



Evaluación de los sistemas de clasificación de la cobertura y uso de la tierra Corine-Fao basado en imágenes Landsat 8

Salvatierra, H. (1); Escudero, E. (2); Jimenez, M. (3); y Weidmann, G. (4)

(1) Universidad Juan Agustín Maza. Fac. de Ingeniería. Ing. Forestal. Especialista en Sensores Remotos y SIG aplicado al manejo de ambientes costeros. Especialista en Fotointerpretación aplicado a la Ingeniería Forestal. Av. Acceso este lateral sur N° 2445. San Jose, Guaymallén. Mendoza. Móvil: 2615067665. csalvatierra@umaza.edu.ar

(2) Universidad Juan Agustín Maza. Fac. de Ingeniería. Estudiante de grado (5º año) en la carrera de Ingeniería en Agrimensura. Av. Acceso este lateral sur N° 2445. San Jose, Guaymallén. Mendoza. Móvil: 2614716404. aciremza2013@gmail.com

(3) Universidad Juan Agustín Maza. Fac. de Ingeniería. Estudiante de grado (4º año) en la carrera de Ingeniería en Agrimensura. Av. Acceso este lateral sur N° 2445. San Jose, Guaymallén. Mendoza. Móvil: 2616352040. Matijimenez@gmail.com

(4) Universidad Juan Agustín Maza. Fac. de Ingeniería. Estudiante de grado (4º año) en la carrera de Ingeniería en Agrimensura. Av. Acceso este lateral sur N° 2445. San Jose, Guaymallén. Mendoza. Móvil: 2614855474. weidmannaston@gmail.com

RESUMEN

Este proyecto fue llevado a cabo entre el Centro de Investigación e Desarrollo en Información Geográfica de Colombia y el Instituto de Geotecnologías de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Maza de Argentina. El objetivo planteado consiste en evaluar una metodología basada en técnicas de interpretación y procesamiento digital de imágenes de satélite mediante un análisis comparativo de las metodologías de Sistemas de Clasificación de la Cobertura de la Tierra CORINE LANDCOVER y LCCS – FAO. La metodología presentada se compone de 3 etapas: 1) Diseño metodológico preliminar; 2) Interpretación de imágenes Landsat 8; 3) Análisis, validación y difusión de resultados. Los resultados fueron: Talleres de trabajo internacionales; elaboración de una cartografía de la cobertura y uso de la tierra de la cuenca del Río Mendoza; transferencia de conocimientos hacia el interior del equipo de investigación; difusión oral de los resultados al comité de Geografía y presentación de un artículo científico ante la revista Geografía del IPGH en México. Se concluye que la homologación de resultados con el IGAC de Colombia permitió consensuar criterios metodológicos, medir los alcances encontrados y extrapolarlos hacia el interior del equipo transdisciplinar y hacia otras instituciones gubernamentales que trabajan con sistemas de clasificación similares.

PALABRAS CLAVE: Teledetección; Sistema CORINE- FAO; Usos; Coberturas

INTRODUCCIÓN

La clasificación es una representación abstracta de la situación real en el terreno, utilizando criterios de diagnóstico bien definidos: los clasificadores. Sokal (1974) la definió como "el arreglo u ordenamiento de objetos en grupos o conjuntos sobre la base de sus relaciones". Una clasificación describe el esquema sistemático con los nombres de las clases, los criterios utilizados para distinguirlos y la relación entre clases. Un factor crítico en la implementación de este tipo de actividades globales es la disponibilidad de un sistema de clasificación de la cobertura de la tierra que sea común o estándar y armonizado, que



proporciona una base confiable para la interacción entre las actividades cada vez más crecientes de mapeo y monitoreo de la cobertura de la tierra tanto a nivel nacional, regional y global (Anderson et al., 2001; FAO, 2005, Di Gregorio et al., 1998; INTA, 2005; Volante, 2007, Miner Vega, 2011). El Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra (LCCS) es un sistema estandarizado a priori, diseñado para satisfacer los requerimientos específicos de los usuarios, permitiendo la generación de cartografía, independientemente de la escala o de los medios utilizados para el mismo (IGAC, 2014). Este sistema facilita la comparación de clases de cobertura de la tierra sin importar la escala de mapeo, el tipo de cobertura, el método de recolección de datos o la ubicación geográfica. Inicialmente fue aplicado en Colombia para clasificar coberturas de suelo a nivel nacional, permitiendo estandarizar la tipología de los distintos tipos de cubiertas, generando un marco cartográfico único a nivel nacional. Con miras a poder extrapolar la metodología a la región cuyana, se realizó este estudio iniciando el mismo en la cuenca del río Mendoza, debido a su gran variabilidad del relieve, coberturas naturales y usos del suelo diversificados. Fue desarrollado dentro del marco del proyecto -GEO 01 2014, Comisión -Geografía-, del Instituto Panamericano de Geografía e Historia – IPGH: “Análisis comparativo de las metodologías de los Sistemas de Clasificación de la Cobertura de la Tierra LCCS de la FAO y de CORINE de la Unión Europea para mapeo de coberturas terrestres mediante el uso de tecnologías geoespaciales para Colombia y Argentina”. El proyecto se llevó a cabo conjuntamente entre el Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica (CIAF) del IGAC de Colombia, en carácter de coordinador y el Instituto de Geotecnologías dependiente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Juan Agustín Maza de Argentina, en carácter de codirector.

OBJETIVOS

Objetivo General

contribuir con una propuesta metodológica de armonización de los productos cartográficos en el marco de Infraestructura de Datos Espaciales de Colombia y Argentina mediante un análisis comparativo de las metodologías de Sistema de Clasificación de la Cobertura de la Tierra (LCCS - FAO) y de CORINE LANDCOVER – UE (IDEAM, 2010) aplicando tecnologías geoespaciales. Además permitió capacitar al equipo de investigación, conformado por estudiantes de 3º años de la carrera tecnicatura en cartografía, SIG y Teledetección y de 4º año de la carrera de ingeniería en agrimensura así como adscriptos del instituto de Geotecnologías (IGEO) perteneciente a la Universidad Maza.

Objetivos específicos

- Realizar análisis comparativo de las dos metodologías de mapeo de cobertura de la tierra.
- Analizar y adaptar las técnicas de interpretación y clasificación de imágenes de satélites relacionadas con la evaluación de las dos metodologías de mapeo de cobertura de la tierra.
- Reconocer y verificar en campo las variables estudiadas;
- Elaborar el documento con metodología definida para la comparación y evaluación de las metodologías.
- Impulsar la transferencia y difusión de conocimientos adquiridos

MÉTODO

El área de estudio corresponde a la cuenca del río Mendoza, en la provincia de Mendoza, Argentina ($32^{\circ} 10' 21.1751''$ a $34^{\circ} 6' 15.0055''$ de latitud sur y $66^{\circ} 44' 2.3060''$ a $70^{\circ} 10' 2.6399''$ de longitud oeste). Esta zona fue seleccionada debido a la escala de trabajo establecida por la leyenda Corine (1:100.000) y la posibilidad de llevar a cabo un relevamiento inicial y posteriormente una verificación final en campo de forma idónea.

Una vez establecida la misma, se procedió a identificar cada una de las coberturas y usos de la tierra presentes en la misma, analizando la existencia o ausencia de las mismas en relación con la leyenda utilizada por Colombia. Esto conllevó a un ajuste de la misma acorde a la entorno del área de estudio (figura 1).

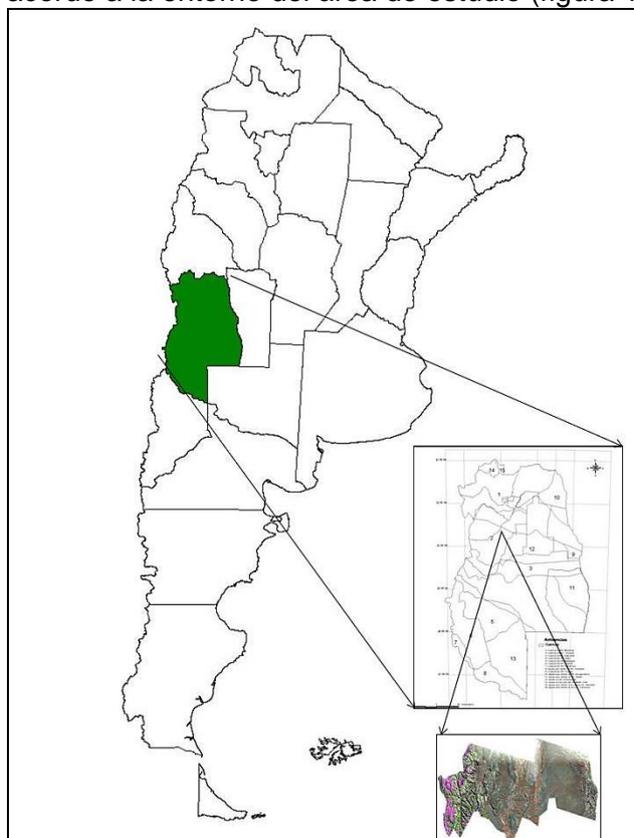


Figura 1. Área de estudio correspondiente a la cuenca del río Mendoza. Fuente: Elaboración propia (Salvatierra, 2014)

Una vez identificada el área a estudiar, se tomó como base la leyenda original de Corine, verificando el ajuste realizado por Colombia (figura 2). Inmediatamente se procedió a evaluar las categorías de cobertura y uso de las tierras que pudieran ser ratificadas o eliminadas para el área de estudio.

LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA - COLOMBIA	
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES
1.1. Zonas urbanizadas	3.1. Bosques
1.1.1. Tejido urbano continuo	3.1.1. Bosque denso
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	3.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	3.1.1.2.1. Bosque denso bajo de tierra firme
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	3.1.1.2.2. Bosque denso bajo inundable
1.2.3. Zonas portuarias	3.1.2. Bosque abierto
1.2.4. Aeropuertos	3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme
1.2.5. Obras hidráulicas	3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable
1.3. Zonas de extracción minera y escombrenas	3.1.2.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme
1.3.1. Zonas de extracción minera	3.1.2.2.2. Bosque abierto bajo inundable
1.3.2. Zonas de disposición de residuos	3.1.3. Bosque fragmentado
1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	3.1.4. Bosque de galana y ripio
1.4.1. Zonas verdes urbanas	3.1.5. Plantación forestal
1.4.2. Instalaciones recreativa	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
2. TERRITORIOS AGROPECUARIOS	3.2.1.1. Herbazal denso
2.1. Cultivos transitorios	3.2.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
2.1.1. Otros cultivos transitorios	3.2.1.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
2.1.2. Cereales	3.2.1.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos
2.1.3. Uleaginosas y leguminosas	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado
2.1.4. Hortalizas	3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado
2.1.5. Tubérculos	3.2.1.1.2.3. Arrecachal
2.2. Cultivos permanentes	3.2.1.1.2.4. Helechal
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	3.2.1.2. Herbazal abierto
2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos	3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso
2.2.1.2. Caña	3.2.1.2.2. Herbazal abierto rocoso
2.2.1.3. Plátano y banano	3.2.2.1. Arbustal denso
2.2.1.4. Tabaco	3.2.2.2. Arbustal abierto
2.2.1.5. Papaya	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición
2.2.1.6. Amapola	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
2.2.2. Cultivos permanentes arbustivos	3.3.1. Zonas arenosas naturales
2.2.2.1. Otros cultivos permanentes arbustivos	3.3.2. Afloramientos rocosos
2.2.2.2. Café	3.3.3. Tierras desnudas y degradadas
2.2.2.3. Cacao	3.3.4. Zonas quemadas
2.2.2.4. Viñedos	3.3.5. Zonas glaciares y nivales
2.2.2.5. Coca	4. ÁREAS HÚMEDAS
2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	4.1. Áreas húmedas continentales
2.2.3.1. Otros cultivos permanentes arbóreos	4.1.1. Zonas Pantanosas
2.2.3.2. Palma de aceite	4.1.2. Turberas
2.2.3.3. Citricos	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
2.2.3.4. Mango	4.2. Áreas húmedas costeras
2.2.4. Cultivos agroforestales	4.2.1. Pantanos cosceros
2.2.5. Cultivos confinados	4.2.2. Saltral
2.3. Pastos	4.2.3. Sedimentos expuestos en bajamar
2.3.1. Pastos limpios	5. SUPERFICIES DE AGUA
2.3.2. Pastos arbolados	5.1. Aguas continentales
2.3.3. Pastos enmalezados	5.1.1. Ríos (50 m)
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
2.4.1. Mosaico de cultivos	5.1.3. Canales
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5.2. Aguas marítimas
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	5.2.1. Lagunas costeras
2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales	5.2.2. Mares y océanos
	5.2.3. Estanques para acuicultura marina

Figura 2. Leyenda Nacional de coberturas de la tierra CORINE ajustada para Colombia. Fuente: IGAC, 2014

Con base a la información anterior, se procedió a realizar el ajuste de las categorías a clasificar para el área de estudio, apoyándose en una identificación visual de los patrones correspondientes a las cubiertas observadas en las imágenes satelitales, al conocimiento del especialista y a un reconocimiento programado en campo. Esto generó una leyenda ajustada al área de estudio (figura 3).



2° ENCUESTO NACIONAL DE INVESTIGADORES DE AGRIMENSURA

2 y 3 de junio de 2016. Santa Fe, Argentina



1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme
1.1. Zonas urbanizadas	3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable
1.1.1. Tejido urbano continuo	3.1.1.1.3. Bosque denso bajo de tierra firme
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	3.1.1.1.4. Bosque denso bajo inundable
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	3.1.2. Bosque abierto
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme
1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable
1.2.3. Zonas portuarias	3.1.2.1.3. Bosque abierto bajo de tierra firme
1.2.4. Aeropuertos	3.1.2.1.4. Bosque abierto bajo inundable
1.2.5. Obras hidráulicas	3.1.5. Parque
1.3. Zonas de extracción minera, petrolera y escombrera	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
1.3.1. Zonas de extracción minera	3.2.1. Herbazal denso
1.3.2. Zonas de disposición de residuos	3.2.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	3.2.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
1.4.1. Zonas verdes urbanas	3.2.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos
1.4.2. Instalaciones recreativas	3.2.1.4. Herbazal denso inundable no arbolado
1.4.3. Instalaciones agropecuarias	3.2.1.5. Herbazal denso inundable arbolado
1.4.3.1. Invernaderos	3.2.1.2. Herbazal abierto
1.4.3.2. Granjas	3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	3.2.1.2.2. Herbazal abierto rocoso
2.1. Cultivos transitorios	3.2.1.2.3. Herbazal abierto salitroso
2.1.4. Hortalizas	3.2.2.1. Arbustal denso salitroso
2.1.6. Aromáticas	3.2.2.2. Arbustal abierto salitroso
2.2.1. Cultivos permanentes herbáceos	3.3.1. Zonas arenosas naturales
2.2.1.1. Otros cultivos permanentes herbáceos	3.3.2. Afloramientos rocosos
2.2.2.2. Viñedos	3.3.3. Tierras desnudas y degradadas
2.2.3.2. Frutales	3.3.4. Zonas quemadas
2.2.3.3. Cítricos	3.3.5. Zonas glaciares y nivales
2.2.3.4. Olivos	3.3.6. Suelos salinos
2.2.7. Tela antigranizo	3.3.7. Sedimentos de arrastre
2.2.8. Plantación forestal	4. AREAS HUMEDAS
2.3. Pastos	4.1. Áreas húmedas continentales
2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	4.1.1. Zonas Pantanosas
2.4.1. Mosaico de cultivos	4.1.2. Turberas
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	4.1.3. Vegetación acuática
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5. SUPERFICIES DE AGUA
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	5.1. Aguas continentales
2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales	5.1.1. Ríos (50 m)

3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI-NATURALES	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales
3.1. Bosques	5.1.3. Canales
3.1.1. Bosque denso	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales

Figura 3. Leyenda local de la cobertura de la tierra Corine ajustada para la cuenca del Rio Mendoza. Fuente: Elaboración propia (UMaza, 2014)

Cada una de estas categorías finales fue utilizada como patrón visual, las cuales fueron caracterizadas pictórico-morfológicamente (según características visuales de las imágenes satelitales relacionadas con el color, tono, forma, tamaño, textura y asociación) a partir de una clave de interpretación (figura 4).

Clave de interpretación						
Cubiertas	Color	Tono	Forma	Tamaño	Textura	Asociación
Arbustales o montes						
Áreas incendiadas						
Áreas agrícolas						
Áreas Pecuarias						
Construcciones						
Suelo descubierto						
Cuerpos de agua						
1. Forma:	Geométrica o regular					
	Irregular					
2. Tamaño	Grande					
	Mediano					
	Pequeño					
3. Textura	Gruesa					
	Mediana					
	Fina					
4. Color	El observado visualmente					
5. Tono	Muy oscuro					
	Oscuro					
	Mediano					
	Claro					
	Muy claro					
6. Asociación	Muy asociados					
	Medianamente asociados					
	Poco asociados					

Figura 4. Clave picto-morfológica de interpretación visual. Fuente: Elaboración propia (UMaza, 2014)

Con base a los resultados obtenidos, se planificó la salida de campo con un diseño selectivo, acorde a las posibilidades de chequeo en el terreno y a la complejidad del relieve en alta montaña, ya que esta última zona fue la que requería mayor nivel de verificación. Se relevaron un total de 25 puntos de muestreo lo que permitió, además, ajustar los resultados de la interpretación.

A continuación se presenta un mosaico de paisajes del área de trabajo donde se realizó el levantamiento de información (figuras 5 y 6).

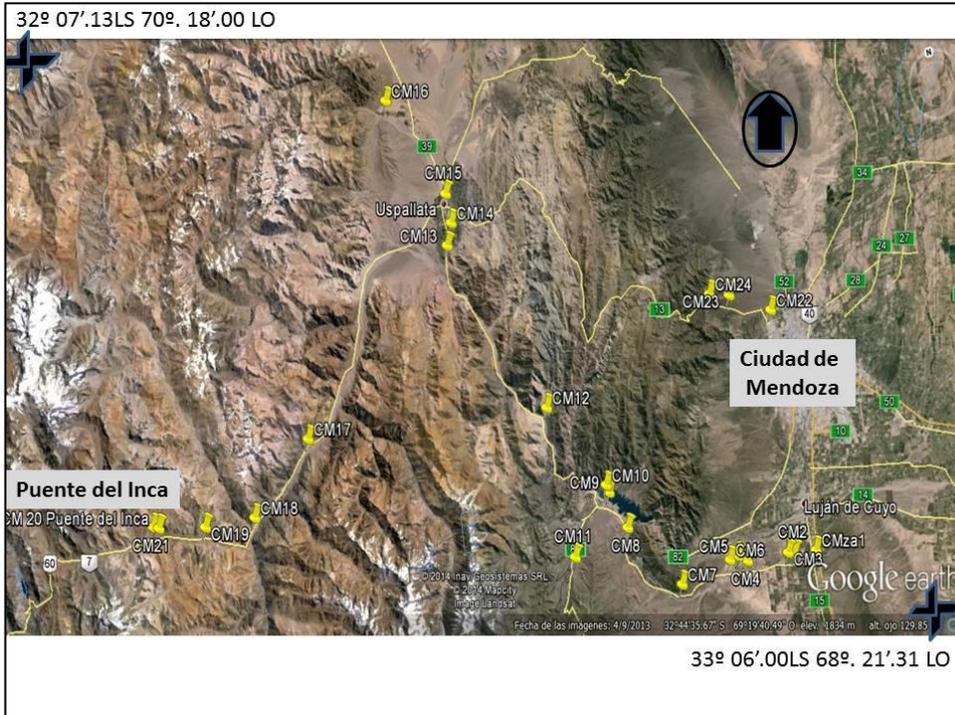


Figura 5. Recorrido realizado en la cuenca del Rio Mendoza durante el relevamiento en campo en Argentina. Fuente: Salvatierra, 2014

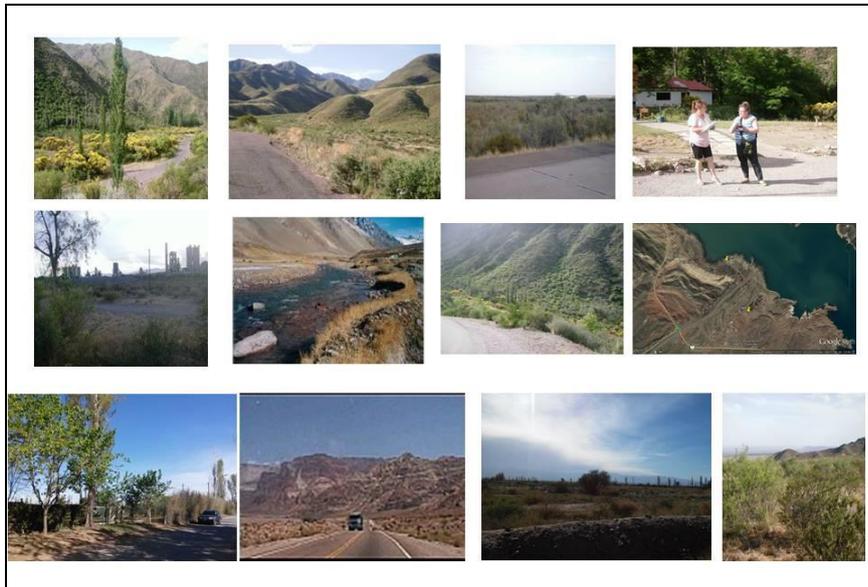


Figura 6. Levantamiento de información en campo. Fuente: Elaboración propia (Salvatierra, 2014)

RESULTADOS

Los resultados pueden listarse de la siguiente manera:

1. Se generó una cartografía temática para el área de estudio (figura 7), la que representa los distintos tipos de coberturas y usos del suelo

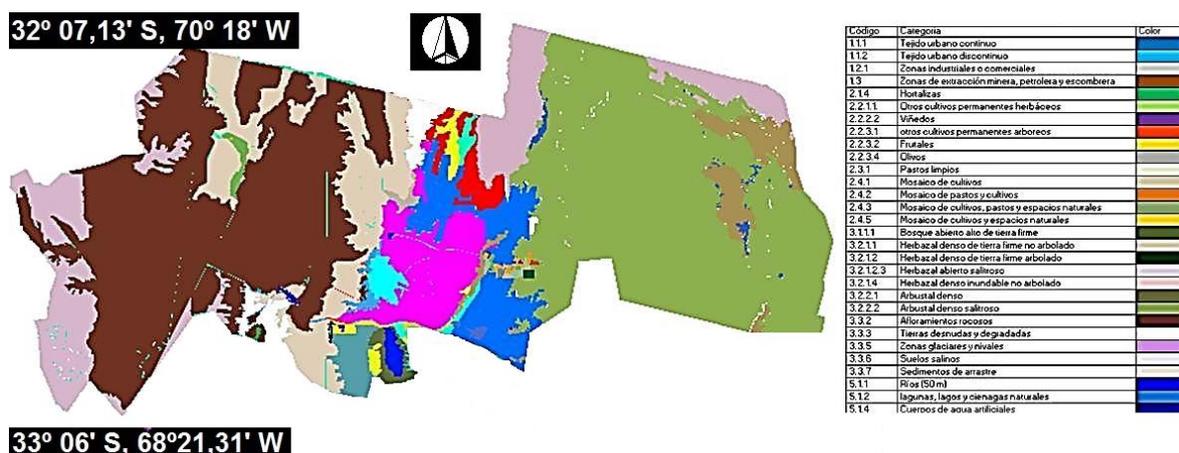


Figura 7. Cobertura y usos del suelo para la cuenca del río Mendoza Año 2014. Fuente propia

2. Se calculo la superficie obtenida, la cual de prrsenta en la siguiente (TABLA 1):

Tabla 1. Superricie total de coberturas y usos del suelo cuenca del Río Mendoza. Fuente propia

Código	Categoría	Color	superficie (ha)	Suelo	Vegetacion natural
1.1.1	Tejido urbano continuo	[Azul]	1278145,57	1249852,718	1170199,57
1.1.2	Tejido urbano discontinuo	[Azul claro]	38376,62	16992335,69	14481,28472
1.2.1	Zonas industriales o comerciales	[Gris]	456,44	39826,57446	1170199,569
1.3	Zonas de extracción minera, petrolera y escombrera	[Marrón]	7923,08	695070,5125	1170199,569
2.1.4	Hortalizas	[Verde]	1264884,632	4147607,928	2661405,84
2.2.1.1.	Otros cultivos permanentes herbáceos	[Verde claro]	7548,34	86537,71711	225023,8385
2.2.2.2	Viñedos	[Púrpura]	1264314,34	3576417,808	4152612,111
2.2.3.1	otros cultivos permanentes arboreos	[Rojo]	1264092,064	57626945,92	0

2.2.3.2	Frutales		2349658,064	1491206,271	0
2.2.3.4	Olivos		1264092,064	1491206,271	0
2.4.1	Mosaico de cultivos		3613750,127	26614058,4	0
2.4.2	Mosaico de pastos y cultivos		28841,3972	734897,0869	11701995,69
2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales		4927657,806	1764325,489	2886429,678
2.4.5	Mosaico de cultivos y espacios naturales		1264092,064	1491206,271	0
3.1.1.1	Bosque abierto alto de tierra firme		171,9817	39826,57446	1170199,569
3.2.1.1	Herbazal denso de tierra firme no arbolado		4732,19	28653,55532	1491206,271
3.2.1.2	Herbazal denso de tierra firme arbolado		615,9619	39826,57446	1170199,569
3.2.1.2.3	Herbazal abierto salitroso		3441097,694	1528211,127	3441097,694
3.2.1.4	Herbazal denso inundable no arbolado		1272750,382	732075,3689	1491206,271
3.2.2.1	Arbustal denso		7227500,254	2661405,84	7227500,254
3.2.2.2	Arbustal denso salitroso		2349658,064	2661405,84	4651390,539
3.3.2	Afloramientos rocosos		2349658,064	1306087,206	1628442,268
3.3.3	Tierras desnudas y degradadas		707016,304	734897,0869	0
3.3.5	Zonas glaciares y nivales		7979,198	1266260,632	0
3.3.6	Suelos salinos		2442882,961	2223281,64	0
3.3.7	Sedimentos de arrastre		215689,0027	2152366,468	0
5.1.1	Ríos (50 m)		1085566	39826,57446	0
5.1.2	lagunas, lagos y cienagas naturales		1085566	1491206,271	0
5.1.4	Cuerpos de agua artificiales		2351314,702	4622736,984	0

3. Con el sistema de clasificación FAO se logró la siguiente cartografía y leyenda (figura 8)

PRIMARILY VEGETATED AREAS		PRIMARILY NON-VEGETATED AREAS
Cultivated and Managed Terrestrial Areas I. A. Life Form of Main Crop B. Spatial Aspect - Field Size B. Spatial Aspect - Field Distribution C. Crop Combination D. Cover-Related Cultural Practices S. Crop Type	(Semi) Natural Terrestrial Vegetation L. A. Life Form and Cover of Main Stratum B. Height of Main Stratum C. Macropattern D. Leaf Type E. Leaf Phenology F. Stratification: 2 nd Layer: Life Form, Cover, Height 3 rd Layer: Life Form, Cover, Height T. Floristic Aspect	Artificial Surfaces and Associated Areas I. A. Surface Aspect A. Built-Up Object
Cultivated Aquatic or Regularly Flooded Areas I. A. Life Form of Main Crop B. Spatial Aspect - Field Size B. Spatial Aspect - Field Distribution C. Water Seasonality D. Cover-Related Cultural Practices E. Crop Combination S. Crop Type	(Semi) Natural Aquatic or Regularly Flooded Vegetation L. A. Life Form and Cover of Main Stratum B. Height of Main Stratum C. Water Seasonality D. Leaf Type E. Leaf Phenology F. Stratification: 2 nd Layer: Life Form, Cover, Height T. Floristic Aspect	Bare Areas I. A. Surface Aspect B. Macropattern M. Soil Type/Lithology
Environmental Attributes Available attributes to most major land cover types: Landform, Lithology, Soils, Climate, Altitude. Available attributes depending on major land cover type: Erosion, Crop Cover, Salinity, Scattered Vegetation.		Artificial Waterbodies, Snow and Ice I. A. Physical Status B. Persistence C. Depth D. Sediment Load V. Salinity
		Natural Waterbodies, Snow and Ice I. A. Physical Status B. Persistence C. Depth D. Sediment Load V. Salinity

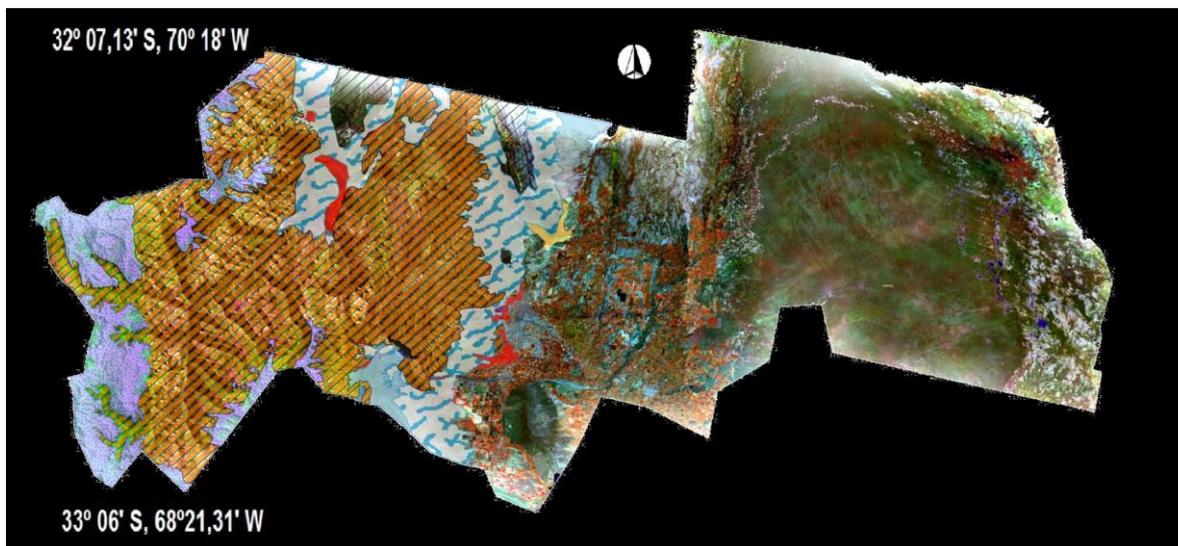


Figura 8. Cartografía de cobertura y usos del suelo FAO: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El sistema de clasificación CORINE LANDCOVER trabaja con cinco clases principales, que se van subdividiendo en otros tipos de cobertura más específica, siendo un sistema de clasificación jerárquica, al igual que el LCCS, es decir la diferencia entre una clase de cobertura de la tierra (a un nivel más general) y una subdivisión adicional de ella, está dado a través de la adición de nuevos clasificadores. Cuanto más clasificadores se usan, mayor el detalle de la clase de cobertura de la tierra definida.



El LCCS incluye elementos como el clima, la geología y geoforma que influyen en la cobertura de la tierra, pero no son elementos inherentes a ella, eso no es considerado para CORINE LANDCOVER ya que se limita a trabajar solo atributos de cobertura para diferenciar entre clases aunque pueda considerar aspectos adicionales a la cobertura para algunas clases. En este sentido la leyenda de la FAO es mucho más completa no solo para cobertura.

LCCS es un sistema independiente de la escala y del insumo para cartografiarlo, puede aplicarse a escala pequeña o grande y va a depender del número de clasificadores usados y del insumo para obtener el mapa. CORINE está diseñado para escala 1:100.000, partiendo de la clasificación manual con imágenes Landsat, aunque se ha desarrollado más detalle complementando con insumos de mayor resolución, información secundaria y trabajo de campo.

En este sentido, al realizar la clasificación de una imagen satelital para obtener un mapa de cobertura de la tierra, la metodología de la FAO no cuenta con unos supuestos para delimitar áreas, definir unidades mínimas cartografiables y formas para digitalizar o clasificar, deja libre la posibilidad de obtener un mapa a través de diferentes técnicas y brinda la leyenda. CORINE es una metodología tanto para clasificar como para definir la leyenda, con unas reglas claras establecidas.

BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA (CITADA)

Anderson, J.R, R. Hardy, J. T. Roach & R. E. Witmer. 2001. A land use and land cover classification system for use with remote sensor data. A revision of the land use classification system as presented in U.S. *Geological Survey Professional Paper 964. Geological Survey Circular 671*

Di Gregorio, A., & Jansen, L.J.M. 1996b. FAO Land Cover Classification System: A Dichotomous, Modular-Hierarchical Approach. *Paper presented at the Federal Geographic Data Committee Meeting - Vegetation Subcommittee and Earth Cover Working Group, Washington, 15-17 October 1996.*

IDEAM (2010). Leyenda nacional de coberturas de la tierra metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. en: siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=a64629ad-2dbe-4e1e-a561-fc16b8037522&groupId=762.

INTA (2012). Cobertura del suelo de la República Argentina. Año 2006-2007 (LCCS-FAO). En: <http://inta.gob.ar/documentos/cobertura-del-suelo-de-la-republica-argentina.-ano-2006-2007-lccs-fao/>

FAO (2005). Sistema de clasificación de la cobertura de la tierra. Conceptos de clasificación y manual para el usuario versión 2 del programa. En:

http://www.glcn.org/downs/pub/docs/manuals/lccs/LCCS2-manual_270208_es.pdf

FAO. "Conceptos de Clasificación y manual para el usuario. Versión 2 del Programa".

(2005). Cooperazione italiana. UNEP. FAO.

http://www.glcn.org/downs/pub/docs/manuals/lccs/LCCS2-manual_270208_es.pdf. Fecha de consulta: 29/04/2014



García, T. J.; Mora, F. et. al.. 2008. Comparación de metodologías para el mapeo de la cobertura y uso del suelo en el sureste de México. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, Núm. 67 pp. 7-19.

IGAC (2014). Evaluación y adaptación de la metodología FAO-LCCS Land Cover Classification System. Oficina CIAF. Informe avance de proyecto. V1. IGAC, Bogotá. 121 pp. Informe inédito en etapa de evaluación ante IPGH.

Miner Vega, A.J. "Análisis de la cuenca del río Mendoza (Mendoza, Argentina): cuantificación del régimen pluvio-nival y propuesta de modelo para mejorar la gestión integral de sus recursos" (2011). *Universidad de Congreso. Investigaciones*. En: <http://www.ucongreso.edu.ar/wp-content/uploads/2013/09/%E2%80%99CAn%C3%A1lisis-de-la-cuenca-del-r%C3%ADo-Mendoza-Mendoza-Argentina-cuantificaci%C3%B3n-del-r%C3%A9gimen-pluvio-nival-y-propuesta-de-modelo-para-mejorar-la-gesti%C3%B3n-integral-de-sus-recursos.pdf>. Fecha de consulta: 22/06/2015

Salvatierra, H. C. (2015). "Metodologías basadas en sistemas de clasificación corine-fao en los estudios de la cobertura y uso de la tierra apoyado en geotecnologías". *Memorias del V Congreso nacional de Geografía de Universidades Públicas. UNComahue. Neuquen, Argentina*

Sokal, R. (1974) Classification: purposes, principles, progress, prospects. *Science*, 185(4157): 111-123.

Volante, J. "Cobertura de suelo en el noroeste argentino (NOA) mediante land cover classification system (LCCS- FAO)". . (2007). <http://inta.gob.ar/documentos/cobertura-del-suelo-en-el-noroeste-argentino-noa-mediante-land-cover-classification-system-lccs-fao-ano-2007/>. . (2007). Fecha de consulta: 11 de mayo de 2015.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio correspondiente a la cuenca del río Mendoza.	pag. 3
Figura 2. Leyenda Nacional de coberturas de la tierra CORINE ajustada para Colombia.	pag. 4
Figura 3. Leyenda local de la cobertura de la tierra Corine ajustada para la cuenca del Río Mendoza.	pag 6
Figura 4. Clave picto-morfológica de interpretación visual.	pag. 6
Figura 5. Recorrido realizado en la cuenca del Río Mendoza durante el relevamiento en campo en Argentina.	pag. 7
Figura 6. Levantamiento de información en campo.	pag.7
Figura 7. Cobertura y usos del suelo para la cuenca del río Mendoza Año 2014.	pag.8
Figura 8. Cartografía de cobertura y usos del suelo FAO:	pag.10

Agradecimiento.

Se agradece al Instituto Geográfico Agustín Codazzi, a la Dra. Elena Posada y su equipo de investigación. Y al aporte obtenido con el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH.)



2° ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGADORES DE AGRIMENSURA

2 y 3 de junio de 2016. Santa Fe, Argentina

