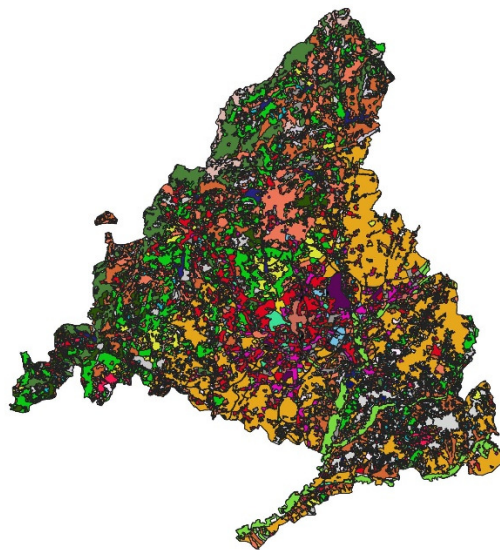


**USOS DEL SUELO EN LA  
COMUNIDAD DE MADRID.  
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS  
DEL CORINE LAND COVER DE  
2018**

Elaboración: Vicente Pérez Quintana



## INTRODUCCIÓN

Se ha hecho público el mapa de ocupación de suelo correspondiente al proyecto europeo CORINE Land Cover (CLC), versión de 2018<sup>1</sup>. El objeto del presente trabajo es doble: estudiar la distribución de usos del suelo de la Comunidad de Madrid, atendiendo especialmente a la división de la región en grandes regiones, y estudiar los cambios habidos respecto del año 2000.

Ambos aspectos permiten correlacionar la distribución y su dinámica con diferentes variables geográficas y socioeconómicas, así como abordar la cuestión de la proyección sobre el horizonte de 2030. Un asunto sobre el que se establece un énfasis particular es la extensión y crecimiento de la huella urbana.

La clasificación de usos del suelo en el CLC es la que se recoge en la tabla adjunta. En tanto que la unidad mínima cartografiable es de 25 hectáreas, con una anchura mínima de los elementos lineales de 100 metros, la foto que ofrece la fuente tiene determinadas limitaciones en cuanto al grado de detalle, no es extremadamente pormenorizada. Sí ofrece, no obstante, una imagen fiel a *vista de pájaro*. Los usos se clasifican en tres niveles jerárquicos. El primero consta de 44 clases, el segundo de 15 y el tercero de 5. En el caso de la Comunidad de Madrid, varias de las clases del primer nivel están en blanco: zonas húmedas litorales, aguas marinas, glaciares y nieves permanentes.

La clasificación de zonas geográficas se corresponde con la división en zonas estadísticas del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid (IECM). Suman once zonas. Madrid forma una en solitario. A continuación vienen las cuatro zonas que delimitan la conocida como corona metropolitana (Sur, Este, Norte y Oeste), que incluye algunos municipios que en su día no formaban parte de ella, pero que el crecimiento de la mancha urbana ha ido incorporando. Cuando en el informe se hable del área metropolitana de Madrid o AMM se considera la suma de la capital más la corona. Siguiendo el eje dentro-fuera, detrás de la corona se delimitan tres zonas (Sierra Central, Suroeste y Noreste), que en conjunto dan lugar a lo que se denominará bordes del AMM. Por último, están los tres vértices del triángulo regional: Sierra Norte, Sierra Sur y Sureste. Están integrados por los municipios más alejados de la capital. Las diferentes zonas tienen características propias, de modo que -especialmente en relación con las variables que aquí se estudian- son moderadamente homogéneas hacia dentro y heterogéneas hacia fuera. No son zonas arbitrarias, sino que conforman unidades espaciales urbanísticamente coherentes, hasta cierto punto, y unas más que otras.

Por lo demás, nos asiste también una razón pragmática para tomar esta división en 11 zonas y no otra: la disponibilidad de información estadística. Se ha renunciado a desagregar la información por municipios -aun cuando cabe esperar que se obtendrían resultados muy interesantes- toda vez que ello entrañaría un gran esfuerzo en el manejo del archivo que proporciona el Centro de Descargas con datos para toda la península.

---

<sup>1</sup> Está disponible en el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (Ministerio de Fomento). Está incluido en el Programa *Copernicus* y es responsabilidad de la Agencia Europea del Medio Ambiente. En España, el sistema geodésico de referencia utilizado es ETRS89 y proyección UTM huso 30. La escala es 1:100.000. La unidad mínima cartografiable es de 25 ha y, en el caso de cambios en la ocupación del suelo, de 5 ha.

## 1. NOMENCLATURA CLC

Resumen de la nomenclatura de las 44 clases CLC traducidas al castellano:

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
1 SUPERFICIES ARTIFICIALES	1.1 Tejido urbano	1.1.1 Tejido urbano continuo
		1.1.2 Tejido urbano discontinuo
	1.2 Zonas industriales, comerciales y de transportes	1.2.1 Zonas industriales o comerciales
		1.2.2 Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
		1.2.3 Zonas portuarias
		1.2.4 Aeropuertos
	1.3 Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción	1.3.1 Zonas de extracción minera
		1.3.2 Escombreras y vertederos
		1.3.3 Zonas en construcción
	1.4 Zonas verdes artificiales, no agrícolas	1.4.1 Zonas verdes urbanas
1.4.2 Instalaciones deportivas y recreativas		
2 ZONAS AGRÍCOLAS	2.1 Tierras de labor	2.1.1. Tierras de labor en secano
		2.1.2. Terrenos regados permanentemente
		2.1.3. Arrozales
	2.2 Cultivos permanentes	2.2.1. Viñedos
		2.2.2. Frutales
		2.2.3. Olivares
	2.3 Praderas	2.3.1. Praderas
	2.4 Zonas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes
		2.4.2. Mosaico de cultivos
		2.4.3. Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural
2.4.4. Sistemas agroforestales		
3 ZONAS FORESTALES CON VEGETACIÓN NATURAL Y ESPACIOS ABIERTOS	3.1 Bosques	3.1.1. Bosques de frondosas
		3.1.2. Bosques de coníferas
		3.1.3. Bosque mixto
	3.2 Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea	3.2.1. Pastizales naturales
		3.2.2. Landas y matorrales
		3.2.3. Vegetación esclerófila
	3.3 Espacios abiertos con poca o sin vegetación	3.2.4. Matorral boscoso de transición
		3.3.1 Playas, dunas y arenales
		3.3.2 Roquedo
		3.3.3 Espacios con vegetación escasa
4 ZONAS HÚMEDAS	4.1 Zonas húmedas continentales	3.3.4 Zonas quemadas
		3.3.5 Glaciares y nieves permanentes
	4.2 Zonas húmedas litorales	4.1.1 Humedales y zonas pantanosas
		4.1.2 Turberas
		4.2.1 Marismas
	4.2.2 Salinas	
	4.2.3 Zonas llanas intermareales	
5 SUPERFICIES DE AGUA	5.1 Aguas continentales	5.1.1 Cursos de agua
		5.1.2 Láminas de agua
	5.2 Aguas marinas	5.2.1 Lagunas costeras
		5.2.2 Estuarios
		5.2.3 Mares y océanos



Las hipótesis de trabajo -en el sentido de propuestas a verificar o rebatir- sobre las que se organiza el informe se resumen como sigue:

- El crecimiento de la huella urbana sigue un patrón extensivo, de modo que ésta aumenta más aprisa que la población y que la actividad económica, dos de los factores fundamentales de la formación de suelo artificial.
- La expansión de la huella se articula con el desarrollo de la red viaria de gran capacidad, toda vez que la primera entraña un gran aumento de las distancias.
- Uno de los elementos impulsores de la sobreartificialización del suelo es la actualidad de la ciudad difusa.
- A la vez, un subproducto del avance de la huella urbana es el desperdicio de suelo en forma, entre otras, de bolsas de terrenos urbanizados y edificaciones sin uso o infrautilizados. El reciclaje de los usos es frenado a pesar de los discursos acerca de la preferencia de la intervención sobre la *ciudad existente*.
- Hace mucho tiempo que se ha producido el salto del crecimiento de la huella a escala de los municipios al crecimiento a escala metropolitana y regional.
- La ampliación de la mancha urbana responde al doble patrón de crecimiento en forma de mancha de aceite y a saltos: la huella existente se amplía y, a la vez, surgen desarrollos más o menos aislados. En una segunda fase, los espacios intersticiales vacíos se van rellenando.
- Sobre ese esquema aparece un fenómeno nuevo gracias al salto a la escala metropolitana: la progresiva aproximación de las huellas de los municipios vecinos hasta plasmar continuos urbanos. En ese proceso juega un papel fundamental la red viaria de gran capacidad. De ahí la figura -más o menos- estrellada de la mancha.
- Los patrones de formación del suelo artificial no son homogéneos según qué características socioeconómicas de la población y según qué actividades económicas. En tal sentido, una hipótesis plausible es que los estratos sociales con mayor nivel económico -respecto de los estratos con menor nivel- hacen un uso más extensivo del suelo, a la vez que buscan espacios con mayor calidad y dotación medioambiental, paisajística, capital social fijo... Esa mayor calidad incluye las características naturales del suelo, pero también lo que podría denominarse *calidad construida*, entendiendo por tal tanto las prácticas de generar entornos residenciales cuidados como las prácticas de evitación de impactos negativos de toda índole.
- El precio del suelo es una variable crucial en la dirección de la expansión de la huella urbana. Está en el corazón de los vectores que organizan la descentralización demográfica, la difusión de la centralidad económica o la incorporación de nuevos espacios industriales.
- El crecimiento de la huella urbana tiene lugar, obviamente, a costa de las zonas agrícolas y/o forestales. El recorte no es aleatorio, sino que está determinado por una especie de ley del *mínimo esfuerzo*: es más probable la incorporación a los suelos artificiales de suelos de menor valor medioambiental. A ello contribuyen, según qué casos, aspectos como la menor dificultad de urbanización (por ejemplo, la menor altitud, pendiente...), la menor inversión realizada en el pasado (por ejemplo, obras de regadío), la menor oposición de la opinión pública... Dos factores de enorme importancia

- al respecto son la legislación (por ejemplo, la prohibición de edificar en terrenos devastados por incendios) y el planeamiento urbanístico-política de ordenación del territorio (en particular, la clasificación-calificación del suelo).
- No solo cuentan los intercambios entre suelo artificial y terrenos agrícolas y forestales. También es trascendental las transformaciones dentro de las distintas clases que componen ambas categorías y entre ellas. La hipótesis es que el sentido general de los cambios va en la dirección de la degradación ecológica. Esto es, el saldo final depara un menor peso de los suelos de más valor. Ese resultado facilita la artificialización.

El informe consta de cuatro capítulos. En el primero se expone la distribución del suelo según usos y zonas estadísticas. Se ha primado presentar las tablas numéricas a pesar de su tamaño. De hecho, la extracción y elaboración de las mismas que hemos realizado a partir del archivo GeoPackage que proporciona el Centro Nacional de Información Geográfica, mediante el SIG QGIS, es uno de los resultados más valiosos del trabajo<sup>2</sup>. El capítulo 2 abunda en la cuestión, centrando la atención en los cambios habidos en el periodo 2000-2018. En los dos primeros capítulos el enfoque es preferentemente de tipo descriptivo. En el tercero se cruza la información referida a los usos del suelo y las modificaciones habidas en 2000-2018 con información estadística sobre la población, la ocupación y otras variables. Finalmente, el capítulo 4 expone las conclusiones más relevantes.

En el presente trabajo, como se acaba de decir, se hace hincapié en la exposición de los principales resultados del CLC-2018 y de la reconstrucción de los cambios en los CLC de 2006, 2012 y 2018. Tiempo habrá para detenerse en análisis más pormenorizados. Consideramos que ahora lo prioritario es conocer las cifras de partida, la materia prima bruta, por así decir.

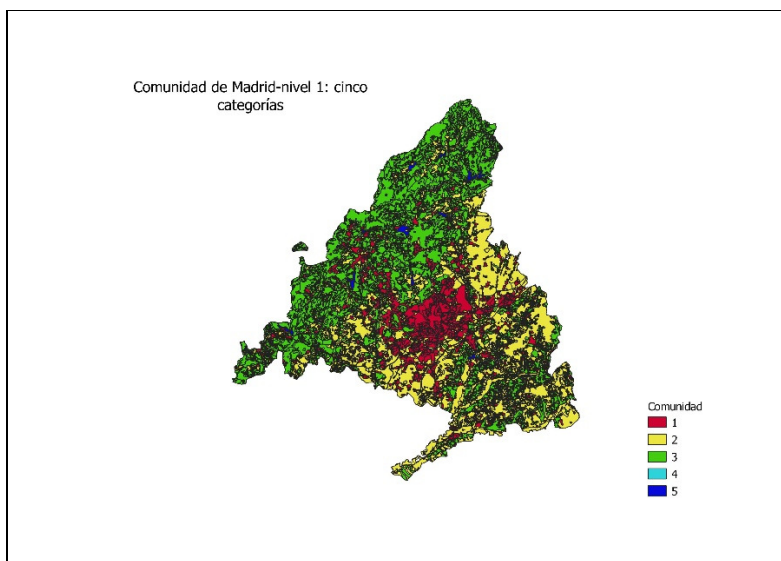
---

<sup>2</sup> Hasta la fecha, creemos que este trabajo es el primero que se realiza sobre la materia en lo que se refiere a la CM.

# 1.-USOS DEL SUELO EN 2018

## 1.1.- COMUNIDAD DE MADRID

Según el CLC-2018, la superficie artificial de la CM (unas 120.000 ha) representaba el 15% del territorio, mientras que el área cubierta por las zonas forestales y espacios abiertos alcanzaba casi la mitad. Las zonas agrícolas sumaban el 36% y las superficies de agua y húmedas no llegaban al 1%. La madrileña es una de las regiones más urbanizadas de España, más que septuplica la tasa española (2,2%).



Áreas en ha, CM					
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%	
1	11	111	9403,1	1,17	
		112	57429,1	7,15	
		Total 11	66832,2	8,32	
		12	121	22329,9	2,78
			122	7157,6	0,89
			124	4596,2	0,57
			Total 12	34083,7	4,24
			13	131	2082,3
		132		1612,8	0,20
		133		3789,9	0,47
		Total 13	7485	0,93	
		14	141	7369,7	0,92
			142	4689,4	0,58
			Total 14	12059,1	1,50
Total 1		120460	15,00		
2	21	211	158787,4	19,77	

		212	25151,9	3,13
		Total 21	183939,3	22,90
	22	221	8667,6	1,08
		222	85,6	0,01
		223	25076,6	3,12
		Total 22	33829,8	4,21
	23	231	30521,5	3,80
		Total 23	30521,5	3,80
	24	242	12685,1	1,58
		243	10369,2	1,29
		244	24266,6	3,02
		Total 24	47320,9	5,89
		Total 2	295611,5	36,81
3	31	311	96148,5	11,97
		312	56392,6	7,02
		313	17740,6	2,21
		Total 31	170281,7	21,20
	32	321	73310,2	9,13
		322	10181,8	1,27
		323	88114,7	10,97
		324	29188,9	3,63
		Total 32	200795,6	25,00
	33	332	1241,5	0,15
		333	8457,2	1,05
		Total 33	9698,7	1,21
		Total 3	380776	47,41
4	41	411	94,7	0,01
		Total 41	94,7	0,01
		Total 4	94,7	0,01
5	51	511	284,8	0,04
		512	5863,4	0,73
		Total 51	6148,2	0,77
		Total 51	6148,2	0,77
		Total total	803090,4	100

Fuente: Elaboración propia

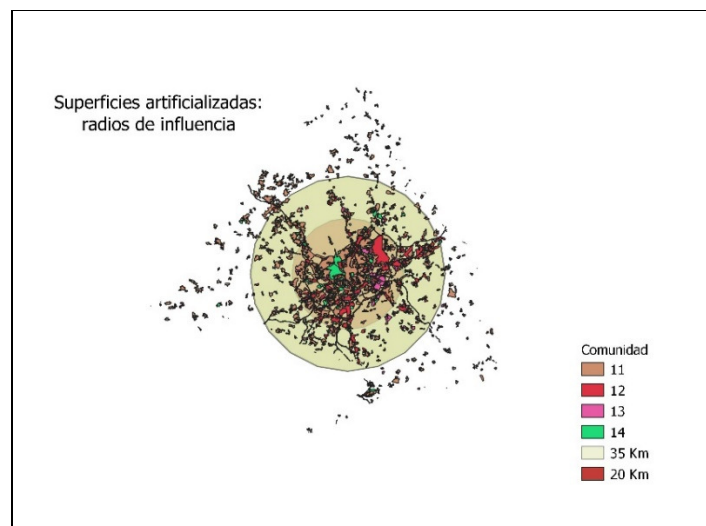
Las láminas de agua se corresponden con los embalses (Atazar, Santillana, San Juan...), apenas se identifican algunos humedales significativos sobre el curso del Jarama.

Las zonas forestales y espacios abiertos definen dos grandes extensiones. Una al sureste (cuenca del Henares y comarca de Las Vegas) y, sobre todo, otra al oeste, la sierra de Guadarrama, desde Somosierra a las estribaciones de la sierra de Gredos. Los polígonos forestales en la primera extensión están muy salteados, mientras que en la segunda prima la contigüidad. En ésta, buena parte

se subdivide en montes de utilidad pública y montes preservados, acoge los parques regionales de la Cuenca Alta del Manzanares y del curso medio del Guadarrama. Casi la mitad de la superficie forestal constituye zona de bosque (el 21% del territorio regional), siendo dominante el espacio de frondosas, secundado por los pinares. En ambos casos, la mayor extensión se da en las sierras. Los pastizales y la vegetación esclerófila (retamas, jara, majuelo, romero...) suman el 20% de la región.

Las zonas agrícolas se extienden por la campiña (comarca del Medio Jarama y comarca Sur-La Sagra), más la comarca de Las Vegas. El grueso lo forman los terrenos de labor en secano. Los escasos cultivos permanentes (viñedos, olivares y frutales) se concentran en Las Vegas y el perímetro sur de la región, mientras que las praderas se distribuyen por toda la región en pequeñas manchas.

Como se ha dicho más arriba, las superficies artificializadas de la Comunidad de Madrid suponen el 15% del territorio: 120.460 ha. A vista de pájaro, las dos primeras características que resaltan en el mapa son la gran concentración en Madrid y alrededores y el papel vertebrador de las autovías radiales. En efecto, casi la totalidad de la huella urbana cae dentro de un círculo de 35 Km de radio alrededor de la Puerta del Sol e, incluso, la mayor parte lo hace dentro de un radio de 20 Km. Es exterior únicamente Aranjuez. A la vez, se observa cómo las autovías de entrada-salida (M-607, A-1, A-2, A3, A-4, A-42, A-5 y A-6) a Madrid definen los ámbitos de difusión de la huella. Ésta dibuja, a sendas vertientes de las autovías, continuos urbanos longitudinales que penetran en la corona metropolitana.



Fuente: Elaboración propia

El uso más abundante dentro de la huella artificial es el tejido urbano, de manera muy destacada el tejido urbano discontinuo, que incluye estructuras urbanas abiertas y urbanizaciones exentas y/o ajardinadas. *Grosso modo*, la primera categoría recoge los cascos antiguos y barrios sobredensificados, con pocos espacios libres, mientras que la segunda categoría recoge buena parte de los

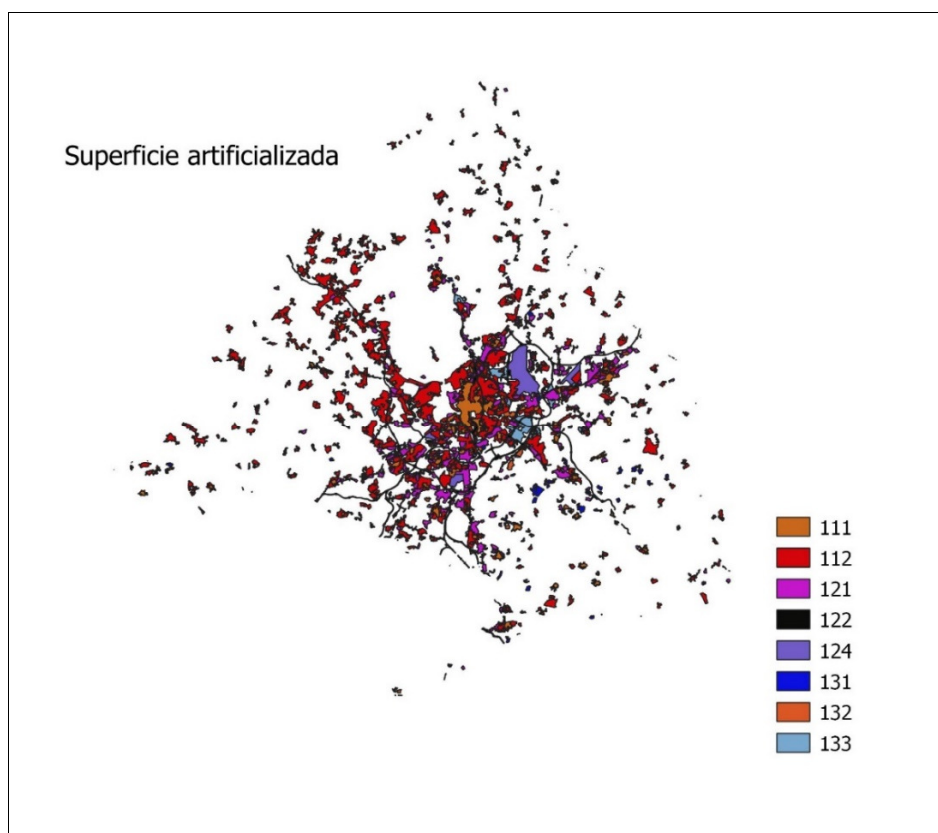


barrios nuevos, urbanizaciones de baja densidad y, en general, barrios con significativas extensiones de espacios libres. Ambas categorías conforman el suelo residencial (incluye oficinas, equipamientos, instituciones...) y representan el 8,32% del territorio regional, más de la mitad del total del suelo artificializado.

En tercer lugar aparecen las zonas industriales y comerciales (grandes superficies comerciales). Las primeras se extienden por los municipios del sur y este, más Alcobendas y Tres Cantos, junto con algunas grandes superficies comerciales. Las manchas -mucho menos numerosas- en la corona metropolitana Oeste se deben, sobre todo, a zonas comerciales. En total, las zonas industriales y comerciales suman el 2,78% del suelo regional.

Las explotaciones mineras se concentran en el cuadrante sureste de la CM: consisten en extracciones de áridos. Hay que añadir las minas de sepiolita en San Blas-Canillejas y Vicálvaro en Madrid<sup>3</sup>. A su vez, las zonas de escombreras y vertederos más sobresalientes están en Valdemingómez, Colmenar Viejo, Alcalá de Henares... No obstante, al *ojo* del CLC escapan múltiples áreas de vertido pequeñas y, la mayoría, ilegales. Las EDAR (depuradoras de agua) y la incineradora de Valdemingomez figuran como zonas industriales.

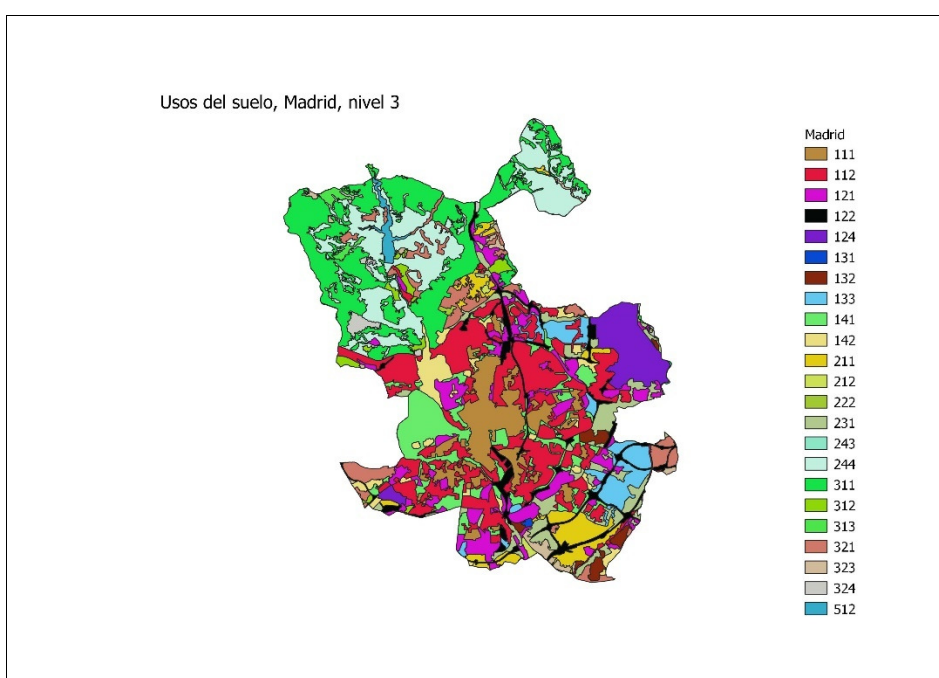
Finalmente, las zonas en construcción que refleja el CLC se concentran en Madrid: Valdebebas y desarrollos del sureste, secundadas por Tres Cantos, Alcobendas, Torrejón de Ardoz, Boadilla y Valdemoro.



<sup>3</sup> El CLC, sin embargo, la pinta como zona de escombros y vertidos. Dado el estado en que se hallan los terrenos ya explotados (véase, por ejemplo, el entorno del camino de Ambroz), el criterio no es desacertado del todo.

## 1.2.- MADRID

La superficie artificializada de Madrid supone más de la mitad del total del municipio. El tejido urbano suma, a su vez, la mitad de la huella. Los polígonos industriales y las grandes superficies comerciales tienen una significativa presencia en los distritos del sur y este, más Fuencarral-corredor de la A-1. El aeropuerto constituye una de las piezas singulares más significativas. El grueso de la superficie no artificializada está formado por el monte de El Pardo, dividido -en el CLC- en bosque de encinas y sistema agroforestal. El resto de la superficie no artificializada se concentra en la antesala de El Pardo y en los bordes del término municipal al suroeste (Campamento) y al sureste. Estos espacios se subdividen en zonas de pastizales y tierras de labor de secano abandonadas.



Usos del suelo en ha, Madrid				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	4399,8	7,27
		112	10730,5	17,74
		Total	15130,3	25,01
	12	121	4385,7	7,25
		122	2338,6	3,87
		124	2574,8	4,26
		Total	9299,1	15,37
	13	131	41,8	0,07
		132	624,7	1,03
		133	2213,5	3,66

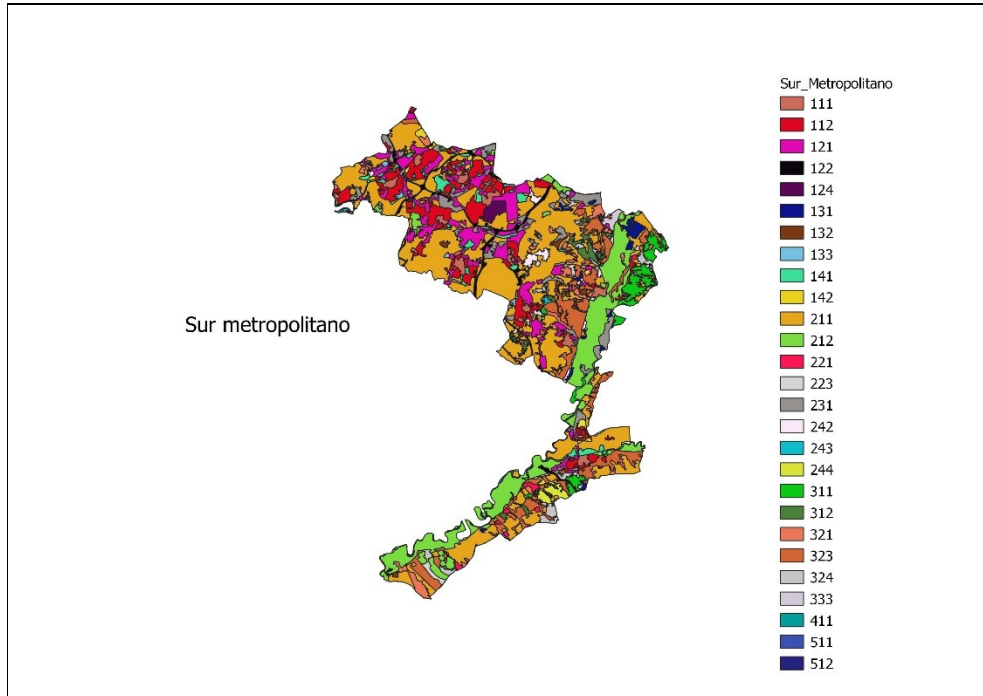
		Total	2880	4,76
	14	141	4316	7,14
		142	1778,7	2,94
		Total	6094,7	10,08
		Total	33404,1	55,22
2	21	211	2252,3	3,72
		212	122,7	0,20
		Total	2375	3,93
	22	222	59,2	0,10
		Total	59,2	0,10
	23	231	3146	5,20
		Total	3146	5,20
	24	243	0,8	0,00
		244	7051,1	11,66
		Total	7051,9	11,66
		Total	12632,1	20,88
3	31	311	9420,5	15,57
		312	675,1	1,12
		313	337,8	0,56
		Total	10433,4	17,25
	32	321	2513,7	4,16
		323	631,4	1,04
		324	441,6	0,73
		Total	3586,7	5,93
		Total	14020,1	23,18
5	51	512	431,9	0,71
		Total	431,9	0,71
	Total	512	431,9	0,71
		Total total	60488,2	100,00

Fuente: Elaboración propia

### 1.3.- SUR METROPOLITANO

La superficie artificializada suma el 26,28% del territorio, repartida casi a partes iguales en trama urbana y zonas industriales y grandes superficies comerciales. Los espacios de actividad económica abrazan las respectivas tramas residenciales de los diferentes municipios. Aquí se concentra la mayor dotación de la región, incluso por encima de la capital. Hay que subrayar el hecho de que, siguiendo el sentido contrario del movimiento de las agujas del reloj, Alcorcón-Móstoles-Fuenlabrada-Parla-Pinto-Getafe-Leganés forman un continuo urbano casi perfecto, dejando en medio unos terrenos intersticiales (tierras de labor en secano y praderas) cruzados por la M-50. Por lo demás, la A-4 define un continuo urbanizado entre Getafe y Ciempozuelos. Más de la mitad del territorio está ocupado por terrenos agrícolas, especialmente tierras de labor en secano abandonadas. Un 13% de los suelos constituyen cultivos de regadío, concentrados en el continuo que forman San Martín de la Vega, Ciempozuelos

y Aranjuez siguiendo el curso del río Jarama y, en el tramo final, la confluencia con el Tajo. La zona forestal ocupa poco terreno y se concentra en la cuenca del Jarama (San Martín de la Vega y La Marañosa). Lo mismo cabe decir de los pastizales.



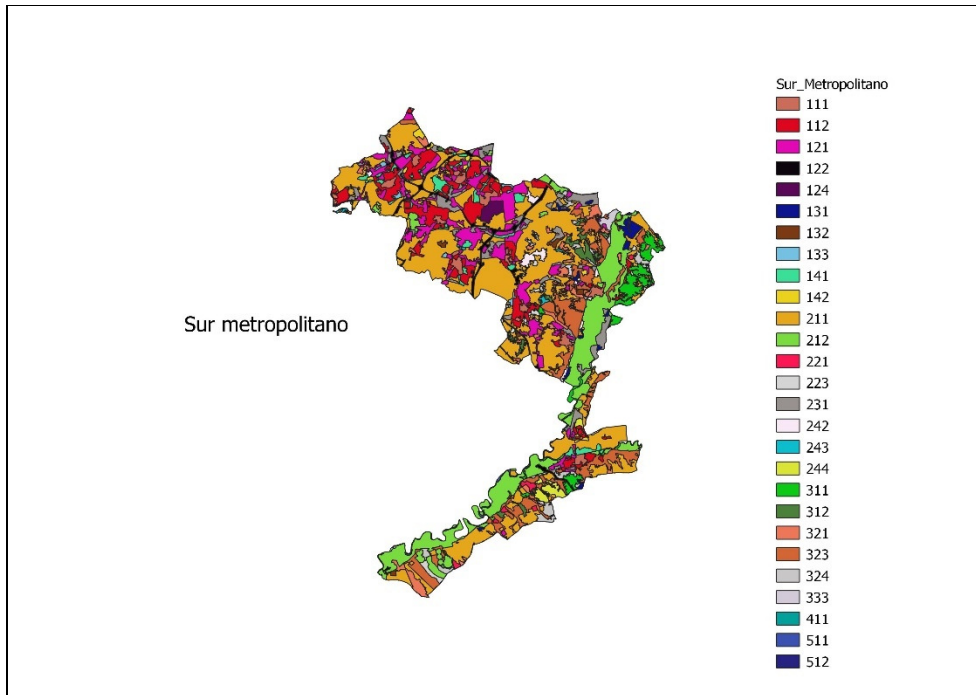
Usos del suelo en ha, Sur metropolitano					
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%	
1	11	111	1713,1	2,27	
		112	6056,4	8,03	
		Total	7769,5	10,30	
	12	121	6735,2	8,93	
		122	1529	2,03	
		124	460,6	0,61	
		Total	8724,8	11,57	
	13	131	131	763,3	1,01
			132	320,7	0,43
			133	246	0,33
		Total	1330	1,76	
14	141	1574	2,09		
	142	427,2	0,57		
	Total	2001,2	2,65		
	Total	19825,5	26,28		
2	21	211	25819,7	34,23	
		212	9891,2	13,11	
		Total	35710,9	47,34	
	22	221	296,3	0,39	

		223	788,6	1,05
		Total	1084,9	1,44
	23	231	3531,4	4,68
		Total	3531,4	4,68
	24	242	726,2	0,96
		243	182,8	0,24
		244	625,9	0,83
		Total	1534,9	2,03
		Total	41862,1	55,50
3	31	311	2247,4	2,98
		312	941	1,25
		Total	3188,4	4,23
	32	321	2036,9	2,70
		323	6778,1	8,99
		324	1074,7	1,42
		Total	9889,7	13,11
	33	333	334,2	0,44
		Total	334,2	0,44
		Total	13412,3	17,78
4	41	411	7	0,01
		Total	7	0,01
		Total	7	0,01
5	51	511	284,8	0,38
		512	41	0,05
		Total	325,8	0,43
		Total	75432,7	100,00

Fuente: Elaboración propia

#### 1.4- ESTE METROPOLITANO

El suelo artificializado ocupa un tercio del total del territorio, según un esquema similar al del Sur metropolitano: trama urbana circundada por los polígonos industriales-grandes superficies comerciales. La huella urbana forma un continuo sobre la A-2 entre Madrid y Alcalá de Henares y, cada vez más, otro sobre la A-3 entre el ensanche de Vallecas y Arganda del Rey. Igualmente, el grueso del suelo no artificializado se clasifica como zonas agrícolas, con un peso alto de las tierras de labor en secano abandonadas, secundadas por los cultivos de regadío en torno a los cursos del Jarama y del Henares. Tienen un peso significativo, en Arganda del Rey, los cultivos de viñedos y olivares. Las zonas forestales ocupan una extensión reducida, que se concreta en el arbolado de ribera, el parque natural de Los Cerros (Alcalá de Henares) y la masa forestal al sur de Arganda (dehesa del Carrascal...). Siempre sobre los cauces del Jarama y el Henares, también se observan algunas extensiones de pastizales y de vegetación esclerófila. Merece la pena reseñar la superficie ocupada por las láminas de agua en la confluencia del Jarama y el Manzanares.



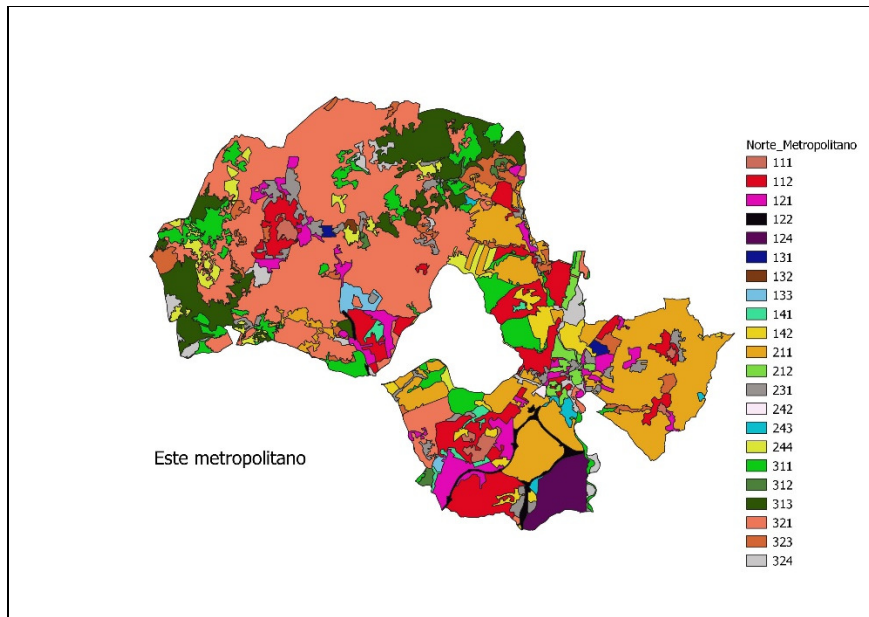
Usos del suelo en ha, Este metropolitano				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	1168	2,81
		112	4139,1	9,97
		Total	5307,1	12,78
	12	121	4909,9	11,83
		122	1144	2,76
		124	578,2	1,39
		Total	6632,1	15,97
	13	131	239,6	0,58
		132	99,6	0,24
		133	673,8	1,62
Total		1013	2,44	
14	141	326,4	0,79	
	142	487,7	1,17	
	Total	814,1	1,96	
	Total	13766,3	33,16	
2	21	211	8345,6	20,10
		212	3661,9	8,82
		Total	12007,5	28,92
	22	221	483,1	1,16
		222	26,4	0,06
223		985,6	2,37	
	Total	1495,1	3,60	
	23	231	2833,7	6,82

		Total	2833,7	6,82
	24	242	1093,1	2,63
		243	560,2	1,35
		Total	1653,3	3,98
		Total	17989,6	43,33
3	31	311	1207,3	2,91
		312	1693,7	4,08
		313	84,4	0,20
		Total	2985,4	7,19
	32	321	2266,7	5,46
		323	3320,3	8,00
		324	405,6	0,98
		Total	5992,6	14,43
	33	333	335,2	0,81
		Total	335,2	0,81
		Total	9313,2	22,43
4	41	411	62,5	0,15
		Total	62,5	0,15
		Total	62,5	0,15
5	51	512	389,2	0,94
		Total	389,2	0,94
		Total	41520,8	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.5.- NORTE METROPOLITANO

La huella urbana se extiende sobre el 22% del territorio, claramente por debajo que las zonas Sur y Este. La diferencia en buena medida se debe al menor peso de las zonas industriales-grandes superficies comerciales. La huella urbana se plasma, por así decirlo, en tres pastillas. Alcobendas y San Sebastián de los Reyes forman una unidad, contigua, a su vez, al norte de Madrid. El crecimiento de Tres Cantos por el norte le está uniendo con Colmenar Viejo. Los desarrollos de Algete, Guadalix, Fuente del Fresno... están definiendo áreas de difusión de la primera corona sobre el eje de la A-1. Más de la mitad del territorio está ocupado por zonas forestales y espacios abiertos. El suelo no artificializado, en particular, está mayoritariamente ocupado por pastizales, secundado por las tierras de labor en secano, mientras que los bosques de frondosas y mixtos (frondosas y coníferas) suman el 7%.



Usos del suelo en ha, Norte metropolitano					
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%	
1	11	111	391,8	0,93	
		112	4077,5	9,65	
		Total	4469,3	10,58	
	12	121	121	1980,3	4,69
			122	365,8	0,87
			124	970,2	2,30
			Total	3316,3	7,85
	13	131	131	113	0,27
			132	38,7	0,09
			133	293,5	0,69
		Total	445,2	1,05	
14	141	141	273,5	0,65	
		142	832,5	1,97	
		Total	1106	2,62	
		Total	9336,8	22,10	
2	21	211	7569,3	17,92	
		212	489,2	1,16	
		Total	8058,5	19,07	
	23	231	1298,6	3,07	
		Total	1298,6	3,07	
	24	242	242	38,1	0,09
			243	201,4	0,48
			244	1106,1	2,62
		Total	1345,6	3,18	
	Total	10702,7	25,33		
3	31	311	3107,6	7,36	

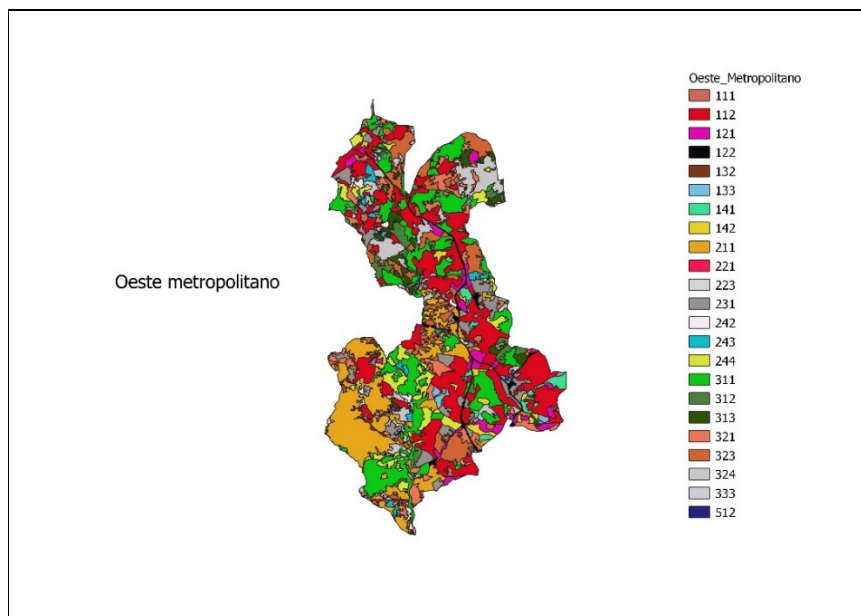


		312	199,7	0,47
		313	3619,2	8,57
		Total	6926,5	16,39
	32	321	13037,4	30,86
		323	1263,2	2,99
		324	982,7	2,33
		Total	15283,3	36,17
		Total	22209,8	52,57
		Total	42249,3	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.6.- OESTE METROPOLITANO

El suelo artificializado se extiende por el 31,48% del territorio. Gran parte del mismo está ocupado por la trama urbana discontinua: 23%. Se hace notar, pues, el patrón dominante de la construcción de unifamiliares y las urbanizaciones de baja densidad. El resto de los usos artificiales suman pequeñas cantidades. Es clara la continuidad urbana entre Majadahonda y TorreloDONEs, mitigada por la edificación de baja densidad acompañada de abundantes espacios verdes. El 42% de territorio está formado por zonas forestales y espacios abiertos, con una buena dotación de zonas de bosque (frondosas) y de espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea: pastizales y esclerófilas. También hay terrenos de labor en secano alrededor de Villanueva de la Cañada-Brunete.



Usos del suelo en ha, oeste metropolitano				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	323,9	0,65
		112	11402,9	22,94

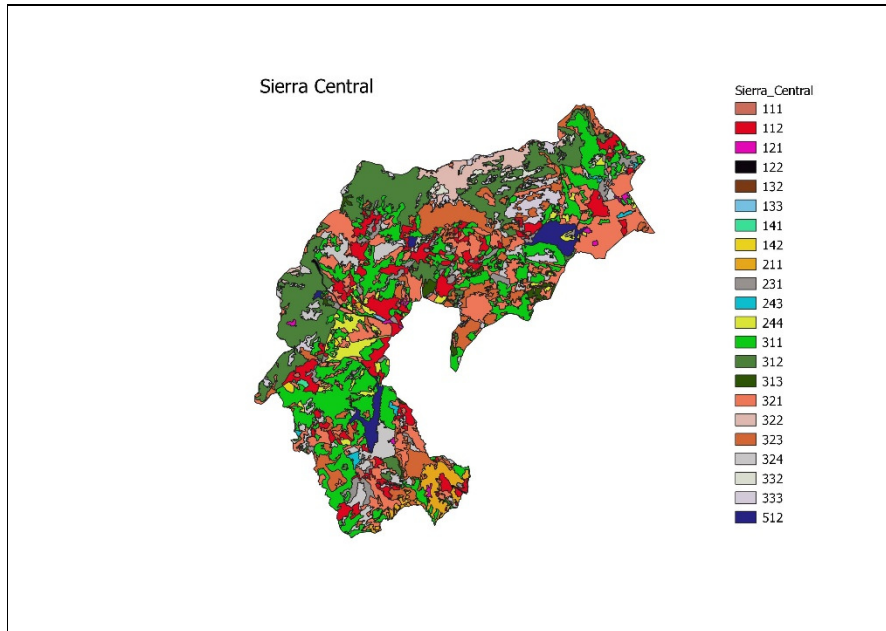
		Total	11726,8	23,59
	12	121	1560,8	3,14
		122	726,5	1,46
		Total	2287,3	4,60
	13	132	29,2	0,06
		133	203,5	0,41
		Total	232,7	0,47
	14	141	721,6	1,45
		142	679	1,37
		Total	1400,6	2,82
		Total	15647,4	31,48
2	21	211	6570,3	13,22
		Total	6570,3	13,22
	22	221	83,4	0,17
		223	25,2	0,05
		Total	108,6	0,22
	23	231	3037,6	6,11
		Total	3037,6	6,11
	24	242	420,7	0,85
		243	665,3	1,34
		244	2227	4,48
		Total	3313	6,67
		Total	13029,5	26,21
3	31	311	8231,4	16,56
		312	1122,4	2,26
		313	1186	2,39
		Total	10539,8	21,20
	32	321	2750,1	5,53
		323	4277,3	8,61
		324	3418,2	6,88
		Total	10445,6	21,01
	33	333	42,5	0,09
		Total	42,5	0,09
		Total	21027,9	42,30
5	51	512	1,2	0,00
		Total	1,2	0,00
	Total	512	1,2	0,00
		Total	1,2	0,00
		Total	49706	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.7.- SIERRA CENTRAL

Define el borde del Norte y Oeste metropolitanos. Los usos artificiales suponen un décimo del territorio, esto es, del orden de tres veces menos que en la corona

metropolitana. La casi totalidad de la huella está delimitada por la trama residencial, que a su vez se coloca en la categoría de trama discontinua. El 39% de la Sierra Central está ocupada por bosques (frondosas y coníferas) y el 36% por pastizales y vegetación esclerófila. Casi no hay zonas agrícolas. Cuenta con dos masas de agua importantes: Santillana y Valmayor.



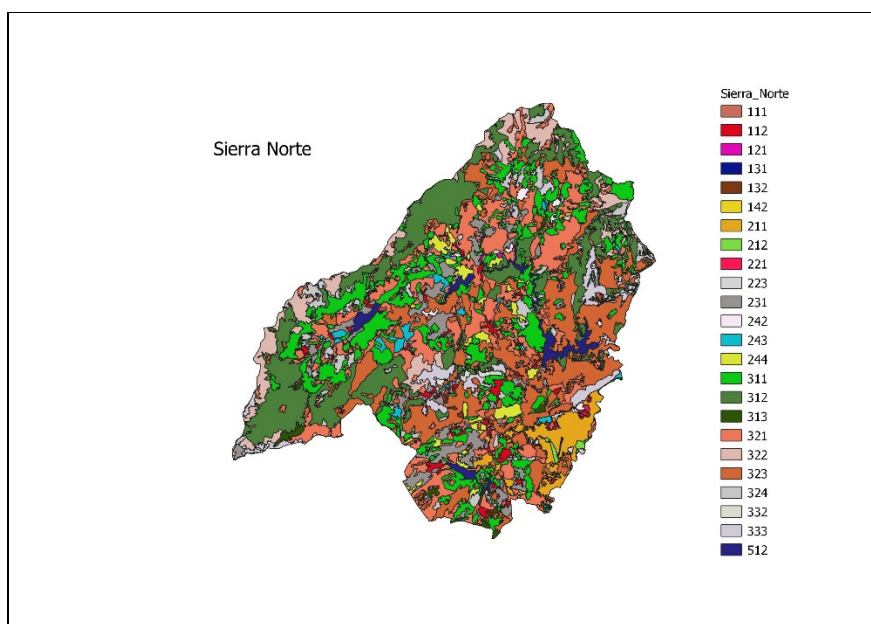
Usos del suelo en ha, Sierra Central				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	201,3	0,25
		112	7197,2	9,04
		Total	7398,5	9,29
	12	121	324,5	0,41
		122	132,7	0,17
		Total	457,2	0,57
	13	132	0	0,00
		133	41,8	0,05
		Total	41,8	0,05
	14	141	72	0,09
142		123,2	0,15	
Total		195,2	0,25	
	Total	8092,7	10,17	
2	21	211	1588	1,99
		Total	1588	1,99
	23	231	2729,8	3,43
		Total	2729,8	3,43
24	243	371,6	0,47	
	244	2343,4	2,94	

		Total	2715	3,41
		Total	7032,8	8,83
3	31	311	16880,9	21,20
		312	13479,3	16,93
		313	698,6	0,88
		Total	31058,8	39,01
	32	321	13793	17,33
		322	2326,9	2,92
		323	7596,7	9,54
		324	4884,1	6,13
		Total	28600,7	35,93
	33	332	668,1	0,84
		333	2274,8	2,86
		Total	2942,9	3,70
		Total	62602,4	78,64
5	51	512	1882,6	2,36
		Total	1882,6	2,36
		Total	1882,6	2,36
		Total	79610,5	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.8.- SIERRA NORTE

La superficie artificializada se extiende por el 1,9% del territorio, materializándose en trama discontinua. El 83% del territorio está ocupado por bosques, pastizales y vegetación esclerófila. Aquí están las principales láminas de agua. Hay poca zona agrícola.

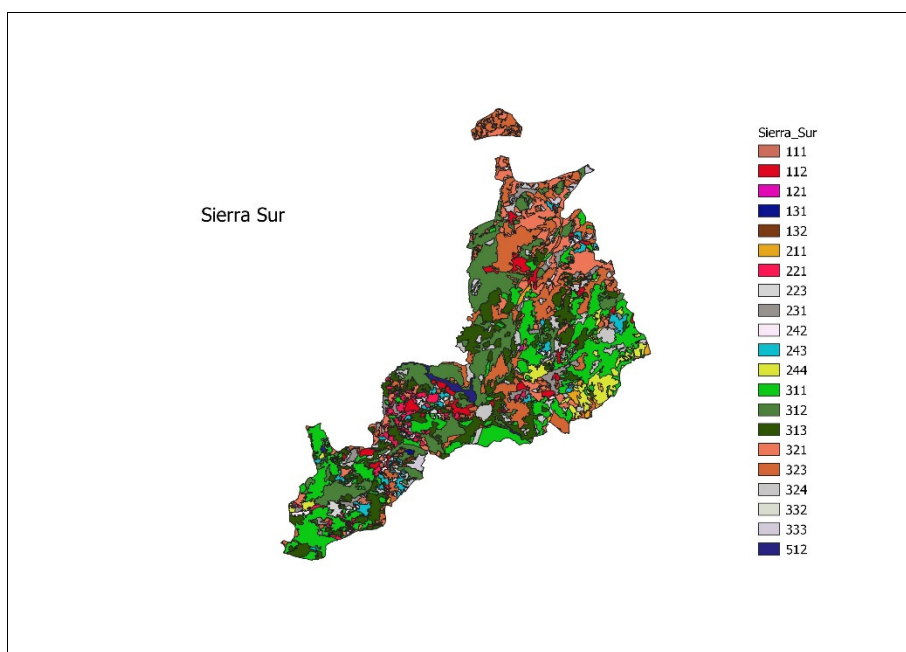


Usos del suelo en ha, Sierra Norte				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	63,1	0,05
		112	2251,5	1,67
		Total	2314,6	1,72
	12	121	56,2	0,04
		Total	56,2	0,04
	13	131	26,5	0,02
		132	126,7	0,09
		Total	153,2	0,11
	14	142	53,5	0,04
		Total	53,5	0,04
		Total	2577,5	1,92
2	21	211	4411,2	3,28
		212	233	0,17
		Total	4644,2	3,45
	22	221	68	0,05
		223	166,6	0,12
		Total	234,6	0,17
	23	231	8138,9	6,05
		Total	8138,9	6,05
	24	242	666,8	0,50
		243	1510,7	1,12
		244	2849,3	2,12
		Total	5026,8	3,74
		Total	18044,5	13,41
3	31	311	21630,9	16,08
		312	23345,6	17,35
		313	906,7	0,67
		Total	45883,2	34,10
	32	321	22693,6	16,87
		322	7854,9	5,84
		323	25606	19,03
		324	4288,2	3,19
		Total	60442,7	44,92
	33	332	543,2	0,40
		333	4537	3,37
		Total	5080,2	3,78
		Total	111406,1	82,80
5	51	512	2520	1,87
		Total	2520	1,87
		Total	2520	1,87
		Total	134548,1	100,00

Fuente: Sierra Norte

## 1.9.- SIERRA SUR

Los suelos artificializados suman el 3,6%, ocupados mayoritariamente por la trama urbana discontinua. El 80% del territorio se reparte entre zonas de bosque (40%), pastizales y vegetación esclerófila. Hay algo de zonas agrícolas.



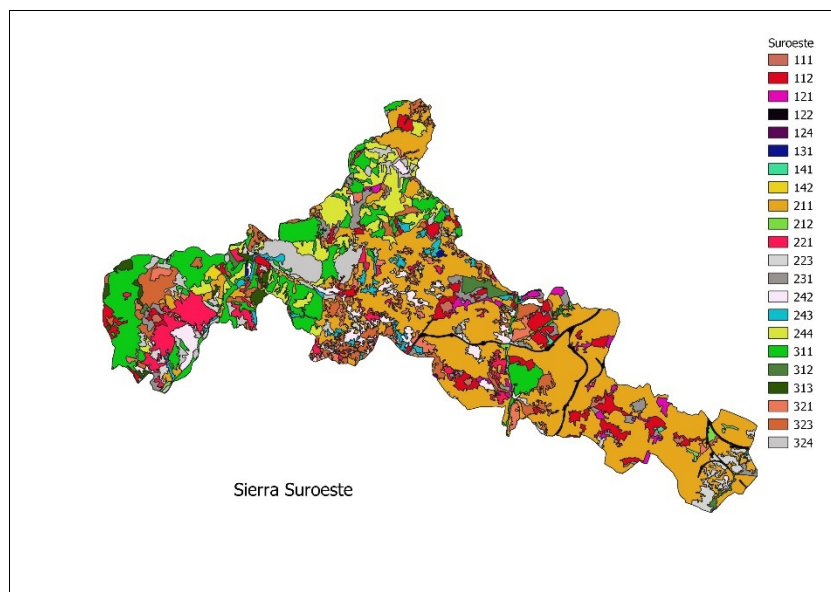
Usos del suelo en ha, Sierra Sur				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	129,7	0,17
		112	2341,5	3,16
	Total	2471,2	3,33	
	12	121	29,1	0,04
		Total	29,1	0,04
		13	131	51,8
132			79,7	0,11
Total		131,5	0,18	
	Total		2631,8	3,55
	2	21	211	556,9
Total			556,9	0,75
		22	221	1865,5
	223		548,2	0,74
	Total	2413,7	3,26	
	23	231	2567,6	3,46
		Total	2567,6	3,46
		24	242	774,4
243			1955	2,64

		244	2718,7	3,67
		Total	5448,1	7,35
		Total	10986,3	14,82
3	31	311	14462,9	19,51
		312	12195,7	16,45
		313	10029,6	13,53
		Total	36688,2	49,49
	32	321	7291,1	9,84
		323	11175,7	15,08
		324	4046,4	5,46
		Total	22513,2	30,37
	33	332	30,2	0,04
		333	679,8	0,92
		Total	710	0,96
		Total	59911,4	80,82
5	51	512	597,5	0,81
		Total	597,5	0,81
		Total	597,5	0,81
		Total	74127	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.10.- SUROESTE

Esta zona conforma el borde exterior del Sur metropolitano. Los suelos artificiales ocupan algo menos de un décimo del territorio, con fuerte dominio de la trama discontinua. Aparecen diversos polígonos industriales en Navalcarnero y la comarca de La Sagra. El 62% de los suelos están ocupados por zonas agrícolas, especialmente tierras de labor en secano. Hay algunas zonas de cultivo permanente. Las zonas forestales (frondosas) se dan en torno a los cursos del Guadarrama y del Alberche.



Usos del suelo en ha, Suroeste						
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área		%	
1	11	111	257,5		0,43	
		112	3325,8		5,50	
		Total	3583,3		5,93	
	12	121	121	868,5		1,44
			122	679,6		1,12
			124	11,1		0,02
		Total	1559,2		2,58	
	13	131	131	62,3		0,10
			Total	62,3		0,10
	14	141	141	61,1		0,10
			142	128,6		0,21
		Total	189,7		0,31	
		Total	5394,5		8,93	
	2	21	211	23926		39,60
212			206,9		0,34	
Total			24132,9		39,94	
22		221	221	2688		4,45
			223	1323,3		2,19
		Total	4011,3		6,64	
23		231	231	1783,4		2,95
			Total	1783,4		2,95
24		242	242	2246,5		3,72
			243	1239,2		2,05
			244	3970,4		6,57
	Total	7456,1		12,34		
Total	37383,7		61,88			
3	31	311	8072,1		13,36	
		312	626,1		1,04	

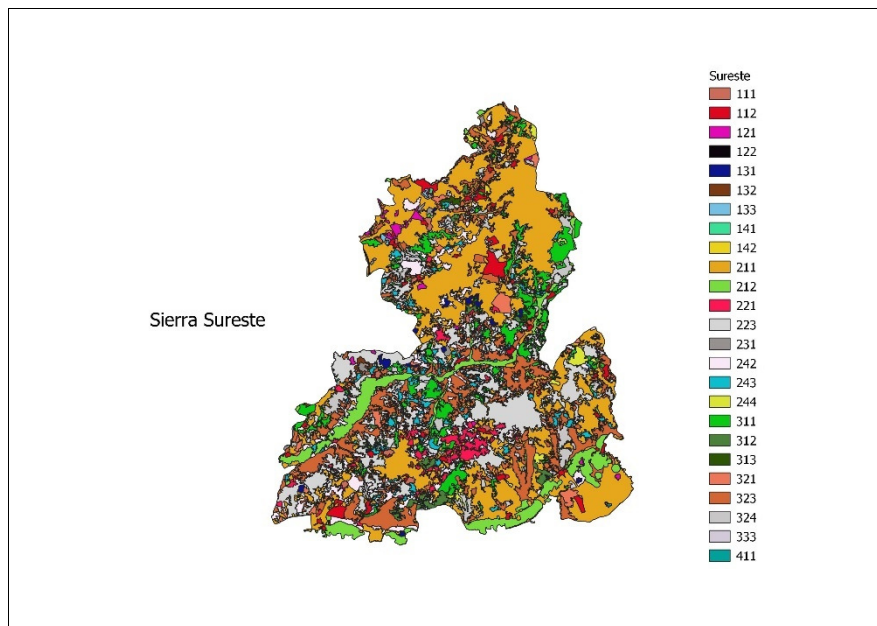


	313	595,5	0,99
Total		9293,7	15,38
32	321	1364,4	2,26
	323	3884	6,43
	324	3097,2	5,13
Total		8345,6	13,81
Total		17639,3	29,20
Total		60417,5	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.11.- SURESTE

La zona, en realidad, se divide en dos. Al norte define el borde del Este metropolitano y al sur se concreta en la comarca de Las Vegas. La superficie artificializada supone el 4,7% del territorio. Más de la mitad de ella es trama discontinua. Hay algunas zonas industriales en Loeches. El 65% del espacio está formado por zonas agrícolas: de ellas, más de la mitad son tierras de labor en secano abandonadas. Hay zonas de regadío a lo largo del Tajo y del Tajuña. Destacan los cultivos de olivares. También ocupa un espacio amplio la vegetación esclerófila.



Usos del suelo en ha, Sureste				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	668,3	0,46
		112	3871,4	2,66
		Total	4539,7	3,12
	12	121	921	0,63
		122	150,5	0,10

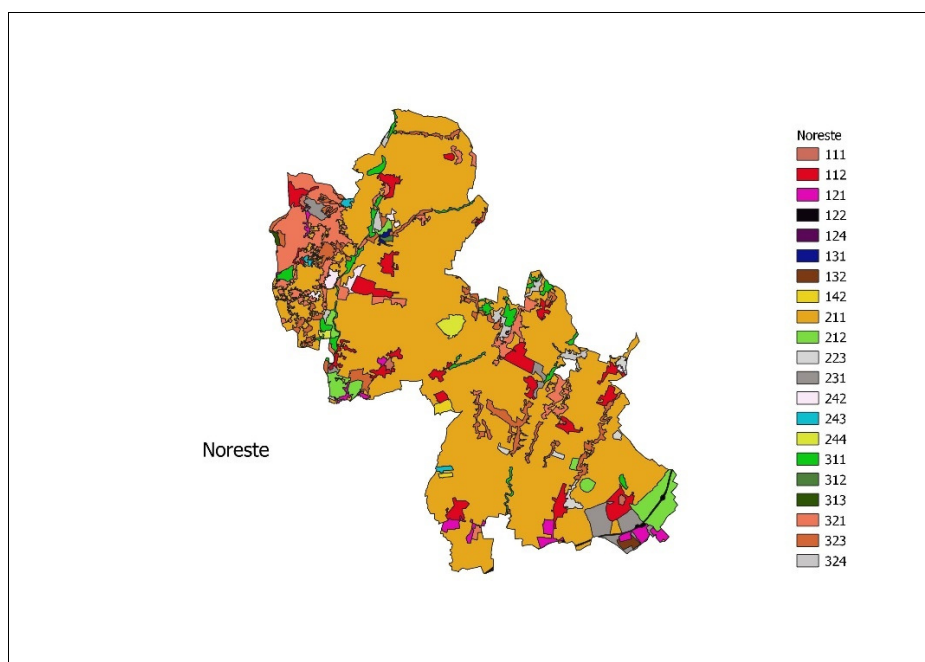
		Total	1071,5	0,74
	13	131	747,4	0,51
		132	218,5	0,15
		133	117,8	0,08
		Total	1083,7	0,75
	14	141	25,1	0,02
		142	68,9	0,05
		Total	94	0,06
		Total	6788,9	4,67
2	21	211	49469,4	34,04
		212	9453,3	6,51
		Total	58922,7	40,55
	22	221	3183,3	2,19
		223	21030	14,47
		Total	24213,3	16,66
	23	231	665,3	0,46
		Total	665,3	0,46
	24	242	6459,7	4,45
		243	3583,1	2,47
		244	1152,3	0,79
		Total	11195,1	7,70
		Total	94996,4	65,38
3	31	311	10045,4	6,91
		312	2086,5	1,44
		313	253,3	0,17
		Total	12385,2	8,52
	32	321	2749,5	1,89
		323	21933,8	15,09
		324	6175,4	4,25
		Total	30858,7	21,24
	33	333	253,7	0,17
		Total	253,7	0,17
		Total	43497,6	29,93
4	41	411	25,2	0,02
		Total	25,2	0,02
		Total	25,2	0,02
		Total	145308,1	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.12.- NORESTE

Define un borde del Este metropolitano. La huella urbana ocupa un 7,6% del territorio. Domina la trama discontinua y hay diversos polígonos industriales en la margen norte de la A-2 (Camarma de Esteruelas, Daganzo, Fuente del Saz...).

El 78% del espacio son zonas agrícolas y, de ellas, la casi totalidad son tierras de labor en secano abandonadas.



Usos del suelo en ha, Noreste				
Nivel1	Nivel2	Nivel3	Área	%
1	11	111	86,6	0,22
		112	2035,3	5,13
		Total	2121,9	5,35
	12	121	558,7	1,41
		122	90,9	0,23
		124	1,3	0,00
		Total	650,9	1,64
	13	131	36,6	0,09
		132	75	0,19
		Total	111,6	0,28
14	142	110,1	0,28	
	Total	110,1	0,28	
	Total	2994,5	7,55	
2	21	211	28278,7	71,26
		212	1093,7	2,76
		Total	29372,4	74,02
	22	223	209,1	0,53
		Total	209,1	0,53
	23	231	789,2	1,99
Total		789,2	1,99	
24	242	259,6	0,65	
	243	99,1	0,25	

		244	222,4	0,56
		Total	581,1	1,46
		Total	30951,8	78,00
3	31	311	842,1	2,12
		312	27,5	0,07
		313	29,5	0,07
		Total	899,1	2,27
	32	321	2813,8	7,09
		323	1648,2	4,15
		324	374,8	0,94
		Total	4836,8	12,19
		Total	5735,9	14,45
		Total	39682,2	100,00

Fuente: Elaboración propia

## 1.14.- RESUMEN COMPARATIVO

En la tabla adjunta se resume la información que se ha desgranado en los apartados anteriores. Se ofrecen las superficies absolutas por usos y zonas, los porcentajes horizontales, o sea, el peso de cada zona y uso sobre el total regional y los porcentajes verticales, es decir, la proporción en cada zona de los diferentes usos del suelo.

Algunos de los resultados más destacados son:

- El área metropolitana representa un tercio del territorio regional, pero absorbe el 76,4% del suelo artificializado.
- Madrid es un caso singular: más de la mitad del término está ocupado por la huella urbana.
- Se observa una nítida gradación de dentro a afuera. La artificialización del suelo en la corona metropolitana oscila entre un 22% y un 33%. En tercer lugar vienen los bordes de la corona metropolitana, con proporciones entre el 8% y el 10%. Mientras, las zonas más alejadas del centro se mueven en valores por debajo del 5%, especialmente la Sierra Norte y la Sierra Sur.
- Hay claras diferencias entre las zonas según la organización de la huella urbana. La trama urbana discontinua domina de manera muy destacada la huella en el Oeste metropolitano, en los bordes y en las zonas más alejadas del centro.
- Las zonas industriales y las grandes superficies comerciales, especialmente las primereas, tienen pesos muy significativos en Madrid y en la corona metropolitana, excepto el Oeste. La mayor dotación absoluta se da en el Sur metropolitano.
- Los polígonos industriales también destacan en los bordes Noreste y Suroeste, concretamente en los suelos más cercanos a la corona metropolitana.
- Las tierras de labor en secano (buena parte de ellas abandonadas) dominan las zonas agrícolas. Alcanzan proporciones muy altas en el Sur y Este metropolitanos, así como en sus bordes respectivos. Las zonas de regadío y

de cultivos permanentes más significativas se encuentran en las comarcas de Las Vegas y de La Sagra.

- Las zonas de bosque se concentran al norte-oeste del monte de El Pardo. En concreto, en la Sierra Norte, Central y Sur, secundadas por las coronas Norte y Oeste. Lo mismo ocurre con las zonas de pastizales y de vegetación esclerófila.
- Los dos últimos apuntes sirven para afirmar que hay un claro contraste entre la *calidad medioambiental* del norte/oeste de la región respecto del sur/este, tomando en centro-centro de Madrid como parteaguas.

Tabla resumen: superficies en ha por usos, absolutos												
Zonas												Total
Nivel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
11	15130,3	7769,5	5307,1	4469,3	11726,8	7398,5	2314,6	2471,2	3583,3	4539,7	2121,9	66832,2
12	9299,1	8724,8	6632,1	3316,3	2287,3	457,2	56,2	29,1	1559,2	1071,5	650,9	34083,7
13	2880	1330	1013	445,2	232,7	41,8	153,2	131,5	62,3	1083,7	111,6	7485
14	6094,7	2001,2	814,1	1106	1400,6	195,2	53,5		189,7	94	110,1	12059,1
<b>Total 1</b>	<b>33404,1</b>	<b>19825,5</b>	<b>13766,3</b>	<b>9336,8</b>	<b>15647,4</b>	<b>8092,7</b>	<b>2577,5</b>	<b>2631,8</b>	<b>5394,5</b>	<b>6788,9</b>	<b>2994,5</b>	<b>120460</b>
21	2375	35710,9	12007,5	8058,5	6570,3	1588	4644,2	556,9	24132,9	58922,7	29372,4	183939,3
22	59,2	1084,9	1495,1		108,6		234,6	2413,7	4011,3	24213,3	209,1	33829,8
23	3146	3531,4	2833,7	1298,6	3037,6	2729,8	8138,9	2567,6	1783,4	665,3	789,2	30521,5
24	7051,9	1534,9	1653,3	1345,6	3313	2715	5026,8	5448,1	7456,1	11195,1	581,1	47320,9
<b>Total 2</b>	<b>12632,1</b>	<b>41862,1</b>	<b>17989,6</b>	<b>10702,7</b>	<b>13029,5</b>	<b>7032,8</b>	<b>18044,5</b>	<b>10986,3</b>	<b>37383,7</b>	<b>94996,4</b>	<b>30951,8</b>	<b>295611,5</b>
31	10433,4	3188,4	2985,4	6926,5	10539,8	31058,8	45883,2	36688,2	9293,7	12385,2	899,1	170281,7
32	3586,7	9889,7	5992,6	15283,3	10445,6	28600,7	60442,7	22513,2	8345,6	30858,7	4836,8	200795,6
33		334,2	335,2		42,5	2942,9	5080,2	710		253,7		9698,7
<b>Total 3</b>	<b>14020,1</b>	<b>13412,3</b>	<b>9313,2</b>	<b>22209,8</b>	<b>21027,9</b>	<b>62602,4</b>	<b>111406,1</b>	<b>59911,4</b>	<b>17639,3</b>	<b>43497,6</b>	<b>5735,9</b>	<b>380776</b>
41	0	7	62,5	0	0	0	0	0	0	25,2	0	94,7
<b>Total 4</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>62,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25,2</b>	<b>0</b>	<b>94,7</b>
51	431,9	325,8	389,2	0	1,2	1882,6	2520	597,5	0	0	0	6148,2
<b>Total 5</b>	<b>431,9</b>	<b>325,8</b>	<b>389,2</b>	<b>0</b>	<b>1,2</b>	<b>1882,6</b>	<b>2520</b>	<b>597,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6148,2</b>
<b>Total</b>	<b>60488,2</b>	<b>75432,7</b>	<b>41520,8</b>	<b>42249,3</b>	<b>49706</b>	<b>79610,5</b>	<b>134548,1</b>	<b>74127</b>	<b>60417,5</b>	<b>145308,1</b>	<b>39682,2</b>	<b>803090,4</b>
<b>Porcentajes horizontal es</b>												
11	22,6	11,6	7,9	6,7	17,5	11,1	3,5	3,7	5,4	6,8	3,2	100,0
12	27,3	25,6	19,5	9,7	6,7	1,3	0,2	0,1	4,6	3,1	1,9	100,0
13	38,5	17,8	13,5	5,9	3,1	0,6	2,0	1,8	0,8	14,5	1,5	100,0
14	50,5	16,6	6,8	9,2	11,6	1,6	0,4	0,0	1,6	0,8	0,9	100,0
<b>Total 1</b>	<b>27,7</b>	<b>16,5</b>	<b>11,4</b>	<b>7,8</b>	<b>13,0</b>	<b>6,7</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>	<b>4,5</b>	<b>5,6</b>	<b>2,5</b>	<b>100,0</b>
21	1,3	19,4	6,5	4,4	3,6	0,9	2,5	0,3	13,1	32,0	16,0	100,0
22	0,2	3,2	4,4	0,0	0,3	0,0	0,7	7,1	11,9	71,6	0,6	100,0
23	10,3	11,6	9,3	4,3	10,0	8,9	26,7	8,4	5,8	2,2	2,6	100,0
24	14,9	3,2	3,5	2,8	7,0	5,7	10,6	11,5	15,8	23,7	1,2	100,0
<b>Total 2</b>	<b>4,3</b>	<b>14,2</b>	<b>6,1</b>	<b>3,6</b>	<b>4,4</b>	<b>2,4</b>	<b>6,1</b>	<b>3,7</b>	<b>12,6</b>	<b>32,1</b>	<b>10,5</b>	<b>100,0</b>
31	6,1	1,9	1,8	4,1	6,2	18,2	26,9	21,5	5,5	7,3	0,5	100,0

32	1,8	4,9	3,0	7,6	5,2	14,2	30,1	11,2	4,2	15,4	2,4	100,0
33	0,0	3,4	3,5	0,0	0,4	30,3	52,4	7,3	0,0	2,6	0,0	100,0
Total 3	3,7	3,5	2,4	5,8	5,5	16,4	29,3	15,7	4,6	11,4	1,5	100,0
41	0,0	7,4	66,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	0,0	100,0
Total 4	0,0	7,4	66,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	0,0	100,0
51	7,0	5,3	6,3	0,0	0,0	30,6	41,0	9,7	0,0	0,0	0,0	100,0
Total 5	7,0	5,3	6,3	0,0	0,0	30,6	41,0	9,7	0,0	0,0	0,0	100,0
Total	7,5	9,4	5,2	5,3	6,2	9,9	16,8	9,2	7,5	18,1	4,9	100,0
Porcentajes verticales												
11	25,0	10,3	12,8	10,6	23,6	9,3	1,7	3,3	5,9	3,1	5,3	8,3
12	15,4	11,6	16,0	7,8	4,6	0,6	0,0	0,0	2,6	0,7	1,6	4,2
13	4,8	1,8	2,4	1,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,7	0,3	0,9
14	10,1	2,7	2,0	2,6	2,8	0,2	0,0	0,0	0,3	0,1	0,3	1,5
Total 1	55,2	26,3	33,2	22,1	31,5	10,2	1,9	3,6	8,9	4,7	7,5	15,0
21	3,9	47,3	28,9	19,1	13,2	2,0	3,5	0,8	39,9	40,6	74,0	22,9
22	0,1	1,4	3,6	0,0	0,2	0,0	0,2	3,3	6,6	16,7	0,5	4,2
23	5,2	4,7	6,8	3,1	6,1	3,4	6,0	3,5	3,0	0,5	2,0	3,8
24	11,7	2,0	4,0	3,2	6,7	3,4	3,7	7,3	12,3	7,7	1,5	5,9
Total 2	20,9	55,5	43,3	25,3	26,2	8,8	13,4	14,8	61,9	65,4	78,0	36,8
31	17,2	4,2	7,2	16,4	21,2	39,0	34,1	49,5	15,4	8,5	2,3	21,2
32	5,9	13,1	14,4	36,2	21,0	35,9	44,9	30,4	13,8	21,2	12,2	25,0
33	0,0	0,4	0,8	0,0	0,1	3,7	3,8	1,0	0,0	0,2	0,0	1,2
Total 3	23,2	17,8	22,4	52,6	42,3	78,6	82,8	80,8	29,2	29,9	14,5	47,4
41	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total 4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
51	0,7	0,4	0,9	0,0	0,0	2,4	1,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8
Total 5	0,7	0,4	0,9	0,0	0,0	2,4	1,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

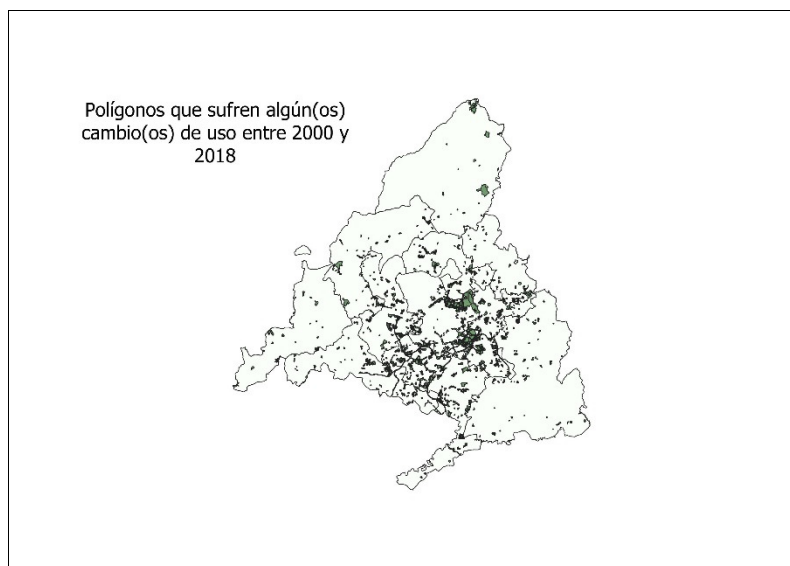
Fuente: Elaboración propia

## 2.- ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS/INTERCAMBIOS DE USOS DEL SUELO

### 2.1.- PRIMERA APROXIMACIÓN

El Corine Land Cover ofrece información sobre la distribución de los usos del suelo en 1990, 2000, 2006, 2012 y 2018. La comparación entre dos fechas (por ejemplo, entre 2000 y 2018) sería un método para estudiar las modificaciones habidas en los usos del suelo. Dado que se han producido alteraciones importantes en las bases de datos, sin embargo, el Instituto Geográfico Nacional desaconseja seguir este procedimiento: “debido a este cambio en la metodología de producción, a la hora de analizar la evolución de la dinámica de cambios entre CLC de diferentes fechas, se recomienda trabajar con las bases de datos de cambios y no por diferencia de superficies de clases para cada año”<sup>4</sup>.

Entre 2000 y 2018, fueron 41.100 ha de suelo las que cambiaron de un uso a otro o incluso sufrieron más de un cambio. Ello supone alrededor de un 5% del territorio. En el mapa siguiente se aprecia bien que los ámbitos modificados se concentran en el AMM y los bordes. Especialmente, por su superficie, son muy notables los cambios que se producen en el norte y sur de la capital. En el periodo se terminó la ampliación del aeropuerto y se desarrollaron o iniciaron los crecimientos periféricos de Madrid, muy centrados en los PAUS (ensanches de Carabanchel y Vallecas, Sanchinarro, Las Tablas, Arroyo Fresno), más nuevos barrios como Las Rosas, ensanche de Barajas... También son notables los ensanches de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, el polígono de San Fernando de Henares, ensanche al este de Torrejón, distrito III de Alcalá de Henares, Rivas Futura, Arroyomolinos... Asimismo, hay que destacar la construcción de la M-50 y las radiales.

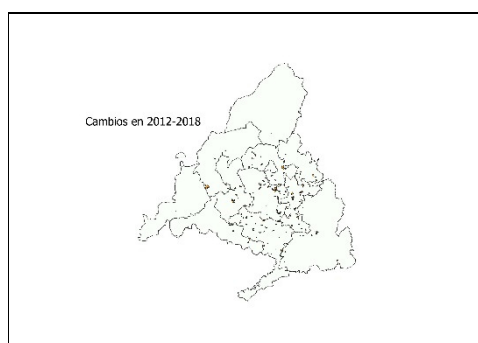
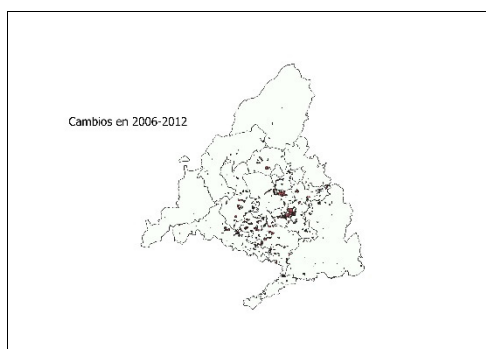
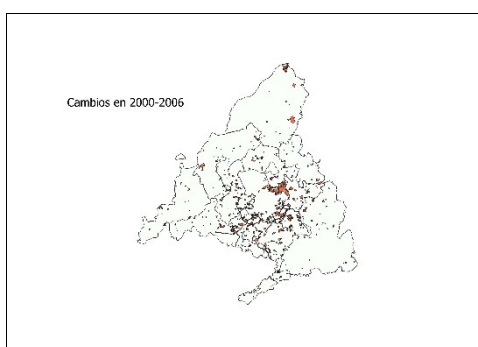
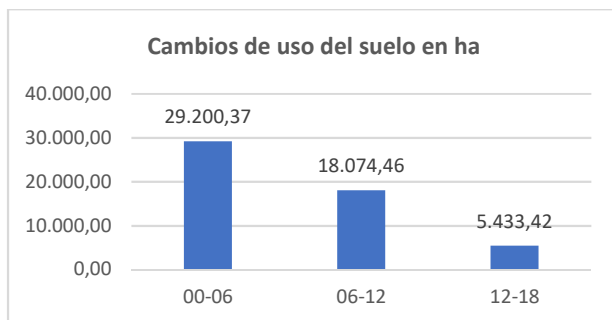


Fuente: Elaboración propia

En el periodo analizado, más de la mitad de las modificaciones se dan en el primer sexenio, coincidiendo con el boom inmobiliario. En cambio, las cifras se

<sup>4</sup> En la ficha de la descarga del archivo del CLC\_2012.

atenúan de manera acusada en el último sexenio<sup>5</sup>. En los mapas se observa cómo el radio de las transformaciones se va estrechando alrededor de Madrid.



Elaboración propia

<sup>5</sup> La suma de los tres sexenios da un total de superficie modificada de 52.708 ha. Ya que muchos polígonos se repiten, la fusión de las bases de datos de los tres sexenios y la eliminación de los casos de solapamiento o duplicidad lleva a estimar la superficie neta afectada en 41.100 ha, como se dice en el texto.



## 2.2.- MATRIZ DE INTERCAMBIOS

En la tabla que sigue se recoge la matriz de intercambios 5 x 5 (nivel 1). La lectura de las columnas proporciona la superficie de suelo que cada categoría de suelo cede a favor de las demás y de sí misma en el periodo 2000-2018 y la lectura de las filas da la superficie que cada categoría recibe de las demás y de sí misma. La diagonal principal muestra los intercambios que se producen en el seno de cada categoría.

Matriz de intercambios 2000-2018, en ha					
	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	8.723,2	18.245,5	4.978,8	36,2	31.983,8
Agrícola	1.026,3	2.006,1	1.466,0	16,9	4.515,3
Forestal	370,7	35,8	4.026,3		4.432,8
Agua		168,7			168,7
Pérdidas	10.120,2	20.456,1	10.471,0	53,1	41.100,5

Fuente: Elaboración propia

Se observa, en primer lugar, que una magnitud considerable de las modificaciones se produce en el interior de las categorías, entre las subclases que las componen. Esto es especialmente significativo a propósito del suelo artificializado. Éste es el que centraliza las ganancias de terrenos, mientras que las pérdidas más cuantiosas afectan a las zonas agrícolas. Así, el traspaso más voluminoso de tierras se produce de las zonas de labor a la huella urbana. Ésta, asimismo, se nutre en una cantidad significativa de las zonas forestales.

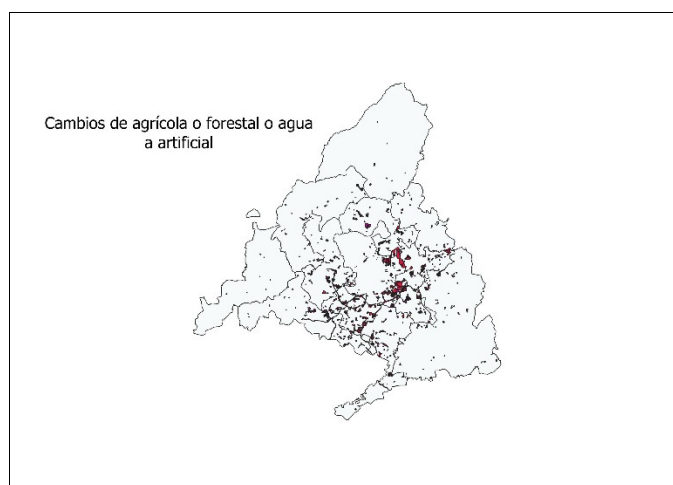
La superficie artificializada aumenta un 24%, del orden de 21.900 ha. Las que pierden las zonas agrícolas (15.900 ha, un 5%) y forestales (6.000 ha, un 1,5%<sup>6</sup>). Por su parte, la persistencia es alta, por encima del 92%, en las zonas no urbanas, mientras que los cambios en las zonas artificializadas son frecuentes.

Intercambios: resumen								
	Ganancias	Pérdidas	Persistencia	Cambio neto	Cambio absoluto	Total 2000	Total 2018 (*)	Observado 2018
Artificial	31.983,8	10.120,2	48.159,6	21.863,5	42.104,0	90.263,6	112.127,1	120.460,0
Agrícola	4.515,3	20.456,1	283.430,5	-15.940,8	24.971,4	308.401,9	292.461,1	295.611,5
Forestal	4.432,8	10.471,0	383.505,6	-6.038,3	14.903,8	398.409,4	392.371,1	380.776,0
Humedales	0,0	0,0	58,8	0,0	0,0	58,8	58,8	94,7
Agua	168,7	53,1	5.738,9	115,6	221,8	5.960,7	6.076,3	6.148,2
Total	41.100,5	41.100,5	720.893,4	0,0	82.201,0	803.094,4	803.094,4	803.090,4

Fuente: Elaboración propia. (\*) Total 2000 + cambio neto. Para la diferencia entre total 2018 y observado 2018 véase la explicación en el texto.

<sup>6</sup> Por las razones ya comentadas, en este informe no se hace uso de las tasas de aumento de 2018 sobre 2000. Por tanto, los porcentajes de aumento que se explicitan en este párrafo se han de tomar con el máximo de cautela. Probablemente el incremento real de la huella urbana es superior a lo que estas cantidades indican.

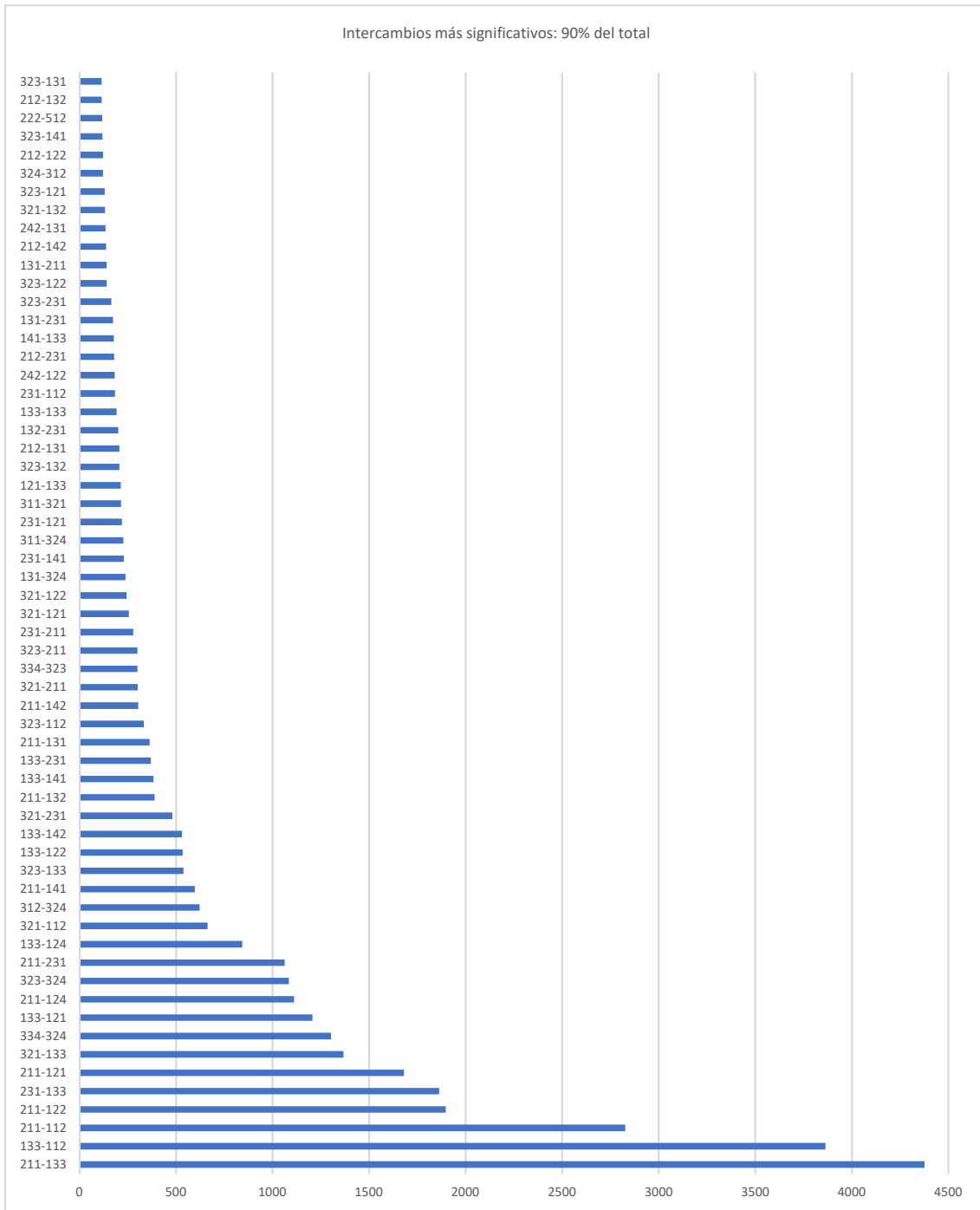
La creación neta de suelo artificial se concentra en Madrid y las zonas Sur y Este metropolitanas. También el borde Suroccidental y en las zonas más cercanas al AMM de los bordes Noreste y Sierra Central.



Fuente: Elaboración propia

### 2.3.- DETALLE DE LOS INTERCAMBIOS

No es útil repetir las tablas del epígrafe anterior al nivel 3, pues habría que manejar una matriz de intercambios de 44 x 44. Se hará hincapié en las celdillas más relevantes de la matriz correspondiente. Diez intercambios explican la mitad de las transacciones entre categorías. La más abultada (un décimo del total) se produce de terrenos de labor en secano a zonas en construcción, seguida por de zonas en construcción a tejido urbano discontinuo y de terrenos de labor en secano a tejido urbano discontinuo y, de nuevo, de terrenos de labor en secano a zonas industriales. En general, en los primeros lugares del ranking (véase gráfico) aparecen los traspasos de terrenos de labor en secano, de praderas, de pastizales y de zonas en construcción a tejido urbano continuo, discontinuo, zonas industriales-grandes superficies comerciales y zonas en construcción. Entre las 10 primeras transacciones, la única que rompe la pauta es de zonas quemadas a zonas de matorral. Por tanto, los cambios más importantes consisten en casos de formación de zonas residenciales e industriales (más la finalización de la T-4) a costa de tierras de secano, praderas y pastizales. Entre el 11º y el 20º puestos del ranking aparecen otros intercambios de reducida dimensión, entre los que destacan en el lado del cesionario los terrenos de labor en secano y los pastizales y en el lado del receptor los matorrales y las praderas. Las zonas en construcción, como es lógico, salen con frecuencia entre los primeros casos, sea en un lado (transformación a tejido urbano o zonas industriales) o en otro (transformación de zonas no urbanas: secano, pastizales y praderas).



Fuente: Elaboración propia. Lectura: de (primera cantidad del eje vertical) a (segunda cantidad)

Cambios nivel 3: Pérdidas y ganancias					
Clase	Pérdidas	Ganancias	Cambio neto	Cambio absoluto	Crecimiento neto, %
111		103,5	103,5	103,5	0,95
112	113,0	8.437,9	8.324,9	8.550,9	19,20
121	323,9	3.885,6	3.561,7	4.209,5	25,77
122	14,4	3.403,9	3.389,5	3.418,2	306,90
124		2.072,1	2.072,1	2.072,1	61,84
131	690,8	1.107,7	416,9	1.798,4	11,20
132	454,4	953,4	499,0	1.407,8	41,85

133	7.986,3	9.284,4	1.298,1	17.270,6	19,51
141	517,2	1.560,6	1.043,4	2.077,8	28,85
142	20,2	1.174,8	1.154,6	1.195,0	45,64
211	14.867,9	1.179,9	-13.688,0	16.047,8	-8,22
212	1.061,6	163,2	-898,4	1.224,9	-2,80
221	180,5	32,7	-147,8	213,3	-1,80
222	125,3		-125,3	125,3	-37,05
223	313,0	21,1	-291,9	334,2	-2,49
231	3.017,6	2.939,5	-78,2	5.957,1	-1,74
241	0,1		-0,1	0,1	
242	537,5	79,9	-457,7	617,4	-1,22
243	313,2	49,8	-263,4	363,0	-1,06
244	39,3	49,2	9,8	88,5	0,04
311	610,6	56,6	-554,1	667,2	-1,73
312	639,3	122,7	-516,6	762,0	-1,17
313	72,2	0,0	-72,2	72,2	-1,74
321	3.876,1	234,9	-3.641,2	4.111,0	-3,26
323	3.173,6	382,1	-2.791,5	3.555,7	-2,44
324	436,0	3.636,5	3.200,4	4.072,5	3,70
331					0,00
332					0,00
333	46,3		-46,3	46,3	-5,48
334	1.616,9		-1.616,9	1.616,9	-123,90
411					0,00
511					0,00
512	53,1	168,7	115,6	221,8	2,33

Fuente: Elaboración propia. El crecimiento sobre 2000 hay que tomarlo con cautela, pues se toma el valor del CLC\_2000.

Salvo las zonas en construcción, todas las clases de suelos artificiales traspasan cantidades pequeñas de terreno a otras clases (mayoritariamente pertenecientes a suelos artificiales) y, al tiempo, todas reciben amplias extensiones (mayoritariamente provenientes de zonas agrícolas y forestales). De tal modo, todas registran saldos netos positivos cuantiosos y acusados crecimientos relativos sobre 2000, excepto el tejido urbano continuo. Las zonas en construcción son espacios de transición, por lo que lógicamente traspasan mucho a las otras clases de suelos artificiales. A su vez, la trama urbana continua (cascos antiguos y barrios muy densificados) tienen una evolución muy moderada. La zona urbana discontinua registra el mayor crecimiento absoluto, mientras que en términos relativos crece de manera espectacular el terreno destinado a las redes viaria (M-50 y radiales) y ferroviaria.

Salvo los sistemas agroforestales, todas las clases de suelos agrícolas tienen un saldo neto negativo. Ahora bien, en general, los cambios (pérdidas y ganancias) son moderados en todas las clases, salvo los que se refieren a terrenos de labor en secano, cultivos de regadío y praderas. Especialmente los primeros sufren un

recorte significativo, a la vez que las praderas mantienen el equilibrio, ganan y pierden con un saldo neto negativo muy pequeño. La casi totalidad de los suelos que ceden las tierras de labor en secano van a parar a las distintas categorías de la huella urbana (por orden de más a menos: construcción, tejido discontinuo, zonas industriales...). Lo mismo ocurre con las tierras de regadío. A su vez, las praderas ceden bastantes hectáreas a las zonas artificiales, mientras que más de un tercio de las tierras que reciben vienen de los terrenos de secano, seguidos de los pastizales. También reciben de zonas en construcción, presumiblemente de proyectos abandonados, y de antiguas extracciones mineras y escombreras.

Salvo las zonas de matorral, igualmente todas las clases de zonas forestales y espacios abiertos tienen saldos negativos. Destacan por la magnitud de las pérdidas absolutas -acompañadas de ganancias pequeñas-, dos clases: pastizales y áreas de vegetación esclerófila. En el primer caso, las pérdidas tienen lugar a favor de los suelos artificiales y, también, las praderas. La vegetación esclerófila, en fin, se ve sustituida por, sobre todo, matorral y, luego, zonas en construcción. Otra categoría que se ha reducido de manera importante es el suelo quemado, cuyos cambios se han dado mayoritariamente a favor del matorral. Ésta es la única clase que tienen un saldo positivo entre las zonas forestales y espacios abiertos, gracias a las cesiones que recibe, como hemos visto, de zonas quemadas y vegetación esclerófila.

Por último, en las dos tablas siguientes se sintetiza todo lo anterior, tomando la clasificación a dos dígitos (nivel 2).

Matriz de intercambios 2000-2018, nivel 2													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Espacios abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano	39,1	16,6	3.936,7	108,1	2.918,7	44,9	183,8	167,7	4,3	1.121,5			8.541,4
Industriales	9,9	87,4	2.638,0	65,0	4.861,3	88,6	263,5	353,9	112,1	881,8			9.361,6
Extracción, vertederos, construcción	45,3	220,2	280,0	189,4	5.561,0	239,1	1.909,8	323,0	16,6	2.478,4	46,3	36,2	11.345,4
Parques y campos de golf	18,7	7,1	987,6	74,0	1.046,5		283,7		0,9	316,8			2.735,4
Tierras de labor			162,9		198,6	24,0	317,4		9,1	622,6		8,4	1.343,1
Cultivos					7,1	9,4			8,7				53,9
Praderas		7,0	745,0	100,9	1.243,3	86,1	59,4	18,7	5,5	665,0		8,5	2.939,5
Otras agrícolas			10,5		16,3	7,8			43,0	101,2			178,8
Bosques									0,0	179,3			179,3
Arbustiva y herbácea			370,7		26,8			9,0	1.139,8	1.090,4	1.616,9		4.253,5
Espacios abiertos													0,0
Aguas					49,9	118,8							168,7
Pérdidas	113,0	338,3	9.131,4	537,4	15.929,5	618,8	3.017,6	890,2	1.322,2	7.485,7	1.663,2	53,1	41.100,5

Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2					
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto	Crecimiento, %
Urbano	8.541,4	113,0	8.428,4	8.654,5	15,5
Industriales	9.361,6	338,3	9.023,2	9.699,9	49,4
Extracción, vertederos, construcción	11.345,4	9.131,4	2.214,0	20.476,8	19,1
Parques y campos de golf	2.735,4	537,4	2.197,9	3.272,8	35,8
Tierras de labor	1.343,1	15.929,5	-14.586,4	17.272,7	-7,3
Cultivos	53,9	618,8	-564,9	672,7	-2,8

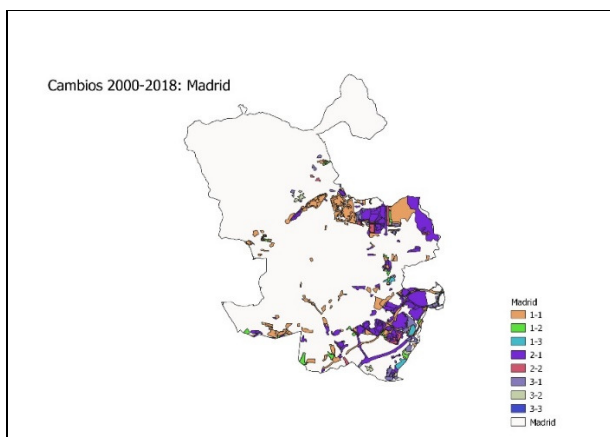
Praderas	2.939,5	3.017,6	-78,2	5.957,1	-1,7
Otras agrícolas	178,8	890,2	-711,4	1.069,0	-0,8
Bosques	179,3	1.322,2	-1.142,9	1.501,4	-1,4
Arbustiva y herbácea	4.253,5	7.485,7	-3.232,2	11.739,2	-1,0
Espacios abiertos	0,0	1.663,2	-1.663,2	1.663,2	-31,4
Aguas	168,7	53,1	115,6	221,8	1,9

Fuente: Elaboración propia. El crecimiento sobre 2000 se ha de tomar con precaución por las razones ya comentadas.

## 2.4.- CAMBIOS DE USOS POR ZONAS

### 2.4.1.- MADRID

En el periodo 2000-2018, Madrid registra cambios de uso en 9.615 ha, un 15,9% del territorio del término municipal. La capital absorbe un 23,3% del total de cambios habidos en la región en el mismo periodo. Se produce un fuerte incremento de la huella urbana a costa de las zonas agrícolas, especialmente las tierras de labor en secano. El aumento de la huella se concreta en la terminación de la T-4 y en la creación de los nuevos barrios en los PAUS y otros ámbitos (Las Rosas, ensanche de Barajas, Valderribas...) y la urbanización de los desarrollos del sureste. Es un crecimiento en mancha de aceite, periférico, fuera de la M-40, hacia la colmatación del suelo municipal.



	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	3.513,6	4.301,4	775,6		8.590,6
Agrícola	360,6	328,7	164,0		853,4
Forestal	207,5		0,0		207,5
Agua					0,0
Pérdidas	4.081,6	4.630,2	939,7	0,0	9.651,5

	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	8.590,6	4.081,6	4.509,0	12.672,2

<b>Agrícola</b>	853,4	4.630,2	-3.776,8	5.483,5
<b>Forestal</b>	207,5	939,7	-732,1	1.147,2
<b>Humedales</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Agua</b>	0,0	0,0	0,0	0,0

Matriz de intercambios, nivel 2, Madrid, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Espacios abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			1.311,77	36,34	389,11		61,29			30,19			1.828,70
Industriales, transportes	1,50		1.273,18	50,27	1.268,06	5,66	41,48	14,75	0,03	149,48			2.804,40
Extracción, vertederos, construcción	1,01	69,62	170,40	114,72	1.363,81		704,97	29,02	0,00	500,62			2.954,15
Parques y campos de golf	18,73	0,09	439,30	26,67	305,90		117,38		0,03	95,25			1.003,35
Tierras de labor			13,78				51,26			87,10			152,14
Cultivos													0,00
Praderas			247,27	99,54	270,59		3,79	3,10		76,92			701,21
Otras agrícolas			207,47										207,47
Bosques									0,04				0,04
Arbustiva y herbácea													0,00
Espacios abiertos													0,00
Aguas													0,00
<b>Pérdidas</b>	<b>21,23</b>	<b>69,70</b>	<b>3.663,17</b>	<b>327,54</b>	<b>3.597,47</b>	<b>5,66</b>	<b>980,17</b>	<b>46,86</b>	<b>0,11</b>	<b>939,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>9.651,47</b>

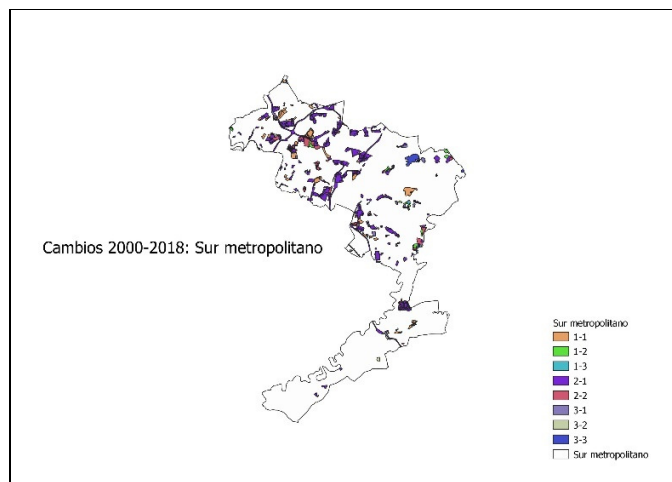
Cambios: resumen, Madrid, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
<b>Urbano</b>	1.828,70	21,23	1.807,46	1.849,93
<b>Industriales</b>	2.804,40	69,7	2.734,69	2.874,10
<b>Extracción, vertederos, construcción</b>	2.954,15	3.663,17	-709,01	6.617,32
<b>Parques y campos de golf</b>	1.003,35	327,54	675,81	1.330,89
<b>Tierras de labor</b>	152,14	3.597,47	-3.445,33	3.749,61
<b>Cultivos</b>	0	5,66	-5,66	5,66
<b>Praderas</b>	701,21	980,17	-278,96	1.681,38
<b>Otras agrícolas</b>	207,47	46,86	160,61	254,33
<b>Bosques</b>	0,04	0,11	-0,06	0,15
<b>Arbustiva y herbácea</b>	0	939,55	-939,55	939,55
<b>Espacios abiertos</b>	0	0	0	0,00
<b>Aguas</b>	0	0	0	0,00

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.2.- SUR METROPOLITANIO

La superficie modificada asciende a 8.825 ha, un 11,7% del territorio. Supone un 21,5% -poco menos que Madrid- sobre la superficie regional que registra cambios en el periodo. Las variaciones se concentran en los grandes municipios de la comarca (Móstoles, Alcorcón, Getafe, Leganés, Fuenlabrada y Parla). En particular, una proporción muy alta cuelga de la M-50: polígono de IKEA y otras grandes superficies comerciales de Alcorcón, ensanche Sur de Alcorcón, Arroyo Culebro, Getafe... También destacan los crecimientos periféricos de Parla,

ensanche entre Fuenlabrada y Loranca, ensanche Sur de Móstoles, polígono industrial de Pinto-Estación, crecimientos de Valdemoro... Ganan terreno en cantidades elevadas las zonas residenciales, industriales, comerciales y la red viaria, en detrimento de las zonas agrícolas de secano.



Matriz de intercambios, nivel 1, Sur metropolitano, en ha					
	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	1.498,15	5.404,33	423,93	18,35	7.344,76
Agrícola	320,45	740,81	63,60	8,43	1.133,29
Forestal	55,39	0,02	275,70		331,12
Agua		15,92			15,92
Pérdidas	1.873,99	6.161,09	763,23	26,79	8.825,09

Cambios, nivel 1, resumen, Sur metropolitano, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	7.344,76	1.873,99	5.470,77	9.218,75
Agrícola	1.133,29	6.161,09	-5.027,79	7.294,38
Forestal	331,12	763,23	-432,11	1.094,34
Humedales	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua	15,92	26,79	-10,87	42,71

Matriz de intercambios, nivel 2, Sur metropolitano, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Espacios abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano		16,56	609,50	12,52	1.205,01	9,25	28,28	77,36		59,89			2.018,37
Industriales, transportes	1,11	27,40	419,01	14,74	1.817,26	10,43	72,82	121,50	259,93	177,10			2.921,30
Extracción, vertederos, construcción	1,99	24,75	49,97	7,30	1.552,50	22,00	151,90	85,91		166,84		18,35	2.081,51
Parques y campos de golf			281,83	31,46	245,44		4,67			20,11			583,50



Tierras de labor			66,85		39,97	0,01	8,46			62,18		8,43	185,90
Cultivos													0,00
Praderas		0,53	241,17	1,37	612,73	42,51	29,22			1,42			928,95
Otras agrícolas			10,53		0,08	7,83							18,45
Bosques													0,00
Arbustiva y herbácea			55,39		0,02					0,15	15,63		71,19
Espacios abiertos													0,00
Aguas					5,42	10,50							15,92
Pérdidas	3,10	69,24	1.734,26	67,39	5.478,44	102,54	295,34	284,77	259,93	487,67	15,63	26,79	8.825,09

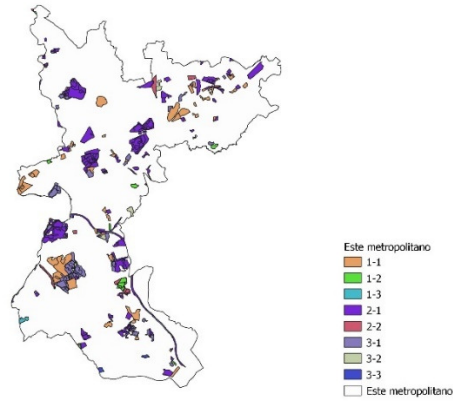
Cambios: resumen, Sur metropolitano, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	2.018,37	3,10	2.015,27	2.021,47
Industriales	2.921,30	69,24	2.852,06	2.990,55
Extracción, vertederos, construcción	2.081,51	1.734,26	347,25	3.815,76
Parques y campos de golf	583,50	67,39	516,11	650,89
Tierras de labor	185,90	5.478,44	-5.292,54	5.664,34
Cultivos	0,00	102,54	-102,54	102,54
Praderas	928,95	295,34	633,60	1.224,29
Otras agrícolas	18,45	284,77	-266,32	303,22
Bosques	0,00	259,93	-259,93	259,93
Arbustiva y herbácea	71,19	487,67	-416,48	558,86
Espacios abiertos	0,00	15,63	-15,63	15,63
Aguas	15,92	26,79	-10,87	42,71

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.3.- ESTE METROPOLITANO

La extensión de suelo modificada en 2000-2018 es 5.285 ha, un 7% de la zona y un 12,9% del total de la superficie que registra cambios en la CM. El Este metropolitano se parte en dos: uno sobre el corredor de la A-3 y otro sobre el corredor de la A-2. Tiene lugar un acusado crecimiento de la huella urbana a lo largo de ambos, hasta el punto de que se consolida el continuo urbano entre Canillejas y Alcalá de Henares y, cada vez más, el continuo entre el ensanche de Vallecas y Arganda. Algo apartados de los ejes respectivos se alzan el barrio de La Luna de Rivas Vaciamadrid, el ensanche de Paracuellos, el polígono industrial de Daganzo, el crecimiento de Velilla de San Antonio... También aparece la R-3. Como en el Sur metropolitano, se observa que el aumento de las superficies artificializadas se hace a costa de las zonas agrícolas de secano.

Cambios 2000-2018: Este metropolitano



	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	1.260,83	2.449,10	887,04		4.596,97
Agrícola	155,16	191,28	102,09		448,53
Forestal	38,96	17,97	29,93		86,86
Agua		152,78			152,78
Pérdidas	1.454,95	2.811,14	1.019,06	0,00	5.285,15

	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	4.596,97	1.454,95	3.142,03	6.051,92
Agrícola	448,53	2.811,14	-2.362,61	3.259,67
Forestal	86,86	1.019,06	-932,20	1.105,93
Humedales	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua	152,78	0,00	152,78	152,78

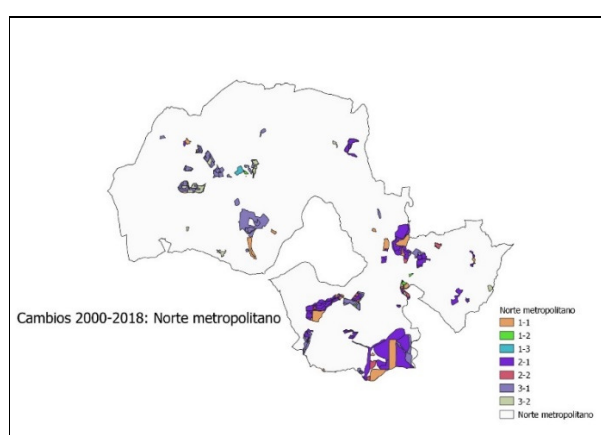
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Espacios abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano	0,00		639,26		316,68	35,69	16,83	14,58		158,37			1.181,41
Industriales, transportes	0,18	14,95	334,76		405,72	38,73	103,40	47,94	0,49	218,17			1.164,34
Extracción, vertederos, construcción	10,30	117,48	22,25	27,45	730,89	42,82	465,94	13,15		418,04	42,44		1.890,75
Parques y campos de golf		4,52	89,68		166,23		50,51			49,53			360,47
Tierras de labor			73,38		6,39	18,74	104,70	9,11		67,63			279,96
Cultivos													0,00
Praderas		0,18	81,59		45,10		7,25			34,46			168,58
Otras agrícolas													0,00
Bosques										12,28			12,28
Arbustiva y herbácea			38,96		8,98			8,99			17,65		74,58
Espacios abiertos													0,00
Aguas					44,49	108,29							152,78
Pérdidas	10,48	137,13	1.279,88	27,45	1.724,48	244,26	748,62	93,78	0,49	958,48	60,09	0,00	5.285,15

Cambios: resumen, Este metropolitano, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	1.181,41	10,48	1.170,93	1.191,90
Industriales, transportes	1.164,34	137,13	1.027,21	1.301,48
Extracción, vertederos, construcción	1.890,75	1.279,88	610,87	3.170,63
Parques y campos de golf	360,47	27,45	333,01	387,92
Tierras de labor	279,96	1.724,48	-1.444,52	2.004,44
Cultivos	0,00	244,26	-244,26	244,26
Praderas	168,58	748,62	-580,04	917,19
Otras agrícolas	0,00	93,78	-93,78	93,78
Bosques	12,28	0,49	11,79	12,77
Arbustiva y herbácea	74,58	958,48	-883,90	1.033,07
Espacios abiertos	0,00	60,09	-60,09	60,09
Aguas	152,78	0,00	152,78	152,78

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.4.- NORTE METROPOLITANO

En el Norte metropolitano los cambios se extienden por 3.339 ha, un 7,9% del territorio y un 8,1% del total de cambios en la región. En el periodo se produce la terminación de la T-4, el ensanche de Alcobendas-San Sebastián al norte, el acercamiento de Tres Cantos a Colmenar, varios crecimientos en Algete (polígono industrial Río de Janeiro y urbanización de Santo Domingo), más el ensanche de noroeste de San Agustín de Guadalix. Hay que señalar que varios de los aumentos de la huella se materializan en urbanizaciones de chalets. Por otra parte, se observa que el crecimiento de la huella urbana se produce a costa tanto de las tierras de labor en secano como, en el ámbito de Tres Cantos y Colmenar Viejo, de los pastizales.



Matriz de intercambios, nivel 1, Norte metropolitano, en ha					
	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	571,36	1.467,14	921,27	17,88	2.977,66

Agrícola	39,24	101,37	180,65	8,45	329,70
Forestal	32,03				32,03
Agua					0,00
Pérdidas	642,62	1.568,51	1.101,92	26,34	3.339,38

Cambios, nivel 1, resumen, Norte metropolitano, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	2.977,66	642,62	2.335,04	3.620,27
Agrícola	329,70	1.568,51	-1.238,81	1.898,21
Forestal	32,03	1.101,92	-1.069,90	1.133,95
Humedales	0,00	0	0,00	0,00
Agua	0,00	26,34	-26,34	26,34

Cambios, nivel 2, Norte metropolitano, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Espacios abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			124,6		182,7		12,5			175,1			494,8
Industriales, transportes	7,1	15,8	302,8		439,7		7,2		56,8	121,1			950,5
Extracción, vertederos, construcción	0,6	0,1	15,0	0,7	610,9		45,4		9,3	510,9		17,9	1.210,8
Parques y campos de golf		2,5	102,3		164,2		4,4		0,9	47,2			321,5
Tierras de labor			0,2		14,8					30,5			45,5
Cultivos													0,0
Praderas		6,3	32,7		86,6					135,3		8,5	269,4
Otras agrícolas										14,9			14,9
Bosques													0,0
Arbustiva y herbácea			32,0										32,0
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	7,7	24,6	609,7	0,7	1.499,0	0,0	69,5	0,0	67,0	1.034,9	0,0	26,3	3.339,4

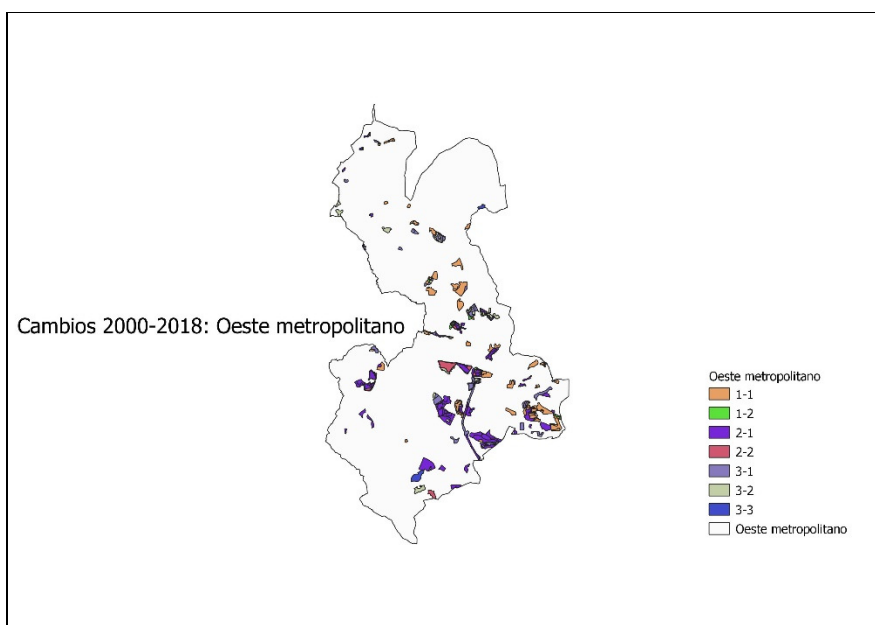
Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	494,8	7,7	487,2	502,5
Industriales, transportes	950,5	24,6	925,9	975,2
Extracción, vertederos, construcción	1.210,8	609,7	601,2	1.820,5
Parques y campos de golf	321,5	0,7	320,8	322,1
Tierras de labor	45,5	1.499,0	-1.453,5	1.544,4
Cultivos	0,0	0,0	0,0	0,0
Praderas	269,4	69,5	199,8	338,9
Otras agrícolas	14,9	0,0	14,9	14,9
Bosques	0,0	67,0	-67,0	67,0
Arbustiva y herbácea	32,0	1.034,9	-1.002,9	1.066,9
Espacios abiertos	0,0	0,0	0,0	0,0

<b>Aguas</b>	0,0	26,3	-26,3	26,3
--------------	-----	------	-------	------

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.5.- OESTE METROPOLITANO

El total de cambios suma 3.717 ha, un 7,6% del territorio y un 9,2% sobre el total regional de cambios. Destacan el crecimiento de Somosaguas-hospital Quiñón Salud, la ciudad financiera del Santander, ensanches de Boadilla y Villaviciosa, hospital Puerta de Hierro-desarrollos que cuelgan de la M-503, universidad Francisco de Victoria, más varios desarrollos que cuelgan de la A-6 (en Las Rozas, Torreldones-casino)... Se observa que la ampliación de la huella urbana tiene lugar a costa de los pastizales-vegetación esclerófila, secundados por bosques, tierras de labor en seco y praderas.



	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	1.103,44	1.389,15	607,17		3.099,75
Agrícola	68,82	189,64	268,03		526,49
Forestal			90,90		90,90
Agua					0,00
Pérdidas	1.172,25	1.578,79	966,10	0,00	3.717,15

	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	3.099,75	1.172,25	1.927,50	4.272,01

<b>Agrícola</b>	526,49	1.578,79	-1.052,30	2.105,28
<b>Forestal</b>	90,90	966,10	-875,20	1.057,00
<b>Humedales</b>	0,00	0	0,00	0,00
<b>Agua</b>	0,00	0,00	0,00	0,00

Cambios, nivel 2, Oeste metropolitano, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Espacios abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano	39,1		760,8	59,2			53,4	58,2	4,3	163,4			1.138,4
Industriales			101,4		177,1		18,4	19,8	47,5	61,6			425,8
Extracción, vertederos, construcción	31,4	5,7	8,2	36,2	230,4		388,2	7,7	4,4	244,4			956,7
Parques y campos de golf			53,4	8,0	68,7		93,4			81,6			305,1
Tierras de labor				273,9			33,3			68,6			375,8
Cultivos													0,0
Praderas			68,8		156,3		0,1		5,5	127,0			357,6
Otras agrícolas									39,3	27,6			67,0
Bosques													0,0
Arbustiva y herbácea									90,9				90,9
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	70,6	5,7	992,5	377,3	632,5	0,0	586,7	85,6	192,0	774,1	0,0	0,0	3.717,1

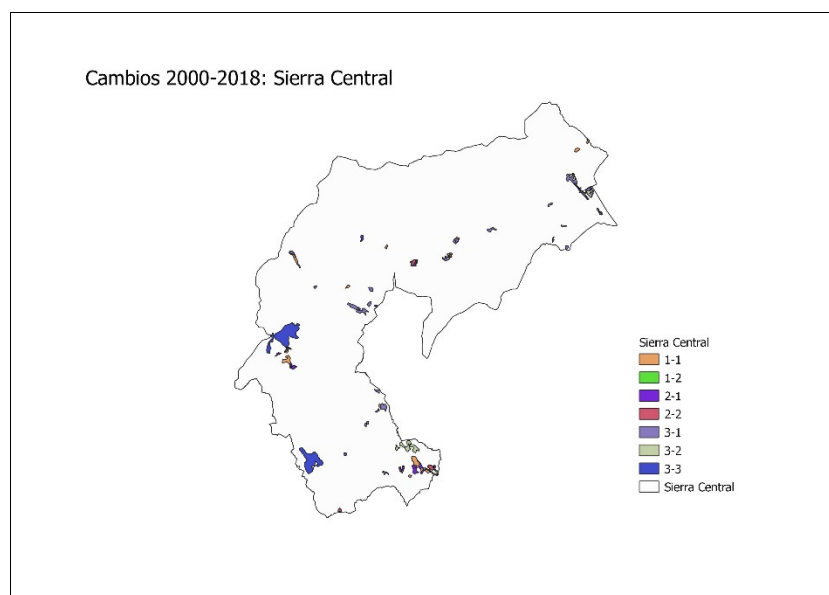
Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
<b>Urbano</b>	1.138,4	70,6	1.067,8	1.208,9
<b>Industriales</b>	425,8	5,7	420,1	431,5
<b>Extracción, vertederos, construcción</b>	956,7	992,5	-35,9	1.949,2
<b>Parques y campos de golf</b>	305,1	377,3	-72,3	682,4
<b>Tierras de labor</b>	375,8	632,5	-256,7	1.008,3
<b>Cultivos</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Praderas</b>	357,6	586,7	-229,1	944,4
<b>Otras agrícolas</b>	67,0	85,6	-18,7	152,6
<b>Bosques</b>	0,0	192,0	-192,0	192,0
<b>Arbustiva y herbácea</b>	90,9	774,1	-683,2	865,0
<b>Espacios abiertos</b>	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Aguas</b>	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.6.- SIERRA CENTRAL

Conforma el borde de las zonas metropolitanas Norte y Oeste. En el periodo, los cambios afectaron a 1.843 ha, un 2,3% del territorio, que, a su vez, representan un 4,5% del total de cambios habidos en la CM. Las mayores transformaciones se producen en Sal Lorenzo del Escorial y Valdemorillo y se concretan en el paso de zonas quemadas a zonas de matorral y de vegetación esclerófila. Por otra parte, los suelos artificializados crecen bastante, sobre todo el tejido urbano discontinuo y las zonas en construcción. El aumento de la huella urbana tiene lugar en forma de ampliación de los tejidos de los pueblos: El Bóalo, Manzanares del Real, Cereceda, San Lorenzo del Escorial, Valdemorillo, Alpedrete, Becerril...

Lo hacen a costa de las zonas arbustivas: pastizales y esclerófilas. Aumentan algo las zonas de pradera, mientras que se reduce las tierras de labor en seco.



	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	248,77	144,47	467,32		860,56
Agrícola	17,05	51,55	167,35		235,96
Forestal			747,16		747,16
Agua					0,00
Pérdidas	265,82	196,03	1.381,84	0,00	1.843,68

	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	860,56	265,82	594,74	1.126,38
Agrícola	235,96	196,03	39,93	431,98
Forestal	747,16	1.381,84	-634,67	2.129,00
Humedales	0,00	0	0,00	0,00
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00

	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Esp abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			180,0		53,3		5,8	5,6		115,1			359,8

Industriales			63,0		17,0		5,8			73,1			158,9
Extracción, vertederos, construcción			0,5		21,4		35,5		0,4	278,8			336,5
Parques y campos de golf			5,4										5,4
Tierras de labor										101,5			101,5
Cultivos						9,4							9,4
Praderas			17,1		23,1		19,1			49,8			109,0
Otras agrícolas									3,6	12,4			16,0
Bosques													0,0
Arbustiva y herbácea										13,8	733,3		747,2
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	0,0	0,0	265,8	0,0	114,8	9,4	66,2	5,6	4,0	644,5	733,3	0,0	1.843,7

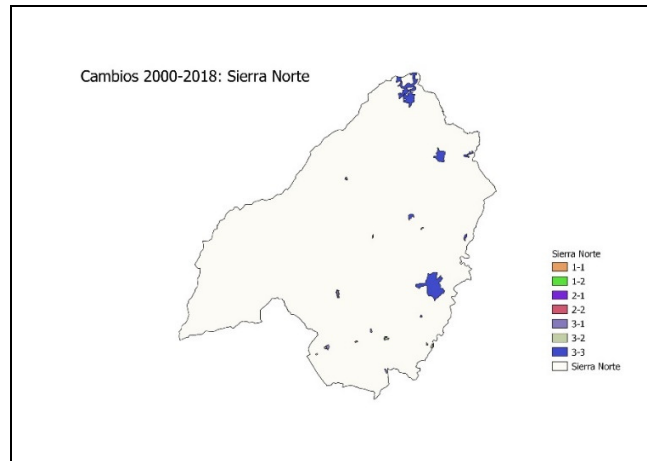
Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	359,8	0,0	359,8	359,8
Industriales	158,9	0,0	158,9	158,9
Extracción, vertederos, construcción	336,5	265,8	70,7	602,4
Parques y campos de golf	5,4	0,0	5,4	5,4
Tierras de labor	101,5	114,8	-13,3	216,3
Cultivos	9,4	9,4	0,0	18,8
Praderas	109,0	66,2	42,8	175,3
Otras agrícolas	16,0	5,6	10,4	21,7
Bosques	0,0	4,0	-4,0	4,0
Arbustiva y herbácea	747,2	644,5	102,7	1.391,6
Espacios abiertos	0,0	733,3	-733,3	733,3
Aguas	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.7.- SIERRA NORTE

Cierra el vértice norte del triángulo regional. Las modificaciones afectaron a 2.086 ha, un 1,6% del territorio y un 5% del total de cambios en la CM. Las modificaciones más significativas se producen en Somosierra y Patones e interesan a las zonas forestales. En particular, son trasvases de esclerófila y zonas quemadas a matorral. Crece de manera significativa el tejido urbano discontinuo, así como las zonas en construcción. También lo hacen las zonas agrícolas de secano -caso peculiar, dada la tendencia general a disminuir- y las praderas, aunque -en ambas clases- lo hacen en cantidades modestas.





	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	5,46	8,12	122,57		136,15
Agrícola	0,05	6,59	57,18		63,82
Forestal			1.886,54		1.886,54
Agua					0,00
Pérdidas	5,51	14,71	2.066,29	0,00	2.086,51

	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	136,15	5,51	130,64	141,65
Agrícola	63,82	14,71	49,11	78,53
Forestal	1.886,54	2.066,29	-179,75	3.952,83
Humedales	0,00	0	0,00	0,00
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00

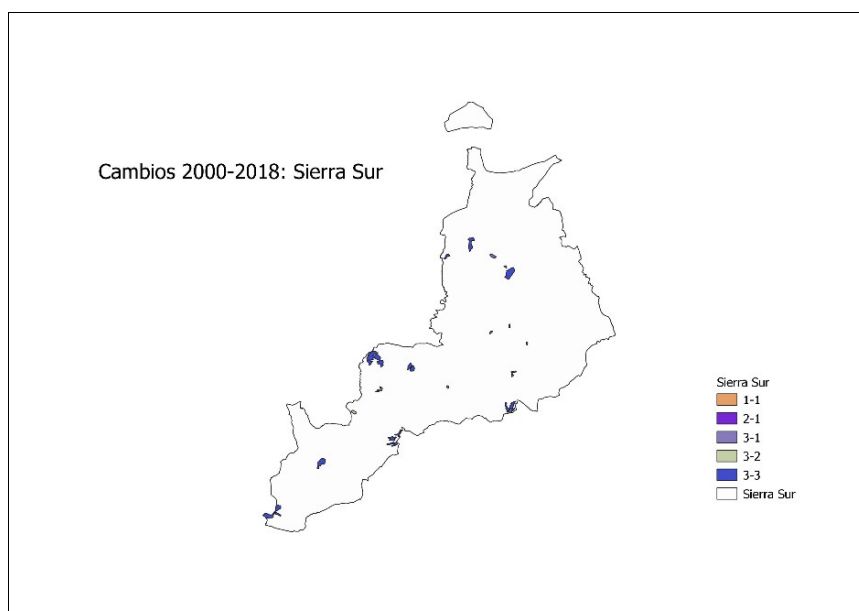
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Esp abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			5,5		8,1					66,6			80,2
Industriales										0,1			0,1
Extracción, vertederos, construcción										55,8			55,8
Parques y campos de golf													0,0
Tierras de labor										41,1			41,1
Cultivos													0,0
Praderas			0,0		6,6					11,0			17,6
Otras agrícolas										5,1			5,1
Bosques													0,0
Arbustiva y herbácea									303,5	915,6	667,4		1.886,5
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	0,0	0,0	5,5	0,0	14,7	0,0	0,0	0,0	303,5	1.095,3	667,4	0,0	2.086,5

Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	80,2	0,0	80,2	80,2
Industriales	0,1	0,0	0,1	0,1
Extracción, vertederos, construcción	55,8	5,5	50,3	61,3
Parques y campos de golf	0,0	0,0	0,0	0,0
Tierras de labor	41,1	14,7	26,4	55,8
Cultivos	0,0	0,0	0,0	0,0
Praderas	17,6	0,0	17,6	17,6
Otras agrícolas	5,1	0,0	5,1	5,1
Bosques	0,0	303,5	-303,5	303,5
Arbustiva y herbácea	1.886,5	1.095,3	791,2	2.981,9
Espacios abiertos	0,0	667,4	-667,4	667,4
Aguas	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.8.- SIERRA SUR

En el vértice Sur cambian 814 ha, un 1,1% del territorio. Como en las zonas anteriores, las modificaciones más significativas tienen lugar dentro de la categoría de las zonas forestales-espacios abiertos: de bosque de coníferas, vegetación esclerófila y zonas quemadas a matorral. Crece el tejido urbano y las zonas industriales: San Martín de Valdeiglesias, Robledo de Chavela, Chapinería...



Matriz de intercambios, nivel 1, Sierra Sur, en ha

	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	19,76	7,28	48,69		75,74
Agrícola			23,16		23,16
Forestal			715,05		715,05
Agua					0,00
Pérdidas	19,76	7,28	786,91	0,00	813,95

Cambios, nivel 1, resumen, Sierra Sur, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	75,74	19,76	55,98	95,50
Agrícola	23,16	7,28	15,88	30,44
Forestal	715,05	786,91	-71,86	1.501,96
Humedales	0,00	0	0,00	0,00
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00

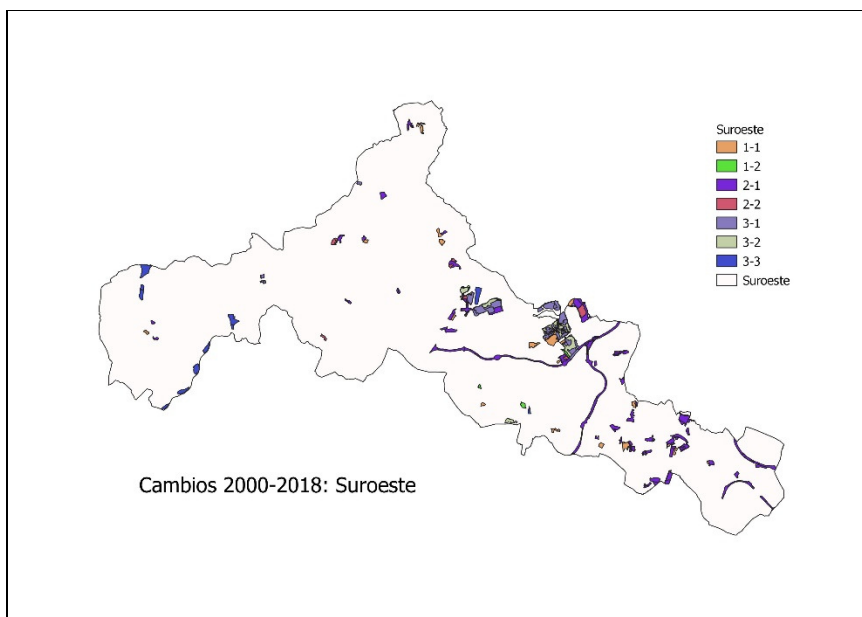
Cambios, nivel 2, Sierra Sur, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Esp abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			0,3							25,0			25,3
Industriales			19,4				7,3			6,2			32,9
Extracción, vertederos, construcción										17,5			17,5
Parques y campos de golf													0,0
Tierras de labor													0,0
Cultivos										17,0			17,0
Praderas													0,0
Otras agrícolas										6,2			6,2
Bosques										63,0	182,8		245,8
Arbustiva y herbácea									350,6	118,7			469,2
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	350,6	253,5	182,8	0,0	814,0

Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	25,3	0,0	25,3	25,3
Industriales	32,9	0,0	32,9	32,9
Extracción, vertederos, construcción	17,5	19,8	-2,2	37,3
Parques y campos de golf	0,0	0,0	0,0	0,0
Tierras de labor	0,0	0,0	0,0	0,0
Cultivos	17,0	0,0	17,0	17,0
Praderas	0,0	7,3	-7,3	7,3
Otras agrícolas	6,2	0,0	6,2	6,2
Bosques	245,8	350,6	-104,8	596,4
Arbustiva y herbácea	469,2	253,5	215,7	722,8
Espacios abiertos	0,0	182,8	-182,8	182,8
Aguas	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.9.- SUROESTE

Forma el borde del Sur metropolitano. Los cambios habidos suman 2.873 ha, un 4,8% del espacio y un 7% de las modificaciones en el total regional. Destaca el gran crecimiento de Arroyomolinos, también el de Navalcarnero, Torrejón de Velasco y otros pueblos de La Sagra. Aparecen las R-4, R-5 y AP-41. Así pues, se produce un intenso crecimiento de la huella urbana: tejido urbano discontinuo, zonas industriales, carreteras y zonas en construcción. Lo hace a costa de las tierras de labor en secano y los pastizales.



Matriz de intercambios, nivel 1, Suroeste, en ha					
	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	308,73	1.358,06	542,25		2.209,04
Agrícola	41,40	98,25	248,30		387,95
Forestal		6,34	270,03		276,38
Agua					0,00
Pérdidas	350,14	1.462,65	1.060,59	0,00	2.873,37

Cambios, nivel 1, resumen, Suroeste, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	2.209,04	350,14	1.858,91	2.559,18
Agrícola	387,95	1.462,65	-1.074,70	1.850,60
Forestal	276,38	1.060,59	-784,21	1.336,96
Humedales	0,00	0	0,00	0,00

Agua	0,00	0,00	0,00	0,00
------	------	------	------	------

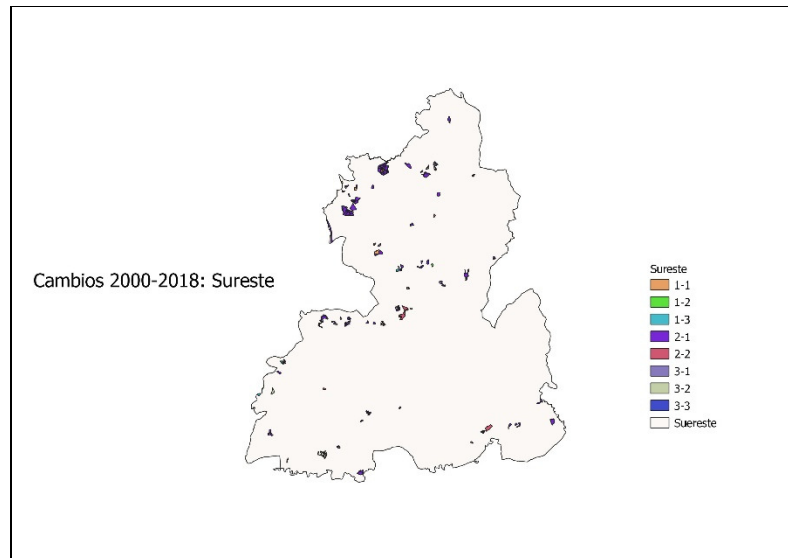
Cambios, nivel 2, Suroeste, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Esp abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			205,9		174,6		3,1	6,0		285,7			675,3
Industriales		29,3	59,7		362,5	32,9	3,7	149,3	7,3	68,5			713,3
Extracción, vertederos, construcción		0,5	2,9		380,3	71,2	99,2	52,3		169,9			776,5
Parques y campos de golf			10,4		22,4		0,3			10,9			43,9
Tierras de labor										21,2			21,2
Cultivos								8,7					8,7
Praderas			41,4		30,8	43,1		15,6		227,1			358,1
Otras agrícolas					0,0								0,0
Bosques										104,0			104,0
Arbustiva y herbácea					6,3				134,8	31,2			172,4
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	0,0	29,8	320,3	0,0	977,1	147,3	106,4	231,9	142,1	918,5	0,0	0,0	2.873,4

Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	675,3	0,0	675,3	675,3
Industriales	713,3	29,8	683,4	743,1
Extracción, vertederos, construcción	776,5	320,3	456,2	1.096,8
Parques y campos de golf	43,9	0,0	43,9	43,9
Tierras de labor	21,2	977,1	-955,8	998,3
Cultivos	8,7	147,3	-138,6	155,9
Praderas	358,1	106,4	251,7	464,5
Otras agrícolas	0,0	231,9	-231,9	231,9
Bosques	104,0	142,1	-38,1	246,1
Arbustiva y herbácea	172,4	918,5	-746,2	1.090,9
Espacios abiertos	0,0	0,0	0,0	0,0
Aguas	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.10.- SURESTE

Delimita el vértice sureste de la CM y, a la vez, presenta bordes con el Este metropolitano. Los cambios en el periodo suman 1.678 ha, un 1,2% del territorio y un 4,1% de los suelos que registran modificaciones en la CM. La huella urbana aumenta significativamente, sobre todo las zonas en construcción. Destacan las transformaciones en Villalbilla y Loeches, que son ámbitos de expansión de Alcalá de Henares y Torrejón de Ardoz. Gran parte de ese crecimiento se produce a costa de las tierras agrícolas en secano, más algo de reducción de los cultivos (olivares).



	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	99,15	1.116,62	130,76		1.346,52
Agrícola	15,11	160,83	95,91		271,85
Forestal	36,82	11,46	10,91		59,19
Agua					0,00
Pérdidas	151,08	1.288,91	237,58	0,00	1.677,57

	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	1.346,52	151,08	1.195,45	1.497,60
Agrícola	271,85	1.288,91	-1.017,06	1.560,76
Forestal	59,19	237,58	-178,39	296,77
Humedales	0,00	0	0,00	0,00
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00

	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Esp abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			12,7		186,9		2,7	6,0	0,0	24,3			232,6
Industriales			57,3		160,0	0,9	0,1	0,6		1,1			220,0
Extracción, vertederos, construcción		2,1	10,8	3,1	424,0	103,1	10,8	135,0	2,5	86,7	3,8		781,7
Parques y campos de golf			5,3	7,9	73,6		13,1			12,4			112,2
Tierras de labor			8,7		54,8	5,2	80,6			82,1			231,4
Cultivos					7,1					11,7			18,9
Praderas			6,4		6,0	0,5				2,1			15,0
Otras agrícolas					6,6								6,6
Bosques									0,0				0,0
Arbustiva y herbácea			36,8		11,5				0,0	10,9			59,2

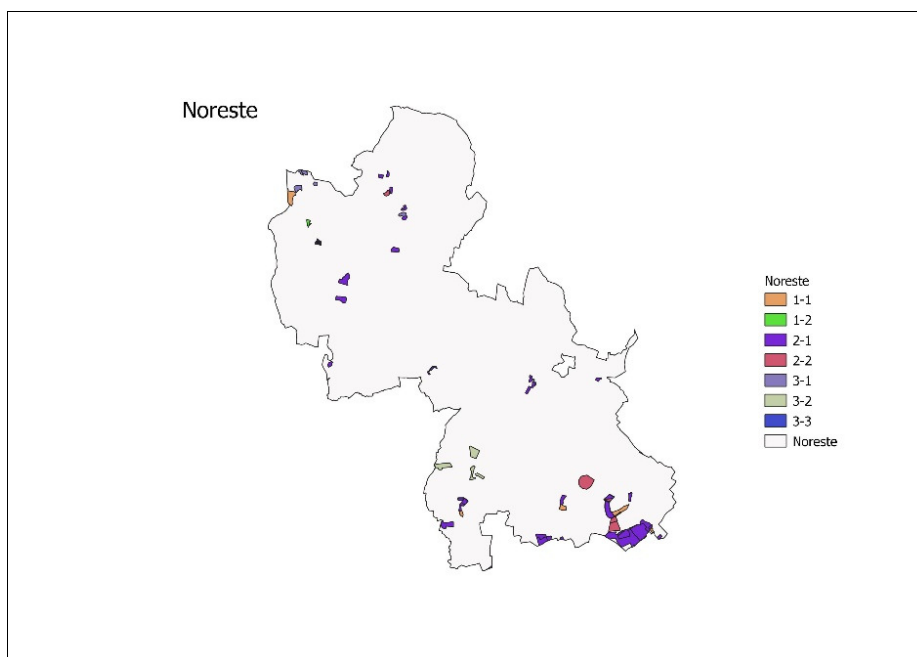
Espacios abiertos														0,0
Aguas														0,0
Pérdidas	0,0	2,1	138,0	10,9	930,5	109,7	107,2	141,6	2,5	231,3	3,8	0,0	1.677,6	

Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	232,6	0,0	232,6	232,6
Industriales	220,0	2,1	217,9	222,1
Extracción, vertederos, construcción	781,7	138,0	643,7	919,8
Parques y campos de golf	112,2	10,9	101,2	123,1
Tierras de labor	231,4	930,5	-699,0	1.161,9
Cultivos	18,9	109,7	-90,8	128,5
Praderas	15,0	107,2	-92,2	122,2
Otras agrícolas	6,6	141,6	-135,0	148,1
Bosques	0,0	2,5	-2,5	2,5
Arbustiva y herbácea	59,2	231,3	-172,1	290,5
Espacios abiertos	0,0	3,8	-3,8	3,8
Aguas	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.11.- Noreste

Forma el borde norte del Este metropolitano y, en menor medida, también forma borde con el Norte metropolitano. Los cambios más relevantes se concentran en Meco, Camarma y Daganzo, que son zonas de expansión de Alcalá de Henares. Aumenta mucho la huella urbana (tejido discontinuo, zonas industriales y zonas en construcción), a costa de las tierras de labor en secano y, en menor medida, los pastizales.



Matriz de intercambios, nivel 1, Noreste, en ha					
	Artificial	Agrícola	Forestal	Agua	Ganancias
Artificial	94,03	599,82	52,15		746,00
Agrícola	8,44	137,05	95,69		241,18
Forestal			0,01		0,01
Agua					0,00
Pérdidas	102,47	736,87	147,86	0,00	987,20

Cambios, nivel 1, resumen, Noreste, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Artificial	746,00	102,47	643,53	848,48
Agrícola	241,18	736,87	-495,68	978,05
Forestal	0,01	147,86	-147,84	147,87
Humedales	0,00	0	0,00	0,00
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00

Cambios, nivel 2, Noreste, en ha													
	Urbano	Industriales	Extracción, vertederos, construcción	Parques y campos de golf	Tierras de labor	Cultivos	Praderas	Otras agrícolas	Bosques	Arbustiva y herbácea	Esp abiertos	Aguas	Ganancias
Urbano			86,5		128,3					17,9			232,7
Industriales			7,5		213,9		3,2			5,4			229,9
Extracción, vertederos, construcción			0,0		246,7		7,8			28,9			283,4
Parques y campos de golf			0,0										0,0
Tierras de labor			0,0		82,7		39,1			60,8			182,6
Cultivos													0,0
Praderas			8,4		5,5								14,0
Otras agrícolas					9,7					34,9			44,6
Bosques													0,0
Arbustiva y herbácea									0,0				0,0
Espacios abiertos													0,0
Aguas													0,0
Pérdidas	0,0	0,0	102,5	0,0	686,7	0,0	50,1	0,0	0,0	147,8	0,0	0,0	987,2

Pérdidas y ganancias: resumen, nivel 2, en ha				
	Ganancias	Pérdidas	Cambio neto	Cambio absoluto
Urbano	232,7	0,0	232,7	232,7
Industriales	229,9	0,0	229,9	229,9
Extracción, vertederos, construcción	283,4	102,5	180,9	385,9
Parques y campos de golf	0,0	0,0	0,0	0,0
Tierras de labor	182,6	686,7	-504,1	869,3
Cultivos	0,0	0,0	0,0	0,0
Praderas	14,0	50,1	-36,2	64,1
Otras agrícolas	44,6	0,0	44,6	44,6
Bosques	0,0	0,0	0,0	0,0
Arbustiva y herbácea	0,0	147,8	-147,8	147,9



Espacios abiertos	0,0	0,0	0,0	0,0
Aguas	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia

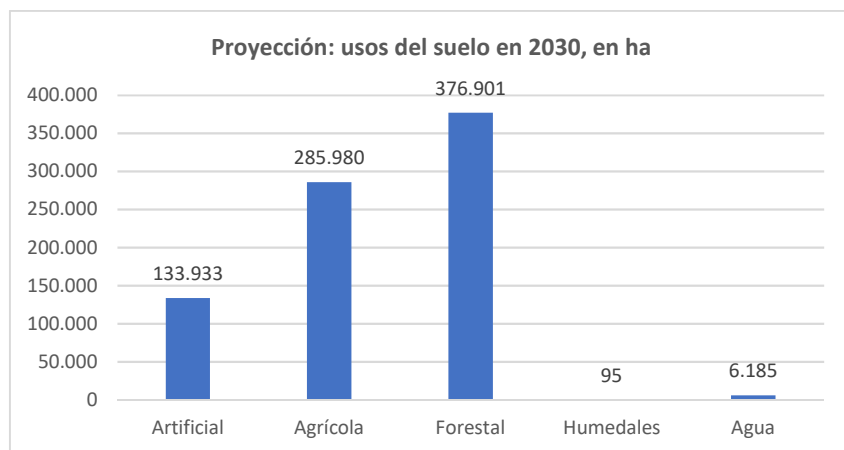
## 2.5. PROYECCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE USOS DEL SUELO

A modo de hipótesis, se puede modelar la evolución de los usos del suelo como un proceso markoviano. Tomamos como matriz de transición la que sigue. En ella se recogen las proporciones de intercambio de las diferentes categorías.

Matriz de transición						
	Artificial	Agrícola	Forestal	Humedales	Agua	Total
Artificial	0,9992	0,00059	0,00021	0	0	1
Agrícola	0,00326	0,99671	0,00001	0	0,00003	1
Forestal	0,00072	0,00021	0,99907	0	0	1
Humedales	0	0	0	1	0	1
Agua	0,00033	0,00016	0	0	0,99951	1

Fuente: Elaboración propia

Tomando  $T^{12}$  (matriz de transición elevada a 12 años, de 2018 a 2030) se obtiene la siguiente distribución de usos del suelo:



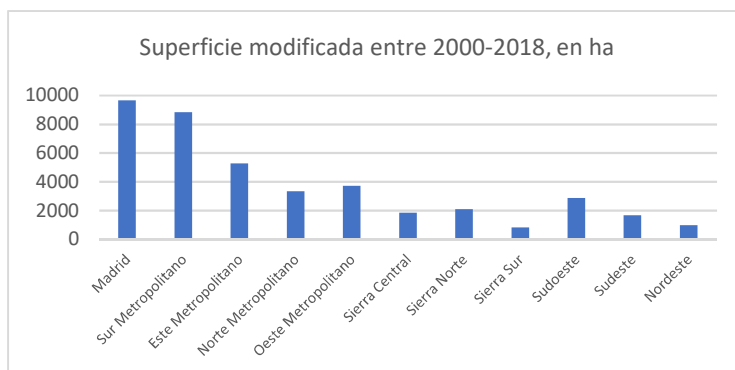
Fuente: Estimación propia

Respecto de 2018, la huella urbana crecería unas 14.000 hectáreas, un 11%, mientras que las zonas agrícolas y forestales disminuirían, respectivamente, un 2% y un 4%.

## 2.6.- RESUMEN COMPARATIVO

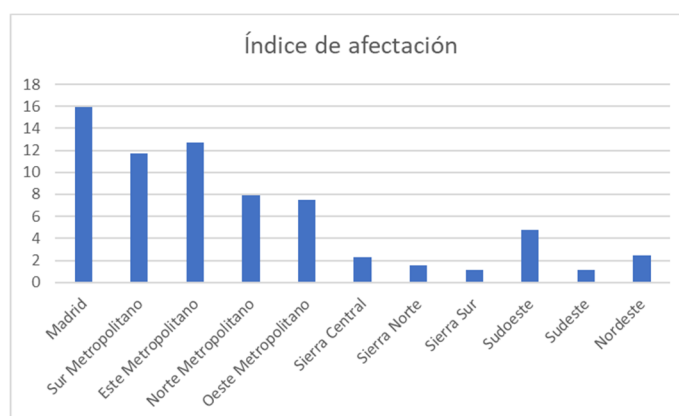
Entre 2000 y 2018, según el CLC, 41.100 ha cambiaron de uso en la CM. Casi la mitad pertenecen a Madrid y el Sur metropolitano. Detrás aparece el resto del

AMM, que, en total, suma el 75% de las modificaciones medidas en superficie. Los bordes del AMM totalizan un 13,9% y, finalmente, los tres vértices alcanzan un 11,1%. Se produce, pues, una especial concentración en Madrid y alrededores.



Fuente: Elaboración propia

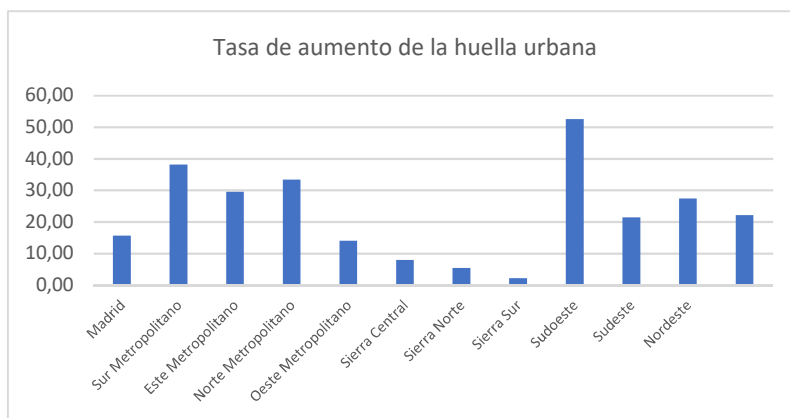
El índice de afectación (% de cambios sobre el total del territorio respectivo) es bien claro: alcanza el máximo (16%) en Madrid, seguido por el Este y Sur metropolitanos y detrás por el Norte y Oeste metropolitanos. En cuarto lugar aparecen los bordes, encabezados por la zona Suroeste.



Fuente: Elaboración propia

En todas las zonas aumentan los suelos artificializados, especialmente los tejidos urbanos discontinuos (zonas residenciales) y las zonas industriales, más la red viaria. También, aunque con algunas excepciones, registran incrementos las zonas en construcción y las zonas verdes urbanas + campos de golf. Lo hacen en detrimento, sobre todo, de los terrenos de labor en secano, seguidos por los pastizales y otras zonas arbustivas y espacios abiertos. Es clara la línea divisoria este-oeste tomando Madrid como referente: mientras en el este y sur el avance de la huella urbana descansa sobre las tierras de secano, en el oeste-norte se produce recortes significativos sobre los pastizales y vegetación esclerófila. También se observa un significativo incremento de los matorrales gracias a la transformación, entre otras, de las zonas quemadas.

En términos relativos, la mayor intensidad del aumento de la huella urbana se da en la zona Suroeste, seguida por el Sur y Oeste metropolitanos. Solo las Sierras Norte, Sur y Central registran aumentos moderados.



Fuente: Elaboración propia. Por las razones ya comentadas, las tasas de aumento se han de tomar con cautela.

### 3. ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO Y SU RELACIÓN CON OTROS INDICADORES

#### 3.1.-ESTRUCTURA DE LA HUELLA URBANA

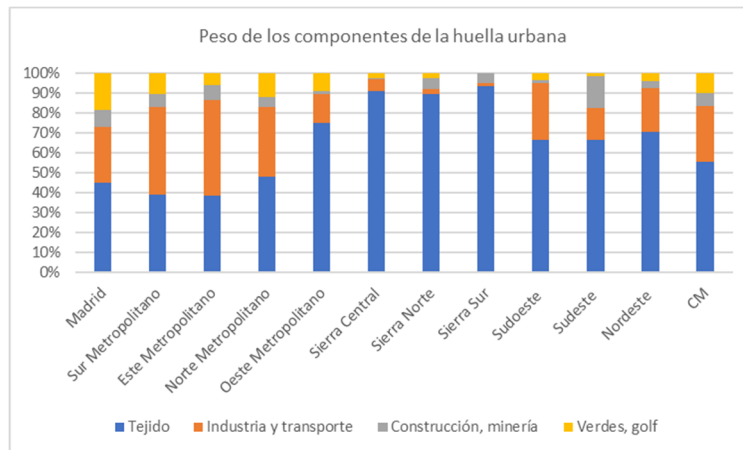
Como ya se ha visto en el epígrafe 1.1, la superficie artificializada de la CM ocupa un 15% del territorio. El índice por zonas permite distinguir bien cuatro tipos: Madrid, corona metropolitana, bordes y vértices. La capital está cerca de la colmatación: la huella se extiende por el 55% del término municipal, que se eleva hasta el 75% si se descuenta la superficie de El Pardo. En la corona, la proporción media asciende a un 28%, que, en realidad, se acercará al 30% si se considera que el CLC deja sin contabilizar superficies artificiales pequeñas y/o estrechas (carreteras, agrupamientos de chalets, algunas depuradoras de agua, reducidas concentraciones de naves industriales, explotaciones mineras...). Presumiblemente esto afecta más a las zonas Este y Oeste metropolitanas. En el tercer puesto se colocan los bordes, con un 9% de ocupación, que será superior a un décimo por la misma razón que se acaba de mencionar. Finalmente, las zonas más alejadas de la capital presentan una media de ocupación del 3%, que, igual que atrás, habría que corregir al alza.



Fuente: Elaboración propia

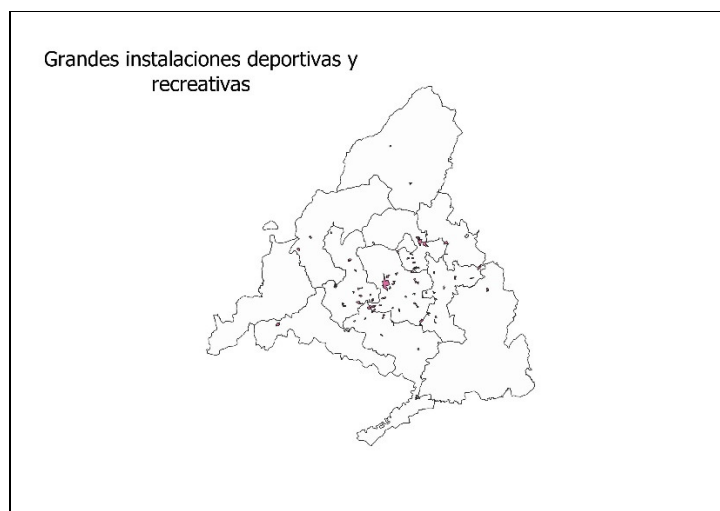
La organización interna de la huella muestra claras diferencias entre las zonas. Madrid y la corona presentan una estructura parecida: el tejido urbano ocupa cerca del 40% en el Sur y Este metropolitanos y casi el 50% en Madrid y Norte metropolitano. Se aparta de forma muy clara de esta pauta el Oeste metropolitano, donde el tejido urbano representa un 75%. Las diferencias se deben al mayor/menor peso de las cubiertas ocupadas por las zonas industriales, grandes superficies comerciales y plataformas de transporte (aeropuertos, red viaria y ferroviaria). El peso es muy bajo en el Oeste debido a la reducida dotación de zonas industriales: gran parte de la actividad económica es terciaria y ésta se mezcla -en la clasificación del CLC- con el tejido residencial. En cambio, en la comarca Sur y corredor del Henares, la actividad industrial-almacenaje es más intensa. En ambas zonas también pesa la presencia de sendos aeródromos. Por otra parte, Madrid concentra la categoría del tejido urbano continuo: cascos antiguos y barrios sobredensificados. En las sierras la huella urbana casi se

reduce al tejido discontinuo. En cambio, en los bordes Suroeste y Noreste, aunque buena parte de la huella está ocupada por la trama residencial discontinua, las zonas industriales-infraestructuras viarias y ferroviarias representan proporciones significativas. La zona Sureste se acerca al caso anterior, si bien aquí hay que señalar el peso elevado de las extracciones mineras. De tal modo, se observa la especialización de los suelos artificiales de las sierras en viviendas principales y segundas residencias, mientras que las zonas Suroeste, Noreste y los bordes de la Sureste se hace notar la difusión de la actividad industrial.



Fuente: Elaboración propia

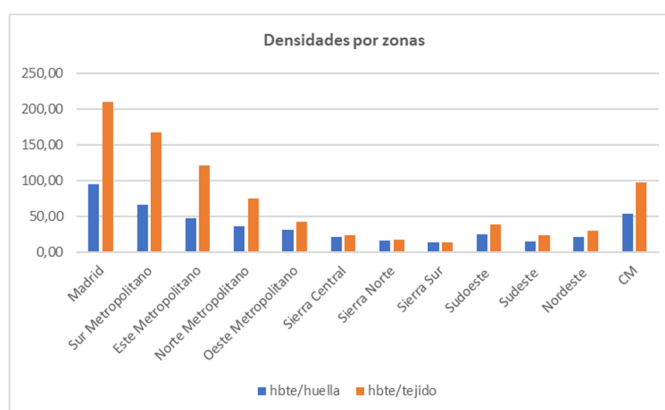
Merece la pena prestar atención a la localización de la categoría 142 (grandes instalaciones deportivas y recreativas). Aquí aparecen los grandes campos de golf, el club Puerta de Hierro, el Zoo, el Parque de Atracciones...). Aparte el caso especial de Madrid, se produce una particular concentración en el Este y Oeste metropolitanos: el 51% (sin Madrid), frente al 31% en el Este y Sur metropolitanos.



Fuente: Elaboración propia

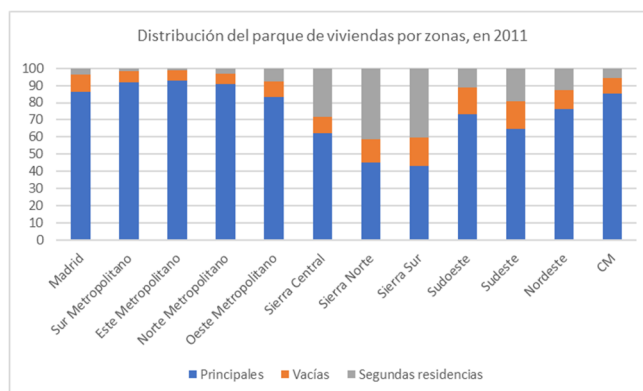
### 3.2.- DENSIDADES

De media, cada habitante de la región toca a 185 m<sup>2</sup> de suelo artificial, oscilando entre un máximo de 762 en la Sierra Sur y un mínimo de 105 en Madrid<sup>7</sup>. A mayor grado de urbanización menos metros por habitante o, si se prefiere, mayor densidad, más habitantes por unidad de superficie. La ratio media es de 54 hbte/ha. Madrid encabeza el ranking con 95,3 hbte/ha y lo cierra la Sierra Sur con 13,1 hbte/ha. Es clara la organización de las zonas en los cuatro grandes grupos: Madrid, corona, bordes y vértices. Ese orden se repite si se toma la ratio habitantes/superficie del tejido residencial. En este caso, no obstante, es importante resaltar los valores bajos del Norte y, sobre todo, Oeste metropolitanos: en ambas pesan bastante las urbanizaciones de chalets. Lo mismo (chalets, casas bajas...) sucede en los pueblos que conforman los bordes del AMM y vértices de la región. Pero aquí hay que resaltar los valores comparativamente altos del Suroeste y Noreste.



Fuente: Elaboración propia

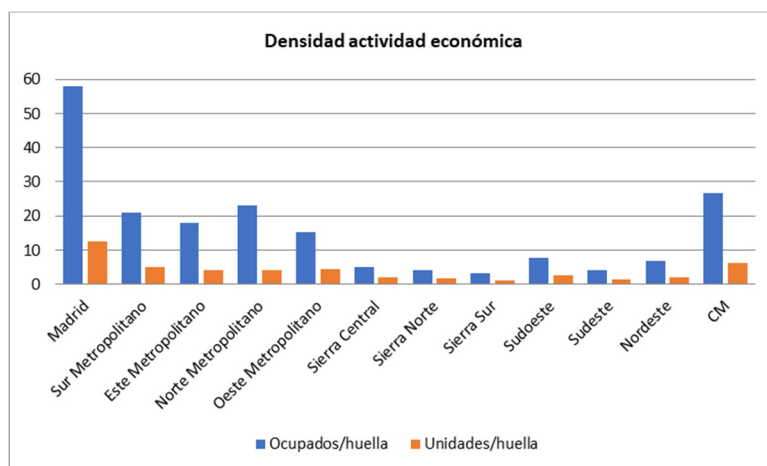
Parecidas consideraciones se entresacan si se toman las ratios respecto de las viviendas principales. Pero es importante retener la incidencia de las segundas residencias, con acusada presencia en los parques respectivos de las sierras Norte y Sur, secundadas por la Sierra Central y la zona Sureste.



Fuente: INE (Censo de Población y Vivienda de 2011)

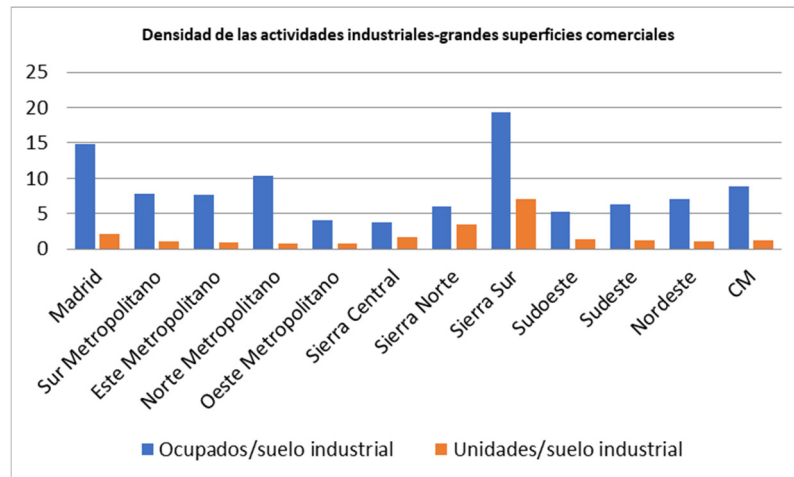
<sup>7</sup> Se toma la población a 1 de enero de 2017, último año para el que la web del IECM ofrece información del Padrón Continuo por zonas.

En otro orden de cosas, Madrid absorbe el 60% de los puestos de trabajo existentes en la CM, mientras que suma el 48% de la población. La capital emplea a gran parte de la población ocupada residente en ella, a la vez que recibe a un contingente amplio de los/as ocupados/as residentes en el resto de la región. Además de la capital, solo el Oeste metropolitano y, sobre todo, el Norte metropolitano presentan saldos positivos en la diferencia empleos-ocupados/as residentes. Esa situación se refleja bien en la gráfica de densidades económicas por zonas, medidas por las ratios ocupados/as por ha de suelo artificial y unidades productivas por ha de suelo artificial. Madrid presenta valores altos en ambos casos, sobre todo en el primero. Las cuatro zonas de la corona metropolitana se mueven en un estrecho margen, si bien el Norte metropolitano supera algo a las otras zonas. Sin embargo, el Oeste arroja el valor más bajo. La amplia huella del Oeste compensa el hecho de que absorba relativamente más empleo. No así en el Norte. En los bordes y los vértices, como cabía esperar, las ratios son más altas en las zonas Suroeste y Noreste, que soportan más actividad comparativamente.



Fuente: Elaboración propia. Los datos de ocupación y unidades productivas están tomados del IECM (Colectivo Empresarial a 01/01/2018). Huella en ha.

A su vez, el Sur y Este metropolitanos absorben el 51% del área de las zonas industriales (que incluye las grandes superficies comerciales) y el 45% del empleo industrial. Las cifras de Madrid, en cambio, son respectivamente 20% y 33%. Por tanto, en las dos primeras se produce un consumo de suelo industrial mucho más extensivo que en la capital. Ello se debe, en buena medida, a que en Madrid el empleo industrial suma un amplio contingente de servindustria o terciario industrial. De nuevo, estos contrastes se reflejan en el gráfico que sigue. Madrid alcanza ratios de densidad altas, frente al Sur y Este metropolitanos. En el Oeste apenas hay actividad industrial propiamente dicha. Merece la pena destacar la semejanza de los valores de las zonas Suroeste y Noreste con las de las zonas adyacentes de la corona. Por lo demás, las ratios de la Sierra Norte y de la Sierra Sur no son significativas, toda vez que tanto el volumen de empleo industrial como de suelo industrial existentes en ambas es muy bajo.



Fuente: Elaboración propia. Los datos de ocupación y unidades proceden del IECM.

### 3.3.- ESTRUCTURA DEL SUELO NO URBANO

El suelo no ocupado por la huella urbana se distribuye en tres grandes categorías: bosques de frondosas y coníferas, espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea (pastizales naturales, vegetación esclerófila y matorral boscoso de transición) y terrenos agrícolas (con un fuerte predominio de los terrenos de labor en secano). Sucede, además, que se produce una especie de dicotomía. Donde las zonas forestales (bosques y arbustivas) pesan mucho, las zonas agrícolas pesan poco y viceversa. Es así que los bosques tienen una representación elevada en la Sierra (Central, Norte y Sur), más Madrid (Monte de El Pardo), mientras que las zonas agrícolas se extienden por el Sur y Este metropolitanos, Suroeste, Sureste y Noreste. En la corona Norte y Oeste suma el dúo bosques y zonas arbustivas. A partir de la distribución porcentual de los pesos de las distintas categorías de suelos no urbanos sobre el total de las mismas hemos construido un indicador de calidad medio ambiental, dando valores de ponderación a cada clase de suelo<sup>8</sup>. Puede tomar un máximo de 10 y un mínimo de 0.5. Obviamente, el índice es muy tosco, pues los números de ponderación que utilizamos son arbitrarios. No obstante, sí es indicativo y significativo. Se observa cómo la calidad medio ambiental sobre el territorio va de derecha a izquierda, de este a oeste y de sur a norte, con Madrid como parteaguas. Si se recalcula el índice considerando la huella urbana y las masas de agua<sup>9</sup>, los valores de las zonas urbanizadas bajan bastante. A su vez, la posición de Madrid se corrige bajando del puesto privilegiado de la anterior escala a un puesto mediocre en la segunda. En lo fundamental, aun así, se mantiene la jerarquía de menos a más calidad, de este a oeste, de sur a norte, con Madrid en medio.

A pesar de la carga de arbitrariedad-subjetividad de los dos indicadores, véase cómo las conclusiones vienen a corroborar por los resultados de un tercer índice ampliamente contrastado: el índice de vegetación normalizado<sup>10</sup>. El mismo mide

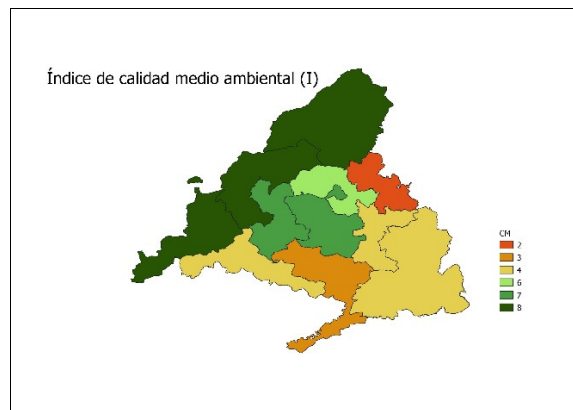
<sup>8</sup> Bosques=10, arbustiva y/o herbácea=8, zonas agrícolas heterogéneas=5, praderas=4, cultivos permanentes=2, tierras de labor=1 y zonas quemadas=0.5.

<sup>9</sup> Huella urbana=0, humedales=10, pantanos=7.

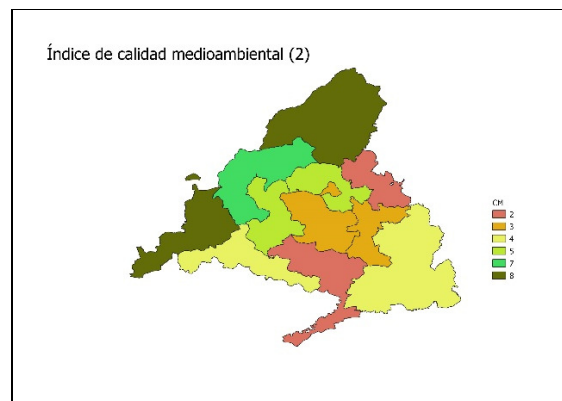
<sup>10</sup> Los cálculos del índice se realizan tomando las imágenes del Landsat 8, del 12/07/2017, con un 1% de cobertura de nubes, azimut: 129,15°.



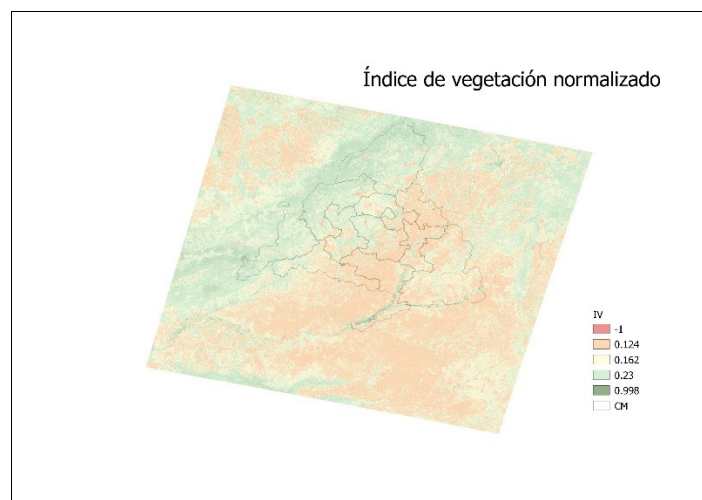
la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación y se calcula a partir de la medición de la intensidad de radiación de las bandas de infrarrojo y rojo del espectro electromagnético que la vegetación refleja. Varía entre -1 y 1 (nula a bastante vegetación). En el tercer mapa se recoge el raster con el mapa de zonas sobreimpresionadas. El paralelismo con el segundo mapa es indudable. Por lo demás, nótese que los ámbitos de mayor vegetación se dan a lo largo de la Sierra, más los cursos del Tajo y el Jarama.



Fuente: Elaboración propia. El índice está calculado sin considerar la extensión de la huella urbana.



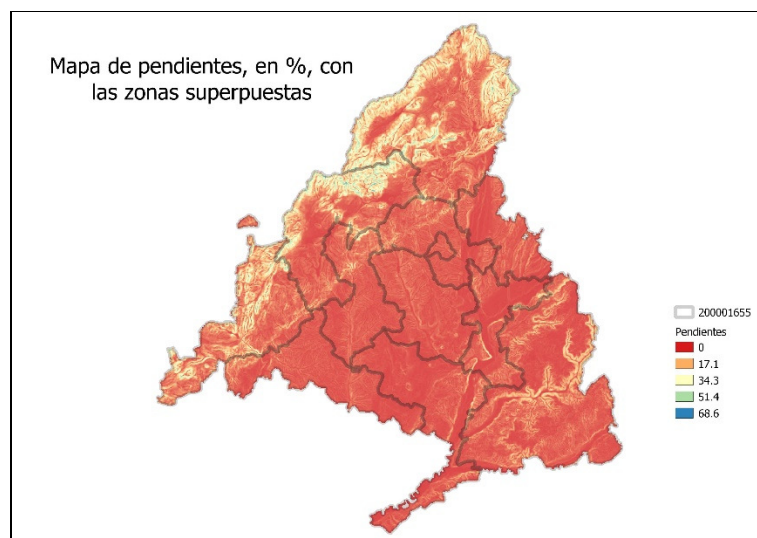
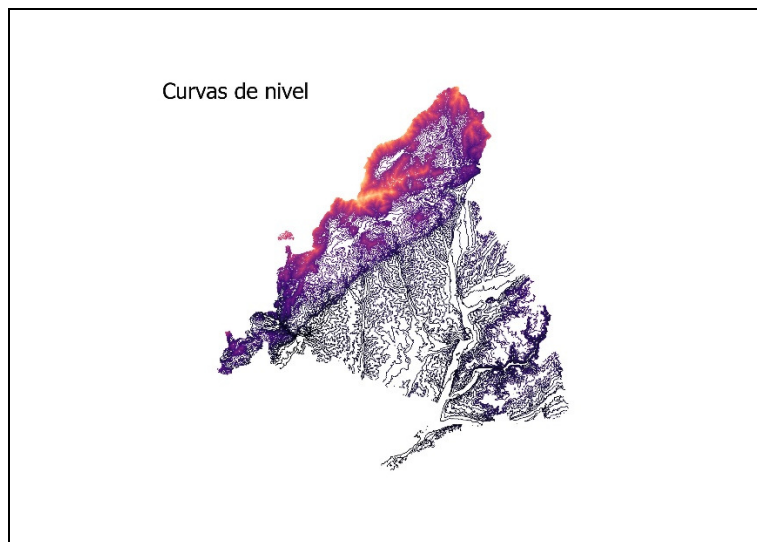
Fuente: Elaboración propia. (2) Considerando la huella urbana.



Fuente: Elaboración propia a partir las bandas 4 y 5 del Landsat 8

### 3.4.- ALTITUD, PENDIENTE

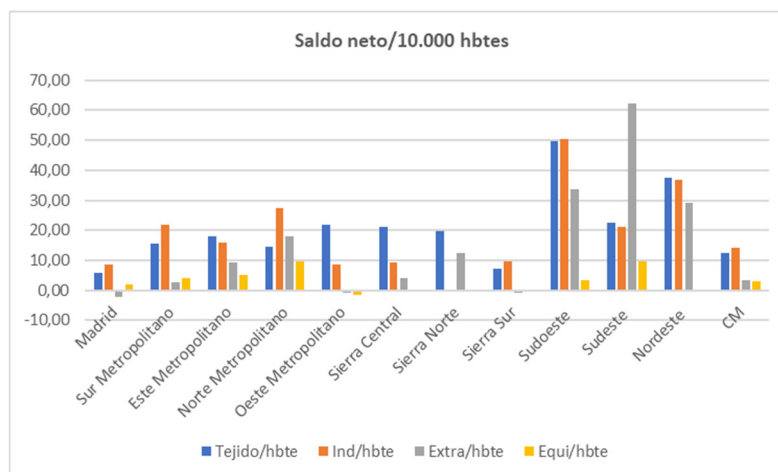
La comparación del mapa de usos del suelo con los mapas de las curvas de nivel (alturas) y pendientes de la Comunidad de Madrid muestra que la huella urbana se concentra en la campiña, esto es, el espacio más llano de la región, con alturas comprendidas en un intervalo alrededor de 650 metros sobre el nivel del mar. Abarca Madrid, más buena parte del Sur y Este metropolitanos, las zonas limítrofes a la capital del Norte y Oeste metropolitanos, así como las zonas Suroeste y Noreste. Los espacios de mayor calidad medioambiental se localizan en la Sierra y en la rampa, esto es, los ámbitos con alturas por encima de los 800-900 metros y pendientes más o menos acusadas. Coinciden con las sierras Sur, Central y Norte, más partes de las zonas Norte y Oeste metropolitanas. En los páramos y las vegas (zona Sureste) la huella urbana es pequeña, predominan los terrenos agrícolas y la vegetación esclerófila.

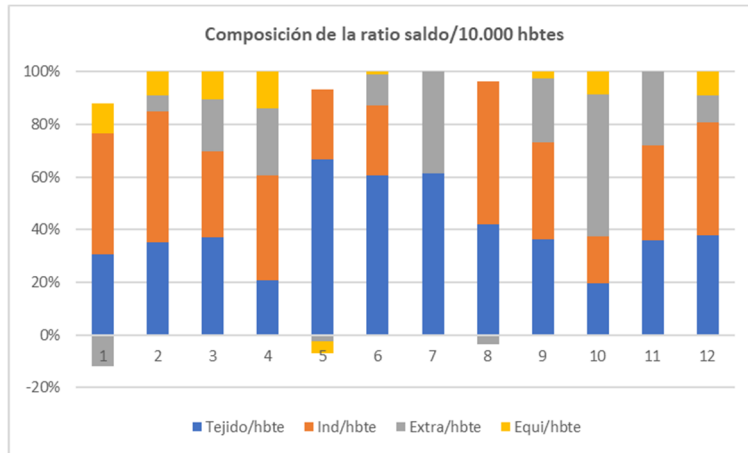


Fuente: Elaboración propia

### 3.5.- DINÁMICAS

En relación a la población, el suelo artificializado crece (2000-2018) mucho en las Zonas Suroeste, Noreste y Sureste, es decir, en los bordes del Sur y Este metropolitanos. En el polo opuesto, con crecimientos significativamente menos intensos, se encuentran Madrid y la Sierra. La corona está en una posición intermedia, con el Norte metropolitano en el primer lugar. En el segundo y tercer gráficos se observa que en el Suroeste y Noreste la ratio se debe tanto a los cambios netos en el suelo residencial como en el suelo industrial-comercial-carreteras, mientras que en el Sureste tienen mucho peso la ampliación del suelo de las minas. En las tres zonas se produce un consumo muy extensivo de nuevo suelo artificial. Madrid ofrece la imagen contraria. Asimismo, en la capital hay más consumo de suelo para actividades (industria, grandes superficies comerciales y carreteras) que para residencia. Lo mismo ocurre en la corona, salvo en el Este y, sobre todo, Oeste metropolitanos. También en la Sierra buena parte del nuevo suelo artificial se concentra en la ampliación del tejido residencial. Es significativo el hecho de que los valores por zonas de la ratio cambio en el suelo destinado a suelo residencial/10.000 hbtes es similar en todas, excepción hecha de Madrid y la Sierra Sur (valores bajos) y del Suroeste y Noreste (muy altos). Éstas dos últimas son las que registran mayor aumento poblacional entre 2000 y 2018.





Fuente: Elaboración propia

#### 4.- CONCLUSIONES

La superficie artificializada de la Comunidad de Madrid es de 120 ha, un 15% del territorio, según la versión de 2018 del CLC<sup>11</sup>. Es una extensión muy considerable en cifras absolutas y relativas, multiplica por siete la proporción nacional. La mayor parte de la huella se concentra en un círculo de 35 Km de radio, con centro en la Puerta del Sol. Abarca Madrid y la corona de municipios cercanos. En las últimas décadas esa corona se ha ampliado sobre los municipios perimetrales al AMM, los que conforman lo que aquí se ha denominado como bordes.

Sobre el mapa, a vista de pájaro, se aprecia que la huella se plasma, cada vez más, en una mancha compacta. Queda atrás el dibujo de un sol en el centro y un conjunto de planetas alrededor. El crecimiento de la superficie artificializada ha ido aproximando los municipios unos a otros dando lugar a un continuo urbano. Así, gran parte de los cambios de usos del suelo habidos en el periodo 2000-2018 se han concretado en el relleno de los vacíos entre municipios. El patrón del crecimiento en mancha de aceite y a saltos, con vuelta sobre los espacios intersticiales es claro. Se plasma aquí la incidencia de las rentas diferenciales del suelo en el avance de la huella. El salto de la escala municipal a la escala metropolitana no ofrece dudas.

La función vertebradora de la red viaria de gran capacidad -en particular, las principales orbitales y las autovías de entrada/salida- en la dilatación de la huella urbana es crucial. Opera como causa y efecto. La ampliación no sería viable sin esa red y, al tiempo, dentro del radio de los 35-40 Km, los terrenos no urbanizados cruzados por una autovía-autopista incrementan enormemente las expectativas de transformación. En el periodo 2000-2018 es la clase de uso artificial que más aumenta en porcentaje. Por lo demás, la disposición de la red viaria determina la forma estrellada de la conurbación madrileña.

Más de la mitad de los suelos artificializados, según el CLC, se concretan en la clase de tejido urbano: residencias, más zócalo comercial, zonas de oficinas, equipamientos, parques y jardines, viario local, espacio institucional... Solo en Madrid, el tejido continuo alcanza valores absolutos y relativos significativos. Incluye el casco antiguo y los cascos anexionados, más los barrios densificados de los 40-50-60. En general, predomina el tejido discontinuo: estructuras urbanas abiertas y urbanizaciones exentas y/o ajardinadas. Representa el crecimiento de la ciudad difusa, el consumo extensivo del suelo para usos urbanos, entre los que sobresale la proliferación de viviendas unifamiliares en la corona y en los bordes del AMM y las urbanizaciones de construcciones multifamiliares de baja densidad, cuya expresión más acabada se encuentra en los PAUS de Madrid y en los desarrollos del sureste.

---

<sup>11</sup> La extensión real es superior. El CLC no ve las zonas pequeñas ni las lineales. No registra, pues, un segmento importante de la red viaria, ni agrupaciones reducidas de casas o de naves industriales, modestas depuradoras de agua, múltiples vertederos ilegales, pequeñas explotaciones mineras... Habría que realizar un estudio específico para evaluar la magnitud de tales superficies. Suponemos que representan un porcentaje bajo del área contabilizada y que son omisiones dispersas por la geografía regional, no concentradas en una(s) zona(s) determinada(s). Sobre ese supuesto, confiamos que la fuente da información fiel. No obstante, la no detección de esos usos, entre los cuales se hallan algunos de los más agresivos medioambientalmente, resta capacidad de análisis crítico al CLC.

Los dos usos urbanos segregados de las zonas residenciales (zonas industriales y grandes superficies comerciales<sup>12</sup>) forman el segundo componente -por extensión- de la huella urbana. Tienen importancia en Madrid y, sobre todo, en la corona metropolitana, excepto la zona Oeste. Se observa la difusión de la localización industrial a los municipios limítrofes del Sur y Este metropolitanos, a las zonas Suroeste (Navalcarnero, La Sagra) y Noreste (Fuente el Saz, Daganzo, Camarma, más Loeches en el Sureste). Esta difusión es pareja a la deslocalización industrial que se ha producido hacia las comarcas de Illescas en Toledo y Azuqueca en Guadalajara.

Los precios más baratos del suelo -entre otros factores- tienen un peso decisivo tanto en la difusión de la residencia como en la difusión de la actividad industrial, actúan como una fuerza centrífuga.

Madrid es la zona más densificada de la región, esto es, con mayor ratio de habitantes por superficie artificializada o por superficie de suelo residencial o por superficie de suelo industrial. La densidad disminuye de dentro a afuera y de sureste a norte-oeste. Probablemente, además de la búsqueda de precios más baratos, la huida hacia ambientes menos saturados sea una de las razones que incida en la difusión residencial. Se observa que en las zonas Norte y Oeste metropolitanos y Sierra Central impera un patrón de consumo de suelo residencial más extensivo.

Por otra parte, Madrid es el mayor polo de empleo de la región. La densidad (empleo/huella urbana) es la más alta, seguida por los valores de la corona. Se observa la incidencia de la actividad industrial en la corona Sur y Este, con un mayor consumo de suelo, frente a la capital que concentra las actividades servindustriales. Resalta el crecimiento reciente del espacio industrial en las zonas Suroeste y Noreste, donde se dan ratios muy altas de nuevo suelo industrial/habitantes.

El crecimiento de la huella urbana tiene lugar a costa, sobre todo, de los terrenos de labor en secano, pero también quita superficie al resto de los espacios de cultivo, a los bosques, pastizales, vegetación esclerófila... Una proyección moderada calcula que en 2030 los suelos artificializados subirían a unas 134.000 ha, con un incremento sobre 2018 del 11%. Previsiblemente los ejes de la expansión serían dos. De un lado, la mayor compactación del AMM. Madrid está cerca de la colmatación. En la corona cabe esperar actuaciones que profundicen la creación del continuo urbano sobre, por ejemplo, la M-50. De otro lado, el desarrollo de los espacios limítrofes del AMM, los bordes, que son las zonas con mayor crecimiento poblacional relativo entre 2000 y 2018.

El 85% del suelo regional soporta usos no urbanos. Las zonas agrícolas ocupan 295.600 ha y las forestales 380.800 ha. Las primeras se localizan mayoritariamente en la campiña y los páramos y vegas del sureste, mientras que los bosques y zonas de vegetación arbustiva y/o herbácea se concentra en la sierra y en la rampa. Por tanto, se produce una especie de gradación de menos a más calidad medioambiental de este a oeste y de sur a norte, con Madrid como

---

<sup>12</sup> Dada la heterogeneidad (funcional, lógica económica...) de ambos, un análisis más detallado demanda un tratamiento separado, imposible con la clasificación de los usos del CLC.

punto de división. Se da, pues, una asociación entre residencia de más nivel socioeconómico y mayor calidad medioambiental. Por lo demás existen factores físicos (altitud, pendiente...) que ponen freno a la artificialización de los suelos en las zonas Oeste y Norte. Se cumple la ley de mínimo esfuerzo que se enuncia en la relación de hipótesis de la introducción.

Los cambios habidos en 2000-2018 en los usos del suelo apuntan claramente en la dirección de la degradación ecológica. El saldo neto de la huella urbana es positivo, mientras que el de las zonas agrícolas y, en menor medida, de las zonas forestales es negativo. Entre estas últimas únicamente crece la zona de matorral.

Por último, la imposibilidad de hacer una comparación sistemática entre las distribuciones de usos del suelo en los CLC de 2000 y 2018 impide, a su vez, el contraste de una de las hipótesis más importantes, la relativa al crecimiento de la huella urbana más aprisa que el crecimiento de la población y el empleo.