

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA



**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2018-19

Generación automática de cartografía de usos del suelo para Galicia
Automatic Generation of land use mapping for Galicia

David Pérez Morera

Convocatoria: Septiembre

Tutores: María del Pilar García Rodríguez y Víctor Zaldo Fornies.

Departamento de Geografía, Facultad de Geografía e Historia

DECLARACIÓN DE NO PLAGIO

D./Dña. David Pérez Morera con NIF 06025001J, estudiante de Máster en la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid en el curso 2018-2019, como autor/a del trabajo de fin de máster titulado “Generación automática de cartografía de usos del suelo para Galicia” y presentado para la obtención del título correspondiente, cuyo/s tutor/ es/son: María del Pilar García Rodríguez.

DECLARO QUE:

El trabajo de fin de máster que presento está elaborado por mí y es original. No copio, ni utilizo ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones de cualquier obra, artículo, memoria, o documento (en versión impresa o electrónica), sin mencionar de forma clara y estricta su origen, tanto en el cuerpo del texto como en la bibliografía. Así mismo declaro que los datos son veraces y que no he hecho uso de información no autorizada de cualquier fuente escrita de otra persona o de cualquier otra fuente.

De igual manera, soy plenamente consciente de que el hecho de no respetar estos extremos es objeto de sanciones universitarias y/o de otro orden.

En Madrid, a 5 de septiembre de 2019



Fdo.: David Pérez Morera

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	(pág. 4).
II.	OBJETIVOS.....	(pág. 5).
III.	METODOLOGÍA.....	(pág. 6-35).
	1. Flujo de trabajo.....	(pág. 6).
	2. Asignación SIGPAC.....	(pág. 7-8).
	3. Asignación MFE.....	(pág. 9-13).
	4. Asignación usos del suelo.....	(pág. 14-17).
	5. Asignación Catastro.....	(pág. 18-19).
	6. Unidades Ambientales.....	(pág. 20).
	7. Capas extra.....	(pág. 21).
	8. Matriz y ejemplos de sentencias SQL.....	(pág. 22-26).
	9. Obtención de las coberturas mediante el cruce de fuente.....	(pág. 27-35).
	9.1 Obtención de las edificaciones.....	(pág. 27-28).
	9.3 Obtención de superficie agraria.....	(pág. 29-30).
	9.3 Obtención de superficie forestal.....	(pág. 31-33).
	9.4 Obtención del resto de coberturas.....	(pág. 34-35).
IV.	AUTOMATIZACIÓN Y RESULTADOS.....	(pág. 36-39).
V.	ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.....	(pág. 40-41).
VI.	RESULTADOS	(pág. 42-45).
VII.	CONCLUSIONES Y PROBLEMÁTICA.....	(pág. 46).
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	(pág. 47-48).

I. Resumen:

El presente trabajo está enmarcado en el proyecto de actualización del SIOSE de Galicia (SIOSE 5K), asimismo se encuentra dentro de un proyecto superior que permitirá la creación de una plataforma llamada TIERRA 3. Dicha plataforma se basa en la creación de distintas herramientas que permitan la generación automática y semiautomática de SIOSE y Hábitats de Galicia a escala 1:5000. Para generar la plataforma se integrarán diversos modos de estudio y de trabajo, como son el tratamiento y clasificación de imágenes de satélite, el estudio de diferentes sensores procedentes de UAVs, fotointerpretación, LIDAR, etc.

Sin embargo, mi trabajo va a estar basado en el tratamiento e integración de diversas fuentes de datos vectoriales para generar de manera semiautomática unas coberturas de suelo para Galicia. Cada una aportará los atributos que mejor delimita: el SIGPAC las coberturas agrícolas, el MFE-25 las forestales, el catastro las urbanas y las Unidades Ambientales las costeras. Además será necesaria la fotointerpretación para clasificar los atributos de cada fuente y ver como se solapan entre ellos para realizar las sentencias que determinaran las diferentes coberturas

A través de TIERRA 3 se obtendrá una cartografía de ocupación de suelo y hábitats muy detallada, además la automatización permite una reducción considerable del coste y del tiempo empleado para llevar a cabo una actualización de la cartografía de suelos de un territorio muy heterogéneo y de difícil estudio como Galicia. Estas herramientas están basadas en unos procesos que facilitarían la actualización de la cartografía de este y otros territorios en el futuro.

Palabras clave: TIERRA 3, automatización, usos del suelo, Galicia, 1:5000, SIOSE AR.

Abstract:

The present work is framed in the project of updating the SIOSE of Galicia (SIOSE 5K), it is also within a superior project that will allow the creation of a platform called EARTH 3. This platform is based on the creation of different tools that allow the automatic and semi-automatic generation of SIOSE and Habitats of Galicia at a scale of 1: 5000. To generate the platform, various study and work modes will be integrated, such as the treatment and classification of satellite images, the study of different sensors from UAVs, photointerpretation, LIDAR, etc.

However, my work will be based on the treatment and integration of various sources of vector data to generate semi-automatic ground coverings for Galicia. Each will provide the attributes that best delimits: the SIGPAC agricultural coverage, the MFE-25 forestry, the Catastro urban and the Unidades Ambientales coastal. In addition, photointerpretation will be necessary to classify the attributes of each source and see how they overlap each other to make the sentences that determine the different coverages.

Through TIERRA 3 a very detailed mapping of land occupation and habitats will be obtained, in addition the automation allows a considerable reduction of the cost and time taken to carry out an update of the soil mapping of a very heterogeneous and difficult territory I study like Galicia. These tools are based on processes that would facilitate the updating of the mapping of this and other territories in the future.

Key words: TIERRA 3, automation, ground uses, Galicia, 1:5000, SIOSE AR.

II. Objetivos:

El trabajo tiene como principal objetivo integrar los datos procedentes de grandes fuentes de información, que mediante su cruce y estableciendo sentencias permitirán la obtención de cartografía de usos del suelo muy detallada. Sin embargo, también será necesario un análisis de fotointerpretación para comprobar si la asignación de coberturas se hace de manera correcta o si es necesario modificar las sentencias. Para ello es necesario desarrollar un modelo de QGIS que permite automatizar la generación de dicha cartografía por municipios. Además, es necesario un estudio previo de la información que aporta cada fuente, analizarla y estudiar como agruparla para más adelante asignar las coberturas de suelo de manera correcta y detallada.

La integración de los datos se va a realizar sobre cinco grandes fuentes de información:

- El **SIGPAC** (2017), permite fragmentar el territorio en parcelas muy pequeñas, lo cual va a resultar muy útil para poder precisar su uso determinado. También aporta información bastante precisa de las zonas de cultivos y de la superficie forestal pero sin diferenciar los tipos de bosque. Escala 1:10.000.
- El **Mapa Forestal de España** (2012), aporta un gran número de coberturas distintas para zonas de agua, zonas de escasa vegetación, y la superficie forestal, cuya precisión a la hora de delimitar las especies arbóreas es clave. Escala 1:25.000.
- El **catastro** (2018), diferencia los usos que tiene cada edificación y las aporta segregadas sin generalizar con grandes polígonos. Esto es de gran ayuda dado que el modelo típico de construcción gallego es muy espaciado y abarca mucho territorio, por lo que al generalizar las edificaciones con polígonos grandes se perdería precisión.
- **Usos e coberturas do solo 2000**, dado su desactualización solo se van a usar para definir aquellas zonas que se hayan quedado en duda y sin asignación. Escala 1:25.000.
- Las **Unidades Ambientales** (2012), van a aportar información muy detallada de las zonas de agua y costeras. Escala 1:5.000.

III. Metodología:

1. Flujo de trabajo:

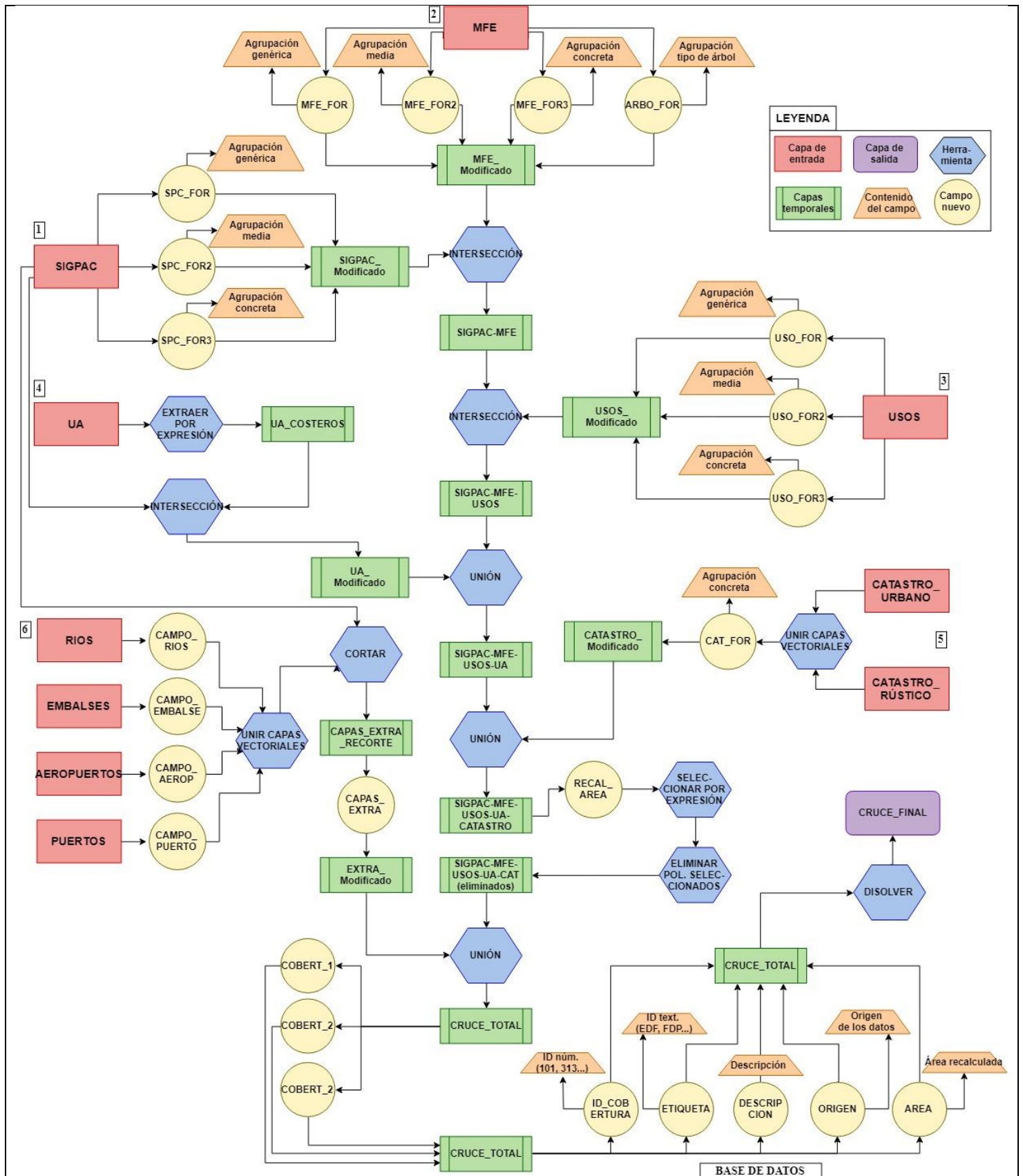


Figura 1: Flujo de trabajo

2. Asignación del SIGPAC.

Para poder integrar las diferentes fuentes, es necesario reagrupar sus atributos. Para ello, hay que crear tres campos (SPC_FOR, SPC_FOR2, SPC_FOR3) basándonos en la información del campo *uso_sigpac*. El primer campo va a agrupar los atributos de forma más general y el último será bastante más concreto. Por lo que dependiendo de las coberturas que se quieran asignar se usará un campo u otro.

AGRUPACIÓN		SPC_FOR	SPC_FOR2	SPC_FOR3
FORESTAL		1000	-	-
FO	FORESTAL FO		1100	-
PA	PASTO CON ARBOLADO		1200	1210
PR	PASTO ARBUSTIVO			1220
PS	PASTIZAL			1230
AG	CORRIENTES DE AGUA		1300	-
NO FORESTAL		2000	-	-
CA	VIALES		2100	-
ED	EDIFICACIONES		2200	-
ZU	ZONA URBANA		2300	-
OTROS		3000	-	-
TA	TIERRAS ARABLES		3100	3110
TH	HUERTA			3120
IV	INVERNADEROS Y CULTIVOS BAJO PLÁSTICO			3130
IM	IMPRODUCTIVO			3140
CI	CÍTRICOS			3200
CF	ASOCIACIÓN CÍTRICOS-FRUTALES			
CS	A. CÍTRICOS – FRUTALES CÁSCARA			
CV	A. CÍTRICOS - VIÑEDO		3220	
OV	OLIVAR			
OF	OLIVAR – FRUTAL			
OC	A. OLIVAR – CÍTRICOS		3230	
VI	VIÑEDO			
VF	VIÑEDO – FRUTAL			
VO	VIÑEDO – OLIVAR		3240	
FY	FRUTALES			
FF	A. FRUTALES – FRUTALES DE CÁSCARA			
FS	FRUTOS SECOS			
FV	FRUTOS SECOS-VIÑEDO			
FL	FRUTOS SECOS - OLIVAR			

Tabla 1: Información SIGPAC.

Expresión para SPC_FOR
<pre> CASE WHEN ("uso_sigpac" = 'AG' OR "uso_sigpac" = 'FO' OR "uso_sigpac" = 'PA' OR "uso_sigpac" = 'PR' OR "uso_sigpac" = 'PS' OR "uso_sigpac" = 'ZV') THEN 1000 WHEN ("uso_sigpac" = 'CA' OR "uso_sigpac" = 'ED' OR "uso_sigpac" = 'ZU' OR "uso_sigpac" = 'ZC') THEN 2000 WHEN ("uso_sigpac" = 'TA' OR "uso_sigpac" = 'CF' OR "uso_sigpac" = 'CI' OR "uso_sigpac" = 'CS' OR "uso_sigpac" = 'CV' OR "uso_sigpac" = 'FF' OR "uso_sigpac" = 'FL' OR "uso_sigpac" = 'FS' OR "uso_sigpac" = 'FV' OR "uso_sigpac" = 'FY' OR "uso_sigpac" = 'IM' OR "uso_sigpac" = 'IV' OR "uso_sigpac" = 'OC' OR "uso_sigpac" = 'OF' OR "uso_sigpac" = 'OV' OR "uso_sigpac" = 'TH' OR "uso_sigpac" = 'VF' OR "uso_sigpac" = 'VI' OR "uso_sigpac" = 'VO') THEN 3000 END </pre>

Expresión para SPC_FOR2
<pre> CASE WHEN ("uso_sigpac" = 'FO') THEN 1100 WHEN ("uso_sigpac" = 'PA' OR "uso_sigpac" = 'PR' OR "uso_sigpac" = 'PS') THEN 1200 WHEN ("uso_sigpac" = 'AG') THEN 1300 WHEN ("uso_sigpac" = 'ZV') THEN 1400 WHEN ("uso_sigpac" = 'CA' OR ("Tipo" = 'X' AND "Parcela_CA" = '09000')) THEN 2100 WHEN ("uso_sigpac" = 'ED') THEN 2200 WHEN ("uso_sigpac" = 'ZU') THEN 2300 WHEN ("uso_sigpac" = 'ZC') THEN 2400 WHEN ("uso_sigpac" = 'IM' OR "uso_sigpac" = 'TA' OR "uso_sigpac" = 'TH' OR "uso_sigpac" = 'IV') THEN 3100 WHEN ("uso_sigpac" = 'FV' OR "uso_sigpac" = 'FL' OR "uso_sigpac" = 'FS' OR "uso_sigpac" = 'FY' OR "uso_sigpac" = 'FL' OR "uso_sigpac" = 'VF' OR "uso_sigpac" = 'VO' OR "uso_sigpac" = 'VI' OR "uso_sigpac" = 'OF' OR "uso_sigpac" = 'OC' OR "uso_sigpac" = 'OV' OR "uso_sigpac" = 'CF' OR "uso_sigpac" = 'CS' OR "uso_sigpac" = 'CV' OR "uso_sigpac" = 'CI') THEN 3200 END </pre>
Expresión para SPC_FOR3
<pre> CASE WHEN ("uso_sigpac" = 'PA') THEN 1210 WHEN ("uso_sigpac" = 'PR') THEN 1220 WHEN ("uso_sigpac" = 'PS') THEN 1230 WHEN ("uso_sigpac" = 'TA') THEN 3110 WHEN ("uso_sigpac" = 'TH') THEN 3120 WHEN ("uso_sigpac" = 'IV') THEN 3130 WHEN ("uso_sigpac" = 'IM') THEN 3140 WHEN ("uso_sigpac" = 'CI' OR "uso_sigpac" = 'CF' OR "uso_sigpac" = 'CS' OR "uso_sigpac" = 'CV') THEN 3210 WHEN ("uso_sigpac" = 'OV' OR "uso_sigpac" = 'OF' OR "uso_sigpac" = 'OC') THEN 3220 WHEN ("uso_sigpac" = 'VI' OR "uso_sigpac" = 'VF' OR "uso_sigpac" = 'VO') THEN 3230 WHEN ("uso_sigpac" = 'FY' OR "uso_sigpac" = 'FF' OR "uso_sigpac" = 'FS' OR "uso_sigpac" = 'FV' OR "uso_sigpac" = 'FL') THEN 3240 END </pre>

Tabla 2: Sentencias SIGPAC.

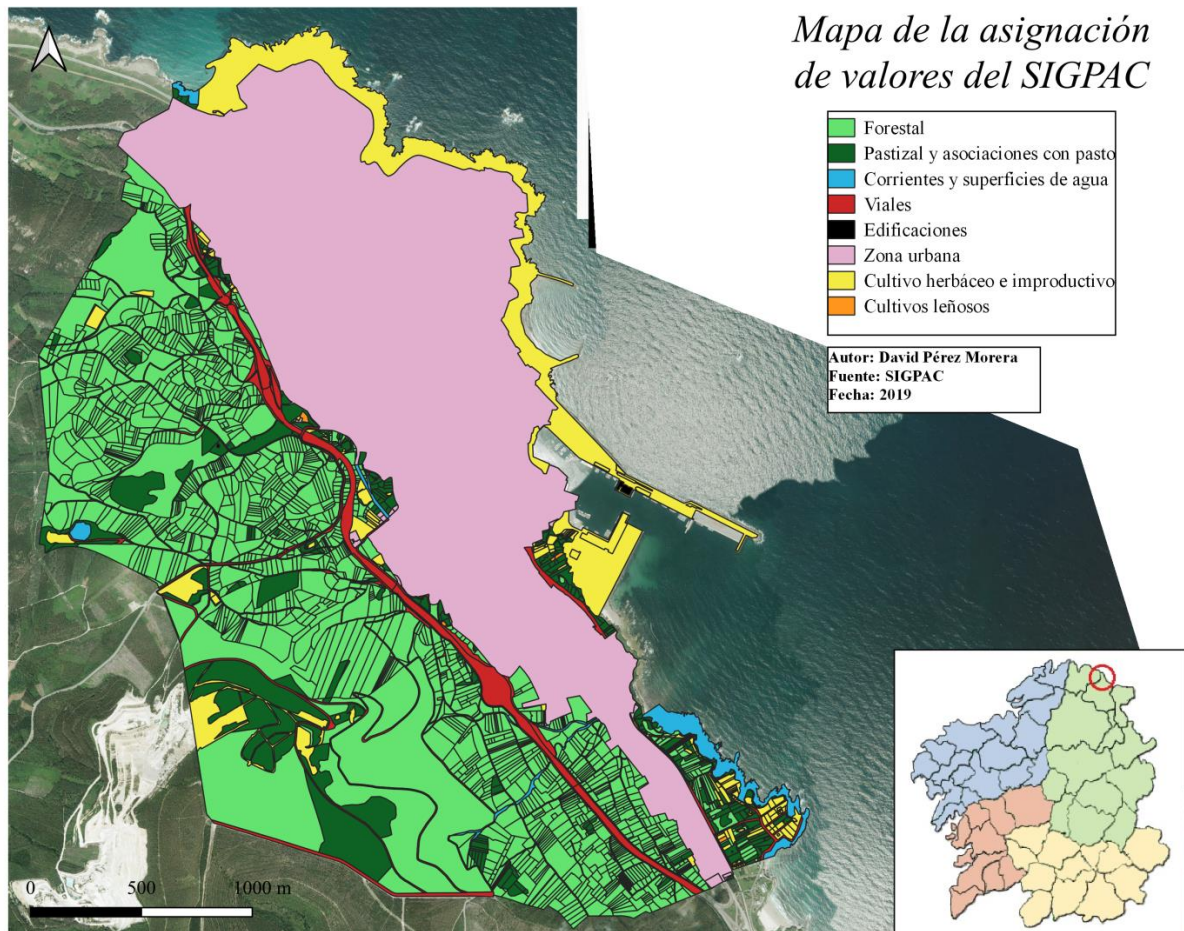


Figura 2: simbolización del SIGPAC por el campo SPC_FOR2.

3. Asignación del MFE.

Para el MFE se van a agrupar los atributos según el campo *TIPESTR_DS*, creando los campos de: MFE_FOR, MFE_FOR2, MFE_FOR3, ARBO_FOR.

TIPESTR_DS	MFE_FOR	MFE_FOR2	MFE_FOR3			
SUPERFICIE FORESTAL	ARBOLADO FORESTAL	BOSQUE	1110	-	-	
		BOSQUE DE PLANTACIÓN	1120	-	-	
		BOSQUE ADEHESADO	1130	-	-	
		BOSQUE DE GALERÍA	1140	-	-	
		BOSQUETES	1150	-	-	
		ALINEACIONES	1160	-	-	
		MSC. ARBOLADO CON CULTIVO Y/O PRADO	1170	-	-	
		MSC. DE ARBOLADO CON FORESTAL DESARBOLADO	1180	-	-	
		MSC. DE REPOBLACIONES	1190	-	-	
	MATORRAL	1200	ARBUSTEDOS	1210	-	-
			GALERIAS ARBUSTIVAS	1220	-	-
			PASTIZAL-MATORRAL	1230	-	-
			MSC. DE MATORRAL CON PASTIZAL	1240	-	-
			MSC. DE MATORRAL CON CULTIVO Y/O PRADO	1250	-	-
			SUPERFICIE FORESTAL RESIDUAL (<6HA)	1270	-	-
	HERBAZAL	1300	HERBAZAL-PASTIZAL	1310	-	-
			MSC. DE PASTIZAL SOBRE CULTIVO Y/O PRADO	1320	-	-
			GALERIA DE HERBÁCEAS	1330	-	-
	TESELAS CON ESCASA O NULA VEGETACIÓN	1400	PLAYAS DUNAS ARENALES	1410	-	-
			ZONAS QUEMADAS	1430	SUPERFICIES ARBOLADAS QUEMADAS	1431
					SUPERFICIES DESARBOLADAS QUEMADAS	1432
			ROQUEDOS	1440	ACANTILADOS MARINOS	1441
					AFLORAMIENTOS ROCOSOS	1442
					CANCHALES	1443
			SUELO DESNUDO	1450	CORTAFUEGOS	1451
					AGRÍCOLA NO ROTURADO	1452
					TALAS OR TALAS_MAJOR	1453
					ZONAS EROSIONADAS – OTRAS ZONAS	1455
	MSC DESARB/SUELO DESNUDO	1457				
	SUPERFICIES HÚMEDAS	1500	HUMEDALES CONTINENTALES	1510	ZONAS PANTANOSAS	1511
			HUMEDALES MARINOS	1520	TURBERAS	1512
	SUPERFICIE DE AGUAS	1600	AGUAS CONTINENTALES	1610	MARISMAS	1521
					CURSOS DE AGUA	1611
LAGUNAS					1612	
LAGUNA DE MONTAÑA					1613	
PANTANO, EMBALSE			1613			
AGUAS MARINAS	1620	LAGUNAS COSTERAS	1621			

					ESTUARIOS	1622	
SUPERFICIES AGRÍCOLAS	SUPERFICIES AGRÍCOLAS	1700	CULTIVOS	1710	-	-	
			CULTIVOS CON ARBOLADO DISPERSO	1720	-	-	
			PRADOS	1730	-	-	
			PRADOS CON SETOS	1740	-	-	
			MOSAICO AGRÍCOLA CON ARTIFICIAL	1750	-	-	
SUPERFICIES ARTIFICIALES	SUPERFICIES ARTIFICIALES	1800	URBANO	1810	URBANO CONTÍNUO	1811	
					URBANO DISCONTÍNUO	1812	
			PRIMARIO	1820	-	-	
			INDUSTRIAL	1830	-	-	
			TERCIARIO	1840	-	-	
			EQUIPAMIENTO/DOTACIONAL	1850	-	-	
			INFRAESTRUCTURAS	1860	TRANSPORTES		1861
					ENERGÍA		1862
					SUMINISTROS DE AGUA		1863
					TELECOMUNICACIONES		1864
RESIDUOS		1865					
OTRAS SUPERFICIES ARTIFICIALES	1870	-	-				

Tabla 3: Información MFE.

Expresión QGIS para Nivel 1: MFE_FOR
<p>CASE</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Bosque' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque de Plantación' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque de Plantación' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque Adehesado' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque de Galería' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque de Galería' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosquetes' OR "TIPESTR_DS" = 'Alineaciones' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc arb/cultivo y/o prado' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc arb/desarbolado' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc arb/desarbolado' OR "TIPESTR_DS" = 'Mosaico de repoblaciones') THEN 1100</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Arbustedos' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc matorral/pastizal' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc matorral/cultivo y/o prado' OR "TIPESTR_DS" = 'Sup. forestal residual') THEN 1200</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Herbazal-Pastizal' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc de pastizal sobre Cultivo y/o prado') THEN 1300</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Playas, dunas y arenales' OR "TIPESTR_DS" = 'Superficies arboladas quemadas' OR "TIPESTR_DS" = 'Superficies desarboladas quemadas' OR "TIPESTR_DS" = 'Acantilados marinos' OR "TIPESTR_DS" = 'Afloramientos rocosos' OR "TIPESTR_DS" = 'Cortafuegos' OR "TIPESTR_DS" = 'Roturado no agrícola' OR "TIPESTR_DS" = 'Roturado no agrícola' OR "TIPESTR_DS" = 'Talas' OR "TIPESTR_DS" = 'Talas' OR "TIPESTR_DS" = 'Canchales' OR "TIPESTR_DS" = 'Otras zonas erosionadas' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc desarb/suelo desnudo') THEN 1400</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Zonas pantanosas' OR "TIPESTR_DS" = 'Turberas' OR "TIPESTR_DS" = 'Marismas') THEN 1500</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cursos de agua' OR "TIPESTR_DS" = 'Lagunas' OR "TIPESTR_DS" = 'Pantano, embalse' OR "TIPESTR_DS" = 'Lagunas costeras' OR "TIPESTR_DS" = 'Estuarios') THEN 1600</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cultivos' OR "TIPESTR_DS" = 'Cultivos con arbolado disperso' OR "TIPESTR_DS" = 'Prados' OR "TIPESTR_DS" = 'Prados con setos' OR "TIPESTR_DS" = 'Mosaico agrícola con artificial') THEN 1700</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Urbano continuo' OR "TIPESTR_DS" = 'Urbano discontinuo' OR "TIPESTR_DS" = 'Primario' OR "TIPESTR_DS" = 'Industrial' OR "TIPESTR_DS" = 'Terciario' OR "TIPESTR_DS" = 'Equipamieto/Dotacional' OR "TIPESTR_DS" = 'Transportes' OR "TIPESTR_DS" = 'Energía' OR "TIPESTR_DS" = 'Energía' OR "TIPESTR_DS" = 'Suministros de agua' OR "TIPESTR_DS" = 'Telecomunicaciones' OR "TIPESTR_DS" = 'Residuos' OR "TIPESTR_DS" = 'Otras superficies artificiales') THEN 1800</p> <p>END</p>
Expresión QGIS para Nivel 2: MFE_FOR2
<p>CASE</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Bosque') THEN 1110</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Bosque de Plantación' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque de Plantación') THEN 1120</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Bosque Adehesado') THEN 1130</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Bosque de Galería' OR "TIPESTR_DS" = 'Bosque de Galería') THEN 1140</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Bosquetes') THEN 1150</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Alineaciones') THEN 1160</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Msc arb/cultivo y/o prado') THEN 1170</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Msc arb/desarbolado') THEN 1180</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Mosaico de repoblaciones') THEN 1190</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Arbustedos') THEN 1210</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Msc matorral/pastizal') THEN 1230</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Msc matorral/cultivo y/o prado') THEN 1250</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Sup. forestal residual') THEN 1270</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Herbazal-Pastizal') THEN 1310</p> <p>WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Msc de pastizal sobre Cultivo y/o prado') THEN 1320</p>

```

WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Playas, dunas y arenales') THEN 1410
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Superficies arboladas quemadas_ma' OR "TIPESTR_DS" = 'Superficies desarbolladas quemadas') THEN 1430
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Acantilados marinos' OR "TIPESTR_DS" = 'Afloramientos rocosos' OR "TIPESTR_DS" = 'Canchales') THEN 1440
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cortafuegos_ma' OR "TIPESTR_DS" = 'Roturado no agrícola' OR "TIPESTR_DS" = 'Roturado no agrícola' OR
"TIPESTR_DS" = 'Talas_ma' OR "TIPESTR_DS" = 'Talas' OR "TIPESTR_DS" = 'Otras zonas erosionadas' OR "TIPESTR_DS" = 'Msc
desarb/suelo desnudo') THEN 1450
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Zonas pantanosas' OR "TIPESTR_DS" = 'Turberas') THEN 1510
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Marismas') THEN 1520
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cursos de agua' OR "TIPESTR_DS" = 'Lagunas' OR "TIPESTR_DS" = 'Pantano, embalse') THEN 1610
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Lagunas costeras' OR "TIPESTR_DS" = 'Estuarios') THEN 1620
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cultivos') THEN 1710
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cultivos con arbolado disperso') THEN 1720
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Prados') THEN 1730
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Prados con setos') THEN 1740
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Mosaico agrícola con artificial') THEN 1750
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Urbano continuo' OR "TIPESTR_DS" = 'Urbano discontinuo') THEN 1810
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Primario') THEN 1820
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Industrial') THEN 1830
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Terciario') THEN 1840
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Equipamiento/Dotacional') THEN 1850
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Transportes' OR "TIPESTR_DS" = 'Energía' OR "TIPESTR_DS" = 'Energía' OR "TIPESTR_DS" = 'Suministros de
agua' OR "TIPESTR_DS" = 'Telecomunicaciones' OR "TIPESTR_DS" = 'Residuos') THEN 1860
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Otras superficies artificiales') THEN 1870
END

```

Expresión QGIS para Nivel 3: MFE_FOR3

```

CASE
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Superficies arboladas quemadas_ma') THEN 1431
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Superficies desarbolladas quemadas') THEN 1432
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Acantilados marinos') THEN 1441
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Afloramientos rocosos') THEN 1442
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Canchales') THEN 1443
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cortafuegos_ma') THEN 1451
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Roturado no agrícola' OR "TIPESTR_DS" = 'Roturado no agrícola') THEN 1452
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Talas_ma' OR "TIPESTR_DS" = 'Talas') THEN 1453
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Otras zonas erosionadas') THEN 1455
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Msc desarb/suelo desnudo') THEN 1457
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Zonas pantanosas') THEN 1511
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Turberas') THEN 1512
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Marismas') THEN 1521
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Cursos de agua') THEN 1611
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Lagunas') THEN 1612
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Pantano, embalse') THEN 1613
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Lagunas costeras') THEN 1621
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Estuarios') THEN 1622
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Urbano continuo') THEN 1811
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Urbano discontinuo') THEN 1812
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Transportes') THEN 1861
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Energía' OR "TIPESTR_DS" = 'Energía') THEN 1862
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Suministros de agua') THEN 1863
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Telecomunicaciones') THEN 1864
WHEN ("TIPESTR_DS" = 'Residuos') THEN 1865
END

```

Tabla 4: Sentencias MFE.

Como la anterior agrupación no diferenciaba los tipos de bosque, es necesario agrupar los datos del MFE por el campo *SPI_DS*, que dice la especie de árbol predominante en cada bosque. Por tanto, estas especies se han agrupado en un campo nuevo denominado *ARBO_FOR* dependiendo de si son caducifolias, perennifolias, y coníferas mayormente.

AGRUPACIÓN	ARBO_FOR	TIPO_BOSQU
FRONDOSAS CADUCIFOLIAS	FDC	-
FRONDOSAS PERENNIFOLIAS	FDP	-
CONÍFERAS	CNF	-
CONÍFERA CADUCIFOLIA	CNFca	-
BOSQUE MIXTO	-	Mixto

Tabla 5: Información MFE.

Expresión QGIS para ARBO_FOR

CASE	WHEN ("SP1_DS" = 'Mezcla de eucaliptos') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Heberdenia bahamensis') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Eucalyptus globulus') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Acacia spp.') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Eucalyptus camaldulensis') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Ailanthus altissima') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Otros eucaliptos') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Malus sylvestris') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Eucalyptus nitens') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Celtis australis') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Ilex aquifolium') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Taxus baccata') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Olea europaea') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Crataegus spp.') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Ceratonia siliqua') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pyrus spp.') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Arbutus unedo') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Cedrus atlantica') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Phoenix spp.') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Chamaecyparis lawsoniana') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Fagus sylvatica') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Otras coníferas') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Castanea sativa') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinos ') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Betula spp.') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus sylvestris') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Corylus avellana') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus uncinata') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Juglans regia') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus pinea') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Acer campestre') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus halepensis') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Tilia spp.') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus nigra') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Sorbus spp.') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus pinaster') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Platanus hispanica') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus canariensis') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Myrica faya') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pinus radiata') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Ilex canariensis') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Otros pinos') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Erica arborea') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Mezcla de coníferas') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Persea indica') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Abies alba') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Sideroxylon marmulano') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Abies pinsapo') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Picconia excelsa') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Picea abies') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Ocotea phoetens') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pseudotsuga menziesii') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Apollonia canariensis') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Larix spp.') THEN 'CNFcad'	WHEN ("SP1_DS" = 'Robinia pseudacacia') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Cupressus sempervirens') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Laurus nobilis') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Juniperus communis') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Prunus spp.') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Juniperus thurifera') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Carpinus betulus') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Juniperus phoenicea') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Acacia melanoxylon') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus robur') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Crataegus monogyna') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus petraea') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Cedrus deodara') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus pyrenaica') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Tetraclinis articulata') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus faginea') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Larix decidua') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus ilex') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Cupressus arizonica') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus suber') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Juniperus oxycedrus') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus canariensis') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Juniperus turbinata') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus rubra') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Quercus pubescens (Q. humilis)') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Populus alba') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Tamarix canariensis') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Populus tremula') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Fraxinus excelsior') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Tamarix spp.') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Ulmus glabra') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Alnus glutinosa') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Salix alba') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Fraxinus angustifolia') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Populus x canadensis') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Ulmus minor') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Eucalyptus viminalis') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Salix spp.') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Tilia platyphyllos') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Arbutus canariensis') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Sorbus aucuparia') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Betula alba') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Rhamnus glandulosa') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Juglans nigra') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Gleditsia triacanthos') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Acer monspessulanum') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Prunus avium') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Tilia cordata') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Morus spp.') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Sorbus aria') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Crataegus lacinata') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Platanus orientalis') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Larix x eurorlepis ') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Ilex platyphylla') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Cupressus macrocarpa') THEN 'CNF'
WHEN ("SP1_DS" = 'Erica scoparia') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Phoenix canariensis') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pleiomeris canariensis') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Salix babylonica') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Sophora japonica') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Acer opalus') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Pistacia atlantica') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Sorbus domestica') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Laurus azorica') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Visnea mocanera') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Ficus carica') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Prunus lusitanica') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Acacia dealbata') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Morus alba') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Crataegus laevigata') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Crataegus azarolus') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Cedrus libani') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Dracaena drago') THEN 'FDP'
WHEN ("SP1_DS" = 'Thuja spp.') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Acer pseudoplatanus') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Larix leptolepis') THEN 'CNFcad'	WHEN ("SP1_DS" = 'Sorbus torminalis') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Cupressus lusitanica') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Prunus padus') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Juniperus cedrus') THEN 'CNF'	WHEN ("SP1_DS" = 'Morus nigra') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Fraxinus ornus') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Salix caprea') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Ulmus pumila') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Acer platanoides') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Salix atrocinerea') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Sorbus latifolia') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Eucalyptus gomphocephalus') THEN 'FDP'	WHEN ("SP1_DS" = 'Salix fragilis') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Betula pendula') THEN 'FDC'	WHEN ("SP1_DS" = 'Salix canariensis') THEN 'FDC'
WHEN ("SP1_DS" = 'Acer negundo') THEN 'FDC'	END
WHEN ("SP1_DS" = 'Populus nigra') THEN 'FDC'	

Tabla 6: sentencias MFE.

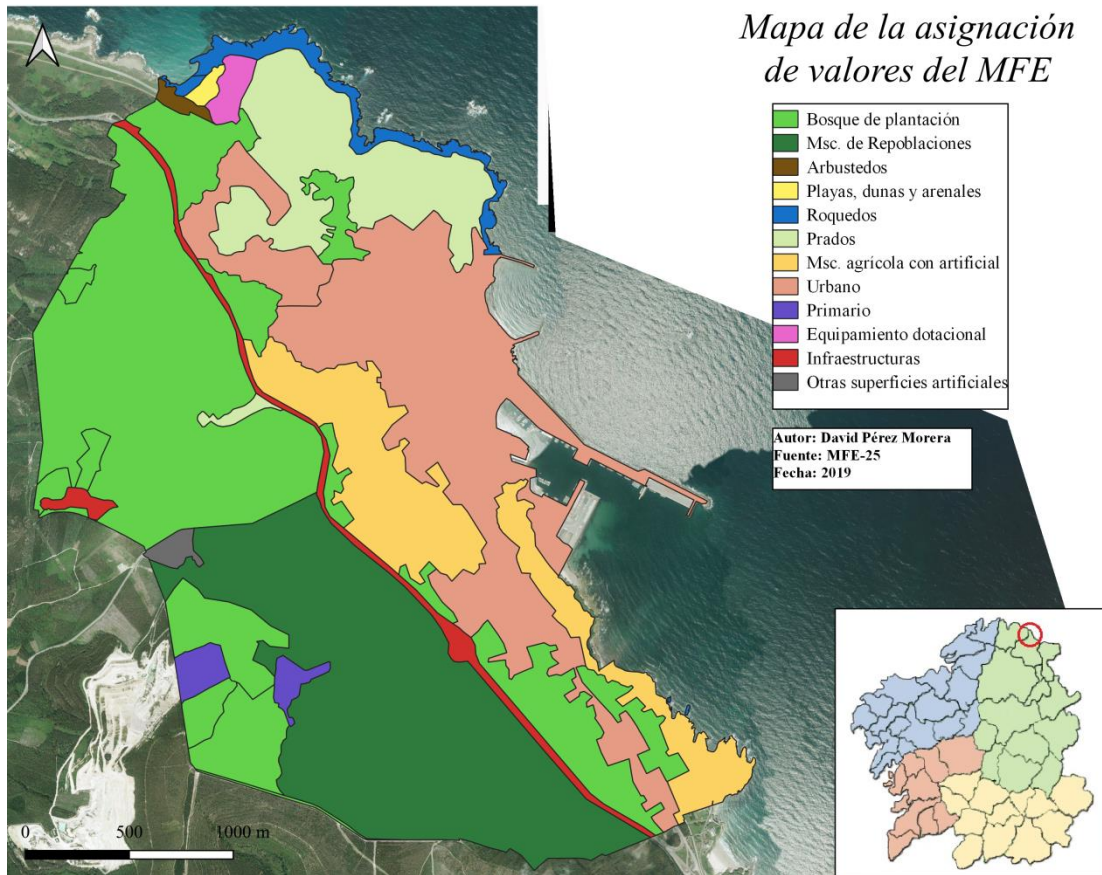


Figura 3: simbolización del MFE por el campo MFE_FOR2.

4. Asignación de usos del suelo.

Con los usos del suelo de Galicia se hará lo mismo que con las anteriores fuentes. Para ello se agruparán los atributos del campo CLASE25 en tres nuevos campos: USO_FOR, USO_FOR2, USO_FOR3.

	USO_FOR		USO_FOR2		USO_FOR3	
SUPERFICIE FORESTAL	ARBOLADO FORESTAL	1000	Caducifolias	1100	CADUFOLIAS	1110
					CASTIÑEIRO	1120
					CADUFOLIAS E PIÑEIRO	1130
			Perennifolias	1200	EUCALIPTO	1210
					EUCALIPTO E PIÑEIRO	1220
					EUCALIPTO, PIÑEIRO E CADUCIFOLIAS	1230
					MIMOSAS EN MAIORÍA, PIÑEIRO E CADUCIFOLIAS	1240
	Coníferas	1300	PIÑEIRO	1310		
	MATORRAL	2000	Matorral	2100	BREIXEIRA (Brezos)	2110
					MATO	2120
					BREIXEIRA - PASTEIRO	2210
			Matorral - pasto	2200	MATO-PASTEIRO	2220
					MATO-PASTEIRO ON ROCHA	2230
Matorral - arbolado			2300	MATO E CADUCIFOLIAS	2310	
				MATO E ESPECIES MADEREIRAS	2320	
ESCASA / NULA VEGETACIÓN	3000	PRAIAS DUNAS E AREAIS	3100	PRAIAS DUNAS E AREAIS	3110	
		ROCHEDOS COSTEIRO	3200	ROCHEDOS COSTEIRO	3210	
AGUA/HUMEDALES	4000	Zonas de agua	4100	ENCOROS E RÍOS	4110	
				LAGOAS CONTINENTAIS	4120	
				LAGOAS LITORAIS	4130	
				MARISMAS	4140	
		Zonas húmedas	4200	ZONAS HÚMIDAS E PANTANOSAS INTERIORES	4210	
SUPERFICIE AGRÍCOLA	AGRÍCOLA SUPERFICIE	5000	Prados y cultivos	5100	PRADOS	5110
					PRADOS EN MAIORÍA E CULTIVOS ANUAIS	5120
					PRADOS EN MAIORÍA, CULTIVOS ANUAIS E VIÑEDO	5130
					PRADOS EN MAIORÍA, CULTIVOS ANUAIS E CASTIÑEIRO	5140
					PRADOS EN MAIORÍA, CULTIVOS ANUAIS E CADUCIFOLIAS	5150
					PRADOS EN MAIORÍA, CULTIVOS ANUAIS E ESPECIES MADEREIRAS	5160
					PRADOS EN MAIORÍA, CULTIVOS ANUAIS E MATO	5170
			Viñedo	5200	VIÑEDO	5210
					VIÑEDO E VEXETACIÓN FORESTAL	5220
					VIÑEDO EN MAIORÍA E CULTIVOS ANUAIS	230
			Cultivos anuales	5300	CULTIVOS ANUAIS	5310
					CULTIVOS ANUAIS EN MAIORÍA E VIÑEDO	5320
					CULTIVOS FORRAXEIRO E CADUCIFOLIAS, VAC?N DE LEITE E CARNE	5410
					CULTIVOS FORRAXEIRO E ESPECIES MADEREIRAS, VAC?N DE LEITE E CARNE	5420
					CULTIVOS FORRAXEIRO E MATO, VAC?N DE LEITE E CARNE	5430

			Cultivos de forraje	5400	CULTIVOS FORRAXEIRO EN MAIORÍA E OUTROS CULTIVOS, VAC?N DE CARNE	5440
					CULTIVOS FORRAXEIRO EN MAIORÍA E OUTROS CULTIVOS, VAC?N DE LEITE	5450
					CULTIVOS FORRAXEIRO EN MAIORÍA E OUTROS CULTIVOS, VAC?N DE LEITE E CARNE	5460
					CULTIVOS FORRAXEIRO, VAC?N DE CARNE	5470
					CULTIVOS FORRAXEIRO, VAC?N DE LEITE	5480
SUPERFICIE ARTIFICIAL	SUPERFICIE ARTIFICIAL	6000	Urbano	6100	NÚCLEOS DE POBLACIÓN	6110
					TECIDO URBANO CONTINUO	6120
					URBANIZACIÓN AGRÍCOLA DIFUSA	6130
					URBANIZACIONES	6140
			Económico	6200	MINAS	6210
					ZONAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E DE SERVIZOS	6220

Tabla 7: Información Usos del suelo.

Expresión QGIS para Nivel 1: USO_FOR
<p>CASE WHEN ("CLASE25MIL" = 'CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'CADUCIFOLIAS E PI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'CASTI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO' OR "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO E PI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO, PI◆EIRO E CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'PI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'MIMOSAS EN MAIOR◆A, PI◆EIRO E CADUCIFOLIAS') THEN 1000 WHEN ("CLASE25MIL" = 'BREIXEIRA' OR "CLASE25MIL" = 'BREIXEIRA-PASTEIRO' OR "CLASE25MIL" = 'MATO E CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'MATO E ESPECIES MADEREIRAS' OR "CLASE25MIL" = 'MATO-PASTEIRO' OR "CLASE25MIL" = 'MATO-PASTEIRO CON ROCHA' OR "CLASE25MIL" = 'MATOS') THEN 2000 WHEN ("CLASE25MIL" = 'PRAIAS, DUNAS E AREAIS' OR "CLASE25MIL" = 'ROCHEDOS COSTEIROS') THEN 3000 WHEN ("CLASE25MIL" = 'ENCOROS E R◆OS' OR "CLASE25MIL" = 'LAGOAS CONTINENTAIS' OR "CLASE25MIL" = 'LAGOAS LITORAIS' OR "CLASE25MIL" = 'MARISMAS' OR "CLASE25MIL" = 'ZONAS H◆MIDAS E PANTANOSAS INTERIORES') THEN 4000 WHEN ("CLASE25MIL" = 'VI◆EDO' OR "CLASE25MIL" = 'VI◆EDO E VEXETACI◆N FORESTAL' OR "CLASE25MIL" = 'VI◆EDO EN MAIOR◆A E CULTIVOS ANUAIS' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS ANUAIS' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS ANUAIS EN MAIOR◆A E VI◆EDO' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO E CADUCIFOLIAS, VAC◆N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO E ESPECIES MADEREIRAS, VAC◆N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO E MATO, VAC◆N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO EN MAIOR◆A E OUTROS CULTIVOS, VAC◆N DE CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO EN MAIOR◆A E OUTROS CULTIVOS, VAC◆N DE LEITE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO EN MAIOR◆A E OUTROS CULTIVOS, VAC◆N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIRO, VAC◆N DE LEITE' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A E CULTIVOS ANUAIS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E CASTI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E ESPECIES MEDEIREIRAS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E MATO' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E VI◆EDO') THEN 5000 WHEN ("CLASE25MIL" = 'N◆CLEOS DE POBOACI◆N' OR "CLASE25MIL" = 'TECIDO URBANO CONTINUO' OR "CLASE25MIL" = 'URBANIZACI◆N AGR◆COLA DIFUSA' OR "CLASE25MIL" = 'URBANIZACI◆NS' OR "CLASE25MIL" = 'MINAS' OR "CLASE25MIL" = 'ZONAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E DE SERVIZOS') THEN 6000 END</p>
Expresión QGIS para Nivel 2: USO_FOR2
<p>CASE WHEN ("CLASE25MIL" = 'CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'CADUCIFOLIAS E PI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'CASTI◆EIRO') THEN 1100 WHEN ("CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO' OR "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO E PI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO, PI◆EIRO E CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'MIMOSAS EN MAIOR◆A, PI◆EIRO E CADUCIFOLIAS') THEN 1200 WHEN ("CLASE25MIL" = 'PI◆EIRO') THEN 1300 WHEN ("CLASE25MIL" = 'BREIXEIRA' OR "CLASE25MIL" = 'MATOS') THEN 2100 WHEN ("CLASE25MIL" = 'BREIXEIRA-PASTEIRO' OR "CLASE25MIL" = 'MATO-PASTEIRO' OR "CLASE25MIL" = 'MATO-PASTEIRO CON ROCHA') THEN 2200 WHEN ("CLASE25MIL" = 'MATO E CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'MATO E ESPECIES MADEREIRAS') THEN 2300 WHEN ("CLASE25MIL" = 'PRAIAS, DUNAS E AREAIS') THEN 3100 WHEN ("CLASE25MIL" = 'ROCHEDOS COSTEIROS') THEN 3200 WHEN ("CLASE25MIL" = 'ENCOROS E R◆OS' OR "CLASE25MIL" = 'LAGOAS CONTINENTAIS' OR "CLASE25MIL" = 'LAGOAS LITORAIS' OR "CLASE25MIL" = 'MARISMAS') THEN 4100 WHEN ("CLASE25MIL" = 'ZONAS H◆MIDAS E PANTANOSAS INTERIORES') THEN 4200 WHEN ("CLASE25MIL" = 'PRADOS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A E CULTIVOS ANUAIS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E CASTI◆EIRO' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E CADUCIFOLIAS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E ESPECIES MEDEIREIRAS' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E MATO' OR "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR◆A, CULTIVOS ANUAIS E VI◆EDO') THEN 5100 WHEN ("CLASE25MIL" = 'VI◆EDO' OR "CLASE25MIL" = 'VI◆EDO E VEXETACI◆N FORESTAL' OR "CLASE25MIL" = 'VI◆EDO EN</p>

```

MAIOR A E CULTIVOS ANUAIS ) THEN 5200
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS ANUAIS OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS ANUAIS EN MAIOR A E VI EDO ) THEN 5300
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS E CADUCIFOLIAS, VAC N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS
FORRAXEIROS E ESPECIES MADEREIRAS, VAC N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS E MATO,
VAC N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS EN MAIOR A E OUTROS CULTIVOS, VAC N DE CARNE'
OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS EN MAIOR A E OUTROS CULTIVOS, VAC N DE LEITE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTI-
VOS FORRAXEIROS EN MAIOR A E OUTROS CULTIVOS, VAC N DE LEITE E CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS,
VAC N DE CARNE' OR "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS, VAC N DE LEITE' ) THEN 5400
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'N CLEOS DE POBOACI N' OR "CLASE25MIL" = 'TECIDO URBANO CONTINUO' OR "CLASE25MIL" = 'URBA-
NIZACI N AGR COLA DIFUSA' OR "CLASE25MIL" = 'URBANIZACI NS' ) THEN 6100
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MINAS' OR "CLASE25MIL" = 'ZONAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E DE SERVICOS' ) THEN 6200
END

```

Expresión QGIS para Nivel 3: USO_FOR3

```

CASE
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CADUCIFOLIAS' ) THEN 1110
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CASTI EIRO' ) THEN 1120
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CADUCIFOLIAS E PI EIRO' ) THEN 1130
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO' ) THEN 1210
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO E PI EIRO' ) THEN 1220
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'EUCALIPTO, PI EIRO E CADUCIFOLIAS' ) THEN 1230
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MIMOSAS EN MAIOR A, PI EIRO E CADUCIFOLIAS' ) THEN 1240
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PI EIRO' ) THEN 1310
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'BREIXEIRA' ) THEN 2110
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MATOS' ) THEN 2120
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'BREIXEIRA-PASTEIRO' ) THEN 2210
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MATO-PASTEIRO' ) THEN 2220
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MATO-PASTEIRO CON ROCHA' ) THEN 2230
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MATO E CADUCIFOLIAS' ) THEN 2310
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MATO E ESPECIES MADEREIRAS' ) THEN 2320
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRAIAS, DUNAS E AREAIS' ) THEN 3110
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'ROCHEDOS COSTEIROS' ) THEN 3210
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'ENCOROS E R OS' ) THEN 4110
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'LAGOAS CONTINENTAIS' ) THEN 4120
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'LAGOAS LITORAIS' ) THEN 4130
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MARISMAS' ) THEN 4140
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'ZONAS H MIDAS E PANTANOSAS INTERIORES' ) THEN 4210
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS' ) THEN 5110
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR A E CULTIVOS ANUAIS' ) THEN 5120
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR A, CULTIVOS ANUAIS E VI EDO' ) THEN 5130
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR A, CULTIVOS ANUAIS E CASTI EIRO' ) THEN 5140
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR A, CULTIVOS ANUAIS E CADUCIFOLIAS' ) THEN 5150
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR A, CULTIVOS ANUAIS E ESPECIES MEDEIREIRAS' ) THEN 5160
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'PRADOS EN MAIOR A, CULTIVOS ANUAIS E MATO' ) THEN 5170
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'VI EDO' ) THEN 5210
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'VI EDO E VEXETACI N FORESTAL' ) THEN 5220
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'VI EDO EN MAIOR A E CULTIVOS ANUAIS' ) THEN 5230
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS ANUAIS' ) THEN 5310
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS ANUAIS EN MAIOR A E VI EDO' ) THEN 5320
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS E CADUCIFOLIAS, VAC N DE LEITE E CARNE' ) THEN 5410
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS E ESPECIES MADEREIRAS, VAC N DE LEITE E CARNE' ) THEN 5420
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS E MATO, VAC N DE LEITE E CARNE' ) THEN 5430
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS EN MAIOR A E OUTROS CULTIVOS, VAC N DE CARNE' ) THEN 5440
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS EN MAIOR A E OUTROS CULTIVOS, VAC N DE LEITE' ) THEN 5450
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS EN MAIOR A E OUTROS CULTIVOS, VAC N DE LEITE E CARNE' ) THEN 5460
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS, VAC N DE CARNE' ) THEN 5470
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'CULTIVOS FORRAXEIROS, VAC N DE LEITE' ) THEN 5480
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'N CLEOS DE POBOACI N' ) THEN 6110
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'TECIDO URBANO CONTINUO' ) THEN 6120
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'URBANIZACI N AGR COLA DIFUSA' ) THEN 6130
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'URBANIZACI NS' ) THEN 6140
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'MINAS' ) THEN 6210
WHEN ( "CLASE25MIL" = 'ZONAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E DE SERVICOS' ) THEN 6220
END

```

Tabla 8: Sentencia usos del suelo.

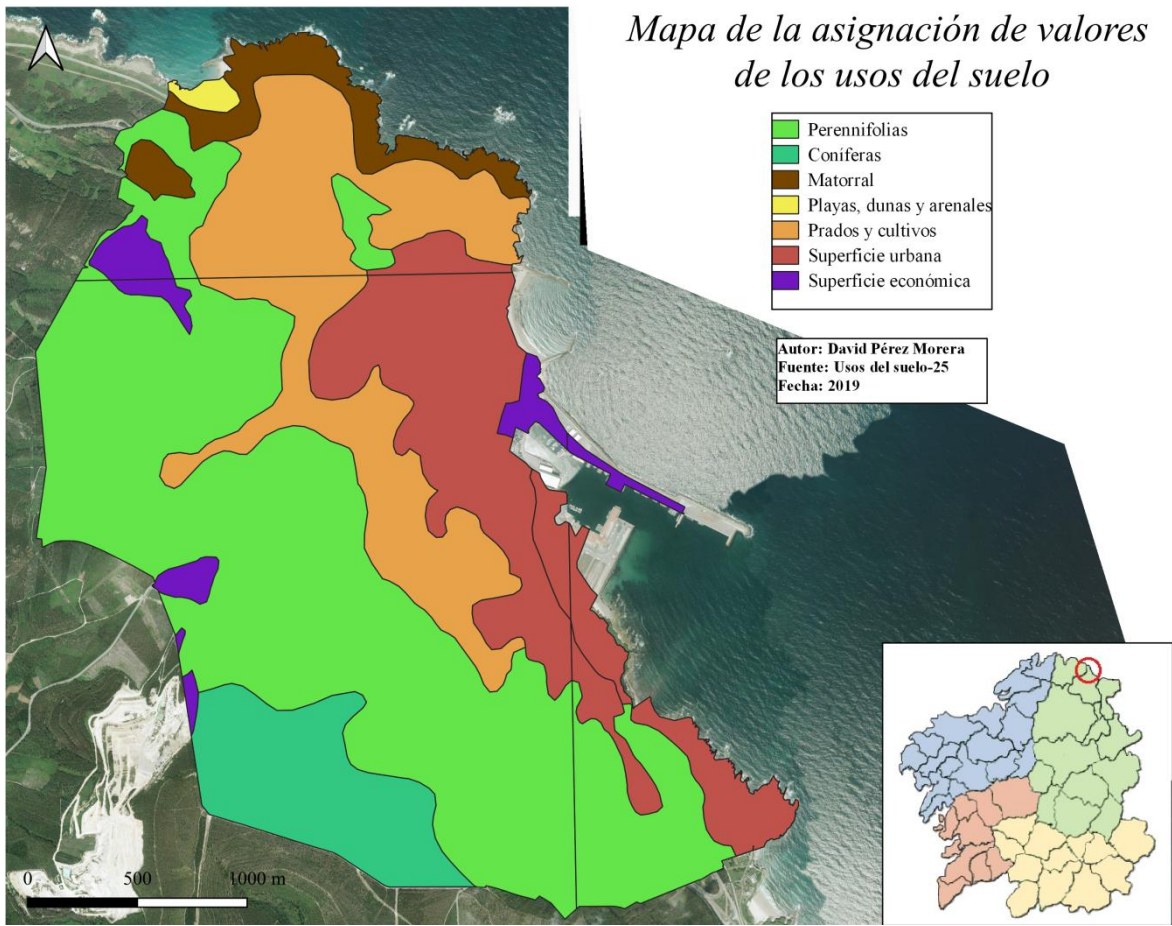


Figura 4: simbolización de los usos del suelo por el campo USO_FOR2.

5. Asignación de catastro.

La clasificación del catastro se realizará a partir del campo *CONSTRU* donde se harán cinco agrupaciones. Las cuatro primeras representan las zonas no edificadas y la agrupación restante (Edificaciones) se compondrá por las clases que no entren en ninguna de las anteriores. Las construcciones del catastro están digitalizadas en dos capas distintas, por un lado las de suelo urbano y por otro las de suelo rústico. Por lo que antes de calcular el campo *CAT_FOR* es necesario unir ambas capas, para ello, se usará la herramienta *Unir capas vectoriales*.

AGRUPACIÓN:	CAT_FOR	CLASES	DESCRIPCIÓN
SUELO NO EDIFICADO	[A]	SUELO / TERRENY	Suelo vacante, sin construir
		SOLAR	Suelo vacante, sin construir
		P	Patio
INFRAESTRUCTURA VERDE	[B]	YJD	Jardín que se valora
		JD	Jardín
INFRAESTRUCTURA HÍDRICA	[C]	ETQ	Estanque
		PI	Piscina
		ZBE	Balsas y estanques que se valoran
OTRAS CONSTRUCCIONES	[D]	CAMPING	Camping
		CONS	En construcción
		DARSENA	Dársena, aguas resguardadas artificialmente por un puerto
		FUT	Campo de fútbol
		GOLF	Campo de golf
		HORREO	Hórreo, panera, cabazo
		PTLAN	Pantalán (embarcadero de pequeño porte, soportado por pilotes y a veces móvil)
		PRESA	Cuerpo de presa en embalses
		RUINA	Ruina
		SILO	Silo
		TEN	Pista de tenis
ZD	Zona deportiva		
ZPAV	Obras de urbanización interior		
EDIFICACIONES	[E]	-	Zonas distintas a las anteriores

Tabla 9: Información catastro.

Expresión QGIS para CAT_FOR
<pre> CASE WHEN ("CONSTRU" = 'SUELO' OR "CONSTRU" = 'TERRENY' OR "CONSTRU" = 'SOLAR' OR "CONSTRU" = 'P') THEN 'A' WHEN ("CONSTRU" = 'JD' OR "CONSTRU" = 'YJD') THEN 'B' WHEN ("CONSTRU" = 'ETQ' OR "CONSTRU" = 'PI' OR "CONSTRU" = 'ZBE') THEN 'C' WHEN ("CONSTRU" = 'PRESA' OR "CONSTRU" = 'DARSENA' OR "CONSTRU" = 'PTLAN' OR "CONSTRU" = 'CONS' OR "CONSTRU" = 'HORREO' OR "CONSTRU" = 'SILO' OR "CONSTRU" = 'ZD' OR "CONSTRU" = 'ZPAV' OR "CONSTRU" = 'RUINA' OR "CONSTRU" = 'CAMPING' OR "CONSTRU" = 'GOLF' OR "CONSTRU" = 'FUT' OR "CONSTRU" = 'TEN') THEN 'D' ELSE 'E' END </pre>

Tabla 10: Sentencias catastro.

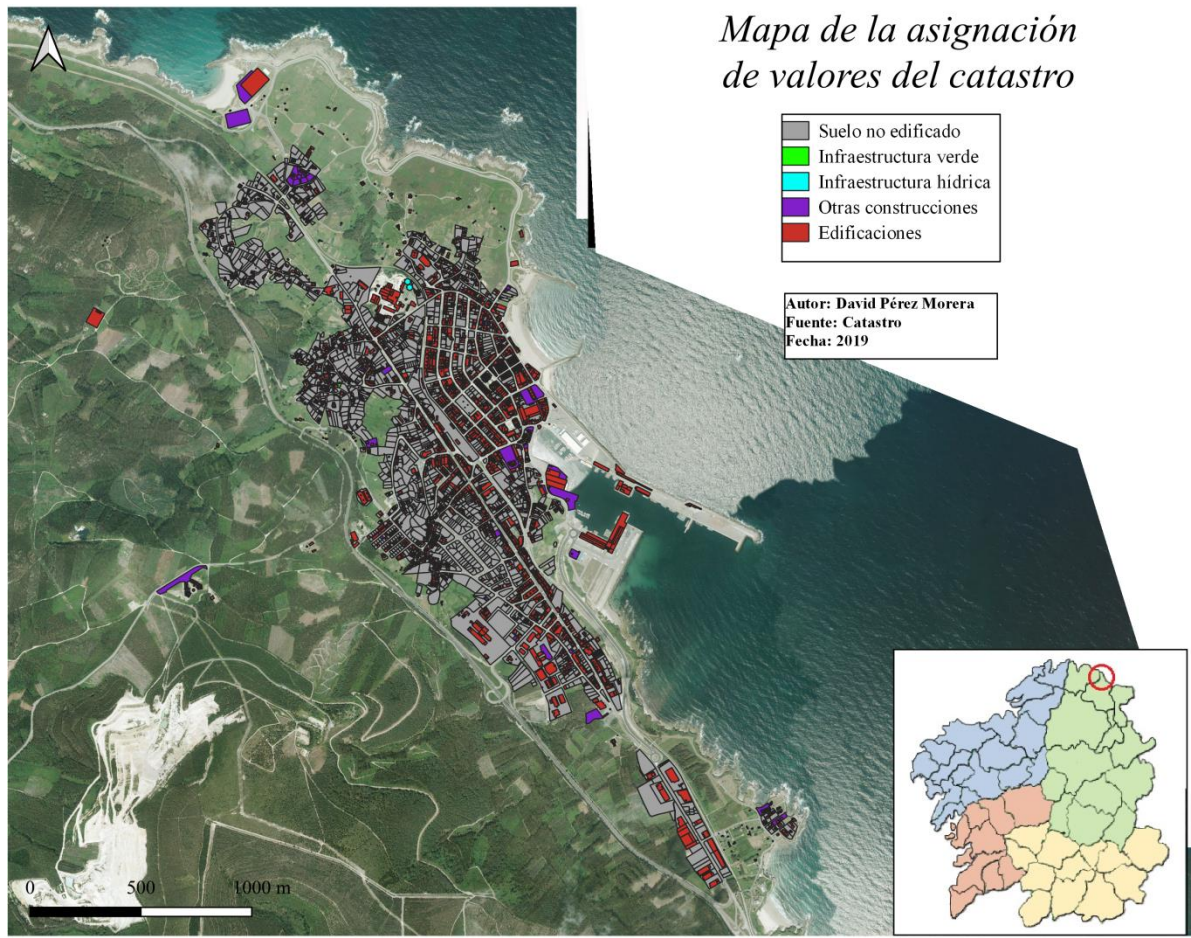


Figura 5: simbolización del catastro por el campo CAT_FOR.

6. Unidades ambientales.

Para complementar las coberturas correspondientes con el suelo de escasa o nula vegetación y las zonas de agua, hay que incluir los hábitats de las Unidades Ambientales de dichas zonas. Esta fuente se puede cruzar correctamente con el MFE ya que algunos atributos son parecidos y así se complementan entre ellas.

Hábitats marinos y costeros / Embalses	
DESCRIPCIÓN	ID
Estuarios	UA120
Marismas	UA130
Lagunas costeras y litorales	UA140
Playas	UA150
Morfologías rocosas litorales	UA160
Acantilados costeros	UA161

Tabla 11: Información unidades ambientales.

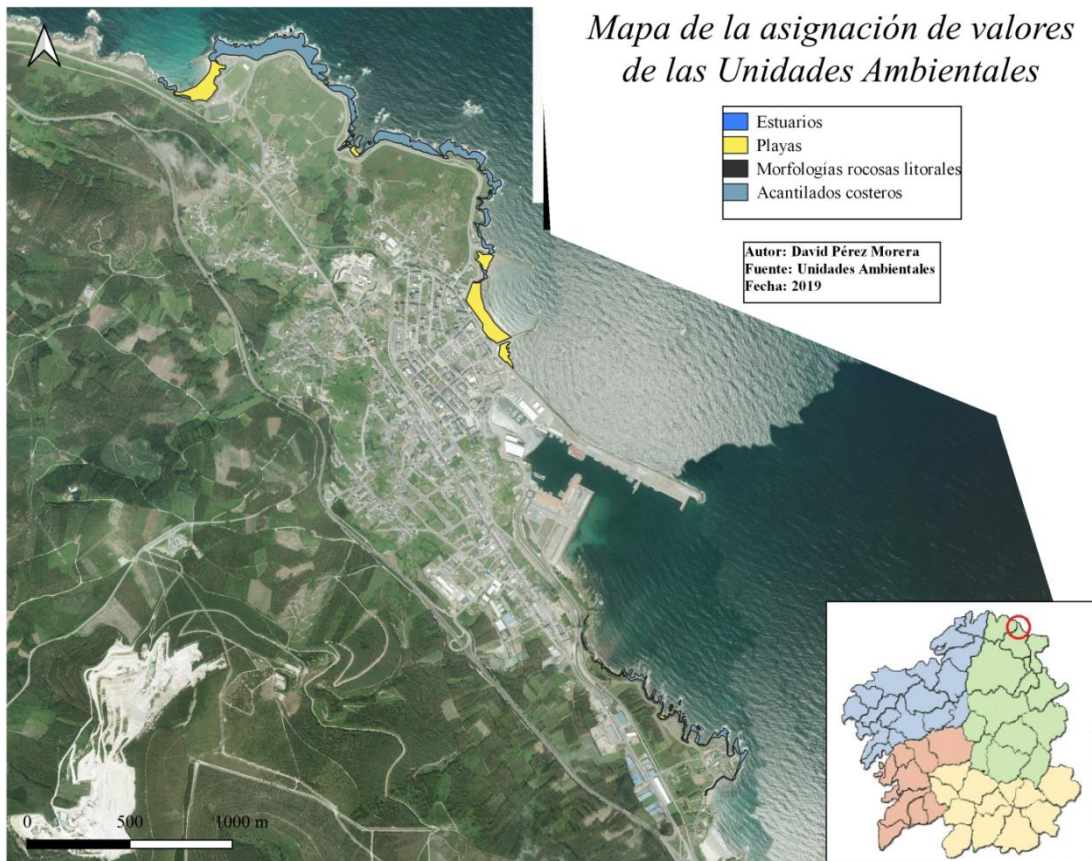


Figura 6: simbolización de las unidades ambientales.

7. Capas extra.

Por último, se van a usar cuatro capas distintas adicionales. Cada una de ellas va a contener a los embalses, a los ríos principales, los aeropuertos y los puertos. Con el fin de trabajar con menos capas, mediante la herramienta de Unir capas vectoriales se van a juntar estas cuatro en una y se les van a asignar un valor de tipo texto para posteriormente utilizarlo en las sentencias.

Expresión QGIS para CAPAS_EXTR
CASE
WHEN ("AEROPUERTO" = 'Aeropuerto') THEN 'NAP'
WHEN ("PUERTO" = 'Puerto') THEN 'NPO'
WHEN ("EMBALSE" = 'Embalse') THEN 'AEM'
WHEN ("RIO" = 'Rio') THEN 'ACU'
END

Tabla 12: Información unidades ambientales.

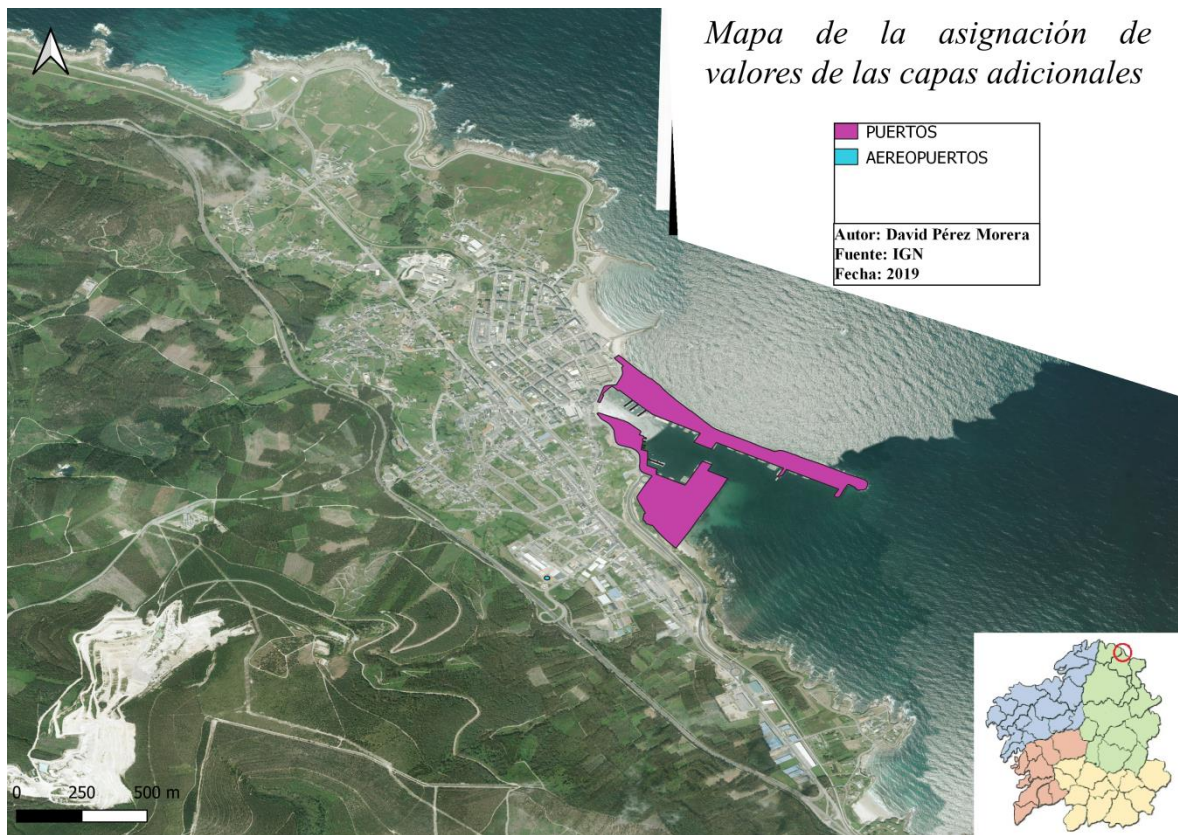


Figura 7: simbolización de las capas adicionales.

8. Matriz de coberturas y sentencias SQL.

COBERTURAS	COBERT_1	COBERT_2	COBERT_3
101 - Edificación	("CAT_FOR" = 'E')	("COBERT_1" = '101')	("COBERT_2" = '101')
102 - Zona verde artificial y arbolado urbano	("CAT_FOR" = 'B')	("COBERT_1" = '102')	("COBERT_2" = '102')
103 - Lámina de agua artificial	("CAT_FOR" = 'C' AND "MFE_FOR3" != 1611)	("COBERT_1" = '103')	("COBERT_2" = '103')
107 - Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	("SPC_FOR2" = '2100' AND ("MFE_FOR2" != '1440' AND "MFE_FOR" != '1600' AND "UA" != '161'))	("COBERT_1" = '107')	("COBERT_2" = '107')
111 - Otras construcciones	("CAT_FOR" = 'D' OR "CAPAS_EXTR" = 'NAP' OR "CAPAS_EXTR" = 'NPO')	("COBERT_1" = '111')	("COBERT_2" = '111')
121 - Suelo no edificado	("CAT_FOR" = 'A')	("COBERT_1" = '121')	("COBERT_2" = '121')
122 - Zona abierta	ELSE 122	ELSE 122	ELSE 122
131 - Zona de extracción o vertido	("MFE_FOR2"='1820' AND "SPC_FOR3"='3140')	((("MFE_FOR2"='1820' AND "SPC_FOR3"='3140' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '131')	("COBERT_2" = '131')
219 - Cultivos herbáceos/Prados	((("SPC_FOR3" = '3110' OR "SPC_FOR3" = '3130' OR "SPC_FOR3" = '1230') AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800'))	("COBERT_1" = '219')	("COBERT_2" = '219')
220 - Frutales	((("SPC_FOR3" = '3210' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800'))	("COBERT_1" = '220')	((("SPC_FOR3" = '3210' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '220')
231 - Viñedo	("SPC_FOR3" = '3230')	("COBERT_1" = '231')	("COBERT_2" = '231')
232 - Olivar	("SPC_FOR3" = '3220' AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800'))	("COBERT_1" = '232')	("SPC_FOR3" = '3220' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '232')
280 - Huerta	("SPC_FOR3" = '3120' AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800'))	("COBERT_1" = '280')	("SPC_FOR3" = '3120' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '280')
		("COBERT_1" = '290')	("COBERT_2" = '290')
300 - Pastizal	((("SPC_FOR3" = '1230' OR "SPC_FOR3" = '3110') AND ("MFE_FOR" = '1100' OR "MFE_FOR" = '1200' OR "MFE_FOR" = '1300' OR "MFE_FOR" = '1400'))	("COBERT_1" = '300')	("COBERT_2" = '300')
301 - Pastizal-matorral	("SPC_FOR3" = '1220' AND ("MFE_FOR" != '1100' AND "MFE_FOR" != '1200' AND "MFE_FOR" != '1500' AND "MFE_FOR" != '1600')) OR ((("MFE_FOR2" = '1430' OR "MFE_FOR3" = '1453') AND "SPC_FOR3" = '1220')	((("SPC_FOR3" = '1220' AND "COBERT_1" = '122' AND "USO_FOR2" = '2200') OR ("SPC_FOR3" = '1220' AND ("MFE_FOR2" = '1230' OR "MFE_FOR2" = '1240' OR "MFE_FOR2" = '1250')) OR "COBERT_1" = '301')	("COBERT_2" = '301')
302 - Pasto arbolado	("SPC_FOR3" = '1210' AND ("MFE_FOR" != '1100' AND "MFE_FOR" != '1200')) OR ((("MFE_FOR2" = '1430' OR "MFE_FOR3" = '1453') AND "SPC_FOR3" = '1210')	((("COBERT_1" = '122' AND "SPC_FOR3" = '1210') OR "COBERT_1" = '302')	("COBERT_2" = '302')
312 - Frondosas caducifolias	((("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "ARBO_FOR" = 'FDC' AND "TIPO_BOSQU" != 'Mixto')	((("USO_FOR" = '1000' AND "ARBO_FOR" = 'FDC' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '312')	("COBERT_2" = '312')
313 - Frondosas perennifolias	((("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "ARBO_FOR" = 'FDP' AND "TIPO_BOSQU" != 'Mixto')	((("USO_FOR" = '1000' AND "ARBO_FOR" = 'FDP' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '313')	("COBERT_2" = '313')
316 - Coníferas	((("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "ARBO_FOR" = 'CNF' AND "TIPO_BOSQU" != 'Mixto')	((("USO_FOR" = '1000' AND "ARBO_FOR" = 'CNF' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '316')	("COBERT_2" = '316')
317 - Bosque mixto	((("SPC_FOR2" = '1100' AND "TIPO_BOSQU" = 'Mixto' AND ("USO_FOR3" = '1130' OR "USO_FOR3" = '1220' OR "USO_FOR3" = '1230' OR "USO_FOR3" = '1240')) OR ((("MFE_FOR2" = '1430' OR "MFE_FOR3" = '1453')) AND "SPC_FOR2" = '1100')	((("TIPO_BOSQU" = 'Mixto' AND ("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240')) OR ("TIPO_BOSQU" = 'Mixto' AND ("USO_FOR3" = '1130' OR "USO_FOR3" = '1220' OR "USO_FOR3" = '1230' OR "USO_FOR3" = '1240')) AND "SPC_FOR3" != '3140' OR "COBERT_1" = '317')	((("SPC_FOR2" = '1100' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '317')
320 - Matorral	("SPC_FOR3" = '1220' AND "MFE_FOR2" = '1210')	("COBERT_1" = '122' AND "MFE_FOR2" = '1210' OR "COBERT_1" =	((("SPC_FOR3" = '1220' AND "COBERT_2" =

		'122' AND "SPC_FOR3" = '1220' AND ("USO_FOR2" = '2100' OR "USO_FOR2" = '2300')) OR "COBERT_1" = '320)	'122') OR "COBERT_2" = '320')
331 - Playas, dunas y arenales	((("MFE_FOR2" = '1410' AND "UA" != 'UA140' AND "UA" != 'UA120' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA161' AND "UA" != 'UA162' AND "UA" != 'UA150' AND "UA" != 'UA111') OR "UA" = 'UA150')	("COBERT_1" = '331')	("COBERT_2" = '331')
351 - Acentilados marinos	("MFE_FOR3" = '1441' AND "UA" != 'UA150' AND "UA" != 'UA111') OR "UA" = 'UA161')	((("MFE_FOR3" = '1441' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '351')	("COBERT_2" = '351')
352 - Afloramientos rocosos y roquedo	((("MFE_FOR3" = '1442' AND "UA" != 'UA140' AND "UA" != 'UA120' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA161' AND "UA" != 'UA162' AND "UA" != 'UA150') OR "UA" = 'UA160')	("COBERT_1" = '352')	("COBERT_2" = '352')
421 - Marismas	((("MFE_FOR3" = '1521' AND "UA" != 'UA120' AND ("UA" = 'UA140' OR "UA" = 'UA141')) OR "UA" = 'UA130')	((("MFE_FOR3" = '1521' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '421')	("COBERT_2" = '421')
511 - Cursos de agua	("CAPAS_EXTR" = 'ACU' AND ("UA" != 'UA120' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA140' AND "MFE_FOR3" != '1521' AND "MFE_FOR3" != '1621' AND "MFE_FOR3" != '1622'))	(("CAPAS_EXTR" = 'ACU' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '511')	("COBERT_2" = '511')
513 - Lagos y lagunas	("SPC_FOR2" = '1300' AND "MFE_FOR3" = '1612')	("COBERT_1" = '513')	("COBERT_2" = '513')
514 - Embalses	("CAPAS_EXTR" = 'AEM')	("COBERT_1" = '514')	("COBERT_2" = '514')
521 - Lagunas costeras	((("MFE_FOR3" = '1621' OR "MFE_FOR3" = '1622' OR "MFE_FOR2" = '1410') AND "UA" = 'UA140')	("COBERT_1" = '521')	("COBERT_2" = '521')
522 - Estuarios	((("MFE_FOR3" = '1622' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA140' AND "UA" != 'UA150') OR "UA" = 'UA120')	("COBERT_1" = '522')	("COBERT_2" = '522')

Tabla 13: matriz de las coberturas.

COBERT_1
CASE WHEN ("CAT_FOR" = 'E') THEN 101 WHEN ("CAT_FOR" = 'B') THEN 102 WHEN ("CAT_FOR" = 'C' AND "MFE_FOR3" != 1611) THEN 103 WHEN ("SPC_FOR2" = '2100' AND ("MFE_FOR2" != '1440' AND "MFE_FOR" != '1600')) THEN 107 WHEN ("CAT_FOR" = 'D' OR "CAPAS_EXTR" = 'NAP' OR "CAPAS_EXTR" = 'NPO') THEN 111 WHEN ("CAT_FOR" = 'A') THEN 121 WHEN ("MFE_FOR2" = '1820' AND "SPC_FOR3" = '3140') THEN 131 WHEN (("SPC_FOR3" = '3110' OR "SPC_FOR3" = '3130' OR "SPC_FOR3" = '1230') AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800')) THEN 219 WHEN ("SPC_FOR3" = '3230') THEN 231 WHEN (("SPC_FOR3" = '3210' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800')) THEN 220 WHEN ("SPC_FOR3" = '3320' AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800')) THEN 232 WHEN ("SPC_FOR3" = '3120' AND ("MFE_FOR" = '1700' OR "MFE_FOR" = '1800')) THEN 280 WHEN (("SPC_FOR3" = '1230' OR "SPC_FOR3" = '3110') AND ("MFE_FOR" = '1100' OR "MFE_FOR" = '1200' OR "MFE_FOR" = '1300' OR "MFE_FOR" = '1400')) THEN 300 WHEN ("SPC_FOR3" = '1220' AND ("MFE_FOR" != '1100' AND "MFE_FOR" != '1200' AND "MFE_FOR" != '1500' AND "MFE_FOR" != '1600')) OR (("MFE_FOR2" = '1430' OR "MFE_FOR3" = '1453') AND "SPC_FOR3" = '1220') THEN 301 WHEN ("SPC_FOR3" = '1210' AND ("MFE_FOR" != '1100' AND "MFE_FOR" != '1200')) OR (("MFE_FOR2" = '1430' OR "MFE_FOR3" = '1453') AND "SPC_FOR3" = '1210') THEN 302 WHEN (("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "ARBO_FOR" = 'FDC' AND "TIPO_BOSQU" != 'Mixto') THEN 312 WHEN (("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "ARBO_FOR" = 'FDP' AND "TIPO_BOSQU" != 'Mixto') THEN 313 WHEN (("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "ARBO_FOR" = 'CNF' AND "TIPO_BOSQU" != 'Mixto') THEN 316 WHEN (("SPC_FOR2" = '1100' AND "TIPO_BOSQU" = 'Mixto' AND ("USO_FOR3" = '1130' OR "USO_FOR3" = '1220' OR "USO_FOR3" = '1230' OR "USO_FOR3" = '1240')) OR ("MFE_FOR2" = '1430' OR "MFE_FOR3" = '1453')) AND "SPC_FOR2" = '1100') THEN 317 WHEN ("SPC_FOR3" = '1220' AND "MFE_FOR2" = '1210') THEN 320 WHEN ("MFE_FOR2" = '1410' AND "UA" != 'UA140' AND "UA" != 'UA120' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA161' AND "UA" != 'UA162' AND "UA" != 'UA150' AND "UA" != 'UA111') OR "UA" = 'UA150') THEN 331 WHEN ("MFE_FOR3" = '1441' AND "UA" != 'UA150' AND "UA" != 'UA111') OR "UA" = 'UA161') THEN 351 WHEN ("MFE_FOR3" = '1442' AND "UA" != 'UA140' AND "UA" != 'UA120' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA161' AND "UA" != 'UA162' AND "UA" != 'UA150') OR "UA" = 'UA160') THEN 352

COBERT_2	COBERT_3
<pre> WHEN (("MFE_FOR3" = '1521' AND "UA" != 'UA120' AND ("UA" = 'UA140' OR "UA" = 'UA141')) OR "UA" = 'UA130') THEN 421 WHEN ("CAPAS_EXTR" = 'ACU' AND ("UA" != 'UA120' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA140' AND "MFE_FOR3" != '1521' AND "MFE_FOR3" != '1621' AND "MFE_FOR3" != '1622')) THEN 511 WHEN ("SPC_FOR2" = '1300' AND "MFE_FOR3" = '1612') THEN 513 WHEN ("CAPAS_EXTR" = 'AEM') THEN 514 WHEN (("MFE_FOR3" = '1621' OR "MFE_FOR3" = '1622' OR "MFE_FOR2" = '1410') AND "UA" = 'UA140') THEN 521 WHEN (("MFE_FOR3" = '1622' AND "UA" != 'UA130' AND "UA" != 'UA140' AND "UA" != 'UA150') OR "UA" = 'UA120') THEN 522 ELSE 122 END </pre>	<pre> CASE WHEN ("COBERT_1" = '101') THEN 101 WHEN ("COBERT_1" = '102') THEN 102 WHEN ("COBERT_1" = '103') THEN 103 WHEN ("COBERT_1" = '107') THEN 107 WHEN ("COBERT_1" = '111') THEN 111 WHEN ("COBERT_1" = '121') THEN 121 WHEN ("COBERT_1" = '131') THEN 131 WHEN ("COBERT_1" = '219') THEN 219 WHEN ("COBERT_1" = '220') THEN 220 WHEN ("COBERT_1" = '231') THEN 231 WHEN ("COBERT_1" = '232') THEN 232 WHEN ("COBERT_1" = '280') THEN 280 WHEN ("COBERT_1" = '300') THEN 300 WHEN (("SPC_FOR3" = '1220' AND "COBERT_1" = '122' AND "USO_FOR2" = '2200') OR ("SPC_FOR3" = '1220' AND ("MFE_FOR2" = '1230' OR "MFE_FOR2" = '1240' OR "MFE_FOR2" = '1250')) OR "COBERT_1" = '301') THEN 301 WHEN (("COBERT_1" = '122' AND "SPC_FOR3" = '1210') OR "COBERT_1" = '302') THEN 302 WHEN (("USO_FOR" = '1000' AND "ARBO_FOR" = 'FDC' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '312') THEN 312 WHEN (("USO_FOR" = '1000' AND "ARBO_FOR" = 'FDP' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '313') THEN 313 WHEN (("USO_FOR" = '1000' AND "ARBO_FOR" = 'CNF' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '316') THEN 316 WHEN (("TIPO_BOSQU" = 'Mixto' AND ("SPC_FOR2" = '1100' OR "SPC_FOR3" = '3240')) OR ("TIPO_BOSQU" = 'Mixto' AND ("USO_FOR3" = '1130' OR "USO_FOR3" = '1220' OR "USO_FOR3" = '1230' OR "USO_FOR3" = '1240')) AND "SPC_FOR3" != '3140' OR "COBERT_1" = '317') THEN 317 WHEN ("COBERT_1" = '122' AND "MFE_FOR2" = '1210' OR ("COBERT_1" = '122' AND "SPC_FOR3" = '1220' AND ("USO_FOR2" = '2100' OR "USO_FOR2" = '2300')) OR "COBERT_1" = '320') THEN 320 WHEN ("COBERT_1" = '331') THEN 331 WHEN ("COBERT_1" = '333') THEN 333 WHEN (("MFE_FOR3" = '1441' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '351') THEN 351 WHEN ("COBERT_1" = '352') THEN 352 WHEN ("MFE_FOR3" = '1521' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '421') THEN 421 WHEN ("CAPAS_EXTR" = 'ACU' AND "COBERT_1" = '122') OR "COBERT_1" = '511') THEN 511 WHEN ("COBERT_1" = '513') THEN 513 WHEN ("COBERT_1" = '514') THEN 514 WHEN ("COBERT_1" = '521') THEN 521 WHEN ("COBERT_1" = '522') THEN 522 ELSE 122 END </pre>
<pre> CASE WHEN ("COBERT_2" = '101') THEN 101 WHEN ("COBERT_2" = '102') THEN 102 WHEN ("COBERT_2" = '103') THEN 103 WHEN ("COBERT_2" = '107') THEN 107 WHEN ("COBERT_2" = '111') THEN 111 WHEN ("COBERT_2" = '121') THEN 121 WHEN ("COBERT_2" = '131') THEN 131 WHEN ("COBERT_2" = '210') THEN 210 WHEN (("SPC_FOR3" = '3210' OR "SPC_FOR3" = '3240') AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '220') THEN 220 WHEN ("COBERT_2" = '231') THEN 231 WHEN (("SPC_FOR3" = '3220' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '232') THEN 232 WHEN (("SPC_FOR3" = '3120' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '280') THEN 280 WHEN ("COBERT_2" = '290') THEN 290 WHEN ("COBERT_2" = '300') THEN 300 WHEN ("COBERT_2" = '301') THEN 301 WHEN ("COBERT_2" = '302') THEN 302 WHEN ("COBERT_2" = '312') THEN 312 WHEN ("COBERT_2" = '313') THEN 313 WHEN ("COBERT_2" = '316') THEN 316 WHEN (("SPC_FOR2" = '1100' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '317') THEN 317 WHEN (("SPC_FOR3" = '1220' AND "COBERT_2" = '122') OR "COBERT_2" = '320') THEN 320 WHEN ("COBERT_2" = '331') THEN 331 WHEN ("COBERT_2" = '351') THEN 351 WHEN ("COBERT_2" = '352') THEN 352 WHEN ("COBERT_2" = '421') THEN 421 WHEN ("COBERT_2" = '511') THEN 511 WHEN ("COBERT_2" = '513') THEN 513 WHEN ("COBERT_2" = '514') THEN 514 WHEN ("COBERT_2" = '521') THEN 521 WHEN ("COBERT_2" = '522') THEN 522 ELSE 122 END </pre>	<p>QUEDAN SIN ASIGNAR LOS VALORES DEL SIGPAC DE AG, IM y ZU.</p>

Tabla 14: sentencias para agrupar las coberturas.

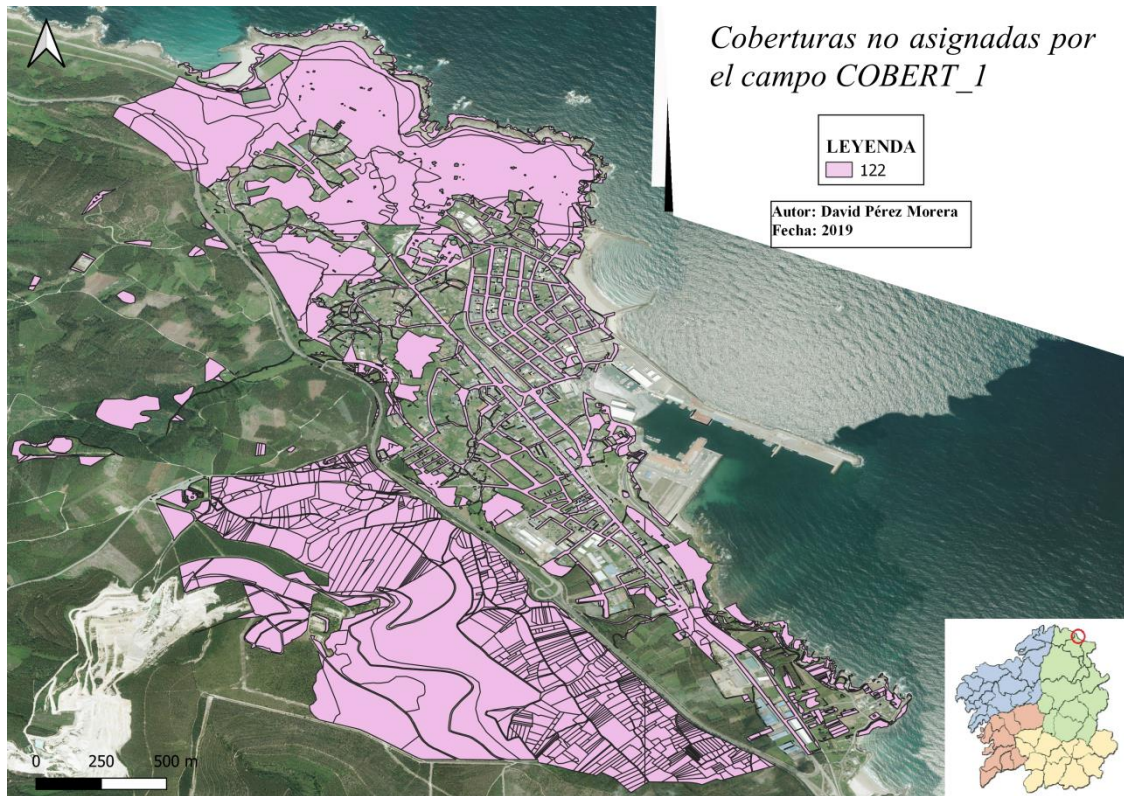


Figura 8: simbolización de las geometrías no asignadas por la primera sentencia.

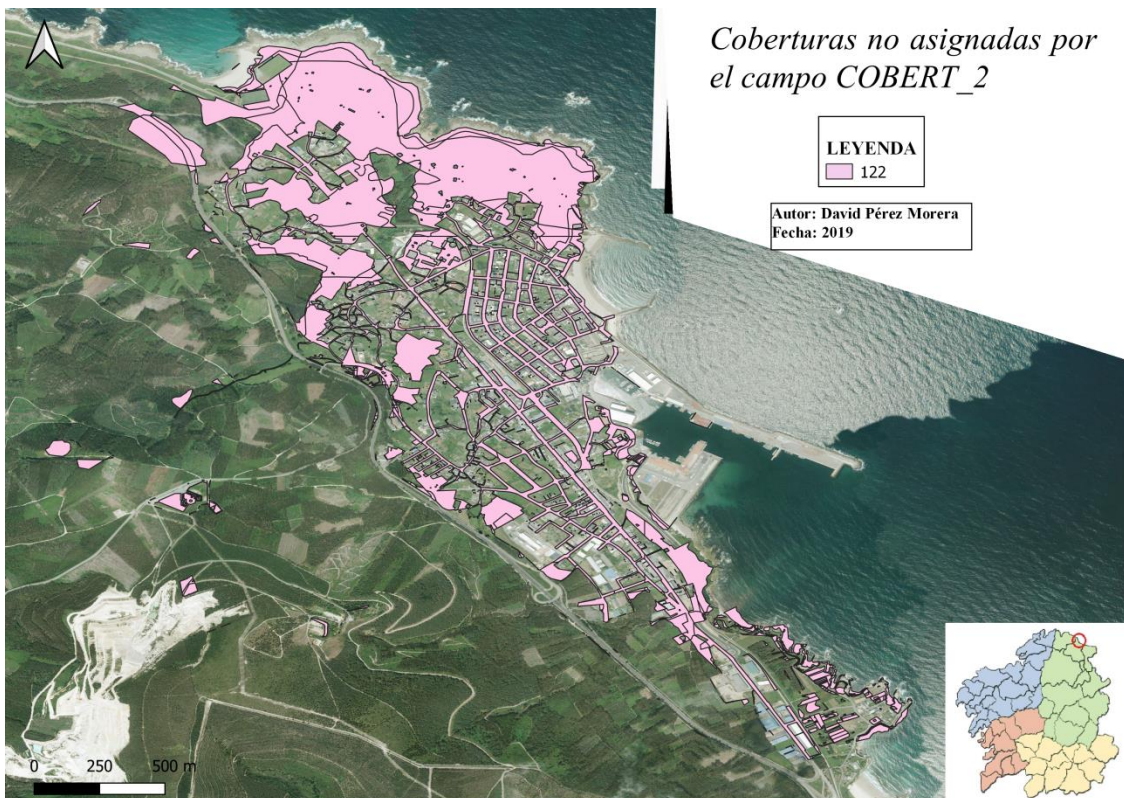


Figura 9: simbolización de las geometrías no asignadas por la segunda sentencia.

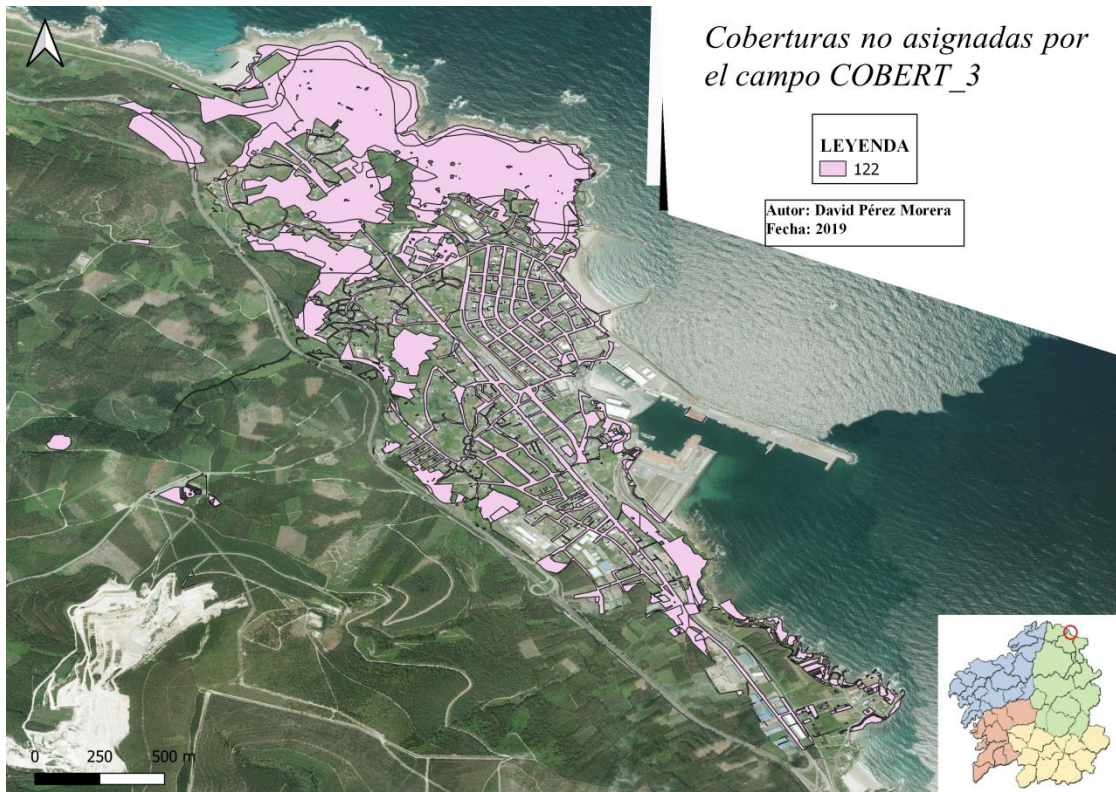


Figura 10: simbolización de las geometrías no asignadas por la tercera sentencia.

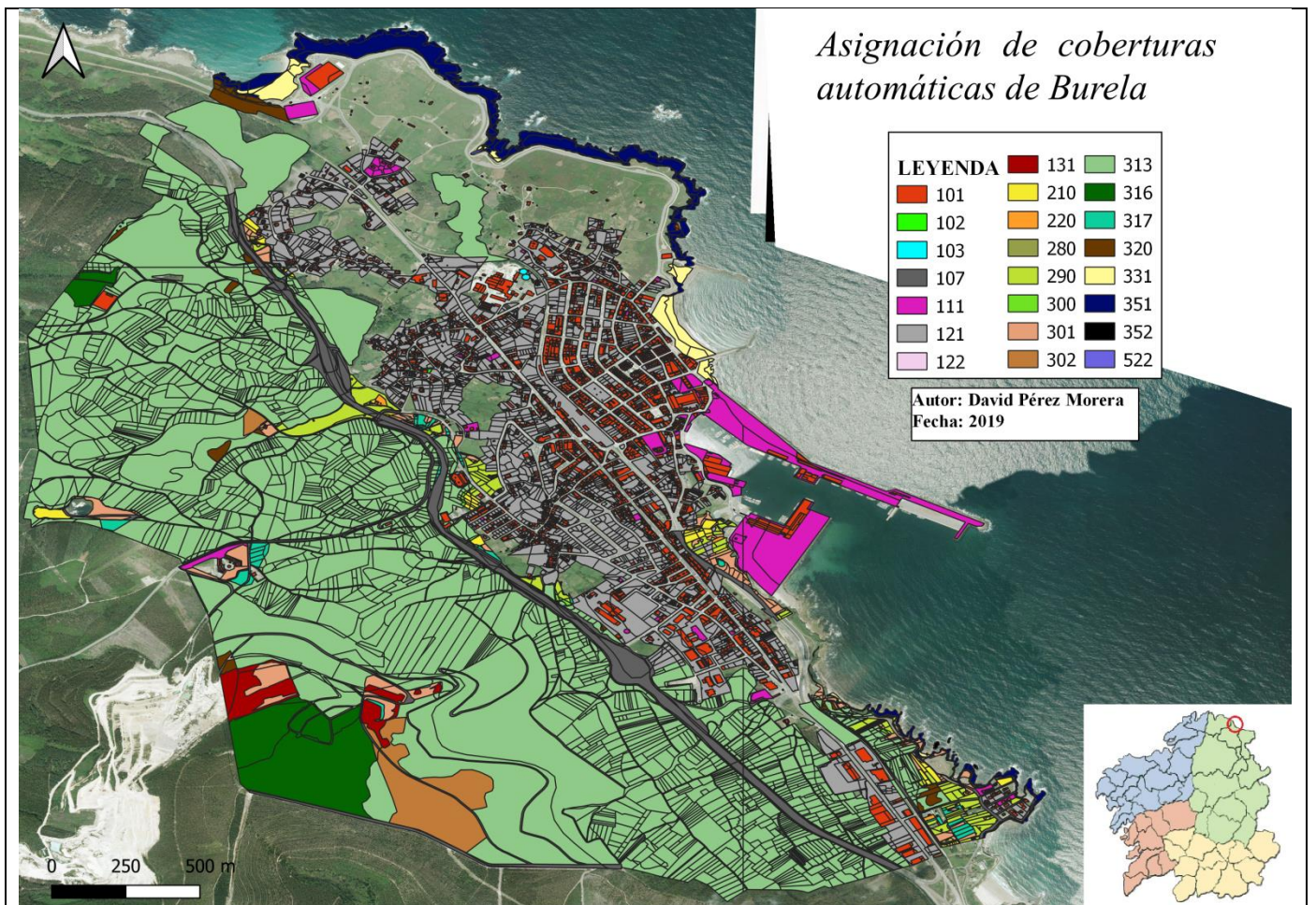


Figura 11: simbolización de las geometrías asignadas por la tercera sentencia.

9. Obtención de las coberturas mediante el cruce de fuentes

Las coberturas se van a obtener con diferentes sentencias agrupadas en tres campos distintos. El primer campo, COBERT_1, va a ser la asignación más precisa y a la vez la que menos información aporta. El segundo campo va a ser COBERT_2, en estas sentencias se van a incluir los usos del suelo (ignorados en las anteriores) que por lo tanto aportará más información pero irá perdiendo exactitud. Por último, está el campo COBERT_3 y es el que más información va a aportar, sin embargo, será el menos preciso. En este campo no va a haber cruce entre fuentes, se optará por incluir solo el SIGPAC ya que es la fuente más actualizada y que además tiene las geometrías mínimas.

9.1 Obtención de la superficie artificial.

Cobertura	Fuente	COBERT_1	COBERT_2	COBERT_3
Edificación	Catastro	E	-	-
Zona verde artificial y arbolado urbano	Catastro	B	-	-
Lámina de agua artificial	Catastro	C	-	-
Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	SIGPAC	2100	-	-
	Catastro	-	-	-
Otras construcciones	Catastro	D	-	-
	Capas extra	NAP-NPO	-	-
Suelo no edificado	Catastro	A	-	-
Zona de extracción o vertido	SIGPAC	3140	3140	-
	MFE	1820	1820	-

Tabla 15: asignación de la superficie artificial.

Para la obtención de la superficie artificial hay que tener en cuenta datos bastante concretos de cada una de las fuentes, utilizando incluso para algunas coberturas una única fuente.

- Para los usos **urbanos** se utilizará prácticamente solo el catastro, vinculando cada cobertura con cada agrupación del campo *CAT_FOR*: Edificación (E), zona verde artificial y arbolado urbano (B), lámina de agua artificial (C) suelo no edificado (A) y para otras construcciones además de los atributos D del campo *CAT_FOR* se van a incluir los puertos y aeropuertos de las capas extra.
- En cuanto a la cobertura de **vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación**, se utilizará solo el SIGPAC atribuyéndole el valor de viales (2100).
- Por último, para la **zona de extracción o vertido**, se debe seleccionar los improductivos (3140) del SIGPAC y el uso primario (1820) del MFE.

Para las coberturas artificiales no se va a incluir ninguna sentencia para el campo COBERT_3.

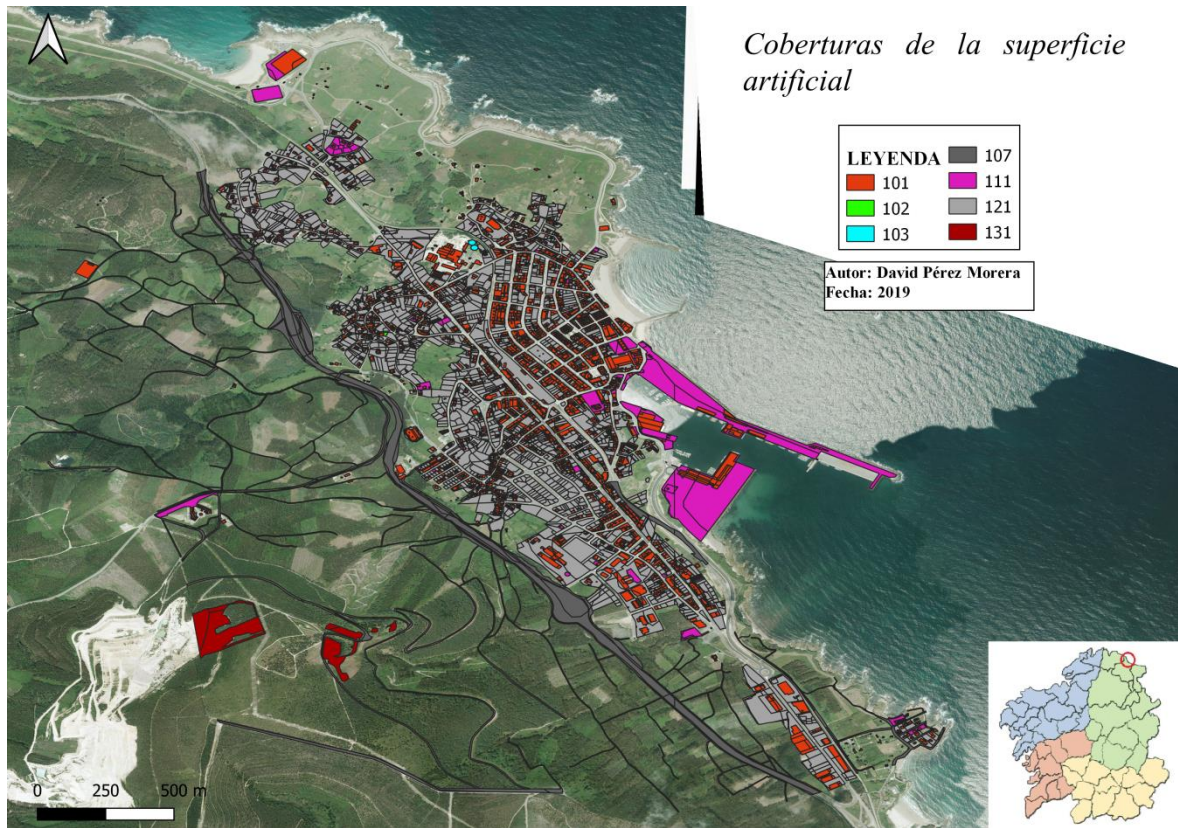


Figura 12: simbolización de la superficie artificial.

9.2 Obtención de la superficie agraria.

Cobertura	Fuente	COBERT_1	COBERT_2	COBERT_3
Cultivo herbáceo	SIGPAC	3110-3130	3110	-
	MFE	1700-1800	-	-
Huerta	SIGPAC	3120	-	-
	MFE	1700-1800	-	-
Prados	SIGPAC	1230	-	1230
	MFE	1700-1800	-	-
Frutales	SIGPAC	3210-3240	-	3210-3240
	MFE	1700-1800	-	-
Viñedo	SIGPAC	3230	-	-
	MFE	-	-	-
Olivar	SIGPAC	3220	-	3220
	MFE	1700-1800	-	-

Tabla 16: asignación de la superficie agraria.

Para la obtención de la superficie agraria hay que tener en cuenta el uso concreto que considera la parcela del SIGPAC y el uso del suelo genérico que le asigna el MFE.

- Para los **Cultivos herbáceos**, según la metodología del IGN, hay que asignar: *“Superficie cultivada y labrada regularmente, bajo un sistema de rotación de cultivos temporales y barbechos”* (2015), por lo que se incluirán los recintos del SIGPAC las tierras arables (3110) y los invernaderos (3130), mientras que del MFE se usarán los atributos correspondientes con los cultivos de la superficie agraria (1700) y artificial (1800).
- Para la **huerta**, se asignarán los recintos correspondientes con el valor de Huerta (3120) que se encuentren dentro de la superficie agraria (1700) y dentro de la superficie artificial (1800).
- Para los **prados**, el IGN indica que hay que incluir: *“Aquellas praderas situadas en zonas húmedas con carácter permanente, no incluidas en una alternativa de cultivos herbáceos y que han sufrido o sufrirán un proceso de naturalización”* (2015). Debido a que en los recintos del SIGPAC no existe un atributo que identifique a los prados, se ha dado como solución, seleccionar las zonas de pastizal (1230) del SIGPAC que se encuentren dentro de la superficie agraria (1700) y dentro de la superficie artificial (1800).
- En cuanto a los **frutales** y los **olivares**, se seleccionan del MFE la superficie agraria (1700) y la superficie artificial (1800), y del SIGPAC se indica para los frutales (3210 y 3240) y para los olivares (3220).
- Con los **viñedos** no se hará ningún cruce ya que se usarán todas las geometrías que el SIGPAC considera como viñedo (3230).

Para el campo COBERT_3 se va a indicar que asigne a prados los valores de PS-pastizal, para frutales los diferentes atributos de frutales y asociaciones y para olivar lo mismo.

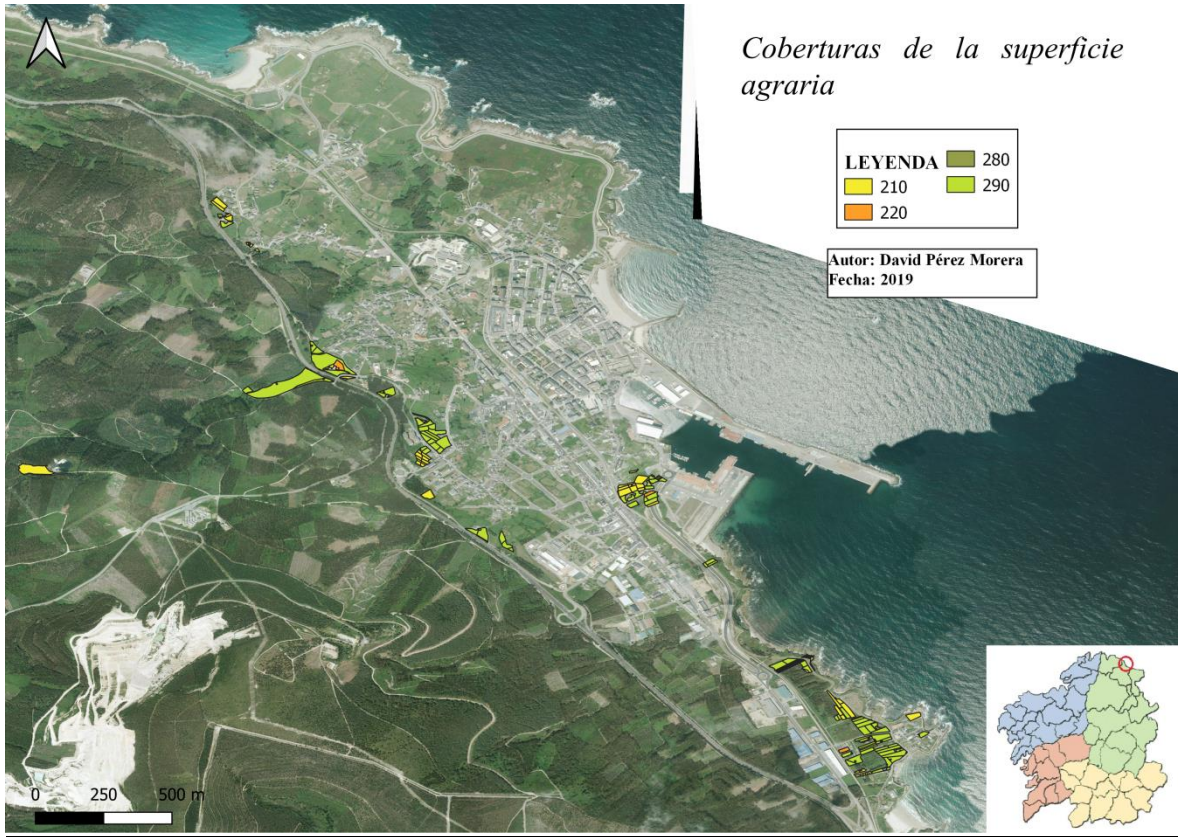


Figura 13: simbolización de la superficie agraria.

9.3 Obtención de la superficie forestal.

Cobertura	Fuente	COBERT_1	COBERT_2	COBERT_3
Pastizal	SIGPAC	3110-1230	-	-
	MFE	1100-1200-1300-1400	-	-
	USOS	-	-	-
Pastizal-matorral	SIGPAC	1220	1220	-
	MFE	1300-1400-1700-1800	1230-1240-1250	-
	USOS	-	2000	-
Pastizal-arbolado	SIGPAC	1210	1210	-
	MFE	1100-1200	-	-
	USOS	-	-	-
Frondosas caducifolias	SIGPAC	1100-3240	-	-
	MFE	FDC	FDC	-
	USOS	-	1000	-
Frondosas perennifolias	SIGPAC	1100-3240	-	-
	MFE	FDP	FDP	-
	USOS	-	1000	-
Coníferas	SIGPAC	1100-3240	-	-
	MFE	CNF	CNF	-
	USOS	-	1000	-
Bosque mixto	SIGPAC	1100	1100-3240	1100
	MFE	Mixto	Mixto	-
	USOS	-	1230-1240	-
Matorral	SIGPAC	1220	1220	1220
	MFE	1210	1210	-
	USOS	-	2100-2300	-

Tabla 17: asignación de la superficie forestal.

La superficie forestal se va a delimitar de manera distinta. En primer lugar, hay que crear un campo (COBERT_1) para cruzar mediante sentencias el SIGPAC y el MFE, y después se creará otro campo (COBERT_2) nuevo en el que se incluirán otras sentencias para cruzar los polígonos no asignados con los usos del suelo (junto a SIGPAC y MFE):

- Los **pastizales**, según la metodología el IGN indica que se debe asignar a esta clase: “*Antiguos terrenos de cultivo donde por abandono del cultivo crece un pasto herbáceo espontáneo que puede ser objeto de pastoreo. Se distinguirá de los cultivos con abandono transitorio por tener presencia de especies leñosas y semileñosas*” (2015). Y por otro lado: “*Pastizales con influencia antrópica siempre que encuentren en un entorno forestal*” (2015). Para ello se ha optado por los recintos del SIGPAC correspondientes con pastizal (1230) y con tierra arable (3110) que se encuentren dentro de la superficie forestal (1100-1200-1300-1400) que considera el MFE.
- El **pastizal-matorral**, se va a determinar por dos sentencias distintas, en la primera (para el campo *COBERT_1*) se seleccionará la clase pasto arbustivo (1220) del SIGPAC, mientras que del MFE cogeremos las diferentes a Arbolado (1100), Matorral (1200) y Agua (1600), además se van a coger las zonas que el MFE considera como quemadas (1430) o talas (1453) y que coinciden con el pasto arbustivo (1220).

En la segunda sentencia (para el campo *COBERT_2*) se añadirá a la anterior sentencia todos los valores restantes de pasto arbustivo (1220) del SIGPAC que no han tenido asignación y que se encuentren dentro de las geometrías que usos del

suelo determina como Matorral (2000), y por otro lado las que coincidan con los valores de 1230, 1240 y 1250 del MFE.

- El **pastizal-arbolado**, también son necesarias dos sentencias distintas, en la primera (para el campo *COBERT_1*) se cogerá la clase pasto con arbolado (1210) del SIGPAC, mientras que del MFE cogemos las diferentes a Arbolado (1100) y Matorral (1200). Al igual que en la cobertura anterior, se van a coger las zonas que el MFE considera como quemadas (1430) o talas (1453) y que coinciden con el pasto arbustivo (1220).

En la segunda sentencia se añadirá a la anterior todos los valores restantes de pasto con arbolado (1210) del SIGPAC que no han tenido asignación.

- El **arbolado forestal**, es necesario obtenerlo mediante dos campos distintos. Por un lado, para las frondosas **caducifolias**, **perennifolias** y **coníferas** se incluirá, en la primera sentencia, los recintos del SIGPAC el arbolado forestal (1100) y que sea distinta del suelo improductivo (3140), mientras que del MFE se usarán las especies de árboles correspondientes con cada cobertura: caducifolias (FDC), perennifolias (FDP), coníferas (CNF). Adicionalmente, para las frondosas caducifolias es necesario añadir los recintos SIGPAC de frutales (3240) ya que algunas de estas zonas son forestales y no se pueden considerar como cultivos.

En la segunda sentencia se ha indicado que escoja de las geometrías no asignadas, las que coincidan con su correspondiente asignación del MFE (FDC, FDP, CNF), que se encuentren dentro de lo que los Usos considerados como arbolado (1000).

- La selección del **bosque mixto** tendrá ciertas particularidades con respecto a las anteriores formaciones forestales. Se seleccionará del SIGPAC el arbolado forestal (1100) que coincida con el tipo de bosque “Mixto” del MFE y con las asociaciones de especies de árboles distintas que considera los Usos (1130, 1220, 1230, 1240), además se van a coger las zonas que el MFE considera como quemadas (1430) o talas (1453) y que coinciden con el arbolado forestal (1100).

Para la otra sentencia se seleccionarán las zonas no asignadas, el bosque mixto (Mixto) que coincida con el arbolado del SIGPAC (1100), o con el bosque mixto de usos y que no coincida con las zonas improductivas (3140) del SIGPAC.

- El **matorral**, se va determinar por los recintos del SIGPAC correspondientes con pasto arbustivo (1220) que coincida con el arbustado (1210) del MFE. Mientras que en la segunda sentencia se van a escoger las geometrías no asignadas que coinciden con arbustado (1210) del MFE y con los Usos de matorral (2100-2300).

Mediante el campo *COBERT_3* se va a asignar únicamente los valores del SIGPAC de FO-forestal a la cobertura Bosque mixto y los de PR-pasto arbustivo a la cobertura de matorral.

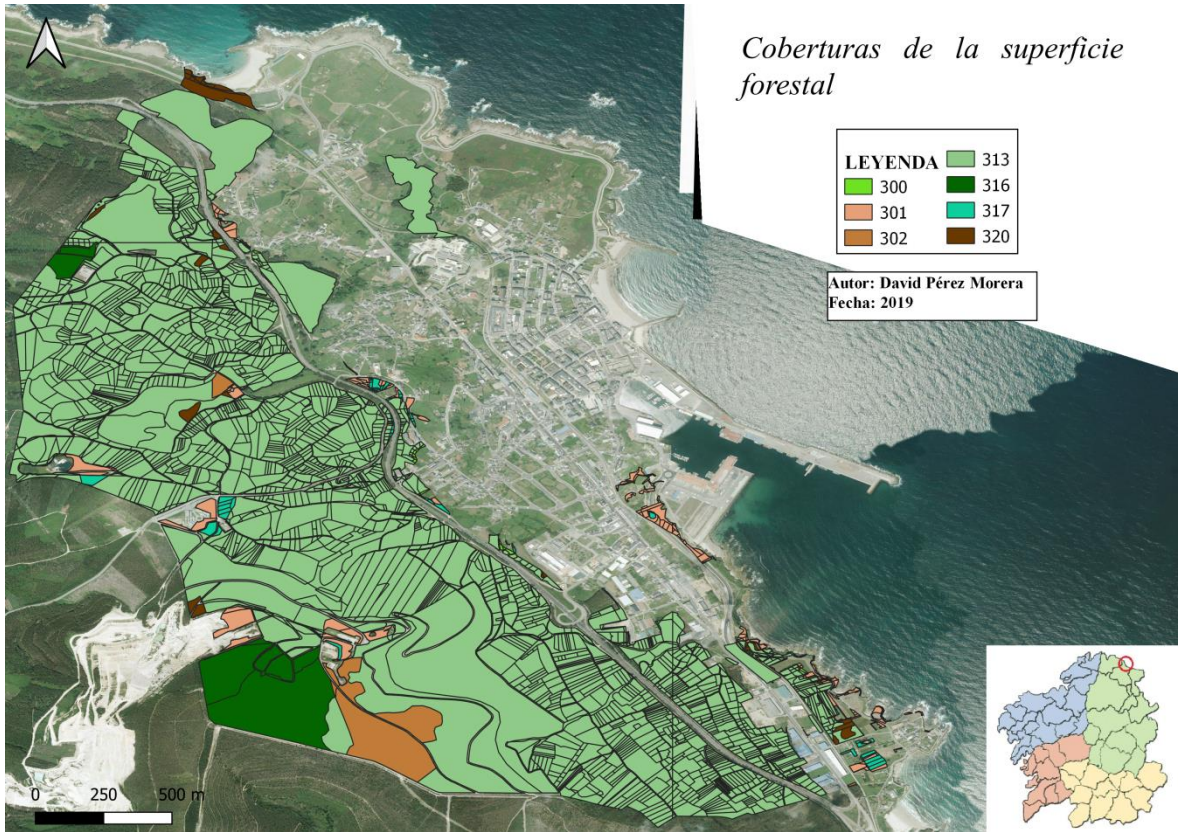


Figura 14: simbolización de la superficie forestal.

9.4 Obtención del resto de coberturas

Cobertura	Fuente	COBERT_1	COBERT_2	COBERT_3
Playas, dunas y arenales	MFE	1410	-	-
	UA	UA150	-	-
Acantilados marinos	MFE	1441	1441	-
	UA	UA161	-	-
Afloramientos rocosos y roquedo	MFE	1442	-	-
	UA	UA160	-	-
Marismas	MFE	1521	1521	-
	UA	UA130	-	-
Cursos de agua	MFE	-	-	-
	UA	-	-	-
	Capas extra	ACU	ACU	-
Lagos y lagunas	SIGPAC	1300	-	-
	MFE	1612	-	-
	UA	-	-	-
Embalses	MFE	-	-	-
	UA	-	-	-
	Capas extra	AEM	-	-
Lagunas costeras	MFE	1621-1622-1410	-	-
	UA	UA140	-	-
Estuarios	MFE	1622	-	-
	UA	UA120	-	-

Tabla 18: asignación de la superficie forestal.

Los atributos que van a definir las coberturas correspondientes con las zonas de escasa o nula vegetación, van a ser las Unidades Ambientales y el MFE. El SIGPAC no se va a utilizar dado que da información muy genérica para estas zonas: IM-Improductivo.

- **Playas, dunas y arenales** (MFE-1410 / UA-150).
- **Acantilados marinos** (MFE-1441 / UA161).
- **Afloramientos rocosos y roquedo** (MFE-1442 / UA-160).

Para las superficies húmedas y de agua, tampoco se va a tener en cuenta el SIGPAC ya que da información muy genérica considerando todo como AG-Corrientes de agua. Solo se tendrá en cuenta para lagos y lagunas por la falta de información de las Unidades Ambientales. Por lo tanto, para definir estas coberturas se va a usar el MFE, las Unidades Ambientales y las capas extra:

- **Marismas** (MFE-1521 / UA-130).
- **Cursos de agua** (capas extra - ACU).
- **Lagos y lagunas** (MFE-1612).
- **Embalses** (capas extra - AEM).
- **Lagunas costeras** (UA-140).
- **Estuarios** (MFE-1622 / UA-120).

Para estas coberturas anteriores no se va a incluir ninguna sentencia para el campo COBERT_3.

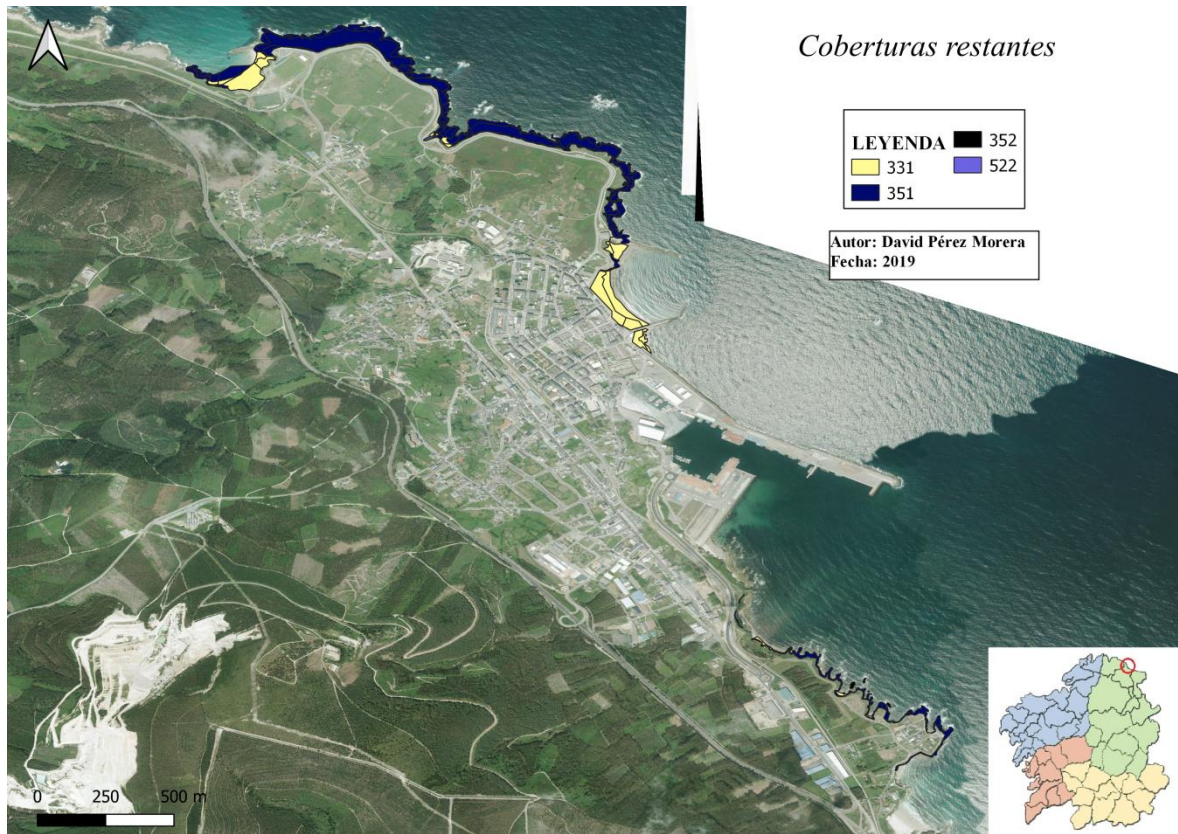


Figura 15: simbolización de las coberturas restantes.

IV. Automatización y resultados:

La automatización de los procesos se ha realizado con el modelo de QGIS, con el fin de obtener un archivo “.model3” y otro “.py” que ejecute los procesos de manera automática. Para comenzar a realizar el modelo hay que cargar todas las capas con las que se va a trabajar (MFE, USOS, SIGPAC, CATASTRO, UAs y las capas adicionales de ríos, embalses, puertos y aeropuertos).

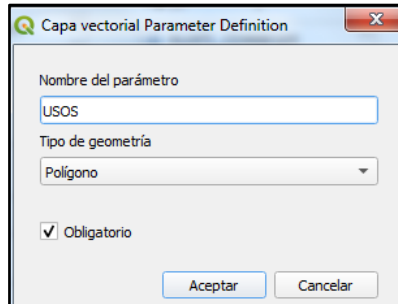


Figura 16: operación necesaria para cargar en el modelo las capas vectoriales.

Una vez cargadas las capas vectoriales, lo primero que hay que hacer es corregir los posibles fallos topológicos de las capas (herramienta: *Corregir geometrías*). Para terminar de preparar las capas se van a eliminar los campos (herramienta: *Rehacer campos*) que no se van a utilizar para facilitar su comprensión. A continuación, se crean y calculan los campos (herramienta: *Calculadora de campos*) para agrupar los atributos de las fuentes, salvo para las unidades ambientales que como los datos que vamos a aprovechar de esta fuente son escasos, se puede utilizar su campo de origen *UA*. Cabe añadir que el catastro está dividido en dos, rústico y urbano, por lo que hay que unir las capas (herramienta: *Unir capas vectoriales*) antes de generar el campo, hay que repetir el mismo proceso para las capas adicionales para agrupar las cuatro capas en una.

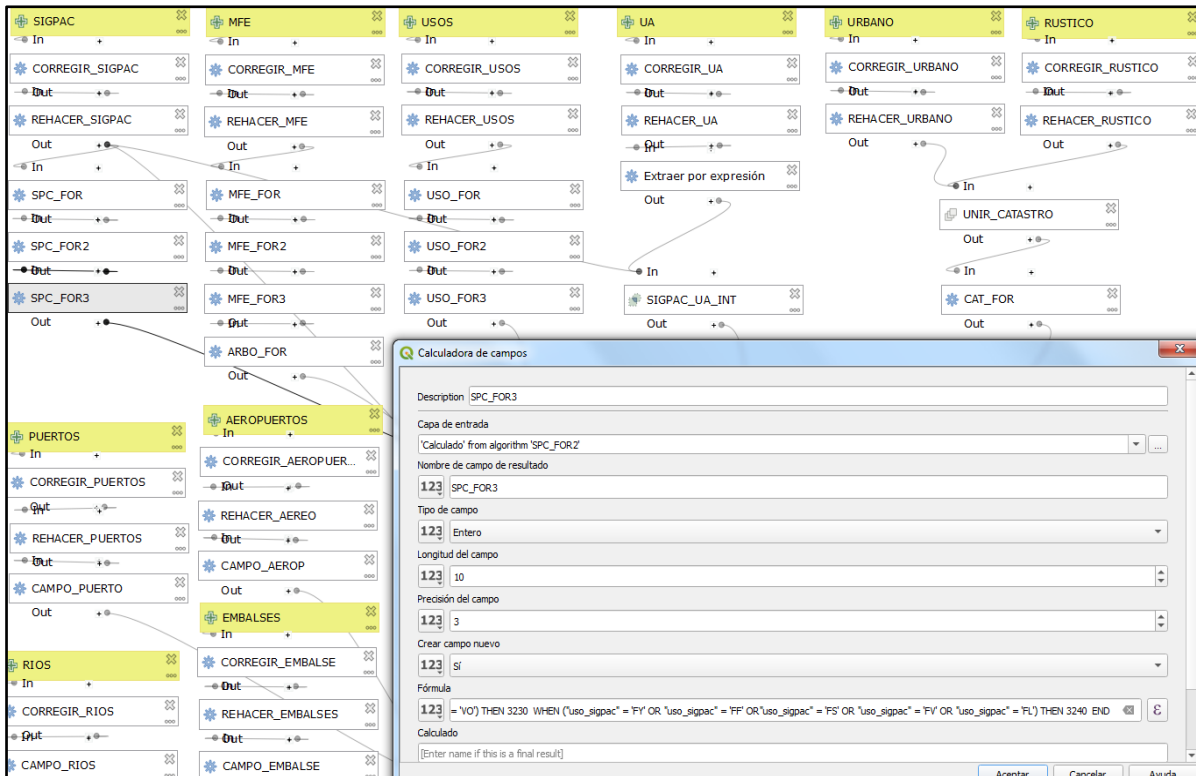


Figura 17: operaciones para corregir las capas de entrada y generar los campos para agrupar los atributos.

Una vez calculados los campos hay que cruzar las capas para obtener una capa única con la que trabajar. Para ello, se realizará una *Intersección* entre las capas de MFE y el SIGPAC, luego se hará otra *Intersección* entre la capa resultante y los USOS. A continuación, se hará una *Unión* entre la capa resultante y las UAs. Previamente, se habrán extraído las geometrías (herramienta: *Extraer por expresión*) correspondientes con las zonas marinas que son las que nos interesan y además hay que recortar (herramienta: *Cortar*) las UAs con el SIGPAC para que la unión se haga entre capas con los mismos límites. Luego se realizará otra *Unión* de la resultante con el catastro.

Por último, antes de unir las capas extra se va a recalcular el área de las nuevas geometrías generadas fruto del cruce de las fuentes anteriores y se van a eliminar los polígonos cuya área sea inferior de un metro cuadrado, fusionándolo con el polígono de contorno común más grande. Una vez hecho, se hará una *Unión* para unir las capas extra a las capas cruzadas.

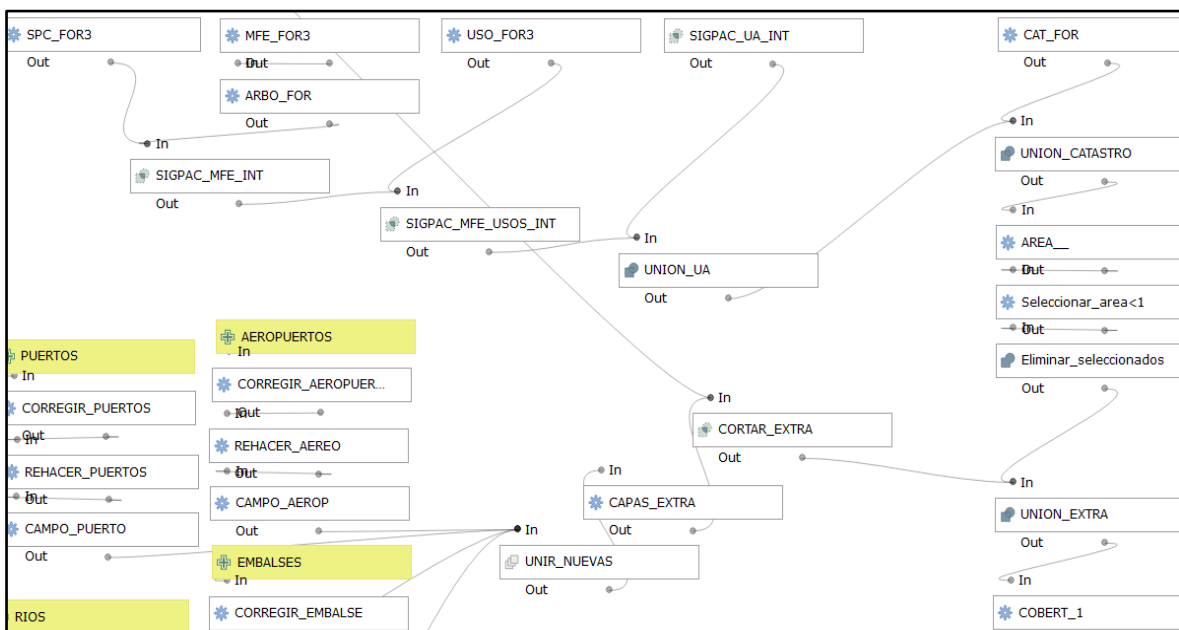
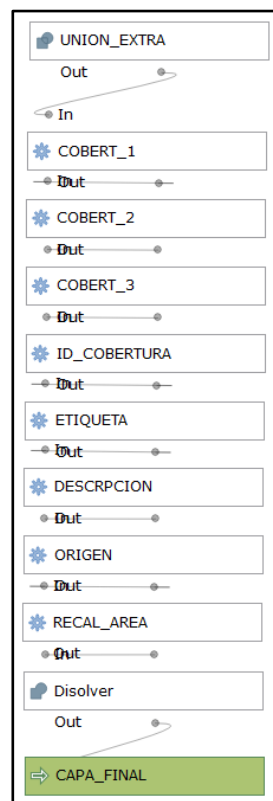


Figura 18: operaciones necesarias para cruzar las fuentes de información.

El cruce de las fuentes sirve para obtener una capa única donde se encuentran guardados los datos de todas las fuentes, y que posteriormente mediante distintas sentencias, se agruparán en las coberturas finales. Por ello, se crearán tres campos nuevos de tipo entero donde incluiremos dichas sentencias para generar las coberturas. En el primero (*COBERT_1*) se cruzarán todas las fuentes menos usos del suelo. Como quedan geometrías sin asignar, hay que crear un segundo campo (*COBERT_2*) donde se van a cruzar algunos de estos valores sin asignar con los usos para reducir los datos sin asignación. Por último, se creará un tercer campo *COBERT_3* en el cual solo se asignarán los datos del SIGPAC. No obstante, siguen quedando geometrías sin asignación por lo que se meterán en una cobertura llamada zona abierta.

A continuación, para configurar la base de datos, hay que crear unos campos nuevos que serán los definitivos. Adicionalmente, mediante la herramienta Dissolve, se unirán las geometrías que compartan atributos para obtener una capa más legible.



- **ID_COBERTURA**: identificador numérico de cada cobertura.
- **ETIQUETA**: identificador textual de cada cobertura.
- **DESCRIPCION**: descripción de cada cobertura.
- **ORIGEN**: fuente origen de los datos de cada cobertura.
- **AREA_RECAL**: área recalculada de la superficie de las nuevas geometrías.

Figura 19: obtención de coberturas y creación de base de datos.

• **MODELO:**

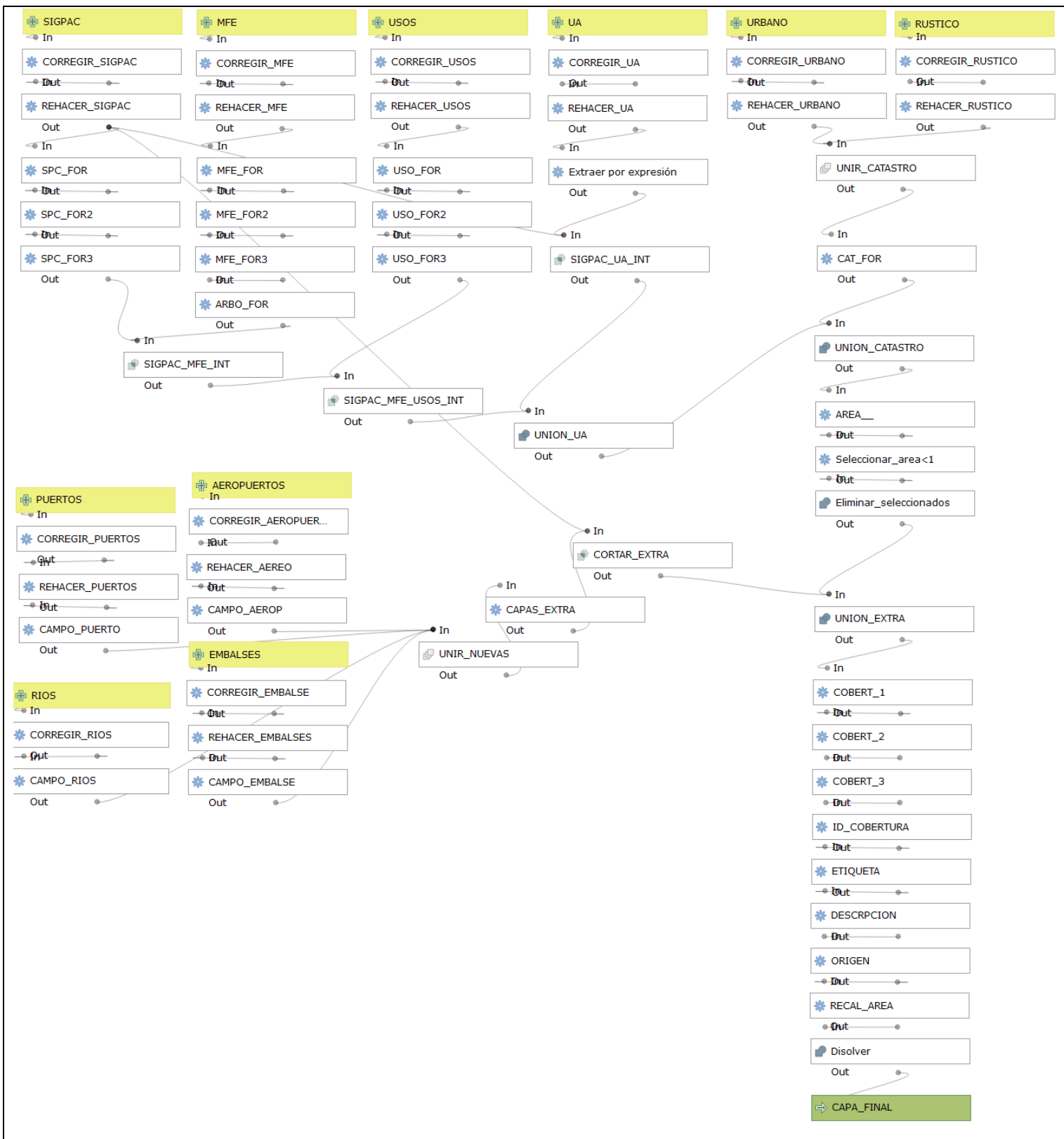


Figura 20: modelo QGIS necesario para la generación de las áreas de entrenamiento automáticas.

V. Base de datos:

ID_COBERTURA	DESCRIPCIÓN	ETIQUETA	ORIGEN
101	Edificación	EDF	Catastro
102	Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU	Catastro
103	Lámina de agua artificial	LAA	Catastro
107	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	RTT	SIGPAC
111	Otras construcciones	OCT	Catastro
121	Suelo no edificado	SNE	Catastro
122	Zona abierta	ZAB	-
131	Zona de extracción o vertido	ZEV	SIGPAC-FF
210	Cultivos herbáceos	CHE	SIGPAC
220	Frutales	LFR	SIGPAC
231	Viñedo	LVI	SIGPAC
232	Olivar	LOL	SIGPAC
280	Huerta	HUE	SIGPAC
290	Prados	PRD	SIGPAC-FF
300	Pastizal	PST	SIGPAC-FF
301	Pastizal-matorral	PMT	SIGPAC-FF
302	Pasto arbolado	PPA	SIGPAC-FF
312	Fronosas caducifolias	FDC	FF
313	Fronosas perennifolias	FDP	FF
316	Coníferas	CNF	FF
317	Bosque mixto (CNF-FDP)	BCF	FF
320	Matorral	MTR	FF
331	Playas, dunas y arenales	PDA	UA-FF
351	Acantilados marinos	ACM	UA-FF
352	Afloramientos rocosos y roquedo	ARR	UA-FF
421	Marismas	HMA	UA-FF
511	Cursos de agua	ACU	RIOS
513	Lagos y lagunas	ALG	FF
514	Embalses	AEM	EMBALSES
521	Lagunas costeras	ALC	UA-FF
522	Estuarios	AES	UA-FF

Tabla 19: Estructura de la base de datos.

En primer lugar, hay que añadir el campo *ID_COBERTURA* que incluye el identificador numérico de cada cobertura.

<pre> CASE WHEN ("COBERT_2" = 101) THEN 101 WHEN ("COBERT_2" = 102) THEN 102 WHEN ("COBERT_2" = 103) THEN 103 WHEN ("COBERT_2" = 107) THEN 107 WHEN ("COBERT_2" = 111) THEN 111 WHEN ("COBERT_2" = 121) THEN 121 WHEN ("COBERT_2" = 122) THEN 122 WHEN ("COBERT_2" = 131) THEN 131 WHEN ("COBERT_2" = 210) THEN 210 WHEN ("COBERT_2" = 220) THEN 220 WHEN ("COBERT_2" = 231) THEN 231 WHEN ("COBERT_2" = 232) THEN 232 WHEN ("COBERT_2" = 241) THEN 241 WHEN ("COBERT_2" = 280) THEN 280 WHEN ("COBERT_2" = 290) THEN 290 WHEN ("COBERT_2" = 300) THEN 300 WHEN ("COBERT_2" = 301) THEN 301 </pre>	<pre> WHEN ("COBERT_2" = 302) THEN 302 WHEN ("COBERT_2" = 312) THEN 312 WHEN ("COBERT_2" = 313) THEN 313 WHEN ("COBERT_2" = 316) THEN 316 WHEN ("COBERT_2" = 317) THEN 317 WHEN ("COBERT_2" = 320) THEN 320 WHEN ("COBERT_2" = 331) THEN 331 WHEN ("COBERT_2" = 333) THEN 333 WHEN ("COBERT_2" = 351) THEN 351 WHEN ("COBERT_2" = 352) THEN 352 WHEN ("COBERT_2" = 421) THEN 421 WHEN ("COBERT_2" = 511) THEN 511 WHEN ("COBERT_2" = 513) THEN 513 WHEN ("COBERT_2" = 514) THEN 514 WHEN ("COBERT_2" = 521) THEN 521 WHEN ("COBERT_2" = 522) THEN 522 END </pre>
---	--

Tabla 20: Sentencias para agrupar las coberturas por el campo *ID_COBERTURA*.

Hay que crear otro campo (*ETIQUETA*) que recoja las coberturas por un identificador textual.

<pre> CASE WHEN ("COBERT_2" = 101) THEN 'EDF' WHEN ("COBERT_2" = 102) THEN 'ZAU' WHEN ("COBERT_2" = 103) THEN 'LAA' WHEN ("COBERT_2" = 107) THEN 'RTT' WHEN ("COBERT_2" = 111) THEN 'OCT' WHEN ("COBERT_2" = 121) THEN 'SNE' WHEN ("COBERT_2" = 122) THEN 'ZAB' WHEN ("COBERT_2" = 131) THEN 'ZEV' WHEN ("COBERT_2" = 210) THEN 'CHE' WHEN ("COBERT_2" = 220) THEN 'LFR' WHEN ("COBERT_2" = 231) THEN 'LVI' WHEN ("COBERT_2" = 232) THEN 'LOL' WHEN ("COBERT_2" = 241) THEN 'LOC' WHEN ("COBERT_2" = 280) THEN 'HUE' WHEN ("COBERT_2" = 290) THEN 'PRD' WHEN ("COBERT_2" = 300) THEN 'PST' WHEN ("COBERT_2" = 301) THEN 'PMT' </pre>	<pre> WHEN ("COBERT_2" = 302) THEN 'PPA' WHEN ("COBERT_2" = 312) THEN 'FDC' WHEN ("COBERT_2" = 313) THEN 'FDP' WHEN ("COBERT_2" = 316) THEN 'CNF' WHEN ("COBERT_2" = 317) THEN 'BCF' WHEN ("COBERT_2" = 320) THEN 'MTR' WHEN ("COBERT_2" = 331) THEN 'PDA' WHEN ("COBERT_2" = 333) THEN 'SDN' WHEN ("COBERT_2" = 351) THEN 'ACM' WHEN ("COBERT_2" = 352) THEN 'ARR' WHEN ("COBERT_2" = 421) THEN 'HMA' WHEN ("COBERT_2" = 511) THEN 'ACU' WHEN ("COBERT_2" = 513) THEN 'ALG' WHEN ("COBERT_2" = 514) THEN 'AEM' WHEN ("COBERT_2" = 521) THEN 'ALC' WHEN ("COBERT_2" = 522) THEN 'AES' END </pre>
---	--

Tabla 21: Sentencias para agrupar las coberturas por el campo ETIQUETA.

Otro campo tiene que incluir la descripción de cada cobertura (*DESCRIPCION*).

<pre> CASE WHEN ("COBERT_2" = 101) THEN 'Edificacion' WHEN ("COBERT_2" = 102) THEN 'Zona verde artificial y arbolado urbano' WHEN ("COBERT_2" = 103) THEN 'Lamina de agua artificial' WHEN ("COBERT_2" = 107) THEN 'Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetacion' WHEN ("COBERT_2" = 111) THEN 'Otras construcciones' WHEN ("COBERT_2" = 121) THEN 'Suelo no edificado' WHEN ("COBERT_2" = 122) THEN 'Zona abierta' WHEN ("COBERT_2" = 131) THEN 'Zona de extraccion o vertido' WHEN ("COBERT_2" = 210) THEN 'Cultivos herbaceos' WHEN ("COBERT_2" = 220) THEN 'Frutales' WHEN ("COBERT_2" = 231) THEN 'Vinedo' WHEN ("COBERT_2" = 232) THEN 'Olivar' WHEN ("COBERT_2" = 280) THEN 'Huerta' WHEN ("COBERT_2" = 290) THEN 'Prados' WHEN ("COBERT_2" = 300) THEN 'Pastizal' WHEN ("COBERT_2" = 301) THEN 'Pastizal-matorral' </pre>	<pre> WHEN ("COBERT_2" = 302) THEN 'Pasto arbolado' WHEN ("COBERT_2" = 312) THEN 'Frondosas caducifolias' WHEN ("COBERT_2" = 312) THEN 'Frondosas caducifolias' WHEN ("COBERT_2" = 313) THEN 'Frondosas perennifoli- as' WHEN ("COBERT_2" = 316) THEN 'Coniferas' WHEN ("COBERT_2" = 317) THEN 'Bosque mixto' WHEN ("COBERT_2" = 320) THEN 'Matorral' WHEN ("COBERT_2" = 331) THEN 'Playas, dunas y are- nales' WHEN ("COBERT_2" = 333) THEN 'Suelo desnudo' WHEN ("COBERT_2" = 351) THEN 'Acantilados marinos' WHEN ("COBERT_2" = 352) THEN 'Afloramientos rocosos y roquedo' WHEN ("COBERT_2" = 421) THEN 'Marismas' WHEN ("COBERT_2" = 511) THEN 'Cursos de agua' WHEN ("COBERT_2" = 513) THEN 'Lagos y lagunas' WHEN ("COBERT_2" = 514) THEN 'Embalses' WHEN ("COBERT_2" = 521) THEN 'Lagunas costeras' WHEN ("COBERT_2" = 522) THEN 'Estuarios' END </pre>
--	--

Tabla 22: Sentencias para agrupar las coberturas por el campo DESCRIPCIÓN.

Por último, hay que añadir un campo (*ORIGEN*) que incluya la fuente origen de los datos.

<pre> CASE WHEN ("COBERT_2" = 101) THEN 'Catastro' WHEN ("COBERT_2" = 102) THEN 'Catastro' WHEN ("COBERT_2" = 103) THEN 'Catastro' WHEN ("COBERT_2" = 107) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 111) THEN 'Catastro' WHEN ("COBERT_2" = 121) THEN 'Catastro' WHEN ("COBERT_2" = 122) THEN '_' WHEN ("COBERT_2" = 131) THEN '_' WHEN ("COBERT_2" = 210) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 220) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 231) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 232) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 241) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 280) THEN 'SIGPAC' WHEN ("COBERT_2" = 290) THEN 'SIGPAC-FF' WHEN ("COBERT_2" = 300) THEN 'SIGPAC-FF' </pre>	<pre> WHEN ("COBERT_2" = 301) THEN 'SIGPAC-FF' WHEN ("COBERT_2" = 302) THEN 'SIGPAC-FF' WHEN ("COBERT_2" = 312) THEN 'FF' WHEN ("COBERT_2" = 313) THEN 'FF' WHEN ("COBERT_2" = 316) THEN 'FF' WHEN ("COBERT_2" = 317) THEN 'FF' WHEN ("COBERT_2" = 320) THEN 'FF' WHEN ("COBERT_2" = 331) THEN 'UA-FF' WHEN ("COBERT_2" = 351) THEN 'UA-FF' WHEN ("COBERT_2" = 352) THEN 'UA-FF' WHEN ("COBERT_2" = 421) THEN 'UA-FF' WHEN ("COBERT_2" = 511) THEN 'RIOS' WHEN ("COBERT_2" = 513) THEN 'FF' WHEN ("COBERT_2" = 514) THEN 'EMBALSSES' WHEN ("COBERT_2" = 521) THEN 'UA-FF' WHEN ("COBERT_2" = 522) THEN 'UA-FF' END </pre>
---	---

Tabla 23: Sentencias para agrupar las coberturas por el campo ORIGEN.

VI. Resultados:

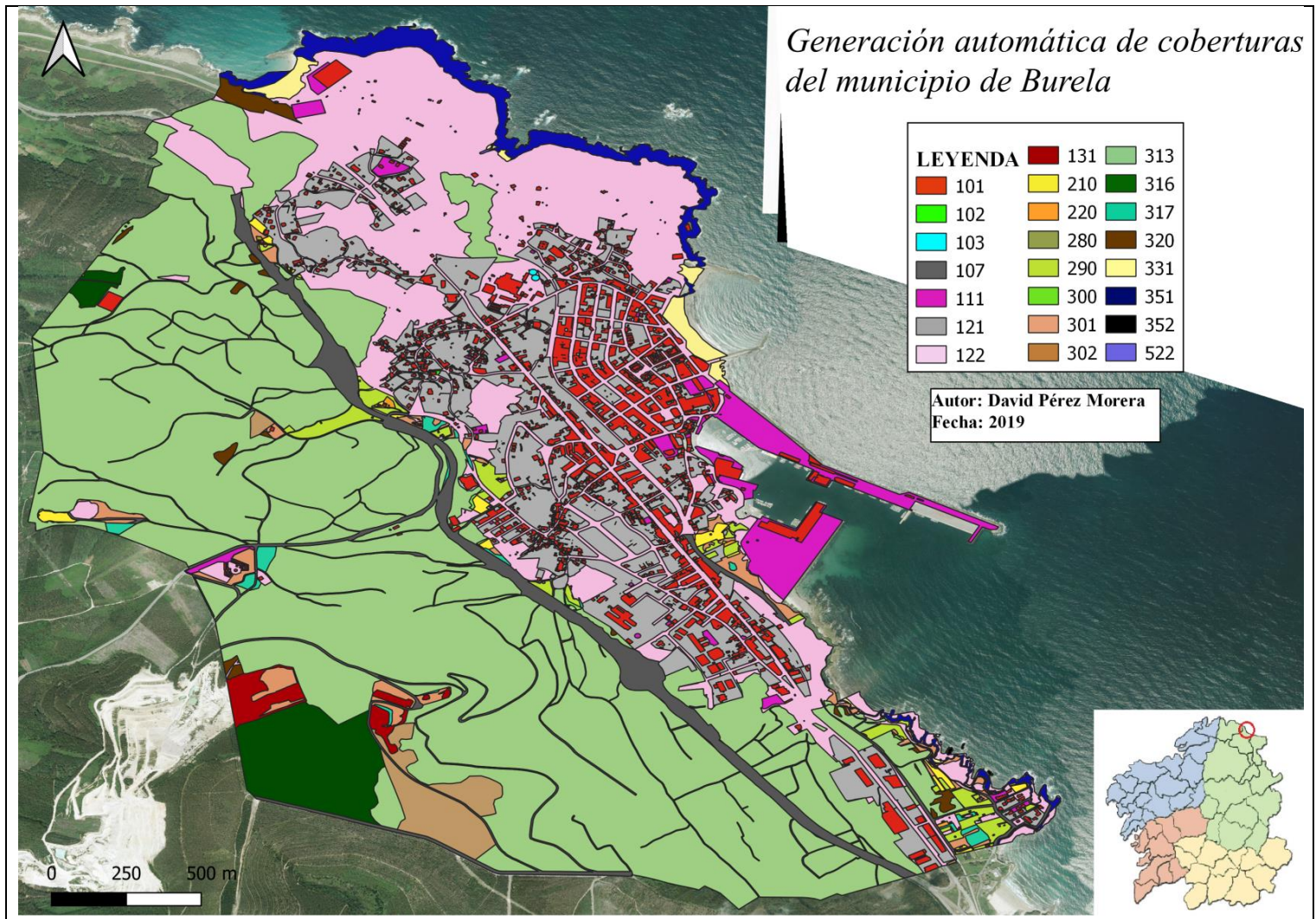


Figura 21: Mapa final de Burela después de disolver las geometría con atributos iguales.

- **Otros ejemplos del modelo:**

Para mostrar los resultados del modelo ejecutado sobre otras zonas, se han seleccionado tres municipios muy distintos. Por un lado, están los municipios de Quiroga y de Lugo ambos localizados en el interior de Galicia. Y por otro lado, el municipio de Ribadeo que se encuentra en la costa cantábrica. Debido al gran tamaño de los tres municipios se ha seleccionado solo una parte para facilitar su comprensión.

Generación automática de coberturas del municipio de Quiroga

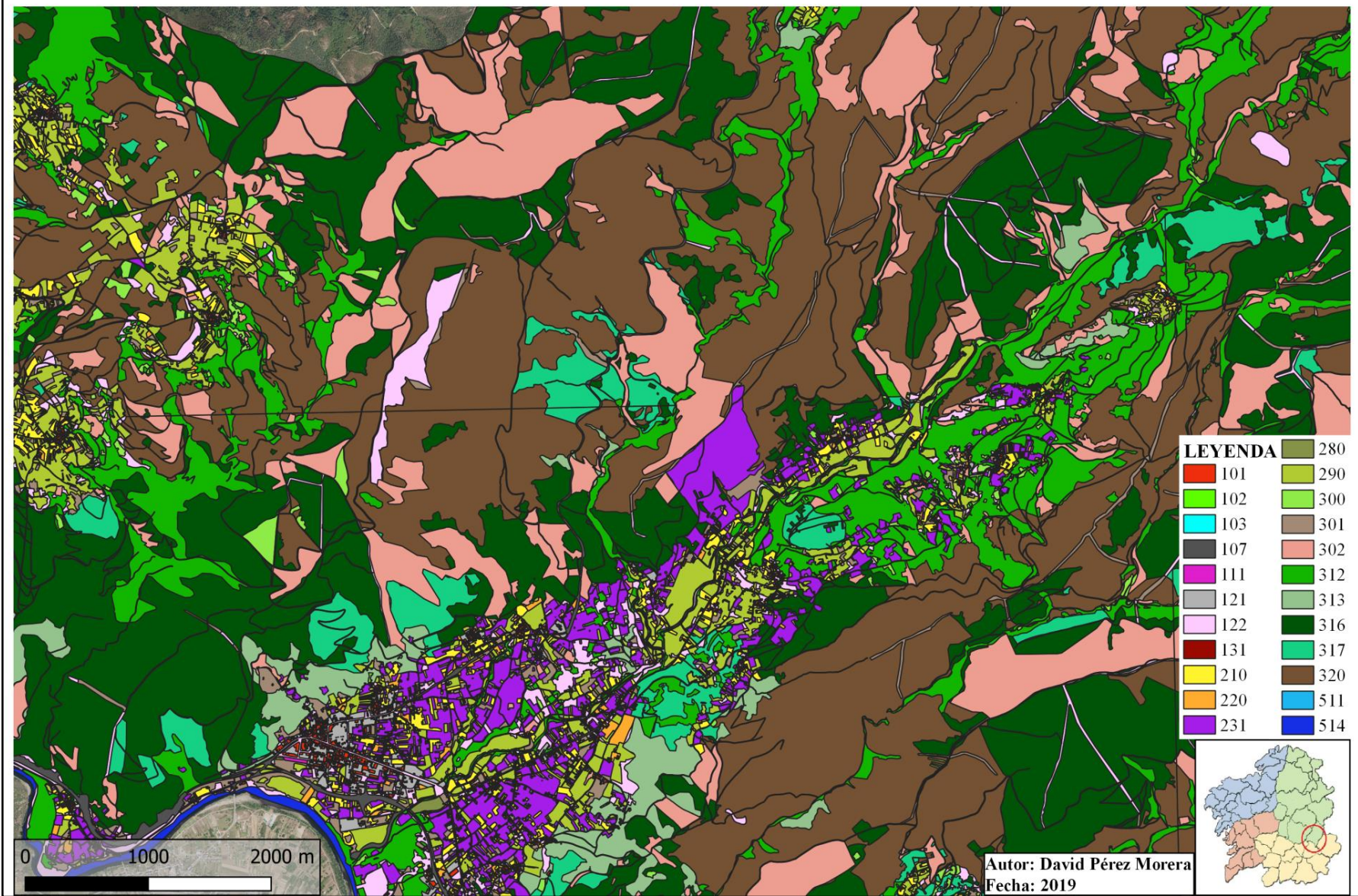


Figura 22: Modelo ejecutado sobre un recorte del municipio de Quiroga.

Generación automática de coberturas del municipio de Ribadeo

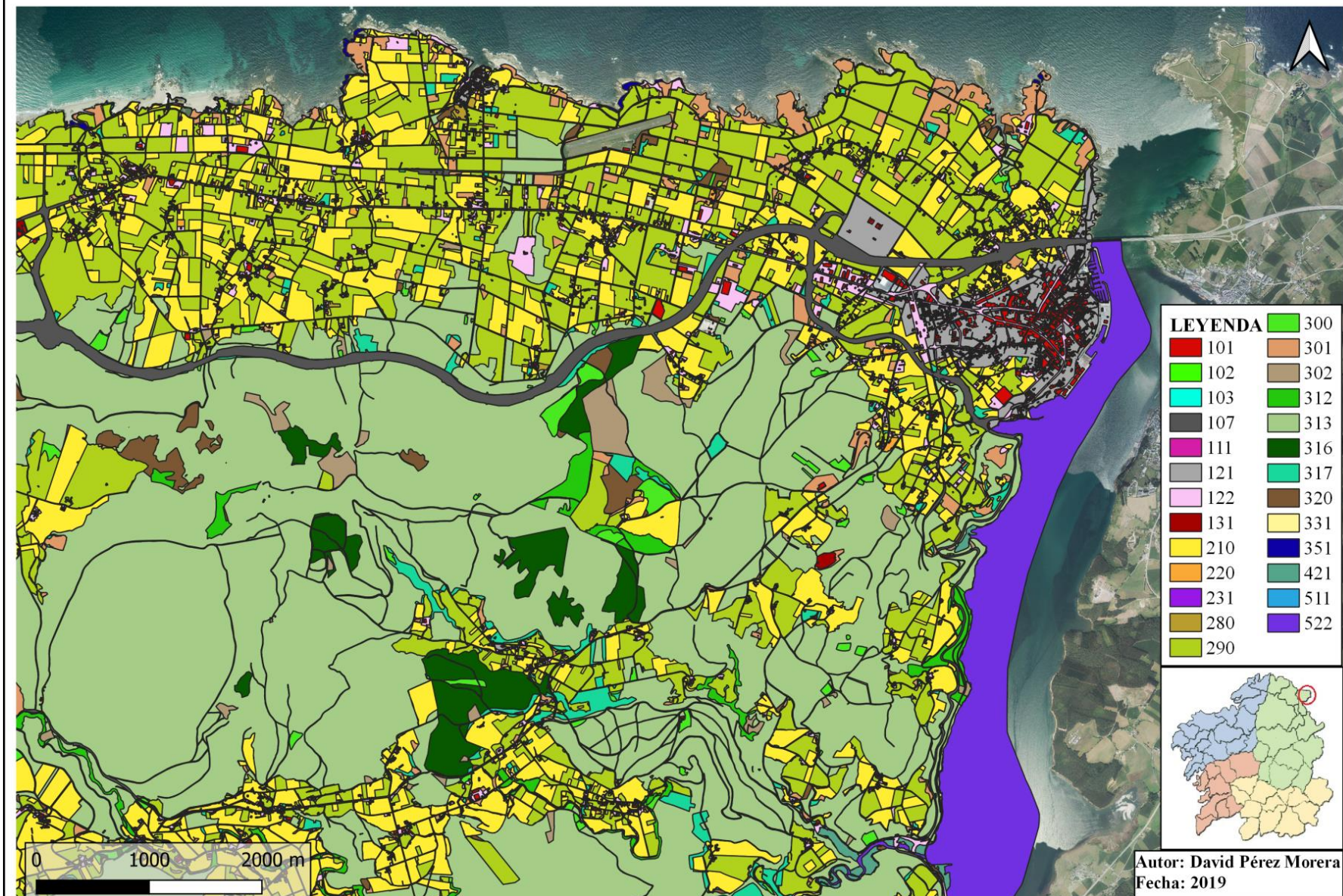


Figura 23: Modelo ejecutado sobre un recorte del municipio de Ribadeo.

Generación automática de coberturas del municipio de Lugo

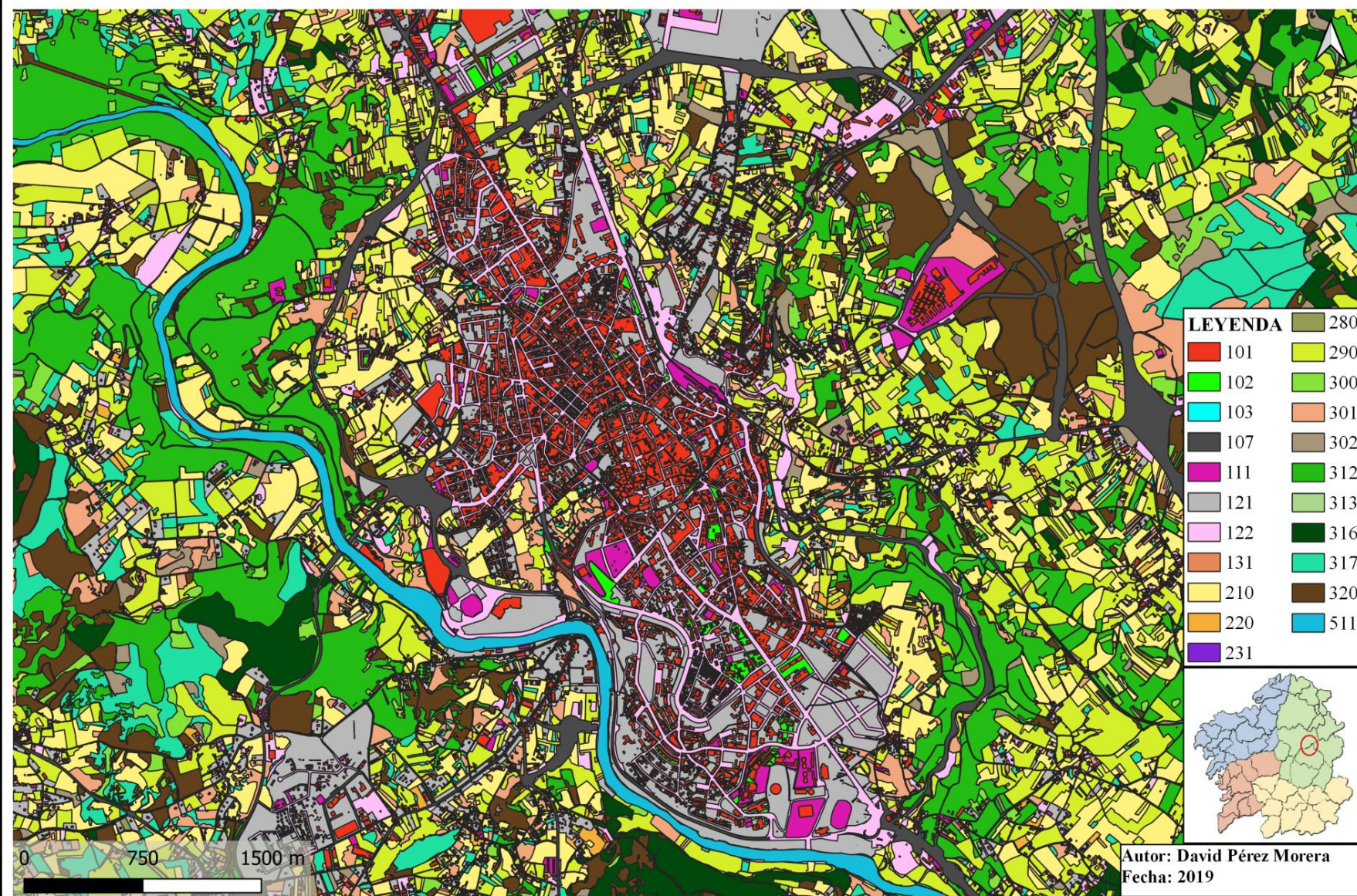


Figura 24: Modelo ejecutado sobre un recorte del municipio de Lugo.

VII. Conclusiones y problemática:

Las conclusiones obtenidas con el presente trabajo se resumen en la gran utilidad y funcionalidad que tienen este conjunto de herramientas a la hora de determinar coberturas de suelo de un territorio determinado. No obstante, el modelo tiene sus problemas y a la vez la posibilidad de mejorarlo y hacerlo más preciso.

La principal potencialidad es la rapidez y eficiencia en la realización de una cartografía de usos del suelo para cualquier zona de Galicia y con la posibilidad de extenderlo al resto de territorios de España. El cruce de fuentes tan diversas hace que la automatización sea bastante precisa, pero debido a la desactualización de algunas fuentes hace que se produzcan ciertas imprecisiones a la hora de determinar las coberturas. Además, hay que sumar las dificultades que supone el estudio de un territorio tan cambiante como Galicia. La mayoría de estas imprecisiones se deben a dos motivos: por un lado, por el gran número de talas, quemas y repoblaciones que se producen anualmente. Y por otro lado, debido al aumento de la vegetación natural en las zonas que el hombre deja de trabajar.

Las fuentes que mayor conflicto generan son el MFE y el SIGPAC ya que son de 2011 y 2015 respectivamente, por lo que zonas de vegetación natural ha podido variar notablemente en ese periodo de cuatro u ocho años. El Catastro, produce pequeños fallos por algunas construcciones que se han podido realizar en los últimos años. Para la capa de las Unidades ambientales, al haber usado solo zonas de costa, las variaciones han sido escasas, y por último, las capas de ríos, embalses y redes de transporte simbolizan pequeñas geometrías que no varían prácticamente con el paso del tiempo.

Los principales problemas encontrados, y de difícil solución mediante el cruce de fuentes de manera automática, se localizan en las zonas donde el SIGPAC y el MFE no coinciden a la hora de determinar el uso del suelo, por lo que en esas zonas no se podrían contrastar varias fuentes, sino que solo queda la posibilidad de fiarse de una ellas. Ante este problema he optado por fiarme de las asignaciones del SIGPAC ya que tiene geometrías más pequeñas y los datos son dos años posteriores a los del MFE.

El modelo tiene posibilidades de mejora, basadas en la actualización de las fuentes que generan mayor conflicto, que son el SIGPAC, el MFE y en menor medida el Catastro. Sin embargo, pese a estos pequeños errores, es una herramienta bastante útil y rápida ya que digitalizar una cartografía de usos del suelo a escala 1:5000 para todo Galicia requeriría gran cantidad de tiempo.

VIII. Bibliografía:

- Equipo Técnico Nacional SIOSE, Ministerio de Fomento, (2019), *Sistema de información de ocupación del suelo en España de alta resolución (SIOSE AR) Estructura de la base de datos, versión 1*, Madrid.
- Unión temporal de empresas, (2018), *Civil UAV's Initiative Fase II (RFP-B): ocupación del suelo y planificación territorial, TIERRA 3 Propuesta de solución final*, Santiago de Compostela.
- Equipo Técnico Nacional SIOSE, Ministerio de Fomento, (2018), *Sistema de Información de ocupación del suelo en España de alta resolución, Descripción y documentación de la metodología y procedimientos automáticos del SIOSE de alta resolución, versión 2.2*, Madrid.
- Equipo Técnico Nacional SIOSE, Ministerio de Fomento, (2015), *Sistema de información de ocupación del suelo en España, Manual de fotointerpretación SIOSE, versión 3.1*, Madrid. Disponible en: [http://www.siose.es/SIOSEtheme-theme/documentos/pdf/Manual_Fotointerpretacion_SIOSE2005.pdf] Fecha de consulta: 22/05/2019.
- Junta de Galicia, (2012), *Anexo VII. Xeorreferenciación e valoración dos compoñentes da biodiversidade. Plan director de Rede Natura 2000 de Galicia*, Santiago de Compostela. Disponible en: [https://cmatv.xunta.gal/c/document_library/get_file?folderId=157817&name=DLFE-15115.pdf] Fecha de consulta: 13/06/2019.
- Subdirección General de Estudios y Sistemas de Información, Ministerio de Hacienda, (2010), *Norma de entrega de actualizaciones de la cartografía catastral rústica y urbana*, Madrid. Disponible en: [http://www.catastro.meh.es/documentos/formatos_intercambio/FICCcodigosUnificado07.pdf] Fecha de consulta: 25/04/2019.

Fuentes de datos:

- Catastro
- MFE
- Redes de transporte
- Ríos y embalses
- SIGPAC
- Unidades ambientales
- Usos del suelo

Páginas web consultadas:

- Información Xeográfica de Galicia, <http://mapas.xunta.gal/visores/ocupaciondosolo/>.
- Infraestructura de Datos Espaciales de España, <https://www.idee.es/europeo-inspire>.
- Mapa forestal de España, <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/mfe.aspx>.
- Sede Electrónica del Catastro, <https://www.sedecatastro.gob.es/>.
- Visor SIGPAC, <http://www.sigpac.jcyl.es/visSL-1509/Help/Manual%20Visor%20SigPac.html?5Tablas1.html>.
- Visor SIGPAC, <http://www.sigpac.jcyl.es/visH5-1905/>.