles, recursos naturales degradados, amenazas, vulnerabilidad y riesgos, también se establecieron índices de vegetación que muestran que los suelos de las terrazas presentan una cobertura vegetal tipo herbácea y arbustiva, en cuanto a los índices de humedad del suelo, poseen una humedad media, la erosión de los suelos es poco vulnerable, en la geología existen pocas áreas sin vegetación y temperatura de suelo con un rango de 16° C a 26° C, la predicción de la funcionalidad tecnológica del sitio es agroecológica. Se concluye que las terrazas de Joyaczhí fueron estructuras modificadas para una funcionalidad agroecológica.

Palabras claves: evaluación patrimonial de las terrazas, agroecología, teledetección, terrazas agrícolas, ortofotografías.



XI. SUMMARY

The present research proposes to elaborate a patrimonial evaluation of the terraces of Joyaczhí using systems of remote sensing for the determination of its technological functionality. It will help through four steps such as delimiting the archaeological site, by biophysically characterizing the terraces, analyzing and processing satellite images and by predicting the functionality of the archeological terraces. To delineate the reservoir, by the descriptive method, was used the analysis of the orthophotographs. Also, to record the deposit in the National Institute for patrimonial goods, INPC for the Spanish initials provided the instruction sheets were used. To biophysically characterize the reservoir *ArcGIS 10.3* software was employed in the mapping of the same component. The ortho photographs of the Rapideye and Landsat 8 satellite systems were downloaded. *Excel 2016* software was used to analyze and process the satellite images and for the prediction of the functionality and statistical analysis. Thus, were delimiting seven sectors that present structural modifications similar to terraces. Then, the main biophysical components were diagnosed. The land cover, climatic factors, water, fragile ecosystems, degraded natural resources, threats, vulnerability and risks, vegetation indexes were also established, showing that the terraces of the gardens have herbaceous and shrub cover. Regarding soil moisture indexes, they have an average humidity, soil erosion is not very vulnerable, in geology, there are few areas without vegetation, and soil temperature with a range of 16 ° C to 26 ° C, the prediction of the technological functionality of the site is that it is agroecological. It is concluded that the terraces of Joyaczhí were structures modified for agroecological functionality.

Keywords: Patrimonial evaluation of the terraces, agroecology, remote sensing, agricultural terraces, orthophotographies.



XII. BIBLIOGRAFÍA

- ArcGIS Resourse. (2016). *¿Qué es ArcGIS?* Recuperado el 30 de Julio de 2016, de esri: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
- ArcGIS Resourse. (2016a). *Georreferenciación y sistemas de coordenadas*. Recuperado el 15 de julio de 2016, de esri: <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>
- Arcos, R. M. (2014). *Teledetección arqueológica*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de Ujaen.es: <http://www.ujaen.es/huesped/pidoceps/telap/telarqueo.htm>
- Arrobo, H. (23 de marzo de 2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cotundo*. Recuperado el 15 de abril de 2016, de Prezi Inc.: <https://prezi.com/lchqs2x59bps/componente-biofisico/>
- Biblioteca.Universidad de Piura.edu.pe. (2010). *Indices de Vegetación*. Recuperado el 30 de julio de 2016, de http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_59_185_24_508.pdf
- Cervigón, D. G. (2015). *Estudio de Índices de vegetación a partir de imágenes*. Recuperado el 2016 de noviembre de 2, de Eprints.ucm.es: http://eprints.ucm.es/31423/1/TFM_Juan_Diaz_Cervignon.pdf
- Edutecno. (2010). *Manual de excel básico*. Santiago: WebLionMedia.
- Geosoluciones. (2016). *Sistema de satelites RapiEye*. Recuperado el 2016 de agosto de 2, de Geosoluciones.cl: <http://www.geosoluciones.cl/rapideye/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Chunchi. (2011). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Chunchi*. Recuperado el 28 de julio de 2016, de GadChunchi: <http://www.municipiochunchi.gob.ec/>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2013). *Descripción y Corrección de Productos Landsat 8*. Recuperado el 2016 de agosto de 2, de Un-spider.org: <http://www.un-spider.org/sites/default/files/LDCM-L8.R1.pdf>
- Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2014). *Bienes arqueológicos*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de inpc.gob.ec: <http://mail.inpc.gob.ec/pdfs/Publicaciones/instructivoarqueologia.pdf>
- Kulturaren Euskal Kontseilua. (febrero de 2003). *El patrimonio arqueologico*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de Euskadi.eus: http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/pvc_desarrollo_2004/es_def/adjuntos/patrimonio_arqueologico.pdf
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (2010). *Guía Didáctica de Teledeteccion y Medio Ambiente*. Madrid: CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Cientificas). Recuperado el 2016 de julio de 31

- Ministerio de Cultura. (2012). *Patrimonio arqueológico*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de Cultura.gob.pe: <http://www.cultura.gob.pe/patrimonio>
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2012). *Sistema de calificación de los ecosistemas de Ecuador continental*. Recuperado el 28 de julio de 2016, de MAE: http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2012). *Patrimonio cultural*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de Unesco.org: <http://www.unesco.org/culture/ich/doc/src/01851-ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la educación, la Ciencia y la Cultura. (2012a). *Patrimonio y artesanías*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de UNESCO 2016: http://artesaniasdecolombia.com.co/Documentos/Contenido/1829_patrimonio_y_artesantias.pdf
- Palacios Jurado, H., & Martín Bueno, M. (2004). La teledetección en arqueología: El instrumento SAR. *Dialnet*, 11. Recuperado el 2016 de agosto de 2
- Porto, J. P., & Merino, M. (2013). *Yacimiento arqueológico*. Recuperado el 31 de Julio de 2016, de Definicion.de: <http://definicion.de/yacimiento/>
- Quito Adventure. (2014). *Terrazas arqueológicas*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de Quitoadventure.com: <http://www.quitoadventure.com/espanol/cultura-gente-ecuador/arqueologia-ecuador/andes-ecuador/pimampiro-imbabura-01.html>
- Región Murcia Digital. (2015). *Prospección arqueológica*. Recuperado el 30 de julio de 2016, de Regmurcia.com: http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,522,m,165&r=ReP-26575-DETALLE_REPORTAJESABUELO
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (mayo de 2011). *Guía metodología planes desarrollo ordenamiento territorial*. Recuperado el 31 de julio de 2016, de gobiernogalapagos.gob.ec: http://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/08/SENPLADES_Guia_Metodologia_Planes_Desarrollo_Ordenamiento_Territorial.pdf
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015a). *Guía metodológica de planificación institucional*. Recuperado el 8 de julio de 2016, de Planificacion.gob.ec: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/466-2011.-Registro-Oficial-Edici%C3%B3n-Especial-Nro.-184.-Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-de-planificaci%C3%B3n-institucional.pdf>
- Storage Networking Industry Association. (2016). *Índice de Agua de Diferencia Normalizada*. Recuperado el 2016 de agosto de 1, de <http://dlibrary.snia.gub.uy>: http://dlibrary.snia.gub.uy/maproom/Monitoreo_Agroclimatico/INDICES_VEGETACION/NDWI/

Tapia, J. M. (24 de Febrero de 2007). *2016 Arqueología Ecuatoriana*. Recuperado el 2 de Agosto de 2016, de revistas.arqueo-ecuatoriana.ec: <https://revistas.arqueo-ecuatoriana.ec/es/apachita/apachita-2/19-terrazas-de-cultivo>

Universida de Piura. (2015). *Indices de vegetación*. Recuperado el 2016 de noviembre de 3, de Biblioteca.udep.edu.pe: http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_59_185_24_508.pdf

Universidad de Valladolid. (2001). *Análisis visual de imágenes*. Recuperado el 2016 de agosto de 1, de Cartesia.org: <http://www.cartesia.org/data/apuntes/teledeteccion/landsat-analisis-visual.pdf>

XIII. ANEXOS

A. Ficha de inventario para sitios arqueológicos

  INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL DIRECCIÓN DE INVENTARIO PATRIMONIAL BIENES CULTURALES ARQUEOLÓGICOS FICHA DE INVENTARIO SITIOS ARQUEOLÓGICOS	
	CÓDIGO
1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Nombre del sitio:	Topónimo:
Sector o área específica:	
Fotografía principal	
Descripción de la fotografía:	

2. DATOS DE LOCALIZACIÓN					
Provincia:	Cantón:	Parroquia:		Recinto/comunidad/ comuna:	
		Urbana <input type="checkbox"/>	Rural <input type="checkbox"/>		
Dirección:					
Coordenadas WGS 84 Z17S – UTM					
Área estimada:			Perímetro registrado:		
Ubicación topográfica					
Cima <input type="checkbox"/>		Planicie Inundable <input type="checkbox"/>		Quebrada <input type="checkbox"/>	
Cuchilla <input type="checkbox"/>		Río/cauce fluvial <input type="checkbox"/>		Abrigo rocoso/cueva <input type="checkbox"/>	
Ladera <input type="checkbox"/>		Margen costero <input type="checkbox"/>		Humedal <input type="checkbox"/>	
Planicie <input type="checkbox"/>		Isla <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>	
3. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO					
Período histórico /filiación cultural			Tipo de sitio arqueológico		
			Monumental <input type="checkbox"/>	No monumental <input type="checkbox"/>	
Subtipo de sitio arqueológico					
Habitacional	Cant	Agropecuario	Cant	Industrial	Cant
Bohío <input type="checkbox"/>		Campo de camellones <input type="checkbox"/>		Conchero <input type="checkbox"/>	
Montículo <input type="checkbox"/>		Albarradas <input type="checkbox"/>		Taller de lítica <input type="checkbox"/>	
Estructuras muros <input type="checkbox"/>		Terrazas <input type="checkbox"/>		Taller de metal <input type="checkbox"/>	
Otros: <input type="checkbox"/>		Colca <input type="checkbox"/>		Salar/salinas <input type="checkbox"/>	
		Pukyo <input type="checkbox"/>		Mina <input type="checkbox"/>	
		Corral <input type="checkbox"/>		Textil <input type="checkbox"/>	
		Otros <input type="checkbox"/>		Otros: <input type="checkbox"/>	
Ritual/Funerar	Cant	Militar	Cant	Vial	Cant
Tumba		Pucará/churo		Camino	

Montículo	<input type="checkbox"/>	Fortaleza	<input type="checkbox"/>	Tambo/chasquiwasi	<input type="checkbox"/>	
Petroglifos	<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>	Puente	<input type="checkbox"/>	
Pintura rupestre	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Apachita	<input type="checkbox"/>	
Otros:	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Mojón	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Culunco	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Otros:	<input type="checkbox"/>	
Sin interpretación evidente						
Indefinida	<input type="checkbox"/>					
Otros	<input type="checkbox"/>					
Descripción del sitio:						
4. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ADICIONAL						
Hidrografía:	<input type="checkbox"/>			Orografía:	<input type="checkbox"/>	
5. ESTADO GENERAL DEL SITIO						
Estado de conservación:	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>
Estado de integridad:	Bajamente destruido	<input type="checkbox"/>	Mediantem ente	<input type="checkbox"/>	Altamente destruido	<input type="checkbox"/>
			Destruido			
Factores de deterioro:						
Naturales	Antrópicos					
Erosión	<input type="checkbox"/>	Huaquería			Desarrollo industrial/comercial	<input type="checkbox"/>
Humedad	<input type="checkbox"/>	Actividades agrícolas	<input type="checkbox"/>		Desarrollo urbano	<input type="checkbox"/>
Desastres naturales	<input type="checkbox"/>	Actividades ganaderas	<input type="checkbox"/>		Negligencia /abandono	<input type="checkbox"/>
Fauna	<input type="checkbox"/>	Actividades forestales	<input type="checkbox"/>		Conflicto político /social	<input type="checkbox"/>
Flora	<input type="checkbox"/>	Actividades extractivistas/minería	<input type="checkbox"/>		Turismo	<input type="checkbox"/>
Infraestructura civil asociada						
Vías de acceso	<input type="checkbox"/>	Red de servicios básicos				<input type="checkbox"/>

Infraestructura turística <input type="checkbox"/>	Tuberías de transporte de combustibles <input type="checkbox"/>		
Descripción del deterioro:			
6. RÉGIMEN DE CUSTODIA DEL SITIO			
Estatal <input type="checkbox"/>	Particular <input type="checkbox"/>	Religioso <input type="checkbox"/>	
7. TIPO DE PROPIEDAD DEL TERRENO			
Estatal <input type="checkbox"/>	Privada <input type="checkbox"/>	Comunal <input type="checkbox"/>	En litigio <input type="checkbox"/>
Datos del propietario			
Nombres completos:	Dirección:	Teléfono:	
8. Gestión del sitio			
Ordenanza <input type="checkbox"/>	Otras acciones <input type="checkbox"/>	Acciones sugeridas <input type="checkbox"/>	
9. SEGUIMIENTO DE INVESTIGACIONES			
Reconocido por:	Año:	Código de control de investigación:	Nombre del Proyecto:
Prospectado por:	Año:	Código de control de investigación:	Nombre del Proyecto:
10. INFORMACIÓN GRÁFICA			

Planta esquemática	Croquis de acceso
	Descripción del acceso:
Fotografías adicionales	
Descripción de la fotografía:	Descripción de la fotografía:
Fotografías adicionales	

Descripción de la fotografía:	Descripción de la fotografía:
11. INFORMACIÓN RELACIONADA	
Otro código del sitio:	
Fichas relacionadas	
12. BIBLIOGRAFÍA	
13. OBSERVACIONES	
14. DATOS DE CONTROL	
Entidad investigadora:	
Inventariado por:	Fecha de inventario:
Revisado por:	Fecha de revisión:
Aprobado por:	Fecha de aprobación:
Registro fotográfico:	
Última actualización	Fecha de actualización:

B. TABLA VALORES DEL SECTOR 1

Tabla 2: Resultado de los índices de vegetación “Sector 2”

NDVI	GNDVI	RVI	GVI	NGRDI	SAVI	NDWI
-0.09	-0.19	0.83	0.68	-0.06	-0.14	-0.49
-0.08	-0.18	0.85	0.69	-0.05	-0.13	-0.48
-0.07	-0.17	0.86	0.70	-0.04	-0.12	-0.47
-0.06	-0.16	0.87	0.71	-0.03	-0.11	-0.46
-0.05	-0.15	0.88	0.72	-0.02	-0.10	-0.45
-0.04	-0.14	0.89	0.73	-0.01	-0.09	-0.44
-0.03	-0.13	0.90	0.74	0	-0.08	-0.43
-0.02	-0.12	0.91	0.75	0.01	-0.07	-0.42
-0.01	-0.11	0.97	0.76	0.02	-0.06	-0.41
0	-0.10	0.98	0.87	0.03	-0.05	-0.40
0.01	-0.09	0.99	0.88	0.04	-0.04	-0.39
0.02	-0.08	1	0.89	0.05	-0.03	-0.38
0.03	-0.07	1	0.90	0.06	-0.02	-0.37
0.04	-0.06	1	0.91	0.07	-0.01	-0.36
0.05	-0.05	1	0.92	0.08	0	-0.35
0.06	-0.04	1	0.93	0.09	0.01	-0.34
0.07	-0.03	1	0.94	0.10	0.02	-0.33
0.08	-0.02	1	0.95	0.11	0.03	-0.32
0.09	-0.01	1	0.96	0.12	0.04	-0.31
0.10	0	1	0.97	0.13	0.05	-0.30
0.11	0.01	1	1	0.14	0.06	-0.29
0.12	0.02	1	1	0.15	0.07	-0.28
0.13	0.03	1	1	0.16	0.08	-0.27
0.14	0.04	1	1	0.17	0.09	-0.26
0.15	0.05	1	1	0.18	0.10	-0.25
0.16	0.06	1	1	0.19	0.11	-0.24
0.17	0.07	1	1	0.20	0.12	-0.23
0.18	0.08	1	1	0.21	0.13	-0.22
0.19	0.09	1	1	0.22	0.14	-0.21
0.20	0.10	2	1	0.23	0.15	-0.20
0.21	0.11	2	1	0.24	0.16	-0.19
0.22	0.12	2	1	0.25	0.17	-0.18
0.23	0.13	2	1	0.26	0.18	-0.17
0.24	0.14	2	1	0.27	0.19	-0.16
0.25	0.15	2	1	0.28	0.20	-0.15
0.26	0.16	2	1	0.29	0.21	-0.14
0.27	0.17	2	1		0.22	-0.13
0.30	0.20	2	1		0.32	-0.10
0.31	0.21	2	1		0.33	-0.09
0.32	0.22	2	1		0.41	-0.08

0.33	0.23	2	1		0.42	-0.07
0.34	0.24	2	1		0.43	-0.06
0.35	0.25	2	1		0.44	-0.05
0.36	0.26	2	1		0.45	-0.04
0.37	0.27	2	1		0.46	-0.03
0.38	0.28	2	1		0.47	-0.02
0.39	0.29	3	1		0.55	-0.01
0.40	0.30	3	1		0.56	0
0.49	0.37	3	2		0.80	0.07
0.50	0.38	3	2		0.81	0.08
0.57	0.39	4	2		0.82	0.09
0.58	0.40	4	2		0.83	0.10
0.59	0.41	4	2		0.84	0.11
0.60	0.42	4	2		0.85	0.12
0.61	0.43	4	2		0.94	0.13
0.62	0.44	4	2		0.95	0.14
0.63	0.45	4	2		0.96	0.15
0.64	0.46	4	2		0.97	0.16
0.65	0.47	4	2		0.99	0.17
0.66	0.48	4	2		1	0.18
0.68	0.49	5	2			0.19

C. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 2

Tabla 3: Resultado de los índices de vegetación “Sector 2”

NDVI	GNDVI	RVI	GVI	NGRDI	SAVI	NDWI
-0.06	-0.15	0.89	0.74	-0.01	-0.08	-0.44
-0.05	-0.12	0.90	0.78	0	-0.06	-0.43
-0.04	-0.11	0.92	0.79	0.01	-0.05	-0.42
-0.03	-0.10	0.93	0.80	0.02	-0.04	-0.41
-0.02	-0.09	0.94	0.81	0.03	-0.03	-0.40
-0.01	-0.08	0.95	0.82	0.04	-0.02	-0.39
0	-0.07	0.96	0.83	0.05	-0.01	-0.38
0.01	-0.06	0.97	0.84	0.06	0	-0.37
0.02	-0.05	0.98	0.85	0.07	0.01	-0.36
0.03	-0.04	1	1	0.08	0.02	-0.35
0.04	-0.03	1	1	0.09	0.03	-0.34
0.05	-0.02	1	1	0.10	0.04	-0.33
0.06	-0.01	1	1	0.11	0.05	-0.32
0.07	0	1	1	0.12	0.06	-0.31
0.08	0.01	1	1	0.13	0.07	-0.30
0.09	0.02	1	1	0.14	0.08	-0.29
0.10	0.03	1	1	0.15	0.09	-0.28
0.11	0.04	1	1	0.16	0.10	-0.27
0.12	0.05	1	1	0.17	0.11	-0.26
0.17	0.10	1	1	0.22	0.16	-0.21
0.18	0.11	1	1	0.23	0.17	-0.20
0.19	0.12	1	1	0.24	0.18	-0.19
0.20	0.13	1	1	0.25	0.19	-0.18
0.21	0.14	1	1	0.26	0.20	-0.17
0.22	0.15	1	1	0.27	0.21	-0.16
0.23	0.16	1	1	0.28	0.22	-0.15
0.24	0.17	1	1	0.29	0.23	-0.14
0.25	0.18	1	1	0.30	0.24	-0.13
0.26	0.19	1	1		0.25	-0.12
0.27	0.20	2	1		0.26	-0.11
0.28	0.21	2	1		0.27	-0.10
0.29	0.22	2	1		0.34	-0.09
0.30	0.23	2	1		0.35	-0.08
0.31	0.24	2	1		0.36	-0.07
0.32	0.25	2	1		0.37	-0.06
0.37	0.26	2	1		0.38	-0.05
0.38	0.27	2	1		0.39	-0.04
0.39	0.28	2	1		0.40	-0.03
0.40	0.29	2	1		0.41	-0.02
0.41	0.30	2	1		0.42	-0.01

0.42	0.31	2	1		0.43	0
0.43	0.32	2	1		0.44	0.01
0.44	0.33	2	1		0.45	0.02
0.45	0.34	2	1		0.46	0.03
0.46	0.35	3	1		0.54	0.04
0.47	0.36	3	2		0.55	0.05
0.52	0.41	3	2		0.73	0.10
0.53	0.42	3	2		0.82	0.11
0.54	0.43	3	2		0.83	0.12
0.55	0.44	3	2		0.84	0.15
0.56		3	2		0.85	
0.57		3	2		0.86	
0.58		3	2		0.87	
0.59		4	2		0.88	
0.60		4	2		0.90	
0.61		4	2		0.91	
0.62		4	2		0.92	
0.63		4	2		0.95	
0.64		4	2		0.96	
0.65		4	2		0.98	

D. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 3 Y 4

Tabla 4: Resultado de los índices de vegetación “Sector 3 y 4”

NDVI	GNDVI	RVI	GVI	NGRDI	SAVI	NDWI
0.11	0.11	1	1	0	0.17	-0.45
0.12	0.12	1	1	0.01	0.18	-0.44
0.13	0.13	1	1	0.02	0.19	-0.43
0.14	0.14	1	1	0.03	0.20	-0.42
0.15	0.15	1	1	0.04	0.21	-0.41
0.16	0.16	1	1	0.05	0.22	-0.40
0.17	0.17	1	1	0.06	0.23	-0.39
0.18	0.18	1	1	0.07	0.24	-0.38
0.19	0.19	1	1	0.08	0.25	-0.37
0.20	0.20	1	1	0.09	0.26	-0.36
0.21	0.21	1	1	0.10	0.27	-0.35
0.22	0.22	1	1	0.11	0.28	-0.34
0.23	0.23	1	1	0.12	0.29	-0.33
0.24	0.24	1	1	0.13	0.30	-0.32
0.25	0.25	1	1	0.14	0.31	-0.31
0.26	0.26	1	1	0.15	0.32	-0.30
0.27	0.27	1	1	0.16	0.33	-0.29
0.28	0.28	1	1	0.17	0.34	-0.28
0.29	0.29	1	1	0.18	0.35	-0.27
0.30	0.30	1	1	0.19	0.36	-0.26
0.31	0.31	1	2	0.20	0.37	-0.25
0.32	0.32	1	2	0.21	0.38	-0.24
0.33	0.33	1	2	0.22	0.39	-0.23
0.34	0.34	2	2	0.23	0.40	-0.22
0.35	0.35	2	2	0.24	0.41	-0.21
0.36	0.36	2	2	0.25	0.42	-0.20
0.37	0.37	2	2	0.26	0.43	-0.19
0.38	0.38	2	2	0.27	0.44	-0.18
0.39	0.39	2	2	0.28	0.45	-0.17
0.40	0.40	2	2	0.29	0.46	-0.16
0.41	0.41	2	2	0.30	0.52	-0.15
0.42	0.42	2	2	0.31	0.60	-0.14
0.43	0.43	2	2		0.61	-0.13
0.44	0.44	2	2		0.62	-0.12
0.45	0.45	2	2		0.63	-0.11
0.46		2	2		0.64	
0.47		2	2		0.65	
0.48		2	2		0.66	
0.49		2	2		0.67	
0.50		2	2		0.75	

0.51		2	2		0.76	
0.52		2	2		0.77	
0.53		3	2		0.78	
0.54		3	2		0.79	
0.55		3	2		0.88	
0.56		3	2		0.89	
0.57		3	2		0.90	
0.58		3	2		0.91	
0.59		3	2		0.92	
0.60		4	2		0.93	
0.61		4	2		0.94	
0.62		4	2		0.97	
0.63		4	2			
0.64		4				

E. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 5

Tabla 5: Resultado de los índices de vegetación “Sector 5”

NDVI	GNDVI	RVI	GVI	NGRDI	SAVI	NDWI
0.10	0.03	1	1	0.02	0.15	-0.44
0.11	0.06	1	1	0.03	0.16	-0.43
0.12	0.08	1	1	0.04	0.17	-0.42
0.14	0.09	1	1	0.05	0.18	-0.41
0.15	0.10	1	1	0.06	0.20	-0.40
0.16	0.11	1	1	0.07	0.22	-0.39
0.17	0.12	1	1	0.08	0.23	-0.38
0.18	0.13	1	1	0.09	0.24	-0.37
0.19	0.14	1	1	0.10	0.25	-0.36
0.20	0.15	1	1	0.11	0.26	-0.35
0.21	0.16	1	1	0.12	0.27	-0.34
0.22	0.17	1	1	0.13	0.28	-0.33
0.23	0.18	1	1	0.14	0.29	-0.32
0.24	0.19	1	1	0.15	0.30	-0.31
0.25	0.20	1	1	0.16	0.31	-0.30
0.26	0.21	1	1	0.17	0.32	-0.29
0.27	0.22	1	1	0.18	0.33	-0.28
0.28	0.23	2	1	0.19	0.34	-0.27
0.29	0.24	2	1	0.20	0.35	-0.26
0.30	0.25	2	1	0.21	0.36	-0.25
0.31	0.26	2	1	0.22	0.37	-0.24
0.32	0.27	2	2	0.23	0.38	-0.23
0.33	0.28	2	2	0.24	0.39	-0.22
0.34	0.29	2	2	0.25	0.40	-0.21
0.35	0.30	2	2	0.26	0.41	-0.20
0.36	0.31	2	2	0.27	0.42	-0.19
0.37	0.32	2	2		0.43	-0.18
0.38	0.33	2	2		0.44	-0.17
0.39	0.34	2	2		0.59	-0.16
0.40	0.35	2	2		0.60	-0.15
0.41	0.36	2	2		0.61	-0.14
0.42	0.37	3	2		0.62	-0.13
0.43	0.38	3	2		0.63	-0.12
0.44	0.39	3	2		0.64	-0.11
0.45	0.40	3	2		0.65	-0.10
0.46	0.41	3	2		0.67	-0.09
0.47	0.42	3	2		0.68	-0.08
0.48	0.43	3	2		0.87	-0.06
0.50	0.44	3	2		0.88	-0.03
0.51		3	2		0.89	

0.52		3	2		0.91	
0.58		4	2		0.92	
0.59		4	2		0.93	
0.60		4	2		0.94	
0.61		4	2		0.95	
0.62		4	2			
0.63		4	2			
		4	2			

F. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 6

Tabla 6: Resultado de los índices de vegetación “Sector 6”

NDVI	GNDVI	RVI	GVI	NGRDI	SAVI	NDWI
-0.07	-0.19	0.87	0.68	-0.04	-0.11	-0.47
-0.06	-0.16	0.88	0.72	-0.03	-0.10	-0.46
-0.05	-0.15	0.89	0.73	-0.02	-0.09	-0.45
-0.04	-0.14	0.90	0.75	-0.01	-0.08	-0.44
-0.03	-0.13	1	0.76	0	-0.07	-0.43
-0.02	-0.12	1	0.77	0.01	-0.06	-0.42
-0.01	-0.11	1	0.97	0.02	-0.05	-0.41
0	-0.10	1	0.98	0.03	-0.04	-0.40
0.01	-0.09	1	0.99	0.04	-0.03	-0.39
0.02	-0.08	1	1	0.05	-0.02	-0.38
0.03	-0.07	1	1	0.06	-0.01	-0.37
0.06	-0.04	1	1	0.09	0.02	-0.34
0.07	-0.03	1	1	0.10	0.03	-0.33
0.08	-0.02	1	1	0.11	0.04	-0.32
0.09	-0.01	1	1	0.12	0.05	-0.31
0.10	0	1	1	0.13	0.06	-0.30
0.11	0.01	1	1	0.14	0.07	-0.29
0.12	0.02	1	1	0.15	0.08	-0.28
0.13	0.03	1	1	0.16	0.09	-0.27
0.14	0.04	1	1	0.17	0.10	-0.26
0.15	0.05	1	1	0.18	0.35	-0.25
0.16	0.06	2	1	0.19	0.36	-0.24
0.17	0.07	2	1	0.20	0.37	-0.23
0.23	0.13	2	2	0.21	0.64	-0.17
0.24	0.14	2	2	0.22	0.65	-0.16
0.25	0.15	2	2	0.23	0.73	-0.15
0.26	0.16	2	2	0.24	0.74	-0.14
0.27	0.17	2	2	0.25	0.75	-0.13
0.28	0.18	2	2	0.26	0.76	-0.12
0.29	0.19	2	2	0.27	0.77	-0.11
0.30	0.20	2	2	0.28	0.78	-0.10
0.31	0.21	2	2	0.29	0.79	-0.09
0.32	0.22	2	2	0.30	0.80	-0.08
0.33	0.23	2	2	0.31	0.81	-0.07
0.34	0.24	2	2	0.32	0.82	-0.06
0.35	0.25	2	2		0.83	-0.05
0.36	0.26	3	2		0.84	-0.04
0.37	0.27	3	2		0.85	-0.03
0.38	0.28	3	2		0.86	-0.02
0.39	0.29	3	2		0.87	-0.01

0.40	0.30	3	2		0.88	0
0.41	0.31	3	2		0.89	0.01
0.42	0.32	3	2		0.90	0.02
0.43	0.33	3	2		0.91	0.03
0.44	0.34	3	2		0.92	0.04
0.45	0.35	3	2		0.93	0.05
0.46	0.36	3	2		0.94	0.06
0.47	0.37	3	2		0.95	0.07
0.48	0.38	3	2		0.96	0.08
0.49	0.39	4	2		0.97	0.09
0.50	0.40	4	2		0.98	0.10
0.51	0.41	4	2		0.99	0.11
0.52	0.42	4	2		1	0.12
0.56	0.43	4	2		1	0.13
0.57	0.44	4	2		1	0.14
0.58	0.45	4	2			0.15
0.59	0.46	4	2			0.16
0.60	0.47	4	2			0.19
0.67		5	2			
0.68		5	2			

G. TABLA DE VALORES DEL SECTOR 7

Tabla 7: Resultado de los índices de vegetación “Sector 7”

NDVI	GNDVI	RVI	GVI	NGRDI	SAVI	NDWI
0.03	-0.06	1	0.89	0.02	0.05	-0.48
0.05	-0.04	1	0.93	0.03	0.07	-0.47
0.06	-0.03	1	0.94	0.04	0.08	-0.46
0.07	-0.02	1	1	0.05	0.09	-0.45
0.08	-0.01	1	1	0.06	0.10	-0.44
0.09	0	1	1	0.07	0.11	-0.43
0.10	0.01	1	1	0.08	0.12	-0.42
0.11	0.02	1	1	0.09	0.13	-0.41
0.12	0.03	1	1	0.10	0.14	-0.40
0.13	0.04	1	1	0.11	0.15	-0.39
0.14	0.05	1	1	0.12	0.16	-0.38
0.15	0.06	1	1	0.13	0.17	-0.37
0.16	0.07	1	1	0.14	0.18	-0.36
0.17	0.08	1	1	0.15	0.19	-0.35
0.18	0.09	1	1	0.16	0.20	-0.34
0.19	0.10	1	1	0.17	0.21	-0.33
0.20	0.11	1	1	0.18	0.22	-0.32
0.21	0.12	1	1	0.19	0.23	-0.31
0.22	0.13	2	2	0.20	0.24	-0.30
0.23	0.14	2	2	0.21	0.25	-0.29
0.24	0.15	2	2	0.22	0.26	-0.28
0.25	0.16	2	2	0.23	0.27	-0.27
0.26	0.17	2	2	0.24	0.28	-0.26
0.27	0.18	2	2	0.25	0.43	-0.25
0.33	0.19	2	2	0.26	0.44	-0.24
0.34	0.20	2	2	0.27	0.45	-0.23
0.35	0.21	2	2	0.28	0.46	-0.22
0.36	0.22	2	2	0.29	0.47	-0.21
0.37	0.23	2	2	0.30	0.48	-0.20
0.38	0.24	2	2	0.31	0.49	-0.19
0.39	0.25	2	2		0.50	-0.18
0.40	0.26	2	2		0.51	-0.17
0.41	0.27	3	2		0.52	-0.16
0.42	0.28	3	2		0.53	-0.15
0.43	0.29	3	2		0.54	-0.14
0.44	0.30	3	2		0.55	-0.13
0.45	0.31	3	2		0.56	-0.12
0.46	0.32	3	2		0.57	-0.11
0.47	0.33	3	2		0.58	-0.10
0.48	0.34	3	2		0.59	-0.09

0.49	0.35	3	2		0.78	-0.08
0.50	0.36	3	2		0.79	-0.07
0.51	0.37	3	2		0.80	-0.06
0.52	0.38	3	2		0.81	-0.05
0.53	0.39	4	2		0.82	-0.04
0.54	0.40	4	2		0.83	-0.03
0.55	0.41	4	2		0.84	-0.02
0.56	0.42	4	2		0.85	-0.01
0.57	0.43	4	2		0.86	0
0.58	0.44	4	2		0.87	0.01
0.59	0.45	4	2		0.88	0.02
0.60	0.46	4	2		0.89	0.03
0.61	0.47	4	2		0.90	0.04
0.62	0.48	4	2		0.99	0.06
0.63		4			1	
0.65		5			1	
0.66		5			1	
0.68		5				