

PATRONES COBERTURAS DE LA TIERRA ESCALA 1:25.000 EN LOS PÁRAMOS PRIORIZADOS PROYECTO FONDO ADAPTACIÓN (METODOLOGÍA CORINE LAND COVER ADAPTADA PARA COLOMBIA)

**Contrato de prestación No. 13-13-014-307PS Instituto
Humboldt - David Arenas Herrera**

Objeto: Prestar los servicios profesionales para adelantar las actividades de articulación entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, con el fin de consolidar una base de datos actualizada de la disponibilidad de imágenes de sensores remotos (fotografías aéreas, ortofomosaicos e imágenes de satélite) requeridas en el proceso de interpretación de coberturas de la tierra, en zonas de páramo a escala 1:25.000.en el marco del Convenio de Cooperación No 13-13-014-093 -IAVH /008 de 2013-IDEAM.



Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) Instituto de Investigación de Recursos
Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Adaptación

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Bogotá, D.C., 2014



INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS ALEXANDER VON HUMBOLDT – IAVH

Convenio de Cooperación No 13-13-014-093-IAVH/008 de 2013 IDEAM

DOCUMENTO PATRONES DE COBERTURAS PARA LAS ÁREAS DE PÁRAMO

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS: 13-13-014-307PS de 2013

CONTRATISTA: DAVID ARENAS HERRERA

INTERVENTOR: CÉSAR APONTE

REVISIÓN IDEAM: VICENTE PEÑA

Marzo de 2014

TABLA DE CONTENIDO

2.	CARACTERÍSTICAS PICTÓRICO MORFOLÓGICAS:	4
2.1.	Forma:	4
2.2.	Tamaño:.....	5
2.3.	Sombras:.....	6
2.4.	Tono y color:.....	7
2.5.	Patrón:.....	8
2.6.	Textura:	8
2.7.	Posición geográfica:	9
2.8.	Asociación:	10
3.	FICHA DE PATRONES DE COBERTURA DE LA TIERRA PARA EL PROYECTO	11
4.	BIBLIOGRAFÍA	18

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Forma regular pista de aeropuerto (izquierda), forma irregular drenaje (derecha). Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).	5
Figura 2. Vía principal y secundaria de acuerdo a su tamaño. Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).....	5
Figura 3. Sombras para identificar la forma del relieve. Localización: Murillo, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).....	6
Figura 4. Imagen RapidEye falso color (Izquierda) y verdadero color (derecha). Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R)-Izquierda y (R, V, A)-Derecha	7
Figura 5. Patrón de un tejido urbano. Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).....	8
Figura 6. Texturas presentes en una imagen RapidEye. Localización: Piedras, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).....	9
Figura 7. Canal de riego y drenaje ubicados en inmediaciones de cultivos. Localización: Susa, Cundinamarca. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).	10
Figura 8. Correo con el acceso al espacio en Google Drive.....	11
Figura 9. Contenido del espacio de trabajo.	11
Figura 10. Espacio de trabajo con permisos de edición en Google Drive.	12
Figura 11. Estructura de carpetas espacio Google Drive.	12
Figura 12. Asignación de patrones en el documento Patrones Proyecto Páramos.	14
Figura 13. Ficha oficial.....	14
Figura 14. Almacenamiento de fichas al interior del espacio asignado a cada intérprete.	15
Figura 15. Ficha y shapefile almacenados en el espacio de trabajo.	15

DOCUMENTO PATRONES DE COBERTURAS PARA LAS ÁREAS DE PÁRAMO

Los patrones de coberturas de la tierra son ejemplos ilustrativos de las diferentes unidades que comprenden una leyenda temática en particular, que para este caso es la de Corine Land Cover adaptada para Colombia. Estos ejemplos para el presente proyecto son fichas descriptivas de las coberturas representativas de áreas de páramo de Colombia escala 1:25.000, que comprenden algunas características pictórico morfológicas que permiten describir y diferenciar un determinado tipo de cobertura de las demás, posee una serie de muestras gráficas definidas por fotografías terrestres, imágenes de satélite en diferentes combinaciones de bandas, imágenes de Google Earth y polígonos que delimitan las unidades.

1. CARACTERÍSTICAS PICTÓRICO MORFOLÓGICAS:

Son aquellas características presentes en las imágenes o fotografías aéreas que colaboran o pueden servir como evidencia concurrente para poder identificar objetos y diferenciarlos de los demás. (Aguilar, 2002).

Estas características son importantes para las descripciones de los diferentes tipos de coberturas en las Fichas de Patrones de Interpretación.

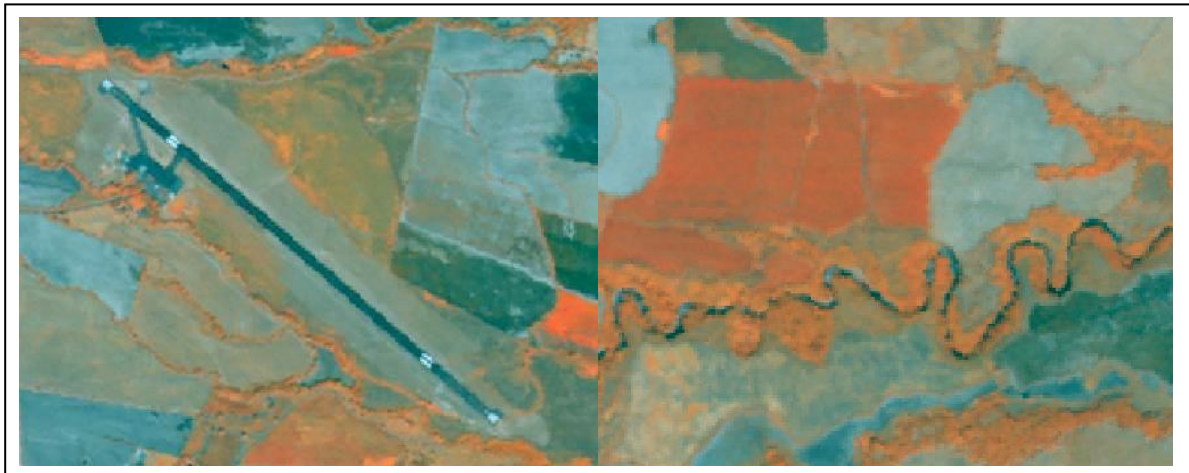
Entre éstas características se consideran como fundamentales la forma, tamaño, patrones, sombras, tono y color, textura, asociación y ubicación geográfica. A continuación se definen cada una de ellas y se ejemplarizan con coberturas no necesariamente de páramos pero que son claramente representativas de la característica que se desea mostrar:

1.1. Forma:

Son los rasgos característicos que son inherentes a los objetos y que permiten su identificación en la imagen (Melo, 2002). Las formas pueden ser regulares o irregulares dependiendo del tipo de cobertura, su naturaleza y su origen, por ejemplo los objetos creados por el hombre pueden conservar ciertas formas regulares con bordes normalmente rectos o conservando ciertas formas geométricas, mientras que las de origen natural poseen formas irregulares influenciadas por el relieve, geoformas y por características propias de cada tipo cobertura.

La figura a la izquierda muestra un aeropuerto el cual tiene una forma regular y a la derecha un cuerpo de agua con forma irregular.

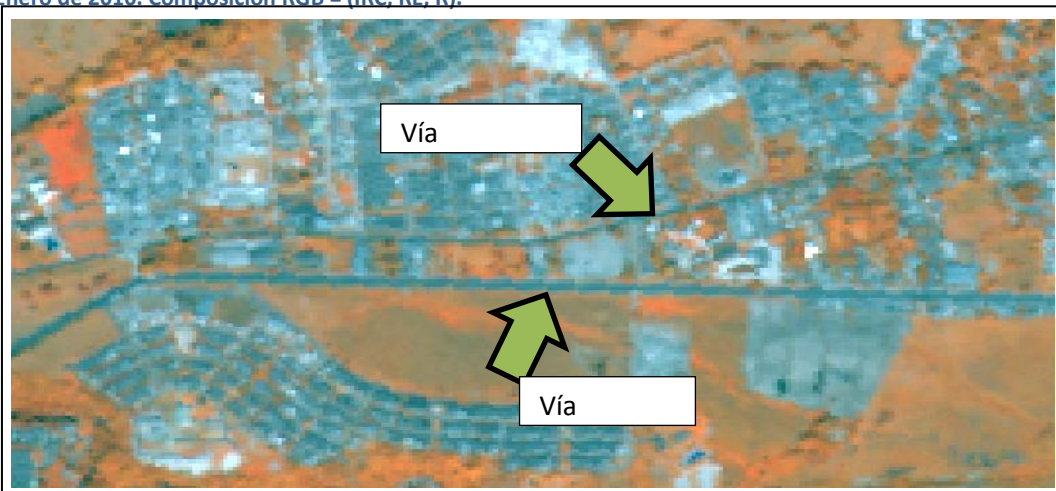
Figura 1. Forma regular pista de aeropuerto (izquierda), forma irregular drenaje (derecha). Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).



1.2. Tamaño:

Está determinado por la medida de un objeto y permite al intérprete reducir de su consideración gran parte de las posibilidades de identificación de los diferentes elementos, una vía principal y una secundaria por ejemplo pueden tener una forma similar pero es por su tamaño que el intérprete puede identificar de que elemento se trata y descartar otros que simplemente no corresponden.

Figura 2. Vía principal y secundaria de acuerdo a su tamaño. Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).



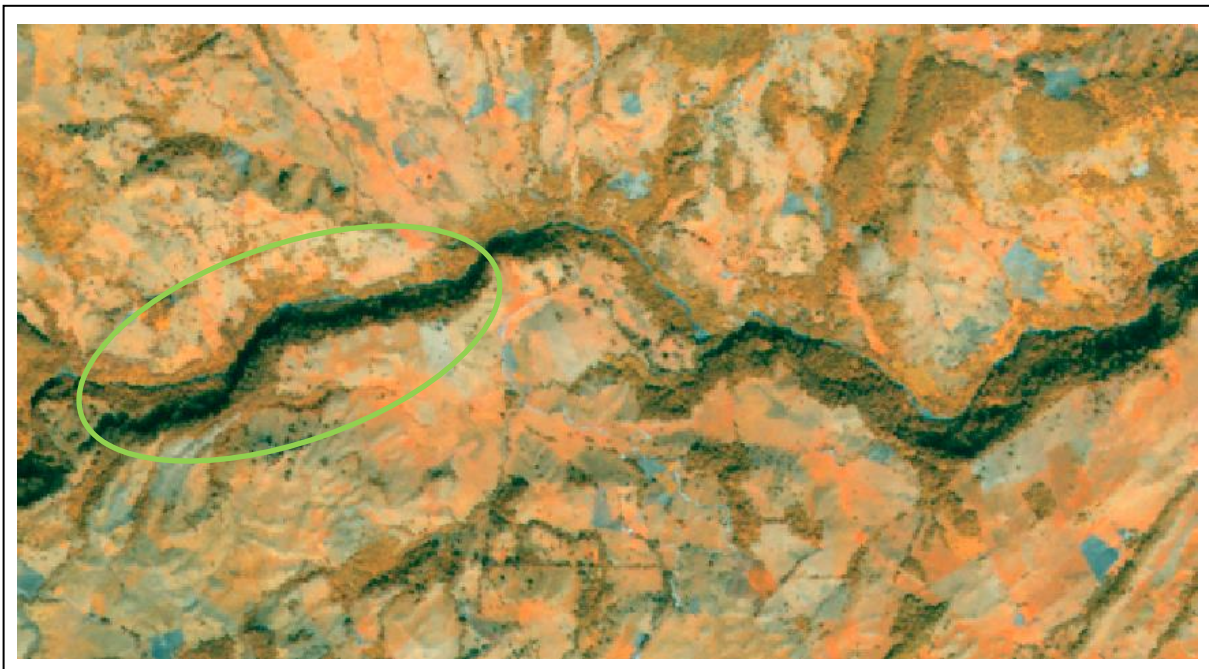
Fuente: Análisis SIG presente trabajo.

1.3.Sombras:

Son una región o espacio de oscuridad o ausencia de luz la cual es obstaculizada por un objeto, puede ayudar al intérprete a juzgar el tamaño y la forma de un elemento además de la sensación de profundidad. Las sombras presentes en imágenes de sensores remotos muchas veces ayudan al intérprete proveyéndole la representación en perfil de los objetos que son de su interés. Las sombras pueden ayudar a discriminar elementos de bajo contraste con sus inmediaciones y son útiles por ejemplo para poder identificar los diferentes tipos de relieve y las coberturas presentes sobre estos.

Las sombras también puede obstaculizar la interpretación de imágenes debido a que pueden ocultar información importante, puesto que evitan que se refleje energía al sensor y se vean las coberturas con tonos más oscuros u ocultarlos en su totalidad, esto se presenta principalmente cuando hay presencia de nubes que no dejan traspasar los rayos del sol generando sombras sobre la superficie terrestre.

Figura 3. Sombras para identificar la forma del relieve. Localización: Murillo, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).



Fuente: Análisis SIG presente trabajo.

1.4. Tono y color:

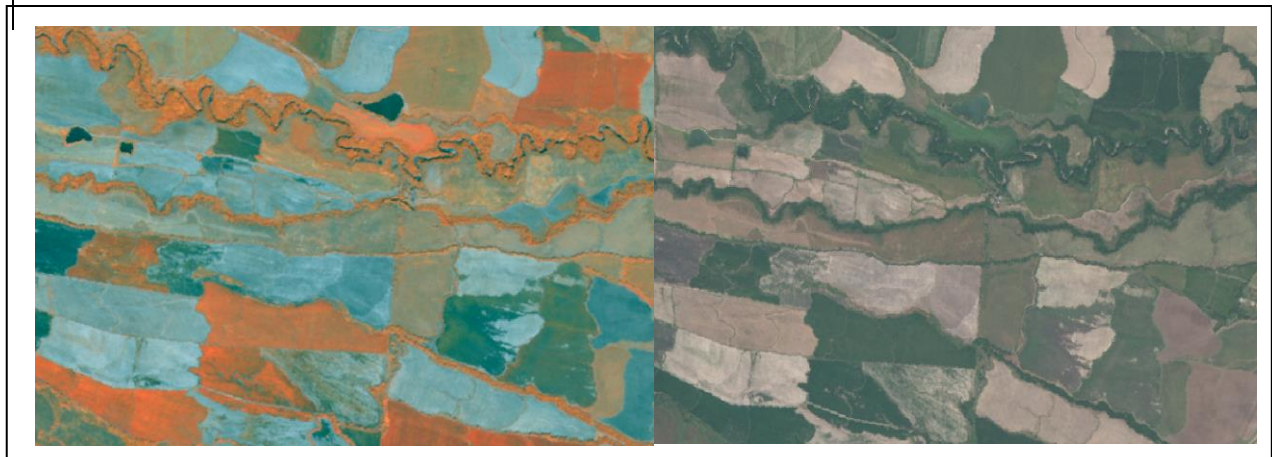
El tono se define como los grados de variación de gris que existe entre el negro y el blanco (Melo, 2005), mientras que el color es una percepción visual del cerebro a través de información recibida por el ojo y en la cual se interpretan las diferentes longitudes de onda de la porción visible del espectro electromagnético. Los tonos generalmente son asociados a imágenes pancromáticas y fotografías aéreas en blanco y negro y los colores a imágenes multiespectrales o fotografías a color.

Los colores permiten diferenciar los elementos de acuerdo a la percepción visual que se tenga de estos en la naturaleza.

Las imágenes multiespectrales permiten la asignación de bandas a cada uno de los cañones RGB de los monitores y generar diferentes tonos y colores de acuerdo a como estos sean asignados ya sea en color verdadero como son percibidos en la naturaleza o en falso color permitiendo la discriminación de ciertos tipos de coberturas de interés.

Las siguientes imágenes ilustran una combinación de bandas en falso color (izquierda) y verdadero (derecha) de un cultivo de arroz en el Departamento del Tolima:

Figura 4. Imagen RapidEye falso color (Izquierda) y verdadero color (derecha). Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R)-Izquierda y (R, V, A)-Derecha .

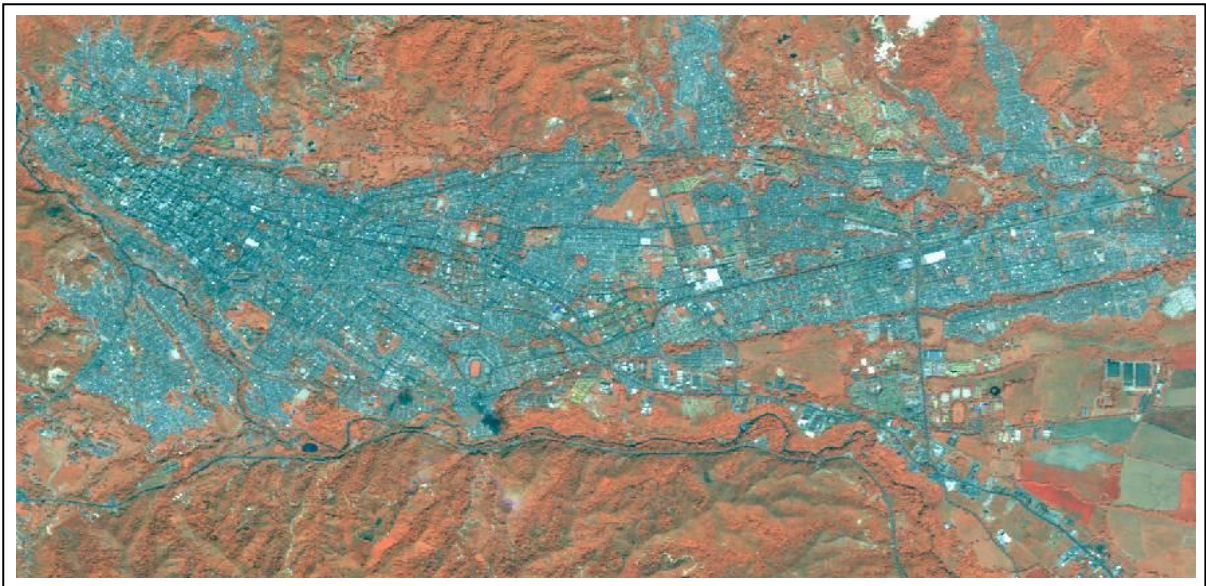


1.5. Patrón:

Es un arreglo espacial de un conjunto de objetos o asociaciones de objetos similares, así como la repetición sistemática de formas. (CIAF, 2002).

Algunos patrones responden más a actividad humana sobre la superficie terrestre y otros son de carácter natural; para un intérprete experimentado le aportan indicios para la identificación de elementos que le pueden ser útiles en el proceso de interpretación de acuerdo a la temática de su interés. Los tejidos urbanos como elementos culturales construidos por el hombre presentan líneas rectas o configuraciones regulares. (Melo, 2005). A continuación se muestra una zona urbana la cual es un claro ejemplo de patrón posee elementos rectos como las vías que al cruzarse forman manzanas de configuraciones regulares con construcciones.

Figura 5. Patrón de un tejido urbano. Localización: Ibagué, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).



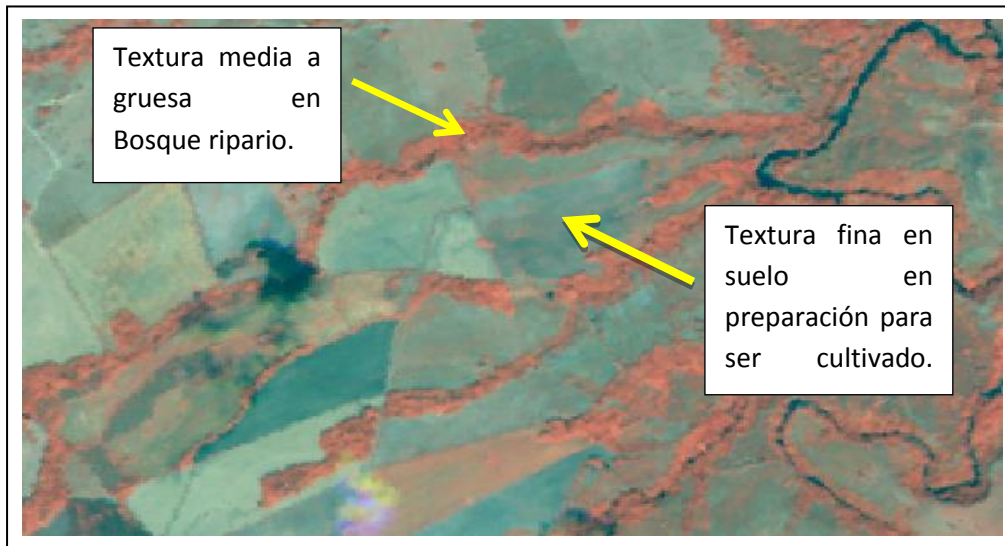
1.6. Textura:

Algunos expertos definen el término textura como una técnica de interpretación de imágenes de sensores remotos y que se refiere a la repetición de tonos en grupos de objetos que son demasiado pequeños para ser discriminados individualmente. (Aguilar, 2002).

Otras definiciones acuñan el término a la frecuencia de cambios y disposición de los tonos dentro de una imagen (CIAF, 2002).

La textura permite identificar la sensación de “rugosidad” o “finura” de los elementos presentes en una imagen proveniente de sensores remotos, esta puede variar dependiendo de la escala de trabajo y de la resolución de la imagen.

Figura 6. Texturas presentes en una imagen RapidEye. Localización: Piedras, Tolima. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).

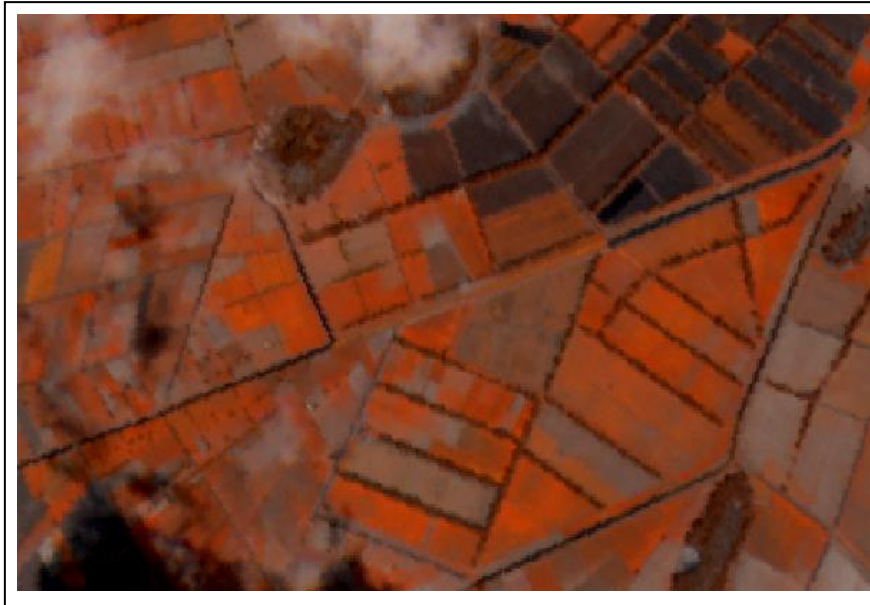


Fuente: Análisis SIG presente trabajo.

1.7. Posición geográfica:

Es otra variable que permite la adecuada identificación de los elementos presentes en una imagen. Existen elementos que pese a que tienen formas similares, tono, etc su posición absoluta o relativa a otros, permite identificar claramente de que se trata. Gracias a la ubicación es posible diferenciar por ejemplo un canal de riego a un canal de aguas negras, puesto que el primero estará localizado cerca a campos cultivables y el segundo cerca o dentro de un tejido urbano.

Figura 7. Canal de riego y drenaje ubicados en inmediaciones de cultivos. Localización: Susa, Cundinamarca. Imagen RapidEye del 4 de Enero de 2010. Composición RGB = (IRC, RE, R).



1.8. Asociación:

Permite la identificación de un elemento a partir de otros elementos ya sean naturales o culturales, o accidentes geográficos relacionados a este. Por ejemplo ciertas variedades de café requieren de la sombra producida por otras plantaciones, ciertos tipos de rocas o suelos pueden ser identificados de acuerdo al tipo de vegetación que los cubre.

2. FICHA DE PATRONES DE COBERTURA DE LA TIERRA PARA EL PROYECTO

Esta ficha es fruto del trabajo concertado del equipo que hace parte del proyecto, la cual requirió de varias propuestas hasta llegar a la versión definitiva.

Para efectos de complementar el trabajo de la elaboración de las fichas, facilitar su manejo y llevar un control sobre estas, se creó un espacio en la nube mediante Google Drive, el cual es un repositorio con una estructura de carpetas por intérprete para que cada quien almacene las propias y consulte las elaboradas por los demás con el ánimo de no repetir las ya existentes creadas por otro intérprete. Para la adecuada visualización del espacio de Google Drive se recomienda el uso de la versión más reciente del navegador Google Chrome.

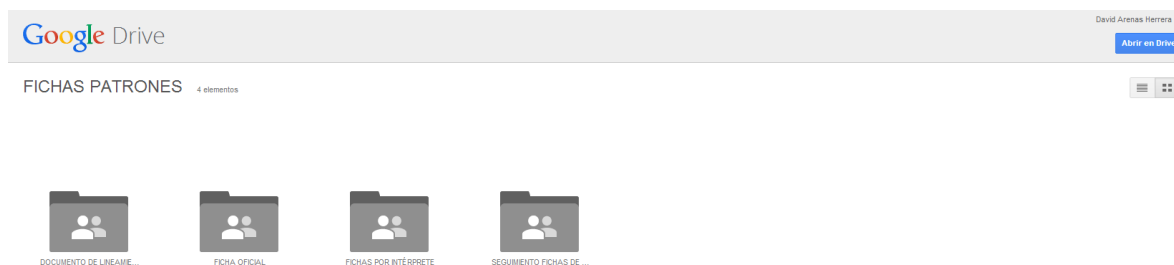
Cada integrante del equipo de trabajo, recibirá un correo en donde se le otorga el acceso con los permisos de edición del espacio en la nube de Google Drive, como lo indica la Figura 8.

Figura 8. Correo con el acceso al espacio en Google Drive.



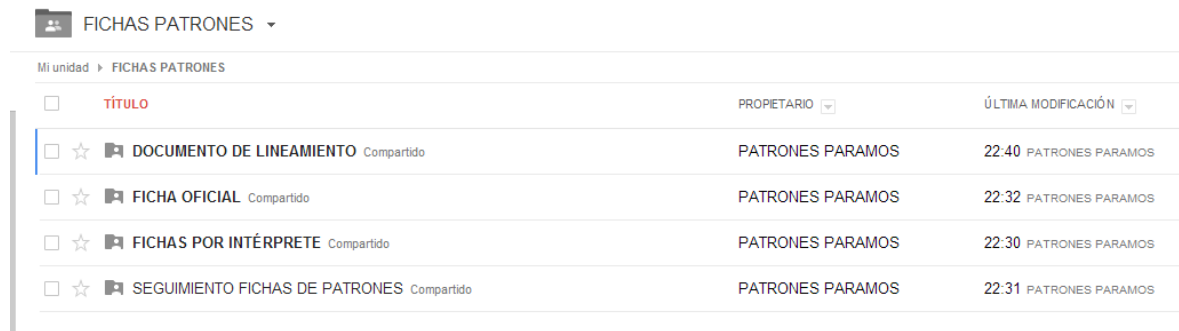
De acuerdo con la Figura 8, se debe hacer clic en la carpeta **FICHA PATRONES** para abrir su contenido en una nueva pestaña, como lo indica la Figura 9.

Figura 9. Contenido del espacio de trabajo.



De acuerdo con la figura anterior, debe hacer clic en el botón azul “Abrir en Drive”, ubicado en la esquina superior derecha, para de esta manera abrir el espacio de trabajo directamente en Google Drive, como lo indica la siguiente figura:

Figura 10. Espacio de trabajo con permisos de edición en Google Drive.



FICHAS PATRONES		PROPIETARIO	ÚLTIMA MODIFICACIÓN
<input type="checkbox"/>	TÍTULO		
<input type="checkbox"/>	DOCUMENTO DE LINEAMIENTO Compartido	PATRONES PARAMOS	22:40 PATRONES PARAMOS
<input type="checkbox"/>	FICHA OFICIAL Compartido	PATRONES PARAMOS	22:32 PATRONES PARAMOS
<input type="checkbox"/>	FICHAS POR INTÉRPRETE Compartido	PATRONES PARAMOS	22:30 PATRONES PARAMOS
<input type="checkbox"/>	SEGUIMIENTO FICHAS DE PATRONES Compartido	PATRONES PARAMOS	22:31 PATRONES PARAMOS

2.1. Datos del espacio de Google Drive:

Correo: patrones.paramos@gmail.com

Estructura principal:

Figura 11. Estructura de carpetas espacio Google Drive.

▼ Mi unidad

▼ FICHAS PATRONES

- DOCUMENTO DE LINEAMIENTO
- FICHA OFICIAL
- ▼ FICHAS POR INTÉRPRETE
 - ANA MARIA HERNANDEZ
 - CAMILA RAMIREZ
 - LUISA CORREDOR
 - NICOLAY CIONTESCU
 - ▶ PAOLA GIRALDO
 - RUBEN ROMERO
 - WILSON GOMEZ
 - YELENA CARDENAS
- SEGUIMIENTO FICHAS DE PATRONE

De acuerdo al esquema anterior las carpetas contienen la siguiente información:

DOCUMENTO DE LINAMIENTO: Contiene el presente documento .

FICHA OFICIAL: Contiene el formato de la ficha oficial con el cual se van a realizar los patrones.

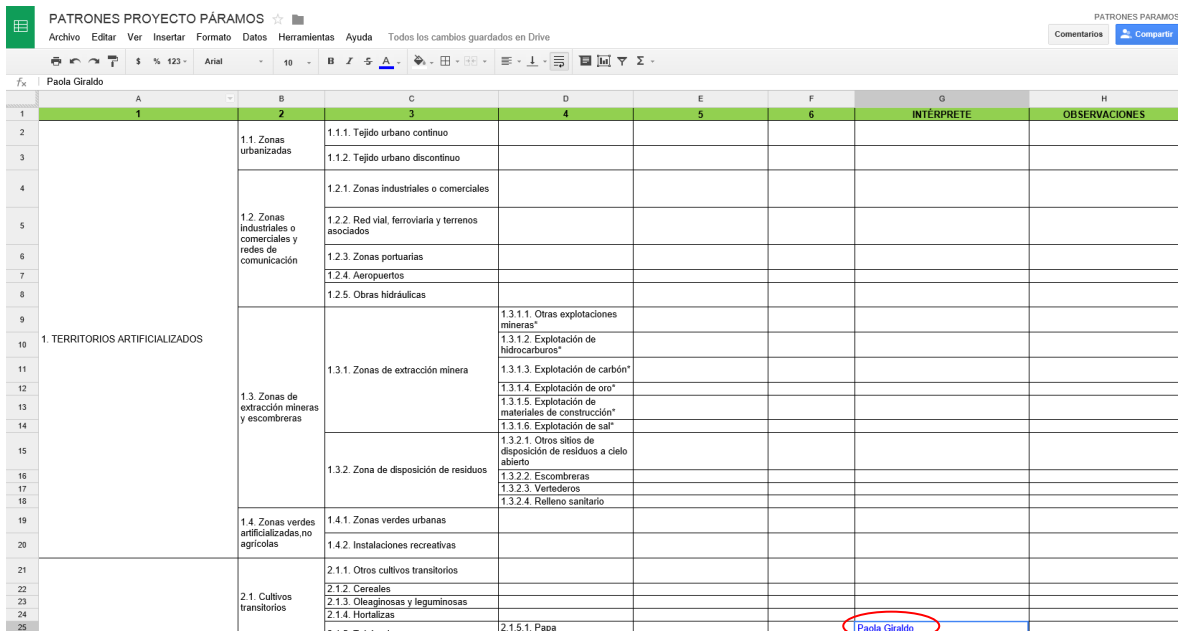
FICHAS POR INTÉRPRETE: Contiene las carpetas para cada intérprete en donde será almacenadas las fichas y el shapefile correspondiente.

SEGUIMIENTO FICHA DE PATRONES: Contiene una tabla basada en la leyenda, en dónde cada intérprete indicará la ficha que está realizando.

2.2. Elaboración de las fichas de patrones:

Al comenzar a realizar un patrón, cada intérprete deberá abrir el documento “*Patrones Proyecto Páramos*”, que se encuentra localizado en la carpeta *SEGUIMIENTO FICHA DE PATRONES* y asignar su nombre en la columna INTÉRPRETE frente de la cobertura que quiere patronar, como se muestra a continuación:

Figura 12. Asignación de patrones en el documento Patrones Proyecto Páramos.



	A	B	C	D	E	F	G	H	
	1	2	3	4	5	6	INTERPRETE	OBSERVACIONES	
1									
2		1.1. Zonas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo						
3			1.1.2. Tejido urbano discontinuo						
4		1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales						
5			1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados						
6			1.2.3. Zonas portuarias						
7			1.2.4. Aeropuertos						
8			1.2.5. Obras hidráulicas						
9		1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera	1.3.1.1. Otras explotaciones mineras*					
10				1.3.1.2. Explotación de hidrocarburos*					
11				1.3.1.3. Explotación de carbón*					
12				1.3.1.4. Explotación de oro*					
13				1.3.1.5. Explotación de materiales de construcción*					
14			1.3.1.6. Explotación de sal*						
15			1.3.2. Zona de disposición de residuos	1.3.2.1. Otros sitios de disposición de residuos a cielo abierto					
16				1.3.2.2. Escombreras					
17				1.3.2.3. Vertederos					
18				1.3.2.4. Relleno sanitario					
19		1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas		1.4.1. Zonas verdes urbanas					
20			1.4.2. Instalaciones recreativas						
21		2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios						
22			2.1.2. Cereales						
23			2.1.3. Oleaginosas y leguminosas						
24			2.1.4. Hortalizas						
25				2.1.5.1. Papa			Paola Giraldo		

Si alguien ya realizó la ficha que se pretende hacer y es posible elaborar algún ejemplo complementario de acuerdo a la zona o características de la imagen, se debe hacer la observación en la columna OBSERVACIONES.

Para realizar la ficha se deberá descargar el formato oficial localizado en la carpeta *FICHA OFICIAL* denominado 2.1.5.1 Papa.docx (ver Figura 13) y se deberá editar localmente con el programa Microsoft Word.

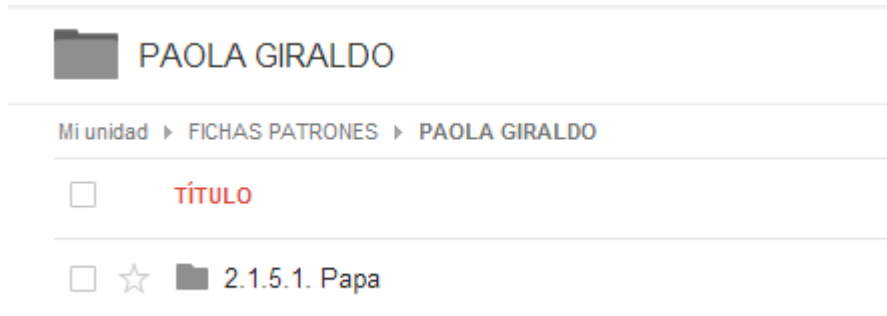
Figura 13. Ficha oficial.



Una vez elaborada la ficha, cada intérprete deberá almacenarla dentro de la carpeta que corresponde a su nombre, la cual se encuentra ubicada en *FICHAS PATRONES/FICHAS POR*

INTÉRPRETE, creando en su interior una nueva carpeta indicando el código y nombre de la cobertura, como se muestra a continuación:

Figura 14. Almacenamiento de fichas al interior del espacio asignado a cada intérprete.







Dentro de la carpeta anterior, el autor de la ficha deberá copiar la ficha en formato de Word cuyo nombre al igual que la carpeta debe indicar el código y el nombre de la cobertura, de la misma manera y con la misma estructura de nombre deberá copiar el shapefile del polígono que representa en la ficha comprimido en WinRar o software de compresión similar, dicho polígono de tener Magna-Sirgas geográfico como sistema de referencia. La siguiente figura 15 ilustra lo anterior:

Figura 15. Ficha y shapefile almacenados en el espacio de trabajo.



A continuación se muestra la ficha de patrones de cobertura de la tierra para el proyecto:

FICHAS DE PATRONES DE LA COBERTURA DE LA TIERRA METODOLOGIA CORINE LAND COVER – COLOMBIA	
Convenio de Cooperación No 13-13-014-093-IAVH/008 de 2013 IDEAM, componente de coberturas de la tierra a escala 1:25.000 para las áreas de Páramo	
 <p>Fuente: unisabanadigital.com</p>	 <p>Fuente:</p>
<p>2.1.5.1. Papa: Cobertura terrestre propia de las zonas de montaña de clima frío, situadas entre los 2.000 y 3.000 msnm. La papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) es una especie de planta herbácea, tuberosa, perenne, perteneciente a la familia de las solanáceas, de tallo erecto o semidecumbente, que puede medir hasta un metro de altura.</p> <p>Fuente: Leyenda nacional de coberturas de la tierra : metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. Año 2010.</p>	<p>Espacio para descripción de posible forma de vida....</p>
<p>IMAGEN RAPIDEYE RGB = (IRC, SWIR, R). ESCALA DE VISUALIZACIÓN: 1:25.000</p>	<p>GOOGLE EARTH RGB = (IRC, SWIR, R). ESCALA DE VISUALIZACIÓN: 1:15.000</p>
	
<p>Para esta combinación RGB-453 presenta colores verdes medios a oscuros cuando se encuentra en etapas más tempranas de crecimiento, colores con matices verdes claros cuando el suelo se encuentra en preparación. Textura media a fina dependiendo del estado fenológico y presenta formas regulares.</p>	<p>Para esta combinación RGB-342 presenta colores verdes medios a oscuros cuando se encuentra en estado fenológico maduro con matices rojos cuando se encuentra en etapas más tempranas de crecimiento, colores con matices verdes claros cuando el suelo se encuentra en preparación. Textura media a fina dependiendo del estado fenológico y presenta formas regulares.</p>
<p>Metadato de la Ficha Lugar: Municipio y departamento Coordenadas geográficas: Fecha de la imagen: Nombre del intérprete y/o autor: Entidad y/o nombre del convenio:</p>	

R=rojo, IRC=Infrarrojo cercano, SWIR=Infrarrojo medio, V=Verde, RE=Red Edge.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA FICHA

1	Fotografía terrestre representativa de la cobertura identificada en la ficha preferiblemente tomada en el mismo lugar que se está patronando.
2	Fotografía terrestre de la forma de vida que se está patronando.
3	Código y nombre de la unidad que se está patronando según la metodología Corine Land Cover escala 1:25.000.
4	Descripción de la forma de vida.
5	Polígono que limita la unidad a patronar con la imagen de satélite empleada de fondo, indicando en la parte superior el tipo de imagen utilizada, la combinación de bandas indicando la porción del espectro electromagnético que representan y que es asignado a los cañones RGB, en donde R=rojo, IRC=Infrarrojo cercano, SWIR=Infrarrojo medio, V=Verde, RE=Red Edge para el sensor RapidEye. Y la escala de visualización al momento de hacer la captura de pantalla.
6	Polígono que limita la unidad a patronar generado a partir de un archivo shapefile y desplegado dentro de Google Earth. Si no se cuenta con un buen ejemplo de Google Earth bien sea por nubosidad o por resolución de la imagen, se puede emplear otra imagen o una combinación de bandas diferente para la imagen empleada en (5).
7	Descripción de acuerdo a las características pictórico-morfológicas de acuerdo al polígono e imagen empleada en (5).
8	Descripción de acuerdo a las características pictórico-morfológicas de acuerdo al polígono e imagen empleada en (6).
9	Metadatos de la ficha en la cual se debe relacionar lo siguiente: Lugar: Municipio y departamento Coordenadas geográficas: GG/MM/SS Fecha de la imagen: AAAA/MM/DD Nombre del intérprete y/o autor: Entidad y/o nombre del convenio:

3. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, M. A. (2002). *Fotointerpretación*. Uruguay: Facultad de Ingeniería Insituto de Agrimensura Departamento de Geomática. Universidad de la República del Uruguay.

Melo Wilches, L. H., & Camacho Chávez, M. A. (2005). *Interpretación Visual de imágenes de sensores remotos y su aplicación en levantamientos de Cobertura y Uso de la Tierra*. Bogotá, DC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.