

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. ANTECEDENTES Y BASES CONCEPTUALES DE LA CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE.....	9
2.1. La clasificación del territorio.....	9
2.1.1. La unidad ambiental .....	10
2.1.2. Las clasificaciones territoriales jerárquicas.....	12
2.1.3. Las iniciativas de estandarización de las clasificaciones territoriales jerárquicas .....	16
2.2. La clasificación del paisaje.....	19
2.2.1. Paisaje y clasificación del paisaje.....	19
2.2.2. El concepto de unidad de paisaje .....	21
2.2.2.1. El carácter y la unidad de paisaje.....	21
2.2.2.2. Los límites visuales y la unidad de paisaje.....	22
2.2.3. Problemática de la delimitación de unidades de paisaje .....	24
2.2.4. Los sistemas de clasificación jerárquica de paisaje.....	29
2.2.5. La clasificación del paisaje en el contexto europeo .....	32
2.2.5.1. El Convenio Europeo de Paisaje y la clasificación del paisaje .....	32
2.2.5.2. Las clasificaciones del paisaje europeas .....	33
2.2.6. La clasificación del paisaje en España .....	35
2.2.6.1. La clasificación del paisaje y el Reglamento de Paisaje de la Comunidad Valenciana .....	36
2.3. La ecología del paisaje y el análisis de las estructuras paisajísticas .....	39
3. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO Y OBJETIVOS.....	45
4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE TRABAJOS DE PAISAJE .....	53
4.1. Metodología del análisis comparativo de trabajos de paisaje .....	53
4.2. Resultados del análisis comparativo de trabajos de paisaje .....	60
4.2.1. Resultado del análisis de los tres primeros ejes factoriales.....	60
4.2.2. Resultados del análisis de los planos factoriales.....	62
4.2.3. Tendencias existentes en la delimitación de unidades de paisaje.....	69

5. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL PAISAJE A ESCALA LOCAL .....	79
5.1. Metodología del análisis de la estructura del paisaje a escala local .....	79
5.1.1. Representación cartográfica de los elementos paisajísticos .....	82
5.1.1.1. Geomorfología .....	83
5.1.1.2. Cubierta del suelo .....	87
5.1.2. División en cuadrículas de la zona piloto.....	95
5.1.3. Caracterización de las cuadrículas a través de índices de paisaje .....	97
5.1.3.1. Descripción de los índices de paisaje utilizados .....	97
5.1.3.2. Interpretación de las relaciones establecidas entre los índices que caracterizan los patrones paisajísticos contenidos en las cuadrículas de 1km <sup>2</sup> y 0,25 km <sup>2</sup> . .....	109
5.1.4. Clasificación de la estructura del paisaje.....	112
5.2. Resultados del análisis de la estructura del paisaje a escala local.....	115
5.2.1. Análisis de las estructuras paisajísticas en la escala local .....	115
5.2.1.1. Caracterización y clasificación de la estructura del paisaje en el término municipal de Chiva a partir de una malla cuadrícula de 1 km <sup>2</sup> .....	115
5.2.1.2. Caracterización y clasificación de la estructura del paisaje en el término municipal de Chiva a partir de una malla cuadrícula de 0,25 km <sup>2</sup> .....	139
5.2.1.3. Interpretación de los resultados obtenidos a partir del análisis de estructuras paisajísticas a través de mallas cuadrículas .....	148
5.2.2. Análisis de los límites entre estructuras paisajísticas en el término municipal de Chiva.....	153
5.3. Discusión global de los resultados y líneas futuras de investigación.....	163
5.3.1. Líneas futuras de investigación .....	165
6. CONCLUSIONES .....	169
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	177

ANEJOS

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Esquema que representa la clasificación por aglomeración o tipificación donde se parte de las unidades más pequeñas. ....	15
Figura 2.2. Esquema que representa la clasificación por subdivisión o regionalización donde las unidades de mayor rango se subdividen sucesivamente .....	15
Figura 2.3. Esquema mostrando la relación existente entre los componentes de los ecosistemas y las escalas espaciales y temporales (KLIJN, 1994).....	17
Figura 2.4. Relación entre los componentes de los ecosistemas y los diferentes niveles jerárquicos de clasificación (KLIJN, 1994).....	18
Figura 2.5. Sistema de clasificación jerárquica para el paisaje rural de Inglaterra (GRIFFITHS ET AL., 2004).....	30
Figura 2.6. Aspectos de la heterogeneidad del paisaje.....	40
Figura 2.7. Variación de la extensión de paisaje analizado. La representación del patrón es diferente según la extensión considerada.....	42
Figura 2.8. Variación de la resolución con la que se analiza un mismo paisaje empleando pixels de tamaños 10x10 (a), 100x100 (b) y 1000x1000 (c). ....	42
Figura 3.1. Diagrama de planteamiento del trabajo. ....	50
Figura 4.1. Proyecciones de los trabajos de paisaje y las modalidades sobre los dos primeros ejes factoriales (F1 y F2). ....	63
Figura 4.2. Proyecciones de los trabajos de paisaje y las modalidades sobre los ejes factoriales F1 y F3. ....	67
Figura 4.3. Proyecciones de los trabajos de paisaje y las modalidades sobre los ejes factoriales F2 y F3. ....	68
Figura 4.4. Esquema que representa las escalas cartográficas de delimitación de unidades de paisaje más frecuentemente empleadas en cada ámbito territorial. ....	70
Figura 5.1. Plano de localización del término municipal de Chiva. ....	79
Figura 5.2. Diagrama de la metodología aplicada para el análisis de la estructura del paisaje a la escala local en Chiva.....	81
Figura 5.3. Plano de los elementos geomorfológicos del término municipal de Chiva (Valencia). ....	85
Figura 5.4. Plano de la cubierta del suelo del término municipal de Chiva (Valencia). .	93
Figura 5.5. Recorte de la zona piloto en cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> .....	96
Figura 5.6. Recorte de la zona piloto en cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> .....	96

Figuras 5.7a y 5.7b. Proyección de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> (a) y de las variables que las caracterizan (b) sobre los dos primeros ejes factoriales (F1 y F2) a partir de índices de paisaje calculados con el software Fragstats. ....	101
Figura 5.8a. Clasificación de la malla de cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> original (malla A) a partir de índices de paisaje calculados con el software Fragstats. ....	104
Figura 5.8b. Clasificación de la malla de cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> desplazada 0,5 km (malla B) a partir de índices de paisaje calculados con el software Fragstats. ....	104
Figura 5.9. Paisajes con valores de diversidad opuestos. ....	106
Figura 5.10. Paisajes con valores de equidad opuestos. ....	107
Figura 5.11. Paisajes con valores de fragmentación opuestos. ....	107
Figura 5.12. Paisajes con valores de la dimensión fractal opuestos. ....	108
Figura 5.13. Los datos de la matriz X se proyectan sobre unos nuevos ejes denominados componentes principales. ....	111
Figura 5.14. Las observaciones (en azul) se agregan alrededor del centro de gravedad más cercano obtenido en la etapa anterior (en rojo) con el fin de minimizar la varianza intragrupal. ....	114
Figura 5.15. Proyección de las variables que caracterizan la estructura del paisaje de las 171 cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> sobre los dos primeros ejes factoriales (F1 y F2). ....	118
Figura 5.16. Proyección de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> sobre los dos primeros ejes factoriales (F1 y F2). La alta diversidad de la cubierta del suelo se representa en verde oscuro. Mientras que la elevada diversidad geomorfológica aparece representada por el color marrón. ....	119
Figura 5.17. Muestra de cuadrículas con escasa relación entre los índices diversidad y equirrepartición (SIDI y SIEI). ....	121
Figura 5.18. Evolución de la varianza intragrupal en las 10 repeticiones realizadas relativas a las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> . ....	122
Figura 5.19. Proyección de las observaciones centrales de los 10 clusters que agrupan las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> sobre los dos primeros ejes factoriales (F1 y F2). ....	124
Figura 5.20. Clasificación de las estructuras de paisaje de Chiva a partir de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> . ....	125
Figura 5.21. Vista general de los barrancos de Chiva. ....	128
Figura 5.22. Barranco de Ballesteros. ....	128
Figura 5.23. Laderas de transición en la zona de Cobatillas. ....	129
Figura 5.24. Laderas de transición en la Sierra Perenxisa. ....	130
Figura 5.25. Laderas de transición en el entorno de la carretera de Gestalgar. ....	130

Figura 5.26. Lomas de la Sierra de Chiva en la zona de Serretilla. ....	131
Figura 5.27. Lomas de la Sierra de Chiva en La Balsilla.....	131
Figura 5.28. Forestal ondulado en la zona de Oratillos.....	132
Figura 5.29. Forestal ondulado. Al fondo, la Sierra de Santa María. ....	132
Figura 5.30. Mosaico agroforestal sobre terrazas aluviales en las proximidades de la cantera de Peñas Albas.....	133
Figura 5.31. Mosaico agroforestal sobre terrazas aluviales junto a Peña Viñas.....	133
Figura 5.32. Mosaico agro-urbano sobre terrazas aluviales. ....	134
Figura 5.33. Urbanizaciones sobre cerros al norte de la Sierra Perenxisa. ....	134
Figura 5.34. Vista del regadío mixto sobre terrazas aluviales desde la autovía A-3. ...	135
Figura 5.35. Regadío mixto sobre terrazas aluviales Al fondo Universidad de Cheste.	135
Figura 5.36. Mosaico agroforestal en llano interior de Marjana desde la Sierra Santa María. ....	136
Figura 5.37. Vista de Marjana. Al fondo, la Sierra de Santa María. ....	136
Figura 5.38. Vista global de cultivos de regadío sobre llanura aluvial desde la Sierra Perenxisa.....	137
Figura 5.39. Detalle de cultivos de cítricos dentro de la estructura cultivos de regadío sobre llanura aluvial.....	137
Figura 5.40. Mosaico agrícola sobre terrazas aluviales. Al fondo, autovía A-3 y núcleo urbano de Cheste. ....	138
Figura 5.41. Viña en el mosaico agrícola sobre terrazas aluviales junto a la carretera de Godolleta a Cheste. ....	138
Figura 5.42. Evolución de la varianza intragrupal para las 10 repeticiones relativas a las cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> . ....	141
Figura 5.43. Clasificación de las estructuras de paisaje de Chiva a partir de cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> .....	143
Figura 5.44. Ejemplo de los clusters A y D. ....	145
Figura 5.45. Ejemplo de los clusters C y F.....	146
Figura 5.46. Ejemplo de los clusters H y B. ....	147
Figura 5.47. Ejemplo del cluster J representado en color tierra (figura c). ....	147
Figura 5.48. Límites entre las cuadrículas 77 y 78 correspondientes a las estructuras paisajísticas A (barrancos de la Sierra de Chiva) y E (mosaico agroforestal sobre terrazas aluviales) situadas en la parte baja del Barranco de Ballesteros, con elementos geomorfológicos diferentes. ....	154

Figura 5.49. Límite entre las cuadrículas 142 y 143 correspondientes a los clusters G (regadío mixto sobre terrazas aluviales) y J (mosaico agrícola sobre terrazas aluviales) situadas al oeste de la urbanización El Bosque, con tipos de cubierta del suelo dominantes diferentes.....	154
Figura 5.50. Límite entre la Sierra de Santa María (cluster A) y el Valle de Marjana (cluster H).....	155
Figura 5.51. Límite entre las cuadrículas 54 y 55 correspondientes a los clusters C (lomas de la sierra de Chiva) y A (barrancos de la sierra de Chiva) en la zona de la loma del Cuco. ....	156
Figura 5.52. Límite entre las cuadrículas 133 y 134 correspondientes a los clusters J (mosaico agrícola sobre terrazas aluviales) y E (mosaico agroforestal sobre terrazas aluviales). ....	156
Figura 5.53. Límite entre las cuadrículas 149 y 153 correspondientes a los clusters G (regadío mixto sobre terrazas aluviales) y I (regadío sobre llanura aluvial) en las proximidades de la urbanización de Carambolo.....	156
Figura 5.54. Tipos de estructura del parcelario. De izquierda a derecha, E-1 E-2, E-3 y E-4.....	158
Figura 5.55. Estructura del parcelario agrícola del término municipal de Chiva. ....	159
Figura 5.56. Tipos de límites entre estructuras paisajísticas en el término municipal de Chiva .....	161

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Comparación entre las nomenclaturas empleadas por diferentes clasificaciones territoriales jerárquicas según Bailey (1981).....	13
Tabla 2.2. Sistema de clasificación de ecosistemas propuesto por KLIJN Y UDO DE HAES (1994). .....	18
Tabla 2.3. Marco geográfico para la descripción del carácter del paisaje propuesta por el USDA Forest Service basado en la clasificación jerárquica de ecosistemas desarrollada a nivel nacional (ECOMAP; 1993). .....	20
Tabla 2.4. Sistema de clasificación para la gestión de los recursos visuales según Yeomans (1983). .....	30
Tabla 2.5. Atributos definitorios de unidades de descripción del paisaje en los niveles 1 y 2 (LDU) (GRIFFITHS ET AL., 2004). .....	30
Tabla 2.6. Sistema de clasificación del paisaje rural según Schauman y Pfender (1982). .....	31
Tabla 4.1. Matriz de caracterización de los trabajos de paisaje comparados a través de la técnica Análisis de Correspondencias Múltiples para identificar las estrategias utilizadas en la delimitación de unidades de paisaje. ....	54
Tabla 4.2. Descripción de las 18 modalidades utilizadas en el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) relativas a la delimitación de unidades de paisaje. ....	56
Tabla 4.3. Valores propios ( $V_p$ ), varianza ( $Var$ ) y varianza acumulada ( $Var_{ac}$ ) representada por cada eje factorial relativos al análisis comparativo de trabajos de paisaje. ....	60
Tabla 4.4. Contribuciones absolutas y relativas de las variables de delimitación de unidades de paisaje en cada eje factorial. ....	61
Tabla 4.5. Contribuciones absolutas y relativas de los trabajos analizados en cada eje factorial. ....	62
Tabla 4.6. Variables de relieve más frecuentemente utilizadas para la delimitación de unidades de paisaje en cada escala de análisis. ....	72
Tabla 5.1. Propuesta de atributos para la clasificación de la cubierta del suelo a escala local. ....	89
Tabla 5.2. Tipos de cubierta del suelo y porcentaje (%) de superficie ocupada en el término municipal de Chiva (Valencia). ....	91
Tabla 5.3. Índices de paisaje empleados en la caracterización de las cuadrículas con el software Patch Analyst .....	97

Tabla 5.4. Valores propios (Vp), varianza (Var) y varianza acumulada (Var <sub>ac</sub> ) representada por los primeros 15 ejes factoriales asociados a la caracterización de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> con el software Fragstats. ....	98
Tabla 5.5. Descripción de los índices calculados con el software Fragstats, eliminados en el Patch Analyst.....	99
Tabla 5.6. Contribuciones absolutas y relativas en los dos primeros ejes (F1 y F2) de las variables empleadas para caracterizar las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> con el software Fragstats. ....	100
Tabla 5.7. Correlaciones de Pearson entre las variables de caracterización de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> .....	102
Tabla 5.8. Listado de los índices que se aplican en las experiencias previa con el software Fragstats (primera columna) y en el análisis con Patch Analyst (segunda columna). ....	103
Tabla 5.9. Matriz de datos genérica constituida por N individuos y p variables.....	110
Tabla 5.10. Valores propios (Vp), varianza (Var) y varianza acumulada (Var <sub>ac</sub> ) representada por los primeros 15 ejes factoriales asociados a la caracterización de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> . ....	115
Tabla 5.11. Contribuciones absolutas y relativas en los dos primeros ejes (F1 y F2) de las variables empleadas para caracterizar las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> .....	116
Tabla 5.12. Correlaciones de Pearson entre las variables de caracterización estructural de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> . ....	120
Tabla 5.13. Valor de la varianza intragrupal calculada para la clasificación de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> en 10 grupos en las 10 repeticiones realizadas. ....	122
Tabla 5.14. Valores medios de los índices de estructura para los 10 clusters de las cuadrículas de 1 km <sup>2</sup> .....	124
Tabla 5.15. Valores propios (Vp), varianza (Var) y varianza acumulada (Var <sub>ac</sub> ) representada por los primeros 15 ejes factoriales asociados a la caracterización de las cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> . ....	139
Tabla 5.16. Contribuciones absolutas y relativas en los dos primeros ejes (F1 y F2) de las variables empleadas para caracterizar las cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> . ....	140
Tabla 5.17. Valor de la varianza intragrupal calculada para la clasificación de las cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> en 10 grupos en las 10 repeticiones realizadas. ....	141
Tabla 5.18. Valores medios de los índices de estructura para los 10 clusters de las cuadrículas de 0,25 km <sup>2</sup> .....	142