Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

2019-2020

ACTUALIZACIÓN BASE DE DATOS USOS DEL SUELO

Teledetección y actualización cartográfica

Wu, Ruochen Garcia le pera, jimena laura



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Índice

Introdu	cción	2
Objetiv	o	2
Datos.		2
Ejecuci	ón	2
I. S	Selección de la zona de trabajo	2
II.	Unir la información de la tabla catastro2 con el shape de parcelas	3
III.	Definición de las clases presentes en la zona de estudio	4
IV.	Selección de muestras de entrenamiento en ArcGis	5
V.	Extracción de características descriptivas con Fetex	9
VI.	Creación de árboles de clasificación y su aplicación1	0
VII.	Evaluación de la clasificación1	0
VIII. Ia inf	Detección de cambios mediante comparación de la clasificación co ormación catastral1	n 3
XI. resul	Ensayo de alguna modificación a la metodología y comparación d tados1	e 9
Conclu	siones2	0

Introducción

La teledetección es la técnica de adquisición de datos de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales. La interacción electromagnética entre el terreno y el sensor, genera una serie de datos que son procesados posteriormente para obtener información interpretable de la Tierra.

En el año 2004 se inició un proyecto liderado por el Instituto Geográfico Nacional llamado Plan Nacional de Teledetección, que tiene como objetivo fundamental coordinar la adquisición de imágenes de satélite del territorio español, fomentar su uso masivo y el de sus productos derivados.1

Objetivo

Aplicar los conocimientos vistos en la asignatura para la actualización de una base de datos cartográfica de usos del suelo mediante el análisis de imágenes de alta resolución e información auxiliar.

Datos

- Municipio de Alcora, Castellón.
- ≻ 12005r
- Shape parcelas del municipio.
- Base de datos Catastro.
- > Ortofotos.

Ejecución

I. Selección de la zona de trabajo.

Hemos creado una capa "parcelas" con una selección de 2000 parcelas aproximadamente de la zona de Alcora.

^{1&}lt;u>https://www.fomento.gob.es/instituto-geografico-nacional/observacion-del-territorio/teledeteccion</u>

elect by Att	tributes	×	A des	and the		COD I LA
Enter a WH	ERE clause to select records in the table win	dow.	1	The second	HE PEN	
Method :	Create a new selection	× /		Mar and a state	KIA	
"FID" "MAPA" "DELEGAM "MUNICIP "MASA" = < > > > >	ClO" IO" Like 1028 129 129 130 130 1 30 1 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1					
ay 1	032 () Net (033)			A SEARCH	· NAME	The second se
"MASA" = ' = '032' OR ' OR "MASA Clear	029' OR "MASA" = 030' OR "MASA" = 031 "MASA" = 033' OR "MASA" = 039 OR "MA " = 041' OR "MASA" = 042' OR "MASA" = 1 Verify Help Load	OR "MASA" ^ (SA" = '040' (043' Save				

Ilustración 1. Selección de parcelas.

II. Unir la información de la tabla catastro2 con el shape de parcelas.

En primer lugar, debemos unificar los campos masa, parcela y código para obtener un campo nuevo con la referencia de cada parcela y sub-parcela de la zona.

Tak	ole										□ ×
•	· ª·	- 1	X 👰 🛛								
parcelas										×	
	SUBPARCE	TIPO	COORX	COORY	NUMSYMBOL	FECHAALTA	FECHABAJA	AREA	codigo	referencia	^
П	0	Х	733375.37	4439659.1	9	20010607	99999999	60934	0		
	0	Х	732492.66	4440523.37	9	20010607	99999999	3254	0		
	0	R	732502.15	4440464.15	8	20010607	99999999	12411	0		
	0	R	732436.72	4440380.13	8	20010607	99999999	17470	0		
	0	R	732356.71	4440400.12	8	20010607	99999999	1321	0		
П	0	R	732513.8	4440355.6	8	20010607	99999999	4267	0		
	0	R	732386.28	4440336.64	8	20010607	99999999	3429	0		
	0	R	732811.18	4440192.7	8	20010607	99999999	44169	0		
	0	R	732896.3	4440301.27	8	20010607	99999999	7949	0		
	0	R	732686.3	4440240.65	8	20010607	99999999	11812	0		
	0	R	732468.65	4440308.67	8	20010607	99999999	2854	0		
	0	Х	732885.94	4440169.06	9	20010607	99999999	9239	0		
	0	R	732524.32	4440276.09	8	20010607	99999999	4857	0		
	0	R	733127.73	4440112.31	8	20010607	99999999	75493	0		
	0	Х	732776.69	4439423.76	9	20010607	99999999	26707	0		
	а	R	732430.75	4440183.94	8	20010607	99999999	7289	а		
	e	R	732927.64	4440142.09	8	20010607	99999999	8233	e		
	0	R	732426.95	4440066.59	8	20010607	99999999	13024	0		
	b	R	732520.28	4440046.35	8	20010607	99999999	8307	b		
	а	R	732965.16	4440072.92	8	20010607	99999999	8496	а		
	а	R	732875.91	4440044 18	8	20010607	999999999	10348	а		~
1											>
ŀ	• •	0 🕨	H 8	(0 out of	2126 Selected)						
pa	arcelas										

Tabla 1. Creamos el ID de las parcelas.

Tras ello, realizamos la unión de tablas mediante el campo "referencia", para disponer de los datos de catastro en la misma tabla donde se encuentra la selección de parcelas.

Field Calculator	×	Join Data	×
Parser Image: Parser Image: Python Fields: Type TIPO Image: Python COORX Image: Python COORX Image: Python COORX Image: Python Image: Python Image: Python FECHABAJA Image: Python Image: Python Image: Python	ve: Functions: Number Abs () Abs () String Cos () Date fix () Sor () Sor () Tan () * / & + - =	Join lets you append additional data to this layer's attribute table so you can, for example, symbolze the layer's features using this data. What do you want to join to this layer? Join attributes from a table 1. Choose the field in this layer that the join will be based on: referencia 2. Choose the table to join to this layer, or load the table from data: C choose the table to join to this layer, or load the table from data: C choose the table to join to this layer, or load the table from data: C choose the table to join to this layer, or load the table from data: C choose the table to join to this layer, or load the table from data: C choose the field in the tables of layers in this lat 3. Choose the field in the table to base the join on: C chatatro2 C show the attribute tables of layers in this lat 3. Choose the field in the table to base the join on: C fatatro2 C (Keep all records) All records in the target table are shown in the resulting table. C (Keep only matching records) If a record in the target table from the join table. C Keep only matching records If a record in the target table from the resulting table. C table, that record is removed from the resulting target table. C table, that record is removed from the resulting target table. C table, that record is removed from the resulting target table. C table, that record is removed from the resulting target table. C table, that record is removed from the resulting target table. C table, that record is removed from the resulting target table.	
About calculating fields	<u>C</u> lear <u>L</u> oad <u>S</u> ave	Validate Join	
	OK Cancel	About joining data OK Cancel	

Ilustración 2. Unión

Observo la unión desde la tabla de atributos.

Eb 10	B 19.2	1 w 1																			
10.11	G														-	_					
85																					
Shape	MAPA	DELEGACIO	MUNICIPIO	MASA	HDJA	PARCELA	SUBPARCE	TIPO	COORX	COORY	NUMSYMBOL	FECHAALTA	FECHABAJA	AREA	codigo	referencia	010	CATASTRO	SUBPAR	CLASECAT	catastro2*
0 Polygon	7	12		039	00000	09004	0	X	733375.37	4439659.1	9	20010607	20000000	60934 0		039090040	1015	03909004	0	Improd	039090040
1 Polygon	7	12		039	00000	09001	0	X	732492.00	4440523.37	.9	20010607	01010101	3254 0		039090010	1015	03909001	0	Improd	039090010
2 Polygon	1	12		0.39	00000	00001	0	8	732502.15	4440464.15	0	20010607	999999999	12411 0	2	039000010	9964	03900201	0	PRAC	039000010
3 Polygon	- 7	12		039	00000	00141	0	K .	732436.72	4440380.13	8	20010607	999999999	1/4/0 0	£	039001410	1014	03900141	0	Materral	039001410
4 Polygon	7	12		039	00000	00143	0		732356.71	4440400.12		20010607	999999999	1321 0		039001430	1014	03900143	0	Maternal	039001430
5 Polygon	- 4	12		0.09	00000	01012			732013.0	4440300.0		20010001	00000000	9207 0	<u> </u>	039000020	1011	03900102	0	Pinar	039000020
0 Polygon		12		408	00000	00142		n	732308.20	4440330.04	0	20010001	00000000	3429 0		450001+20	1014	03950142	0	AUD .	000001420
7 Putygon		14		4.98	02000	05015	*	0	233868.3	4440301 22		20010027	0000000	2040		439000130	2976	03000013	0	Orear	535656143
0 Putyper	4	14		438	02009	01015			710000.3	4440740.00		20010007	00000101	11049		0300000000	0077	03000011	0	Dear	200000100
Puty pti		10		405	00000	01012	v	-	102000.5	4440200.00		20010007	0000000	2014		439009120	2010	03900012	0	Page .	100000000
11 Debuton	7	12		4/20	02000	05082	0	2	701005.04	4440100.00		20010001	00050505	4034 4		0390000000	1016	03940703	0	Press.	800000000
15 Dataset		10		8.95	03505	01015			701614-01	4440770 60		20010001	00050105	4967 0		530000050	1012	0300000	0	Direct	100000000
13 Baluaco	7	12		0.79	00000	01015			733127 73	4440112.31		20010007	999999999	75493 0		039000150	9978	03900015	0	Bear	839000150
4 Palvaga	7	12	4	0.39	00000	09010	0	X	732776.69	4438423.76		20010507	00000000	26707 0	5	039090100	1016	01909010	0	Import	039090100
15 Pelvitori	7	12	5	0.39	00000	00140		0	732430.75	4440183.94	A	20010607	999999999	7289	-	03900140a	1014	03900140	1	Alter	03900140a
Palenter	7	12		0.39	00000	00019		9	732507.84	4440142.09		20010607	999999999	8233		03900019e	19956	01900019		Haterral	03900019e
17 Polyago	7	12		0.39	00000	00138	8	R	732426.95	4440055 59		20010607	99999999	13074		039001390	1014	03900139	0	Pnar	039001390
18 Polyana	7	12	5	0.39	00000	00140		8	732520.28	4440045 35		20010607	999999696	8307 8		03900140b	1014	01900140	b	Matornal	0/3900140h
19 Polyaon	7	12	6	0.39	00000	00019		R	732965.16	4440072.92	8	20010607	999999999	8496		03900019a	10002	03900019		Frut Sec	0220020124
20 Polyson	7	12	5	039	00000	05020		2	732875.91	4440044.18	8	20010607	999999999	10348		03900020a	9987	03900020		Alpar	03900020a
21 Polyant	7	12		038	00000	00019	b .	8	733033 43	4440045 15		20010607	999999999	6796 8		039000196	2083	03900019	b	Matorral.	039000196
22 Polyson	7	12	5	039	00000	00019	0	R	733096.04	4439957.92	8	20010607	999999999	20105	-	039000190	9984	03900019	0	Frut Sec	03900019c
23 Polyaph	7	12	5	039	00000	00138	0	R	732312	4439991.29	8	20010607	999999999	2541 0		039001380	1014	03900138	0	Pinar	039001380
24 Polygon	7	12	5	039	00000	00136	0	R	732379.82	4439998.67	8	20010607	999999999	2143 0	1	039001360	1014	03900138	0	Pinar	039001360
25 Polygon	7	12	5	039	00000	00021	0	R	732773.81	4439871.85	8	20010607	999999999	39356 0	1	039000210	1992	03900021	0	Pinar	039000210
25 Polygon	7	12	5	039	00000	00137	0	R	732328.1	4439943.96	8	20010607	99999999	6070 0		039001370	1014	03900137	0	Alger	039001370
27 Polygon	7	12	5	039	00000	00134	0	R	732415.46	4439957.94	8	20010607	999999999	2744	5	039001240	1013	03900134	0	Pinar	039001340
28 Polyapri	7	12		0.39	00000	00016	0	R	733564.97	4439924.69		20010607	999999999	9938 0		039000160	9979	03960016	0	Pastos	039000160
29 Polygon	7	12	5	039	00000	00133	0	R	732455.69	4439995.59	8	20010607	999999999	1925 0	2	039001330	1013	03900133	0	Pinar	039001330
30 Polyapri	7	12	4	0.79	00000	00130	0	8	732568.34	4479052 21		20010607	00000000	25128 0	1	039001300	1013	03900130	0	Pinar	039001300
31 Polyagen	7	12	5	0.09	00000	05020	8	R	732942.91	4439963.29	8	20010607	999999999	1127 8		039000206	1950	03960828	b	Frut Sec	039000208
32 Polyzon	7	12	5	039	00000	00132	0	R	732467.19	4439945.04	8	20010607	999999999	4233 0	1	039001320	1013	03960132	0	Pastos	039001320
33 Polyzon	7	12	5	039	00000	00131	0	8	752422.36	4439879.42	8	20010607	00000000	3821 0	5	039001310	1013	03900131	0	Oh/Sec	039001310
34 Polygon	7	12	5	039	00000	00020	0	R	732964.91	4439949.68	8	20010607	999999999	1327	1	03900020c	9959	03900020	0	Matorral	03900020c
35 Polygon	7	12	5	039	00000	00018	0	R	733312.02	4439756.87	8	20010607	999999999	50735 0	1.	039000180	9981	03900018	0	Metorral	039000180
38 Polygon	7	12	5	039	00000	00135	0	R	732403.96	4439912.77	8	20010607	9999999999	2279 0	5	039001350	1014	03900135	0	Pear	039001350
37 Polygon	7	12	5	039	00000	00020	•	R	733105.42	4439841.38	8	20010607	999999999	23667 4		03900020e	9991	03900120	6	Frut Sec	03900020e
38 Polygon	7	12	5	039	00000	09003	0	X	732855.39	4439870.25	9	20010607	999999999	1932 0	1	039090030	1015	03909003	0	Improd	039090030
39 Polygon	7	12	5	039	00000	00024	0	R	732813.81	4479802.3	8	20010607	999999999	3911 0	5	039000240	9996	03900024	0	Matornal	039000240
40 Polygon	7	12	5	039	00000	00020	d	R I	733003.05	4439942.64	8	20010607	999999999	149 0	1	03900020d	19910	03900020	d	Impred	03900620d
41 Polygon	7	12	5	939	00000	00145	0	R	732374.08	4439924.6	8	20010607	999999999	1227 0	1	039001450	1015	03950145	0	Materral.	039001450
42 Polygon	7	12	5	039	00000	00025	0	R	732803.67	4439713.95		20010607	99999999	8030	5	039000250	9999	03900025	0	Pinar	039000255
43 Polygon	7	12	5	039	00000	00129	0	R	732445.35	4439754.38	8	20010607	999999999	49836 0	5	039001290	1013	03900129	0	Matorral	039001290
44 Polyaon	7	12	5	039	00000	00030	0	R	732982	4439807.99	8	20010607	999999999	15796 0	ř	039000300	1000	03900030	0	Alper	039000300
45 Polygon	7	12	5	039	00000	00017	0	2	733408.54	4439852.87	8	20010607	999999999	8114 0	1	039000170	9980	03900017	0	Pastos	839000170
45 Polygon	7	12	5	039	00000	00019	d .	R	733176.19	4439582.29	8	20010607	999999999	78 0		03900019d	9985	03900019	d	Improd	039000194
47 Polygon	7	12	5	039	00000	00128	0	R	732327.72	4439777.07	8	20010607	999999999	4991 0	2	039001280	1013	03900128	0	Pinar	039001280
48 Polygon	7	12	5	039	00000	00029		R	732869.9	4439715.95	8	20010607	999999999	13774 4		03900029a	1000	03900029		Alpar	039000294
49 Polygon	7	12	5	039	00000	00031	0	R	733106.47	4439756.74	. 8	20010687	999999999	4311 0	5	039000310	1000	03900031	0	Matorral	039000310
50 Polygon	7	12	5	039	00000	00029	8	R	732947.39	4439717.67	8	20010607	999999999	10177 8		039001296	1000	03900029	6	Frat Sec	039000296
51 Polygon	7	12	5	039	00000	00146	0	R	732301.3	4429751.68	8	20010607	999990109	1334 0	2	039001460	1015	03900146	0	Algar	039001460
52 Polygon	7	12	5	039	00000	00032	0	R	732999.52	4439683.84	8	20010607	999999999	4875 0	5	039000320	1000	03960832	0	Pastos	039000320
53 Polygon	7	12	5	039	00000	00033	0	R	733052.48	4439688.59	8	20010607	999999999	5052 0	1	039000330	1000	03900033	0	Frut Sec	039000330
54 Polygon	7	12	6	039	00000	00036	0	R	733149.02	4439658.61	8	20010607	999999999	18447 0	5	039000360	1001	03900036	0	Algar	030000360
55 Polygon	7	12	5	039	00000	00022	0	R	732694.77	4439660.67	8	20010607	999999999	12441 0	1	039000220	9993	03900022	0	Pinar	039000220
SE Polygon	7	12	5	039	00000	05039	0	X	732267.08	4439672.83	9	20010607	999999999	5792 0	1	039090090	1016	03909009	0	Improd	039090090
57 Pelvgert	7	12		039	00000	00127	0	R	732348.72	4439680.16	8	20010607	999999999	5037 0		039001270	1013	03900127	0	Matornal	039001270
														1		430601320	1013	02050122		Material	839031720

Ilustración 3. unión desde la tabla de atributos.

Ahora dispongo de toda la información necesaria en mi base de datos.

III. Definición de las clases presentes en la zona de estudio.

Las clases presentes en la zona de estudio según catastro son: "Oliv Sec", "Pastos", "Frut Sec", "Vinya", "Matorral", "Pinar", "Improd", "Regadio" y "Algar".

	OID	CATASTRO	SUBPAR	CLASECAT	catastro2 *		
	0	00100001	0	Oliv Sec	001000010		
	1	00100002	0	Pastos	001000020		
	2	00100003	0	Oliv Sec	001000030		
	3	00100004	а	Frut Sec	00100004a		
	4	00100004	b	Vinya	00100004b		
	5	00100005	0	Pastos	001000050		
	6	00100006	0	Pastos	001000060		
	7	00100007	0	Matorral	001000070		
	8	00100008	0	Matorral	001000080		
	9	00100009	0	Matorral	001000090		
	10	00100010	0	Frut Sec	001000100		
	11	00100011	0	Pastos	001000110		
	12	00100012	0	Matorral	001000120		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • •							
catastro2							

En la tabla se observa el campo "CLASECAT" con la clasificación que realiza catastro para las parcelas de esta zona.

IV. Selección de muestras de entrenamiento en ArcGis.

Hemos realizado siete clasificaciones en una zona de 2.123 parcelas:

- Cítricos.
- Matorral.
- Frutal secano.
- Algarrobo.
- Vías comunicación.
- Pinar.
- Olivar.

Matorral



llustración 5. Matorral

Frutal secano



Ilustración 6. Frutal secano

Algarrobo



Ilustración 7. Algarrobo

Vías comunicación



Ilustración 8. Vías comunicación

Pinar



Ilustración 9. Pinar

Olivar



Cítricos



Ilustración 11. Cítricos

V. Extracción de características descriptivas con Fetex.

Ejecutamos Fetex a través de ENVI; debo introducir los datos correspondientes al shape con las 2.000 parcelas aproximadamente y las ortofotos. Tras ello escogemos las bandas del semivariograma y las bandas para el infrarrojo. Definimos el nivel de gris de la matriz de co-ocurrencias, pudiendo escoger entre 16 y 32; Definimos la capa que contiene el ID, es el campo denominado "Referencia" y escogemos el atributo "Muestra" que contiene la clasificación de una selección de parcelas dentro de esas 2123 hecha por nosotros.

FETEX 2.7			-	
Input files		Feature selection		
Images Shapefiles D:\Master\19-20\TeleAct\Trabajo\Imágenes\615-3-3.tif D:\Master\19-20\TeleAct\Trabajo\Imágenes\615-4-2.tif D:\Master\19-20\TeleAct\Trabajo\Imágenes\615-4-3.tif D:\Master\19-20\TeleAct\Trabajo\Imágenes\615-4-4.tif	Add Remove Remove All	Spectral features Texture features Wavelet features Semivariogram features Hough features	1 1 2	
Output files		Shape features		
Descriptive features Ancillary output	(Database feature Sele	ct a field	T
dBase D:\Master\19-20\TeleAct\Trabajo\datos\caracteristicas_parc	elas.dbf	Feature parameters definition		
Shapefile		+ Minimum parcel size (shp units): 0 🔻	Ī
See5/C5.0		+ Parcel perimeter buffer (pixels)	2 💌	I
ASCII		+ NDVI bands: Infrared 1	▼ Red	2 🔻
Weka D:\Master\19-20\TeleAct\Trabajo\datos\caracteristicas_parc	elas.arff	+ Analisys options:		
,		Spectral Texture Wave S	emivar H	ough Shape
		Grey level co-occurrence m	atrix featur	es
		+ GLCM grey levels 16	•	
		Edgeness features		
		Kurtosis and skewness		
		+ Attributes in the shapefile:		
Status:	About	ID referencia		-
	Start processing	Samples Muestro		•

Ilustración 12. Extracción de características descriptivas con Fetex

Tras ejecutar Fetex. ha generado dos archivos de salida:

- ".dbf"
- ".artff"

El archivo de Weka obtuvo los resultados con los ID desordenados en cambio el resultado en formato '.dbf' esta ordenado y correcto pero el programa ha quitado el primer digito y la letra correspondiente a la sub-parcela, por tanto, procedemos con el programa Excel desde el fichero '.dbf' a corregir dicho ID y lo salvamos con extensión '.csv' que es utilizable tanto para Weka como para ArcMap.

Las parcelas que no son evaluadas en la clasificación debe contener el "?". Comprobamos que este todo correcto.

	А	В	С	D	E	BU	BV	BW	BX
1	ID	MEAN1	DEVST1	MIN1	MAX1	AREA	PERIMETER	PROCESSED	SAMPLE
2	039090010	154.02268	28.931427	65	255	3254.2629	654.99225	Yes	Via comunicacion
3	039000010	156.01222	26.97527	56	255	12411.115	490.25869	Yes	Matorral
4	039001410	141.36862	25 607684	54	255	17470.113	715.13029	Yes	?
5	030001/130	185 00801	13 136625	66	255	1321.4736	162.6548	Yes	?
6	033001430	103.30031	43.430023	55	235	4267.4072	312.97386	Yes	?
6	039000020	137.72896	30.805281	55	242	3429.4338	265.49742	Yes	?
7	039001420	189.65206	42.5328	49	255	44169.252	940.50486	Yes	?
8	039000130	106.94721	27.335213	43	221	7949.7119	407.79238	Yes	?
9	039000140	67.521048	20.749974	41	159	11812.939	458.53907	Yes	?
10	039000120	98,723952	35,121578	44	227	2854.6106	221.76431	Yes	?
11	020000020	120 74421	22 745192	40	246	9239.3435	1250.3616	Yes	?
10	039000030	130.74431	32.743182	49	240	4857.3152	360.72653	Yes	?
12	039090020	133.53323	32.105072	46	247	75493.107	1258.4916	Yes	?
13	039000050	86.010548	33.80099	44	210	26707.611	4112.2177	Yes	?
14	039000150	112.65308	31.34073	41	255	7289.7876	504.10917	Yes	?
15	039090100	149.49157	46.291543	20	255	8233.4915	427.00701	Yes	?
16	03900141a	146 79652	42 323373	48	255	13024.82	676.88003	Yes	?
17	020000200	141 22069	22.323373	60	200	8307.0593	396.72162	Yes	?
17	039000208	141.55908	22.460494	00	245	8496.9768	406.7899	Yes	Frutal secano
18	039001390	141.04213	32.447751	51	255	10348.102	436.02065	Yes	?
19	03900141b	138.90538	28.596078	52	240	6798.501	414.74043	Yes	?
20	03900019a	196.19443	35.346503	46	255	20165.759	794.86857	Yes	Frutal secano
llus	stración 13	. Resulta	do Fetex						

Tras ello, vamos a procesar la información resultante en Weka.

VI. Creación de árboles de clasificación y su aplicación

VII. Evaluación de la clasificación.

Ahora ejecuto Weka



llustración 14. Weka

Procedo a cargar los datos '.csv':

Weka Explorer Prennness Classify Cluster Associate Select attributes Visualize	- 🗆 X
Open file Open URL Open DB Gen	erate Undo Edit Save
Filter Choose None	Apply Stop
Current relation	Selected attribute
Relation: CARACTERISTICAS_ORD Attributes: 76 Instances: 2122 Sum of weights: 2122	Name: ID Type: String Missing: 0 (0%) Distinct: 2108 Unique: 2101 (99%)
Attributes All None Invert Pattern No. Name	
1 D 2 MEAN1 3 DEVST1 4 MIN1 5 MAX1 6 RANDE1	
7 SUM 8 MAJORITY1 9 MEAN2 10 DEVST2 11 MIN2 12 MAV2 13 RANGE2 14 SUM2 15 MAJORITY2	Class: SAMPLE (Nom) Visualize All Attribute is neither numeric nor nominal.
16 MEAN3 17 DEVST3 18 MIN3 19 MAX3	
Status ОК	Log x0

Ilustración 15. Atributo ID

Borro atributo ID

Weka Explorer	- 🗆 X
Preprocess Classify Cluster Associate Select attributes Visualize	
Open file Open URL Open DB Gen	erate Undo Edit Save
Filter	
Choose None	Apply Stop
Current relation	Selected attribute
Relation: CARACTERISTICAS_ORD-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1 Attributes: 75 Instances: 2122 Sum of weights: 2122	Name: MEAN1 Type: Numeric Missing: 0 (0%) Distinct: 2120 Unique: 2118 (100%)
Attributes	Statistic Value
All None Invert Pattern	Milminum 53.301 Maximum 261.081 Mean 153.665 St0Dev 27.925
I MAAN1 1 MAAN1 2 DEVST1 3 MIN1 4 MAX1 5 RANDE1 6 SUM1 7 MUORITY1 8 MEAN2 9 DEVST2 10 MIN2	
11 MAX2	Class: SAMPLE (Nom) Visualize All
12 RANGEZ 13 SUM2 14 MAJORITY2 15 MEAN3 16 DEVST3 17 MIN3 18 MAXG 20 SUM3 21 MAJORITY3 22 MEANIDUI 23 DEVSTMDVI 24 MINNDMI 25 RANGENDVI 26 RANGENDVI Remove Remove	210 224 215 200 172 172 170 172 172 170 172 170 170 170 170 170 170 17
	53.3 152.19 251.08
Status OK	Log 45 × 10

Ilustración 16. Atributos y clase

• Árbol de decisión

o J48

Weka Explorer		-	0	×
Preprocess Classify Cluster Associal	Re Selectathtutes Visualite			
Classifier				
Choose AdaBoostM1 -P 100 -S 1 -I 10	-Wweka classifiers.twes.J48 C 0.25-812			
Test options	Classifier output			_
O Use training set				
O Supplied test set Set	Number 2 10			n I
Cross-validation Folds 10	magnes are			
O Percentage split % 66	Number of performed Iterations 10			
More options	Time taken to build model: 0.48 seconds			
(Nom) SAMPLE	Stratified cross-validation			
Start Stop	Correctly Classified Instances 196 04.0495 1			
Result list (right-click for options)	Processentiation finances 35 15.1515 %			
12:44:16 - meta AdaRoost#1	Hena should error 0.0439			
	Root mean aguarde error 0.2022 Belative abolate error 18.3863 %			
	Root relative sparsed error 55.553 % Total Humes of Instances 201			
	Ignored Class Unknown Instances 1891			
	*** Detailed Acouracy By Class ***			
	TP Rate FP Rate Precision Recall F-Meanure MCC ROC Area FMC Area Class			
	1,000 0,003 0,971 1,000 0,986 0,983 0,980 0,450 Wia commitación 0,827 0,040 0,047 0,027 0,080 0,153 Matornal			
	0,847 0,640 0,765 0,647 0,813 0,755 0,958 7,958 Trutal secano			
	0,600 0,000 0,000 0,101 0,000 0,100 0,000 0,100			
	0,714 0,011 0,006 0,714 0,758 0,719 0,920 0,210 Algarrobo 0,500 0,000 1,000 0,500 0,667 0,702 0,910 0,516 Citricos			
	Heighted Avg. 0,048 0,030 0,049 0,048 0,045 0,019 0,016 0,236			
	Confusion Natrix			
	a b c d e f g <classified as<br="">34 0 0 0 0 0 1 = 3 Th communication</classified>			
	0 51 1 1 2 0 0 1 b = Heoreal			
	3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 -			
	0 3 0 0 33 0 0 e = Finar 0 2 3 5 0 25 0 f = Algerrobo			
	0 0 0 2 1 3 i g = Citricos			
				*
Status				
ок		u	10 -00	N X0

Ilustración 17. Clasificación J48

El mejor resultado de fiabilidad lo hemos obtenido con la primera clasificación J48, con un valor del 84.84 %. Ahora realizamos la clasificación de todas las parcelas, introduciendo el mismo fichero el para que nos saque la clase de cada objeto desde la línea de comando de Weka.

Java weka.classifiers.meta.AdaBoostM1 -t

C:\Users\jimena\Desktop\Trabajo_TeleAct\resultadofetex\CARACTERISTICAS_ORD.arff -T C:\Users\jimena\Desktop\Trabajo_TeleAct\resultadofetex\CARACTERISTICAS_ORD.arff -p 0 -W weka.classifiers.trees.J48 >

 State
 <td

C:\Users\jimena\Desktop\Trabajo_TeleAct\resultadofetex\resulta2.txt

Ilustración 18. Línea de comando Weka

El resultado saldría ordenado según lo teníamos en ArcMap, por lo tanto, la clase esta predicha.

1	referencia	PredichaWeka	=== Predictions on test data ===								
2	039090010	Via comunicacion	inetf actual predicted error a	orediction							
3	039000010	Matorral	1 1:'Vi' 1:Via comunicacion	1							
4	039001410	Pinar	2 2:Matorral 2:Matorral	1							
5	039001430	Olivar	3 1:? 5:Pinar (0.956							
6	020000020	Matorral	4 1:? 4:Olivar (0.696							
0	039000020	Watorrai	5 1:? 2:Matorral	1							
7	039001420	Frutal secano	6 1:? 3:Frutal secano	1							
8	039000130	Pinar	7 1:? 5:Pinar :	1							
-		-1	8 1:? 5:Pinar	1							
9	039000140	Pinar	9 1:? 5:Pinar	1							
10	039000120	Pinar	10 1:? 5:Pinar	1							
llus	lustración 19. Clase predicha										

Únicamente necesitamos los datos predichos de nuestra clasificación.

VIII. Detección de cambios mediante comparación de la clasificación con la información catastral.

Weka ha predicho la tipología a la que pertenecen todas las parcelas incluidas las que no entraban en la clasificación.

Ahora debo realizar la comparativa de nuestra clasificación con los datos de Catastro.

Desde Arcmap procedo a unir campos mediante el campo común a ambas tablas para que los datos estén juntos en la misma tabla.



Ilustración 20. Añado los datos predichos por Weka a la GDB.



Ilustración 21. Información de las clases

Ahora definimos las clases similares entre catastro y nuestra clasificación, así se podría decir si son cambio o no lo son al compararlas. Por lo tanto, creo un campo nuevo de tipo texto "Cambio".

	Clasificación Nuestra										
Catastro	Pinar	Matorral	Frutal secano	Vía comunicación	Olivar	Cítricos	Algarrobo				
Algar	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO				
Matorral	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI				
Improd	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI				
Frut Sec	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI				
Oliv Sec	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI				
Pinar	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI				
Pastos	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI				
Citri	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI				
Vinya	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI				
Regadio	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI				

Tabla Excel re-clasificación

Ilustración 22. re-clasificación

Realizo las consultas para redefinir la clasificación de las parcelas que serían homogéneas, según la tabla anteriormente expuesta.

by Attributes	× mize Wi	r Table									n ×	
		111-1128-114	0 = #	×								
WHERE clause to select records in the table window	Edito	Export_Output									×	2561-16
d: Create a new selection	v E cono	CATASTRO	SUBPAR	CLASECAT	catastro2	referenc_1	referenc_2	Error	Predicha_1	Clasificac		- are are are no.
man 1"		► 03900140	a	Algar	03900140a	03900140a	03900140a	-0.969697	Pinar	2		
	25	03900019	0	Matorral	03900019e	03900019e	03900019e	-0.977778	Matorral	?		× Create Features
2	1.5.000	03900140	b	Matorral	039001406	039001405	039001405	-0.977778	Matomal	?	1 1 1 2	The Hill Sear
		03900019	8	Frut Sec	03900019a	03900019a	03900019a	-1	Olivar	2		and the second
Jcha_1"	10000	03900020	a	Algar	03900020a	03900020a	03900020a	-0.977778	Matomal	?	-	v 5.8
dcac.	 Image: Image: Ima	03900019	b	Matorral	03900019b	039000196	039000195	-0.9/7/78	Vlatorral	7		-
		03900019	c	Frut Sec	03900019c	03900019c	03900019c	-1	Frutal secano'	?		Inere are no to
<> Like "Frutal secano"	 A B B	03900020	b	Frut Sec	039000206	039000206	03900020b	-0.969697	Pinar	?		
"Via comunicacion"	100 M	03900020	C	Matorral	03900020c	03900020c	03900020c	-0.785714	Frutal secano'	2	op	
>= And 'Algarrobg'		03900020	0	Frut Sec	03900020e	03900020e	03900020e	-10	Olivar	2	op\p3	
'Oticos'		03900020	d	Improd	03900020d	03900020d	03900020d	-0.785714	Frutal secano'	?	op\practica4	
<= Or Maloral		03500019	d	Improd	03900019d	03900019d	03900019d	-0.977778	Viatornal	7	op\Trabajo TeleAc	
10 formed		03900029	8	Algar	03900029a	03900029a	03900029a	-0.977778	Matorral	?		
() Not Orvan	*	03900029	b	Frut Sec	039000296	039000296	039000296	-0.969697	Pinar	?		
Landar Landar		03900023	C	Frut Sec	03900023c	03900023c	03900023c	-0.977778	Matomal	?		
In Null Get Unique Values Go To:		03900126	b	Algar	03900126b	03900126b	03900126b	-0.977778	Matorral	2		
Landard Landard Householdersteinen Hander		03900028	a	Matorral	03900028a	03900028a	039000288	-0.969697	Pinar	?		
I * FROM Export_Output WHERE:		03900126	8	Improd	03900125a	03900126a	03900126a	-1	Frutal secano'	?		
CLASECAT" = 'Algar' AND("Predicha_1" = "Frutal secano" OR		03900120	b	Matorral	039001206	039001205	03900120b	-1	Frutal secano'	?		
ha_1"= 'Algarrobo')		04100001	3	Matorral	04100001a	04100001a	04100001a	-0.969697	Pinar	2		
		03900028	b	Improd	03900028b	039000286	039000285	-0.977778	Matornal	?		
		03900037	t	Matorral	039000371	039000371	03900037f	-1	Olivar	2		
		03900125	8	Improd	03900125a	03900125a	03900125a	-0.969697	Pinar	7		
	1. A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	03900125	b	Matorral	03900125b	03900125b	03900125b	-0.977778	Matorral	2		
ar Verily Help Load. Sav		04100001	c	Improd	04100001c	04100001c	04100001c	0.969697	Pinar	2		
	And and a second se	03900120	a	Algar	03900120a	03900120a	03900120a	-0.785714	Frutal secano'	2		
		03900023	b	Pastos	039000236	03900023b	03900023b	-0.969697	Pinar	2		
Apply Close		03900023	d	Offv Sec	03900023d	03900023d	03900023d	-0.785714	Frutal secano'	?		
		03900023	а	Frut Sec	03900023a	03900023a	03900023a	-1	Alganobo	2	AS ORD, csv	
		04200020	c	Pastos	04200020c	04200020c	04200020c	-0.977778	Matomal	2	AS ORDENADO CSV	
		04200149	f	Pinar	04200149f	04200149f	04200149f	-0.666667	Olivar	2		
		04200020	a	Oliv Sec	04200020a	04200020a	04200020a	1	Via comunicación'	2		
		04200019	b	Oliv Sec	042000196	042000196	04200019b	-0.977778	Matorial	7	niveka.csv	
		04200033	a	Oliv Sec	04200033a	04200033a	04200033a	-1	Matorral	2		
		04200020	b	Improd	042000205	042000205	042000205	-0.977778	Matomal	2		
		04200023	b	Frut Sec	042000236	042000235	042000236	-1	Frutal secano'	2		
		04200018	a	Oliv Sec	04200018a	64200018a	04200018a	-0.977778	Matomal	2		
		04200033	b	Improd	042000336	042000336	04200033b	-0.969697	Pinar	2		
		04200149	d	Pastos	04200149d	04200149d	04200149d	-1	Frutal secano'	2		
		04200149	a	Matorral	04200149a	04200149a	04200149a	-0.977778	Maternal	2		
		04200023	a	Improd	04200023a	04200023a	04200023a	-0.969697	Pinar	2	× .	The second
		<	117	110000000					(27%)		>	Constructio
	/	14 4	1 н н 🔚	(0 out o	f 558 Selected)							Select a terr
3	2	parcelas Exp	ort_Output									c Contraction and the second
uits Table Of Contents		CONT.			~				40.00			
and the second	11 112 3	Section.							A DECK OF THE OWNER	<	,	

Ilustración 23. Consulta para "No Cambio"



Ilustración 24. Campo "Cambio"



Ilustración 25. No Cambio



Ilustración 26. Cambio

Tras ello ya dispongo de un campo donde obtengo información si se ha producido cambio o no, denominado "cambio".

La Detección de cambios se ha hecho mediante observación directa entre la clasificación de catastro con la nuestra.

Clasificamos como No-Cambio las zonas invariantes entre catastro y nuestra clasificación

Catastro "Algar"

Nuestra "Algarrobo"

Nuestra: "Frutal Secano"



Catastro "Matorral"



Catastro "Improd"

Nuestra "Matorral"



Nuestra "Vía Comunicación"



Catastro "Frut Sec"



Catastro 'Oliv Sec'



Catastro "Pinar"



Nuestra: "Frutal Secano"



Nuestra "Olivar"



Nuestra "Pinar"



Catastro "Pastos"







Catastro "Citri"

Nuestra "Cítricos"



Catastro "Vinya"



Nuestra "Frutal Secano"



Catastro "Regadio"



Nuestra "Olivar"



Para la clase "algar" de catastro hemos puesto que no existe cambio con la clase "matorral" y "algarrobo" de nuestra clasificación, ya que es una zona dudosa al contar con zona de matorral y algarrobo en las mismas parcelas.

Para el resto de las clases la clasificación que ha realizado catastro coincide con la nuestra con diferente nomenclatura.

Teledetección y actualización cartográfica

Clasificamos como Cambio las zonas variantes entre catastro y nuestra clasificación

Todas las clases de catastro que no-sean cambio en nuestra clasificación serían clasificadas como "cambio".

IX. Evaluación de la detección de cambios

Tomamos un 5 % de muestras sobre la selección de 2123 parcelas que teníamos anteriormente. Hemos tomado 106 muestras nuevas clasificadas como Verdad Terreno. Posteriormente evalúo las nuevas muestras con las de catastro y creo otro campo de texto para indicar si ha habido cambio o no con respecto a nuestra clasificación.

	Verdad Terreno					
Clasificación	Cambio	No cambio				
Cambio	80	8				
No Cambio	4	14				

Tabla 2. Clasificación Cambio - NO Cambio.

X. Análisis de resultados y de la metodología aplicada.

Precisión Precisión = $\frac{TP}{TP+FP} = \frac{80}{80+8} = 0.90$

Tasa positiva verdadera (TPR), sensibilidad, recuperación TPR = $\frac{TP}{TP+FN} = \frac{80}{80+4} = 0.95$

Tasa negativa verdadera (Tm), especificidad TNR = $\frac{TN}{FP+TN} = \frac{14}{8+14} = 0.63$

Tasa de falso negativo (FNR) FNR = $\frac{FN}{TP+FN} = \frac{4}{80+4} = 0.04$

Tasa de falso positivos (FPR) FPR = $\frac{FP}{FP+TN} = \frac{8}{8+14} = 0.36$

Índices de calidad

Factor por exceso

 $FE = \frac{Falsos \ positivos}{Total \ positivos} = \frac{8}{80} = 0.10$

Factor por defecto

 $\mathsf{FD} = \frac{Falsos\ negativos}{Total\ positivos} = \frac{4}{14} = \mathbf{0.28}$

Porcentaje de detección

 $PD = 100 * \frac{Total \ positivos}{Total \ positivos + Falsos \ negativos} = 100 * \frac{80}{80 + 4} = 95 \%$

Porcentaje de calidad

$$PC = 100 * \frac{Total \ positivos}{Total \ positivos + Falsos \ positivos} = 100 * \frac{80}{80 + 4 + 8} = 87 \%$$

XI. Ensayo de alguna modificación a la metodología y comparación de resultados.

Hemos realizado alguna modificación a la metodología, hemos cargado los datos en Weka y analizamos por medio de redes neuronales esta vez.

Weka Explorer											-	U.	~
Preprocess Classify Cluster Associate	Select attributes 1	esileuari											
Classifier													
Choose MultilayerPerceptron -L 0 3 -M 0 2	2 -N 500 -V 0 -S 0 -E 3	20 -H a											
Test options C	Classifier output												
 Use training set 													
O Supplied test set Det.	Time taken to h	econda									- Di		
Cross-validation Folds 10													- 11
Percentage split % 10	Stratified	cross-vali	idation ==										- 11
													- 11
More options.	Correctly Classified Instances			208		90.0433	90.0433 %						- 11
	Kappe statistic			0.8005									- 11
(Nom) SAMPLE	Mean absolute error			0.0	391								- 11
	Root mean squared error			0.1	509 668 8								- 11
Start	Root relative squared error		42.6	975 8								- 11	
Result list (right-click for options)	(right-click for options) Total Number of Instances			231									- 11
	Ignored Class t	inknown Ins	stances		1891								- 11
20.40.01 - Mitchell Montay in Arcepton	Detailed Ac	ouracy By	Class										- 11
													- 11
		TP Rate	fP Rate	Frecision	Recall	F -Heasure	NCC	ROC Area	PRC Area	Class			- 11
		0,941	0,005	0,970	0,941	0,955	0,940	0,903	0,414	Via comunicacion			- 11
		0,067	0,010	0,929	0,067	0,897	0,882	0,942	0,202	Frutal secano			- 11
		0,714	0,036	0,781	0,714	0,746	0,704	0,674	0,094	Olivar			- 11
		1,000	0,005	0,973	1,000	0,906	0,904	0,950	0,170	Finar			- 11
		0,006	0,041	0,795	0,886	0,838	0,809	0,937	0,170	Algarrobo			- 11
	Weighted Avg.	0,900	0,019	0,901	0,900	0,900	0,002	0,921	0,196	CITITON			- 11
	Confusion B	Matrix											- 11
				fied as									- 11
	32 1 0 1 0	0 0 1	a = Via c	comunicacio	n								- 11
	0 53 0 1 0 1 0 b = Matornal												- 11
	0 0 26 2 0 1 1 1 c - Frutal secano											- 11	
	1 1 1 1 23 1 6 0 1 d = Cliver												- 11
	0 0 1 3 0 31 0 1 f = Algarobo												
	0 1 0 0 0	0 5 1	g = Citri	1008									2
													2
Status													
OK												Log	C.
Ilucture cián 07			in al	14/01									-
nustración 27. I	red ne	euro	nal	vvek	d								

En este caso hemos mejorado la clasificación, obteniendo un 90 % de fiabilidad.

Conclusiones

- > Hemos alcanzado un índice de calidad de un 87 % en el proceso seguido.
- Hemos comprobado que la fiabilidad global del modelo puede ser mejorada utilizando redes neuronales en vez de árboles de clasificación, pasando de un 84.84 % de fiabilidad global con J48 a un 90%.
- > El resultado obtenido es muy bueno aunque se podría mejorar.