

UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE LETRAS

Forestaciones en Tierras Agrarias de la Región de Murcia. Cambios Medioambientales y Paisajísticos

Miguel Ángel González Botía

2017

Facultad de Letras
Departamento de Geografía

TESIS DOCTORAL

Forestaciones en tierras agrarias de la Región de Murcia. Cambios medioambientales y paisajísticos

Miguel Ángel González Botía

Tesis Doctoral realizada bajo la dirección de los doctores Dña. Asunción Romero Díaz y D. Alfredo Pérez Morales, del Departamento de Geografía, Facultad de Letras, Universidad de Murcia.

Murcia, 2017

Dña. Asunción Romero Díaz, catedrática de universidad en Geografía Física y D. Alfredo Pérez Morales, doctor en Geografía, y ambos profesores del Departamento de Geografía de la Universidad de Murcia,

AUTORIZAN

La presentación de la Tesis Doctoral titulada **"Forestaciones en tierras agrarias de la Región de Murcia. Cambios medioambientales y paisajísticos"**, realizada por D. Miguel Ángel González Botía, bajo su codirección y supervisión, y que presentan para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

Fdo: Asunción Romero Díaz

Fdo: Alfredo Pérez Morales

Murcia, 3 de Mayo de 2017

“El bosque es el futuro del hombre, el equilibrio del planeta. Desde el punto de vista ecológico, económico, social, la existencia de ecosistemas forestales suficientemente extendidos, sanos y bien administrados es indispensable para la supervivencia de nuestra especie”, Edouard Saouma (Director General de la FAO, 1976-1993), declaración inaugural del X Congreso Forestal Mundial de 1991.

El monte atrae, el monte subyuga, el monte cautiva, …..(Ricardo Codorniu, Junio de 1915)

A la Morenica (patrona de los murcianos),
A mis padres Mónica y Antonio,
A mi hermana Moni y mi cuñado Fran,
y para mi tesoro Ana.

Referentes en mi vida

AGRADECIMIENTOS

Cada página de este documento guarda momentos de vida que han servido para conocerme mejor en cuanto a la superación de alcanzar una costosa meta.

De una manera u otra, diferentes personas han aportado ese granito de arena en este largo recorrido con quienes deseo compartir este logro, y que con su apoyo directo o indirecto he llegado.

En primer lugar, y porque sin esta persona no hubiese salido esta tesis, agradecer profundamente a mi directora la Catedrática Doña Asunción Romero Díaz, destacar su gran profesionalidad, su enorme paciencia, ayuda incansable, motivación, apoyo, comprensión, ánimos, excelente calidad como persona y como docente. Gracias Mary Chon por regalarme tu enorme experiencia. Por supuesto, y no por nombrarlo en segundo lugar tiene menor mérito, destacar la ayuda del Doctor Don Alfredo Pérez (Alfred), como codirector de esta investigación ¡Gracias amigo!

Otro gran agradecimiento al gran Salva (amigo y compi de lab. codo con codo), muchas gracias por tu colaboración, ayuda y tiempo prestado. También agradecer en los inicios de la investigación al Doctor Don Francisco Belmonte Serrato. Muchas gracias Paco por ayudarme con los muestreos en las salidas de campo y las orientaciones preliminares de la tesis.

Como no, agradecer a Don Mariano Sánchez su labor vital en las salidas de campo, sin su ayuda y orientaciones prestadas los datos obtenidos no tendrían sentido. Muchas gracias Mariano por prestarme tu sabiduría en ámbito forestal y por tu generosidad a la hora de dedicar tiempo atendiéndome en el despacho de la Consejería como en las salidas de campo, ya sean en primavera como en pleno verano, como entresemana o fin de semana. Gracias Maestro.

A mi Pelusa y cuñadico Fran, por ayudarme en los muestreos, especialmente el de la Sierra de Almenara, menuda aventura!! Siento el agobio que pasaste en el puente derruido. A Jaco por su ayuda en los muestreos de Aguablanca y los badlands de Sierra Espuña, y su compañía en el congreso Itinera de Badajoz. Gracias primo. A mis grandes amigos Javito y Zaida por vuestro cariño, apoyo y colaboración (esas parcelas de Algodor fueron claves) y Joaquín y Mari por sus quedadas, que me ayudaron a desconectar. A David Monreal por su ayuda en los trabajos de campo y actuación de fotógrafo profesional en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste. Gracias a Paco (Marqués de Jaraba) por la ayuda prestada en Madrid para el CONAMA. Al campeón

Nacho Branchadell, por su faena con los datos estadísticos en R, me abriste la puerta hacia los resultados. A Mercedes Soria, por dejarme usar la “rebotica” de Nuevo Artica para dar el último estirón de la tesis. A Don Ginés Pérez y Don Miguel Ángel Gil, por aconsejarme en el capítulo de antecedentes; ofrecerme su tiempo y bibliografía prestados. A mis tíos Rafa por su ayuda en los temas informáticos, Juanmi por la infografía y Jaime por el asesoramiento en tema jurídico. A Lucía Muerza por ayudarme con la maquetación.

Parte de esta tesis va dedicada a los tiempos del Laboratorio de Análisis geográfico y el laboratorio de Geomorfología, siendo ambos una simbiosis, por la buena gente que tiene y me ha ayudado, por sus aportaciones de manera directa o indirecta: Carlos Martínez (Camarón), Dani Ibarra, Paco, Miguel Ángel Sánchez; compis muy cercanos del lab. gracias por los consejos, las risas y ayuda prestada. Sin ellos y las largas noches junto a los kebap´s alemanes de “La Casa del Kebap” y el “agüica de Espinardo” no habrían salido los datos, además de los ratos de desconexión: BUM, carnavales, noches Erasmus, fiestas de Derecho, fiestas de Letras, fiestas de Económicas,….

A Domingo, Jesús y Pepe de la Malvesía y Adolfo de Boalares por prestarme sus instalaciones, entusiasmo, tiempo y libros de ámbito forestal. A mi “perla blanca” (allí donde pares), sin ella no se hubiera conseguido llegar a culminar las salidas de campo de ámbito extremo (alrededores de Taibilla, Agudaceras, Tercia, Carrasquilla, Nogalte, Torrecilla, Peñas blancas, Mingrano, Columbares, Cambrón, Espuña,…

A Isa por ayudarme con las parcelas de Castilla. A los lugareños encontrados durante las salidas de campo, de manera anónima han colaborado en la tesis: D. Joaquín, D. Antonio, el Peseta, el Señorito, el Perillas, Manolo, Doña Maruja, el Gemelo, Doña Juana, El Cándido de Ejea…A la familia Muerza Cascante, por darme su apoyo, motivación y cariño.

Por último, y de manera muy especial quiero dedicar este trabajo a mis abuelos Alfonso, Antonio, Encarna (se ha notado la fuerza y apoyo desde el cielo) y mi abuela Reme; y mis padres, Mónica y Antonio, por su incondicional apoyo y cariño para lograr este reto de mi vida. Y cómo no, a mi navarrica, Ana.

Gracias a todos por vuestra motivación, apoyo, cariño, entusiasmo, y paciencia. Me habéis ayudado a ser mejor persona.

INDICE GENERAL

INDICE

RESUMEN 11
CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN 17
1. Estado de la cuestión 19
1.1 Medio ambiente y desertificación 19
1.2 Breve introducción histórica: abandono de las áreas rurales y forestaciones 22
1.3 Consecuencias del abandono de tierras agrícolas en el sureste español 25
1.4 Evolución de la superficie forestal en España 28
1.5 Transición de superficie de cultivo a superficie forestal 34
1.6 ¿Qué es una repoblación forestal? ¿Para qué sirve? Beneficios 36
1.7 La Reforma de la PAC: Forestación de tierras agrarias abandonadas en España 39
1.8 Características de las forestaciones de tierras agrarias abandonadas en la Región de Murcia (FOTARM) 42
1.8.1 Normas técnicas de forestación 49
1.8.2 Preparación del terreno 49
1.8.3 Características de la planta 55
1.8.4 Época recomendable de plantación 56
1.8.5 Método de plantación 56
1.8.6 Densidad de plantación 59
2. Objetivos 60
2.1 Localizar y crear una cartografía específica de las forestaciones en tierras agrarias/agrícolas de la Región de Murcia. 60
2.2 Crear nuevas tablas de datos de FOTARM y sus respectivos municipios. 60
2.3 Analizar, evaluar y crear una serie de criterios de elección de las parcelas del ámbito de estudio. 60
2.4 Calcular estadísticamente las variables dependientes de las parcelas estudiadas. 61
2.5 Evaluar los cambios significativos en el paisaje de las FOTARM. 61
2.6 Diferenciar otras forestaciones en tierras agrarias abandonadas de España (FOTAES). 61
2.7 Descubrir los beneficios ambientales y socioeconómicos de las FOTARM. 61
3. Estructura de la tesis 61

CAPITULO II.- ÁREA DE ESTUDIO 63
1. Características generales del área de estudio 65
1.1 Relieve 69
1.2 Geología 70
1.3 Suelos 71
1.4 Clima 74
1.5 Vegetación 76
1.5.1 Vegetación potencial 77
1.5.2 Vegetación actual 79
1.5.3 Análisis fitoclimático 80
1.6 Clasificación biogeoclimática 81
1.7 Medio socioeconómico 84
1.7.1 Población 84
1.7.2 Economía 87
1.8 Usos del suelo 88
1.9 Desertificación 90
2. Demarcación municipal y comarcal de las Forestaciones en Tierras Agrarias de la Región de Murcia (FOTARM) 92
2.1 Altiplano 95
2.2 Altiplanicies del Noroeste 95
2.3 Bajo Guadalentín – Mazarrón 96
2.4 Vegas del Segura 96
2.5 Cartagena- Mar Menor 97
2.6 Área Metropolitana de Murcia 97
2.7 Cuenca de Mula 98
2.8 Lorca 98
2.9 Abanilla- Fortuna 98

CAPÍTULO III.- MATERIALES Y MÉTODOS 105
1. Recopilación e interpretación de fuentes bibliográficas y documentales 107
2. Base de datos de SIGPAC 109
3. Reconocimientos cartográficos y de ortofotografía aérea 110
4. Análisis de FOTARM mediante parcelario del SIGPAC 111
5. Selección de áreas de estudio (parcelario de FOTARM) 113
6. Trabajos de campo preliminares 115
7. Diseño muestral 116

7.1. Medición de Ø de tronco 119
7.2. Altura 120
7.3. Perímetro de copa o cobertura del follaje 121
7.4. Características del entorno 123
7.5. Muestreo de suelos y procesos de erosión 124
7.6. Preparación de suelos y plantación 124
8. Fases de inventario 125
8.1 Diseño de fichas de las parcelas estudiadas 125
8.2 Inventariado de individuos 125
9. Análisis de la cubierta de vegetación. 127
10. Elaboración de imágenes mediante CAD 131
11. Elaboración de una nueva cartografía mediante SIG a partir de ortofotografía 132
12. Diagnosis fitoclimática de las parcelas 132
13. Tratamiento estadístico 133
14. Entrevistas a lugareños de las áreas de estudio 134
15. Consulta de la legislación relacionada 135

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN 137
1. Análisis de las áreas de estudio según parcelario 139
1.1 Parcelario base de la investigación a partir de la comarcalización 139
1.2 Parcelario base de la investigación a partir de criterios de selección 142
1.2.1 Red natura 2000 (diversidad biológica) 143
1.2.2 Diversidad de especies vegetales 154
1.2.3 Orientación de parcelas (insolación o temperamento) 157
1.2.4 Litología 159
1.2.4.1 Litofacies sobre rocas sedimentarias 162
1.2.4.2 Litofacies sobre rocas metamórficas 163
1.2.5 Suelos 165
1.2.5.1 Suelos salinos 168
1.2.5.2 Máxima erobilidad 170
1.2.5.3 Suelo en roca dura 171
1.2.5.4 Suelo de vega 172
1.2.5.5 Suelos de valle intramontañoso 174
1.2.5.6 Suelo con costra 175
1.2.6 Singularidad del entorno 176

1.2.7 Técnicas de preparación de terreno 177
1.2.7.1 Subsolado pleno (cruzado) 180
1.2.7.2 Subsolado por fajas 181
1.2.7.3 Hoyos semienterrados (ahoyado) 183
1.2.8 Problemas de erosión 186
1.2.9 Áreas recreativas 203
1.2.10 Potencialización del Turismo Rural 206
1.2.11 Marcado uso cinegético 207
2. Análisis de las áreas de estudio según fichas técnicas 212
2.1 Comarca del Altiplano 212
2.2 Comarca Altiplanicies del Noroeste 215
2.3 Vegas del Segura 219
2.4 Cuenca de Mula 220
2.5 Bajo Guadalentín- Mazarrón 222
2.6 Lorca 224
2.7 Cartagena-Mar Menor 226
2.8 Área metropolitana de Murcia 228
2.9 Abanilla-Fortuna 231
2.10 Fichas técnicas de las áreas de estudio 232
3. Análisis estadístico de variables analizadas 234
3.1 Análisis estadístico descriptivo 234
3.1.1 Tasa de éxito de las FOTARM 234
3.1.2 Grupos de vegetación de las FOTARM 238
3.1.3 Superficie de FOTARM en cada comarca 241
3.1.4 Variación en el desarrollo vegetal según datos morfológicos 241
3.1.4.1 Altura de los individuos 241
3.1.4.2 Perímetro de copa o cobertura foliar 242
3.1.4.3 Diámetro de tronco 243
3.1.5 Nivel de desarrollo vegetal a partir de datos ÍNDICE por especie 245
3.1.5.1 Nivel de desarrollo vegetal a partir de datos ÍNDICE por comarca y especie 245
3.2 Análisis estadístico inferencial: Contraste de hipótesis 259
3.2.1 Desarrollo vegetal de FOTARM según comarca 259
3.2.2 Desarrollo vegetal de cada especie según comarca 261
3.2.2.1 Altiplanicies del Noroeste 261

3.2.2.2 Área Metropolitana de Murcia 262
3.2.2.3 Vegas del Segura 263
3.2.2.4 Cuenca de Mula 264
3.2.2.5 Cartagena- Mar Menor 265
3.2.2.6 Abanilla- Fortuna 268
3.2.2.7 Bajo Guadalentín- Mazarrón 269
3.2.2.8 Lorca 270
3.2.2.9 Altiplano 272
3.2.3 Desarrollo vegetal de cada individuo según especie 273
3.2.4 Tasa de éxito por área de estudio de cada comarca y por especie 275
3.3 Análisis ANCOVA 277
3.3.1 Modelo ANCOVA para Oes (Olea europaea sub. sylvestris) 278
3.3.2 Modelo ANCOVA para Jr (Juglans regia) 280
3.3.3 Modelo ANCOVA para Cs (Ceratonia siliqua) 282
3.3.4 Modelo ANCOVA para Ph (Pinus halepensis) 285
4. Análisis paisajístico en las FOTARM 288
4.1 Dinámica forestal: grados de desarrollo de las masas forestales 288
4.1.1 Índices de vegetación 290
4.1.1.1 NDVI 290
4.1.1.2 Análisis de variables por especie 292
4.1.1.3 Variable densidad del mapa forestal de la Región de Murcia 292
(I)Comarca Cartagena-Mar Menor 298
(II)Comarca Abanilla-Fortuna 299
(III)Comarca Bajo Guadalentín- Mazarrón 300
(IV)Comarca Lorca 300
(V)Comarca Área Metropolitana de Murcia 301
(VI)Comarca Vegas del Segura 302
(VII)Comarca Altiplanicies del Noroeste 303
(VIII)Comarca Cuenca de Mula 304
(IX)Comarca del Altiplano 305
4.2 Evolución de áreas de estudio mediante ortoimágenes y análisis multitemporal 306
4.2.1 Parque natural Sierra Espuña 309
4.2.2 Sierra de la Tercia 311

4.3 Dinámica de paisaje 313
4.3.1 Valores funcionales: Diversidad de cubiertas 314
4.3.2 Valores dinámicos: valoración de cambios del área de estudio piloto 318
(I)Análisis diacrónico: Comparación de Índices. 319
(II)Análisis diacrónico: Identificación y evaluación de procesos de cambio 319
(III)Procesos de transformación de paisaje 320
(IV)Valoración del paisaje (transformaciones paisajísticas) 322
5. Otras forestaciones en tierras agrarias abandonadas en España (FOTAES). 325
5.1 Castilla la Mancha 326
5.1.1 Albacete 327
5.1.1.1 Torre Ucha (Hellín, Albacete) 328
5.1.1.2 Carretera N-322. PK 364, Albacete-Mahora (Albacete) 329
5.1.2 Landete, N-330, PK 235 (Cuenca) 330
5.1.3 El Provencio (Cuenca) 332
5.2 Comunidad de Madrid 333
5.2.1 Aranjuez (N-400 Algodor-Aranjuez) 334
5.3 Comunidad foral de Navarra 335
5.3.1 Araitz (entorno a Ermita de Santa Bárbara) 336
5.4 País Vasco 338
5.4.1 Zuia-Zuya (Álava) 339
5.5 La Rioja 340
5.5.1 Cirueña 341
5.6 Aragón 343
5.6.1 Alfajarín (Zaragoza) 344
5.6.2 Ejea de los Caballeros (Zaragoza) 345
5.6.3 Teruel 346
5.7 Fundamento de las forestaciones de especies productoras frente a las forestaciones de especies protectoras 348
6. Beneficios ambientales y socioeconómicos de las FOTARM 350
6.1 Beneficios ambientales 350
6.1.1 Aumento de infiltración de precipitaciones y reducción de escorrentía 350
6.1.2 Regeneración de especies vegetales espontáneas 350

6.1.3 Regulación de caudales 350
6.1.4 Freno de la erosión para la conservación de suelos 351
6.1.5 Incremento de la biodiversidad 351
6.1.6 Lucha contra el cambio climático 351
6.1.7 Mejora paisajística y recuperación de enclaves forestales 351
6.1.8 Refugios de fauna 352
6.1.9 Uso de forestaciones en terrenos de Erial a pastos 352
6.1.10 Diversificación en labores culturales en el medio agrario 352
6.2 Beneficios socioeconómicos 352
6.2.1 Empleo 352
6.2.2 Renta alternativa para los agricultores 352
6.2.3 Aprovechamientos forestales 353
6.2.4 Desmoche o Trasmocho 353

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES 355

CAPÍTULO VI.- REFERENCIAS 361
1. Referencias bibliográficas 363
2. Referencias web 379

CAPÍTULO VII.- ANEXOS 381
ANEXO I. Litología de las áreas de estudio 383
ANEXO II. Erosión laminar 386
ANEXO III. Usos SIGPAC 404
ANEXO IV. Especies objeto de ayuda para la forestación de tierras agrarias 405
ANEXO V. Fichas Técnicas de las áreas de estudio 408
ANEXO VI. Base de datos utilizada en el análisis estadístico 564
ANEXO VII. Análisis fitoclimático 655
ANEXO VIII. Glosario 668
ANEXO IX. Abreviaturas 671
ANEXO X. Legislación 674

CAPÍTULO VIII.- LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS 679
1. Listado de figuras 681
2. Listado de tablas 696

RESUMEN

RESUMEN

En esta tesis doctoral se muestra el estudio sobre las consecuencias derivadas de las forestaciones de tierras agrarias abandonadas en la Región de Murcia (FOTARM), considerada una medida agroambiental de la PAC, que pretende paliar los graves problemas de erosión, degradación y desertificación, derivados de dicho abandono. Por ello se ha reflexionado sobre estos procesos de abandono de las áreas rurales y sus consecuencias, principalmente desde un punto de vista medioambiental, considerando dicha actuación sobre el paisaje murciano como muy positiva ante los graves episodios de cambio climático precedentes de la sequía y aridez del sureste español.

Primeramente se ha realizado un minucioso estudio de las forestaciones, que se llevaron a cabo en dos periodos: el primero (y principal) de 1994 a 1999, (llegando a la implantación de más de 8.500 ha en todo el territorio murciano) y el segundo realizado en el año 2005 (en donde sólo se forestaron unas 60 ha).

Del total de forestaciones se ha realizado una amplia selección, distribuida por la superficie de toda la Región de Murcia, atendiendo a diferentes criterios (métodos de plantación, suelos, litología, orientación, diversidad biológica, preparación de suelos, ….). En las áreas seleccionadas se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo de sus principales características, sintetizadas en fichas y cartografía,

De igual modo en el parcelario se ha realizado un estudio de las especies vegetales utilizadas en la forestación, siendo destacable el gran predomino de pinos (*Pinushalepensis*) y acebuches (*Olea europea* sub. *sylvestris*) (debido a que fueron las especies más utilizadas en forestaciones predecesoras), dejando en segundo plano el uso de quercíneas como la encina y el quejigo (*Quercus ilex* sub.*ballota y Quercus faginea*) o especies productoras de fruto como el algarrobo (*Ceratonia siliqua*) y el nogal (*Juglans regia*). También han sido objeto de mención de manera residual (con menor predominio), el uso de especies de porte arbóreo como el almez (*Celtisaustralis*) y el ciprés cartagenero (*Tetraclinisarticulata*); o especies arbustivas como el aladierno (*Rhamnusalaternus*), lentisco (Pistacealentiscus), taray (*Tamarixgallica*), madroño (*Arbutusunedo*), coscoja (*Quercusrotundifolia*) o la retama (*Retama phasaerocarpa*); siendo el uso de estas especies vegetales vital para la formación de masas mixtas heterogéneas con diversidad de especies para la formación de bosque Mediterráneo.

En cuanto al estudio de las variables dependientes de las especies vegetales (aspectos morfológicos como altura, cobertura foliar o diámetro de tronco) se ha observado una evolución positiva sobre el grado de desarrollo de estas. Y para el estudio de las variables independientes (edafología, litología, orientación, altitud, precipitación,…) se ha observado estadísticamente que las forestaciones tienden a ser favorables.

Además desde un punto silvícola se ha realizado un análisis evolutivo de las masas forestales de la Región de Murcia, basado en los datos obtenidos de los 4 Inventarios Forestales Nacionales y sus correspondientes Mapas Forestales de España, donde se han tenido en cuenta las FOTARM, constatando el aumento de la superficie forestal con sus grados de cubierta en los últimos 20 años.

De esta manera se han comprobado los beneficios de interés paisajístico, ambiental y socioeconómico que estas medidas agroambientales conllevan, basada en la evaluación de los cambios más significativos producidos en el territorio (cambios de uso de suelos y alteración de paisaje) desde finales del siglo XX hasta la actualidad, mediante el reconocimiento de ortofotografía (de los vuelos 1981,1997, 2002 y 2011). Siendo estos cambios referentes en la modificación del entorno estudiado en relación a la vegetación (eliminación, creación o permanencia de comunidades vegetales), geomorfología (modificación aparente del relieve, a causa de procesos erosivos), patrimonio (alteración de vías pecuarias, destrucción de edificaciones, asentamientos históricos,…) y paisaje (permanencia, mejoras o antropización).

También se ha realizado un estudio de casos análogos de otros lugares de España (Navarra, Castilla la Mancha, Aragón, País Vasco, La Rioja), destacando la disparidad de las actuaciones en cuanto a la funcionalidad de estas, tendiendo a desarrollar un talante productor más que protector.

Con todo lo expuesto se ha demostrado que dichas forestaciones poseen gran influencia en el medio que les rodea (control de erosión, proliferación de fauna silvestre, proliferación de flora asociada a las forestaciones, mejora de suelos, aumento de la calidad ecológica del medio agrario, potencia el valor ambiental de tierras marginales,…), pudiendo verse plasmado en el cambio secuencial histórico que se ha propuesto en el trabajo realizado.

En definitiva, en este trabajo es posible observar los cambios que han sufrido en su explotación las distintas forestaciones, usos anteriores y la evolución de los paisajes.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1. Estado de la cuestión

1.1. Medio ambiente y desertificación

La primera muestra de esfuerzo internacional a favor de la lucha contra la desertificación en el planeta, tuvo lugar en 1977 en Nairobi (Kenia), en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación (UNCCD). España en ese momento era el único país de Europa occidental donde aparecían territorios con graves problemas de desertificación. En este momento se adoptó un Plan de Acción para Combatir la Desertificación (PACD) y luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, mediante la adopción de medidas eficaces. El motivo de celebrar esta primera reunión internacional contra la desertificación fué la gran sequía y hambre que asolaron el Sahel entre los años 1968 y 1974, que llegaron a causar la muerte de más de 200.000 personas y millones de animales (Ruiz & Febles, 2004).

Quince años más tarde, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992 (Cumbre de Río), se volvieron a tratar temas sobre el deterioro ambiental de la Tierra. Una de las cosas positivas que salieron de esta cumbre fue la Agenda 21, que constituyó el catálogo de medidas de enfoque integral para los problemas ambientales, un mundo más respetuoso con el medio ambiente. En su capítulo 12, de la Sección II (Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo) se observa en el título “Ordenación de los ecosistemas frágiles: lucha contra la desertificación y la sequía” una clara vocación de querer paliar el grave problema que acontecía ya en el planeta (ONU, 1992) y también presente en la Región de Murcia (Figura 1.1).

En 1994 en París, en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación se mencionó como, “la desertificación y la sequía afectan el desarrollo sostenible, por la relación que guardan con importantes problemas sociales, tales como la pobreza, la salud y la nutrición deficientes, la falta de seguridad alimentaria, y los problemas derivados de la migración, el desplazamiento de personas y la dinámica demográfica” (ONU, 1994). Además la desertificación reduce la resistencia de la tierra a las variaciones climáticas naturales, perturbando el ciclo natural del agua y los nutrientes, por lo tanto elimina toda posibilidad de generar vida (Cooke y Grainger-Jones, 2010).



Figura 1.1. Panorámica del área de estudio U1Ulea (Ulea), donde se aprecian claros problemas de desertificación por erosión. *Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

Iniciativas como el proyecto LUCDEME (Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo) que empezó hacia 1981 y que en la Región de Murcia albergan trabajos como el Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012, están dando muy buenos resultados.

Según la RAE (2001) desertificación significa "Acción de desertificar", y desertificar es "Transformar en desierto amplias extensiones de tierras fértiles". Pues bien, en esta sencilla definición, se basa nuestra investigación. Las FOTARM (Forestaciones en Tierras Agrícolas Abandonadas de la Región de Murcia) son el claro ejemplo de una actuación mitigadora de la desertificación, ya que detienen o frenan la acción de desertificar (Figura 1.2).



Figura 1.2. Panorámica del área de estudio M3 Cañada Hermosa (Murcia), Forestación realizada en un área degradada. *Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

Como comenta el artículo 45 de la constitución española, donde habla del medio ambiente y calidad de vida, "Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo" (Constitución Española, 1978). Por este motivo debemos concienciarnos de la importancia y el deber que tenemos para conservar nuestro entorno.

Incluso la Iglesia católica se ha interesado por esta problemática. Juan Pablo II en su mensaje en la XXIII Jornada mundial de la paz de 1990 en Roma dijo: "Ante el extendido deterioro ambiental, la humanidad se da cuenta de que no se puede seguir usando los bienes de la tierra como en el pasado. … Se está formando así una conciencia ecológica, que no debe ser obstaculizada, sino más bien favorecida, de manera que se desarrolle y madure encontrando una adecuada expresión en programas e iniciativas concretas" (Juan Pablo II, 1990). También el papa Francisco, recientemente ha hablado del peligro de la desertificación en su última Encíclica *Laudato dei*, donde señala a los católicos de todo el mundo, unas pautas de buena conducta con el medio ambiente: "Dios nos ha unido tan estrechamente al mundo que nos rodea, que la desertificación del suelo es como una enfermedad para cada uno, y podemos lamentar la extinción de una especie como si fuera una mutilación (Papa Francisco, 2015).

En España el problema de la desertificación ha estado estrechamente ligado a la planificación y estrategia del sector forestal. Pero es obvio que la desertificación trasciende el ámbito forestal, por lo que en su combate se deben incluir planteamientos y propuestas de todos los sectores implicados, en particular del sector agrario (el cual no ha sido objeto de la investigación) y de los sectores ligados a la gestión de los recursos hídricos, como se indica en el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND, 2008).

1.2. Breve introducción histórica: abandono de las áreas rurales y forestaciones

Siguiendo al padre de la Ordenación del territorio en España, Don Domingo Gómez Orea, en relación con las FOTARM nos encontraríamos con el tercer pilar de la gestión ambiental: el curativo, que junto con el preventivo y el corrector, se obtendría la calidad ambiental querida para estos territorios altamente degradados (Gómez-Orea, 2014), como bien se observa en la Figura 1.3.



Figura 1.3. Panorámica con secuencia de abandono rural de los alrededores al área de estudio Ca2 Entorno Embalse Alfonso XIII (Calasparra). *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

No se puede olvidar que la vegetación de cualquier tipo: bosquetes, matorrales, pastizales, etc., son el medio más eficaz para luchar contra la erosión (Guerra Montes, 2017). La recuperación de los espacios marginales degradados y altamente erosionados, pueden recuperar un estado óptimo gracias a la forestación, clave para una nueva evolución del entorno. En la figura 1.4. se observa una representación de la simbiosis que crean las forestaciones en el medio (Figura 1.4).



Figura 1.4. Imagen diagnóstico donde se aprecia la transición: tierra de labor (1), inicio de cárcavas (2), forestación en terreno agrícola abandonado (3), ladera con matorral bajo (4) piedemonte abierto y barranco con pinares naturalizados (5). *Fuente: elaboración propia (12-04-2012).*

El despoblamiento de estos espacios en zonas rurales, tiene su origen en los países desarrollados, en el gran desarrollo de la industria y la tecnología y en el atractivo que, para la población rural, han tenido las ciudades. Este es el modelo que aconteció en España en el siglo pasado (Quintana Cavanillas, 2001).

Según la FAO, el ordenamiento territorial rural lleva implícito un talante político, técnico y administrativo, siendo su principal objetivo la organización, planificación y gestión del uso y ocupación del territorio (CEMAT, 1983). Además, en función de las características y restricciones biofísicas, culturales, sociales y políticas que aparezcan en el espacio degradado, se debe actuar de manera que propicie el uso inteligente y justo del territorio (FAO, 2014).

El desarrollo rural tiene dos elementos clave para que exista su proceso de avance: el hombre y el territorio, destacando la agricultura, las actividades silvícolas y la ganadería como los oficios tradicionales de las zonas rurales (Sancho Comins, 2001). Estas zonas rurales ocupan el 90% del territorio de la UE y más de la mitad de ellas son zonas dedicadas a la agricultura, llevando implícitos los dos elementos anteriormente mencionados: hombre y territorio. En España el medio rural ocupa el 57% del territorio total del país, siendo superficies forestales y agrarias en su mayoría (Fernández Carrillo *et al*, 2016).

Este hecho destaca por sí solo la importancia que reviste la agricultura para el entorno natural de la UE. La agricultura y la naturaleza ejercen una profunda interacción (Figura 1.5). A lo largo de los siglos, la agricultura ha contribuido a crear y conservar una gran variedad de hábitats seminaturales de gran valor que, en la actualidad, conforma los diferentes paisajes, de un extremo a otro de la UE, en los que viven una fauna y una flora muy variadas (1).



Figura 1.5. Secuelas del abandono de áreas rurales, Área de estudio PL1 Estribaciones del Cabezo de la Jara (Puerto Lumbreras). *Fuente: M.Á González Botía (08-03-12).*

Ya comentaba D. Ricardo Codorniú, "apóstol del árbol", en sus "Cartas forestales" la singularidad de los bosques respecto a los cultivos: "….*es necesario enseñar a los murcianos algo que ignoran: que el monte no es un conjunto de árboles plantados y podados como los agrícolas, sino algo que, aunque formado por árboles, resulta esencialmente distinto, pues si en un olivar el olivo es la unidad, en el monte el árbol se funde en la masa común, en la espesura, y su unidad no es el pino, sino el rodal* " (Codorniú, 1909).

Además D. José Luís Montero de Burgos en su "Tratado del medio natural", nos hablaba: *"…la finalidad principal de la política forestal es asegurar que los montes cumplan con la función social a la que están llamados",* queriendo decir que las masas forestales suministran así a la sociedad un principio básico de sostenibilidad para el territorio (Montero de Burgos, 1981).

En síntesis, de lo descrito anteriormente, es evidente comentar que las regiones que sufren abandono en sus áreas rurales (Figura 1.6), deben implementar medidas de recuperación del paisaje para devolver así la esencia al entorno recuperado, como lo describía González Bernáldez en su publicación Ecología y Paisaje: "…evocación pictórica o, más recientemente, una postal o fotografía; o sea, la imagen del paisaje" (González Bernáldez, 1981).



Figura 1.6. Secuelas del abandono de áreas rurales con FOTARM en segundo plano, Área de estudio Ct1 Morro de los Tordos, Estribaciones Peñas Blancas (Cartagena). *Fuente: M.Á González Botía (07-02-14).*

Por lo tanto, es sugerente afirmar que estas áreas rurales abandonadas con tierras liberadas de cultivos agrícolas por su baja rentabilidad, mantienen una clara vocación forestal y deben retornar al bosque del que salieron en su día (González Botía et al., 2012).

1.3. Consecuencias del abandono de tierras agrícolas en el sureste español

Será en los años sesenta cuando se protagonizó en España uno de los hechos más insólitos del pasado siglo XX, y que son causa del paisaje que poseen nuestros campos en la actualidad. Nos referimos al éxodo rural, que dejó medio vacíos los campos españoles.

La población activa agraria en España en 1960 era cerca del 50% de la población total activa. En el periodo que va desde el censo de 1960 a 1996 se produjo una completa modificación de la distribución territorial de la población, que ha significado una pérdida del 47,1% de la población residente en núcleos de menos de 5.000 habitantes (núcleos rurales) y un incremento de población en núcleos de más de 50.000 habitantes (ciudades), llegando a alcanzar un crecimiento del 46,3% o, lo que es lo mismo, el número de entidades municipales mayores de 50.000 habitantes existentes en 1960 se ha incrementado en un 59,5%. En la tabla 1.1. se puede observar la aguda tendencia al despoblamiento rural para lo que se ha calculado la variación de la población rural o semi rural (las entidades singulares de menos de 10.000 habitantes, según el INE) y las poblaciones en agregados poblacionales de más de diez mil, veinte mil y de más de 50.000.

Tabla 1.1. Variación de la población (%) de los núcleos según su tamaño.

Periodo	Menos de 5.000	De 5.000 a 10.000	Mayores de 10.000	Mayores de 20.000	Mayores de 50.000	ESPAÑA
1960/96	-47,1	37,5	40,9	45,5	46,3	29,5
1970/96	-22,1	22,4	23,8	26,3	26,1	16,7
1981/96	-6,8	7,8	7,8	6,8	4	5,1
1991/96	-1,3	3,3	2,6	1,6	1,1	0,6

Fuente: Plan Nacional de Regadíos, MAPA (2002).

Como bien se puede apreciar en el mapa de ruralidad (si discriminamos la capa de color verdoso correspondiente a superficie de regadío) según la densidad de población por comarca de 1996, con gradiente de ruralidad y densidad límite en los 120 habitantes por km^2, en España se describen los datos de la distribución territorial donde existen un alto territorio que sufre este fenómeno (Figura 1.7).

El fuerte retroceso de la población ocupada en agricultura va acompañado de un alto crecimiento de la productividad de la mano de obra que, si ya fue muy intenso tras la crisis de la agricultura tradicional de los años 60 y 70, ha resultado mayor a partir de 1980.

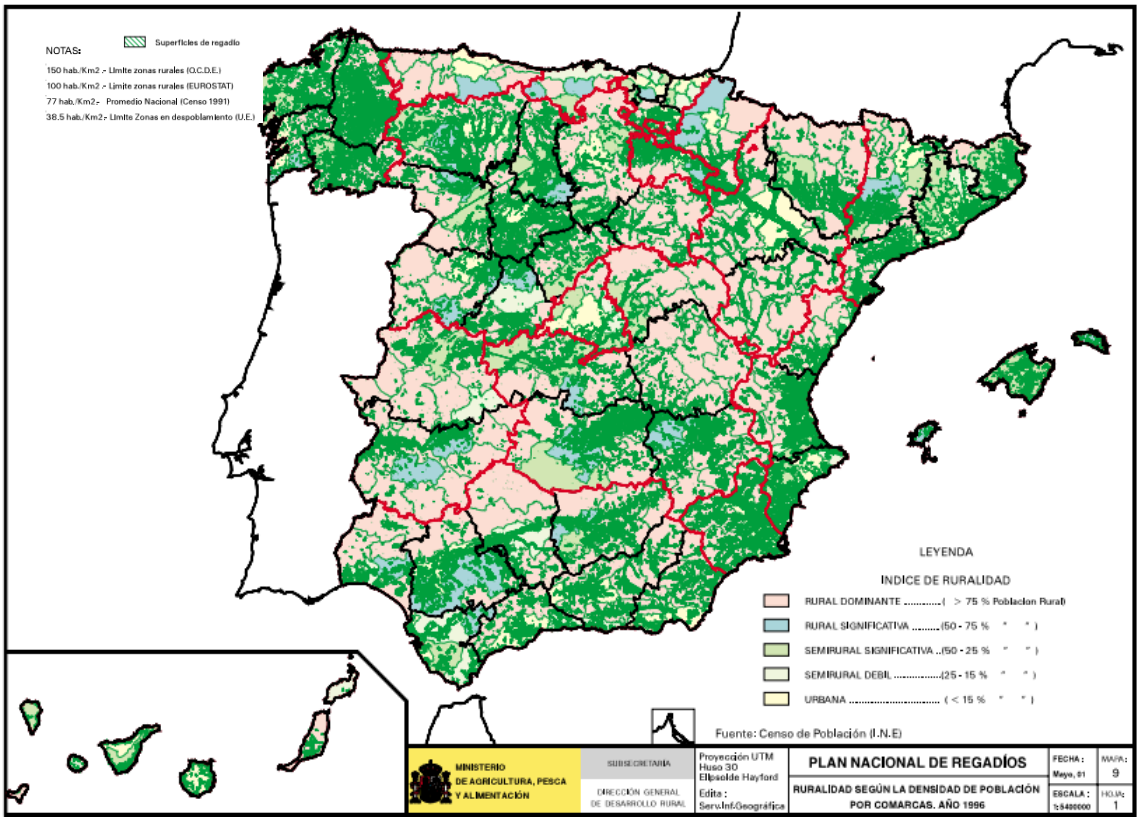


Figura 1.7. Mapa de España de índice de ruralidad según la densidad de población por comarca, 1996. *Fuente: Plan Nacional de Regadíos, MAPA (2002).*

Entre los años 1980 y 2000 la población ocupada agraria ha descendido de 2.049.500 a 988.850 personas, y la producción agraria (en pesetas constantes de 1980) ha pasado de 834.759 a 2.111.014 millones de pesetas en 1999 (último año disponible), lo que representa un incremento de la productividad de la mano de obra del orden del 9,0 % anual en dicho periodo (MAPA, 2002).

La problemática del abandono de tierras agrícolas se manifiesta de muchas formas según en el territorio que nos situemos, aunque suele ser coincidente para todo el territorio español (González y Carnicero, 2005).

Por ejemplo, para la región entorno al campo gallego se plantean tres factores para el abandono: la incidencia catastrófica de los incendios forestales (que en el caso de la Región de Murcia no es notorio), la reducción y el progresivo envejecimiento de la población rural (que comentábamos en el capítulo anterior y es evidente para muchas de las parcelas murcianas analizadas) y un ineficaz uso del territorio que dificulta la competitividad del sector agrario (Corbellé, 2008).

Sin embargo, otros autores (Rey Benayas et al. (2007), Zaragozí et al. (2012), Romero Díaz et al. (2016), respaldan los mismos criterios a través de tres fenómenos de síntesis:

- Socioeconómicos: siendo destacable el abandono del medio rural, por la emigración de la población a entornos urbanos y el envejecimiento de la que permanece (Barberá et al., 1997).
- Biofísicos o ambientales: cambios en los usos del suelo, cambios en la cubierta vegetal, diversidad biológica, incidencia de los factores climáticos (López Bermúdez y Romero Díaz, 1998; Alonso Sarria et al., 2016)
- Gestión inadecuada: mal uso de los recursos agrarios (sobreexplotación de ecosistemas, pérdida de medidas culturales como el laboreo y las terrazas, sobrepastoreo,…) (Vera y Romero, 1994).

Además se debe comentar, que una de las gravísimas consecuencias que afecta a las regiones donde los índices pluviométricos son escasos, y limitan a los territorios a considerarse semidesérticos, es la sequía. Respaldando esta teoría con unas palabras del primer español premio Nobel (en Literatura) del año 1904, y amigo de Murcia, Don José Echegaray, que ya comentaba a mediados del siglo XIX en sus memorias sobre la sequía en el Levante español: *"En las provincias de Murcia y Almería, y aún en las limítrofes se advierte, hace muchos años, una sequía o falta de lluvias tan continuada y habitual, que obliga a aquellos habitantes á abandonar sus campos…".* (Echegaray, 1851).

También mencionar la tipología de suelos, siendo predominantes en la Región de Murcia los margosos, formados por rocas sedimentarias (destacando los municipios de Mula, Abanilla, Albudeite, Alhama, o Librilla) o los suelos con filitas y pizarras (Figura 1.8) formados por rocas metamórficas (Lorca y Puerto Lumbreras), siendo ambos muy frágiles a la erosión por lo deleznable de su estructura (Jerez Mir, 1974; Booth Rea y Silva, 2010). De todos es conocido cómo la roturación y puesta en cultivo de tierras, lleva consigo una disminución de la materia orgánica en el suelo y una degradación de la estructura (Romero Díaz, 2003).

Por lo tanto, si se abandona el campo, los procesos naturales se instalan en un ámbito antropizado. Así, el suelo queda desnudo durante algunos meses o años, desarrollando costras superficiales que reducen la tasa de infiltración, aumentan las escorrentías y la erosión del suelo (Cerdá, 2003).



Figura 1.8. Parcela L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia (Lorca), comparativa de suelos pobres: en primer plano individuo 894 con pizarras rojo-púrpuras, en segundo plano arcillas pardo-rojizas en barrancos y al fondo lomas amarillo-blanquecinas de margas con cárcavas. *Fuente: elaboración propia (02-03-12).*

1.4. Evolución de la superficie forestal en España

En este capítulo se hace una aproximación histórica de los montes españoles y su evolución, desde principios del siglo XIX hasta nuestros días (principios del siglo XXI).

El comienzo de la administración forestal moderna empieza con las Ordenanzas de montes de 1833. Su evolución hasta 1940 sentó los cimientos de lo que ha sido la administración forestal del siglo XX (Pemán, 2009).

Los primeros datos disponibles referidos al conjunto de superficie forestal en España se remontan a mediados del siglo XIX. En 1860 la superficie forestal se situaba en 32 millones de hectáreas, extremadamente degradadas, en donde solamente se consideraban arboladas 12 millones de ellas y se estimaba que el monte alto arbolado en buenas condiciones no superaba los 6 millones de hectáreas. Entre 1860 y 1930 la superficie forestal experimentó un notable descenso (cercano al 20%, es decir, 6 millones de hectáreas) motivado por las políticas de desamortización (entre 1860 y 1900 se vendieron 5 millones de hectáreas de montes públicos) y la roturación de terreno forestal para conversión a tierra de cultivo agrícola, como consecuencia del incremento poblacional (Bauer y Laso, 1964).

Ya como decía Codorniú (1913) en su reflexión a los cerca de 50 años al frente de la sección de Murcia (en la Sierra de Pila) del servicio oficial de Montes españoles, y la circunstancia que acontecía en esa nueva época cercana a los años 20 del pasado siglo XX: "*Hoy, en general, los Ingenieros de los servicios de Ordenaciones y Repoblaciones concentran su acción en unos cuantos miles de hectáreas y allí lucen su labor; pero en cuanto a organización estamos bastante peor que hace cuarenta y cinco años*" .

En 1940, tras la guerra civil, España alcanzó el nivel de menor superficie forestal de su historia: 24 millones de hectáreas (8 millones menos que en 1860). De igual forma, la superficie arbolada alcanzó mínimos históricos (11,7 millones de hectáreas) de los que sólo 5 millones correspondían a monte alto y el resto correspondía a montes bajos, claros y extremadamente degradados (Bauer, 1980).

Entre 1940 y 1970 continuó decreciendo la superficie forestal, aunque con menor intensidad que en los años anteriores, ya que comenzaron los planes de repoblación. De esta forma se consiguió estabilizar ya en los años 50 los montes en un primer momento (Tabla 1.2) donde se llegó a superar la cifra de 25 millones de hectáreas.

Tabla 1.2. Distribución de la superficie forestal de España, año 1949-50.

Clase del monte		**Hectáreas**
Montes maderables y leñosos	Monte alto	7.912.684
	Monte medio	1.712.736
	Monte bajo	2.735.820
Montes con matorral y herbáceos	Matorrales	7.933.961
	Atochares	552.620
	Pastizales	3.341.115
Otras superficies		480.070
	TOTAL	24.669.006
Superficie forestal sin declarar		470.154
SUPERFICIE TOTAL FORESTAL		**25.139.160**

Fuente: Anuario 1953, Fondo documental del Instituto Nacional de Estadística.

Justificando lo dicho por Cerdá (2003) en el capítulo anterior, se observa en España que desde los años 50, hasta los años 70 del siglo pasado, se registra una disminución de la superficie forestal (PAND, 2008), que motivó la redacción y planificación de los primeros planes de repoblación estatal. Don Luís Ceballos junto a sus colaboradores elaboraron lo que sería el primer Mapa forestal de España, destacando la configuración de mapas por regiones (Figura 1.9).

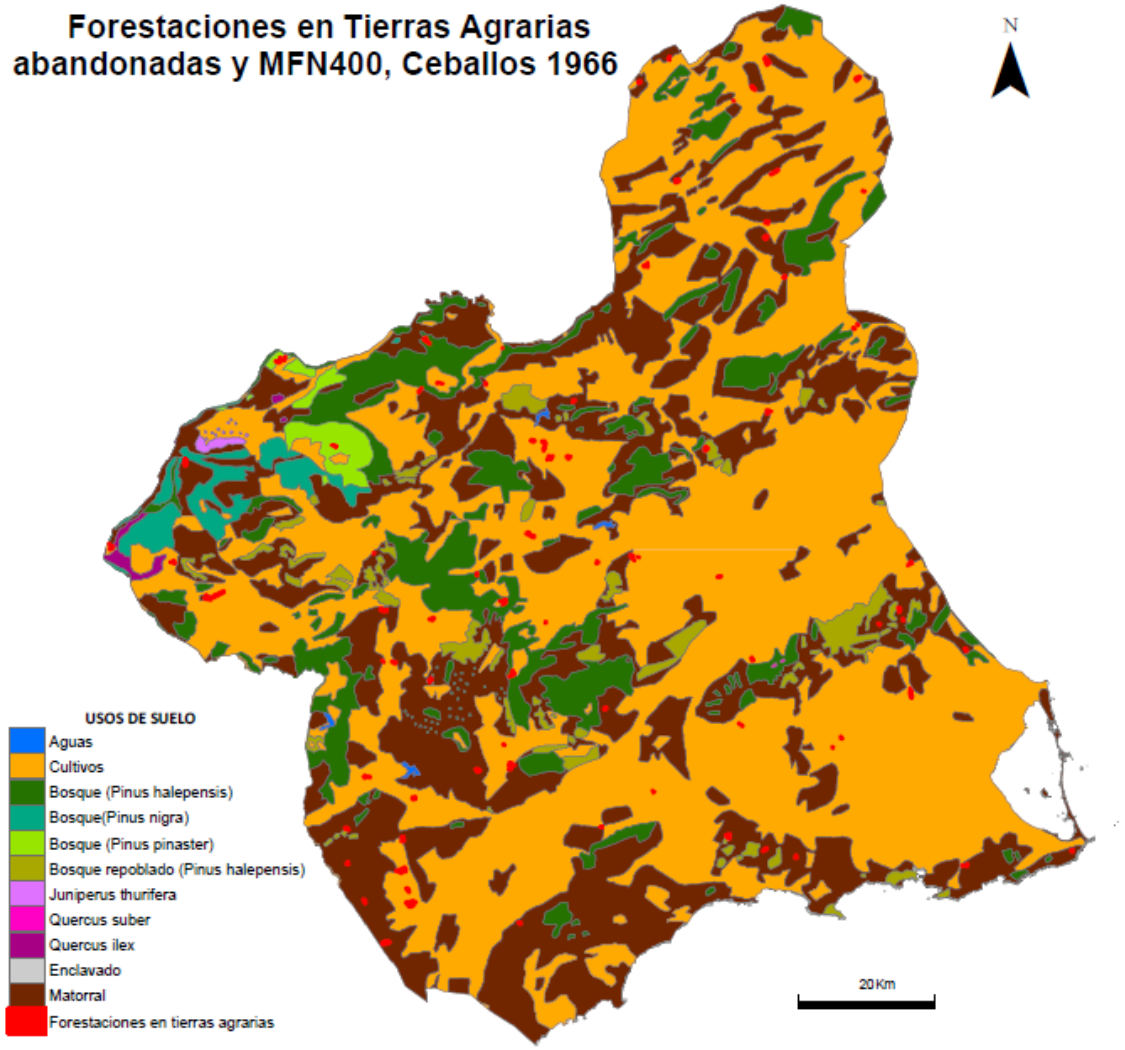


Figura 1.9. Mapa forestal de la Región de Murcia. *Fuente: Elaboración propia a partir de la adaptación MFE 400 (Ceballos, 1966) con áreas de estudio de las forestaciones en tierras agrarias abandonadas.*

Ya en el Plan de Ordenación de Montes Arbolados de 1970 (Orden de 29 de diciembre de 1970[1]), se hablaba en cuanto a las masas forestales propiamente dichas, de atender siempre a las exigencias biológicas y beneficios indirectos (como pueden ser la lucha contra la erosión, mejora y mantenimiento del ciclo hidrológico, mantenimiento y refuerzo de la biodiversidad, potenciación del uso social, etc.) (Montero y Serrada, 2013).

Entre 1975 y 1995 se produjo un incremento de la masa arbolada debido a la migración demográfica desencadenada desde los años 60 por el éxodo rural, con el consiguiente abandono de terrenos agrícolas marginales y su forestación natural o planificada. Una

[1]*Orden de 29 de diciembre de 1970 por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados, B. O. E.-Núm. 36*

fecha importante fué el año 1985, en donde la superficie forestal arbolada pasa a ser mayor de la superficie forestal desarbolada, debido en gran parte a las desorbitadas repoblaciones realizadas por el ICONA en los años 70.

Ya en los años 90 se recodifica la cartografía de los montes españoles, plasmando así la obra magistral del profesor Ruiz de la Torre como director del trabajo, y de los coordinadores generales del proyecto los profesores Montero de Burgos y Villaescusa Sanz (Figura 1.10). Los datos descritos basados en el segundo Mapa forestal de España, MFE200 (Ruíz de la Torre, 1990a), acontecen con una escala menor respecto a la anterior cartografía, que la superficie de la Península Ibérica domina la distribución en forma de mosaico, siendo origen de la combinación de diversos relieves, microclimas, litofacies e historia (Ruiz de la Torre, 1990b). Esta obra servirá como referencia tanto para la gestión del territorio, como para las nuevas cartografías por teledetección y tratamiento digitalizado de la información, ya que aporta para cada hoja su correspondiente memoria con capítulo geobotánico, integrando características geológicas, edáficas, climáticas, botánicas, dinámicas, etc.. También apreciamos en los márgenes de las hojas del mapa datos climáticos y climo-diagramas, así como esquemas cartográficos a escala 1:800.000 con información geológica y edafológica, a color (Montserrat y Villar, 2006).

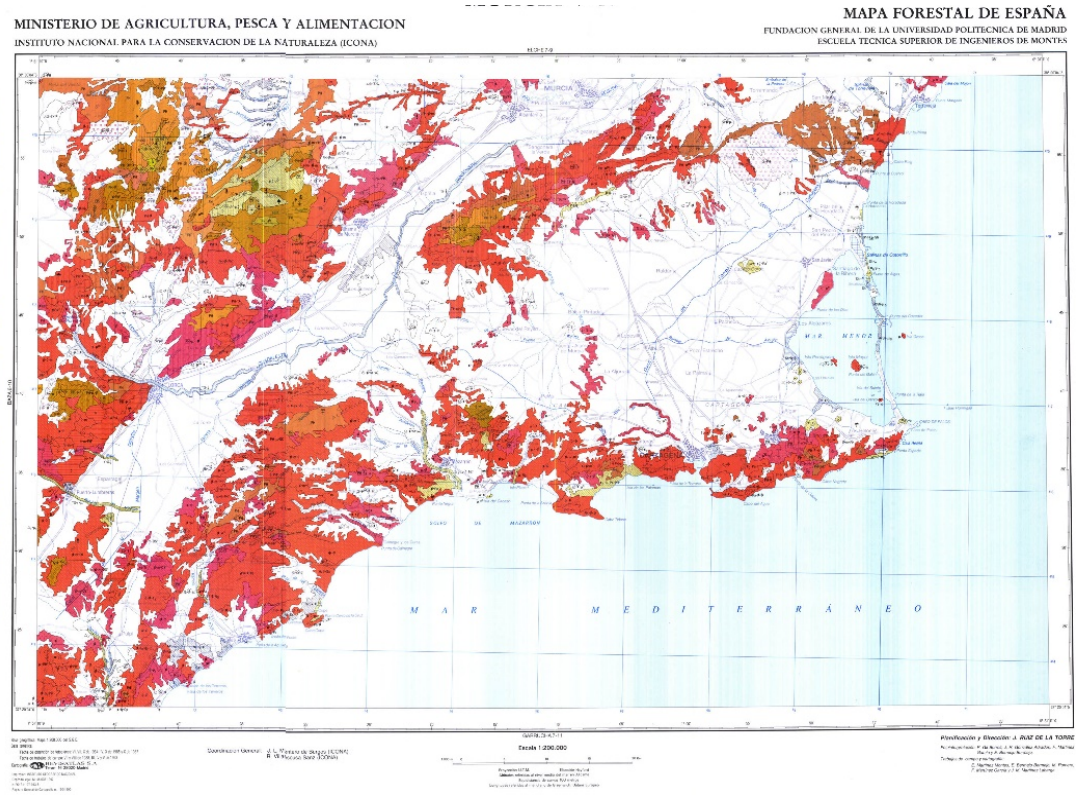


Figura 1.10. Mapa forestal de España, Hoja 7-10 Murcia. *Fuente: Ruíz de la Torre et al., 1990.*

Continuando con la generación de la cartografía forestal española en base a los IFN (Informe Forestal Nacional), son de destacar los dos documentos que continuaron. El MFE50, siendo la cartografía sobre la que se apoya el IFN3, llevó su redacción en el periodo 1997-2006, y sería la primera vez desde el inicio del IFN que se cuenta con una cartografía propia y específica (Vallejo Bombín, 2005). El MFE25 Región de Murcia, correspondiente al IFN4, siendo cartografía forestal vigente, da un paso más y muestra mayor definición de tesela (MAGRAMA, 2013). En posteriores análisis de grados de cubierta en nuestro estudio, los MFE serán uno de los elementos usados para el diagnóstico de resultados.

Posteriormente, entre 1995 y 2010 (Figura 1.11), este proceso de expansión del territorio ocupado por la vegetación natural, se vio favorecido de forma notable gracias a las políticas de forestación en tierras agrarias, promovidas por la Reforma de la PAC (1992) y, de la regeneración natural de las masas forestales (Figura 1.12).

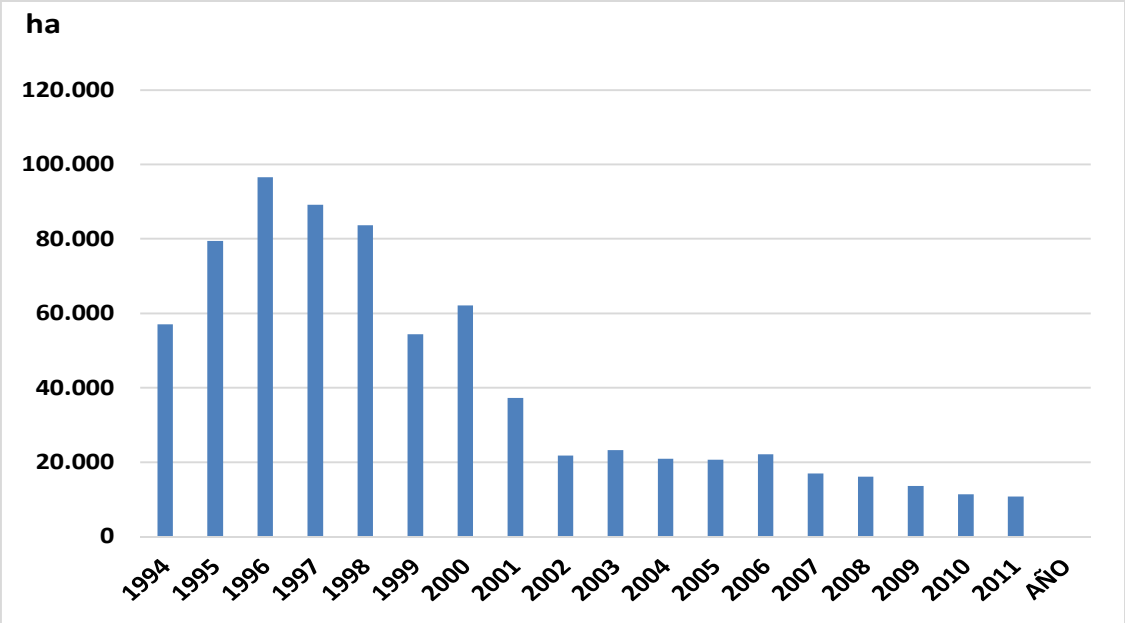


Figura 1.11. Superficie forestada en tierras agrícolas en España. *Fuente: elaboración propia a partir del anuario de estadística forestal 2011 y MAPA 2006.*



Figura 1.12. Área de estudio CC2 Entorno a Sierra de Mojantes, Llano de las Agudaceras. Se aprecia un grado de cobertura de monte bravo en el ámbito municipal de Caravaca de la Cruz (Región de Murcia). *Fuente: M.Á. González Botía, 2012.*

Otra fecha destacada para este periodo será 2005, cuando la superficie forestal arbolada supera a la superficie de cultivo agrícola. En la actualidad, las masas forestales (arboladas y no arboladas) de España se aproximan a los 30 millones de hectáreas (concretamente 27,5 millones en 2012) (Figura 1.13), las cuales, cerca de 500.000 hectáreas, son las que el mencionado programa de la PAC llevó a cabo, de un millón inicialmente previsto (MAGRAMA, 2011).

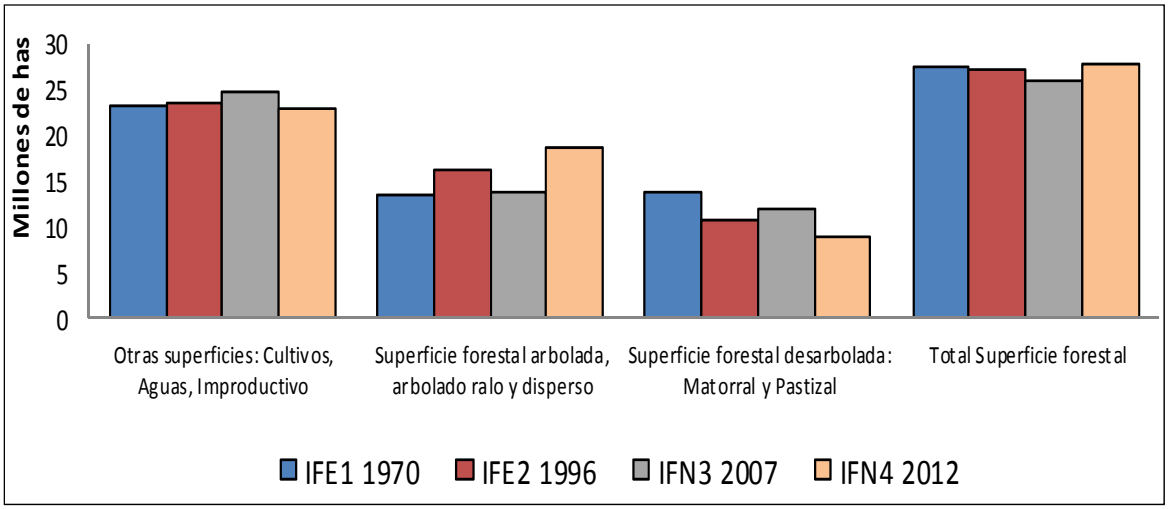


Figura 1.13. Comparativa de las superficies de uso de suelo e IFN (datos IFN´s). *Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios forestales españoles (IFN1, IFN2, IFN3, IFN4).*

Como se ha indicado anteriormente, la significación de las medidas empiezan a adquirir verdadera trascendencia, debido a la sensibilidad por las cuestiones ambientales, desde que la PAC experimenta una reforma tras la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 (CARM, 2009).

Para el caso de la Región de Murcia, es de destacar los especiales esfuerzos que se hicieron en este sentido. Desde la aplicación de las nuevas iniciativas vehiculadas a

través de las ayudas agroambientales europeas, se consiguió alcanzar una superficie de 8.500 hectáreas para el periodo 1997-2005. En valores relativos, el incremento señalado supone casi el 25% de la superficie forestal total murciana aumentada en los últimos 20 años (González Botía, 2014a).

Se trata pues de un programa de actuaciones que, aunque presenta un perfil más asociado a las cuestiones de carácter agrario, las aproxima de forma más estrecha a lo concerniente con la política forestal (Montiel Molina y Galiana Martín, 2004).

Como resumen a todos los acontecimientos que alberga la historia de nuestros montes desde un momento cercano (mediados de los años 50) en su gestión moderna, hasta nuestros días (principios siglo XXI) con una gestión contemporánea, se observa en cuanto a las repoblaciones forestales un auténtico "vaivén" debido a las medidas tomadas por los diferentes regímenes políticos antes mencionados. Hay que señalar que de algunos años no había información (1988, 1989, 1990 y 1991) y por ello aparecen como "0" en la Figura 1.14.

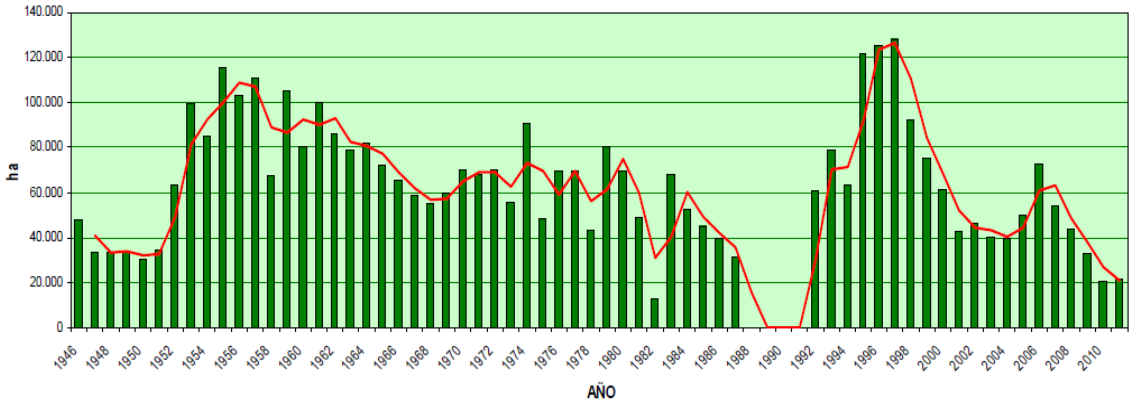


Figura 1.14. Superficie forestal repoblada en el periodo 1946-2011 en España. *Fuente: Anuario de estadística forestal 2011*.

1. 5. Transición de superficie de cultivo a superficie forestal

Dadas las características y la distribución de las masas forestales españolas, según Ruíz de la Torre (2006), predomina una evolución lenta hacia la desertización. Este nuevo término engloba procesos de un territorio, donde de manera natural evolucionan hacia ecosistemas desérticos. La desertificación, no obstante, lleva implícita unos cambios antrópicos en el territorio (Martínez de Azagra y Calvo, 1996).

Continuando con el proceso de cambio, se observa que existen territorios donde se han realizado reforestaciones o forestaciones, donde existen procesos de cambio positivo,

con una progresión de la vegetación. Donde existían terrenos rasos o baldíos con impronta de abandono, se ha dado lugar a espontáneas colonizaciones de sotobosques, que indirectamente mantienen esa cohesión con el lugar que les precedía, que en su caso era el desaparecido "bosque Mediterráneo" (Ruíz de la Torre, 2006).

Con este preámbulo ponemos de manifiesto una definición a esos terrenos perdidos, que se están perdiendo o que se van a perder. Nos referimos a la diferencia entre tierras agrícolas y tierras agrarias abandonadas.

La causa de describir estos dos términos viene precedida por la ambigüedad que se observa en la terminología del Programa de Forestación de Superficies Agrarias.

Primeramente el concepto "agrario" engloba, en español, tanto lo agrícola o agropecuario como lo forestal; y esto, unido a la propia especificidad del monte mediterráneo, donde frecuentemente coexisten o se suceden los usos agro-silvopastorales, introduce una confusión conceptual que favorece el acceso a ayudas de todo tipo de tierras rurales, incluidas las propiamente forestales, las cuales a priori no deberían ser objeto de este Programa (Montiel et al., 1999). De hecho, el Real Decreto 152/1996[2] incluye en la enumeración de superficies agrarias susceptibles de acogerse a las ayudas a los "montes de alcornocal" y el "monte abierto y dehesas, siempre que las copas de arbolado no cubran más del 20% de la superficie y se utilice principalmente para pastoreo".

Así, buena parte de las parcelas forestadas son terrenos de "monte abierto" y de "erial a pastos". Según la terminología del SIGPAC, se observa como estas "tierras agrarias" habían sido abandonadas y se encontraban en diferentes estadios de evolución espontánea hacia la reinstalación de la cubierta forestal, cuando se llevaron a cabo las forestaciones. En síntesis, muchas forestaciones se ejecutaron sobre ecosistemas forestales propiamente dichos, como son las dehesas, atochares, retamares, etc.

Por otro lado, se denomina tierra agrícola a la porción del área de tierra cultivable, con cultivos y praderas permanentes. La tierra cultivable incluye aquellos terrenos definidos por la FAO con cultivos temporales (las zonas de doble cosecha se cuentan una sola vez), los prados temporales para segar o para pasto, las tierras cultivadas como huertos

[2]*Real Decreto 152/1996, de 2 de febrero, por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales.*

comerciales o domésticos, y las tierras temporalmente en barbecho. Se excluyen las tierras abandonadas a causa del cultivo migratorio. En esta categoría se incluyen los terrenos con arbustos de flores, árboles frutales, árboles de frutos secos y vides, pero se excluyen aquellos donde se siembran árboles para obtener madera o madera de construcción. Las praderas permanentes son los terrenos que se explotan durante cinco o más años para forraje, ya se trate de especies naturales o cultivadas (FAO, 1995).

Por otro lado, el PDR 2007-2013 de la Región de Murcia (CARM, 2009), define Forestación de tierras agrícolas como aquellos terrenos que estén identificados en SIGPAC en alguno de los siguientes usos definidos en el anexo II de la Orden APA/8732006[3], de 21 de marzo, por la que se sustituyen los anexos del Real Decreto 2128/2004[4], de 29 de octubre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas: "cítricos, olivar, frutos secos y olivar, frutos secos, frutos secos y viñedos, frutales, tierras arables, huerta, viñedo-frutal, viñedo, viñedo-olivar, pastizal y pasto arbustivo", esto implica un cambio de uso de suelo (Tabla 1.3) de agrícola (FS, FY, etc. a forestal (FO) (MAGRAMA, 2011).

Tabla 1.3. Códigos de uso de suelo en SIGPAC.

Agrupaciones uso SIGPAC	Usos SIGPAC
Tierras de cultivo	TA,TH,IV
Cultivos permanentes	CF,CS,CV,FF,OC,CI,FY,FS,FL,FV,OV,OF,VI,VF,VO
+ Viñedo y sus asociaciones	VI,VO,VF,FV,CV
+ Olivar y sus asociaciones	OV,VO,OF,,FL,OC
+ Frutales y sus asociaciones	FY,VF,OF,FF,CF
+ Frutos secos y sus asociaciones	FS,FV,FL,FF,CS
+ Cítricos y sus asociaciones	CI,CV,OC,CF,CS
Pastos	PS,PR,PA
Forestal	FO
Superficie no Agrícola	AG,ED,IM,CA,ZU
Otros	ZV,ZC

Fuente: www.aragon.es, datos estadísticos SIGPAC año 2015. Ver codificación de códigos en ANEXOS.

1.6. ¿Qué es una repoblación forestal? ¿Para qué sirve? Beneficios

La repoblación forestal se define como la introducción de especies forestales en un terreno mediante siembra o plantación, considerándose especie forestal una especie arbórea, arbustiva, de matorral o herbácea que no sea de uso exclusivo en la agricultura (Dorado Herencia, 2007).

[3]*Orden APA/873/2006, de 21 de marzo, por la que se sustituyen los anexos del Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas.*

[4]*Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas.*

A partir de otras definiciones de grandes eruditos del ámbito forestal destacamos, por ejemplo a Ruíz de la Torre (1990b), quien considera las repoblaciones forestales como proyectos donde no se incluyen especies del mundo de la agricultura, siendo actuaciones de forestación y repoblación indistintamente que abarcan todos los tipos de cubierta vegetal. Serrada (2000), matiza que son técnicas creadoras de masas formadas por “especies leñosas, arbóreas o arbustivas, que sean estables con el medio, en un terreno cuya vegetación actual es ineficaz en mayor o menor grado según el uso asignado al territorio, y que adoptando las características deseadas, cumple los fines que de ella se demandan". Pemán (2006), nos habla del término que englobaría e integra una repoblación forestal, relacionándolo con el de una restauración ecológica donde se considera la rehabilitación de un ecosistema, contando con las actuaciones de recuperación que se ha realizado en él (Figura 1.15).

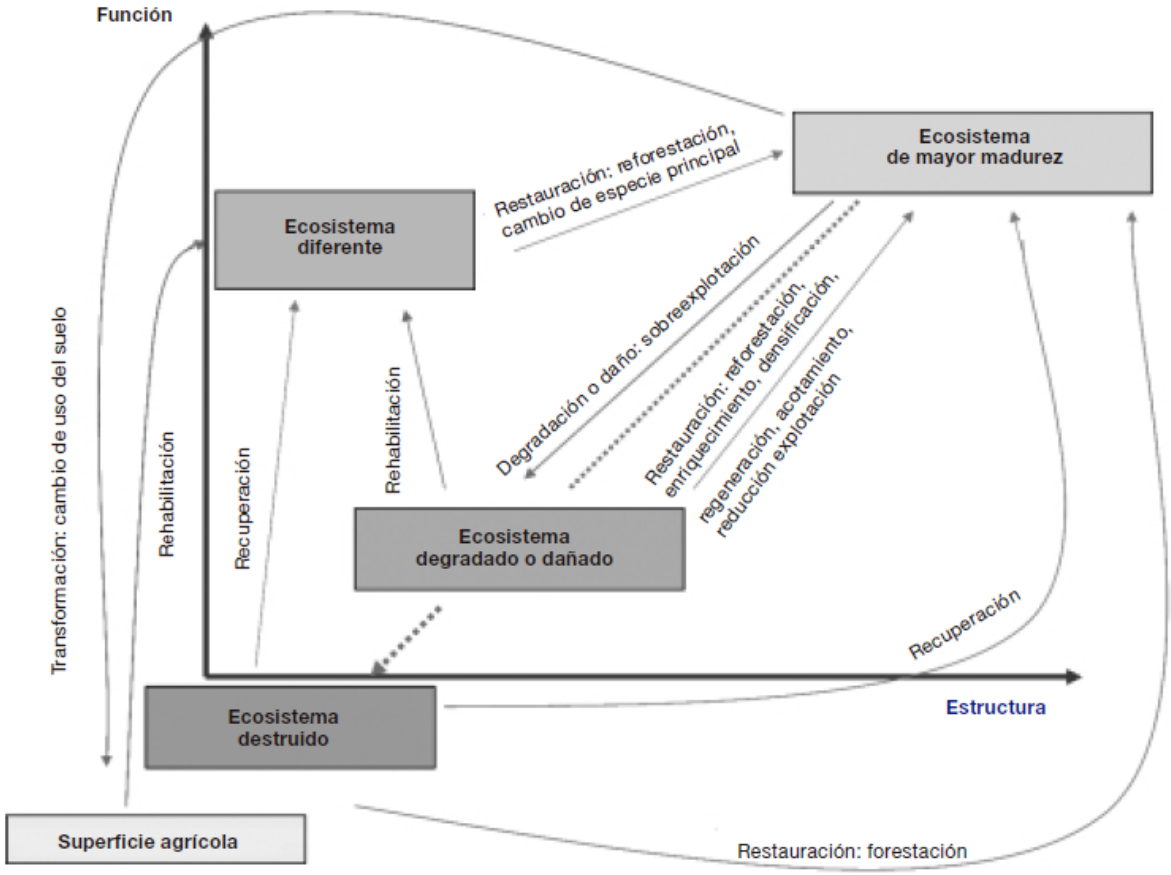


Figura 1.15. Restablecimiento de un ecosistema degradado. *Fuente: Pemán et al., 2006.*

Al utilizar este término tan genérico, usado para nombrar el hecho de plantar árboles en el monte, se puede caer en el error de mal nombrar términos más técnicos como forestar. Por lo tanto se distinguen dos términos ambiguos para plantar árboles en el medio natural.

Por un lado, la gran diferencia entre forestación y repoblación se encuentra en el medio donde tiene lugar la implantación de vegetación, siendo para el primer caso en terrenos que tenían talante agrícola o se destinaban a otros usos no forestales. Para el segundo caso la implantación de vegetación se da en terrenos que estuvieron poblados forestalmente hasta épocas recientes, pero que quedaron rasos a causa de talas, incendios, vendavales, plagas, enfermedades u otros motivos (Riscos *et al*., 2005).

Las funciones de las masas forestales son muy amplias. Las masas forestales se clasifican dependiendo de qué grupo de beneficios se quiere potenciar (también denominadas genéricas (García Salmerón, 1991), generándose la siguiente clasificación:

- *Masas de carácter protector*. Masas destinadas prioritariamente a la obtención de beneficios indirectos, defender el suelo contra la erosión hídrica, aumentar la diversidad específica, mejorar las condiciones de vida silvestre…etc.
- *Masas de carácter corrector*. Masas forestales previstas en áreas roturadas indebidamente, para dedicarlas al cultivo agrario, debiendo existir un equilibrio entre las zonas agrícola y forestal; o incluso para paliar los desastres por avenidas en cauces de ríos o embalses (Madariaga, 1899).
- *Masas de carácter productor*. Masas destinadas prioritariamente a la obtención de productos directos, ya sea madera, resina, corcho, frutos, leñas o cualquier otra producto.
- *Masas de carácter ambiental*. Cuando el objetivo principal de la repoblación es la creación de una masa forestal que sea óptima para el lugar considerado, potenciando todos sus beneficios ecológicos.

Dejaríamos en el tintero otras repoblaciones con carácter específico: protección eólica, auxiliares de la ganadería, auxiliares de la agricultura, saneamiento, defensa de núcleo urbanos y vías de comunicación; y unidas a nuestras FOTARM serían las de protección de la fauna silvestre, paisajísticas, de ocultación, restauración ecológica, mejora de la calidad de la masa y el fomento del ocio y esparcimiento (García Salmerón, 1994; Cuadros, 1994). En la tabla 1.4 se presenta la compilación de clases de repoblaciones forestales.

Tabla 1.4. Clases de repoblaciones forestales según el objetivo buscado.

GENÉRICAS (creación de masas forestales)	- De producción (maderas, frutos, cortezas, jugos, etc) - De protección (erosión hídrica, protección de infraestructuras, etc)
ESPECÍFICAS (no es necesario formar masas forestales)	- Protección eólica (de fijación y protección) - Auxiliares de la ganadería (vegetación pratense, alimentación) - Protección de fauna silvestre (piscícola, terrestre, caza) - Auxiliares de la agricultura (protección de cultivos y construcciones) - Defensa de núcleos urbanos (ruidos, contaminación, agua potable) - Fomento de ocio y esparcimiento (parques y áreas recreativas) - Defensa de vías de comunicación (seguridad tráfico, aludes, etc) - De ocultación (basureros, canteras) - Paisajísticas (restauración, paisajística, ornamentación). - Saneamiento (filtros verdes, desecación de áreas encharcadas) - Restauración ecológica (diversidad florística, recuperación) - Mejora de la calidad de la masa (densificación y diversificación).

Fuente: Adaptación a partir de Romero Díaz y Belmonte Serrato, 2008.

1.7. La Reforma de la PAC: Forestación de tierras agrarias abandonadas en España

A finales de los años 50, Europa vive las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial, y España la catástrofe de la Guerra Civil. Será en el año 1957 cuando se crea la Comunidad Económica Europea con la firma del Tratado de Roma[5].

Gracias a los lazos de unión entre los diversos países europeos y con intereses comunes, aparece en 1962 la Política Agraria Comunitaria (PAC). Esta iniciativa dio

[5]*Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea, Tratado CEE, firmado en Roma en 1957.*

lugar a numerosas acciones dirigidas, tanto a la modernización de sus estructuras como a la especialización de las producciones agrícolas, con el fin de abastecer el mercado alimenticio y mejorar la renta de los agricultores (Daugbjerg, 1999). En definitiva, podríamos afirmar que el objetivo principal sería conseguir la máxima productividad, dejando el medio ambiente un poco de lado (suelo, fauna silvestre, paisaje, atmósfera, vegetación, agua,…), lo que ha ido creando un desorbitado desequilibrio entre la agricultura y el medio ambiente (Morán, 2000).

Será ya en los años ochenta cuando la CEE se da cuenta de las interacciones negativas hacía el medio ambiente de algunas mediadas derivadas de la PAC, por lo que se plantea la necesidad de establecer limitaciones y controles hacia el medio ambiente. Con el Reglamento (CEE) 797/85[6] del Consejo, ya se incluirán medidas para la conservación del medio y de los recursos naturales de la agricultura.

Comentando el caso de España, diríamos que fue equiparable a las pautas de los países europeos, con la particularidad de que al no haber pertenecido a la CEE en las primeras décadas de la PAC, no obtuvo las ayudas a la agricultura, observando en los siguientes indicadores la evolución de nuestra agricultura entre 1950 y 1990:

- la producción final agraria ha aumentado un 130%, a precios constantes.
- la población activa agraria se ha reducido en un 65%.
- la renta de los agricultores se ha multiplicado por cuatro, a precios constantes (Corominas, 1996).

Desde la fundación de la CEE hasta el Tratado de Mastricht[7] en 1992, la mayor parte de los esfuerzos y presupuesto habían tenido un talante agrario, por el gran declive producido por las guerras y las crisis, siendo de destacar el telón de acero.

Con la famosa reforma de la PAC del año 1992, popularmente llamada MacSharry, la PAC desarrolló ejes de carácter ambiental –medidas agroambientales– y con la Agenda 2000, de carácter territorial –multifuncionalidad (LOUWAGIE *et al.*, 2011). Ambos

[6]*Reglamento (CEE) 797/85 del Consejo, de 12 de marzo de 1985, relativo a la mejora de la eficacia de las estructuras agrarias, estableció objetivos para que los Estados Miembros*

[7]*Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea (TUE), Establece una Unión Europea formada por tres pilares: las Comunidades Europeas, la política exterior y de seguridad común (PESC) y la cooperación policial y judicial en materia penal (JAI). El Tratado establece una ciudadanía europea, refuerza las competencias del Parlamento Europeo y pone en marcha la unión económica y monetaria (UEM). Además, la CEE se convierte en la Comunidad Europea (CE).*

aspectos, junto al pago verde o "greening" de la vigente reforma post 2013 supondrán nuevos retos para el sector, así como para el conjunto de la sociedad, cada vez más atenta a la dinámica del paisaje que domina su entorno (Figura 1.16).

En cuanto a la "Nueva PAC" 2014-2020, su marco normativo, se encuentra regulado por el Reglamento (UE) nº 1307/2013[8], siendo aplicado en España mediante el Real Decreto 1080/2014[9]. En el preámbulo de esta nueva legislación se considera que "La nueva PAC" posibilita una mejor orientación de las ayudas, oportunidad que se debe aprovechar para garantizar que los pagos se concederán a aquellos que generen una actividad real en el ámbito agrario.

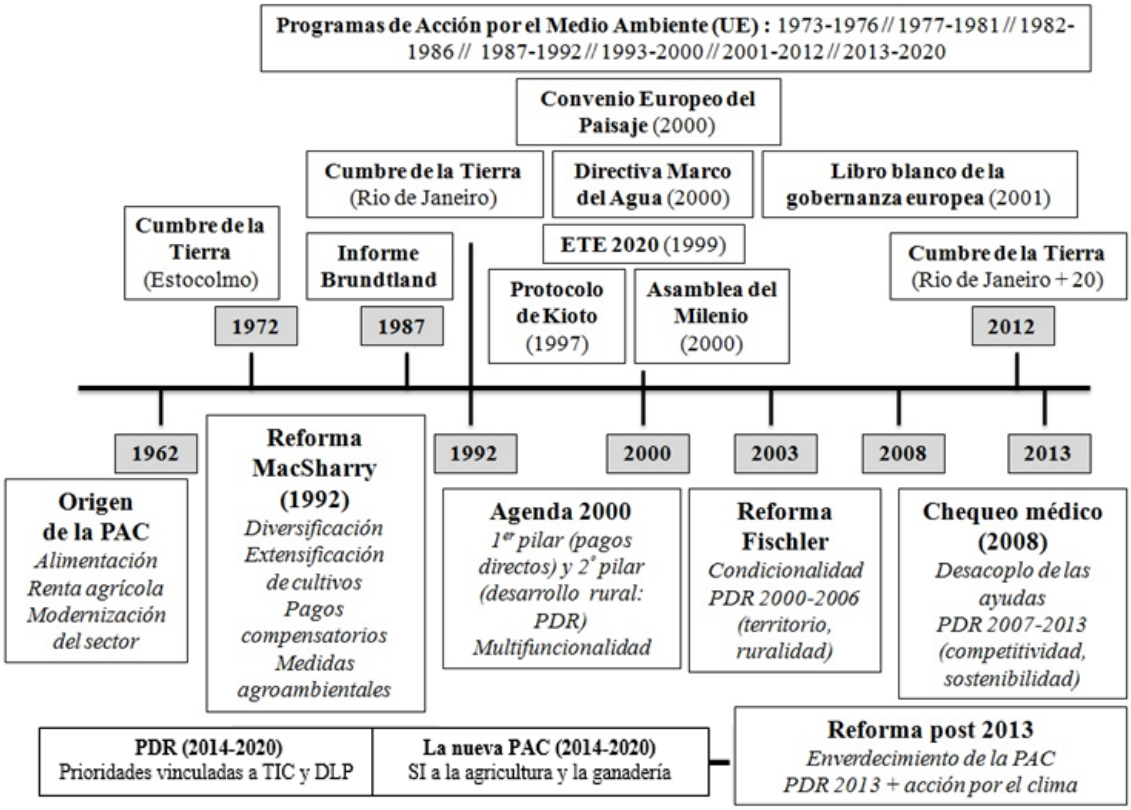


Figura 1.16. La evolución de la PAC en paralelo al desarrollo del marco político internacional. *Fuente: Adaptación de Ricart y Roca, 2013.*

Esta mejor orientación es necesaria para evitar el abandono de la actividad agraria con el impacto que éste puede tener en la producción de alimentos y la economía rural, así

[8]Reglamento (UE) nº 1307/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen normas aplicables a los pagos directos a los agricultores en virtud de los regímenes de ayuda incluidos en el marco de la Política Agrícola Común

[9]Real Decreto 1080/2014, de 19 de diciembre, por el que se establece el régimen de coordinación de las autoridades de gestión de los programas de desarrollo rural para el período 2014-2020.

como corregir determinadas situaciones que dañan la imagen del sector agrario, contribuyendo además a legitimar las ayudas ante los propios productores y ante el conjunto de la sociedad. Como podemos ver, la UE intenta corregir determinados problemas de la agricultura europea, tales como el abandono de tierras o la imagen del sector frente a la Sociedad, aunque una vez más rechaza la medida de las forestaciones en tierras agrarias en la Región de Murcia. Aun así la situación en cuanto al medio ambiente no queda de lado ya que se continúan acentuando las medidas agroambientales.

El actual PDR recoge unas prioridades que se resumen en 4 retos a los que el FEADER contribuirá a través de los objetivos temáticos recogidos en el art. 9 del Reglamento 1303/2013[10], que se relacionan a su vez con las prioridades de desarrollo rural.
Se puede destacar de estos 4 retos:

- El elevado desempleo juvenil y total, la baja productividad laboral y el aumento de la pobreza y la exclusión social.
- La poca competitividad de las PYME y su escasa presencia en los mercados internacionales.
- El débil sistema de investigación e innovación, así como la insuficiente participación en el mismo del sector privado.
- El uso ineficiente de los recursos naturales.

Las prioridades del nuevo PDR, irán vinculadas a la innovación, tecnologías de la información y comunicación (TIC) y el Desarrollo Local Participativo (DLP), puntos tratados anteriormente (MAGRAMA, 2014).

1.8. Características de las forestaciones de tierras agrarias abandonadas en la Región de Murcia (FOTARM)

La política de transformación de tierras agrícolas a forestales supone un hito histórico en el ámbito rural, por las enormes repercusiones económicas, sociales y medioambientales que conlleva, tanto a nivel nacional como a escala regional o autonómica (de singular importancia en la Región de Murcia) (CARM, 2009).

[10]*Reglamento (UE) 1303/2013 del parlamento europeo y del consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca.*

El Programa de Forestación de Tierras Agrarias, se aplica con el Reglamento (CEE) 2.080/92[11], actuando con ámbito autonómico la Orden de 19 de julio de 1993[12] para la Región de Murcia. Para este periodo las líneas/convocatorias de ayuda implicadas son "Forestación de explotaciones agrarias (0303)", y serán las actuaciones que albergan más del 98% del total de las forestaciones llevadas a cabo en la Región de Murcia. Posteriormente del Reglamento (CEE) 1.257/99[13], actuando con ámbito autonómico a través de la Orden de 1 de junio de 2005[14] para la Región de Murcia. Su aplicación se ha llevado a cabo a través de la línea/convocatoria de ayuda implicadas son "Forestación de tierras agrícolas (2200)". La aplicación de la medida de este programa en la Región no se inició hasta bien entrado el año 2005, cubriendo el 2% restante de las forestaciones en tierras abandonadas de la Región de Murcia.

El Programa de forestación en tierras agrarias de España, trata de una serie de actuaciones de la PAC, teniendo un talante forestal de las superficies afectadas, aproximándose más bien a los planteamientos de la política forestal.

Se plantearon 17 Programas Regionales para el período de aplicación (1993-1997), aunque fue prorrogado hasta el período 1998-2000, al no cumplirse todos los objetivos (Tabla 1.5).

A lo largo del período 1993-1999 se han forestado, con el apoyo financiero comunitario, 435.737 hectáreas en el país. La mayor parte de esta superficie son tierras agrarias de baja productividad, abandonadas desde los años 60, donde la regeneración espontánea de la vegetación había consolidado ya dinámicas de restauración de los ecosistemas forestales. En general, las plantaciones llevadas a cabo han supuesto la diversificación paisajística de los espacios rurales y la mejora del patrimonio forestal. No obstante, han sido notables las consecuencias paisajísticas de la inadecuación de los reglamentos comunitarios a la especificidad del contexto regional mediterráneo (Montiel y Galiana, 2004).

---

[11] Reglamento (CEE) nº2080/92 del Consejo de 30 de junio de 1992, por el que se establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura

[12] Orden de 19 de julio de 1993 por el que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. BORM nº 173. Miércoles, 28 de julio de 1993.

[13] Reglamento (CE) No1257/1999 DEL CONSEJO de 17 de mayo de 1999 sobre la ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA).

[14] Orden de 1 de junio de 2005, por la que se establecen las bases reguladoras y la convocatoria de las ayudas para fomentar la forestación en tierras agrícolas de la Región de Murcia. BORM nº 132. Sábado, 11 de junio de 2005.

En la tabla 1.5 se puede observar, la evolución de las forestaciones en tierras agrarias en cada comunidad autónoma y desde el inicio del programa en 1994 hasta el año 2006. Según la comunidad autónoma y la política llevada a cabo se ve un cambio ligeramente sustancial en cuanto las hectáreas forestadas. Se aprecia una considerable aceptación de las forestaciones durante el primer periodo (1994-1999), llegando a forestarse en España cerca de medio millón de hectáreas (460.347 ha) siendo más de dos tercios del total. Por otro lado, es de destacar que a partir de ese momento, no se aplicaron las medidas en Cataluña, Comunidad valenciana y en nuestra Región. En otras comunidades prosperó la medida llegando a cifras sugerentes como las 160.652 ha de Andalucía o las 153.347 ha de Castilla León.

Tabla 1.5. Superficies forestadas en tierras agrarias abandonadas CCAA y años.

CCAA	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006[1]	Total
Andalucía	4.709	20.159	33.802	38.874	22.938	5.187	14.940	7.350	2.075	129	0	0	10.489	160.652
Aragón	780	2.280	0	770	285	515	0	1.150	960	0	1.250	1.046	1.200	10.236
Asturias	1.885	1.922	2.503	2.015	1.915	1.435	1.244	1.136	0	0	0	0	0	14.055
Baleares	0	501	287	0	229	38	28	0	0	0	0	0	0	1.083
Canarias	0	0	0	0	10	135	0	0	53	11	41	14	20	284
Cantabria	0	0	0	188	347	3	185	138	298	286	176	0	0	1.621
Castilla-La Mancha	6.998	14.951	15.371	12.372	15.329	10.000	12.372	1.828	3.493	3.973	5.147	4.057	6.000	111.891
Castilla y León	31.498	22.959	15.724	11.767	11.178	9.287	0	5.477	7.436	10.437	9.600	10.984	7.000	153.347
Cataluña	12	843	579	240	35	57	0	0	0	0	0	0	0	1.766
Extremadura	854	9.603	13.166	7.992	7.594	14.646	9.518	1.554	0	8	1.224	3.520	6.437	76.114
Galicia	0	994	6.224	6.673	14.151	3.992	15.398	8.892	1.259	4.754	260	0	6.267	68.864
Madrid	1.873	907	1.371	625	1.206	810	690	672	540	364	322	190	373	9.943
Murcia	1.698	1.184	1.261	1.184	1.261	1.924	0	0	0	0	0	0	0	8.512
Navarra	180	142	305	775	1.187	331	0	238	183	259	403	237	300	4.540
País Vasco	3.559	2.276	5.785	4.673	4.918	5.215	7.182	8.425	4.186	2.136	1.676	-	-	50.031
La Rioja	48	227	206	48	768	446	568	370	1.297	896	795	559	559	6.787
C. Valenciana	2.952	446	0	926	328	503	0	0	0	0	0	0	0	5.155
ESPAÑA	57.045	79.394	96.583	89.122	83.679	54.524	62.125	37.230	21.780	23.253	20.894	20.607	38.644	684.881

Fuente: MAPA, 2006.[1] Datos tomados de previsiones proporcionadas por las C.C.A.A

Como síntesis de lo expuesto en la tabla 1.5, en la Figura 1.17, se muestra la evolución de la superficie forestada en tierras agrarias abandonadas de España para el periodo 1994-2006. Desde el año 1999 se aprecia un importante descenso de superficie hasta el 2005, decreciendo de 96.583 ha/año hasta 20.607 ha/año y empezando a recuperarse en 2006, siendo estable la situación en el último periodo entre 2002 y 2005.

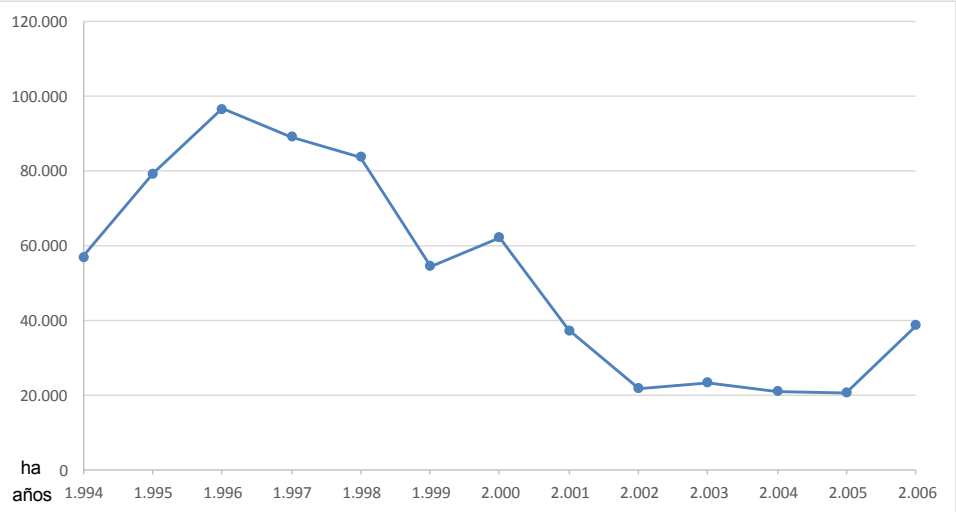


Figura 1.17. Evolución de la superficie forestada en España mediante ayudas de la PAC.
Fuente: Adaptación de MAPA, 2006.

Centrándonos en el ámbito territorial que nos concierne, la Región de Murcia, ha sufrido una importante transformación paisajística, en primer lugar debido al abandono de tierras agrícolas de escasa rentabilidad en los últimos 30 años y, en segundo lugar, gracias a la forestación de tierras agrarias que se llevaron a cabo en el periodo 1994 a 1999 principalmente, y que tuvo la aprobación anual de las correspondientes órdenes (Tabla 1.6). En la actualidad, la superficie total acogida a la forestación de tierras agrícolas en la Región de Murcia ha sido de 8.554,66 ha (PDR, 2007-2013).

Tabla 1.6. Compilación de órdenes correspondientes a "FOTARM 0303".

Año	Legislación autonómica
1993	*- Orden de 19 de julio de 1993 por el que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. BORM nº 173. Miércoles, 28 de julio de 1993.*
1994	*- Orden de 25 de abril de 1994 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, por la que se fija el plazo para la presentación de las solicitudes de ayudas para inversiones forestales en explotaciones agrarias y se modifican las normas sexta y decimotercera de la Orden de 19 de julio de 1993 por la que se regulan las referidas ayudas. BORM nº 99. Martes, 3 de mayo de 1994.*
1995	*- Orden de 13 de enero de 1995, por la que se modifica la Orden de 1993, por la que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y se fija el plazo para la presentación de las solicitudes de ayudas para 1995. BORM nº 24. Lunes, 30 de enero de 1995.*

1996	*- Orden de 29 de febrero de 1996, por la que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. BORM Nº 55. Miércoles, 6 de marzo de 1996.*
1997	*- Orden de 3 de febrero de 1997, por la que se modifica la Orden de 29 de febrero de 1996, por la que se regulan ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y se fija el plazo para la presentación de solicitudes de ayudas para 1997. BORM nº 35. Miércoles, 12 de febrero de 1997.*
1998	*Orden de 27 de julio de 1998, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias de la Región de Murcia. BORM nº 180. Jueves, 6 de agosto de 1998.*

Fuente: A partir de Fernández Carrillo, 2015.

La administración estuvo bastante concienciada durante esta época de bonanza para las forestaciones en tierras agrarias abandonadas. Como puede verse se editaron diferentes dípticos informativos (Figura 1.18) a cargo de la Administración regional (Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca -izquierda- y Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua -derecha-), correspondientes a los años 1995 y 1997, para fomentar esta medida entre los agricultores o propietarios de tierras en áreas rurales.



Figura 1.18. Portada de díptico de ayudas forestales de la Región de Murcia. *Fuente: CARM.*

El Programa de Desarrollo Rural (PDR) 2007-2013 de la Región de Murcia (CARM, 2007), dando respuesta a esta problemática, incluyó un paquete de medidas agroambientales que comprende actuaciones para la conversión de terreno agrícola abandonado a terreno forestal, a través de ayudas económicas a los agricultores, como incentivo y compensación de sus rentas por su aplicación.

En cuanto a las pautas o requisitos que se propusieron en el PDR 2007-2013 de la Región de Murcia, para aquellos titulares de parcelas con interés de acogerse a ayudas para FOTARM, son de destacar los siguientes aspectos:

- En primer lugar, un hecho importante y limitante que establece esta medida, es que las superficies repobladas en el ámbito de la misma no podrán dedicarse a ningún otro uso agrícola mientras continúen catastradas como forestales (durante 15 años). Igualmente, no podrán dedicarse a ningún uso ganadero en los años en que esta práctica pueda dañar las nuevas plantaciones.

- Ejecutar la plantación con el objeto de potenciar la biodiversidad, logrando así ecosistemas forestales más estables, para ello se debe realizar una mezcla especies resinosas con frondosas y/o arbustivas. Así, deberá plantarse el 75% con resinosas (preferentemente pino) y, el restante 25%, se plantará con un conjunto de especies acompañantes de frondosas y/o arbustivas, seleccionadas del listado que figura como anexo. Esta lista se basa en una distribución territorial de las especies vegetales más idóneas, según pisos bioclimáticos. Por tanto, quedan excluidas de la ayuda las plantaciones monoespecíficas.

- Mantener, al menos, el 70% de la densidad, en número de plantas, fijado en el momento de la aprobación, y realizar los tratamientos silvícolas y otras actuaciones necesarias para el adecuado mantenimiento de la plantación.

- Comunicar al catastro de rústica, una vez consolidada la plantación y antes del abono de la 3ª anualidad de mantenimiento, el cambio de uso del suelo para que éste proceda a su recalificación.

En cuanto al tipo de ayudas se diferencian las siguientes:

a) Ayudas al establecimiento: Entre las primeras se incluyen operaciones de plantación y realización de obras complementarias a ésta, como cerramientos para protección contra el ganado y determinadas especies cinegéticas, cortafuegos para prevención de incendios, puntos o balsas de agua para prevención y extinción de incendios o vías de acceso para prevención de incendios forestales. Estas obras complementarias apenas

pudieron aplicarse por falta de presupuesto. En cuanto a las operaciones de plantación, la Orden menciona que podrá incluir los gastos necesarios para la preparación previa del terreno (desbroce, subsolado, gradeo, apertura de hoyos), adquisición de planta, protección de la planta mediante protectores, tutores u otros materiales necesarios, así como los de plantación, propiamente dicha, y labores inmediatamente posteriores a la misma.

b) Ayudas por costes de mantenimiento: En cuanto al mantenimiento, pueden incluirse los costes derivados del conjunto de cuidados culturales posteriores a la plantación, que sean necesarios para el normal desarrollo de las plantas, como la reposición de las marras producidas por causas naturales, así como labores de poda, aporcado, abonado y eliminación de vegetación competidora. Estos gastos no son contemplados en caso de que el beneficiario fuese un ente público o se tratase de arbolado de crecimiento rápido.

c) Prima compensatoria: Por último, la prima es destinada a compensar la pérdida de ingresos derivada de la forestación de las tierras, antes dedicadas a la agricultura, durante un periodo de 20 años.

Respecto a la planta, no podrán acogerse a la ayuda las plantaciones realizadas con especies que estén fuera de su hábitat natural, ni aquellas que precisen, para su desarrollo y viabilidad, instalaciones permanentes de riego. Así, los géneros y especies vegetales objeto de ayuda debían ser los que se determinarán por cada región, así en el Anexo II de la Orden (ver ANEXO IV), figura el listado de dichas especies, estando clasificadas en grupos o bloques botánicos (frondosas, resinosas, mezclas de las anteriores, otras arbóreas y arbustivas), con diferencias significativas en las cuantías de pago. En las plantaciones formadas por mezcla de frondosas y resinosas, será obligatorio que un mínimo del 50% de la plantación corresponda a alguna de las especies de pino previstas en el Anexo II propuesto en el PDR.

En cuanto al material vegetal, éste deberá proceder de viveros oficiales o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de cualquiera de las CC.AA. que garanticen la procedencia de las plantas, y partes de planta, de regiones o zonas con similares características ecológicas a las que posean los terrenos objeto de esta actuación.

Otro de los requisitos o criterios generales, es que se tendrá en cuenta lo siguiente:

a. Utilizar técnicas de conservación de suelos.

b. Realizar el menor movimiento de tierras posibles.
c. Evitar líneas continuas de la misma especie.
d. Plantar, preferentemente, en forma de mezcla o bosquetes.
e. Propiciar la lucha biológica contra plagas y enfermedades.

Por último, en cumplimiento del artículo 6 del RD 6/2001[15], con el fin de garantizar la persistencia de la masa repoblada, el titular de la ayuda estará obligado, antes del abono de la 3ª anualidad de los costes de mantenimiento, a comunicar al Catastro de Rústica el cambio de uso de la tierra para que éste proceda a su recalificación. De este modo, no podrán dedicarse a ningún otro uso agrario mientras continúen catastradas como forestales.

1.8.1 Normas técnicas de forestación

Gracias a las directrices básicas que el técnico responsable de estas ayudas proporcionó a los beneficiarios, tras las concesiones o inspecciones de seguimiento, se ha podido mejorar la manera de implantación de las FOTARM.

1.8.2 Preparación del terreno

Una de las operaciones más importantes de una repoblación en la España seca, para garantizar la no existencia de marras, es hacer una buena preparación del suelo. Pudiendo consistir esta, en la labor de subsolado, labra por fajas, labra por terrazas, etc. Más eficaz resultará la repoblación cuanto mayor sea la capa vegetal, y menos eficaz cuando el espesor de la capa vegetal sea mínimo que hará imposible que se realice el desarrollo mínimo necesario de la raíz, para el mantenimiento, crecimiento y vigor de la planta (Jiménez Castellanos, 1964).

Se utilizarán técnicas de conservación de suelos, respetuosas con el medio ambiente con el fin de controlar la erosión, retener el agua de lluvia, evitar escorrentías y facilitar la exploración de las raíces, para que las plantas puedan aprovechar la escasa agua disponible, permitiendo de este modo su enraizamiento y desarrollo. Se respetará la vegetación espontánea.

Las “técnicas de cosechas de agua” (microcuencas) más conocidas y empleadas en plantaciones se describen en el trabajo de Critchley *et al.* (1991) publicado para la FAO (Tabla 1.7), destacando para las FOTARM los caballones según curvas de nivel.

[15] *Real Decreto 6/2001, de 12 de enero, sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas.*

Además la mejor plantación será la realizada en hoyos o en casillas, por su doble beneficio: económico y práctico (Llauradó, 1892).

Siempre será necesaria esta medida de preparar el terreno en la repoblación forestal para acoger la semilla o la planta. Además de la necesidad de mejorar alguna propiedad edáfica de tipo físico, que mejore la calidad del rodal y posibilite el arraigo de las nuevas plantas y su desarrollo posterior (Serrada et al., 2005).

Para ámbitos semiáridos, como en los que se encuentran las FOTARM, se debe aumentar la disponibilidad hídrica para la planta, como bien remitía el principio de Demontzeny: de que cuanto *«más seco sea el clima y más expuesto esté el terreno a desecarse por su propia naturaleza ó por su exposición, tanto más profunda debe ser la labor, único medio de combatir eficazmente los efectos de la sequía»,* (Jordana 1896).

En cuanto a la preparación de terreno de nuestras FOTARM, se indica realizar uno u otro dependiendo de las características de cada tipo de suelo.

- Terreno de labor llano, abancalado o con ligera pendiente

Rehacer bancales, reforzando ribazos o márgenes, con un caballón de tierra y otros materiales disponibles que sean consistentes, como piedras, etc. A continuación, se realizará un subsolado pleno o cruzado (Figura 1.19) con profundidad superior a 70 cm. El terreno debe quedar sin tormos y mullido, reuniendo las condiciones adecuadas para realizar la plantación.

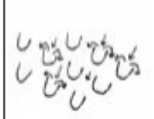
Finalmente, se aplicarán surcos por fajas, siguiendo las curvas de nivel, cortando la línea de pendiente sobre los que se realizará la plantación.

- Terreno de erial a pastos

Se pueden utilizar dos métodos:

a) Preparación lineal. Subsolado por fajas (Figura 1.20), siguiendo las curvas de nivel del terreno. Se darán tres pasadas de subsolado, de forma paralela, con un solo ripper (topo) siguiendo las curvas de nivel del terreno haciendo caballones de unos 0,55 m. separados unos de otros una distancia horizontal L, dependiendo de la pendiente.

Tabla 1.7. Resumen de técnicas de cosechas de agua según Critchley.

Técnica	*Clasificación*	*Usos*	*Descripción*	*Lugar Adecuado*	*Limitaciones*	*Croquis*
MICROCUENCAS *NEGARIM* *(Negarim microcatchments)*	Microcuenca	Árboles y pastos	Rejilla de forma romboidal o "V" formadas por pequeños caballones de tierra con hoyos de infiltración	Para plantación de árboles donde el terreno es quebrado o hay pocos árboles plantados	Difícil de mecanizar, por tanto limitado a pequeña escala. Difícil cultivar entre líneas de árboles	
CABALLONES SEGÚN CURVAS DE NIVEL PARA ÁRBOLES *(Contour bunds)*	Microcuenca	Árboles y pastos	Caballones de tierra según curvas de nivel cada 5 ó 10 m con surco encima y bandas perpendiculares	Para plantación de árboles a gran escala, especialmente mecanizada	No adecuada para terreno demasiado quebrado	
CABALLONES SEMICIRCULARES *(Semicircular bunds)*	Microcuenca	Pastos, matorrales, árboles	Caballones de tierra de forma semicircular, según curvas de nivel. En serieses calonadas de caballones.	Para resembrar pastos, forrajeras o plantación de árboles en terrenos degradados	No puede mecanizarse por lo que está limitado a zonas con suficiente mano de obra	
CABALLONES SEGÚN CURVAS DE NIVEL PARA CULTIVOS *(Contour ridges)*	Microcuenca	Cultivos	Pequeños caballones de tierra según curvas de nivel separados 1,5-3 m con surcos encima y bandas perpendiculares	Cultivos en zonas semiáridas especialmente con suelos fértiles y fáciles de trabajar	Requiere nueva técnica de preparación del terreno y plantación, por lo que puede tener problemas de aceptación	
CABALLONES TRAPEZOIDALES *(Trapezoidal bunds)*	Cuenca externa	Cultivos	Caballones de tierra de forma trapezoidal que captura la escorrentía desde una cuenca externa y desbordando por unos vertederos	Adecuado (en gran variedad de diseños) para cultivos en zonas áridas y semiáridas	Labor intensiva para escorrentías de diferentes cuantías	
DIQUES DE PIEDRA SEGÚN CURVAS DE NIVEL *(Contour stone bunds)*	Cuenca externa	Cultivos	Caballones de pequeñas piedras según curvas de nivel y espaciadas 15-35 m, que ralentizan y filtran la escorrentía	Sistema versátil para cultivos en gran variedad de situaciones. Fácil de construir por agricultores de pocos recursos	Sólo posible donde haya abundantes piedras sueltas	
DIQUES PERMEABLES DE ROCAS *(Permeable rocks dams)*	Técnica de inundación de tierras	Cultivos	Represas de roca, bajas y largas, a través de valles que frenan y dispersan el agua de inundación, también sirven para estabilizar barrancos	Adecuado en valles de pendiente suave que empiecen a abarrancarse y donde se requiera una mejor dispersión del agua	En sitios específicos y necesidad de gran cantidad de piedras o transportarlas de otros sitios	
CABALLONES DE EXTENSIÓN DE AGUA *(Water spreading bunds)*	Técnica de inundación de tierras	Cultivos, pastos, matorrales	Caballones de tierra colocados a lo largo de la pendiente, con forma de "L", que dispersan y desvían el agua de inundación	Para zonas áridas donde el agua es desviado desde los cauces hasta cultivos o forrajes	No recoge mucho agua. Mantenimiento necesario en etapas tempranas después de la construcción	

Fuente: Adaptación de Mongil y Martínez de Azagra, 2007 y Critchley *et al.* 1991.



Figura 1.19. Subsolado pleno en área de estudio L1 Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la Castellana (Lorca). *Fuente: elaboración propia (22-12-2013).*



Figura 1.20. Subsolado lineal por fajas usando Bulldozer con ripper. *Fuente: MAPA, 1994.*

Las plantas, en cada línea de curva de nivel, distarán entre sí una distancia de L' (Figura 1.21.a).

Dos pasadas serán para subsolar (romper terreno en profundidad) y la tercera, se dará sobre el terreno ya subsolado con el topo provisto de dos tejas u orejetas, en la parte superior del mismo, o bien con una vertedera, para abrir el surco de plantación, que además servirá como cuenca de recepción de agua durante los primeros años. La distancia entre surcos, será aquella que permita que el terreno intermedio entre ellos

quede subsolado. Se estima una anchura de superficie subsolada comprendida entre 1 a 1,5 m de anchura (L) (Figura 1.21.b).

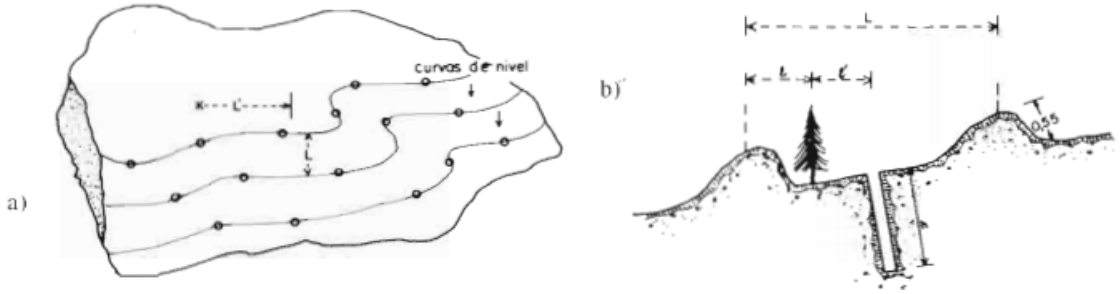


Figura 1.21. Acaballonado con desfonde: a) disposición de la plantación en terreno inclinado, que debe seguir las curvas de nivel, b) disposición del acaballonado en ladera. *Fuente: MAPA, 1994.*

El efecto del subsolado es la rotura del suelo a elevada profundidad, rompiendo incluso la roca si ésta es disgregable. Ejerce por tanto un efecto muy positivo sobre el suelo ya que reduce su compactación y aumenta su profundidad útil (Figura 1.22).

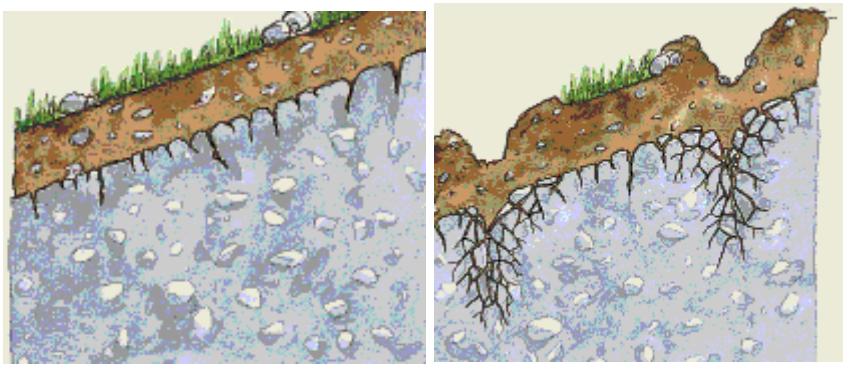


Figura 1.22. Efecto del subsolado sobre el suelo cuando la roca es disgregable. *Fuente: www.agrobyte.com*

Se plantará sobre el surco abierto a tal efecto, dejando limpia de tierra y vegetación la parte que impida que el agua entre al lugar donde está instalada la planta. Se cortará el surco de plantación por tramos con una parada de tierra, en los puntos donde se considere necesario al objeto de aprovechar mejor el agua de lluvia y minimizar escorrentías a lo largo del surco.

b) Preparación puntual. Hoyos semienterrados hechos con retroexcavadora de cadenas (Figura 1.23) La preparación puntual, quedará reservada de forma general, a aquellos terrenos cuya fuerte pendiente impida la realización del subsolado siguiendo las curvas de nivel del terreno.

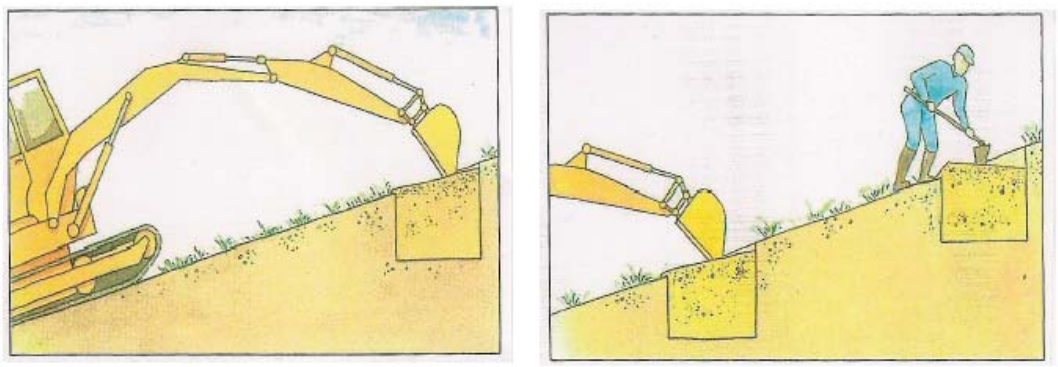


Figura 1.23. Apertura de hoyo mecánica con retroexcavadora. *Fuente: MAPA, 1994.*

Se realizarán hoyos de dimensiones mínimas 1 m^3 (volumen de tierra movido). Deben quedar semienterrados con tierra fértil, y provistos de alcorque para acumular agua. Se harán de forma transversal al sentido de la corriente del agua (alargados tipo zanja), con la parte superior abierta, sin tierra o vegetación que obstaculice la entrada de agua y con dos canalillos en forma de uve que a modo de embudo canalicen el agua al hoyo. Su ubicación no será lineal, sino de forma dispersa, buscando el lugar más idóneo para las plantas (mejor terreno y mayor recogida de agua) (Figura 1.24 y 2.25).



Figura 1.24. Área de estudio Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas Blancas (Cartagena), ejemplar de *Tetraclinis articulata* con preparación de suelo con ahoyado mecanizado. *Fuente: elaboración propia (03-07-16).*



Figura 1.25. Área de estudio FA1Entorno a Balsapintada (Fuente Álamo), ejemplar de *Pinus halepensis* con preparación de suelo con ahoyado mecanizado. *Fuente: elaboración propia (10-03-14).*

También podrá hacerse preparación puntual en otros terrenos que, sin tener excesiva pendiente, reúnan circunstancias especiales de suelo o vegetación que así lo aconsejen.

- Terrenos de labor con pendiente mayor del 8-10%

Se procederá como en el caso de los de erial a pastos.

1.8.3. Características de la planta

- La planta debe ir provista de cepellón.
- Número de savias: para pinos una, y para el resto de plantas, se recomiendan dos o más, repicadas, y despuntadas aquellas especies que así lo requieran.
- Las dimensiones mínimas del contenedor de la planta de vivero (cepellón) será de 18 cm de longitud y 300 cm^3 de capacidad, para las de una savia y superior a estas dimensiones para el resto.

Será necesario presentar una muestra de la misma antes de realizar la plantación, a fin de que sea aprobada su calidad por los técnicos encargados de este programa.

En cuanto al carácter autóctono de la planta utilizada para dar mayor identidad a las FOTARM, comentar que debe primar la diversidad biológica (Ruiz de la Torre, 1993). Por el contrario si se utilizasen especies exóticas, daría lugar a un ecosistema diferente.

Por ello las especies utilizadas en las forestaciones (Tabla 1.8), llevan un proceso de conocer e investigar la significación de las diferentes especies de posible utilización (Ruíz de la Torre, 1993).

La flora singular de la Región de Murcia aparece listada en la Orden del 17 de febrero de 1989[16], siendo 20 especies consideradas "estrictamente protegidas" y otras 23 "protegidas" (CARM, 2008). Destacando como estrictamente protegidas utilizadas en las FOTARM el Tetraclinis articulata y como especies protegidas: *Phoenix dactylifera, Pistacia lentiscus, Crataegus monogyna, Juniperus phoenicea, Quercus ilex sub.* rotundifolia, *Quercus coccifera, Quercus faginea, Arbutus unedo, Rhamnus lycioides, Rhamnus alaternus, Olea europaea* sub. sylvestris.

16 ORDEN de 17 de febrero de 1989, sobre protección de especies de la flora silvestre de la Región de Murcia.

Tabla 1.8. Listado de especies vegetales utilizadas en FOTARM.

Grupo	Equivalencia de especies	
Frondosas de crecimiento lento	*Olea europaea* var. *sylvestris*	1
	Juglans regia	2
	Ceratonia siliqua	3
	Quercus ilex subsp. *ballota (rotundifolia)*	4
	Quercus faginea	5
Frondosas de crecimiento rápido	*Fraxinus angustifolia*	6
	Celtis australis	7
	Salix alba	8
Resinosas de crecimiento lento	*Tetraclinis articulata*	9
	Pinus halepensis	10
	Pinus pinea	11
	Juniperus phoenicea	12
Arbustivas	*Rhamnus alaternus*	13
	Quercus coccifera	14
	Rhamnus lycioides	15
	Pistacea lentiscus	16
	Arbutus unedo	17
	Crataegus monogina	18
	Chamaerops humillis	19
	Tamarix gallica	20
	Phoenix dactilifera	21

Fuente: elaboración propia a partir de PDR REGIÓN DE MURCIA 2007-2013, ANEXO II (CARM, 2009).

1.8.4. Época recomendable de plantación

Debe realizarse entre el 15 de octubre y el 15 de febrero cuando el terreno tenga el tempero adecuado. Para las plantaciones realizadas en el mes de febrero, se observa una disminución del crecimiento alcanzado del 50% al final del segundo año de la repoblación, respecto a fechas de plantación entre noviembre y enero (Royo Moraga *et al*., 2000).

1.8.5. Método de plantación

La distribución de la planta se hará en forma de mezcla o bosquetes. Cómo se aprecia en la secuencia de las imágenes (Figura 1.26 y 2.28), el marco de plantación tiende a ser a tresbolillo dando naturalidad a la plantación. En la Figura 1.27, se diferencia del

marco lineal, observando el aumento de espaciamiento inicial "a´" del aumento del espaciamiento final "b´", creando este último modelo mayor heterogeneidad.



Figura 1.26. Área de estudio L16 Casa Mora Sierra de la Tercia, Lorca. *Fuente: elaboración propia (02-03-2012).*

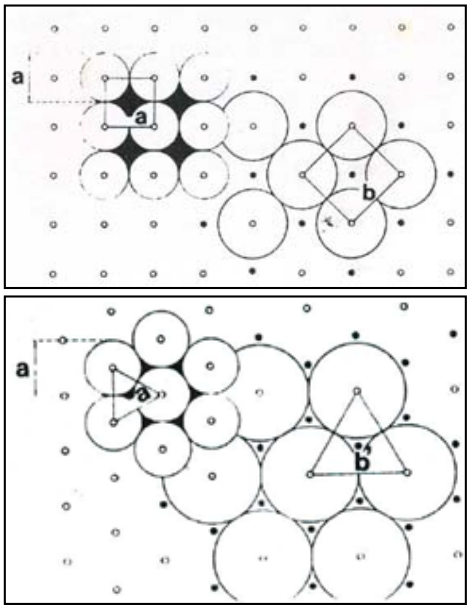


Figura 1.27. Modelos de distribución de los pies de una masa. *Fuente: Adaptación de Schütz, 1990.*



Figura 1.28. Área de estudio L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia, Lorca. *Fuente: elaboración propia (28-12-12).*

La plantación se realizará previo replanteo manual con azada, quedando el cuello de la raíz cubierto por una capa de tierra igual o superior a 5 cm, por encima del nivel del cepellón, según el tamaño de la planta, y quedando dicho cuello de la raíz entre 15 y 25 cm, por debajo del nivel del suelo (Figura 1.29).

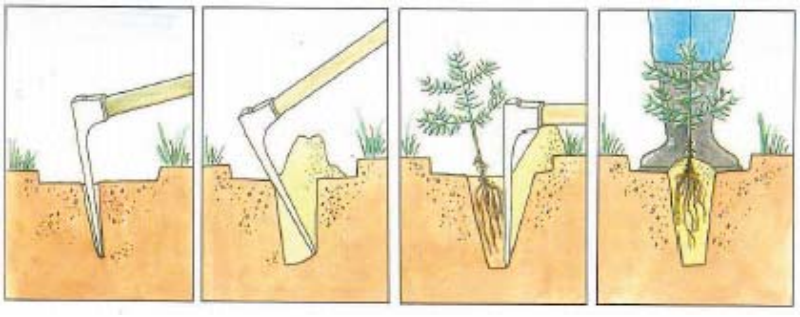


Figura 1.29. Proceso de plantación manual a raíz desnuda. *Fuente: Mapa, 1994.*

Esta operación se hará, estando el terreno preparado con anterioridad, cuando la tierra tenga el tempero adecuado. Se suspenderá la plantación los días con riesgos de heladas o fuertes vientos. En la Figura 1.30 se muestra una ilustración con las consecuencias de una manera errónea de plantación.

Una vez plantada y con el fin de mantener el suelo húmedo y mullido, se acolchará éste alrededor de la planta con una lámina plástica microperforada de material biodegradable. Esta lámina debe quedar enterrada en su totalidad.

La vegetación arrancada como consecuencia de la preparación del terreno debe ponerse alrededor de la planta para proporcionar sombra, evitando evaporación, por calentamiento del suelo, y aportando materia orgánica como consecuencia de su descomposición.

Se protegerá la planta durante los primeros años de vida con un protector perforado biodegradable (Figura 1.31, 2.32 y 2.33), sujeto de forma eficaz, al objeto de evitar daños causados por la fauna silvestre. Se recomienda utilizar polímeros hidrófilos para reducir el índice de mortandad de las pequeñas plantas.

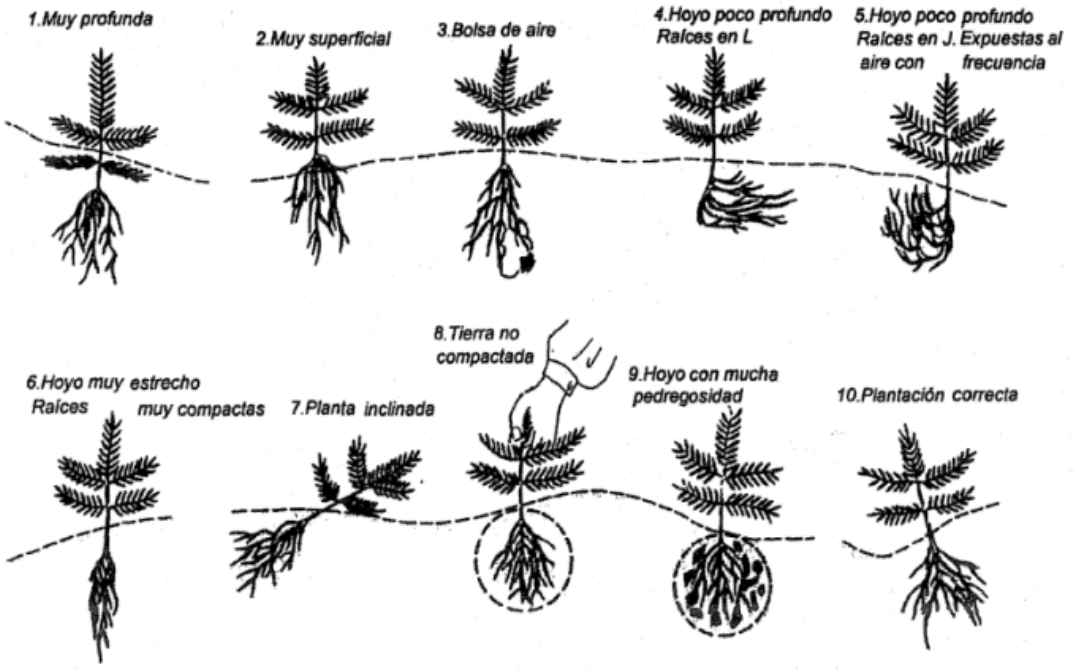


Figura 1.30. Errores en la colocación de la planta en el terreno. *Fuente: Pemán y Navarro, 1998.*



Figura 1.31. Protector perforado biodegradable Área de estudio Be1 Área recreativa El Agüica (Beniel). *Fuente: elaboración propia (04-11-13).*



Figura 1.32. Protector perforado biodegradable Área de estudio L6 Proximidades a Don Gonzalo (Lorca). *Fuente: elaboración propia (04-05-12).*



Figura 1.33. Protector perforado biodegradable Área de estudio L3 Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas (Lorca). *Fuente: elaboración propia (23-03-13).*

1.8.6. Densidad de plantación

Terrenos de erial a pastos: 400-450 plantas, equivalente a un marco de 5 x 5 m como máximo. En la tabla 1.9 se muestra el marco de plantación más común en forestaciones (Tabla 1.7).

Tabla 1.9. Densidad (pies/ha) según el marco de plantación elegido.

Distancia entre plantas (m) \ Distancia entre líneas de plantación (m)	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
2	2500	2000	1667	1429	1250	1111	1000	909	833
2,5	2000	1600	1333	1143	1000	889	800	727	667
3	1667	1333	1111	952	833	741	667	606	556
3,5	1429	1143	952	816	714	635	571	519	476
4	1250	1000	833	714	625	556	500	455	417
4,5	1111	889	741	635	556	494	444	404	370
5	1000	800	667	571	500	444	400	364	333
5,5	909	727	606	519	455	404	364	331	303
6	833	667	556	476	417	370	333	303	278

Las celdas sombreadas corresponden a densidades más utilizadas.
Fuente: Junta Castilla León, 2014.

2. Objetivos

El objetivo general de este estudio ha sido analizar las forestaciones realizadas en tierras agrarias/agrícolas abandonadas en la Región de Murcia (FOTARM) y en ellas estudiar los cambios medioambientales y paisajísticos que se han producido.

Tras llevar a cabo el objetivo general, se han llevado a cabo una serie de objetivos específicos basados en los siguientes aspectos:

2.1. Localizar y crear una cartografía específica de las forestaciones en tierras agrarias/agrícolas de la Región de Murcia.

Se ha elaborado una colección de mapas representando por comarcas las diferentes parcelas forestadas. En estos mapas se puede observar la superficie forestal de la superficie forestada de cada municipio en cada comarca.

2.2. Crear nuevas tablas de datos de FOTARM y sus respectivos municipios.

Se han creado nuevas tablas de datos sobre las áreas de estudio muestreadas donde se ha añadido características de las forestaciones: superficie, especies vegetales utilizadas, aspectos morfológicos de las especies, desarrollo de cubierta vegetal, diagnosis fitoclimática,…

2.3. Analizar, evaluar y crear una serie de criterios de elección de las parcelas del ámbito de estudio.

Se ha realizado un minucioso estudio sobre criterios de elección del parcelario basados en que las diferentes parcelas fueran una muestra representativa de los

diferentes espacios forestados en la Región de Murcia, así como de la variedad de especies implantadas, técnicas de forestación empleadas, u otros aspectos de los nuevos usos del suelo creados.

2.4. Calcular estadísticamente las variables dependientes de las parcelas estudiadas.

Se ha realizado un análisis descriptivo basado en las variables de las áreas estudiadas y sus especies vegetales con el fin de describir las características del conjunto de datos, y un análisis multivariante para evidenciar la idoneidad de las especies en cada área de estudio y comarca.

2.5. Evaluar los cambios significativos en el paisaje de las FOTARM.

Mediante el análisis del grado de desarrollo de las masas forestales creadas por las FOTARM gracias a los índices de vegetación obtenidos, el análisis multitemporal mediante ortoimagen y el modelo de dinámica de paisaje se ha podido desarrollar una evaluación de los cambios en el paisaje de las áreas de estudio.

2.6. Diferenciar otras forestaciones en tierras agrarias abandonadas de España (FOTAES).

Se ha diferenciado una serie de FOTAES con el fin de comparar la evolución y finalidad de dichas forestaciones con las FOTARM.

2.7. Descubrir los beneficios ambientales y socioeconómicos de las FOTARM.

Se ha elaborado un listado de beneficios que conlleva la implantación de FOTARM diferenciando con talante ambiental y socioeconómico.

3. Estructura de la tesis

Se ha estructurado la tesis con una articulación típica, compuesta en ocho capítulos, precedidos por un breve y conciso resumen de toda la investigación.

En primer lugar (CAPÍTULO I), se ha realizado una Introducción en la cual se justifica los procesos de desertificación derivados del abandono de las áreas rurales, reforma de la PAC y las características de las FOTARM. Además se han planteado los objetivos que se persiguen en la investigación y una descripción de la distribución de los contenidos expuestos.

El CAPÍTULO II, se ha redactado las características generales del ámbito geográfico y socioeconómico que constituye el Área de estudio de la investigación, que es la Región de Murcia. Además se ha realizado una demarcación comarcal de FOTARM describiendo sus características principales.

Materiales y Métodos, conforman el tercer capítulo (CAPÍTULO III), que trata sobre la metodología utilizada en la tesis, si bien en los propios apartados de resultados, se explican algunos detalles específicos.

A continuación se presentan los Resultados y Discusión en el CAPÍTULO IV, donde se han diferenciado 4 subapartados de análisis propiamente dicho: análisis de las áreas de estudio según parcelario y según fichas técnicas, análisis estadístico de variables dependientes de las áreas de estudio y sus individuos y un análisis de paisaje sobre las áreas de estudio de las FOTARM. Además otros dos subapartados corresponden a la discusión, donde se ha realizado una comparativa con diferentes áreas de estudio de forestaciones de tierras agrarias abandonadas de España (FOTAES), y un último apartado correspondiente a los beneficios ambientales y socioeconómicos de las FOTARM.

El CAPÍTULO V corresponde a las Conclusiones, donde aparece una síntesis de las conclusiones específicas de los diferentes capítulos descritos, quedando redactada los objetivos propuestos del modelo propuesto. Todo este capítulo recoge en sí una reflexión de toda la investigación.

El CAPÍTULO VI recoge las Referencias fuentes cartográficas, estadísticas y hemerográficas que se han utilizado en la investigación, en un orden alfabético y temporal ascendente, como es habitual en la literatura científica, diferenciando entre: referencias bibliográficas y referencias web.

Los ANEXOS se han situado en el CAPÍTULO VII, diferenciando once apartados que contienen diversa información técnica (fichas), cartografía específica, tablas, y algunos de los resultados con un mayor grado de detalle.

Finalmente, en el CAPÍTULO VIII se encuentra el Listado de figuras y tablas.

CAPITULO II

ÁREA DE ESTUDIO

II. ÁREA DE ESTUDIO

1. Características generales del área de estudio

El área de estudio constituye toda la Región de Murcia, estructurada a partir de sus comarcas y municipios. Se trata de un territorio situado en el sureste peninsular español, al este de Almería y Granada (Andalucía), sur de Albacete (Castilla La Mancha) y oeste de Alicante (Comunidad Valenciana) (Figura 2.1). La Región ocupa una superficie de 11.313 km^2, que representa el 2,24% de España y la integran 45 municipios de los que 25 de ellos se acogieron a las ayudas de forestación.

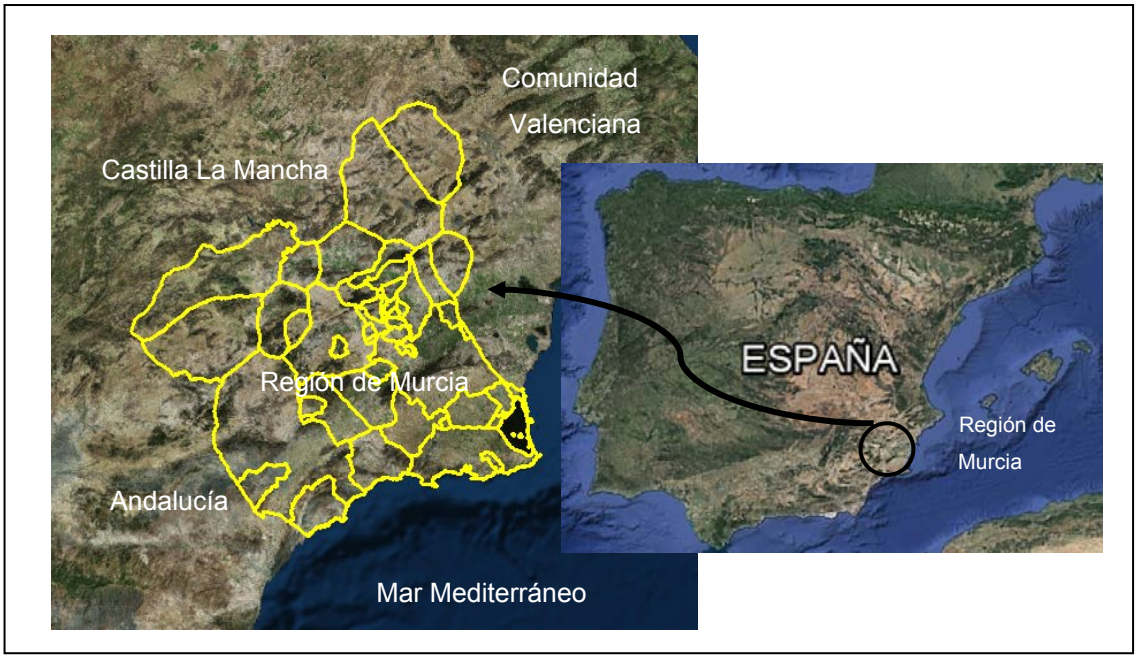


Figura 2.1. Localización de la Región de Murcia. *Fuente: elaboración propia a partir de World imagery by Esri.*

1.1 Relieve

El relieve de la Región de Murcia, es consecuencia de su historia geológica y de la evolución geomorfológica que hasta hoy ha tenido. En el territorio regional se pueden observar importantes contrastes topográficos y diferentes elementos de relieve (Figura 2.2). Se pueden distinguir nueve unidades orográficas: (i) Cordillera litoral, (ii) Depresión litoral, (iii) Cordillera prelitoral, (iv) Depresión prelitoral, (v) Reborde interior de la depresión prelitoral, (vi) Cuencas interiores de Mula, Abanilla - Fortuna y Cieza, (vii) Vega Alta del Segura, (viii) Relieves y altiplanos de las comarcas del Noroeste, y (ix) Relieves y altiplanos de Jumilla – Yecla (Romero Díaz, 1991).



Figura 2.2. Mapa de las principales unidades del relieve en la Región de Murcia. *Fuente: (1).*

1.2 Geología

Desde el punto de vista geológico, Murcia forma parte de la zona oriental de las Cordilleras Béticas, que se generó durante la Orogenia Alpina y que se extiende por el sur y este peninsular. Dentro de esta cordillera se distinguen tres grandes unidades geológicas: Prebetico y Subbético (que constituyen las Zonas Externas) y Bético s.s. (Zona Interna). (Del Ramo Jiménez, A., & Mondéjar, F. G., 2009). Además, entre las tres unidades, se hallan un conjunto de depresiones, accidentadas por líneas de fractura, desde que se individualizaron en el Terciario Superior, y que se han comportado como cuencas de sedimentación, estando rellenas por margas, arcillas, yesos, areniscas y conglomerados. (Figura 2.3).

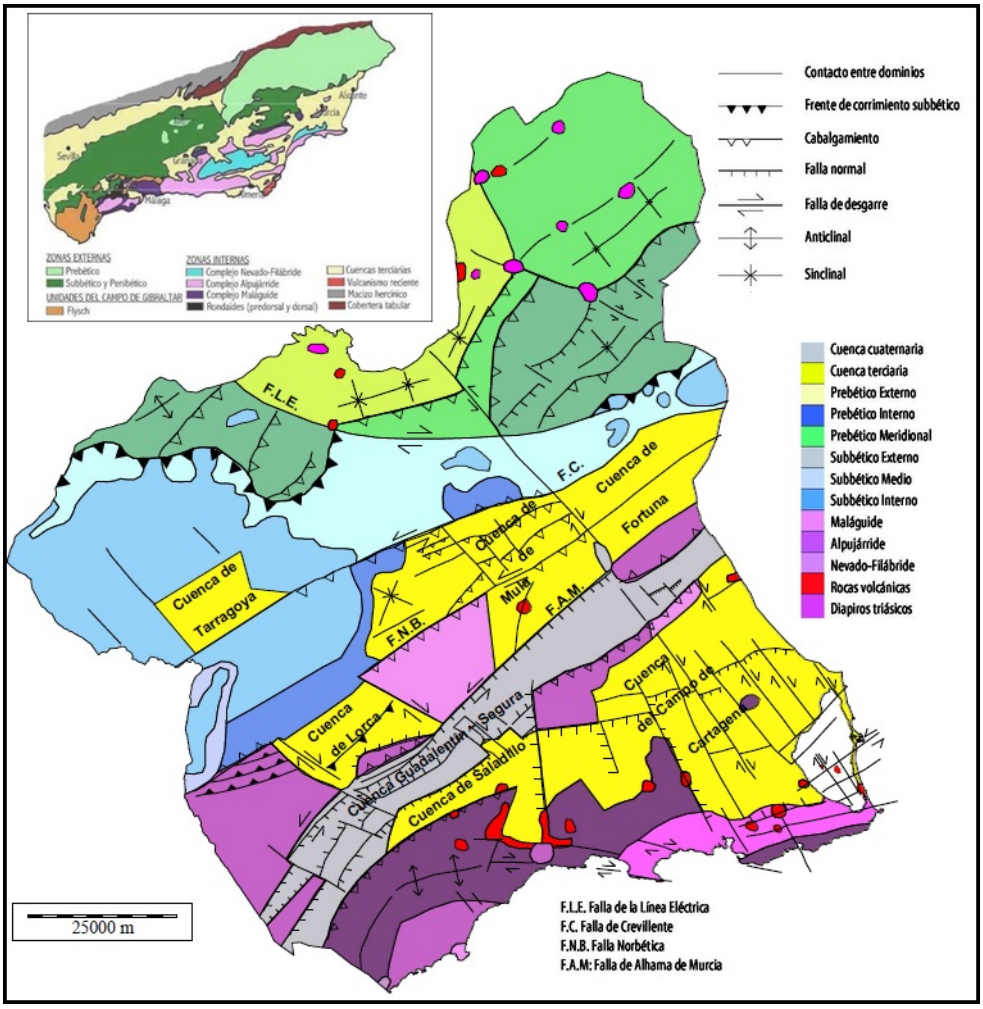


Figura 2.3. Mapa Geológico de la Región de Murcia. *Fuente*: *Rodríguez Estrella (2007).*

1.3 Suelos

La Región de Murcia presenta, en general, suelos poco evolucionados, con escasos horizontes y de difícil diferenciación. Su profundidad y características fisicoquímicas vienen determinadas por el tipo de sustrato geológico, así como por la topogragía y manejo del terreno; los suelos de mayor profundidad se encuentran sobre sustrato blando y en zonas llanas y, los de menor profundidad, sobre sustrato rocoso resistente y en pendiente (DGMA-CARM).

Estos suelos han sido ampliamente estudiados por el grupo de investigación de Ciencia y Tecnología de Suelos de la Universidad de Murcia, quienes han llevado a cabo la cartografía y caracterización de los mismos (Alías et al., 1984-2004; Ortiz Silla, 2007), así como la evaluación de su capacidad de uso agrícola (Ortiz Silla et al., 1991-1996). En la Figura 2.4, se recoge el mapa de suelos de la Región de Murcia.

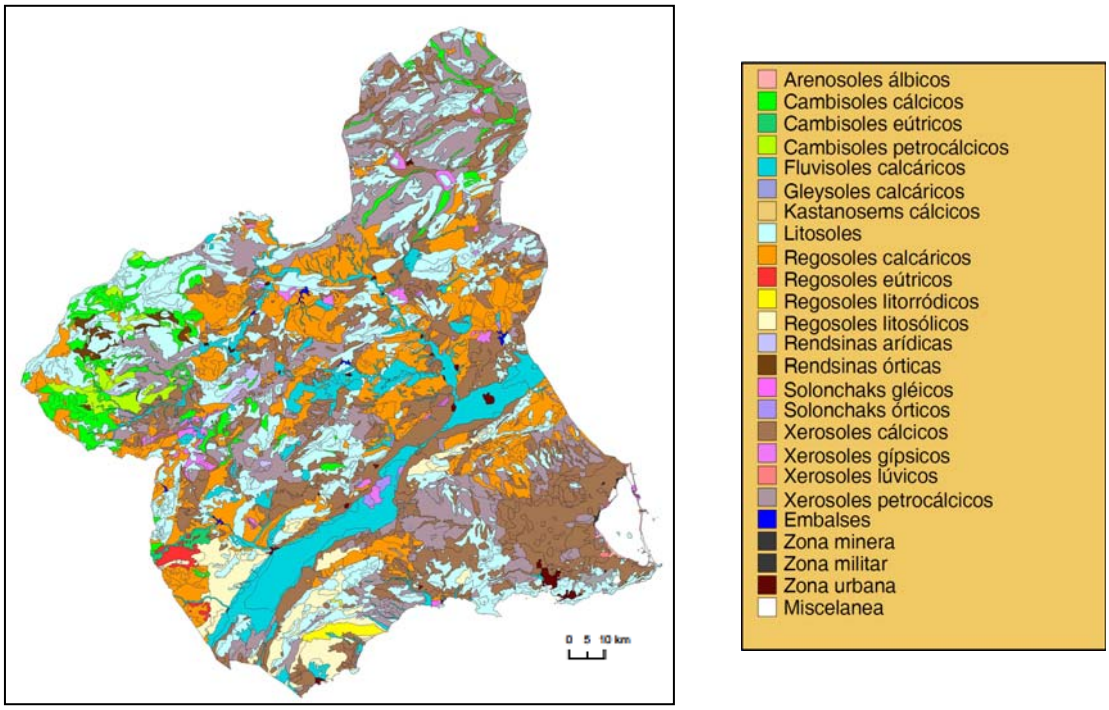


Figura 2.4. Mapa de suelos de la Región de Murcia según la clasificación de FAO UNESCO (1974)**.** *Fuente: Ortiz Silla (2007).*

Tabla 2.1. Equivalencia de suelos según FAO ISRIC-SICS (1994) y FAO UNESCO (1974).

FAO-ISRIC-SICS (1998)	FAO-UNESCO (1974)
Leptosoles líticos Leptosoles réndsicos (gipsíricos, calcáricos)	Litisoles Rendsínas
Regosoles calcáricos Regosoles eútricos Regosoles lépticos Regosoles lépticos (gipsíricos, áricos, antrópicos)	Regosoles calcáricos Regosoles eútricos Regosoles litosólicos Regosoles litorródicos
Fluvisoles calcáricos Fluvisoles gléyicos Fluvisoles eútricos Fluvisoles dístricos Fluvisoles tiónicos (sálicos, gipsíricos, sódicos)	Fluvisoles calcáricos Fluvisoles gleicos Fluvisoles eútricos Fluvisoles dístricos Fluvisoles tiónicos
Arenosoles calcáricos Arenosoles eútricos (gléyicos, sálicos)	Arenosoles álbicos Arenosoles álbicos
Cambisoles calcáricos (flúvicos, háplicos)	Cambisoles eútricos
Vertisoles crómicos (haplicos, cálcicos)	Vertisoles crómicos
Calcisoles háplicos Calcisoles háplicos Calcisoles pétricos Calcisoles pétricos Calcisoles lúvicos (lépticos, hipercálcicos, hiposálicos)	Xerosoles cálcicos Cambisoles cálcicos Cambisoles petrocálcicos Xerosoles petrocálcicos Xerosoles lúvicos
Gipsisoles háplicos (pétricos, lépticos, hipergípsicos, hipogípsicos)	Xerosoles gípsicos
Solonchaks háplicos Solonchaks gléyicos Solonchaks móllicos (sódicos, gípsicos, cálcicos, hipersálicos)	Solonchaks órticos Solonchaks gleicos Solonchaks móllicos
Kastanozems cálcicos Kastanozems lúvicos (gípsicos, háplicos)	Kastanozems cálcicos Kastanozems lúvicos
Phaeozems calcáricos Phaeozems lúvicos Phaeozems háplicos (lépticos)	Phaeozems calcáricos Phaeozems lúvicos Phaeozems háplicos
Luvisoles cálcicos Luvisoles crómicos (lépticos, ródicos, háplicos)	Luvisoles cálcicos Luvisoles crómicos

Fuente: (2)

En la tabla 2.1. se incluye la tabla de equivalencias de FAO ISRIC-SICS (1994). Y siguiendo las recomendaciones de IUSS-WRB (2014) se han agrupado los suelos de la Región de Murcia en los siguientes grupos.

a) Suelos con limitaciones para el crecimiento de las raíces. Se trata de suelos con importantes factores limitantes para el perfecto desarrollo de las raíces, como puede ser la presencia a escasa profundidad de una roca dura y coherente (Leptosoles) o la fuerte acumulación de sales en algún horizonte del suelo (Solonchaks). Su perfil suele ser muy sencillo, tipo A-R o A-C. .). Los factores de formación más importante en estos suelos son el material original y el relieve. El primero influye en las propiedades del suelo, mientras que el segundo origina un continuo rejuvenecimiento como consecuencia de la erosión a la que están sometidos por efecto de la topografía, ya que se instalan sobre fuertes pendientes, e impide un mayor desarrollo del perfil. Se trata mayoritariamente de Leptosoles Líticos y Réndzicos que vienen a representar el 18% del territorio regional (Faz Cano, 2003).

b) Suelos en los que se produce una acumulación de materia orgánica en su superficie. Estos suelos se caracterizan por presentar un horizonte móllico en superficie, color pardo a pardo oscuro y un moderado o alto contenido de materia orgánica. Su perfil suele representar una ligera evolución o desarrollo edáfico, por lo que es de tipo A-C-R, A-B-R, pudiendo aparecer procesos de alteración o lavado de constituyentes más o menos intensos. En la Región de Murcia, se han descrito dos grupos principales de suelos: Kastanozems y Phaeozems.

c) Suelos en los que se produce una acumulación de sales moderadamente solubles o sustancias no salinas. En la región, se han descrito dos grupos principales de suelos que responden a esta característica que son los Calcisoles y los Gypsisoles. Se trata de suelos con un perfil de tipo A-B-R(C), A-C-R en los que el proceso de lavado de CaCO3 (Ck) ó CaSO4 (Cy) respectivamente, es el que condiciona en mayor medida la edafogénesis de los mismos, pudiendo presentar o no otros procesos edáficos como pueden ser el de alteración (Bw) o ilimerización (Bt).

d) Suelos con horizontes subsuperficiales enriquecidos en arcilla. Se trata, por lo general, de paleosuelos de génesis compleja donde el perfil tiene una mayor diferenciación de horizontes y es de tipo A-Bt-C-R. Estos suelos debieron formarse bajo condiciones climáticas distintas a las actuales, que permitieron la descarbonatación de los mismos y la desbasificación de su complejo de cambio, requisitos imprescindibles para que pueda llevarse a cabo el proceso

de ilimerización. Posteriormente, en épocas más próximas, ha tenido lugar una edafogénesis actual que ha podido afectar o no a los horizontes subyacentes antiguos, por lo que se superponen dos ciclos de formación de suelos. En la región de Murcia sólo se han descrito dentro de este grupo los Luvisoles.

e) Suelos relativamente jóvenes, con poco o ningún desarrollo del perfil. Se trata de suelos con perfil sencillo, tipo A-R, A-C o A-Bw-C, que pertenecen a los grupos principales de suelos de Cambisoles, Arenosoles, Fluvisoles y Regosoles. Cambisoles.

A modo de conclusión, se puede decir que en la Región de Murcia existe una gran edafodiversidad, puesto que de los treinta grupos de suelos propuestos por la WRB (Base Referencial Mundial del Recurso Suelo) aparecen en ella, al menos, doce grupos: Leptosoles, Regosoles, Fluvisoles, Arenosoles, Cambisoles, Vertisoles, Calcisoles, Gipsisoles, Solonchaks, Kastanozems, Phaeozems y Luvisoles, a los que hay que añadir otros dos (Antrosoles, y Gleysoles), que no han sido cartografiados a la escala del mapa de suelos pero que aparecen diseminados de forma puntual.

1.4 Clima

Por su localización en el sureste de la Península Ibérica, la Región de Murcia, se encuentra en área de clima subtropical. La climatología, por tanto, viene condicionada por su latitud, entre 36º y 44º N, ámbito de los países subtropicales. Por su ubicación presenta características térmicas y dinámicas de las masas de aire tropical marítimo y continental, polar marítimo y polar marítimo de retorno, mediterráneo, y excepcionalmente, de aire polar continental y ártico. Su disposición orográfica dificulta, en general, la extensión de las influencias marítimas atlánticas, quedando al abrigo de las influencias y tipos de tiempo ciclónico atlántico y presentando un claro dominio del ámbito mediterráneo en cuanto a características termopluviométricas. Presenta dos estaciones bien marcadas (verano e invierno), separadas por otras dos de transición (primavera y otoño) (DGMA-CARM).

La temperatura media mensual no sufre altibajos fuertes a lo largo del año, lo que se explica por la ausencia de una verdadera estación fría. Las heladas son escasas, aumentando éstas de sur a norte. En la amplia época cálida, de junio a octubre, aparecen frecuentemente olas de calor (aire tropical sahariano), prevaleciendo la calima, con un cielo blanquecino y temperaturas muy elevadas (Figura 2.5.A). La pluviometría presenta registros anuales muy débiles, relacionada con el abrigo que

ofrece el sector levantino de las Cordilleras Béticas. Toda la Región está por debajo de los 700 mm anuales de precipitación, siendo en algunas áreas del litoral verdaderamente escasa (150-200 mm) (Figura 2.5.B).

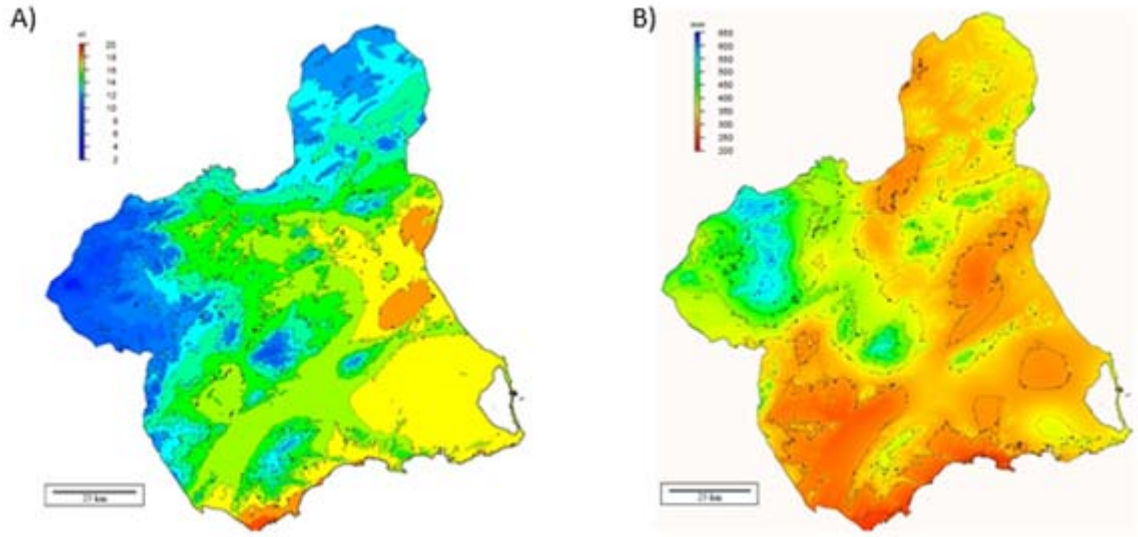


Figura 2.5. A) Mapa de temperatura media anual, B) Mapa de precipitación media anual de la Región de Murcia. *Fuente: Alonso Sarriá (2007).*

En la Región de Murcia se pueden establecer cinco zonas homoclimáticas, cada una de las cuales está caracterizada por cotas y rasgos agroclimáticos diferentes (Albaladejo Montoro y Díaz Martínez, 1982):

I) Zona Noroccidental: engloba terrenos situados por encima de la cota de 800 m, en el límite de la provincia con las de Granada y Albacete. Existe un periodo frío con temperaturas por debajo de 7ºC durante 5-7 meses y una precipitación media anual entre los 400 y 700 mm, con un periodo seco de 4-6 meses. Se trata de un clima mediterráneo húmedo.

II) Zona Nororiental: comprende los terrenos por encima de la cota de 600 m, en el límite con las provincias de Albacete y Alicante. Sus rasgos agroclimáticos son similares a la Zona de Transición, aunque la termicidad estival es menor. Se diferencia de la Zona Noroccidental por presentar mayor termicidad invernal y estival, así como menor pluviometría.

III) Zona de transición: incluye la franja de terreno entre las cotas de 400 y 800 m, junto con los terrenos del curso alto del río Segura, con cota menor de 400 m. El periodo frío es de 3-5 meses, con temperatura media entre 1 y 7ºC; la media de las mínimas en el mes más frío está entre 1 y 5ºC. El periodo cálido es de 2-3 meses con elevada termicidad; las temperaturas medias del mes más cálido están entre 25 y 27ºC con medias de máximas entre 33 y 35ºC en dicho mes. La precipitación

media anual se sitúa entre 300 y 400 mm, lo que da lugar como promedio a un periodo seco de 6-8 meses.

IV) Zona Centro: engloba en su mayor parte los terrenos por debajo de los 400 m (cuencas del Guadalentín y Segura) hasta el mar. Esta curva de nivel se corresponde en su mayor parte con la que separa los tipos de invierno "avena cálido" (AV) y "citrus" (Ci), siendo así el límite superior del cultivo de los cítricos de la Región. La temperatura media del mes más frío está entre 8 y 11ºC, y la temperatura media de las mínimas está entre 4 y 7ºC, por lo que el riesgo de heladas es bajo. Las temperaturas medias del mes más cálido están entre 26 y 28ºC, con medias de máximas entre 32 y 34ºC. La precipitación media anual es de 200-300 mm. El periodo seco tiene una duración de 7-11 meses, según las estaciones. El tipo climático de la zona es mediterráneo subtropical cálido o semicálido.

V) Zona Costera Meridional: incluye la faja costera que delimita la isohipsa de 200 m y el mar, desde Águilas hasta Cabo Tiñoso. Las condiciones climáticas de esta zona son muy distintas a las del resto de las zonas de la provincia, puede hablarse de un clima mediterráneo semiárido subtropical. No hay periodo frío; las temperaturas medias del mes más frío están por encima de 13ºC; la media de las mínimas de ese mes es de 9ºC. La influencia marítima se refleja en los datos de temperaturas: la temperatura media del mes más cálido está entre 26-27ºC; la temperatura media de máximas de dicho mes está entre 29 y 31ºC. La precipitación media anual se sitúa entre 150 y 200 mm; por tanto, los periodos secos tienen una duración de entre 11 y 12 meses.

1.5 Vegetación

La mayor parte de la Región de Murcia, más del 60%, se encuentra en los dominios de la provincia biogeográfica Murciano-Almeriense y bajo ombrótipo semiárido (Figura 2.6.B). Sin embargo, la diversidad geográfica y fitogeográfica del territorio, junto con la variedad de tipos de hábitats y la climatología cambiante de unas zonas a otras, se traduce en la existencia de numerosos pisos de vegetación, lo que determina un alto valor de flora y vegetación en la Región (Alcaraz Ariza, 2007). Además, la Región alberga pequeños asentamientos relícticos de géneros y especies únicas en el continente europeo, las cuales no han sufrido los devastadores efectos de las últimas glaciaciones, quedando así más de 2.100 taxones (especies y subespecies) de la flora murciana, casi una quinta parte son endémicos de la Península Ibérica (aproximadamente 375), en el contexto del territorio más diverso de Europa. A ellos hay que sumar un elevado número de iberonorteafricanismos (aproximadamente 250) (Sánchez-Gómez et al., 2003).

1.5.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial murciana muestra diferencias entre las zonas más altas y frías (ombrótipo seco y subhúmedo) y las más bajas y cálidas (ombrótipo semiárido) (Figura 2.6.A). Considerando las palabras de Rivas Martínez (1976) donde define la vegetación potencial como "aquella comunidad que se encuentra en su máximo biológico estable y, por lo tanto, en armonía con todos los factores ecológicos del medio y que se mantiene invariable por tiempo indefinido", se observa que la Región de Murcia presenta 19 clases de agrupaciones de vegetación, de acuerdo con los pisos de vegetación descritos en por él de series de vegetación (Rivas Martínez, 1987) (Figura 2.7).

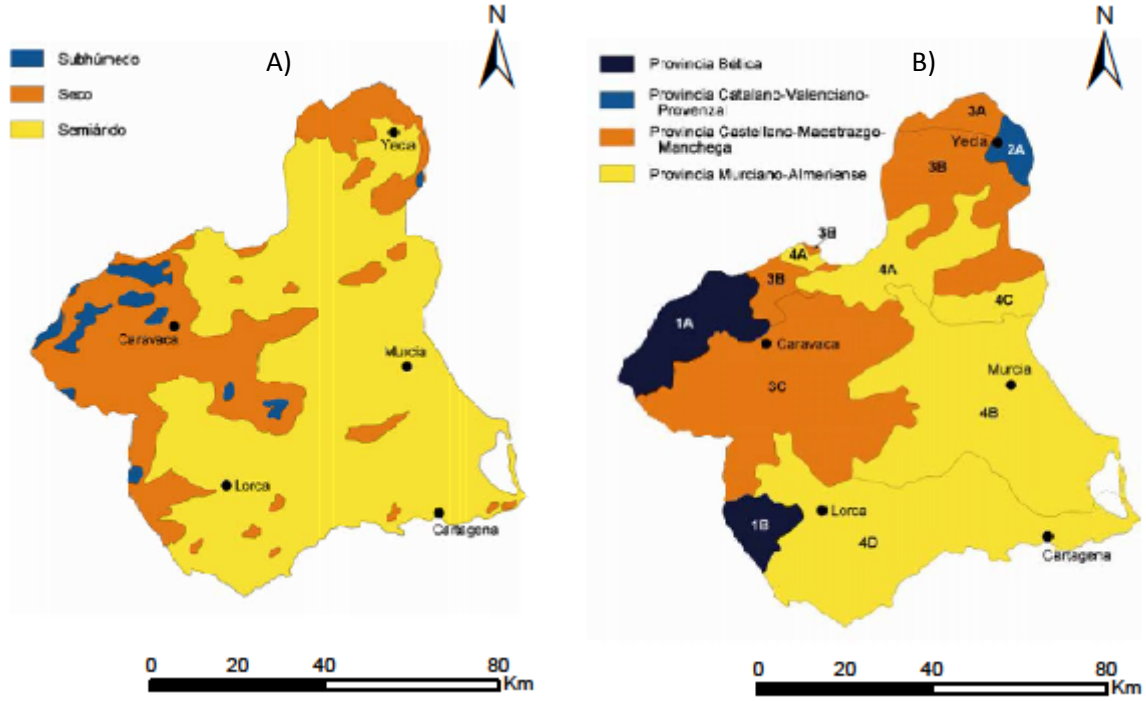


Figura 2.6. A) Mapa de ombrótipos y B) Mapa de las provincias biogeográficas de la Región de Murcia. *Fuente: Elaboración propia a partir de Libro Rojo de la flora silvestre protegida de la Región de Murcia (Sánchez Gómez et al., 2003)..*

Deteniéndonos en cada uno de estos estratos vegetativos, se observa en el ombrótipo semiárido, una vegetación potencial dominante que apenas permite la instalación de carrascales de *Quercus rotundifolia* y corresponde, en zonas más frescas, a chaparrales de *Quercus coccifera* que suelen convertirse en lentiscares dominados por *Pistacia lentiscus*, en los enclaves más cálidos. En zonas próximas a la costa pueden dominar palmitares (*Chamaerops humilis*). Carrascales litorales con palmitos e incluso cornicales (*Periploca angustifolia*). En las zonas del interior, donde son frecuentes los litosuelos, se presenta una vegetación edafoxerófila de sabinares de *Juniperus phoenicea* y arnachares de *Genista spartioides subsp. retamoides.*

En cuanto al ombrótipo seco la vegetación potencial está representada por carrascales dominados por *Quercus rotundifolia*, más raramente lentiscares en zonas cálidas o sabinares de sabina albar (*Juniperus thurifera*) en zonas continentales. Con carácter relicto se presentan restos de alcornocales (*Quercus suber)* en suelos arenosos (Yecla). Sobre litosuelos suelen presentarse sabinares de *Juniperus phoenicea* o distintos tipos de pinares abiertos, sobre todo *Pinus halepensis* y *Pinus nigra* sub. *Clusianaf*.

Ya en el ombrótipo subhúmedo se observa la instalación de distintos tipos de carrascales, pinares (sobre todo *Pinus pinaster y P. nigra subsp. clusiana*) y en zonas resguardadas restos de bosquetes mixtos de caducifolios con *Acer granatense, Acer monspessulanus*, *Sorbus aria* y *Quercus faginea*, o de *Quercus ilex* en Moratalla. Por lo general, los matorrales de la orla presentan gran número de plantas espinosas y arbustos caducifolios (*Rosa sp. pl.*, *Rhamnus saxatile*, *Berberis hispanica*, *Crataegus sp. pl.*, *Amelanchier ovalis, Prunus spinosa, P. prostrata, P. mahaleb, Cotoneaster granatensis*, etc.) (Tabla 2.2). También son muy frecuentes los retamares de iniesta (*Cytisus reverchonii*) (Sánchez Gómez et al., 2003).

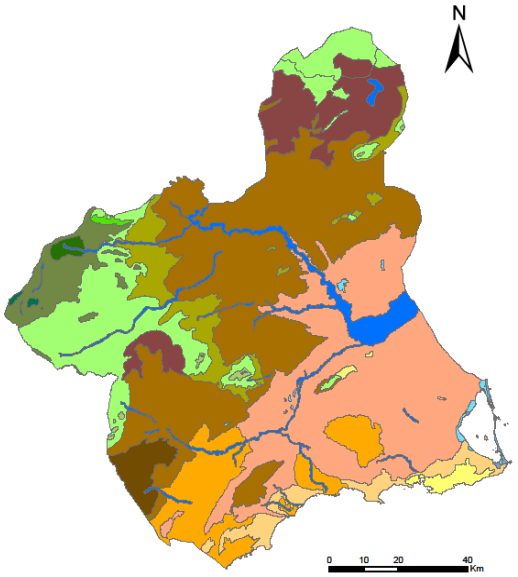


Figura 2.7. Mapa de vegetación potencial de la Región de Murcia. *Fuente: elaboración propia a partir del Mapa de Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez, S., 1987).*

Tabla 2.2. Análisis de superficie respecto la vegetación potencial de la Región de Murcia.

SERIE DE VEGETACIÓN	Sup.(Km²)		
Carrascales litorales con palmitos	13,0		SEMIÁRIDO
Espinares litorales de azufaifos en zonas subdes.	817,0		
Espinares litorales con cornical, en zonas sin heladas	324,0		
Espinares litorales con cornical y zonas rocosas	89,0		
Maquias litorales de lentiscos y palmitos	1.522,0		
Carrascales de meseta nevadenses en silicatados	207,0	O	
Vegetación de playas y dunas litorales	16,0	M	
Vegetación de riberas de ríos, arroyos y ramblas	469,0	B	
Vegetación de saladares, salinas y marismas salinas	32,0	R	
Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos	3.314,0	Ó	SECO
Carrascales de meseta cálida en sustratos calizos	564,0	T	
Maquias de meseta fría con coscojas	824,0	I	
Carrascales de montaña típicos	22,0	P	SUBHÚMEDO
Carrascales de montaña con sabinas albares	397,0	O	
Carrascales de meseta fría en sustratos calizos	1.406,0		
Carrascales béticos de meseta, subhúmedos,	19,0		
Bosques caducifolios de montaña con aceris y robles	1,1		
Bosques abiertos de montañas con sabinas albares	42,0		
Pinares blancos de alta montaña mediterránea	13,0		

Fuente: elaboración propia a partir del Mapa de Series de Vegetación Potencial (Rivas Martínez, S., 1987).

1.5.2 Vegetación actual

En la cartografía elaborada a partir del mapa de series de vegetación actual de Rivas Martínez (1987), se puede observar un cambio de lo que era la vegetación potencial, ya que el nivel de antropización en la Región de Murcia ha sido muy elevado (Figura 2.8).

En cuanto a las áreas periurbanas es de citar un nivel de ocupación de suelo del 2%, siendo 181 Km² la superficie modificada. Para la superficie de cultivos destacar que supera el 50% de la superficie total de la Región de Murcia, correspondiendo 1.891 Km² a cultivos de regadío (17%) y 3.772 Km² a cultivos de secano (33%). El resto de ocupación de vegetación actual corresponde a escasos rodales de carrascales con 31 Km², espartizales (4%) con 475 Km², masas de pinares (18%) con 2.025 Km², matorrales (21%) y matorrales de zonas rocosas (3%) con 2.303 Km², ramblas y márgenes de cauces (2%) con apenas 214 Km², y de manera marginal superficies de saladares con 34 Km² y dunas con 2,7 Km².

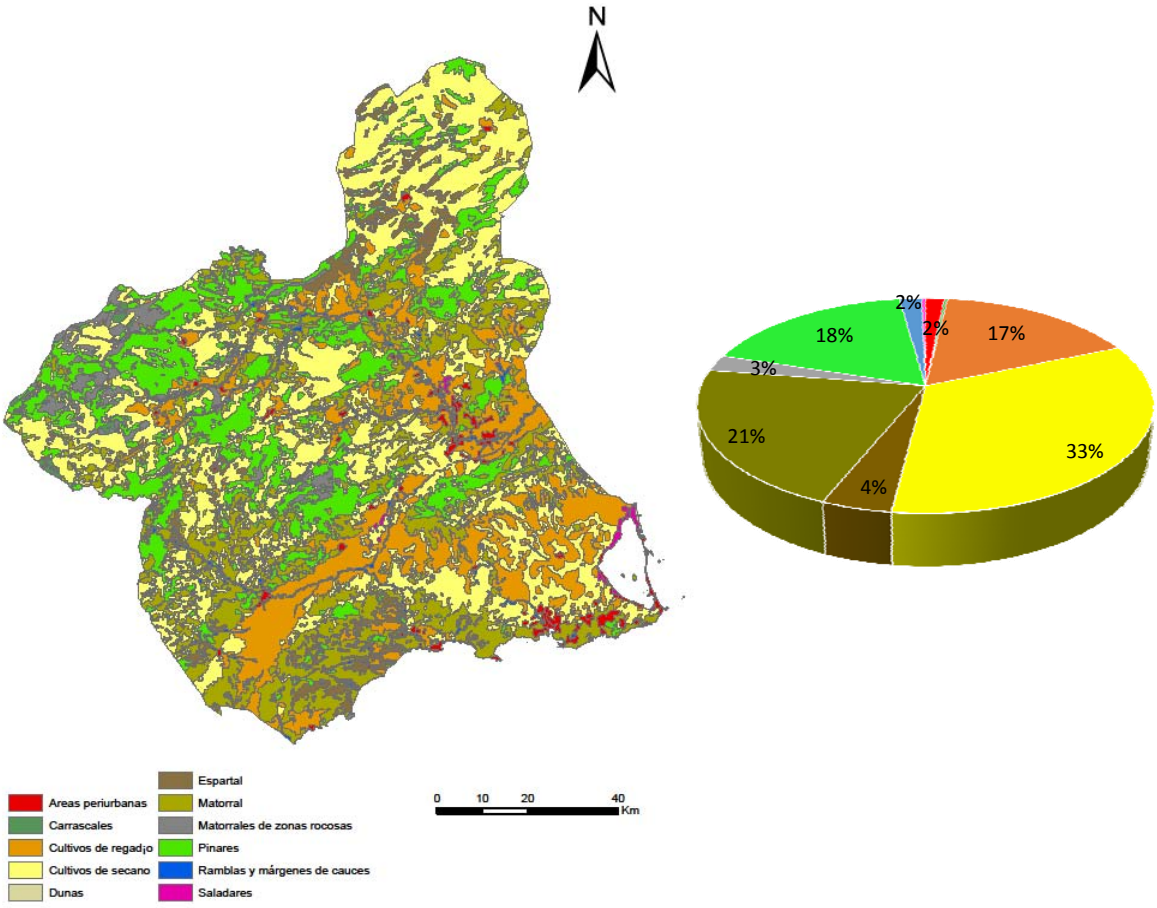


Figura 2.8. Mapa de vegetación actual de la Región de Murcia y análisis de superficie. *Fuente: elaboración propia a partir del Mapa de Series de Vegetación Actual (Rivas Martínez, 2007) y Vegetación actual de la Región de Murcia a escala 1:200.000 (Dirección General del Medio Natural, CARM, 2000).*

1.5.3 Análisis fitoclimático

La estructura vegetal de nuestros bosques viene determinada por el factor clima de nuestro territorio. Además el suelo, la fisiografía o el hombre, combinados con el clima dan origen a la estructura vegetal de nuestro paisaje (Allué, 1990). Gracias al estudio de clasificación fitoclimática de España que Allué desarrolla, a partir de los datos del Instituto Nacional de Meteorología (INM) y las Series de Vegetación de Rivas Martínez, se han establecido 19 subtipos de vida vegetal, teniendo cada uno de ellos asociado unas características climáticas concretas. A su vez estos subtipos se reúnen en cuatro tipos fitoclimáticos generales (Árido, Mediterráneo, Nemorales y Oroborealoides).

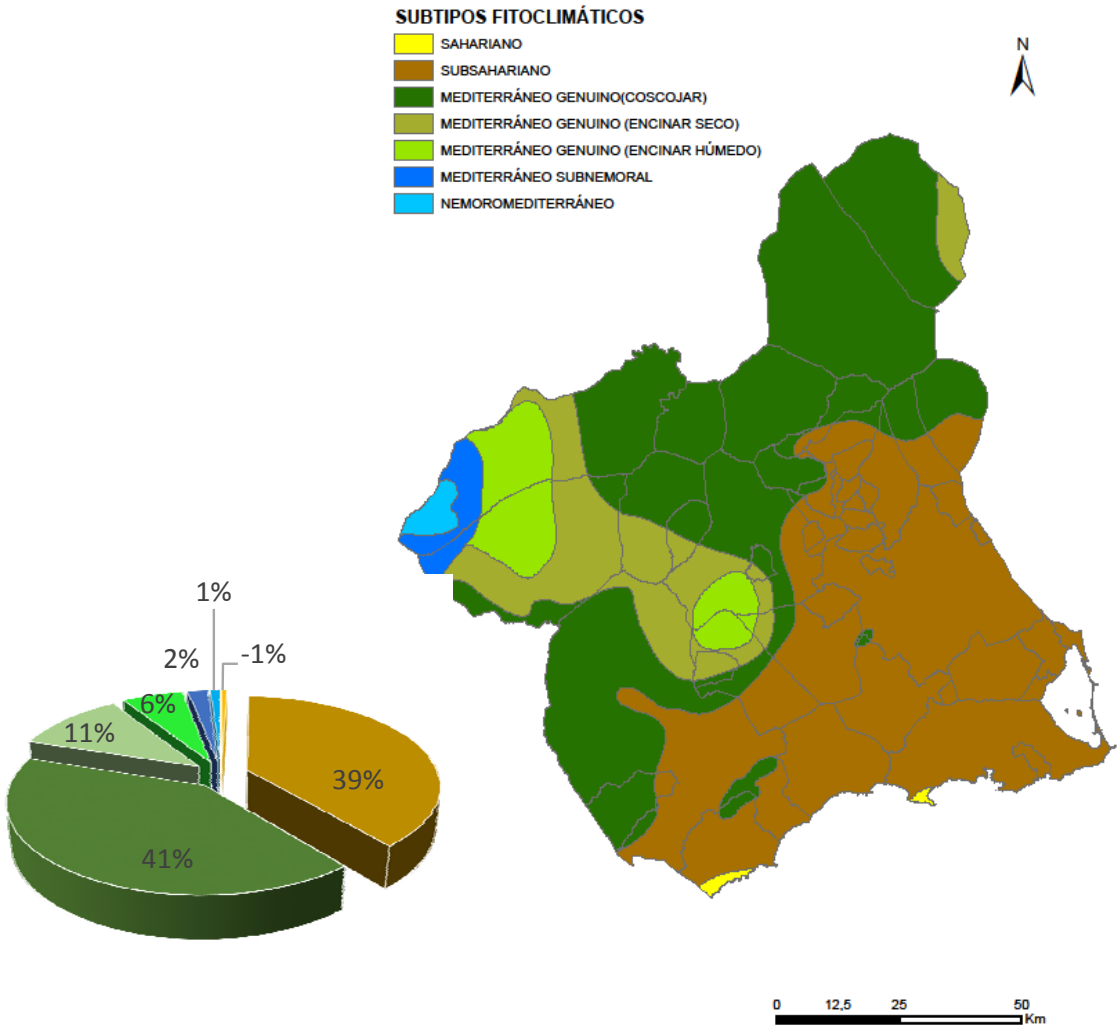


Figura 2.9. Mapa fitoclimático de la Región de Murcia y análisis de superfice. *Fuente: Elaboración propia a partir del Atlas fitoclimático de España, Allué, 1990, revisión 2009.*

Para la Región de Murcia se contemplan 7 subtipos (Figura 2.9). De mayor a menor aridez, se observa el subtipo fitoclimático Sahariano (1%) de manera anecdótica, en dos pequeñas zonas del litoral de Águilas y Cartagena, no superando los 30 km², destacando las asociaciones potenciales de vegetación de espinales de azufaifo y cornicales. Sin embargo, el Subsahariano (39%) con 4.425 Km² y el Mediterráneo genuino (coscojar) (41%) con 4.709 Km² por su gran amplitud, ocupan grandes extensiones compuestas de lentiscares, coscojares y acebuchales. Además dentro del subtipo Mediterráneo destaca el Genuino de encinar seco (11%) con 1.247 Km², donde predomina el encinar de *Quercus ilex rotundifolia*, y el Genuino de encinar húmedo (6%) con 628 Km² de encinares alsinares (*Quercus ilex ilex*). Por último, y con menor presencia en la Región de Murcia está el subtipo Mediterráneo Subnemoral (2%) ocupando 184 Km² y el subtipo Nemoromediterráneo (1%) con 78 Km² compuestos además de los encinares alsinares por Quejigares (Figura 2.9).

Utilizando esta cartografía, se obtienen datos muy significativos con la ayuda del programa informático Climatforest. Con ello diagnosticaremos índices de idoneidad fitoclimática de las especies arbóreas según el método de García López y Allue Camacho, (2008).

1.6 Clasificación biogeoclimática

Basándonos en la clasificación biogeoclimática de España coordinada por Elena-Roselló (1997), que en capítulos posteriores servirá para obtener datos de la dinámica forestal en su apartado hipótesis de idoneidad y homogeneidad de especies forestales, se observa que la Región de Murcia presenta dos Ecoregiones: Manchega (estribaciones de las Altiplanicies del Noroeste) y Litoral Mediterránea (prácticamente toda la Región) (Figura 2.10.A). Por la diversidad del medio, el territorio murciano consta de 26 de las 215 clases territoriales (Ct), destacando en primer lugar las situadas en la Ecoregión Litoral Mediterránea:

Ct403, ocupa el 20% de la Región con 2.380 Km² distribuidos en 136 áreas. Con una altitud media de 562 m, una temperatura media anual de 14.6 ºC y una precipitación media anual 350 mm. Se sitúa en el sistema Subbético dentro de la cuenca media y alta del Segura con núcleo principal localizado al noreste de la Región de Murcia (Comarcas de Cieza, Calasparra y Jumilla hasta las Sª del Molar, Sª del Carche). Núcleos menores localizados en Cabezo de la Jara, Sª de Ricote, Sª Espuña y Sª de Carrascoy. Existe gran predominio de margas y calizas, tanto secundarias (cretácicas y jurásicas) como terciarias, así como de areniscas triásicas. Algunas

dolomías liásicas y abundantes depósitos cuaternarios. Presencia de vegetación forestal, ocupada por formaciones de *Pinus halepensis.*

Ct405, ocupa el 26% de la Región con 3.194 Km² distribuidos en 56 áreas. Con una altitud media de 782 m, una temperatura media anual de 12.3 ºC y una precipitación media anual 474 mm. Se sitúa preferentemente en el sistema Subbético con núcleo principal localizado al oeste y noroeste de la Región de Murcia (Sª de Tablilla, Sª de la Zarza, Sª de Ponce y vertiente norte de Espuña). Núcleos menores se sitúan en Sª de la Pila, Sª del Molar, Sª del Carche y Sª Carrascoy. Existen materiales secundarios (Cretácico, Jurásico y Liásico) y terciarios (Eoceno, Oligoceno y Mioceno) con predominio de margas, calizas y algunas dolomías y depósitos aluviales cuaternarios. Presencia de vegetación forestal, ocupada por formaciones de *e Pinus halepensis, Pinus nigra, Pinus pinaster* y *Quercus ilex.*

Ct409 ocupa el 6% de la Región con 778,5 Km² distribuidos en 68 áreas. Con una altitud media de 591 m, una temperatura media anual de 17.2 ºC y una precipitación media anual 304 mm. Se sitúa en las estribaciones de los sistemas Subbético y Bético, con núcleo muy disperso localizado en Sª Cambrón, Sª Espuña, Sª de Carrascoy. Materiales primarios (Silúrico) y secundarios (Triásico) en los que predominan rocas metamórficas, calizas y depósitos cuaternarios muy abundantes. Presencia de vegetación forestal, ocupada por formaciones de *e Pinus halepensis* y *Quercus ilex.*

Ct411, ocupa el 11% de la Región con 1.351 Km² distribuidos en 150 áreas. Con una altitud media de 426 m, una temperatura media anual de 17 ºC y una precipitación media anual 317 mm. Se situa en las estribaciones medias del sistema Subbético con núcleo principal disperso localizado en la Sª Almenara, Sª del Algarrobo, Sª de Ricote y Sª de la Pila. Gran predominio de calizas y margas terciarias (Mioceno, Eoceno) y calizas secundarias (Cretácico). Presencia de núcleos de rocas metamórficas y abundancia de depósitos cuaternarios. La vegetación forestal está ocupada por formaciones de *e Pinus halepensis.*

Ct420, ocupa el 10% de la Región con 1.194 Km² distribuidos en 52 áreas. Con una altitud media de 100 m, una temperatura media anual de 18.5 ºC y una precipitación media anual 330 mm. Se sitúa en las llanuras sedimentarias de la cuenca baja del Segura con núcleo localizado en la Huerta de Murcia y Campo de Cartagena. Gran predominio de depósitos cuaternarios. Presencia de vegetación forestal, ocupada por formaciones de *e Pinus halepensis.*

Ct421, ocupa el 7% de la Región con 842 Km² distribuidos en 92 áreas. Con una altitud media de 100 m, una temperatura media anual de 18 ºC y una precipitación

media anual 351 mm. Se sitúa en tierras bajas de la cuenca media del Segura con núcleo localizado en la Vega del Sangonera, comarca de Molina y Huerta de Murcia. Gran predominio de depósitos cuaternarios, al tiempo que aparecen margas y calizas terciarias (Mioceno y Plioceno). Presencia de vegetación forestal, ocupada por formaciones de *e Pinus halepensis.*

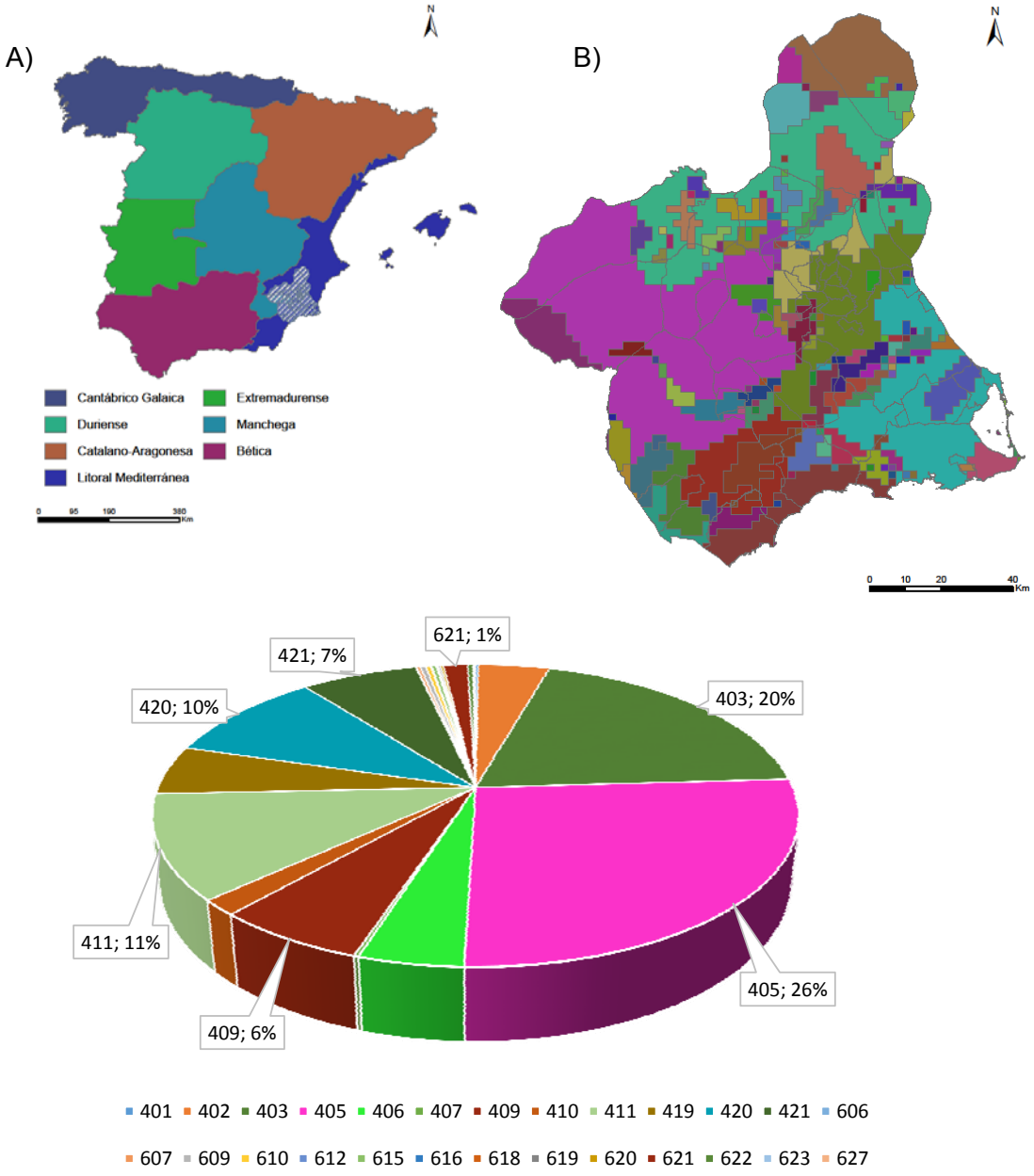


Figura 2.10. Análisis Biogeoclimático: A) Mapa de Ecoregiones España. B) Mapa de Clases territoriales de la Región de Murcia. *Fuente: Elaboración propia a partir de SIGREFOR y Elena-Roselló (1997).*

Seguidamente describimos la única clase territorial correspondiente a la Ecoregión Manchega con algo más del 1% de la superficie:

Ct621, ocupa el 1% de la Región con 175 Km² distribuidos en 14 áreas. Con una altitud media de 974 m, una temperatura media anual de 12.5 ºC y una

precipitación media anual 418 mm. Se sitúa preferentemente en el sistema Bético (s.s.) con núcleo principal localizado en Caravaca de la Cruz. Se caracteriza por la abundancia de depósitos aluviales cuaternarios. Presencia de vegetación forestal, ocupada por formaciones de *e Pinus halepensis, Quercus ilex, Pinus pinaster y Pinus nigra.*

El resto de clases territoriales aparecen de manera anecdótica en nuestra área de estudio: Ct401 (20,64 Km²), Ct402 (514,5 Km²), Ct406 (537,5 Km²), Ct407 (24 Km²), Ct410 (36 Km²), Ct419 (17 Km²), discriminando al resto de clases correspondientes a la Ecoregión Manchega por su escasa presencia en el área de estudio (Elena-Roselló, 1997) (Figura 2.10. B.).

1.7 Medio socioeconómico

1.7.1 Población

Los últimos datos de población oficiales a 1 de Enero de 2015 atribuyen a la Región de Murcia 1.467.268 habitantes, siendo la segunda Comunidad Autónoma con mayor incremento de población en términos relativos desde el año anterior, el 2014, con un 2% de incremento.

En los últimos veinte años, la población regional ha crecido cada año por encima del conjunto de España. Entre 1991 y 2001 (los dos últimos censos de población) la región experimentó un crecimiento de población del 14,54%, muy superior al registrado a nivel nacional con una tasa intercensal del 5,08%. La tendencia de mayor crecimiento se acentúa aún más en los años más recientes: desde 2002 hasta 2006, la población murciana ha crecido a un ritmo medio anual del 2,7% mientras España lo hacía a un ritmo inferior (1,8%).

Según los mismos datos del padrón a 1 de enero de 2016, la proporción de extranjeros respecto al total de población nacional es del 8,7%. En la Región de Murcia el porcentaje de población extranjera alcanza el 13,3%, siendo la tercera Comunidad Autónoma con mayor proporción de extranjeros con respecto al total de la población, después de las Islas Baleares y la Comunidad Valenciana.

Murcia tiene una densidad de población media de 129 habitantes por Km². Está en el puesto 11 de las CC.AA. en cuanto densidad de población (datos 2015), superior a la media nacional, que se sitúa en 88,4 hab/km2. La Región de Murcia concentra más del

50% de su población en tres municipios principales: Murcia y Cartagena (donde es de destacar un crecimiento de población entre 1996-2014 del 2-5%) y Lorca (destacando del 5-10% de crecimiento de población entre 1996-2014). También es de mencionar un crecimiento de población entre 1996-2014 alto, entre el 10-20% los municipios del sureste de la Región como Mazarrón, Torre Pacheco, Los Alcázares y Fuente Álamo (Figura 2.11).

En el territorio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, pueden distinguirse tres ámbitos urbanos:

- Grandes áreas urbanas de más de 50.000 habitantes, que engloban al 56,4% de la población y suponen el 29% del territorio de la región.
- Áreas urbanas entre 20.000 y 50.000 habitantes que suponen el 23,74% de la población y el 35% del territorio.
- Pequeñas áreas urbanas de menos de 20.000 habitantes y áreas rurales, que suponen el 19,8% de la población y el 35,9% del territorio.

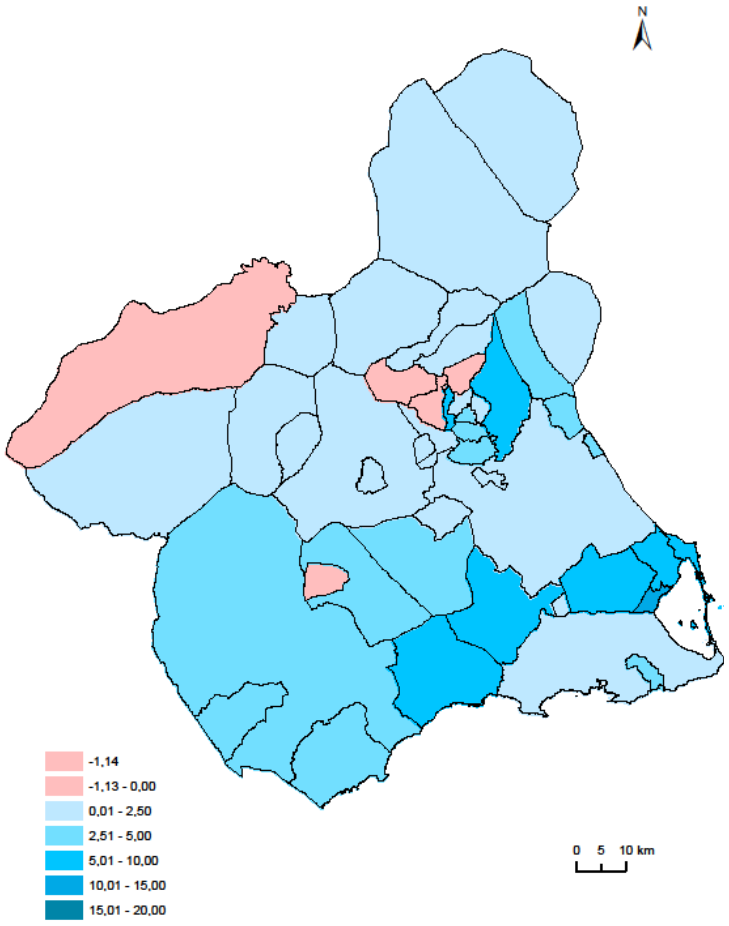


Figura 2.11. Crecimiento de población (porcentaje medio anual), 1996-2014. Murcia. *Fuente: elaboración propia a partir de recurso ARC GIS on–line.*

La población murciana es notablemente más joven que la española. La proporción de menos de 20 años (los menores dependientes) es del 23% en la Región frente al 14% en España y, por otro lado, los que superan los 65 años (los mayores dependientes) representan en la Región el 14% frente al 17% en España. Aunque la tasa de crecimiento vegetativo de la Región de Murcia duplica la media nacional, la inmigración es el principal factor explicativo de la expansión demográfica regional.

Entre los años 1996 y 2005 la natalidad de la población murciana se ha elevado un 13,97%, correspondiendo el crecimiento al comportamiento de la población inmigrante. En estos momentos la tasa de natalidad se sitúa en la Región en un nivel de 12,97 nacimientos por mil habitantes, el 20% de ese nivel ha sido directamente aportado por los extranjeros que residen en nuestro territorio La población inmigrante ha propiciado, con su comportamiento, el que la mortalidad del conjunto de la población regional en las edades jóvenes haya experimentado un cierto aumento, siendo el aumento más significativo el que se produce en las edades de 20 a 29 años. En estas edades el nivel de mortalidad de la población regional es en el año 2004 de 0,57 defunciones por mil habitantes, de las que 0,16 han sido aportadas por el colectivo de inmigrantes extranjeros residentes en la Región.

Murcia es desde mediados de los años 70 una región receptora de población. En los últimos diez años han aumentado los movimientos tanto inmigraciones como emigraciones dentro de España, y en mayor medida en la Región de Murcia. Así, en el año 2005 los municipios de la Región de Murcia recibieron 73.141 llegadas frente a las 16.440 del año 1996, y 39.188 salidas, frente a las 14.075 del año 1996. La Región de Murcia se convierte en los últimos años en receptora neta de población, siendo de las inmigraciones casi un 41% extranjero, aproximadamente un 30% procedentes de otras Comunidades Autónomas y el resto movimientos dentro de la propia Región de Murcia. El continente africano (fundamentalmente Marruecos) ha sido el de mayor peso hasta 1999 en que América del Sur (sobre todo Ecuador) se convierte a partir de entonces en la zona que más inmigraciones de extranjeros aporta, seguido de los europeos, que cada vez más, están convirtiendo a la Región de Murcia en su residencia habitual por su excelente calidad de vida (3).

En cuanto al sexo, la población masculina es ligeramente superior, con 733.421 hombres (50.08% del total), frente a las 731.019 mujeres (49.91%) (Figura 2.12).

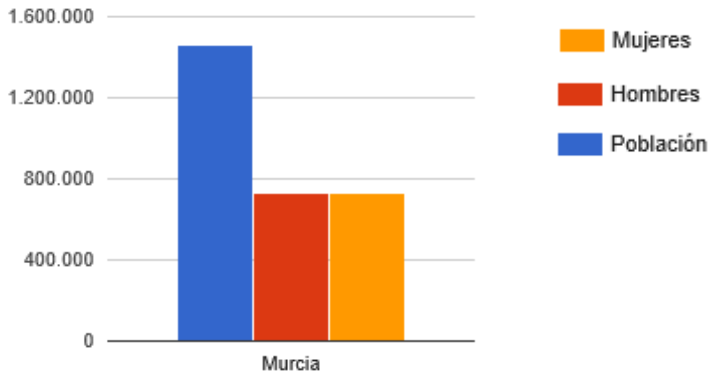


Figura 2.12. Número de habitantes de la Región de Murcia según el sexo (Datos 2015). *Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del diario EXPANSIÓN).*

1.7.2 Economía

El sector agroalimentario murciano es uno de los pilares básicos del crecimiento de la economía regional. Es un sector competitivo y eminentemente exportador. Sus características más sobresalientes se resumen en un notable proceso de especialización agrícola, un elevado índice de empleo agrario y una aportación al PIB regional de un 4,87%. El destino principal de los productos agrarios es la exportación, que recoge aproximadamente el 57% de la facturación total. Los países de la Unión Europea son los principales clientes, con más del 70% de las exportaciones. Entre los productos destinados a la exportación destacan los cultivos hortícolas, los cítricos y el aceite de oliva. La producción regional de frutas y hortalizas se comercializa fundamentalmente en fresco, y otra parte se destina a la industria de transformación para conservas. La fabricación de conservas vegetales y zumos en la Región de Murcia supone un 50% de la producción del país.

El sector industrial murciano goza de un extraordinario dinamismo que se pone de manifiesto en la diversificación y vitalidad de sus diferentes sectores, acercándose al 15% del PIB regional. Destacan los productos de consumo (productos químicos, muebles, mármol) así como el sector de productos y servicios industriales que se encuentra sólidamente posicionado en toda España, en especial la farmaquímica, plásticos, metalmecánica y sectores tecnológicos: principalmente la tecnología agraria, que compite con los países más avanzados del mundo como Israel y Holanda, y las Tecnologías de la Información y las comunicaciones.

El sector de la energía es uno de los más importantes de la Región. En la última década, son muchas las multinacionales que se han implantado en el suelo industrial de la Región, con importantes consecuencias para su economía.

Una de las principales ventajas del mercado laboral murciano son sus costes competitivos, no sólo por la diferencia de coste de mano de obra, sino también por los costes operativos de suelo industrial, vivienda, etc. Aunque la crisis de 2007 aún se nota en el sector de la construcción no superando el 11% del PIB de la Región.

El turismo es otro de los ejes de la economía regional entre otros motivos por su clima, playas, calas salvajes, pintorescas localidades pesqueras, paraísos naturales y dos mares en una sola costa; lo que deja el sector servicios cerca del 62% del PIB de la Región (Figura 2.13).

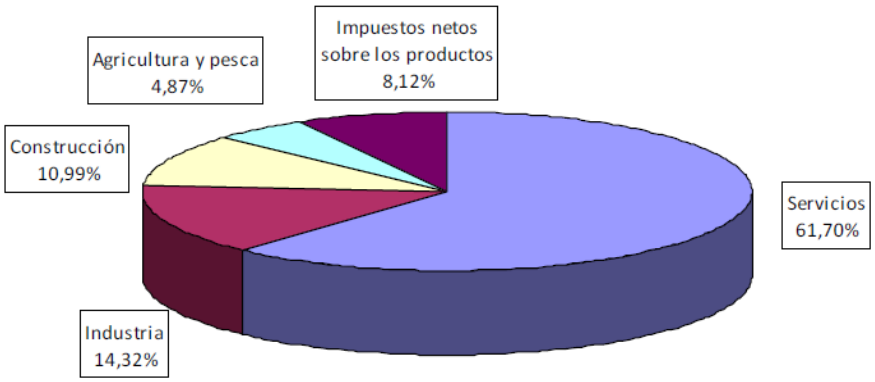


Figura 2.13. Estructura del PIB de la Región de Murcia (2012). *Fuente: INFO (Instituto de Formación de la Región de Murcia).*

1.8 Usos del suelo

El uso del suelo, basándonos en la cartografía de Corine Land Cover 2006 de la Región de Murcia (mapa de cultivos y aprovechamientos), se observa que la superficie agrícola (cultivos) supera el 50%, debido a las condiciones ambientales, climáticas y ecológicas, ya que son especialmente favorables para el cultivo agrario, tanto intensivo, de alto rendimiento, como extensivo, y han hecho que la Región sea conocida como “la Huerta de Europa". Los regadíos presentan una superficie de casi 200.000 ha, aunque muchos dependen de la disponibilidad de agua; entre ellos destacan los terrenos de huerta con casi la mitad de extensión del total, seguido de frutales de hueso (melocotonero, albaricoquero, etc.), cítricos (limonero, naranjo) y en menor medida olivos, parrales, cultivos forzados, etc. Los cultivos de secano ocupan más de 400.000 ha, aunque una parte importante de ellos se presentan en estado de semiabandono. La parte más importante está ocupada por los terrenos cerealistas con exiguas producciones, sobre todo cebada, que suelen estar asociados a la explotación ganadera. Entre los cultivos leñosos destacan el almendro, la vid y en menor medida olivo, algarrobo, etc. (Calvo García-Tornel, 2007).

En cuanto a la superficie forestal, destacar el 40% de ocupación en toda la Región, siendo en su mayoría matorral esclerófilo y pastizales, destacando los espartizales en cotas medias y bajas, que en otros tiempos tuvieron gran importancia económica. Son a su vez muy frecuentes los matorrales ricos en labiadas (Thymus, Teucrium, Sideritis, Lavandula, Rosmarinus, etc.) y cistáceas *(*Helianthemum, Fumana, Cistus) que frecuentemente suelen ser aprovechados para la ganadería extensiva, recolección de plantas aromáticas o explotación cinegética. Adquieren especial importancia los matorrales sobre yesos que presentan un gran número de edafoendemismos.

En la mitad sur, sobre todo en las sierras litorales, son frecuentes los albaidales (*Anthyllis cytisoides*) principalmente sobre filitas y margas y los pequeños retamares de *Genista jimenezii*, entremezclados con otros matorrales, palmitares y pinares. De manera dispersa, se presentan cornicales de *Periploca angustifolia*. También son frecuentes en laderas margosas los matorrales muy empobrecidos dominados por *Salsola genistoides* que en las depresiones suelen estar dominadas por almarjos y salaos (Atriplex, Suaeda, Sarcocornia, Arthorcnemum, etc.).

Otro tipo de pastizales dominados por diversas especies de Stipa, Poa, Festuca*, Helictotrichon* filifolium o *Brachypodium retusum* están ampliamente extendidos en zonas altas. Además destacar la presencia de formaciones boscosas de coníferas con hojas aciculares en menor proporción, siendo el *Pinus halepensis* la especie predominante (adaptación a partir de (4)).

Las superficies artificiales ocupan un 6%, destacando núcleos de población extensos como Murcia y Cartagena o los ribeñeros al Mar Menor, que en los últimos años han aumentado mucho su superficie urbanizada (Romero Díaz et al., 2017). Las superficies de agua o húmedas (en menor proporción) apenas destacan sobre el 1% del total del uso del suelo, siendo en su mayoría embalses (Figura 2.14).

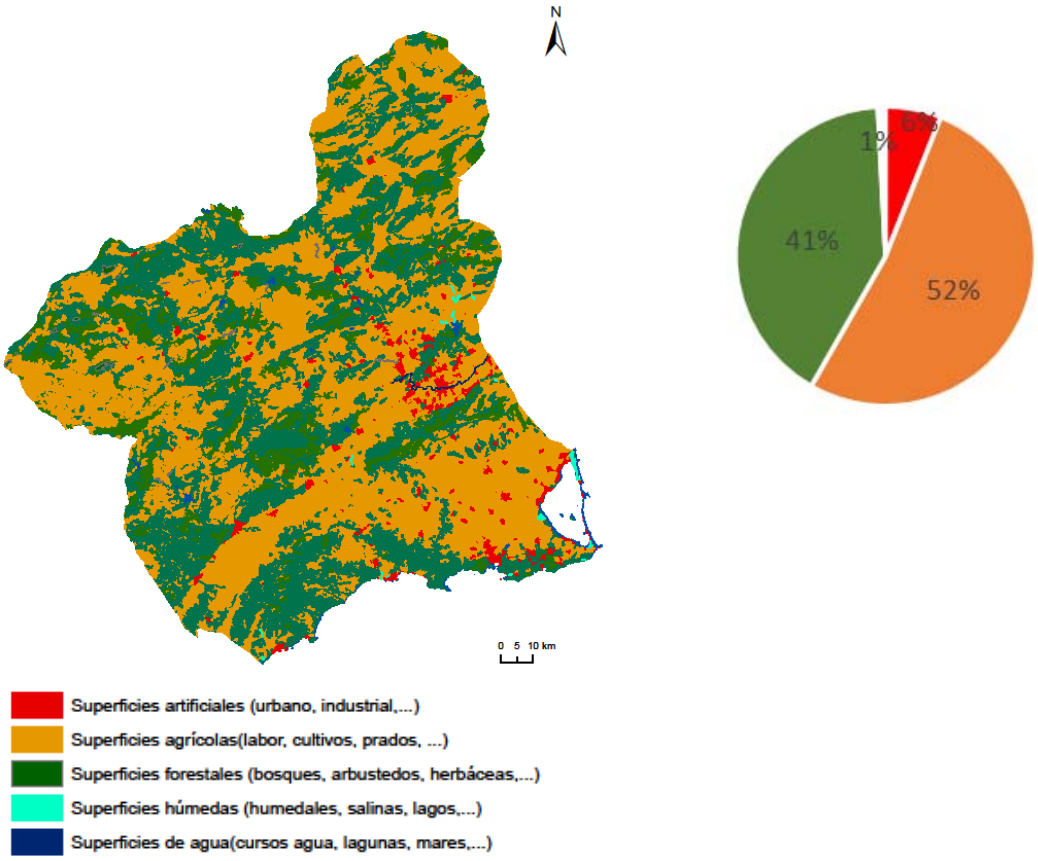


Figura 2.14. Distribución general de la cubierta del uso del territorio en la R. de Murcia. *Fuente: elaboración propia a partir de CORINE LAND COVER (2000-2006).*

1.9 Desertificación

La desertificación del suelo constituye un objetivo prioritario en las políticas medioambientales en numerosos países y organizaciones internacionales. Los severos procesos de erosión y desertificación de amplias zonas de la región mediterránea semiárida (como es el caso de la Región de Murcia), preocupan desde hace décadas a políticos e investigadores (FAO, 2010).

La distribución de superficies y porcentajes por categorías de riesgo de desertificación de la Región de Murcia es alarmante, ya que se observa que el 43% de la superficie de la Región, tiene tasas de nivel Alto y Muy Alto llegando a alcanzar casi medio millón de ha (490.000 ha). Además con niveles Medio (37%) se superan los 417.603 ha, quedando en nivel Bajo (19%) 217.823 ha. Las 5.000 ha restantes corresponden a suelos urbanos, láminas de agua y zonas húmedas (Figura 2.15), (Tabla 2.3). El proceso de desertificación la Región de Murcia pretende ser ralentizado en las zonas del sureste español mediante diversas actuaciones (entre las que

reincluyen las forestaciones), principalmente por parte de la Unión Europea, relacionadas tanto con políticas de desarrollo rural como con las sucesivas reformas de la política agraria común (PAND, 2008).

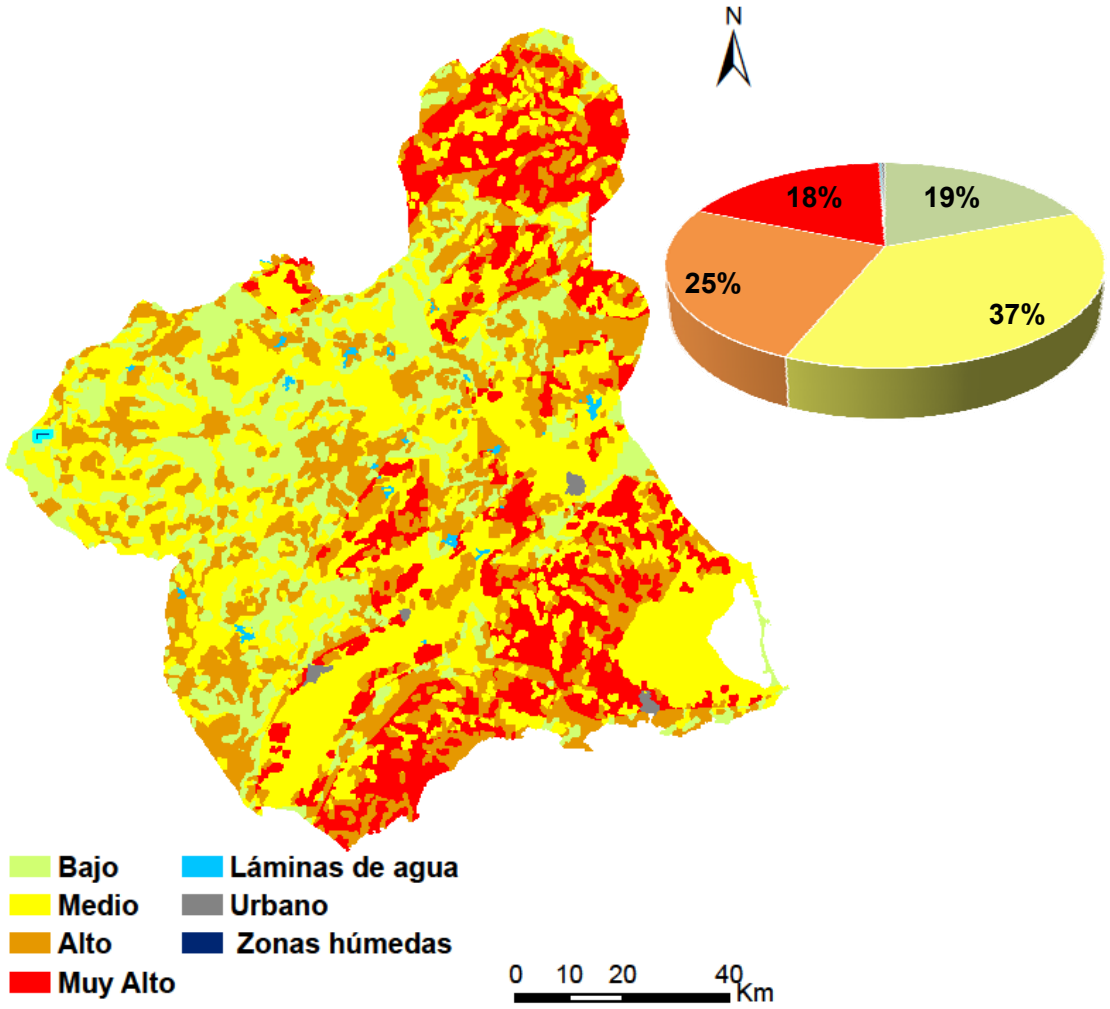


Figura 2.15. Mapa de riesgo de desertificación. *Fuente: elaboración propia a partir de Mapa de riesgo de desertificación, 2008, MAGRAMA.*

Tabla 2.3. Superficie de niveles de desertificación en la Región de Murcia.

Nivel de desertificación	Superficie (Ha)
Bajo	217.823
Medio	417.603
Alto	283.148
Muy Alto	206.050
Láminas de agua	2.480
Urbano	3.055
Zonas húmedas	400

Fuente: elaboración propia a partir de PAND, 2008, MAGRAMA.

2. Demarcación municipal y comarcal de las Forestaciones en Tierras Agrarias de la Región de Murcia (FOTARM)

A nivel de gestión política y percepción social se suelen manejar varios tipos de comarcalización:

(1) "Comarcalización Agraria de España": establecida por el Ministerio de Agricultura en 1976 para organizar "unidades espaciales (322 en total) intermedias entre la provincia y el municipio que sin personalidad jurídico-administrativa alguna, tuvieran un carácter uniforme desde el punto de vista agrario, que permitiera utilizarlas como unidades para la planificación y ejecución de la actividad del Ministerio y para la coordinación de sus distintos Centros Directivos" (MAGRAMA). En la Región de Murcia fueron seis (Altiplano, Campo de Cartagena, Noroeste, Río Mula, Valle del Guadalentín y Vega del Segura).

(2) Comarcalización propuesta por el Consejo Regional de Murcia: fue aprobada en 1980 por el ente preautonómico, antes de la aprobación del Estatuto de Autonomía, basándose en el informe de su gabinete técnico (Fuentes Zorita y Calvo García-Tornel, 1984). En total son doce comarcas (Altiplano, Alto Guadalentín, Bajo Guadalentín, Campo de Cartagena, Huerta de Murcia, Mar Menor, Noroeste, Oriental, Río Mula, Valle de Ricote, Vega Alta del Segura y Vega Media del Segura).

(3) Comarcalización publicada en el Atlas Global de la Región de Murcia (González Ortiz, 2007): son nueve comarcas (Figura 2.16 y Tabla 2.4), atendiendo a criterios geográficos y funcionales.

Aunque convencionalmente la segunda comarcalización es quizá la más usada por la administración regional, en el presente estudio se ha útilizado la comarcalización de González Ortíz (2007) para mostrar y explicar los resultados. Su elección ha venido dada por considerarla más actualizada y mantener una unidad espacial geográfica, buena homogeneidad agraria y carácter sintético. Destaca el cambio de nomenclatura en la usual comarca del Noroeste por el de comarca de Altiplanicies del Noroeste.

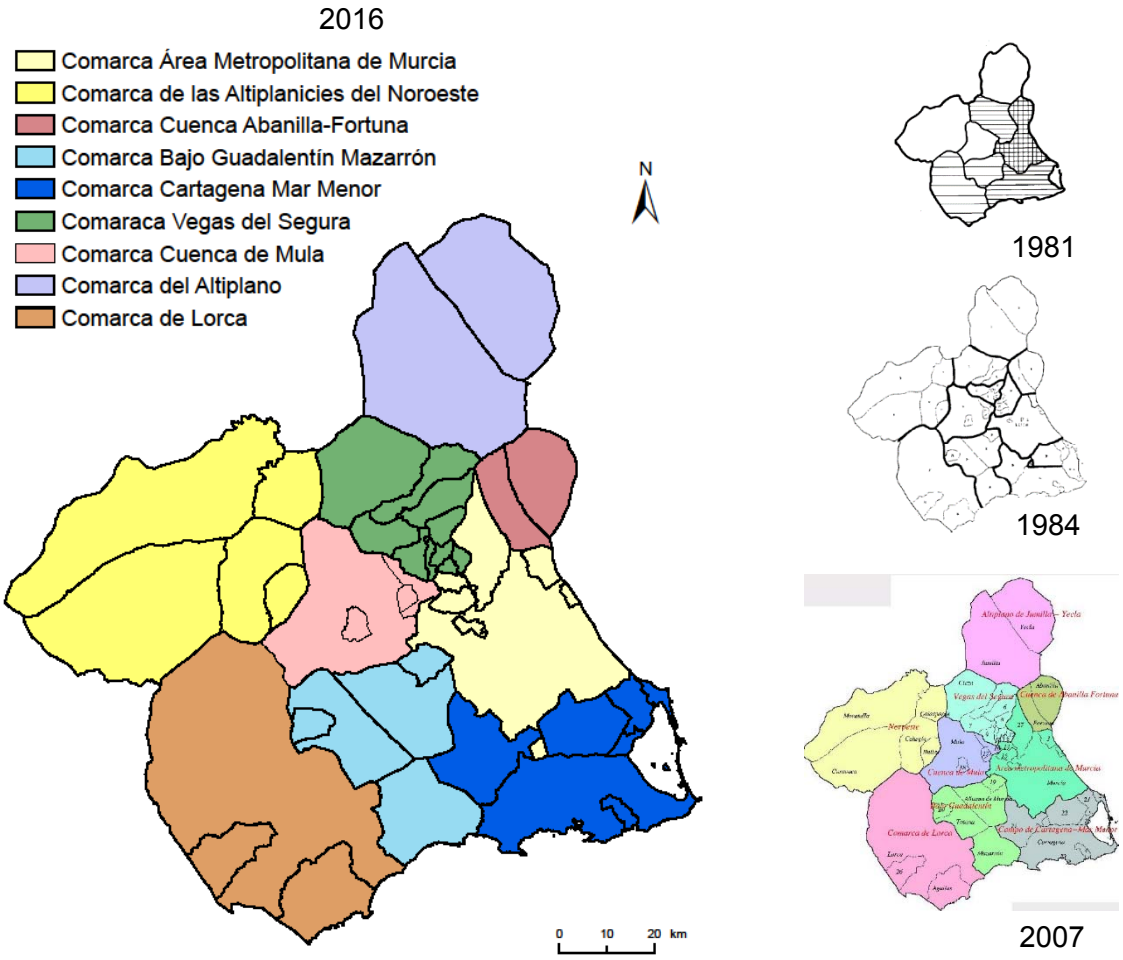


Figura 2.16. Secuencia histórica cartográfica (1981, 1984, 2007, 2016) del modelo de comarcalización de la Región de Murcia. *Fuente: elaboración propia a partir de González Ortiz, 2007 y ArcGis.*

Tabla 2.4. Superficie total por comarca y municipio.

COMARCA	MUNICIPIO	Superficie municipio (ha)
ALTIPLANO	JUMILLA	97,060
	YECLA	60,310
ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	MORATALLA	95,480
	CARAVACA	85,880
	CALASPARRA	18,550
	CEHEGÍN	29,930
	BULLAS	8,220
BAJO GUADALENTÍN-MAZARRÓN	TOTANA	28,890
	ALEDO	4,970
	ALHAMA	31,150
	LIBRILLA	5,650
	MAZARRÓN	31,890
VEGAS DEL SEGURA	CIEZA	36,680
	ABARÁN	11,440
	BLANCA	8,710
	ULEA	1,320
	OJOS	4,530
	RICOTE	8,750
	VILLANUEVA DEL SEGURA	4,010
	CEUTÍ	1,020
	LORQUÍ	1,580
	ARCHENA	1,640
CARTAGENA-MAR MENOR	CARTAGENA	55,830
	LOS ALCÁCERES	1,980
	SAN JAVIER	7,510
	TORRE PACHECO	18,940
	SAN PEDRO DEL PINATAR	2,230
	LA UNIÓN	2,480
	FUENTE ÁLAMO	27,350
ÁREA METROPOLITANA DE DE MURCIA	MURCIA	88,590
	ALCANTARILLA	1,630
	TORRES DE COTILLAS	3,880
	SANTOMERA	4,420
	BENIEL	1,010
	MOLINA DE SEGURA	17,040
	ALGUAZAS	2,370
CUENCA DE MULA	MULA	63,410
	PLIEGO	2,940
	ALBUDEITE	1,700
	CAMPOS DEL RÍO	4,730
LORCA	LORCA	167,520
	PUERTO LUMBRERAS	14,480
	AGUILAS	25,180
ABANILLA FORTUNA	ABANILLA	23,660
	FORTUNA	14,850
SUPERFICIE TOTAL (ha)		**1,131,390.00**

Fuente: elaboración propia a partir datos SIGPAC 2013 (MAGRAMA).

Atendiendo a la comarcalización utilizada en la tabla 2.4 se recogen los distintos municipios que integran las distintas comarcas y la superficie comarcal y municipal.

A continuación se describe cada una de las comarcas del área de estudio con el análisis de la superficie municipal y la superficie forestal (con equivalencia de codificación FO del SIGPAC, 2013).

Según los usos definidos en el SIGPAC (ANEXO II, REAL DECRETO 2128/2004, de 29 de octubre[1]), las superficies correspondientes a masas forestales o equivalentes a superficie forestal estarían determinadas con la codificación: Pasto arbustivo (PR), Pasto arbolado (PA), Pastizal (PS), Improductivos (IM) y Forestal (FO). Por lo tanto en los gráficos correspondientes a la superficie forestal de cada municipio hacemos referencia a un tanto de la superficie forestal total.

2.1 Altiplano

La comarca que integra los municipios de Jumilla y Yecla se conoce como la del Altiplano por las características geomorfológicas de estas tierras (Figura 2.17). Está situada en el sector NE de la Región de Murcia y la unidad que presenta, desde el punto de vista de la geografíco, hace que su delimitación comarcal sea incontestable.

La planicie casi perfecta de grandes extensiones es, junto al dominante uso cerealista y vitícola tradicional, la característica que mejor define estas dilatadas y abiertas llanuras. Abundan también formas suavemente cóncavas, de carácter endorreico, que se nombran en aquellas tierras con topónimos tan expresivos como hondos, hoyas y hondones (Requena Galipienso, 2009).

2.2 Altiplanicies del Noroeste

Esta comarca es la más extensa, posee 238.060 ha y constituye el 21,1% de la región. Está integrada por 5 municipios (Figura 3.18), siendo dos de ellos grandes: Moratalla y Caravaca de la Cruz; dos medianos: Cehegín y Calasparra; y uno pequeño: Bullas. El medio es de transición entre sierras y vegas, por encontrarse entre las unidades de Cazorla y Segura y las cuencas sudorientales del Segura y Guadalentín, con un clima húmedo y fresco que explica el aprovechamiento forestal y cerealista en la mayor parte de su superficie, y de regadío en los fondos de valle. De hecho se puede hablar

[1] Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas.

de cuatro paisajes en la comarca: forestal (Moratalla y sur de Cehegín), valles intramontanos cultivados, sectores planos de cereal y vid con almendro, y valles fluviales con vegas de hortalizas y frutales (regadíos de Archivel, Barranda, Singla, Almudema…) (Cebrián Abellán, 2007).

Las altas llanuras definen, junto a vegas y sierras, la identidad del norte de Murcia. La característica que mejor define estos paisajes es la estabilidad de los aprovechamientos agrícolas y la ausencia de dinámicas urbanas significativas. Son por tanto paisajes agrícolas de elevada pureza, espacios de transición entre las llanuras manchegas y las cuencas murcianas que mantienen sin grandes cambios su carácter rural tradicional. Existen, sin embargo, dos dinámicas relevantes; por una parte un notable avance de los regadíos hortícolas en grandes parcelas de Caravaca y Moratalla, y por otra parte los campos de cereal en secano (Requena Galipienso, 2009).

2.3 Bajo Guadalentín – Mazarrón

Se localiza en el centro de la porción meridional de la Región de Murcia. Abarca una extensión de 1.024,7 km^2 (9,1% del territorio regional) y está integrada por 5 municipios: Aledo, Alhama, Librilla, Mazarrón y Totana (Figura 2.19).

Tradicionalmente, la mayor parte del suelo agrícola era secano, mejorado con riego de pozos, o secano extensivo y, en menor proporción, regadío tradicional en los huertos de Totana, Alhama y Aledo, cerca de fuentes y manantiales procedentes de sierra Espuña. Excepto Aledo, todos los municipios destinan más del 50% de su superficie a cultivos, mientras que el aprovechamiento forestal es importante en los municipios que incluyen a sierra Espuña en sus términos (Navarro Hervás y Granell Pérez, 2007).

2.4 Vegas del Segura

Hay que entender el territorio drenado por el río Segura y su red de afluentes, dentro de la provincia de Murcia desde su entrada en La Región en Cieza hasta la presa o azud de La Contraparada (66 m sobre el nivel del mar), antes de su entrada en la Depresión Prelitoral, donde se extiende la Huerta de Murcia y recibe al río Guadalentín. Comprendería al menos diez municipios, cuya seña de identidad sería la ocupación de ese valle en rosario de huertas, y el contraste con los campos de fuera del valle (Gómez Espín, 2007). Ahora bien, a nivel municipal, no existe uniformidad en cuanto a tamaño, algunos de ellos con menos de 2.500 ha de superficie apenas tienen

superficie forestal (Ceutí, Villanueva del Río Segura, Lorquí y Archena), y otros superan las 10.000 ha (Abarán y Cieza); el resto tiene valores entre las 4.000 y 8.000 ha (Ulea, Ojós, Blanca y Ricote) (Figura 2.20).

2.5 Cartagena- Mar Menor

En el sector suroriental de la Comunidad Autónoma de Murcia, la cadena litoral murciana corre paralela al mar, dando lugar a una costa accidentada en la que se suceden numerosas entalladuras, calas, cabos y escolleras. Entre ellas y la alineación prelitoral murciana (sierras de Carrascoy, del Puerto, de la Cresta del Gallo, etc.), se extiende una gran llanura que va descendiendo suavemente hacia el este hasta el Mar Menor y que constituye el Campo de Cartagena en sentido amplio (1.163,2 Km^2, el 10,3% de la Región). La minería histórica, la industria y el comercio marítimo se instalan en el sur, fundamentalmente en los municipios de Cartagena y La Unión, mientras que el turismo se concentra en torno al Mar Menor (Cartagena, Los Alcázares, San Javier y San Pedro del Pinatar) (Figura 2.21).

La actividad agraria (secano tradicional y regadío localizado de pozos que han dado paso a una rentable agricultura intensiva de regadío) se extiende por el Campo de Cartagena, afectando sustancialmente a los municipios de Fuente Álamo, Torre Pacheco, norte de Cartagena y, en menor medida, a Los Alcázares, San Javier y San Pedro (González Ortiz, 2007).

2.6 Área Metropolitana de Murcia

Está formada por los municipios de Murcia, Alcantarilla, Santomera y Beniel, que constituyen los tradicionales de la Huerta y Campo de Murcia, y los municipios de Molina de Segura, Las Torres de Cotillas y Alguazas. Los siete suman 1.183,4 km^2 (el 10,5% de la superficie regional) y su agrupación obedece a criterios de naturaleza funcional y de relaciones cotidianas de la población residente (Figura 2.22).

Dos son los factores fundamentales en que se basa la actividad económica de la comarca de Murcia: la posibilidad de regadío y la existencia de una gran ciudad. Gracias a las aguas derivadas del Segura, a lo largo de los siglos se ha ido logrando una ocupación completa e intensa del fondo de los valles, construyéndose las huertas, que paradójicamente están reduciéndose en los últimos años en virtud de la expansión del segundo factor mencionado, la ciudad de Murcia, y en general de todos los núcleos urbanos del Área Metropolitana (Serrano Martínez y González Ortiz, 2007).

2.7 Cuenca de Mula

Se localiza en el centro geográfico de la Región de Murcia. Tiene una extensión de 727 km^2 (6,5% del territorio regional) y está integrada por 4 municipios: Albudeite, Campos del Río, Mula y Pliego (Figura 2.23). Los llanos noroccidentales, centro-orientales y los piedemontes se utilizan para cultivos de secano; los valles, para regadío y, las umbrías serranas, para pastos y usos forestales. Predominan los cultivos leñosos de frutales no cítricos, que incluyen prunáceas y almendros, seguidos de los cereales. Los cítricos son representativos en el sector más oriental del municipio de Mula, ya que hacia el oeste las temperaturas son un limitante para su cultivo (Navarro Hervás y Granell Pérez, 2007).

2.8 Lorca

Ocupa el área suroccidental de la Región de Murcia, en contacto directo con la Andalucía oriental (provincia de Almería). Tiene una extensión de 2.071,8 km^2 (el 18,3% regional) e incluye los municipios de Lorca (1.675,3 km^2, el de mayor extensión de la Región) que da nombre a la comarca, Águilas (251,8 km^2) y Puerto Lumbreras (144,8 km^2) (Figura 2.24).

En síntesis, las tierras altas son el ámbito más pobre, casi exclusivamente agrícola de secano y ganadero, mientras en el pasillo central se combina un sector agropecuario intensivo con el industrial incipiente y el terciario en desarrollo; por su parte, la costa aguileña presenta una economía basada sobre todo en el sector servicios y el turismo (González Ortiz, 2007). Por evitar confusiones entre comarcas y municipios, se hablará de esta comarca como la del Alto Guadalentín, al formar parte geográfica de la cabecera de este importante afluente del río Segura.

2.9 Abanilla- Fortuna

Ocupa el saliente este de la Región de Murcia, constituye la comarca oriental y está formada por tan sólo dos municipios: Abanilla y Fortuna (Figura 2.25).

Limita al este con la Vega Baja del Segura ya en territorio alicantino, al norte con el Altiplano Jumilla-Yecla, al oeste con la Vega Media del Segura y al sur con la Huerta de Murcia. La individualización de esta comarca se debe fundamentalmente a causas naturales, ya que constituye una cuenca en sentido topográfico e hidrológico. Ocupa una superficie de 385,1 km^2 (3,4% de la superficie regional), de los que 236,6 km^2

corresponden al municipio de Abanilla y 148,5 km^2 al de Fortuna. Los paisajes originales se estructuran de manera equilibrada entre los cultivos de secano arbóreos (olivos, higueras y almendros, principalmente) y herbáceos (trigo, cebada, etc.); los escasos regadíos tradicionales se localizaban en estrechas vegas junto a surgencias y nacimientos próximos a las ramblas, que abastecen a pequeñas parcelas de cultivo. Los nuevos regadíos, tanto los que mantienen el sistema tradicional de riego a manta como los que lo hacen por riego localizado, se abastecen de caudales procedentes del trasvase Tajo-Segura, incrementados por extracciones de los acuíferos cercanos, en modernas explotaciones agrícolas situadas en su mayoría en la mitad sur de la comarca, aunque a veces han ocupado tierras en otro tiempo marginales, como los *badlands* (Belmonte Serrato y Romero Díaz, 2007).

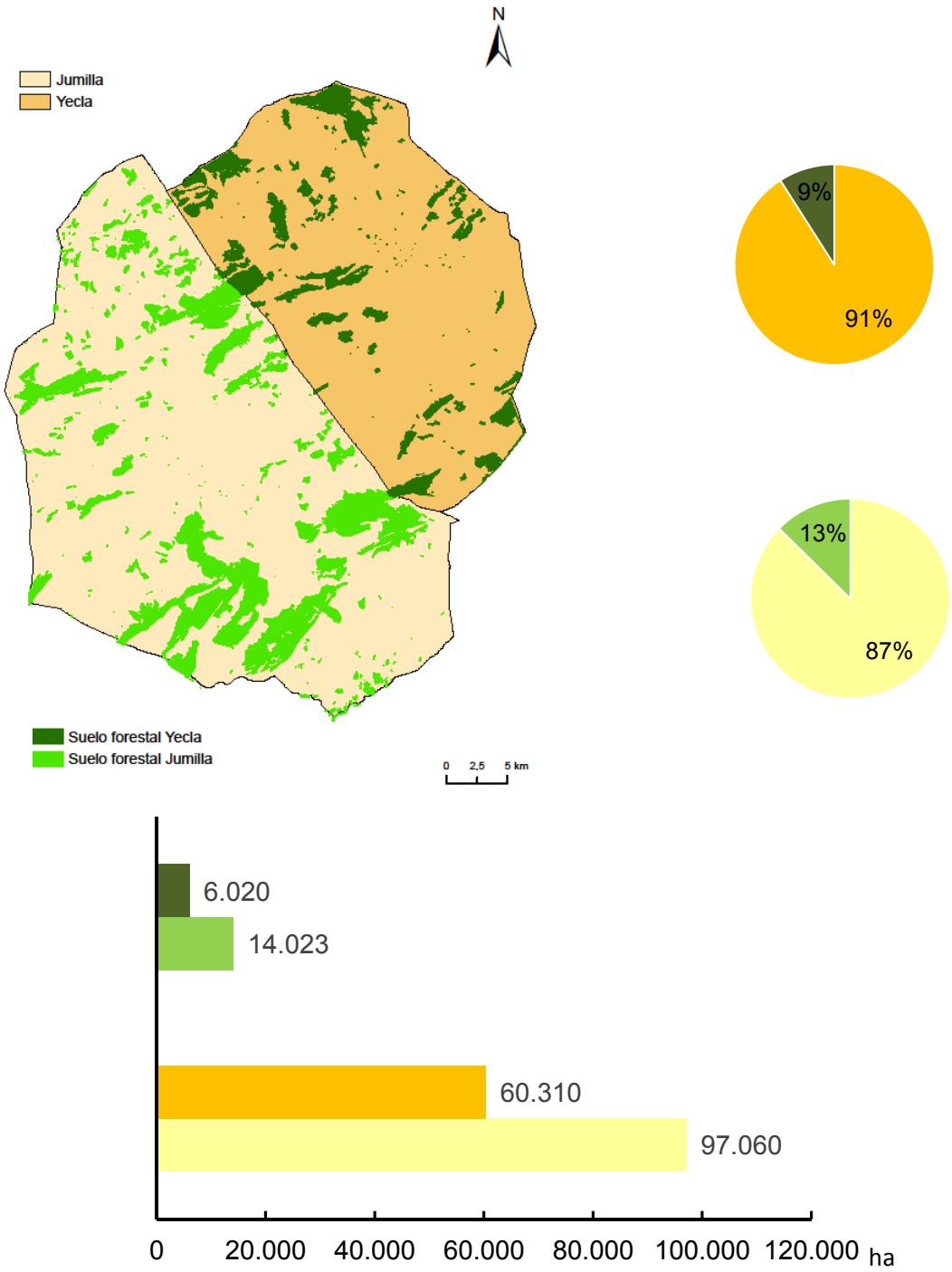


Figura 2.17. Comarca del Altiplano (Jumilla-Yecla): Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

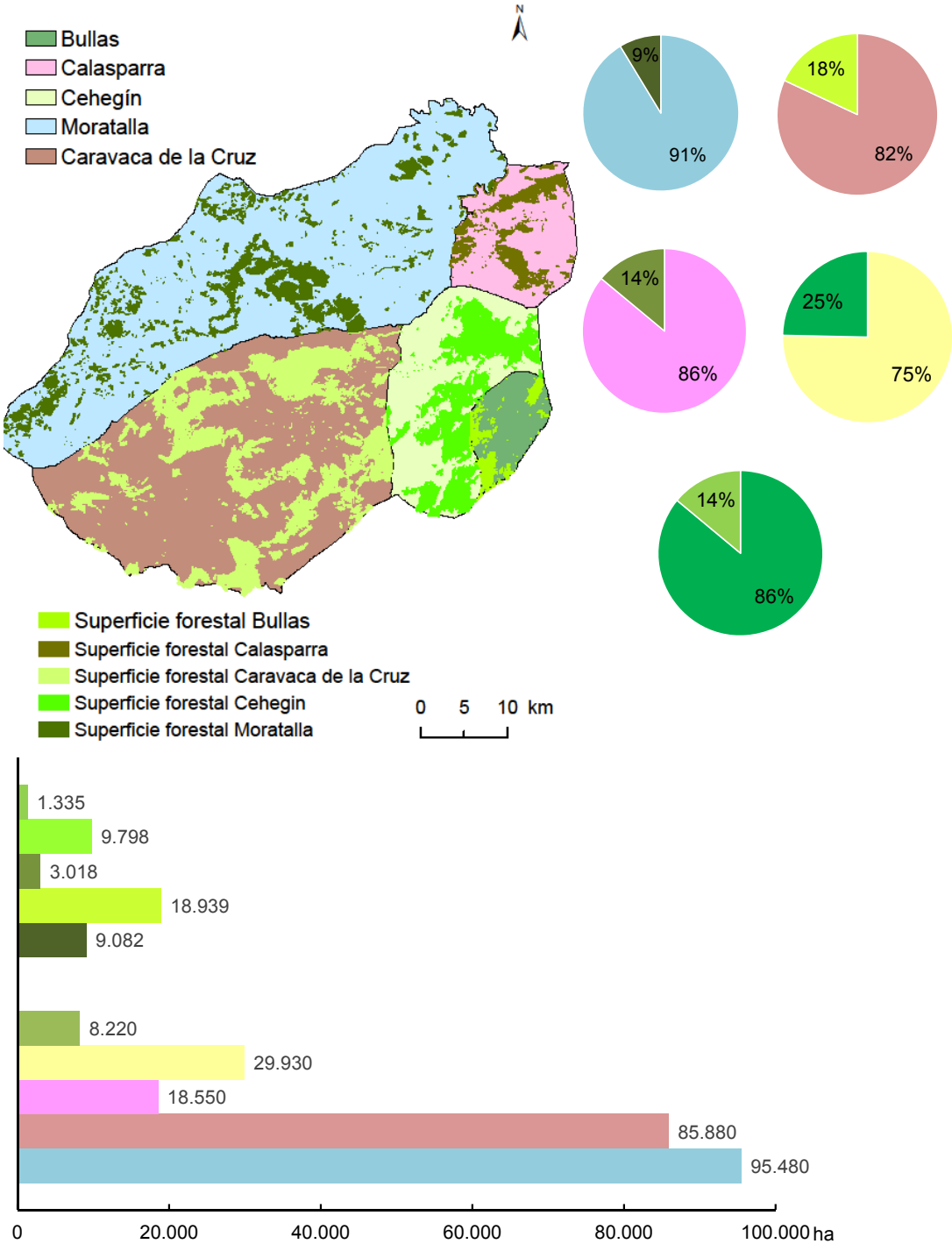


Figura 2.18. Comarca de Altiplanices del Noroeste (Bullas, Calasparra, Caravaca de la cruz, Cehegín, Moratalla). Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC 2013, MAGRAMA.*

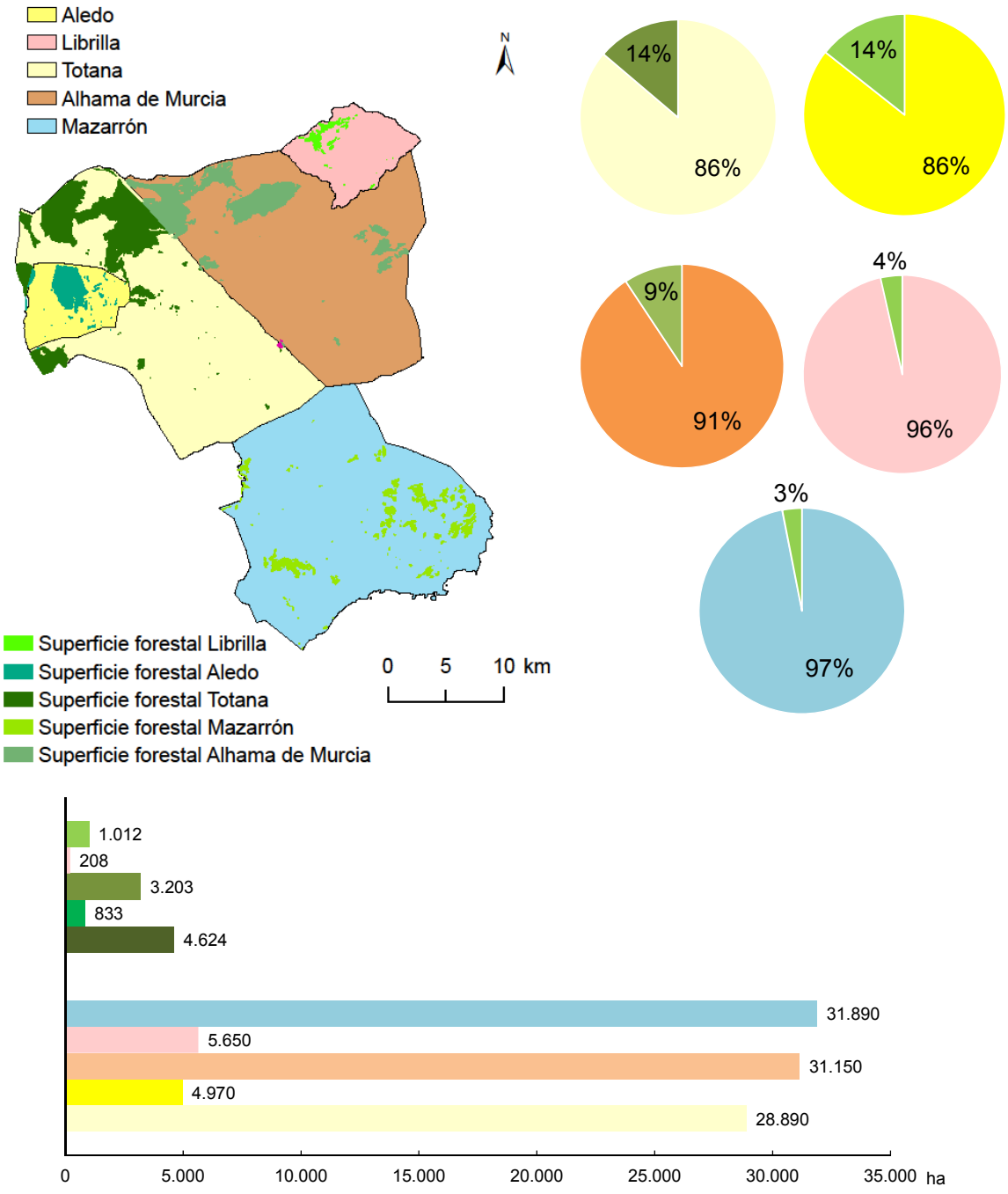


Figura 2.19 Comarca de Bajo Guadalentín- Mazarrón (Mazarrón, Totana, Aledo, Librilla y Alhama de Murcia). Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

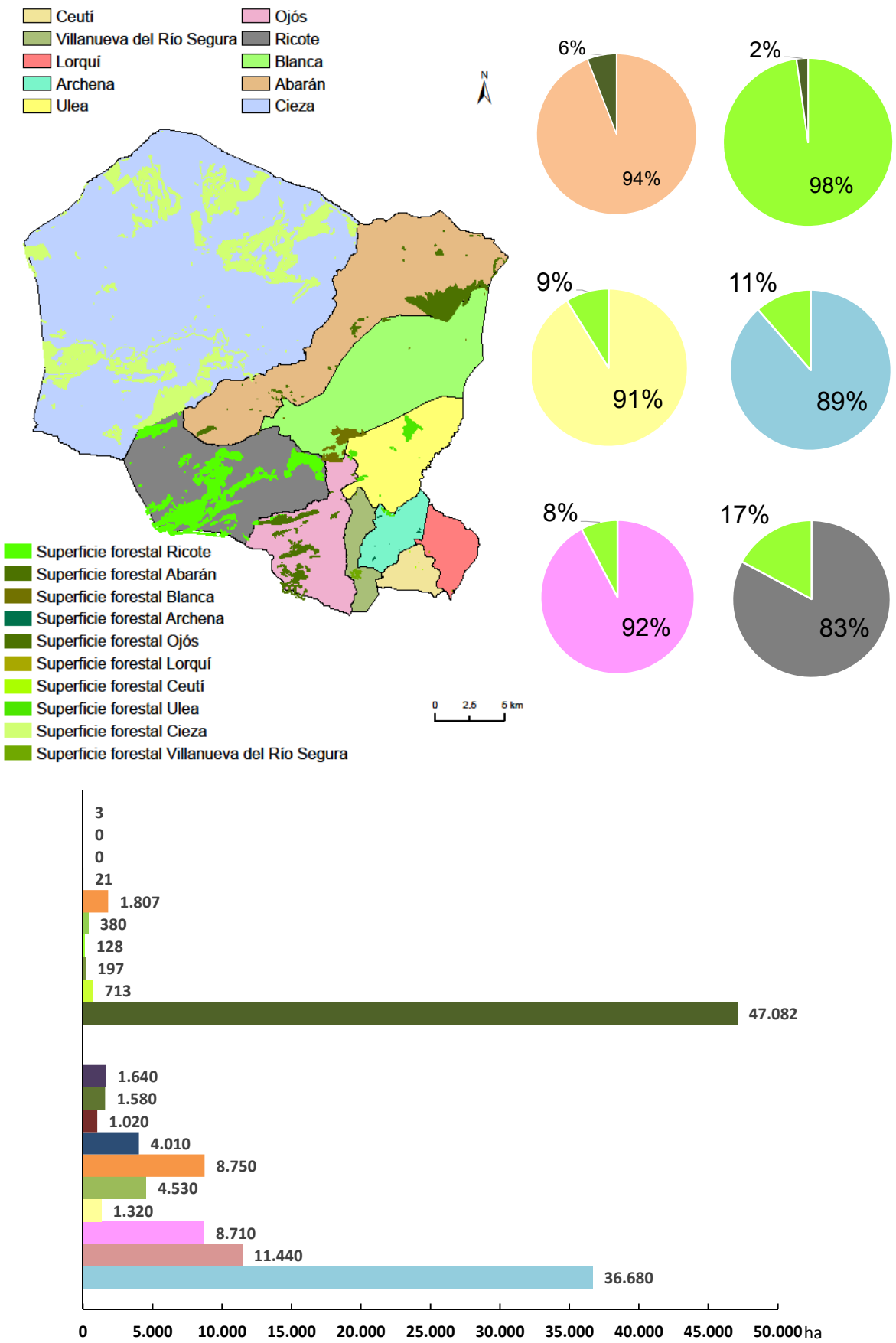


Figura 2.20. Comarca de las Vegas del Segura (Ceutí, Villanueva del Río Segura, Lorquí, Archena, Abarán, Cieza, Ulea, Ojós, Blanca y Ricote). Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

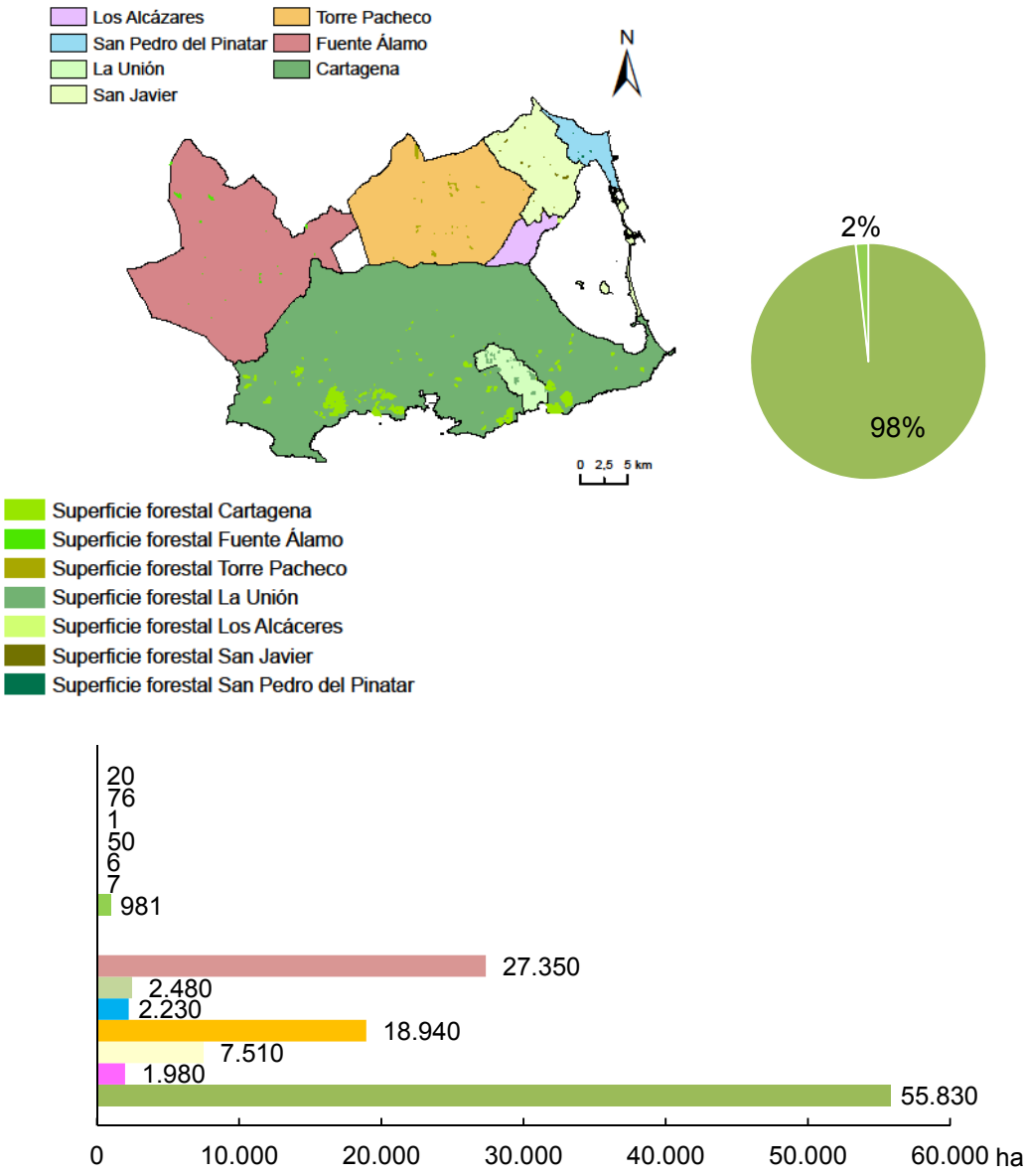


Figura 2.21. Comarca de Cartagena- Mar Menor (Cartagena, La Unión, Los Alcáceres, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco y Fuente Álamo). Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

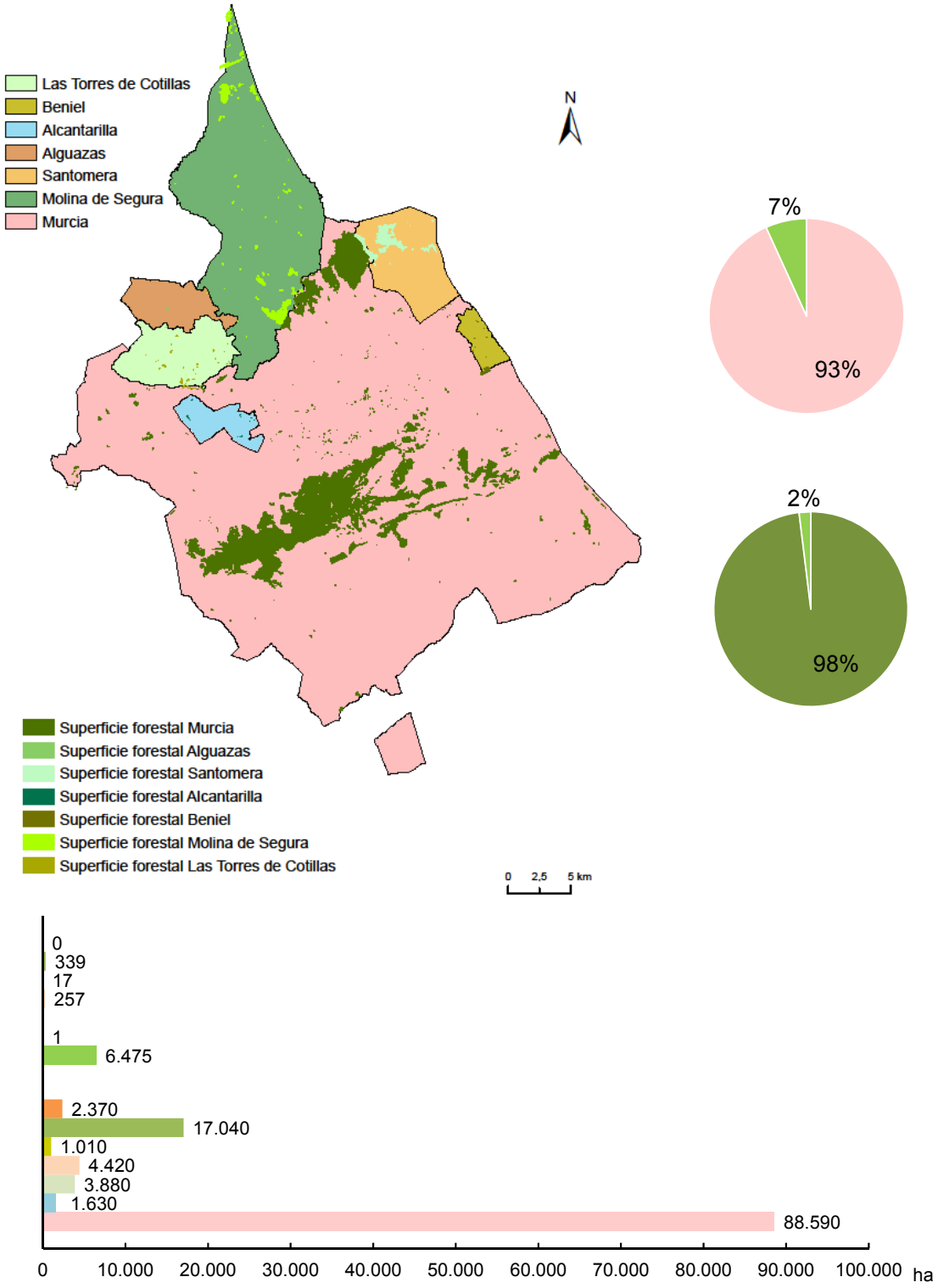


Figura 2.22. Comarca del Área Metropolitana de Murcia (Murcia, Molina de Segura, Santomera, Las Torres de Cotillas, Alguazas, Alcantarilla y Beniel). Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

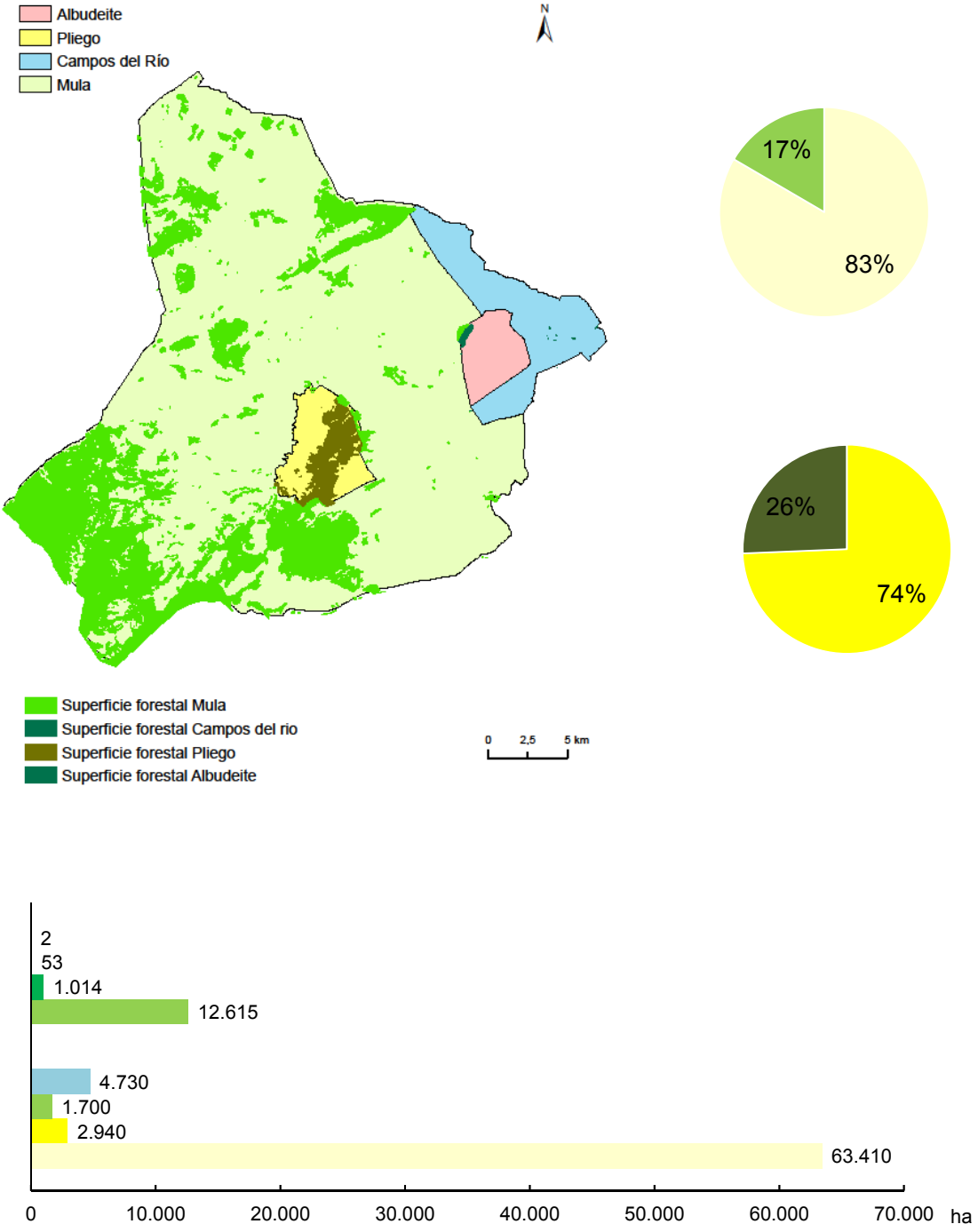


Figura 2.23. Comarca de Cuenca de Mula. Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

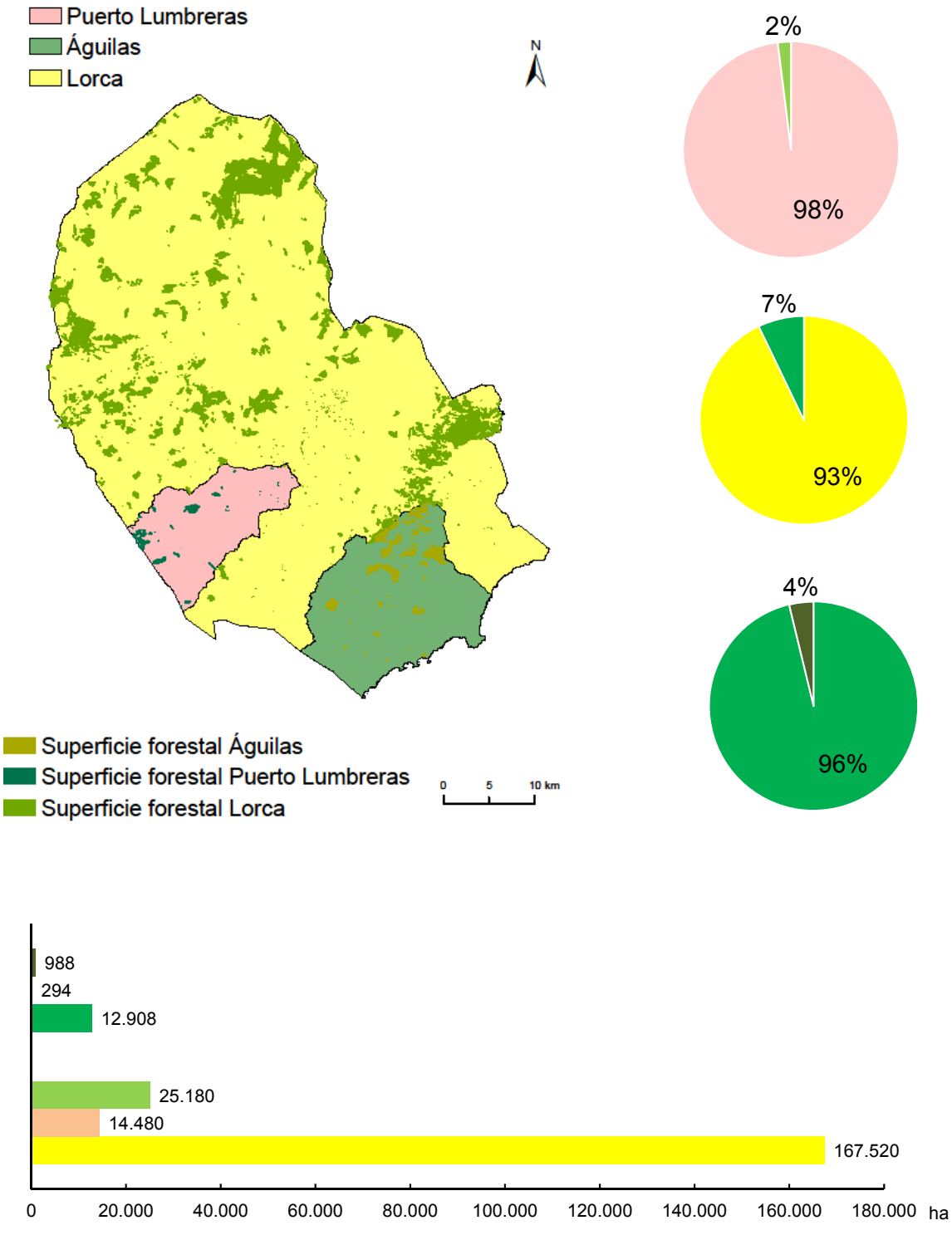


Figura 2.24. Comarca de Lorca (Lorca, Puerto Lumbreras y Águilas). Superficie municipal y forestal. *Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.*

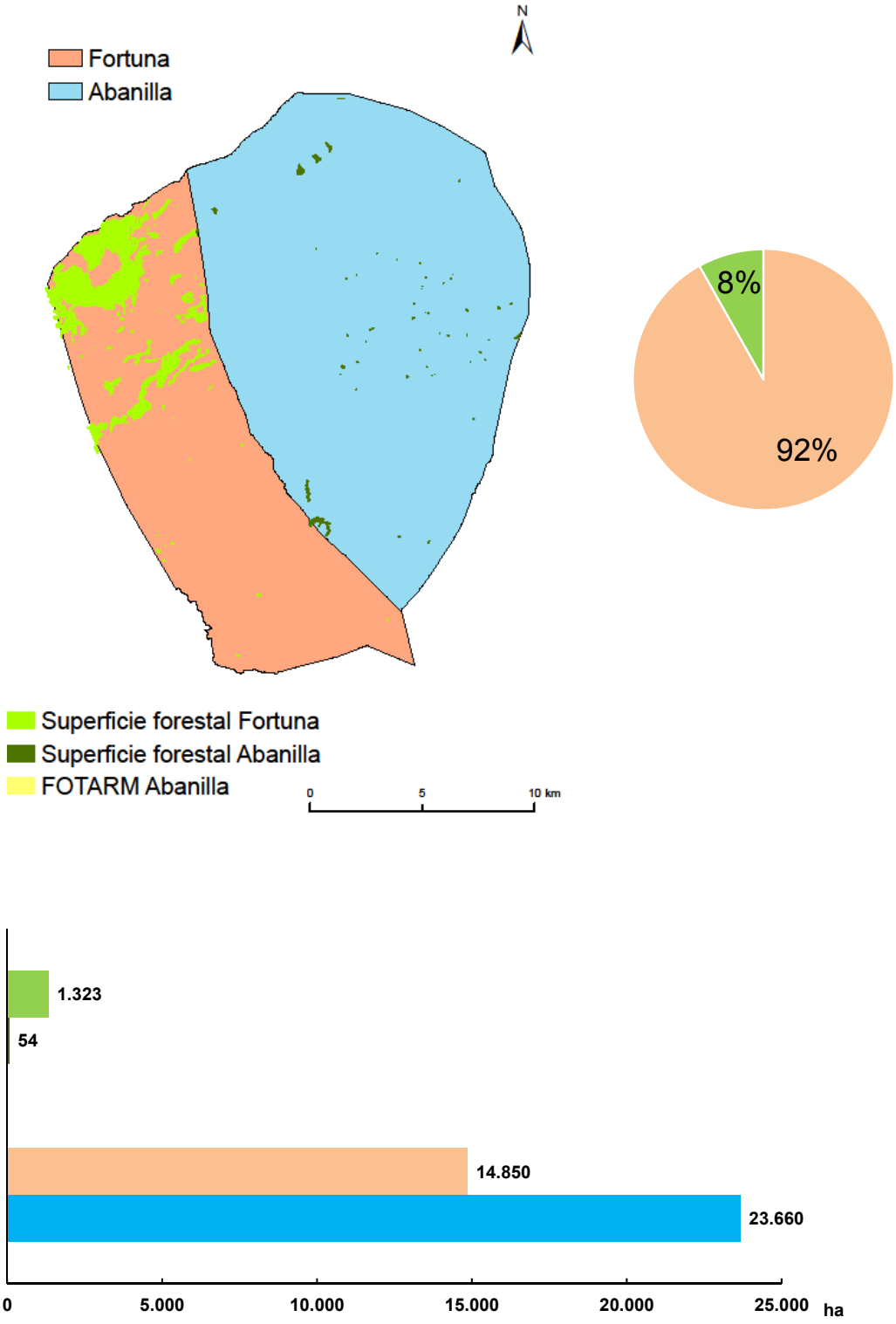


Figura 2.25. Comarca de Abanilla- Fortuna (Abanilla y Fortuna). Superficie municipal y forestal.
Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Recopilación e interpretación de fuentes bibliográficas y documentales

En el estudio que se ha llevado a cabo se han utilizado diversas fuentes bibliográficas y documentales entre las que destacan las siguientes:

- Documentos administrativos, referentes a los aspectos ambientales de los últimos 40 años: Convenio Europeo del Paisaje (BOE núm. 31 Martes 5 febrero 2008), Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017 (Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre), Ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) (REGLAMENTO (CE) no1698/2005 DEL CONSEJO de 20 de septiembre de 2005), Ley del Suelo de la Región de Murcia (Decreto Legislativo 1/2005, de 10 de junio), o Programa de Desarrollo Rural FEADER de la Región de Murcia, 2007- 2013.

- Documentos sobre forestaciones. Mediante la base documental de la revista Montes, se ha podido hacer un análisis de documentos históricos (principios S. XX hasta mitad S.XX) referentes a aspectos forestales: "Repoblaciones forestales" (Llauradó, 1892), "Cartas forestales" y "Apuntes relativos a la repoblación forestal de la Sierra de Espuña", (Codorníu, 1900 y 1909), Repoblación forestal (Madariaga, 1909), "Silvicultura", (González-Vázquez, 1948). Las masas forestales en el paisaje (García Escudero, 1956). Además se ha investigado en documentos básicos sobre materia forestal de los últimos 40 años, destacando a autores como Ceballos, Ruíz de la Torre, Montero de Burgos, Elena Roselló, Serrada, Allué, Pemán, entre otros (Figura 3.1).

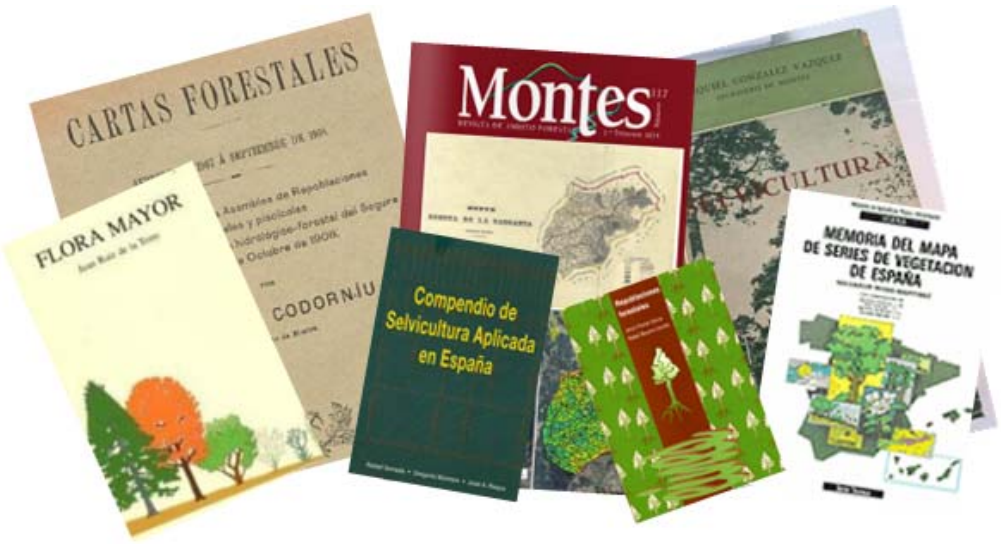


Figura 3.1. Algunos de los documentos consultados.

- Inventarios Forestales nacionales (IFN). Se ha revisado exhaustivamente las memorias de los 4 inventarios forestales españoles, incidiendo en el de la Región de Murcia: Mapa forestal de España (Ceballos, 1966), Inventario Forestal Nacional (I) (1966) y el de la Región de Levante (1975), Inventario Forestal Nacional (II) (1986), Inventario Forestal Nacional (III) (1997), Inventario Forestal Nacional (IV) Región de Murcia (2014) (Figura 3.2).



Figura 3.2. Secuencia histórica de los Inventarios forestales.

- Documentos cartográficos: Mapas forestales de todos los IFN, Mapas geológicos, Mapas de suelos, Mapas de vegetación (potencial, actual, fitoclimáticos, microreservas), Mapas geográficos, Mapas medioambientales (red Natura 2000 (LIC´s y ZEPA´s), hábitats, corredores naturales, fauna protegida).

- Documentos de botánica: Diccionario de botánica (Font Quer, 1953), Árboles y arbustos de la España Peninsular (Ceballos y Ruíz de la Torre, 1979), Series de Vegetación (Rivas Martínez, 1987) y Libro rojo de la Flora silvestre (Sánchez-Gómez, 2003).

- Documentos relacionados con estudios de forestaciones en tierras agrarias durante los últimos 30 años: "Forestación en Tierras Agrícolas" (MAPA, 1993 y Orozco, 1997), "Repoblación forestal de Tierras Agrícolas", (Padilla, 1995), "Proyectos de forestación en tierras agrarias" (De Simón, 1997), "Forestación en paisajes agrarios" (González Rebollar, 2004).

- Documentos webs: Se ha utilizado diversas plataformas, tales como: Google schoolar, Geoportal, Dialnet, Portal del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, I.G.N, I.G.M.E, I.N.I.A, I.N.E, Revista Montes, Sociedad española de ciencias forestales, S.I.G.P.A.C, I.D.E.E, CARTOMUR, … No obstante, también

se ha analizado de un buen número de referencias tanto de libros, como artículos u otro tipo de documentos impresos.

2. Base de datos de SIGPAC

Se han consultado los listados de expedientes de FOTARM, proporcionados por la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la CARM, en formato Excell se ha podido hacer una selección del parcelario de las áreas de estudio. Dicha información procede del Sistema informático de gestión de ayudas de la PAC, denominado "SIACA". En 2010 se realizó el análisis y agregación de datos de los miles de expedientes de las diferentes ayudas contempladas de los dos programas. Gracias a la ayuda de la administración se pudo cotejar y comprobar los datos analizados en este estudio.

En concreto, la información obtenida se refiere a los beneficiarios de las ayudas agroambientales de la Región de Murcia, aplicadas por las líneas de Forestaciones en tierras agrarias (0303) (Orden 19 de julio de 1993[1]) ejecutadas entre el año 1994 y 1999, y Forestaciones de tierras agrícolas (2200) (Orden 1 de junio de 2005[2]).

La información que nos aportan los listados, no son datos totalmente fiables, ya que las superficies de las parcelas tienden a sufrir modificaciones debido a reducciones de los importes por incumplimientos, parcelas incorrectas, cultivos no autorizados, renuncias posteriores, errores de mecanización de datos, etc. A esto se une, el posible error humano, debido al manejo de miles de datos. Además, estos datos son resultado de una "foto fija" en un determinado momento, pero como ya se ha mencionado antes, estos datos van modificándose continuamente (cambio de propietario, defunciones, renuncias, etc.). En cualquier caso, los datos globales se acercan a la realidad.

---

[1] Orden 19 de julio de 1993, por la que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias de la Región de Murcia. BORM nº173, Miércoles, 28 de julio de 1993.

[2] Orden de 1 de junio de 2005, por la que se establecen las bases reguladoras y la convocatoria de las ayudas para fomentar la forestación en tierras agrícolas de la Región de Murcia. BORM nº132, Sábado, 11 de junio de 2005.

3. Reconocimientos cartográficos y de ortofotografía aérea

Se ha consultado diversa cartografía topográfica publicada tanto por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) como por el Servicio Geográfico del Ejército (SGE) en todas sus ediciones (mapas topográficos de 1966, 1975, 1990, 2003 y actualidad). Por otro lado, se ha consultado también la ortofotografía aérea que dispone el I.G.N, desde mediados del siglo XX hasta la actualidad de los vuelos de 1956, 1986, 2003 y 2011) (Figura 3.3.).



Figura 3.3. Secuencia histórica del área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz). Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía IGN y CEGET y ortofografía aérea (PNOA).

Con el análisis de ambas cartografías se ha podido hacer una secuencia histórica del cambio sufrido en las áreas de estudio, basado en los cambios de uso de suelos y alteración de paisaje (González Botía et al., 2014 b).

La cartografía analizada se ha consultado en diferentes organismos estatales como: la Universidad de Murcia (Departamento de Geografía), Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes), Ministerio de Defensa (Centro Geográfico del Ejército), Ministerio de Fomento (Instituto Geográfico Nacional), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal), Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia (Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural/Servicio de Desarrollo Rural), Consejería de Cultura de la Región de Murcia (Servicio de Patrimonio de la Región de Murcia).

4. Análisis de FOTARM mediante parcelario del SIGPAC

El parcelario del SIGPAC (Sistema de Información geográfica de parcelas agrícolas constituye una herramienta imprescindible para esta investigación. En nuestro caso se ha utilizado el SIGPAC del año 2012. El posterior análisis y depuración de los datos se ha realizado mediante el programa de SIG ARCGIS 10.1. No se han cotejado para la investigación los siguientes municipios: Aledo, Albudeite, Alcantarilla, Alguazas, Archena, Cehegín, La Unión, Abarán, Alhama de Murcia, Ojós, Blanca, Campos del Río, Los Alcáceres, Ricote, Las Torres de Cotillas, Santomera, Villanueva del Segura, Ceutí, Librilla, Lorquí, Pliego, San Javier, San Pedro del Pinatar. Ello es debido a que estos no cumplían los criterios de selección o que en estos municipios no se contempla la medida agroambiental, por lo que han sido descartados (Figura 3.4).

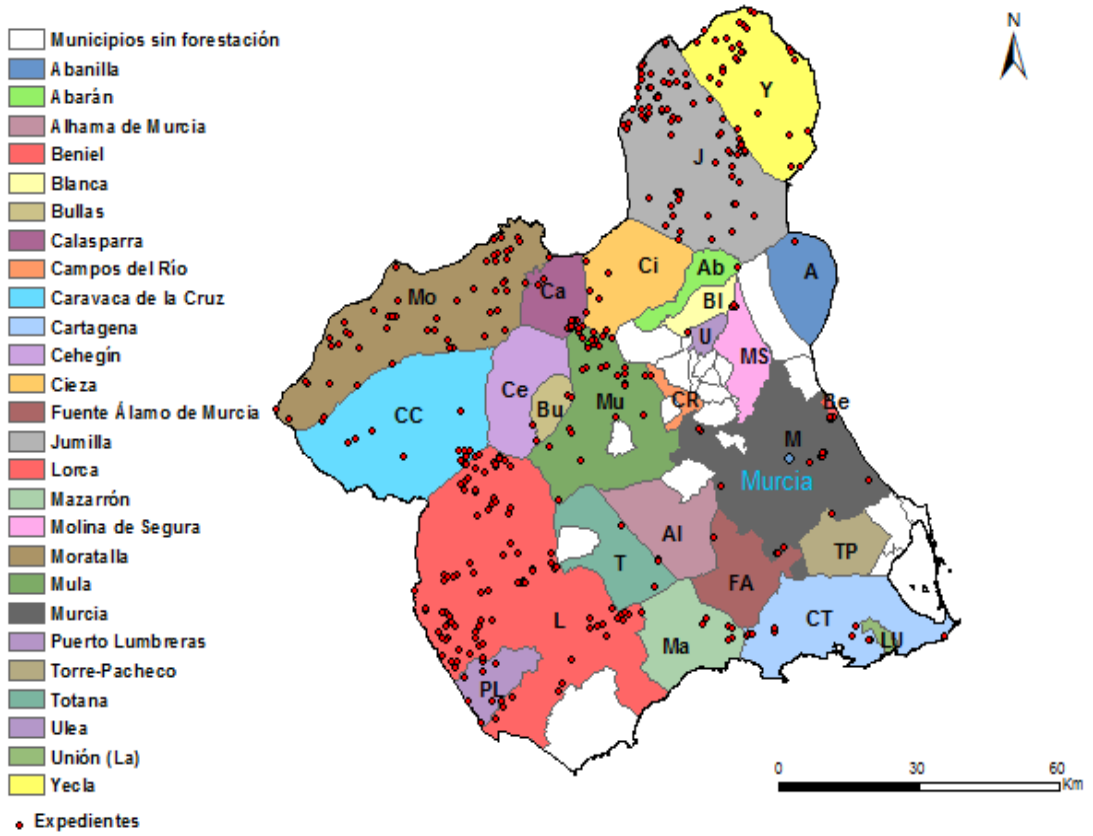


Figura 3.4. Localización de los expedientes estudiados por municipio. Fuente: Elaboración propia a partir parcelario SIGPAC 2012.

Además gracias al archivo en formato digital proporcionado por la administración, se ha podido cotejar las diferentes áreas de estudio y los datos del parcelario (códigos de beneficiario, parcelas, recintos, municipio, superficie, perímetro,…), (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Análisis de las FOTARM según municipio y comarca respecto a la superficie forestada, parcelas y recintos analizados.

COMARCA	MUNICIPIO	Superficie forestada	Parcelas	Superficie forestada en tierras agrícolas	Recintos analizados
ALTIPLANO	JUMILLA	14.023,02	2352	1.278,03	220
	YECLA	6.019,71	528	655,50	88
ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	MORATALLA	9.082,31	2407	1.291,31	152
	CARAVACA	18.938,95	1632	344,72	31
	CALASPARRA	3017,86	603	57,34	15
	CEHEGÍN	9797,61	660	3,76	4
	BULLAS	1334,85	353	38,37	7
BAJO GUADALENTÍN-MAZARRÓN	TOTANA	4.624,38	233	13,58	4
	ALEDO	833	247	-	0
	ALHAMA	3203,42	354	11,46	4
	LIBRILLA	207,61	65	-	0
	MAZARRÓN	1012	286	146,51	27
VEGAS DEL SEGURA	CIEZA	47.081,64	1716	359,05	18
	ABARÁN	713	135	14,18	6
	BLANCA	197,31	72	2,13	2
	ULEA	127,97		15,00	2
	OJOS	380,46	154	-	0
	RICOTE	1807,21	252	-	0
	VILLANUEVA	21,12	30	-	0
	CEUTÍ	0,19	4	-	0
	LORQUÍ	0,44	6	-	0
	ARCHENA	2,71	14	-	0
CARTAGENA- MAR MENOR	CARTAGENA	981,34	408	73,38	18
	LOS ALCÁCERES	7,39	1	-	0
	SAN JAVIER	6,41	23	-	0
	TORRE PACHECO	50,33	59	35,09	2
	SAN PEDRO DEL PINATAR	1,41	11	-	0
	LA UNIÓN	76,38	66	21,61	5
	FUENTE ÁLAMO	19,99	36	11,87	5
ÁREA METROPOLITANA DE DE MURCIA	MURCIA	6474,95	1449	106,40	42
	ALCANTARILLA	1,48	14	-	0
	TORRES DE COTILLAS	6,97	60	-	0
	SANTOMERA	257,46	68	-	0
	BENIEL	16,54	3	16,54	3
	MOLINA DE SEGURA	339,04	232	15,36	8
	ALGUAZAS	0,27	7	-	0
ÁREA CUENCA DE MULA	MULA	12614,85	1748	599,34	92
	PLIEGO	1014,2	177	-	0
	ALBUDEITE	53,44	5	-	0
	CAMPOS DEL RÍO	2,23	12	0,04	1
LORCA	LORCA	12907,95	2317	2.017,34	239
	PUERTO LUMBRERAS	294,29	94	172,80	36
	AGUILAS	987,94	230	-	0
ABANILLA FORTUNA	ABANILLA	53,86	96	6,66	3
	FORTUNA	1322,51	410	-	0
		159.917,31	**7.986**	**7.307,37**	**1.034**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SIGPAC 2013 y análisis cartográfico.

5. Selección de áreas de estudio (parcelario de FOTARM)

Los 1.034 recintos analizados y los 398 expedientes suman más de 7.307 ha de superficie forestada en tierras agrícolas abandonadas, de los cuales para esta investigación se han seleccionado 82 expedientes con 134 parcelas, que ocupan una superficie de 1.220 ha . A su vez se han elegido 76 áreas donde se encuentran las 134 parcelas de estudio de esta investigación (Figura 3.6).

La selección de parcelas de estudio se ha llevado a cabo mediante los criterios que se recogen en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Criterios para la elección de parcelas de estudio.

1. Red natura 2000 (diversidad biológica)
2. Diversidad de especies vegetales
3. Orientación
4. Litología
5. Suelos
6. Singularidad del entorno
7. Técnicas de preparación del terreno
8. Problemas de erosión
9. Creación de Áreas recreativas
10. Potencialización de turismo rural
11. Marcado uso cinegético

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguiló Alonso et al. (1998).

1. Red natura 2000 (diversidad biológica): forestaciones donde es posible crear refugios de fauna (parcelas situadas en ZEPA o LIC).
2. Diversidad de especies vegetales: forestaciones donde se observan plantaciones heterogéneas botánicamente hablando, donde prevalece la implantación de bosque Mediterráneo con especies como: *Celtis australis, Arbutus unedo, Quercus coccifera, Pinus halepensis, Pinus pinea, Pistacea lentiscus, Crataegus monogina, Ramnus alaternus*,…
3. Orientación de la plantación (insolación): forestaciones implantadas en orientación adaptada a su temperamento.
4. Litología de la plantación: las forestaciones han sido implantadas sobre diferentes tipos de roca: rocas sedimentarias (calizas, margas, arcillas,yesos...), y rocas metamórficas (esquistos, cuarcitas, mármoles, pizarras…) predominantemente.
5. Tipología de suelos donde se hizo la plantación: las forestaciones se han realizado también sobre diferentes tipos de suelos, algunos con escasa

presencia la Región de Murcia (Luvisoles) o de difícil adaptabilidad para la vegetación (Leptosoles, Arenosoles,…).

6. Singularidad del entorno: algunas forestaciones, debido a la fragilidad y protección de los hábitats donde han sido implantadas, se han considerado interesantes para esta investigación (parcelas incluidas en corredores ecológicos y cercanas a microreservas o hábitats raros).
7. Técnicas de preparación del terreno: debido al importante papel que cumplen.
8. Problemas de erosión: entornos muy degradados con presencia de grandes cárcavas, surcos y pipes.
9. Creación de áreas recreativas: forestaciones donde se ha favorecido las actividades de uso público en su entorno.
10. Potencialización de turismo rural: gracias a la creación de entornos forestados se ha enriquecido la actividad del turismo rural.
11. Marcado uso cinegético: algunas forestaciones han sido el factor indispensable para la creación de fincas cinegéticas, por potenciar los refugios de fauna.

El objetivo de considerar todos estos criterios a la hora de seleccionar las áreas de estudio ha sido que las diferentes parcelas fueran una muestra representativa de los diferentes espacios forestados en la Región de Murcia, así como de la variedad de especies implantadas, técnicas de forestación empleadas, u otros aspectos de los nuevos usos del suelo creados.



Figura 3.5. Localización de áreas de estudio y por comarcas. Fuente: Elaboración propia a partir parcelario SIGPAC.

6. Trabajos de campo preliminares

Durante los 5 años de investigación, noviembre de 2011 hasta verano de 2016, se han realizado numerosas visitas al campo a diferentes lugares de toda la Región de Murcia. (Figura 3.6, 3.7, 3.8, 3.9).

Durante estas visitas se contrastaron opiniones entre los compañeros del Departamento de Geografía de la UMU y el personal de la Administración de la C.A.R.M, sobre la situación de las FOTARM. Además hemos tenido la inmensa suerte de contar con la inestimable ayuda de D. Mariano Sánchez, el ingeniero técnico agrícola que dirigió la implantación de todas las forestaciones y conocía de primera mano las características y particularidades de cada una de ellas.



Figura 3.6. Área de estudio L16 Casa Mora, Sierra de La Tercia (Lorca).Fuente: A. Romero Díaz, (02-03-12).



Figura 3.7. Área de estudio Y2 Falda SO del Cerro Moratillas (Yecla).Fuente: M.Á González Botía, (13-12-12).



Figura 3.8. Área de estudio L5 Loma del Puntarrón, Sierra de Almenara (Lorca). Fuente: M.Á González Botía, (14-05-12).



Figura 3.9. Área de estudio La Paca y Campo de Coy (Lorca). Fuente: A. Romero Díaz, (23-03-12).

7. Diseño muestral

Para el diseño muestral se ha seguido un método de evaluación directa mediante trabajo de campo, con identificación y selección de áreas y parcelas de estudio, además de mediciones de diferentes variables dasométricas de las especies muestreadas (altura del árbol, diámetro de tronco, perímetro de copa o cobertura de follaje). Gracias a la toma de datos (variables directas de los individuos) in situ de las parcelas, se han podido analizar aspectos relacionados con el crecimiento y desarrollo de las distintas especies vegetales, y su evolución (González Botía et al., 2013).

Para establecer una medida forestal cómoda para la toma de datos, se ha escogido la unidad de "rodal". Serrada (1995), la define como *"espacio de superficie variable pero con constancia de las características de masa y estación, y por tanto de tratamiento. Constituye la superficie elemental de descripción y trabajo"*, por ello es

evidente que la investigación seguirá un correcto patrón para los muestreos basándonos en esta unidad.

El análisis de dicho diseño muestral, lleva un marcado protocolo basado en:

- Escoger al azar 3 zonas para el muestreo de un mismo expediente, mediante la consulta previa de la cartografía y ortofotografía aérea de cada área de estudio (trabajo de gabinete).
- Estudio sobre parcelas marcadas con cinta métrica (30 x 30), 900 m² (Figura 3.10).
- Georeferenciación de la parcela con los 4 puntos obtenidos (coordenadas UTM) (Figura 3.11).
- Elección de 5 especies vegetales forestadas al azar sobre la parcela (georreferenciadas).
- Análisis de los 3 variables dendronómicas dependientes de las especies vegetales forestadas: perímetro de tronco (monocáule, multicaule y D.A.P), altura total (desde la base del suelo hasta la punta del árbol) y perímetro de copa (con cinta métrica sobre la máxima curvatura de follaje).
- Muestras de suelo y pedregosidad de cada parcela.
- Recorrido fotográfico.
- Estudio del entorno, con breve descripción medioambiental (Figura 3.12).

Todo este trabajo de campo se reflejó en las correspondientes fichas de campo, y con posterioridad en el gabinete, se trasladaron los datos al ordenador, ayudándonos para la tarea de georeferenciación con un programa de CAD y de GIS, además de programas de texto y cálculo.



Figura 3.10 Marqueo de parcela con cinta métrica en Área de estudio Ma2 Rambla de los Morenos, Mingrano (Mazarrón). *Fuente: M.Á González Botía (26-09-12).*



Figura 3.11. Georeferenciación de individuo 741: L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M1. *Fuente: Moni González Botía (26-09-12).*



Figura 3.12. Análisis del entorno en Área de estudio Ma1 Entorno a la Casa del barranco del Negro (Mazarrón). *Fuente: Moni González Botía (26-09-12).*

7.1. Medición de Ø de tronco

Dentro de las especies de muestreo se han diferenciado dos sistemas de ramificación: monocaules (un sólo tronco) y multicaules (con varios ejes equivalentes, no hay un tronco principal).

Por ello se ha diferenciado 3 modelos de medición para las especies muestreadas basadas en la fisionomía de los fustes antes mencionados: (i) monocaule, obteniendo el Ø de tronco a ras de suelo para individuos poco desarrollados (Figura 3.13), (ii) multicaule, siendo individuos con diversos fustes a ras de suelo (Figura 3.14, y (iii) el tercer modelo lo constituyen los individuos de porte arbóreo bien desarrollados, calculando así el D.A.P (Figura 3.15)

El procedimiento para la medición de individuos poco desarrollados consiste en tomar el perímetro del tronco en su base a ras de suelo y para D.A.P será a 1,37 m. La medida se toma con una cinta de costurera. En la tabla de datos aplicaremos para los tres tipos de valores la fórmula:

$$\text{Ø Tronco} = \text{Ↄ}/\pi$$



Figura 3.13. Medición perímetro de tronco monocaule, individuo 829 L11Entorno a La PacaP1M4. *Fuente: M.Á González Botía (04-05-12).*



Figura 3.14. Medición perímetro de tronco multicaule, individuo 343 M6 Centro medio ambiental Fuente de Columbares P1M1. *Fuente: M.Á González Botía (04-05-12).*



Figura 3.15. Medición D.A.P, individuo 10 Mo1El Chopillo P2M5, (Moratalla). *Fuente: M.Á González Botía (01-10-12).*

7.2. Altura

En cuanto a la medición de la variable altura se ha dejado de lado el sistema LIDAR, por la heterogeneidad de masa analizada, pudiendo dar datos irrelevantes. No obstante se han usado dos métodos con muestreos en campo directos.

El primero de ellos es para las especies que superaban los 1,70 m. de altura, y se ha utilizado un hipsómetro modelo NIKON Forestry Pro (Figuras 3.16 y 3.17) para calcular las alturas. Este popular telémetro láser específico del sector de la silvicultura está equipado con una capacidad de medición por tres puntos que permite al usuario capturar la altura de un árbol incluso cuando la base o la copa de éste queda tapada por ramas o arbustos, y evita el uso de una medición de separación convencional en la que se necesita que el rayo láser llegue a estos puntos (ver www.gisiberica.com). Para medir especies inferiores a 1,70 m. de altura, se ha utilizado la cinta métrica (Figura 3.18).



Figura 3.16. Medición de altura con hipsómetro, Área de estudio L5 Loma del Puntarrón, Sierra de la Almenara (Lorca). *Fuente: Moni González Botía (26-09-12).*



Figura 3.17. Medición de altura con hipsómetro, Área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz). *Fuente: David Monreal(26-01-14).*



Figura 3.18. Medición de altura con cinta de costurera Área de estudio T1 Huerta Seca, Sierra Espuña (Totana). *Fuente: Ana Muerza Cascante (26-09-12).*

7.3. Perímetro de copa o cobertura del follaje

Otra variable dependiente de las especies vegetales, es la medición del perímetro de copa o cobertura de follaje. Este término también es llamado fracción de suelo cubierto por el follaje (f), que nos aportará datos sobre el desarrollo de la parte aérea de los individuos del ámbito de estudio.

Gracias a la teledetección mediante fotografías digitales o con instrumentos de medición de ondas como radiómetros y fotómetros se pueden recoger valores de una manera accesible y económica, pero este método es poco eficiente para nuestro estudio, ya que la mayoría de los individuos muestreados poseen una copa

inapreciable a vista de la imagen satélite (Steven et al., 1986). Sin embargo, si se ha usado índice NDVI (Figura 3.19) para observar el desarrollo de la vegetación desde un punto de visto global de las parcelas, que vendrá desarrollado en el capítulo de resultados.

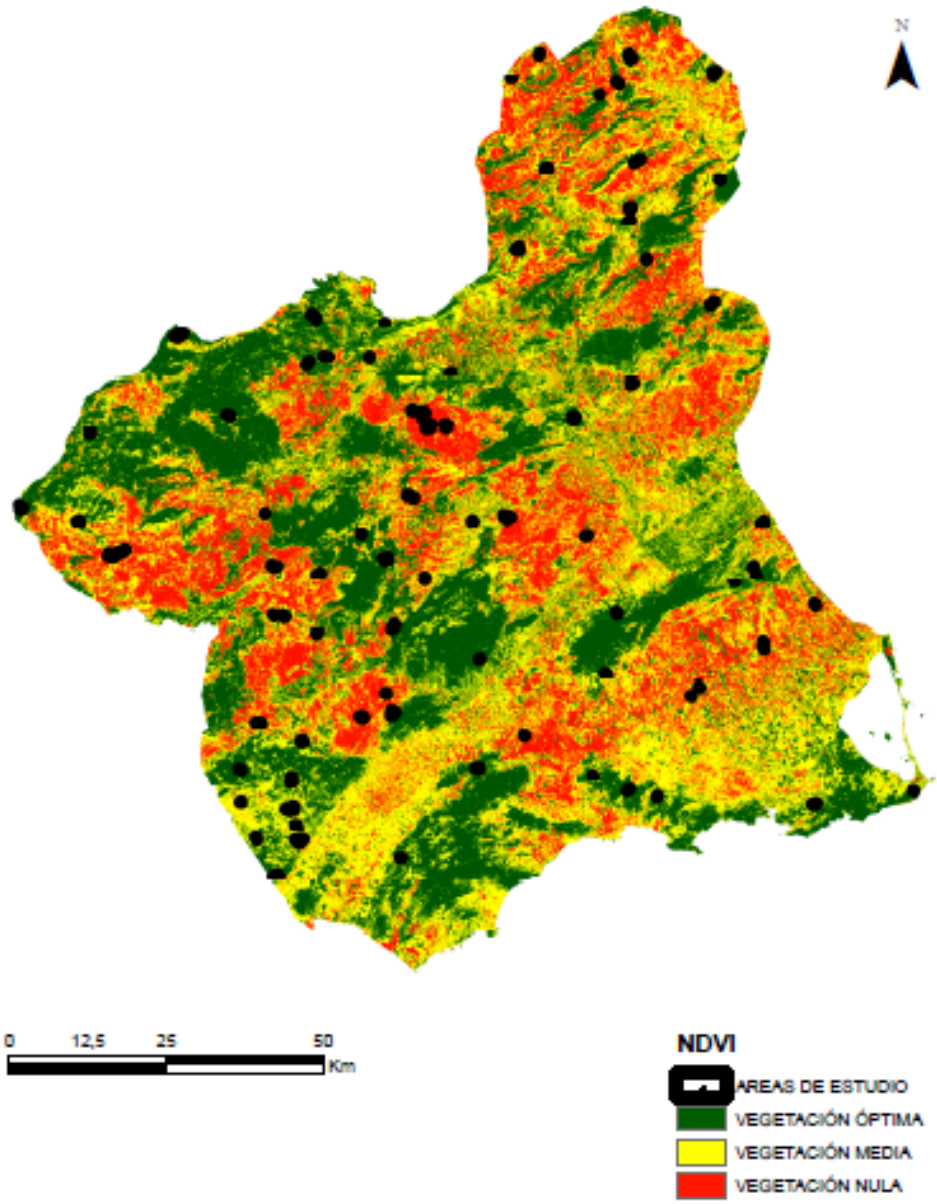


Figura 3.19. Mapa NDVI con áreas de estudio. *Fuente: elaboración propia a partir de LANDSAT8yARCGIS10.1.*

Por otro lado, se ha desechado el método con interceptómetro, ya que las mediciones de la fracción de radiación fotosintéticamente activa interceptada de los individuos (fRFAI) eran costosas, por la necesidad de tomar lecturas instantáneas con ángulos cenitales bajos (próximo al mediodía solar), con una proporción elevada de radiación directa (con cielo despejado) y, en particular, evitando condiciones de nubosidad variable (de la Casa et al., 2011).

En cambio, en la investigación se optó por el método directo con muestreos en campo, consistente en mediciones de la cobertura de follaje mediante el uso de una cinta métrica, realizando la toma de la medida desde el punto de máxima curvatura (Figura 3.20 y Figura 3.21).



Figura 3.20. Toma de datos del perímetro foliar, Área de estudio Mo4 Alrededores de la Sierra de Taibilla (Moratalla). Fuente: Mónica Botía Ordaz (11-05-14).



Figura 3.21. Toma de datos del perímetro foliar, Área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz). Fuente: M.Á. González Botía (26-01-14).

7.4. Características del entorno

Además de la información que nos aporta las variables dependientes de los individuos de vegetación (perímetro de tronco -monocáule, multicaule y D.A.P-, altura total y perímetro de copa), se han observado otra serie de características asociadas al entorno, como son: vegetación potencial, vegetación actual, sustrato litológico predominante, suelos predominantes, densidad de la vegetación, distribución horizontal, altura del estrato superior, valor de interés paisajístico… (Figura 3.22).



Figura 3.22. Analizando el entorno en Área de estudio TP1 Entorno de Balsicas (Torre Pacheco) (Imagen izquierda y centro) y Área de estudio CC4 Cara norte del Cerro del Moral (Caravaca de la Cruz) (Imagen derecha) *Fuente: M.Á. González Botía (Primavera 2014).*

7.5. Muestreo de suelos y procesos de erosión

En cada salida de campo se han obtenido datos relevantes de las características de los suelos y procesos de erosión existentes. En algunas parcelas se tomaron muestras de suelo para analizar posteriormente su textura y en el campo se midió la pedregosidad del suelo, según se obseva en la figura 3.23. Respecto a los procesos de erosión, cuando existían, se han medido las diferentes formas (surcos y Cárcavas) (Figura 3.23).



Figura 3.23. Toma de muestras de suelos. Fuente: M.Á. González Botía (11-05-14).

7.6. Preparación de suelos y plantación

Otro aspecto importante de las forestaciones son las labores previas y el método y marco de plantación. Por ello de cada parcela estudiada se ha descrito el método de plantación que se llevó a cabo diferenciando desbroce, subsolado, gradeo (Figura 3.24) y apertura de hoyos (Figura 3.25).



Figura 3.24. Preparación de terreno mediante gradeo en Área de estudio L16Casa Mora Sierra de la Tercia. Fuente: M.Á. González Botía (11-11-12).



Figura 3.25. Medición de hoyos, individuo 107 Área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz). Fuente: Mónica Botía Ordaz (11-05-14).

8. Fases de inventario

8.1 Diseño de fichas de las parcelas estudiadas

Con el fin de establecer un modelo de forestaciones en tierras agrarias en futuras explotaciones, se ha elaborado una ficha de trabajo que incluye diferentes características: de localización, aspectos generales, aspectos silvícolas, Red Natura 2000 y aspectos ambientales (Tabla 3.3).

8.2. Inventariado de individuos

Para la obtención de datos morfológicos en campo, se usó otro modelo de ficha (Tabla 3.4) que nos permitía identificar y anotar de manera rápida los datos de cada individuo y la parcela muestreada (especie/UTM), además de sus características morfológicas antes mencionadas (altura del árbol, diámetro de tronco, perímetro de copa). Posteriormente, en trabajo de gabinete, los datos obtenidos en campo fueron analizados en una tabla depurada (Tabla 3.5), donde se discriminó al total de individuos muestreados (1.140), incluyendo los individuos muertos (marras). Gracias a la creación de esta tabla, los datos han servido para el estudio estadístico.

Tabla 3.3. Modelo de ficha de muestreo de parcelas (L16 Casa de Mora, Sierra de la Tercia).

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L16 Casa de Mora, Sierra de la Tercia
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**:616.615,64 m. **Y**:4.181.586,98 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	42/11/7
Superficie forestación	3,2469 ha
Altitud	512 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330013895
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis* y bancales que alternan cereal (cebada,avena, trigo)
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies forestadas	*Pinus pinea, Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris*
% de cada especie	60,20,20
Marco de plantación	4x4
Densidad plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 5% hasta el 12%
Orientación de la plantación	Norte-Sur
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	356 pies
Nºpies totales	1156 pies
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	72,22%
Especies arbustivas (%)	Ausencia de especies arbustivas.Gramineas anuales.
Fcc arbustivas	NO
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	15%
Marras (%)	15%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	"Roquedos y matorrales de la Tercia" y "Tomillares de siempreviva de Lorca"
Habitats	1430, 1520, 4090, 5210, 5330, 6110, 6220, 8210, 92D0,9340
Fauna amenazadas	*Bubo bubo, Falco peregrinus, Testudo graeca*
Flora amenazada	*Limonium album, Lafuentea rotundifolia, Teucrim terciae* (VU)
ZEPA´S	Limitrofe conZEPA de Sierra de Espuña
LIC´S	Sierra de la Tercia: es6200023
Corredores ecológicos	Confluencia de la Sierra de la Tercia y la Umbría de Sierra Espuña
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	*Pinus halepensis,* Matorral mixto con predominio de *Rosmarinus oficinalis.* Matorral mixto calcícola.
Vegetación actual	Bosque esclorófilo en evolución con predominio de pinar y acebuchar. Destaca el gran porte de *Pinus pinea* en vaguada.
Sustrato geológico predominante	Margas, Calizo-Dolomítico
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 309,0 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 14,7 ºCMedia
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Expesura incompleta, Predominio de brinzales de Pinus pinea. Formación arbustiva casi nula, existencia de algunas gramineas anuales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.4. Modelo de ficha para inventariado de individuos

TOMA DE MUESTRAS															
Parcela1	Ø Copa					Ø Tronco					Altura				
Especie/UTM	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
Parcela2	Ø Copa					Ø Tronco					Altura				
Especie/UTM	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
Parcela3	Ø Copa					Ø Tronco					Altura				
Especie/UTM	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5

Tabla 3.5. Fragmento de tabla depurada de muestreos

INDIVIDUOS	DENOMINACIÓN	ESPECIE	UTM		ØTRONCO			Ø	h	MARRA
			X	Y	DAP	MULTICAULE	MONOCAULE			
1	Mo1El Chopillo P1M1	2	605187	4241502	0,21			3,21	4,15	
2	Mo1El Chopillo P1M2	2	605213	4241498	0,24			4,36	3,8	
3	Mo1El Chopillo P1M3		605193	4241492						1
4	Mo1El Chopillo P1M4	2	605213	4241484	0,26			4,52	3,9	
5	Mo1El Chopillo P1M5	2	605219	4241509	0,23			3,62	4,07	
6	Mo1El Chopillo P2M1	2	605145	4241745	0,23			3,7	4,05	
7	Mo1El Chopillo P2M2	2	605137	4241733	0,24			4,26	4,25	
8	Mo1El Chopillo P2M3	2	605121	4241749	0,24			4,22	3,95	
9	Mo1El Chopillo P2M4	2	605147	4241739	0,23			4,17	3,98	
10	Mo1El Chopillo P2M5	2	605137	4241730	0,23			3,85	3,9	
11	Mo1El Chopillo P3M1	1	605299	4241519			0,07	0,98	1,6	
12	Mo1El Chopillo P3M2	1	605311	4241518			0,11	2,3	1,82	
13	Mo1El Chopillo P3M3		605316	4241530						1
14	Mo1El Chopillo P3M4	1	605298	4241536			0,06	1,75	1,56	
15	Mo1El Chopillo P3M5		605309	4241528						1

Fuente: elaboración propia a partir de diferentes modelos de muestreo.

9. Análisis de la cubierta de vegetación

En este apartado se van a tratar las estimaciones de las medidas a groso modo de las dimensiones de las masas forestales que se han desarrollado, fruto de las FOTARM. En definitiva, este apartado está vinculado a la dendrometría o mensuración forestal de la investigación (Lojan, 1966).

En cuanto a la cubierta de vegetación, se ha descrito junto a la cartografía del Mapa Forestal de España (MFE4, 1:25:000) y su correspondiente inventario forestal (IFN4), las diferencias evolutivas de la cubierta de la vegetación desde el inicio de las forestaciones (finales años 90) hasta la toma de datos de nuestra investigación (2014) (Figura 3.26).

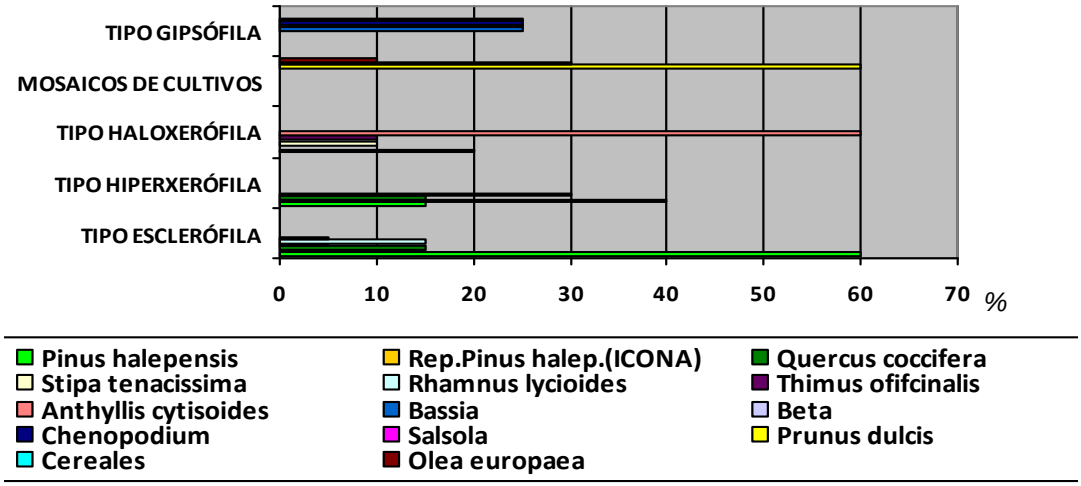


Figura 3.26. Cubiertas de vegetación en la Región de Murcia. Análisis del Mapa Forestal de España. *Fuente: Elaboración propia a partir del MFE4 (Región de Murcia), 1:25.000 (2014).*

Este grado de desarrollo de las masas forestales creadas por las FOTARM, se puede determinar mediante la espesura del follaje de los individuos. Según el Diccionario Forestal de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, espesura es el *"grado de agrupamiento o proximidad de los árboles de una masa".* En definitiva, la espesura de una masa forestal aportará el grado de influencia, competencia y relación que forma con el monte que le rodea (SECF, 2005).

Prácticamente todos los rodales analizados (áreas de estudio) tendrán mismas características, denominándose “rodales coetáneos”, ya que el desarrollo se origina en un período relativamente corto, por lo que está conformado por árboles relativamente similares en edad y tamaño (Cancino, 2012).

En el análisis de desarrollo de las cubiertas (espesura) se han descrito 4 tipos:

- Espesura Incompleta hueca: en las forestaciones no hay tangencia de copas y la distancia entre ellas es superior al diámetro medio de sus copas (Fcc <60%). En las FOTARM se han podido describir aquellas forestaciones con los individuos diseminados (Figura 3.27).

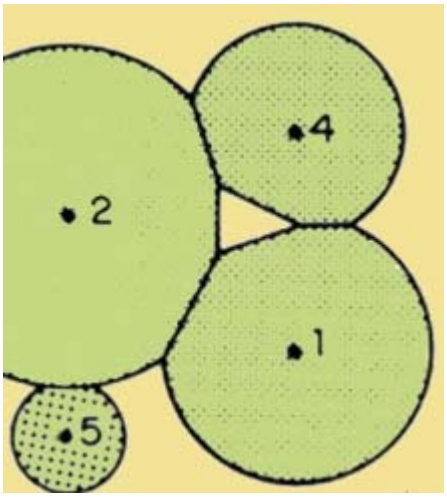


Figura 3.27. Representación de espesura incompleta de bosque diseminado. *Fuente: A partir de Serrada, 2007.*

Espesura incompleta (Figura 3.28): Fcc < 85% y no hay tangencia de copas.

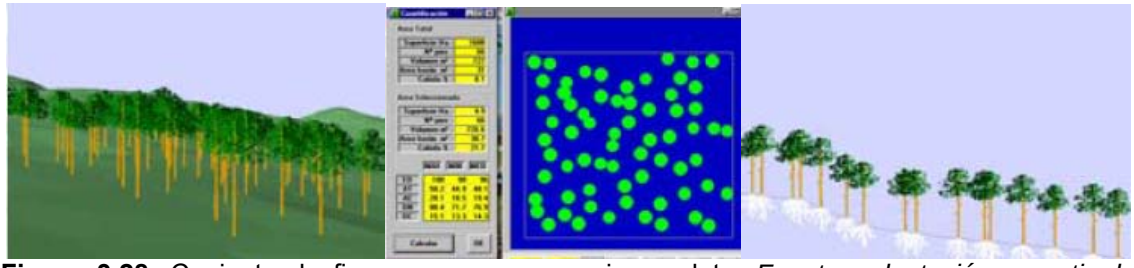


Figura 3.28. Conjunto de figuras con espesura incompleta. *Fuente: adaptación a partir de INCO.*

Espesura completa (Figura 3.29): Fcc > 85% y hay tangencia de copas.

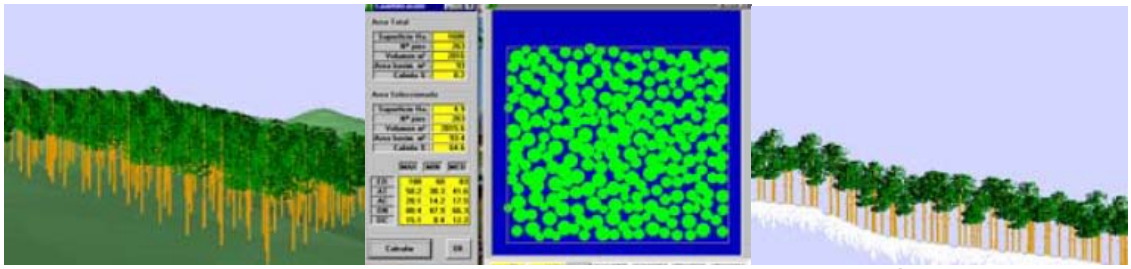


Figura 3.29. Conjunto de figuras con espesura completa. *Fuente: adaptación a partir de INCO.*

Espesura trabada (Figura 3.30): Fcc > 100% y hay superposición de copas.

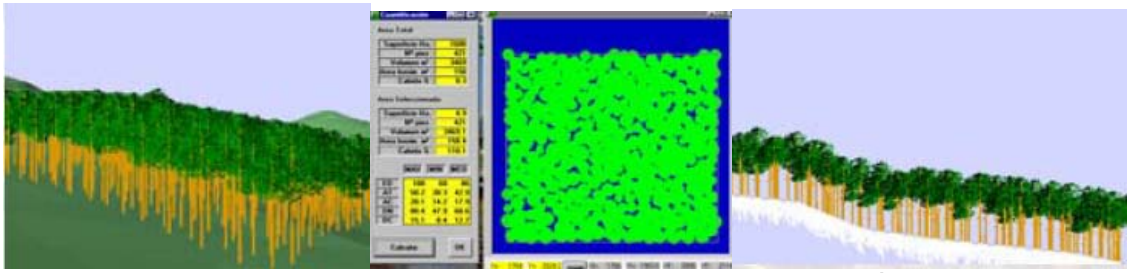


Figura 3.30. Conjunto de figuras con espesura trabada. *Fuente: adaptación a partir de INCO.*

Además para poder identificar el grado de desarrollo de las masas forestales que han evolucionado satisfactoriamente, se han categorizado mediante una serie de clases (Figura 3.31).

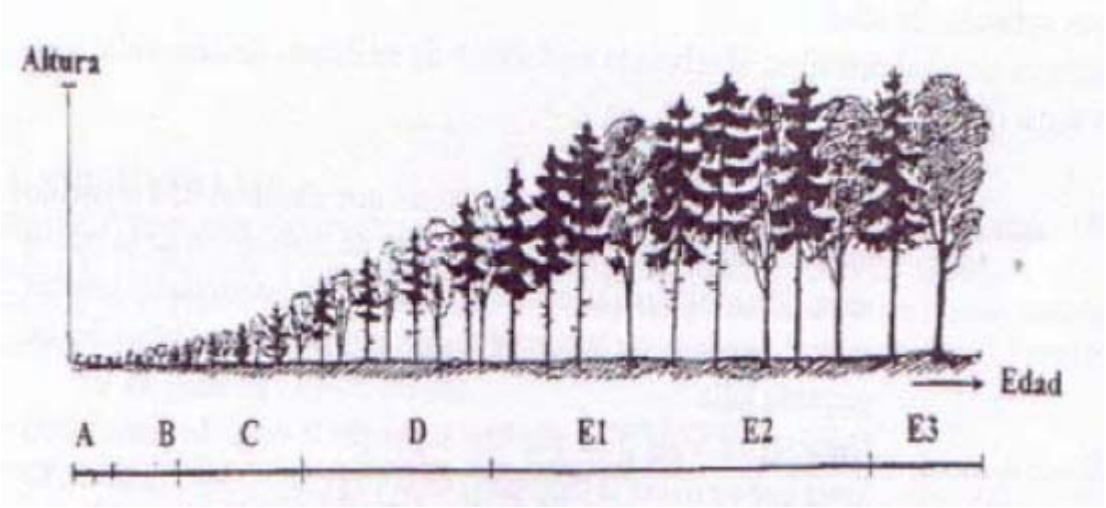


Figura 3.31. Clases naturales de edad. *Fuente: Burschel y Huss, 1987.*

Una aproximación de estas clases naturales de edad de los bosques, son las propuestas en el año 1938 por González Vázquez:

- Diseminado o siembra naciente. Plantitas recién germinadas que ocupan el estrato herbáceo hasta alcanzar una altura de 25 cm En esta etapa las plántulas luchan por su supervivencia frente a competidores externos y se dedican, básicamente, al desarrollo de su sistema radical.

- Repoblado. Plantas que han superado la fase de diseminado y llegan hasta el estrato subarbustivo. Los pies inician la tangencia de copas, por lo que comienza la competencia interna, es decir, dentro del estrato arbóreo. Su límite de altura se suele fijar en 1,30 m.

- Monte bravo. Comprende desde la clase natural anterior hasta el momento en que por efecto de la ausencia de luz suficiente en la parte baja del fuste, los pies empiezan a perder las ramas inferiores (poda natural). En esta fase, la competencia entre pies se intensifica.

- Latizal. Comprende desde la clase natural anterior (comienzo de la poda natural) hasta que los pies alcanzan los 20 cm. De diámetro normal. El estado de latizal se subdivide en bajo latizal (cuando el diámetro normal es inferior a 10 cm) y alto latizal (cuando se sitúa entre 10 y 20 cm).

- Fustal. El diámetro normal medio es superior a 20 cm. Se subdivide, también en bajo o joven fustal (Ø normal entre 20 y 35 cm), fustal medio (Ø normal entre 35 y 50 cm) y fustal viejo o alto fustal (Ø normal superior a 50 cm).

10. Elaboración de imágenes mediante CAD

Además se ha elaborado una serie de imágenes mediante CAD (Figura 3.32), donde se ha georeferenciado las especies forestadas, se han dimensionado las parcelas y se han obtenido datos dendrométricos (medición de árboles) y dasométricos (medición de parcelas o rodales) (Serrada, 2008).

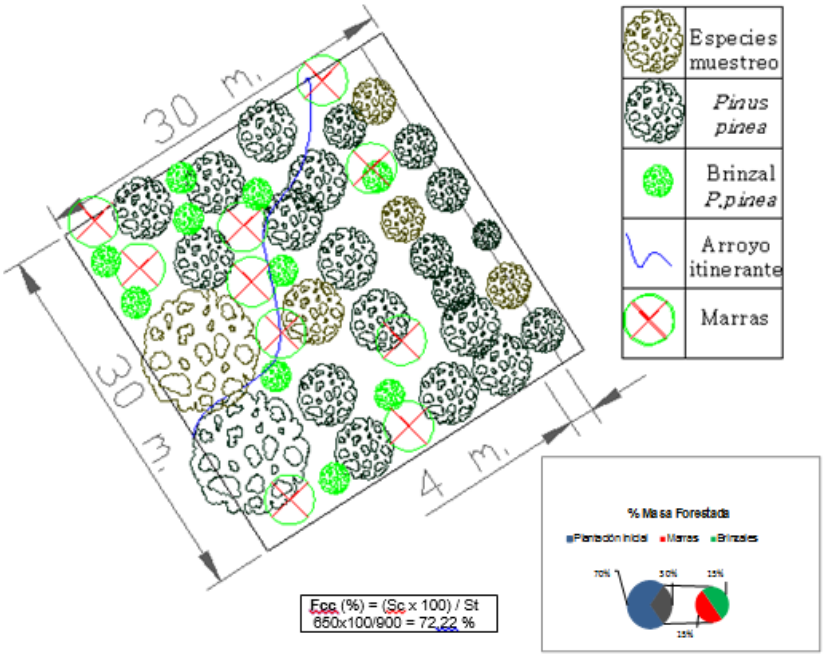


Figura 3.32. Imagen CAD con los resultados de la Fracción de Cabida Cubierta (Fcc). *Fuente: elaboración propia a partir de LandSat 8 y AutoCAD2015.*

Además en algunos rodales se ha podido obtener la Fracción de cabida cubierta (Fcc), definiéndola como la superficie cubierta por la proyección de las copas del arbolado (donde Sc, es la superficie cubierta por las copas y St, superficie total de la parcela) que interpretado por un programa de diseño asistido (AutoCAD), se ha podido obtener resultados gráficos relevantes de nuestras FOTARM.

$$Fcc = (Sc \times 100) / St, \text{ en } \%$$

11. Elaboración de una nueva cartografía mediante SIG a partir de ortofotografía

Se ha aplicado una evaluación indirecta a la hora de analizar áreas forestadas mediante análisis de ortofotografía aérea (1981, 1997, 2002 y 2011), al objeto de observar la evolución del territorio (Figura 3.33), ya que ciertos parámetros de las forestaciones nos permiten inferir los datos del recurso de una manera menos inmediata.

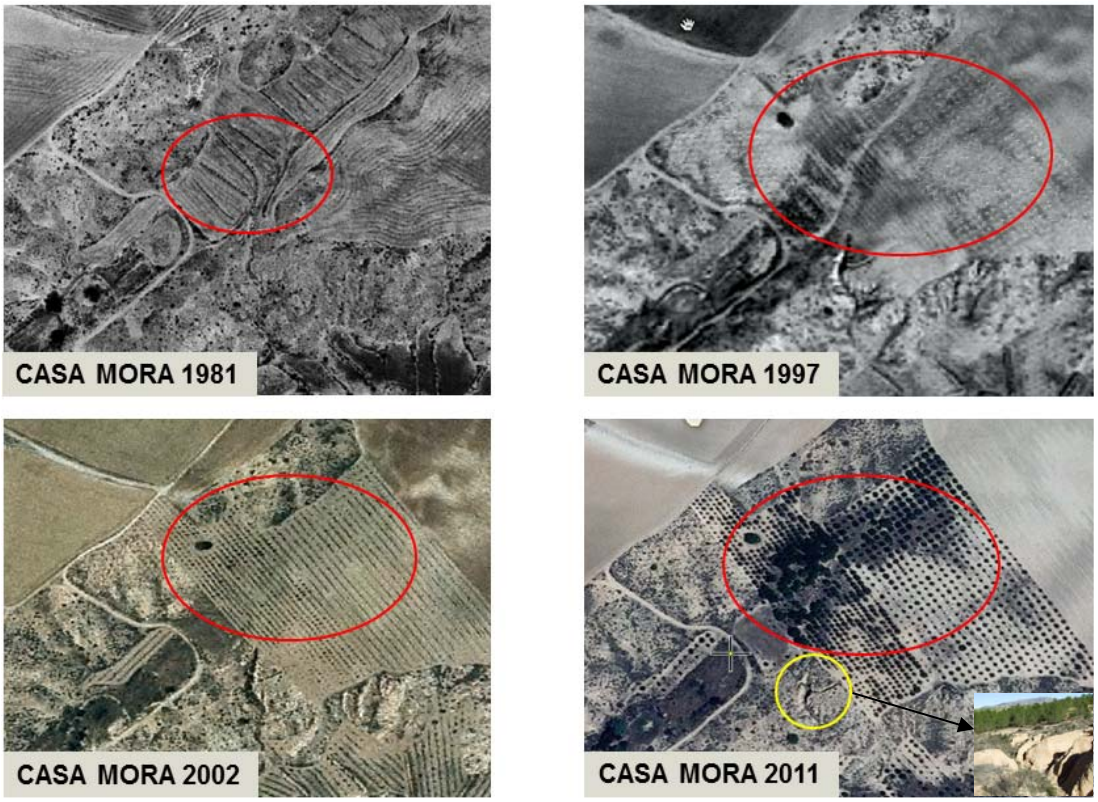


Figura 3.33. Análisis evolutivo de las forestaciones (1981-2011). *Fuente: elaboración propia.*

12. Diagnosis fitoclimática de las parcelas

Gracias a los cálculos internos de diagnosis fitoclimática del sistema informático Climaforest, se ha podido obtener datos sobre aspectos climáticos de las áreas de estudio y datos fitológicos de las especies forestadas (Figura 3.34). Contrastando los datos con el modelo fitoclimático de Allué-Andrade (1990-1997) se ha podido identificar la idoneidad de las áreas de estudio y las especies forestadas.

X: 603230 Y: 4158390 Altitud: 461

Nombre: PL1 ESTRIBACIONES CABEZO DE LA JARA

Provincia:

III(IV)	Desértico subtropical submediterráneo	****	D	IV(III)	Mediterráneo infraarbóreo subdesértico subtropical	0,36	A
IV1	Mediterráneo infraarbóreo estépico	0,52	G	IV2	Mediterráneo extrailicino o ilicino	-50,09	D
IV3	Mediterráneo ilicino típico más seco	-69,83	D	IV4	Mediterráneo ilicino típico menos seco	-504,31	D
IV(VI)1	Mediterráneo transicional hacia planicaducifolia meseteño	-10,88	D	IV(VII)	Mediterráneo transicional hacia estepa fría	****	D
IV(VI)2	Mediterráneo transicional hacia planicaducifolia thetyco	****	D	VI(IV)1	Nemoromediterráneo subesclerófilo	-237,76	D
VI(IV)2	Nemoromediterráneo subtípico	****	D	VI(IV)3	Nemorolauroide oceánico de tendencia mediterránea	****	D
VI(IV)4	Nemoromediterráneo con planiperennifolia especial	****	D	VI(VII)	Nemoroestepario con planicaducifolia obligada	****	D
VI(V)	Nemorolauroide oceánico típico	****	D	VI	Nemoral típico	****	D
VIII(VI)2	Oroborealoide de tendencia nemoral	****	D	X(VIII)	Oroborealoide típico	****	D
X(IX)1	Oroarticoide no xerotérmico	****	D	X(IX)2	Oroarticoide xerotérmico	****	D
VIII(VII)	Oroborealoide subestepario	****	D	VIII(VI)1	Oroborealoide de tendencia nemoroesteparia	****	D

Figura 3.34. Análisis de datos fitoclimáticos de Área PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara. *Fuente: A partir de Sistema Fitoclimático de Allué-Andrade (5)).*

13. Tratamiento estadístico

De manera objetiva hemos utilizado una estadística para nuestra investigación descriptiva (para sacar aspectos generales y menos técnicos de nuestras FOTARM) e inferencial respectivamente (para sacar conclusiones de los datos analizados) (Figura 3.35).

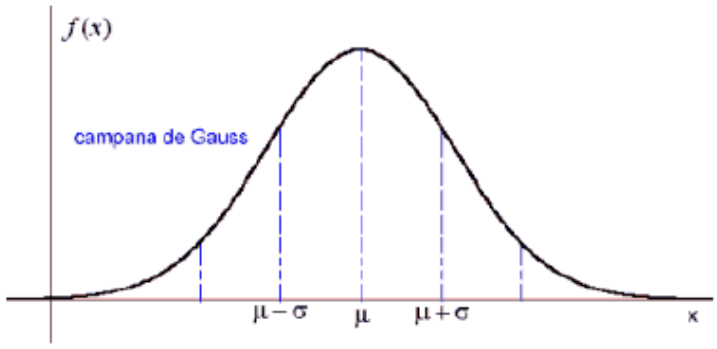


Figura 3.35. Función de densidad. Campana de Gauss. *Fuente: A partir de Distribución de probabilidad y Función de densidad de una variable aleatoria (Maurandi, 2012).*

Se han creado tablas del análisis trabajado (“conjunto de datos”) ordenadas por filas y columnas, y donde cada fila representa una observación y cada columna una variable (tanto dependiente como independiente) (Maurandi et al., 2013).

Para el análisis estadístico se ha utilizado el software R, además de las facilidades de Excell y ArcGIS 10.0 para estadística descriptiva sencilla de las áreas de estudio. Se ha llevado a cabo mediante valores básicos como media, mediana, desviación estándar, coeficiente de variación de Pearson, percentiles, cuartiles, etc.

Destacando valores descriptivos como especies por área de estudio, grupo de vegetación, especie, variación en el desarrollo vegetal según datos morfológicos, variación en el desarrollo vegetal según inventario forestal y desarrollo de las masas forestales mediante índices de vegetación.

Todas las variables de los individuos fueron normalizadas y evaluadas, opteniendo un "top five", destacando en cada comarca los mejores individuos. Estos resultados fueron representados gráficamente mediante una serie de diagramas de caja (valor medio) y bigote (± DE).

En otras comparaciones se ha optado por hacer un estadístico inferencial paramétrico o de contraste de hipótesis, mediante un test de hipótesis para comparar el desarrollo vegetal por individuo en cada una de las comarcas, representando los resultados gráficamente mediante histogramas y diagramas de cajas, que reflejan el valor medio ± 1 desviación estándar. Además se comprobó la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) y la diferencia estadísticamente significativa en su conjunto mediante el test de Kruskall-Wallis.

Además se realizó una tasa de éxito con los individuos vivos de nuestro muestreo normalizados, siendo significativo el valor positivo de los resultados para cada área de estudio en las 9 comarcas de la Región de Murcia.

También se hizo un modelo de regresión lineal, análisis de la covarianza o ANCOVA, donde se vio la relación entre variables cuantitativas (algunos de los mejores individuos) respecto a alguna variable independiente (litología, precipitaciones, edafología, orientación de parcelas, temperatura, pendiente, altitud y grado de desarrollo).

14. Entrevistas a lugareños de las áreas de estudio

No podíamos olvidar a los lugareños que me he ido encontrando durante estos años de toma de muestras. Estos lugareños en muchas ocasiones eran los propios dueños de las áreas de estudio (Figura 3.36), por lo que conocían muy bien cómo se

realizaron los trabajos de implantación de las FOTARM en sus tierras. Gracias a las anécdotas de muchos de ellos se ha podido relacionar todo el proceso con los datos obtenidos de los muestreos.

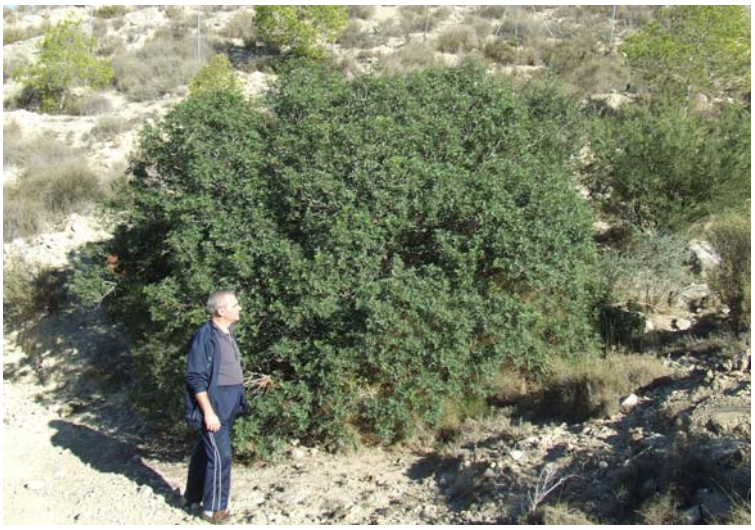


Figura 3.36. Don Antonio en el paraje del Área recreativa El Agüica, área de estudio Be1 (Beniel). Buena comparación de *Pistacea lentiscus. Fuente: elaboración propia (4-11-2013).*

15. Consulta de la legislación relacionada

Por último se hace referencia a la legislación tratada para la investigación, no siendo de menor importancia. Entre los documentos cotejados destacan leyes, reglamentos, órdenes ministeriales, decretos,…, tanto de ámbito internacional y europeo (Convenios, Directivas, Conferencias,…), como nacional (BOE) y regional (BORM), todos ellos desde el punto de vista del medio agrario (Figura 3.37).



Figura 3.37. Compendio de bibliografía jurídica del ámbito de la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Análisis de las áreas de estudio según parcelario

En este apartado se ha establecido una revisión de toda la información de las parcelas de la Región de Murcia que llevaron a cabo forestación en tierras agrarias en abandonadas. De esta manera se ha hecho un inventario, convirtiendo las áreas seleccionadas en cartografía, además de las características de cada área de estudio, creando así las fichas correspondientes a cada área de estudio (ANEXO IV). También se han descrito los criterios de selección, que han servido para una mejor elección de las áreas de estudio.

1.1. Parcelario base de la investigación a partir de la comarcalización

El proceso de localización de expedientes se basa en el mapa de comarcalización (Figura 4.1) en el cual se diferencian 9 comarcas agrarias: (1) Área metropolitana de Murcia (Murcia, Beniel, Molina de Segura), (2) Vegas del Segura (Cieza y Ulea), (3) Altiplanicies del Noroeste (Caravaca de la Cruz, Cehegín, Bullas, Calasparra y Moratalla), (4) Altiplano (Yecla y Jumilla), (5) Lorca (Lorca y Puerto Lumbreras), (6) Cuenca de Mula (Mula), (7) Cartagena-Mar Menor (Cartagena, Torre Pacheco y Fuente Álamo), (8) Bajo Guadalentín-Mazarrón (Mazarrón y Totana), y (9) Abanilla-Fortuna (Abanilla). Debido a que en algunos municipios no se contempla la medida agroambiental (FOTARM) no se han cotejado los siguientes: Aledo, Albudeite, Alcantarilla, Alguazas, Archena, Cehegín, La Unión, Abarán, Alhama de Murcia, Ojós, Blanca, Campos del Río, Los Alcáceres, Ricote , Las Torres de Cotillas, Santomera, Villanueva del Segura, Ceutí, Librilla, Lorquí, Pliego, San Javier, San Pedro del Pinatar.

En la figura 4.1. se observa la selección de las áreas de estudio con sus parcelas además de los expedientes según comarca.

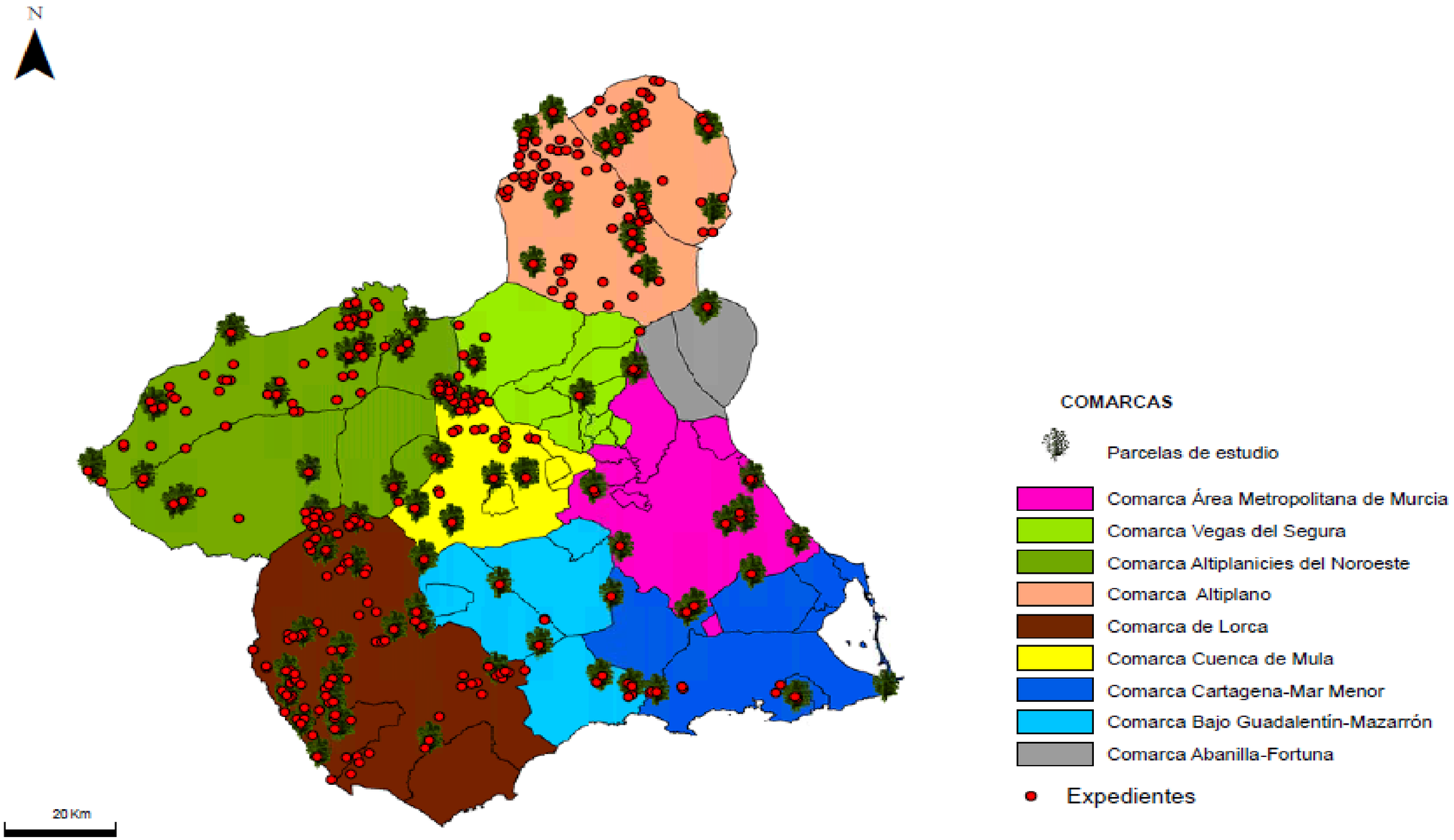


Figura 4.1. Localización de áreas de estudio y expedientes según comarca. *Fuente: Elaboración propia a partir parcelario SIGPAC 2012.*

Gracias al archivo del SIGPAC del año 2012 suministrado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia, donde se encuentra la cartografía de los diferentes usos del suelo de toda la Región de Murcia, se ha podido analizar por comarcas la superficie forestal (Tabla 4.1), la superficie de las FOTARM y la superficie de las parcelas de estudio de las FOTARM (Figura 4.2 y Figura 4.3).

Tabla 4.1. Superficie y nº de expedientes FOTARM por municipio.

MUNICIPIO	Nº EXPEDIENTES	TOTAL (ha)
LORCA	109	2.376,44
MORATALLA	61	1.447,02
JUMILLA	74	1.401,49
YECLA	35	773,85
MULA	30	655,31
CARAVACA DE LA CRUZ	19	532,40
CIEZA	11	359,92
PUERTO LUMBRERAS	10	192,79
MURCIA	9	183,21
MAZARRON	7	182,17
CARTAGENA	7	90,67
CALASPARRA	5	75,38
BULLAS	3	48,59
TORRE PACHECO	1	45,17
MOLINA DE SEGURA	1	31,79
ABARAN	1	28,67
LA UNION	3	27,98
ALHAMA DE MURCIA	1	22,88
BENIEL	1	17,98
ULEA	1	16,01
TOTANA	3	14,28
ABANILLA	1	12,26
FUENTE ALAMO	2	12,23
CEHEGIN	1	3,52
BLANCA	1	2,62
CAMPOS DEL RIO	1	0,05
TOTAL	**398**	**8.554,66**

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos SIGPAC 2013.

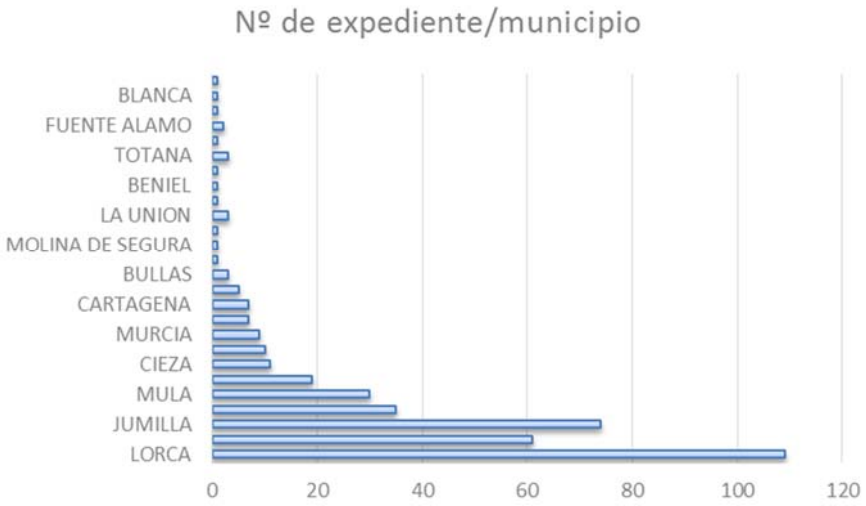


Figura 4.2. FOTARM según municipio. *Fuente: Elaboración propia a partir de los datos SIGPAC.*

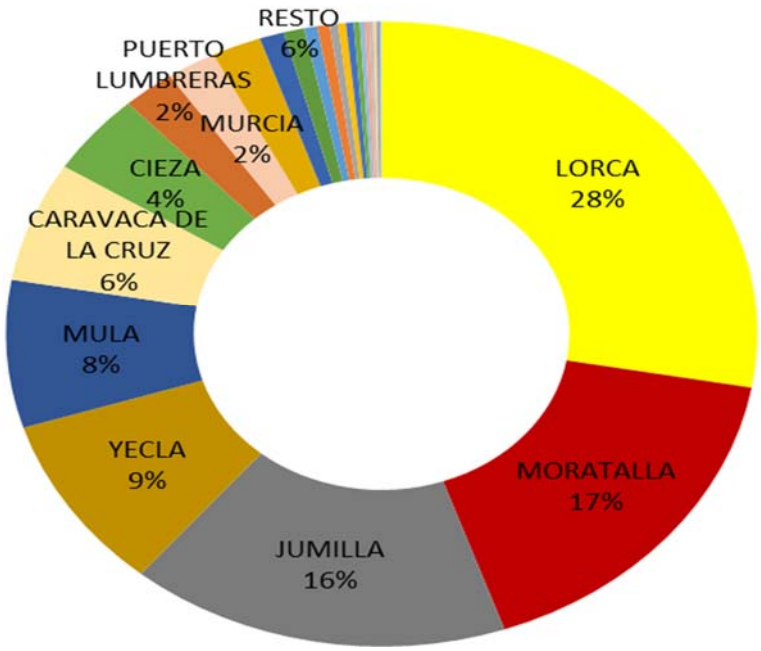


Figura 4.3. Nº expediente en % según municipio. *Fuente: Elaboración propia a partir de los datos SIGPAC 2013.*

1.2. Parcelario base de la investigación a partir de criterios de selección

A partir de los datos de la comarcalización del parcelario cartografiado, se ha cotejado cada parcela (mediante SIG) con los criterios de selección descritos en el capítulo de Metodología (Tabla 4.2). Esta docena de criterios hacen significativo algún aspecto de las parcelas seleccionadas para la investigación.

Tabla 4.2. Criterios para la elección de parcelas de estudio.

1. Red natura 2000 (diversidad biológica)
2. Diversidad de especies vegetales
3. Orientación
4. Litología
5. Suelos
6. Singularidad del entorno
7. Técnicas de preparación del terreno
8. Problemas de erosión
9. Creación de Áreas recreativas
10. Potencialización de turismo rural
11. Marcado uso cinegético

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguiló Alonso et al., 1998.

Gracias a las técnicas de geoprocesamiento de ArcGIS 10.1, se ha podido analizar diversas capas con la información que nos ha permitido saber más sobre la importancia de las 133 parcelas de las 76 áreas de estudio.

A continuación se desarrolla cada uno de ellos:

1.2.1 Red natura 2000 (diversidad biológica)

Forestaciones donde es posible crear refugios de fauna (zonas incluidas en ZEPA, Áreas prioritarias para aves, Áreas de distribución de aves rapaces rupícolas, Áreas de distribución de tortuga mora (*Testuda graeca*) y LIC).

Dentro de lo que sería una síntesis de las 22 ZEPA y 50 LIC que posee la Región junto a las 133 FOTARM de la investigación son de destacar, en cuanto a criterios ambientales, que un total de 47 áreas de estudio se encontraron implícitamente ligados a superficies de alta diversidad biológica (correspondiendo 26 de ZEPA). Esta superficie intersectada entre el parcelario de la investigación y el parcelario de las áreas de diversidad biológica (ZEPA y LIC) de la Región de Murcia es cercana a las 250 ha(243,24 ha), siendo valores significativos para una futura implantación de sotobosques mediterráneos para la fauna alcanzando cerca del 5% de la superficie total de FOTARM (Figura 4.4).

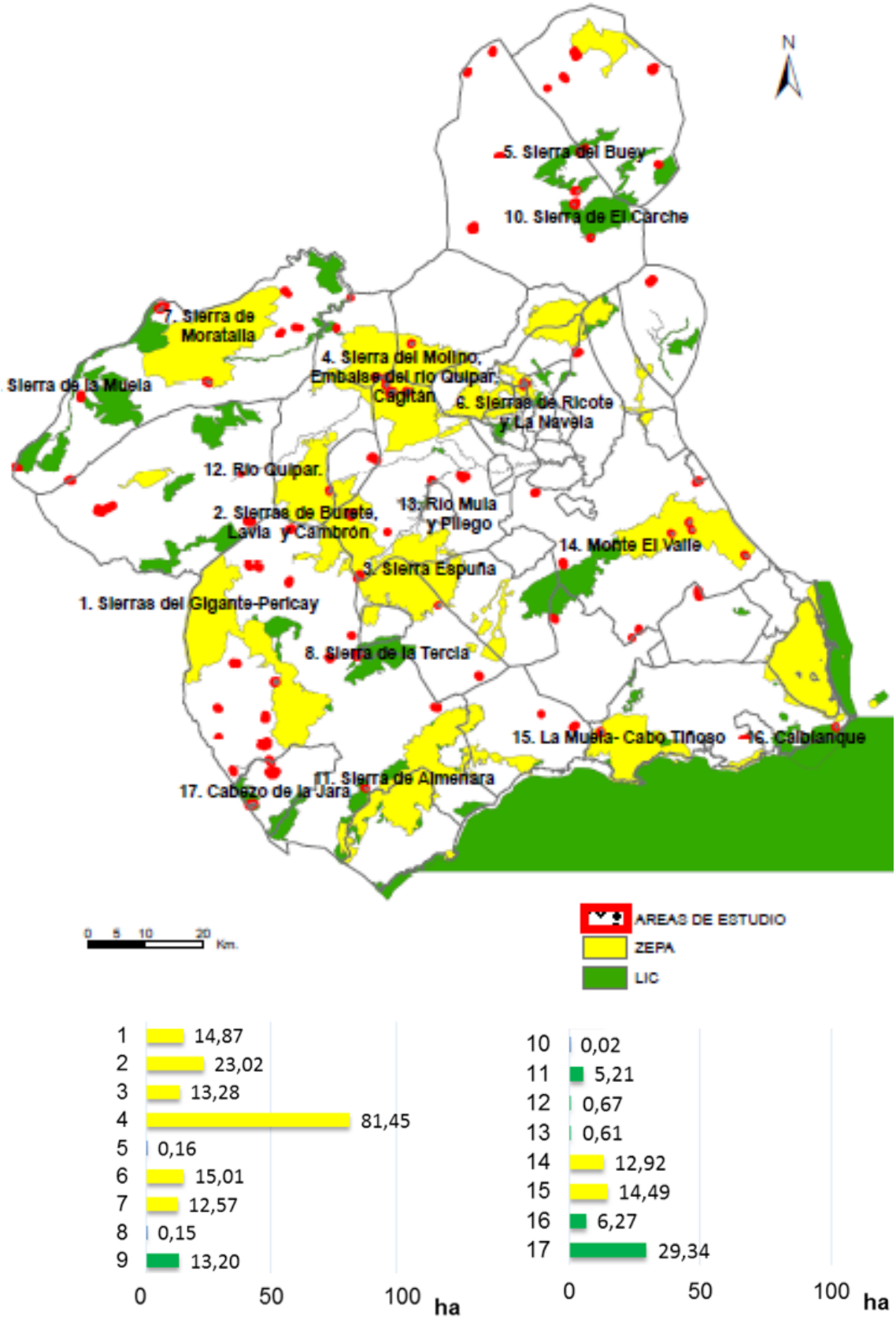
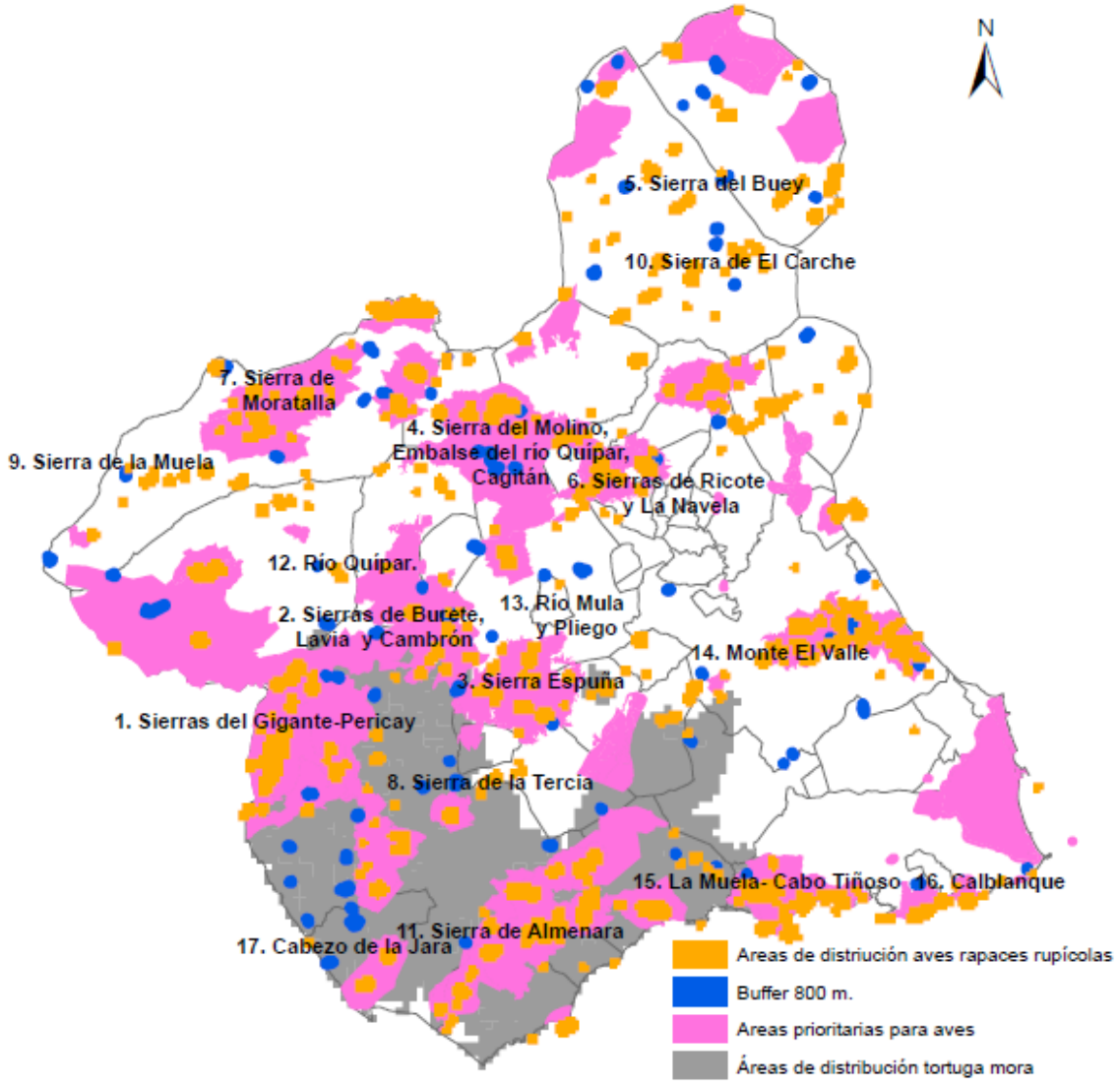


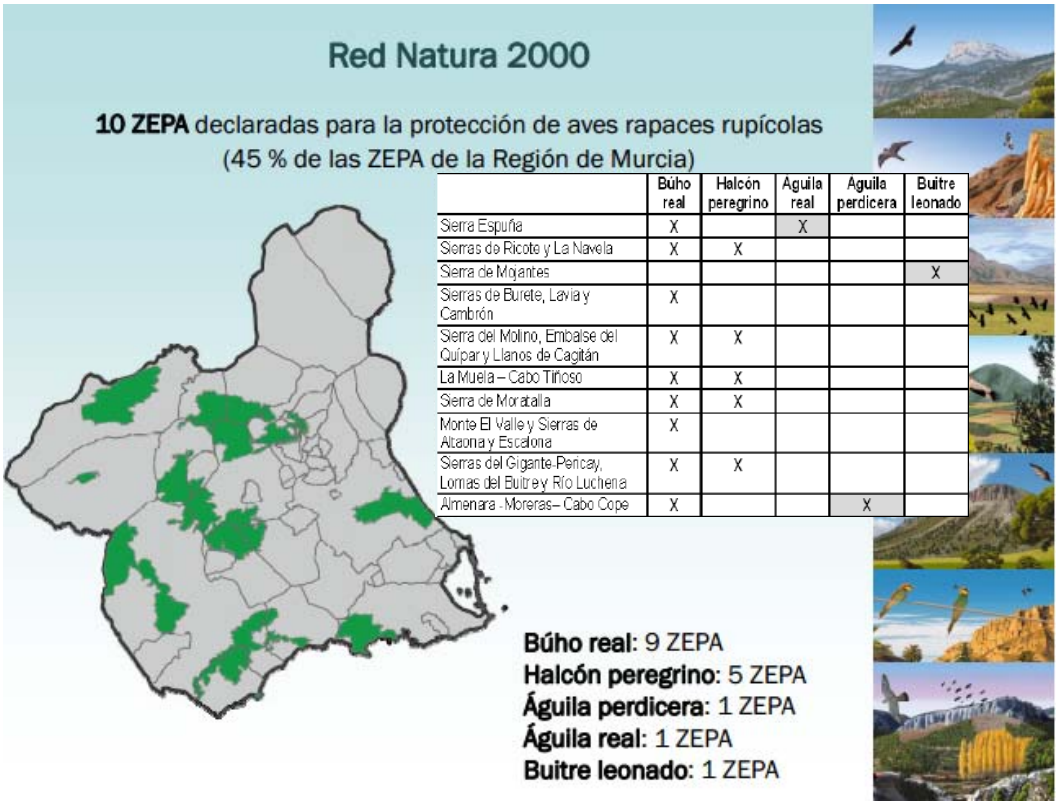
Figura 4.4. Cobertura de ZEPA y LIC respecto a las áreas de estudio FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir de [6].*

Además se ha realizado la cartografía por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves catalogadas de amenazadas (conjunto de datos representa zonas de aves esteparias, rapaces y/o acuáticas, fuera de las áreas ZEPA) en aplicación en la Región de Murcia del Real Decreto 1432/20081 (Figura 4.6) que nos ha proporcionado nuevos resultados de solapamiento, observando 41 nuevas áreas de estudio para el interés de diversidad bilógica indicadas en la figura 4.5.



Figuras 4.5: Análisis de áreas de estudio con buffer de 800 m: áreas prioritarias para aves, distribución de tortuga mora y aves rapaces rupícolas. *Fuente: Elaboración propia a partir de [6].*

[1]*Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*



	Búho real	Halcón peregrino	Águila real	Águila perdicera	Buitre leonado
Sierra Espuña	X		X		
Sierras de Ricote y La Navela	X	X			
Sierra de Mojantes					X
Sierras de Burete, Lavia y Cambrón	X				
Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos de Cagitán	X	X			
La Muela – Cabo Tiñoso	X	X			
Sierra de Moratalla	X	X			
Monte El Valle y Sierras de Altaona y Escalona	X				
Sierras del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre y Río Luchena	X	X			
Almenara -Moreras– Cabo Cope	X			X	

Figura 4.6. Aves rapaces rupícolas de la Región de Murcia. *Fuente: [6].*

También se ha recurrido a la capa del área de distribución de uno de los reptiles más amenazados de Europa[2] y que su hábitat alberga en FOTARM. "Especie en peligro de extinción", "vulnerable", así está, desgraciadamente catalogada a nivel regional, europeo e internacional respectivamente este longevo individuo (SEPRONA, 2006). Hablamos de la Tortuga mora (*Testudo graeca*). La Tortuga Mora es uno de los elementos más valiosos y representativos de la biodiversidad de la Región de Murcia y por ello se debe proteger el lugar donde de manera natural habita. Nos referimos al sureste de la Región, donde tenemos un tercio de las parcelas (22 áreas de estudio llegando al 31,93% de la superficie total), ubicadas en 4 comarcas de las 9 totales: Cuenca de Mula, Lorca, Cartagena-Mar Menor, Bajo Gadalentín- Mazarrón, dejando las comarcas de las Altiplanicies del Noroeste y Área metropolitana de Murcia como residuales destacando su área de distribución hasta sus estribaciones (Figura 4.7).

[2]*Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas; actualización Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio).*

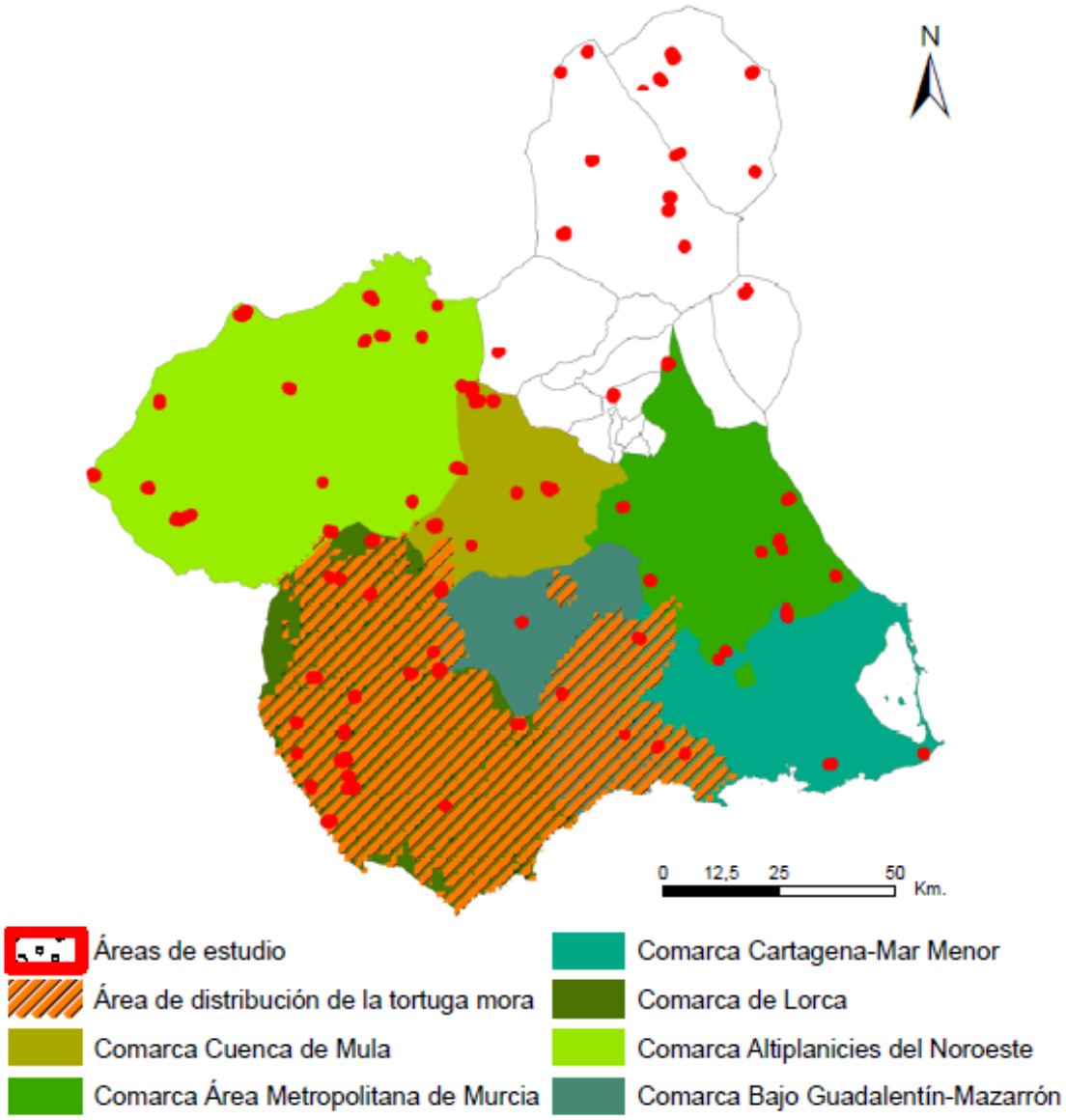


Figura 4.7. Área de distribución de la tortuga mora (*Testudo* graeca) y áreas de estudio y expedientes según comarca. *Fuente: Elaboración propia a partir de [6].*

También durante el proceso de geoprocesamiento de los datos, para calcular valores de la proximidad de las parcelas con las ZEPAS y LIC, se ha visto conveniente aplicar un buffer de 800 m., siendo la estimación de la revisión de dos estudios sobre área de campeo de aves ibéricas. En primer lugar se ha estimado la envolvente mínima calculada para un área de campeo (AC) de dispersiónmínima de 1,27 Km² para avutarda (*Otis tarda*) en Madrid, siendo la estimación del radio medio de campeo (RC) de 650 m (Torrubia Íñigo, 2013). Para el segundo estudio la distancia de dispersión para el urogallo (*Tetrao urogallus aquitanicus*) en Cataluña, es de unos 1.150 m de radio, siendo algo superior que la anterior (Pascual y Saura, 2008). Para esta segunda especie que no es significativa en el sureste de España, no serían relevantes los datos de dispersión, aunque especies como la ganga (*Pteroches orientalis),* el aguilucho cenizo (*Circus* pygargus) o el sisón (*Tetrax tetrax*), que aparecen catalogados en la lista de aves esteparias de la Región de Murcia, ostentan tener tamaño parecido *[7].*

Por ello cabe destacar la importancia de preservar los ecosistemas esteparios tradicionalmente olvidados en temas de conservación por los valores de su avifauna, siendo por ello ecosistemas de alto interés (Hernández Gil, 1992). La disminución de las superficies en barbecho, la disminución de la alternancia con leguminosas, la pérdida de linderos, la pérdida del cultivo herbáceo de secano por su reversión a cultivos arbóreos son situaciones poco positivas para la preservación de ecosistemas esteparios (García Morell, 2006), principalmente por la inestabilidad del entorno para los procesos de reproducción de su avifauna. Se necesita establecer medidas de conservación para las estepas, siendo así interesantes las FOTARM que se entrelazan con dichos ecosistemas (Figura 4.8).

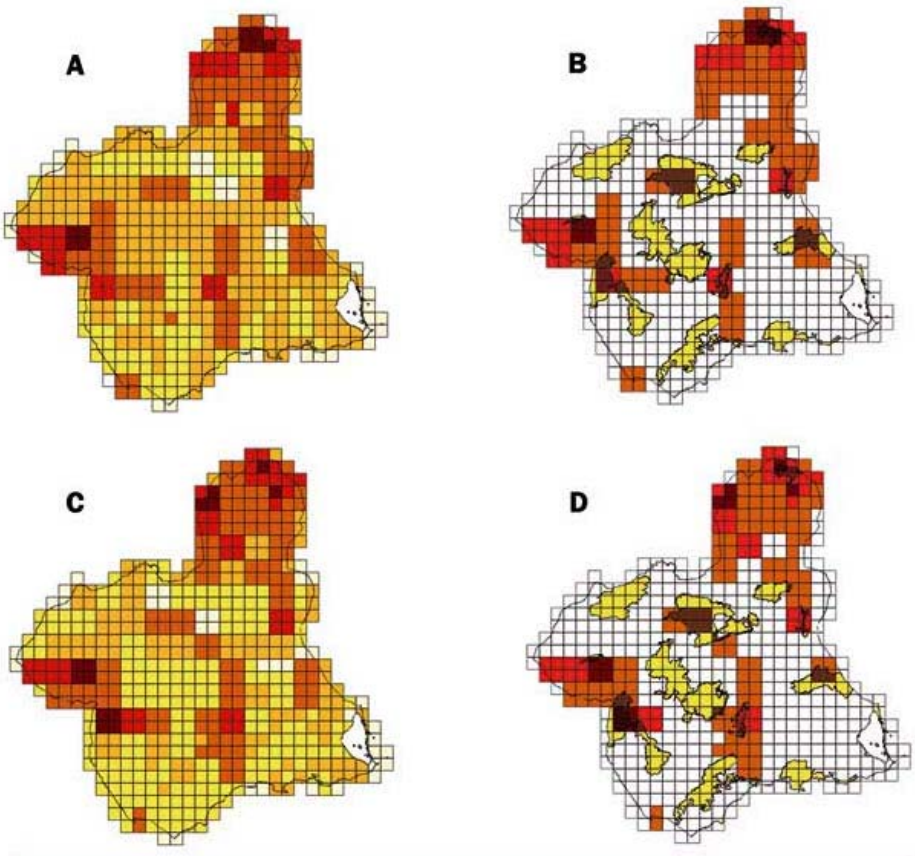


Figura 4.8. Paisaje agroforestal de FOTARM donde se aprecian entornos esteparios con avifauna (imagen inferior: perdíz roja (*Alectoris rufa)*. Imagen superior:parcela CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras (Caravaca de la Cruz), imagen central: PL2Entorno de la Rambla del Fraile (Puerto Lumbreras). *Fuente: Elaboración propia.*

Son de destacar en cuanto a la riqueza de aves esteparias una serie de forestaciones muy interesantes con interés de protección alto, como en la comarca del Altiplano las Estepas de Yecla, en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste el barranco de la Junquera, Llano de Agudaceras hasta la Sierra de Burete, Lavia y Cambrón y entre la comarca del Abanilla-Fortuna y Área metropolitana de Murcia la depresión de la Vega baja del río Segura (Figura 4.9).

Además en cuanto a las aves rapaces que albergan territorios de las FOTARM, rapaces como el búho real (*Bubo bubo*), águila real (*Aquila chrysaetos)* y halcón peregrino (*Falco peregrinus*), incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409[3].

[3]*Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009 , relativa a la conservación de las aves silvestres*



Interés de conservación	Símbolo	Nº total de especies	Nº especies amenazadas
Prioritario		>= 14	>= 10
Muy alto		12 - 13	8 - 9
Alto		9 - 11	6 - 7
Medio		6 - 8	4 - 5
Bajo		3 - 5	2 - 3
Muy bajo		0 - 2	0 - 1

A: riqueza de aves esteparias; C: amenazadas; B y D: superposición áreas interés aves esteparias y ZEPA

Figura 4.9. Aves esteparias de la Región de Murcia. *Fuente: A partir de [8].*

Además, y de manera muy directa, por su hábito forestal, destacar la presencia indiscutible de una de las especies de la fauna mundial considerada en peligro de extinción, la abeja europea (*Apis mellifera)* (Figura 4.10). Gran importancia por su carácter polinizador de especies frutales de los alrededores de las parcelas forestadas.



Figura 4.10. Ejemplar de *Apis mellifera* sobre *Quercus ilex,*Área de estudio J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche (Jumilla) (10-11-13).*Fuente: elaboración propia.*

Es importante para el desarrollo de los ecosistemas la polinización de la vegetación para que puedan reproducirse. Esta reproducción vegetal depende únicamente de ciertos insectos, como las abejas, moscas, mariposas, aves y murciélagos [9].

A continuación se muestra una secuencia de áreas de estudio vinculadas a la apicultura en producción (colmenas móviles) (Figuras 4.11, Figura 4.12, Figura 4.13 y Figura 4.14).

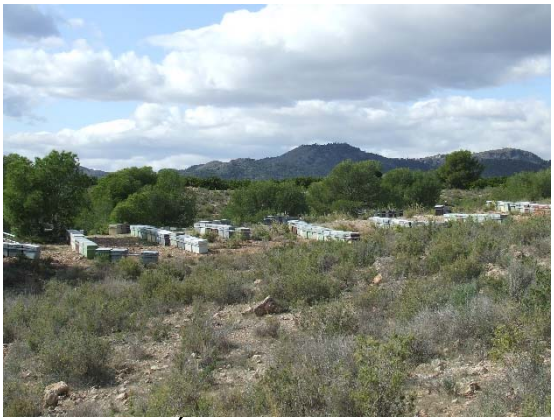


Figura 4.11. Área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña (Totana) (03-02-14).



Figura 4.12. Área de estudio FA1Entorno a Balsapintada (Fuente Álamo) (04-03-14).



Figura 4.13. Área de estudio Ct2Alumbres (Cartagena) (07-03-14).



Figura 4.14. Área de estudio Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla (Moratalla) (11-05-14).



Figura 4.15. Área de estudio Ct3Calblanque (Cartagena) (17-04-14).

Fuente: elaboración propia.

Destacamos en la secuencia de imágenes algunos aspectos interesantes vinculados a la pervivencia de las abejas junto FOTARM.

En la Figura 4.11 aparece el área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña. Se diferencia una cobertura de matorral a base de especies aromáticas como la lavanda (*Lavandula dentata)*, el romero (*Rosmarinus officinalis)* o eltomillo (*Thymus vulgaris*). En la figura 4.12 se observa una de las FOTARM más marginales de la Región, situada en FA1Entorno a Balsapintada (Fuente Álamo) donde las colmenas móviles se entrelazan con el palán palán (*Nicotiana glauca*) especie catalogada exótica invasora[4]. En la figura 4.13 se muestra la parcela de Alumbres (Cartagena) situada junto a los grandes

[4]*Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.*

depósitos de almacenamiento de hidrocarburos de CLH, mostrando el claro ejemplo de la adaptación de las abejas a estos entornos. La imagen 4.14, nos sitúa en la parcela próxima al embalse del Taibilla (Albacete), siendo la más noroccidental de nuestro estudio colindante con la Sierra de Segura, un espacio privilegiado para la producción de miel ecológica excluida de los compuestos químicos. Por último destacar el área de estudio de Calblanque (Cartagena), donde en la figura 4.15 se observa la panorámica de las colmenas móviles con el Mar Menor al fondo.

Sintetizando este primer criterio de la diversidad biológica, de las casi 1.200 ha (1.196 ha) de FOTARM que forman parte de la investigación, se observa que cerca del 93,3% (1.100,35 ha) (Figura 4.16) están implícitamente relacionadas con la diversidad bilógica de nuestra Región, frente a un 7% de territorio expuesto a menor diversidad biológica. Esto se demuestra después del análisis de geoprocesamiento con las diversas capas de diversidad biológica y la cartografía presentada.

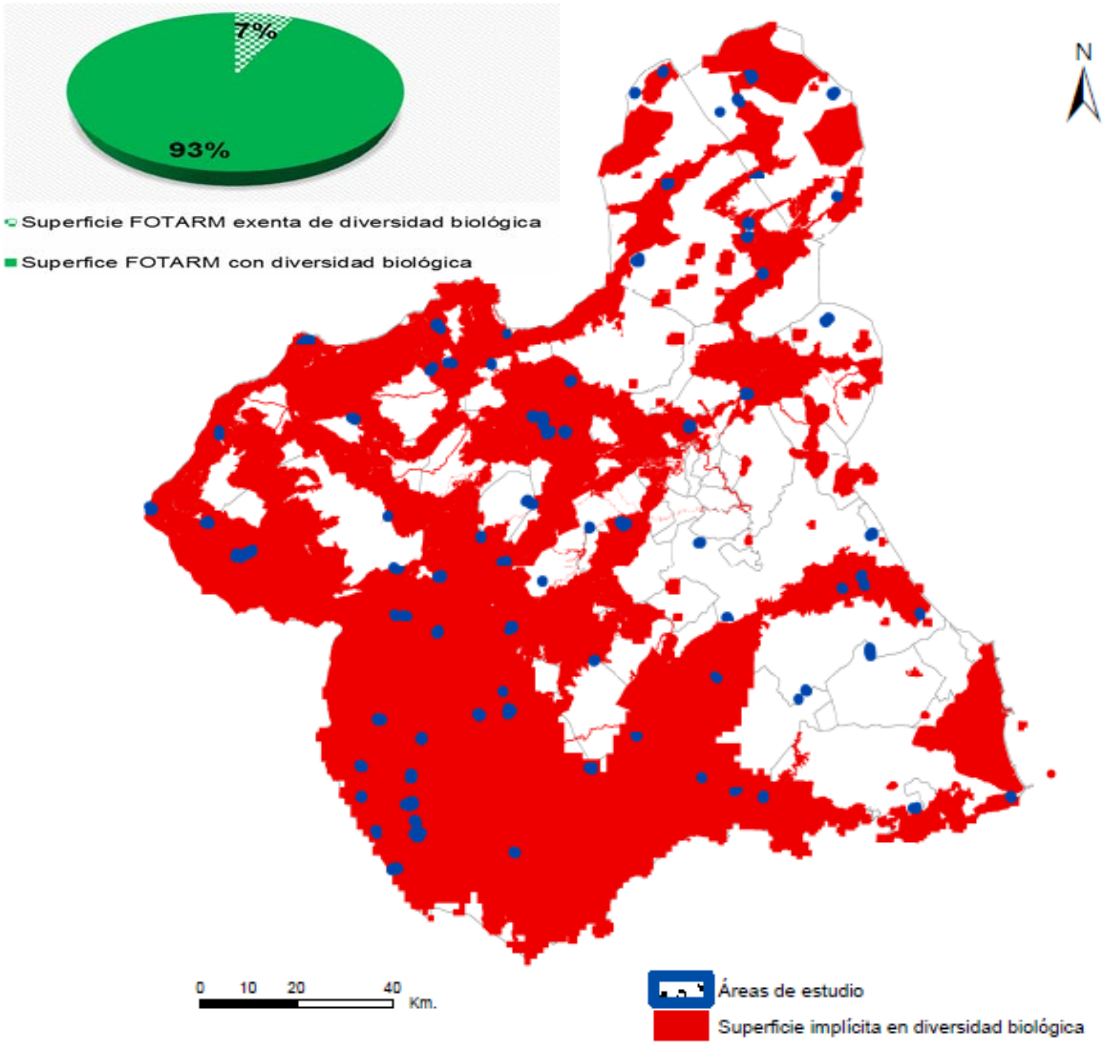


Figura 4.16. Superficie FOTARM implícita en diversidad bilógica. *Fuente: elaboración propia a partir datos geoprocesamiento ArcGIS.*

1.2.2 Diversidad de especies vegetales

Gracias al grado de madurez en conjunto de la diversidad de las especies en una forestación, se puede observar su evolución (Ruíz de la Torre, 1993). Por ello se ha hecho un análisis de diferentes parcelas con presencia de diversidad de especies. Son forestaciones donde se observa plantaciones heterogéneas botánicamente hablando (Figura 4.17), donde prevalece la implantación de bosque Mediterráneo con especies como: almez (*Celtis australis),* madroño (*Arbutus unedo),* coscoja (*Quercus coccifera),* pino carrasco *(Pinus halepensis),* pino piñonero *(Pinus pinea),* lentisco *(Pistacea lentiscus),* majuelo (*Crataegus monogina),* espino negro *(Ramnus licioides)* o elaladierno (*Ramnus alaternus)*.

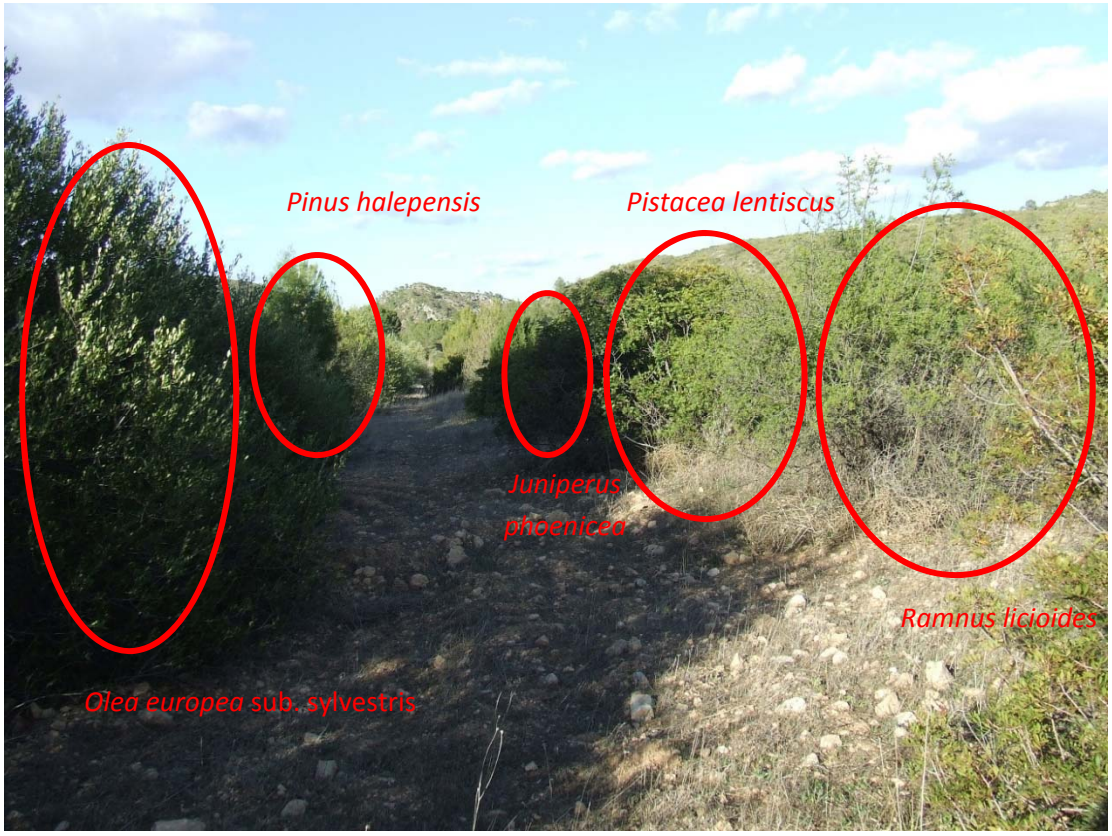


Figura 4.17. Área de estudio Mo6Entorno a la Sierra del Espartal (Moratalla). *Fuente: elaboración propia (05-04-14).*

Existen distintas combinaciones, ecológicamente posibles, para distribuir en el terreno las diferentes especies. De los cuatro tipos básicos de distribución (masa pura, mezcla, mosaico, y mosaico-mezcla) se observa que la distribución en mezcla es la mejor manera de crear forestaciones más sostenibles, ya que incluye varias especies de tal forma que a la especie principal le corresponden menos del 75% de los pies. De esta manera la mezcla creada de frondosas y resinosas pie a pie es muy positiva desde un

punto de vista ecológico y paisajístico. Además resulta adecuada para la complementariedad de algunas especies con crecimiento rápido inicial y otras de crecimiento lento. Esto ocurre en el caso de los *Pinus halepensis,* ya que puede permitir un mejor desarrollo de otras especies más tolerantes como *Quercus ilex* sub. *ballota* (JUNTA, D. C. Y. L., 2000). Se puede observar esta cualidad de las FOTARM plasmado en la secuencia de imágenes en la Figura 4.18, del área de estudio de Mu2Llanos de Belluga Cagitán (Mula): *Pinus pinea, Pistacea lentiscus, Olea europaea* sub. *sylvestris, Tetraclinis articulata y Pinus halepensis;* y en Y5Solana de la Sierra del Buey (Yecla): *Olea europaea* sub. *sylvestris, Quercus faginea, Juniperus phoenicea, Pistacea lentiscus y Pinus halepensis.*

Dentro del análisis de la vegetación en los estudios de paisaje, se observa la agrupación vegetal, donde existen algunas propiedades visuales de las especies constituyendo un atributo de estas. Así pues, la heterogeneidad cromática dentro de cada agrupación vegetal vendrá determinada por el estrato más representativo debido a: los diferentes estratos, el suelo y la vegetación, y por la debida al cambio estacional (López y Escribano, 1999). Se puede observar esta tonalidad de colores en la Figura 4.19, donde se aprecian diferentes verdes correspondientes a frondosas (*Quercus ilex* sub. *ballota, Ceratonia siliqua* y *Olea europaea* sub. *sylvestris)* arbustivas (*Quercus coccifera* y *Pistacea lentiscus)* y resinosas (*Pinus halepensis).*

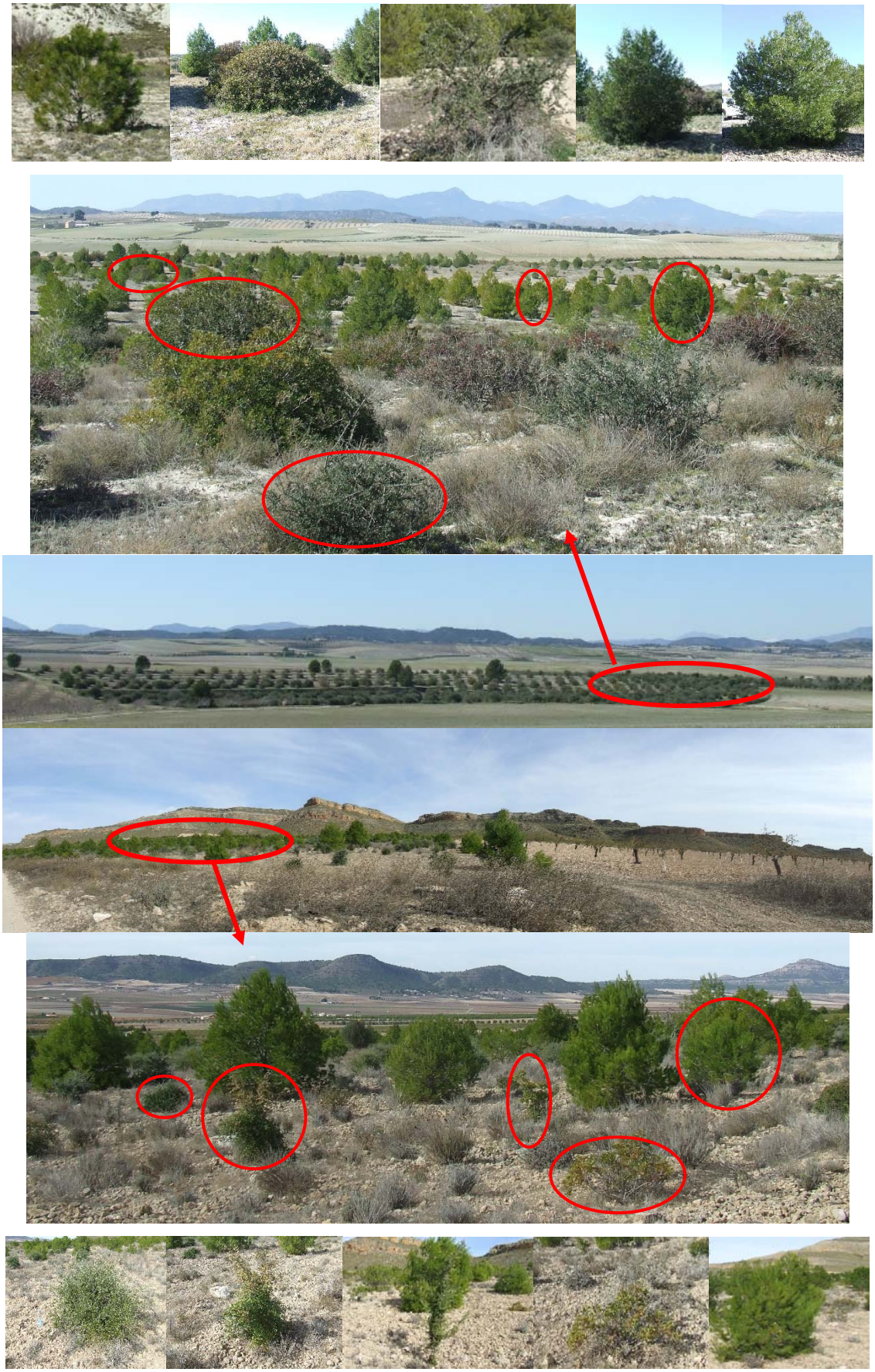


Figura 4.18. Secuencia de especies en Área de estudio Mu2Llanos de Belluga Cagitán (Mula) y Y5Solana de la Sierra del Buey (Yecla). *Fuente: elaboración propia (14-02-2013 y 11-11-2013).*

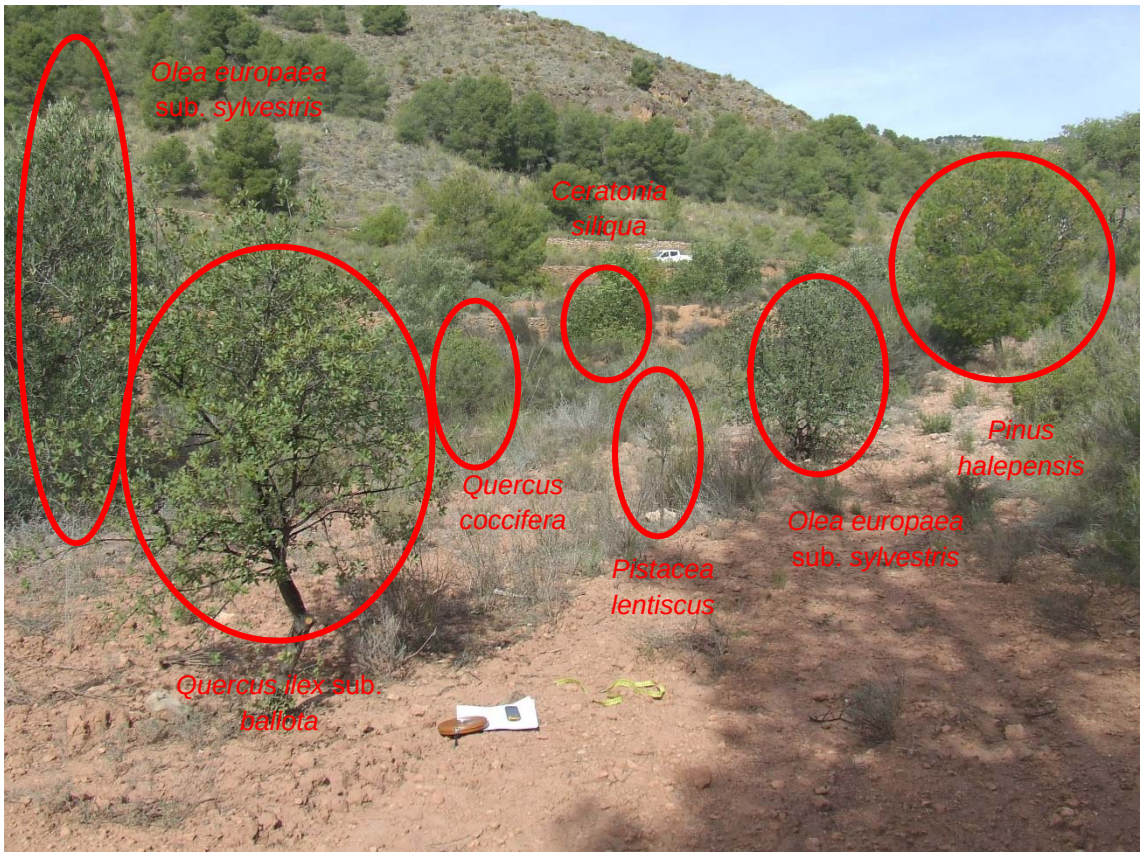


Figura 4.19. Área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña, Totana. *Fuente: elaboración propia* (03-02-14).

1.2.3 Orientación de parcelas (insolación o temperamento)

Forestaciones implantadas en orientación adaptada al temperamento de las especies utilizadas. Se ha hecho un análisis de insolación de las parcelas junto al MDT de la Región de Murcia. Hemos escogido dos secuencias de insolación, para obtener valores más significativos según los individuos (1.140) con todos los puntos cardinales (N-NE, E-SE, S-SW y W-NW) (Figura 4.20) y según las áreas de estudio (76) con plantación cara norte o plantación cara sur (Figura 4.21).

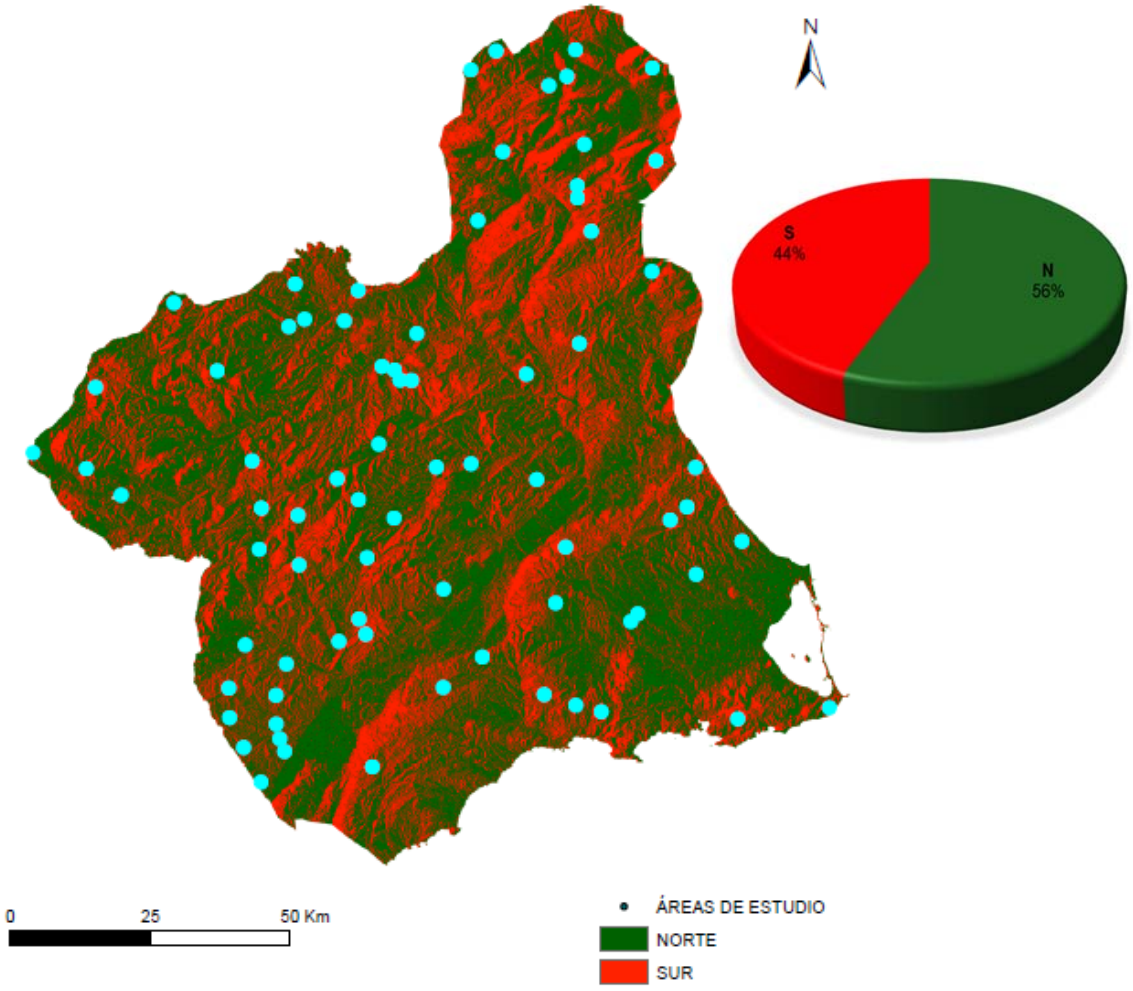


Figura 4.20. Orientación de las diferentes parcelas en FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir del MDT del IGN y geoprocesamiento de ArcGIS 10.0.*

Para ambos análisis se ha obtenido resultados similares en cuanto a la insolación de las parcelas, siendo para orientaciones a solana de un 44% y norteadas cercanas al 56%. No obstante, para poder sacar un diagnóstico más preciso, se ha interpretado la orientación para zonas con tendencia a situarse en lugares de umbría con la nomenclatura N-NE (19%) y W-NW (26%), y para zonas con tendencia a situarse en lugares de solana con la nomenclatura S-SW (30%) y E-SE (25%).

Es de destacar que las especies han prevalecido de manera significativa en las áreas de estudio situadas en ambas orientaciones, pudiéndolo justificar por la diversidad de temperamentos de las especies elegidas en las forestaciones. En cuanto a especies de luz, intolerantes o de temperamento robusto (light demander), alcanzando su máximo desarrollo en condiciones de iluminación completa, como *Pinus halepensis, Pistacea lentiscus, Tetraclinis articulata, Juniperus thurifera, Ceratonia siliqua* u el *Olea europaea* sub. *sylvestris.* Para las especies de temperamento de sombra o media luz, tolerantes

o temperamento delicado (shade bearing), encontrando condiciones más favorables para su desarrollo bajo importantes reducciones de insolación total, como *Juglans regia,, Quercus ilex* sub. *ballota* o el *Quercus faginea* (González Vázquez, 1938 y [10]).

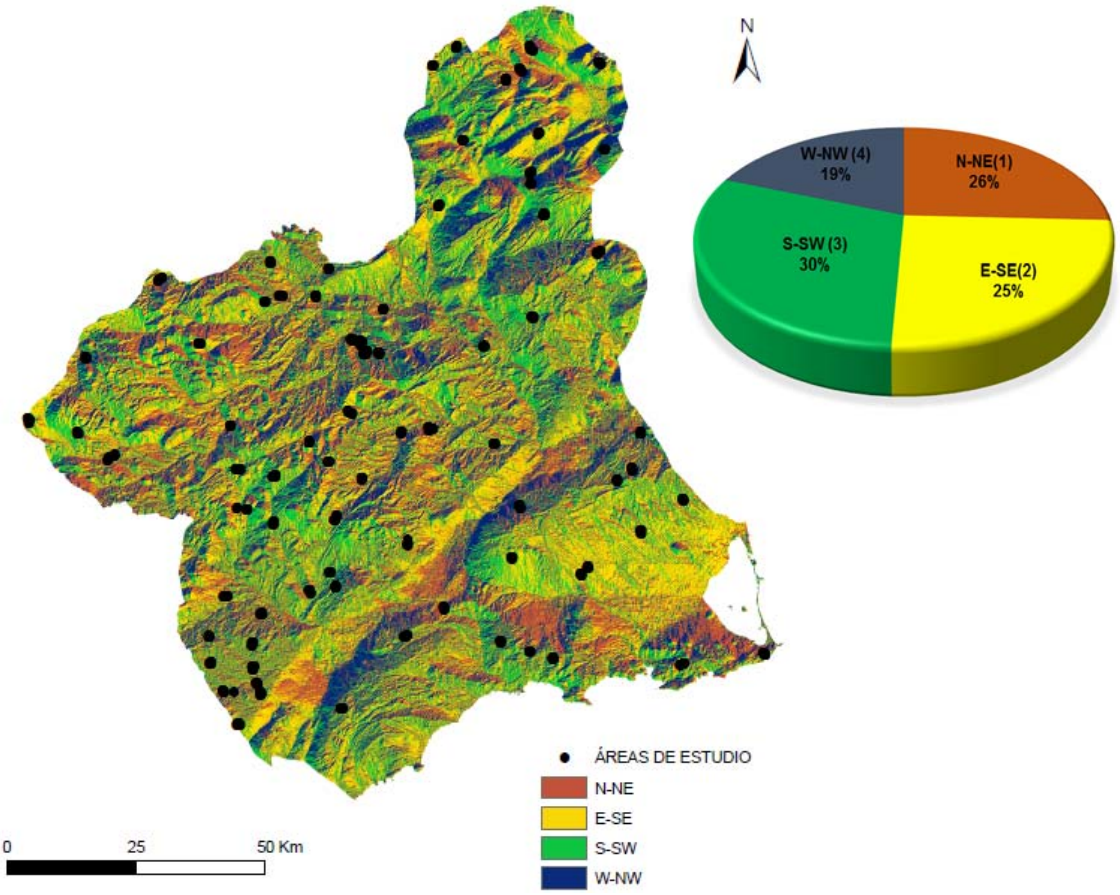


Figura 4.21. Orientación de las diferentes parcelas en FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir del MDT del IGN y geoprocesamiento de ArcGIS 10.0.*

1.2.4 Litología

La litología es uno de los criterios, junto con el criterio suelos, que condicionan el criterio de erosión o erosionabilidad, ya que según la litofacie que corresponda a cada área de estudio en mayor o menor medida incidirá en este de una manera u otra.

La Región de Murcia presenta una gran variedad litológica como resultado de su compleja historia geológica, donde aparecen varios dominios de diferente génesis y edad. Afloran desde materiales metamórficos del Paleozoico, sedimentos del Triásico y Mesozoico, hasta materiales de los dominios Subbético y Bético del complejo Nevado Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide (IGME, 1994).

Como ya era sabido, dentro de los tres grandes tipos de rocas, es destacable la ausencia de rocas ígneas (existiendo alguna excepción que aparecen en pequeños afloramientos de lamproitas en diversos puntos del interior (Puebla de Mula, Fortuna, Jumilla). Mayoritariamente han destacado litofacies de rocas sedimentarias (87%) siendo el predominio más común de la Región (Campo de Cartagena, Guadalentín, Mula, Jumilla, Yecla, etc) formado por calizas, margas, areniscas y arcillas. Este grupo constituye así la mayoría de las elevaciones montañosas y cuencas intramontañosas que se encuentran en las áreas de estudio. El tercer grupo de rocas, apareciendo en menor cantidad (13%), son las metamórficas predominando esquistos, cuarcitas y mármoles (Figura 4.22). Estas aparecen principalmente en las sierras próximas al litoral y en diversos afloramientos interiores.

Gracias al mapa geológico de la Región de Murcia 1:200.000, se ha realizado una secuencia de los predominios litológicos junto las FOTARM apareciendo muy diseminadas como se aprecia en la Figura 4.23 .

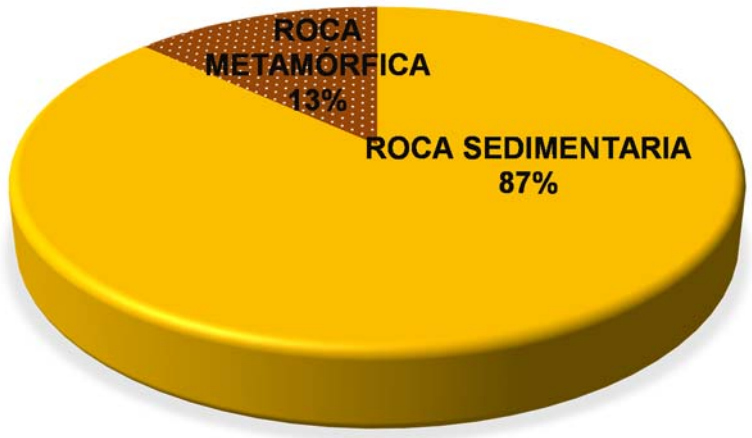


Figura 4.22. Gráfico de pastel con porcentajes de tipo de roca de las FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento [11].*

En total 11 de los 67 predominios litológicos que se localizan en toda la Región son los que prevalecen en las áreas de estudio (ANEXO 3), de los cuales se han discriminado según el tipo de roca sedimentaria (relleno completo) o metamórficas (relleno en trama punteada) (Figura 4.24).

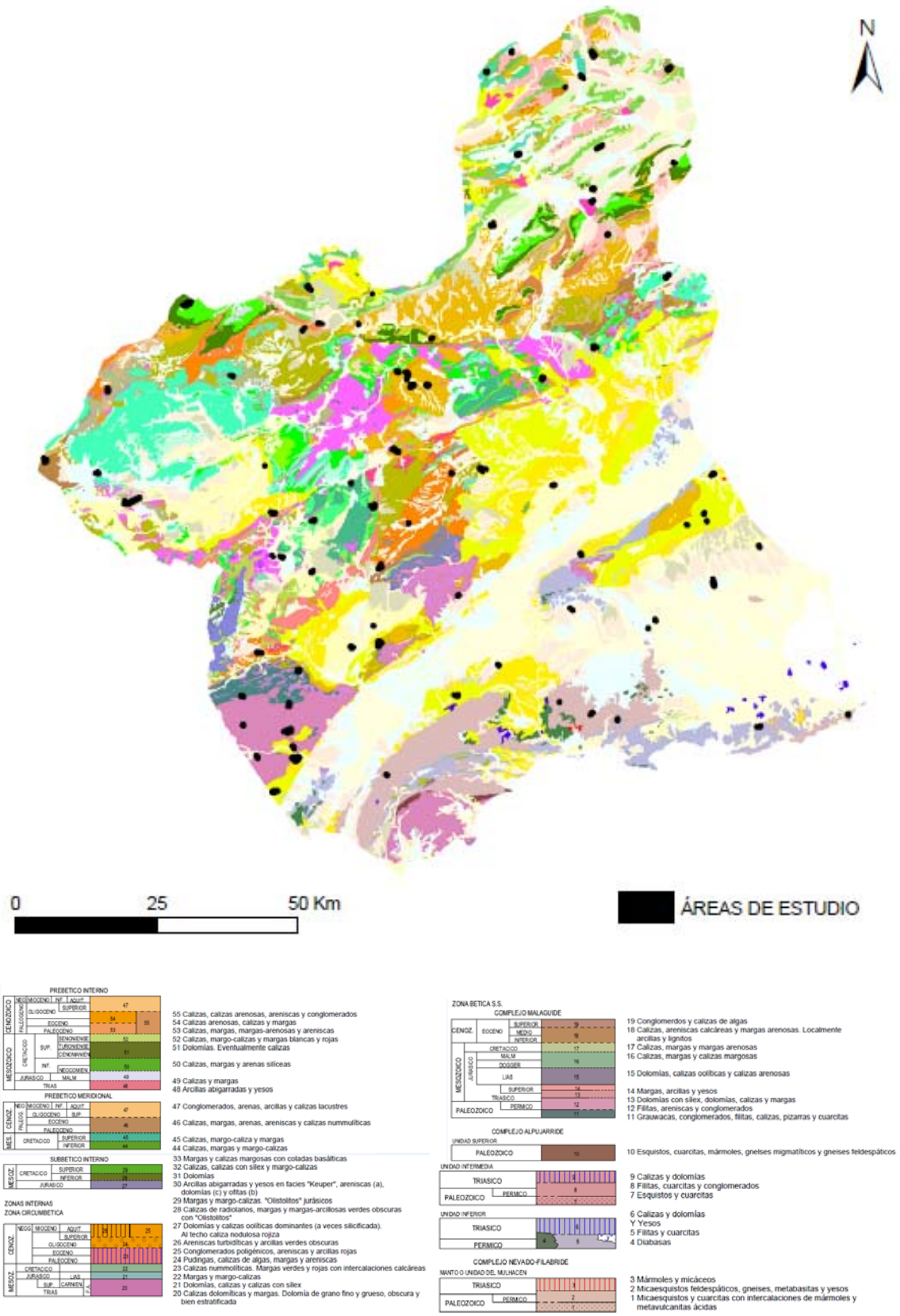


Figura 4.23. Mapa litológico y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir [11]*.

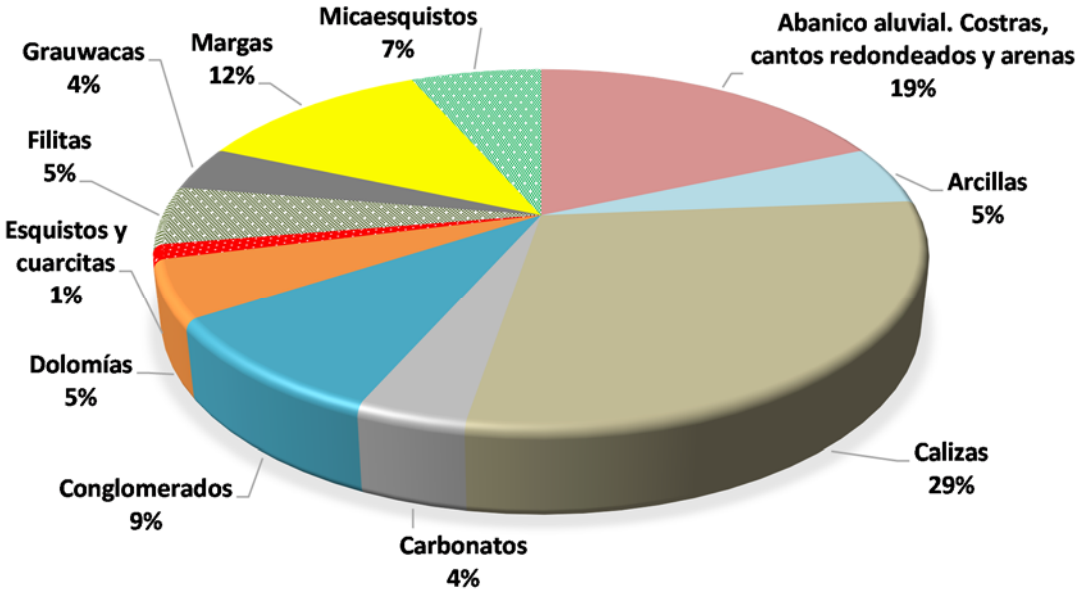


Figura 4.24. Proporción de tipo de roca y predominio litológico según FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir [11] y geoprocesamiento.*

En cuanto a la agrupación de las rocas se ha seguido el modelo de Ortiz Silla (1983), a partir de los materiales litológicos (sedimentarios o metamórficos) y según la forma de erosión. Dentro del grupo de rocas sedimentarias se han diferenciado las margas, las rocas carbonatadas consolidadas y formaciones detrítico cuternarias. Para el grupo de metamórficas se ha selecionado las rocas silíceas.

1.2.4.1 Litofacies sobre rocas sedimentarias

En cuanto a este gran dominio de la Región se han seleccionado 8 litofacies que han sido agrupadas del siguiento modo:

El primer grupo engloba a formaciones de margas, donde englobamos a las áreas de estudio con predominio de litofacies de margas (89,70 ha). El poder impermeable y la nula cohexión de estas estructuras litológicas las hace desmoronarse facilmente con las lluvias torrenciales. Las margas se encontrarían dentro de las rocas más erodibles (Albadalejo et al, 1995).

Son destacar las áreas de estudio con margas (12%) del interior de la Región Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña, Mu5Entorno a los ramales del río Quípar, Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce. Ya en Lorca en su vertiente suroccidental PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara, L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas y L8Embalse de Puentes. Además en el campo de cartagena TP1Entorno a Balsicas.

El segundo grupo hace referencia a las rocas carbonatadas consolidadas compuestas por Calizas, Dolomías y Grauwacas. Este tipo de formaciones, al ser solubles, se desgastan tanto de manera interna como externa formando complejas redes de diaclasas, fisuras y galerías en el interior de la tierra por donde circula el agua subterránea. En total cercanas a las 400 ha se distribuyen por toda la Región con un 42% del total de las áreas de estudio.

El tercer grupo englobaría a las formaciones detrítico cuternarias compuestas por abanicos aluviales, costras, cantos redondeados y arenas (19%), arcillas (5%) y los conglomerados (9%). Este gran predominio aparece disperso en toda Región con más del 33% de nuestras áreas de estudio superando las 500 ha.

1.2.4.2 Litofacies sobre rocas metamórficas

Este grupo vendría determinado por rocas silíceas, con predominio de esquistosidad o laminación lo que acentúa la erosión, aunque son rocas compactas dependen de la mineralización que contengan. En las áreas de estudio que albergaba este predominio litológico se ha observado material con estas características de laminación y disgregación más acentuado en esquistos de Lorca suroccidental y Puerto lumbreras,

Son de destacar las áreas de estudio con predominio de rocas metamórficas con micaesquistos (7%) en las comarcas de Cartagena- Mar Menor (Ct1Morro de los Tordos: Estribaciones de Peñas Blancas, Ct3Calblanque) Bajo Guadalentín- Mazarrón (Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro y Ma2Rambla de los Morenos: Mingrano) y al sur de Lorca (L9Sierra de la Carrasquilla). También se observa un pequeño reducto (1%) de esquistos con cuarcitas en la parte occidental de Lorca (L4Alrededores Rambla Casarejos: Sierra de la Torrecilla) (Figura 4.25). En cuanto a la última litofacies metamórfica de filitas, (5%) encontramos 3 sectores bien diferenciados en la Región, al sureste en Cartagena (Ct2Alumbres), en el interior (T1Huerta Seca: Sierra Espuña) y al suroeste en las estribaciones del Cabezo de la Jara entre Lorca y Puerto Lumbreras (L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas y L12Entorno a la Rambla de Nogalte) (Figura 4.26). Es de destacar que en algunas ocasiones irán unidas a afloramiento de pizarras rojo-purpúreas, como en el área de estudio L16Casa Mora Sierra de la Tercia, en Lorca (Figura 4.27).

El predominio de este conjunto de litofacies metamórfico no llega al 20% (18%) superandoa las 111,20 ha .



Figura 4.25. Ejemplares de *Olea europea* var. *sylvestris* sobre filitas, área de estudio L4 Entorno a la Rambla de Casarejos:Sierra de la Torrecilla (Lorca). *Fuente: elaboración propia (08-03-12).*



Figura 4.26. Ejemplar de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (rotundifolia) sobre esquistos área de estudio L12Entorno a la Rambla de Nogalte *Fuente: elaboración propia (08-03-12).*



Figura 4.27. Bosquete de *Pinus halepensis* sobre pizarras rojo-purpúreas, área de estudio L16Casa Mora Sierra de la Tercia (Lorca). *Fuente: elaboración propia (02-03-12).*

Con una visión de conjunto podemos observar en la figura 4.28, las 4 agrupaciones de facies litológica que hay bajo las áreas de estudio.

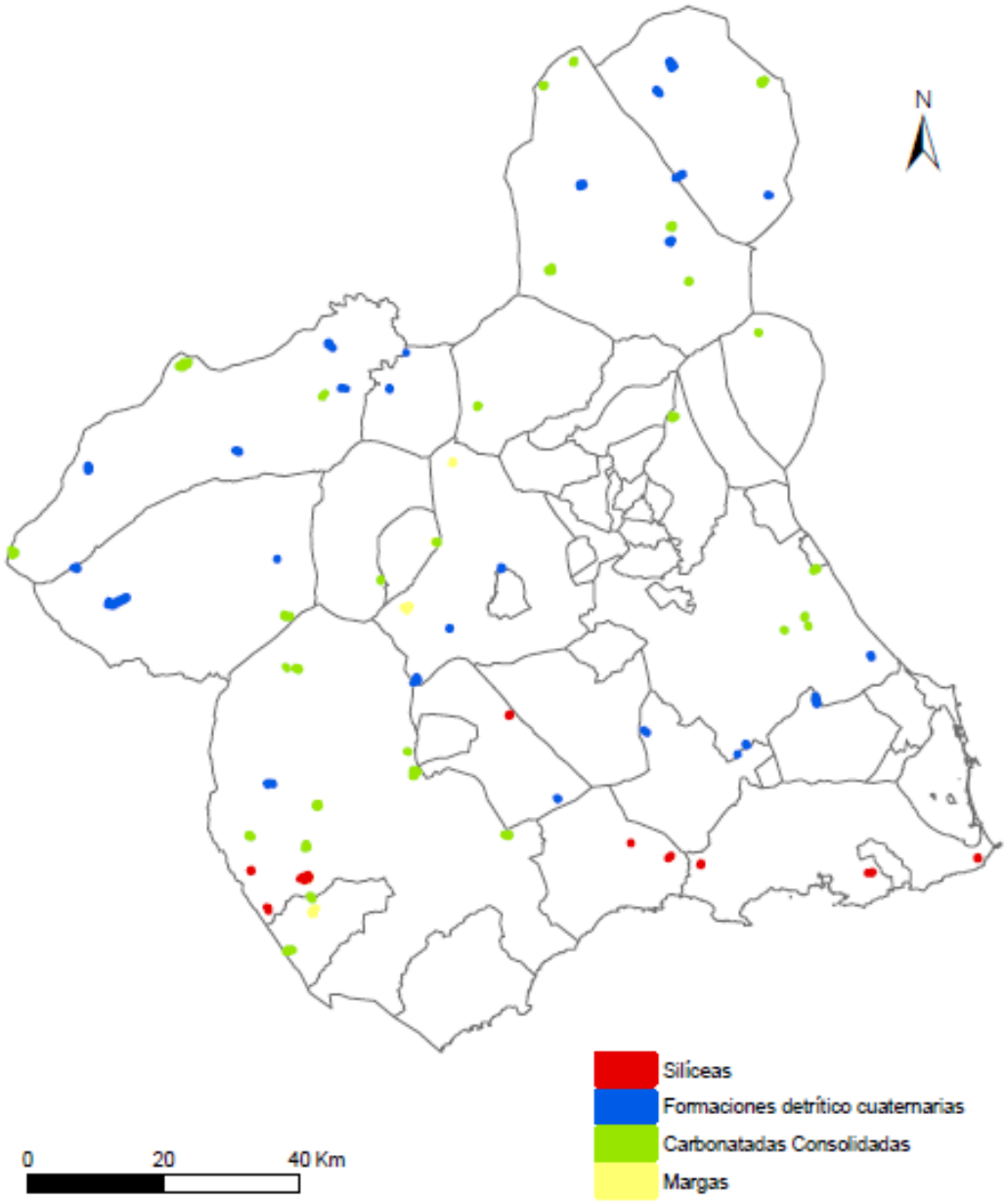


Figura 4.28. Mapa de grupos litológicos y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir de [11] y Ortíz Silla.*

1.2.5 Suelos

Los suelos de la Región de Murcia son muy variados debido a la acción de diferentes procesos dinámicos producidos por factores ambientales (clima, material litológico, topografía, vegetación...)[12].

De los treinta y dos GSR presentes en el planeta propuestos por la WRB, en la Región de Murcia (por su gran edafodiversidad), aparecen de forma representativa cuatro grupos: Calcisoles (Xerosoles), Fluvisoles, Leptosoles (Litosoles) y Regosoles. Además otros seis tipos de suelos: Gipsisoles (Xerosoles gípsicos), Solonchaks, Cambisoles, Kastanozems, Phaeozems y Luvisoles se encuentran en menor abundancia (FAO, 2007) (Figura 4.29).

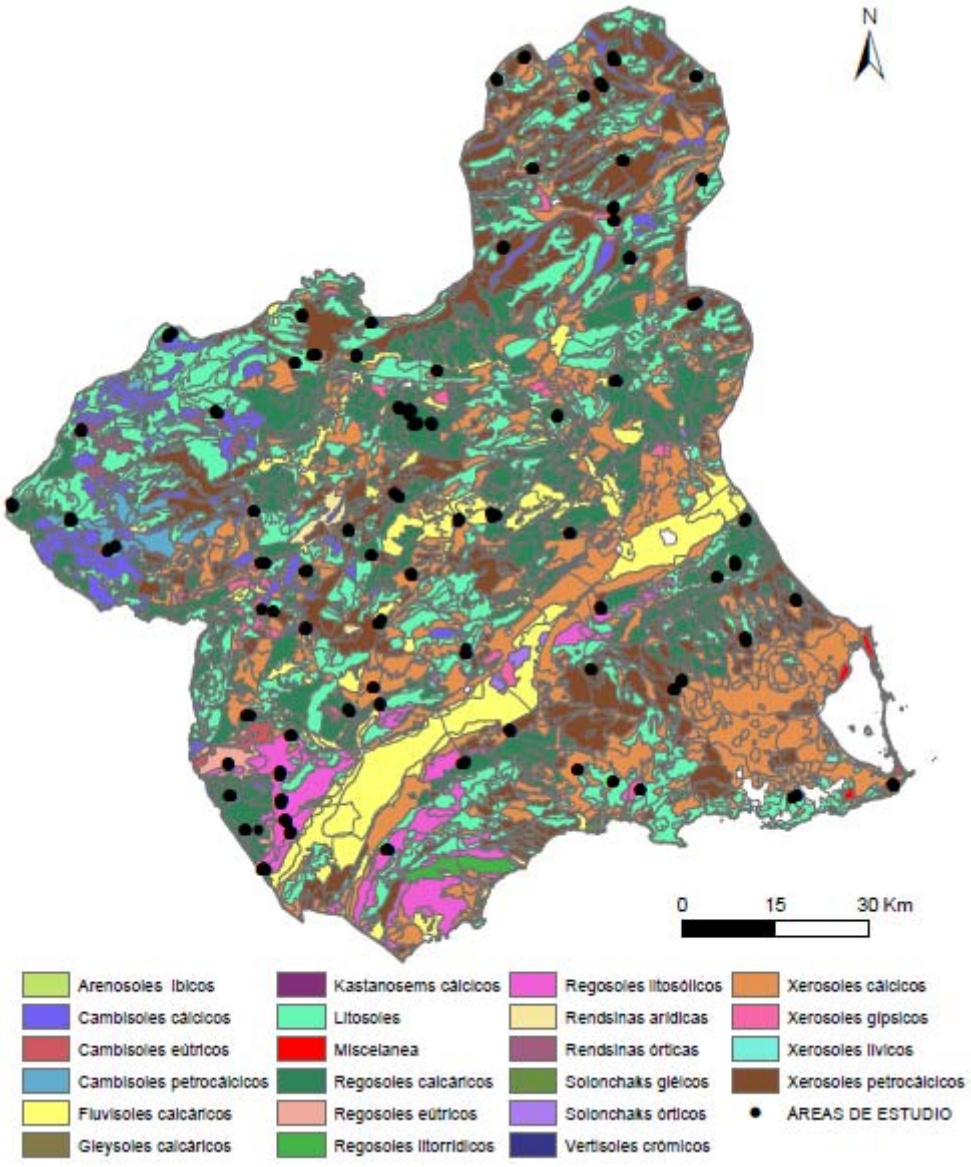


Figura 4.29. Mapa de suelos y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100.000 (CARM).*

En cuanto a la tipología de suelos de nuestras áreas de estudio se ha determinado hacer una selección orientadas por características. La discriminación se ha tenido en cuenta: suelos con tendencia halófita y gipsícola (contenido de sales o yesos), máxima erodibilidad (deleznables facilmente), suelos en roca dura (predominio de horizonte D),

suelo de vega (alto contenido materiales aluviales), suelos de valle intramontañoso (tener un horizonte B cámbico con evidencias de alteración) y suelo con costra (horizonte cálcico suelen tener acumulación de carbonato cálcico). En la figura 4.30 se observan los predominios de suelos según la tipología establecida.

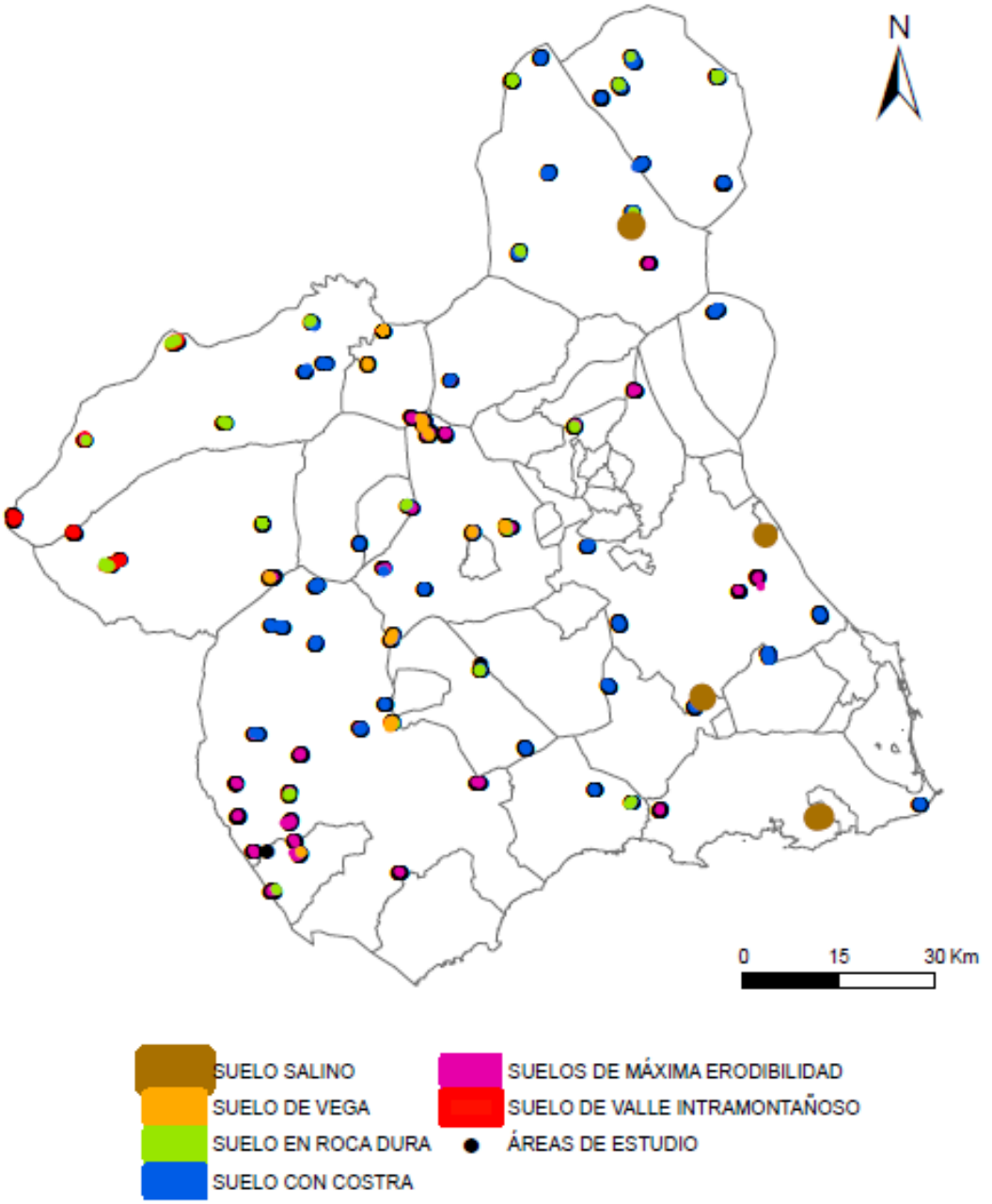


Figura 4.30. Mapa de compilación de suelos según tipología y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

A continuación se pasa a describir cada uno de los tipos de suelo reseñados en la figura 4.30.

1.2.5.1 Suelos salinos

En cuanto a suelos con tendencia salina, son de destacar los Xerosoles y Fluvisoles (explicados más adelante) en fase salina (Tabla 4.3).

Tabla 4.3. Asociación de suelos con tendencia salina en áreas de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (ha)
Ct2Alumbres	Xerosoles petrocálcicos con inclusiones de Xerosoles cálcicos. En fase salina	4,30
J5Entorno a Bodegas El Carchelo	Xerosoles gípsicos. En fase salina	18,25
Be1Área recreativa El Agüica	Fluvisoles calcáricos. En fase salina	0,09
M4Valladolises	Xerosoles petrocálcicos con inclusiones de Xerosoles cálcicos. En fase salina	1,13
	TOTAL	**23,77**

Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100.000 (CARM).

Xerosoles (Calcisoles) y Fluvisoles salinos

Xerosoles petrocálcicos y cálcicos: aparece habitualmente en forma de costra caliza. El enclave Ct2 Alumbres (Cartagena)contiene intrusiones de xerosoles cálcicos en fase salina al igual que las parcelas de M4 Valladolises (Murcia) superando las 5 ha.

Xerosoles gípsicos. Aparecen asociados a afloramientos del Keuper muy ricos en yeso y sales solubles (Martínez Sánchez et al., 2006). Se encuentra una gran forestación en J5 Entorno a Bodegas El Carchelo (Jumilla) superando las 18 ha. Estos territorios llevan asociada una vegetación gipsícola, la cual se entrelaza en las áreas de estudio, diferenciando algunos ejemplos congéneros de *Teucrium, Limonium, Stipa*… (Figura 4.31). Algunas comunidades vegetales gipsícolas pueden ser asociadas a variaciones geomorfológicas, variaciones ligadas a la "degradación" que limitaría una posible edafogénesis, o pequeñas diferencias en la naturaleza de los yesos (Escudero, 2009).



Figura 4.31. Panorámica de paisaje propiamente gipsícola en torno a Sierra de la tercia (Lorca). *Fuente: Elaboración propia (11-11-12).*

Fluvisoles calcáricos en fase salina. De manera anecdótica incluimos suelos fluvisoles, ya que a la hora de hacer el geoprocesamiento de suelos con las áreas de estudio, se

ha encontrado una parcela en Beniel (Be1 Área recreativa El Agüica) cuyo suelo tiene influencias de una laguna ligeramente salobre (El Grajero).

Como resumen a estas 24 ha de parcelas de suelo con tendencia salina (Figura 4.32), comentar que las forestaciones no han tenido ningún problema en su crecimiento. Podemos admitir que las especies establecidas (*Pinus halepensis, Olea europaea* sub. sylvestris, *Pistacea lentiscus*…) poseían carácter rústico, por lo que han tenido buena adaptación.

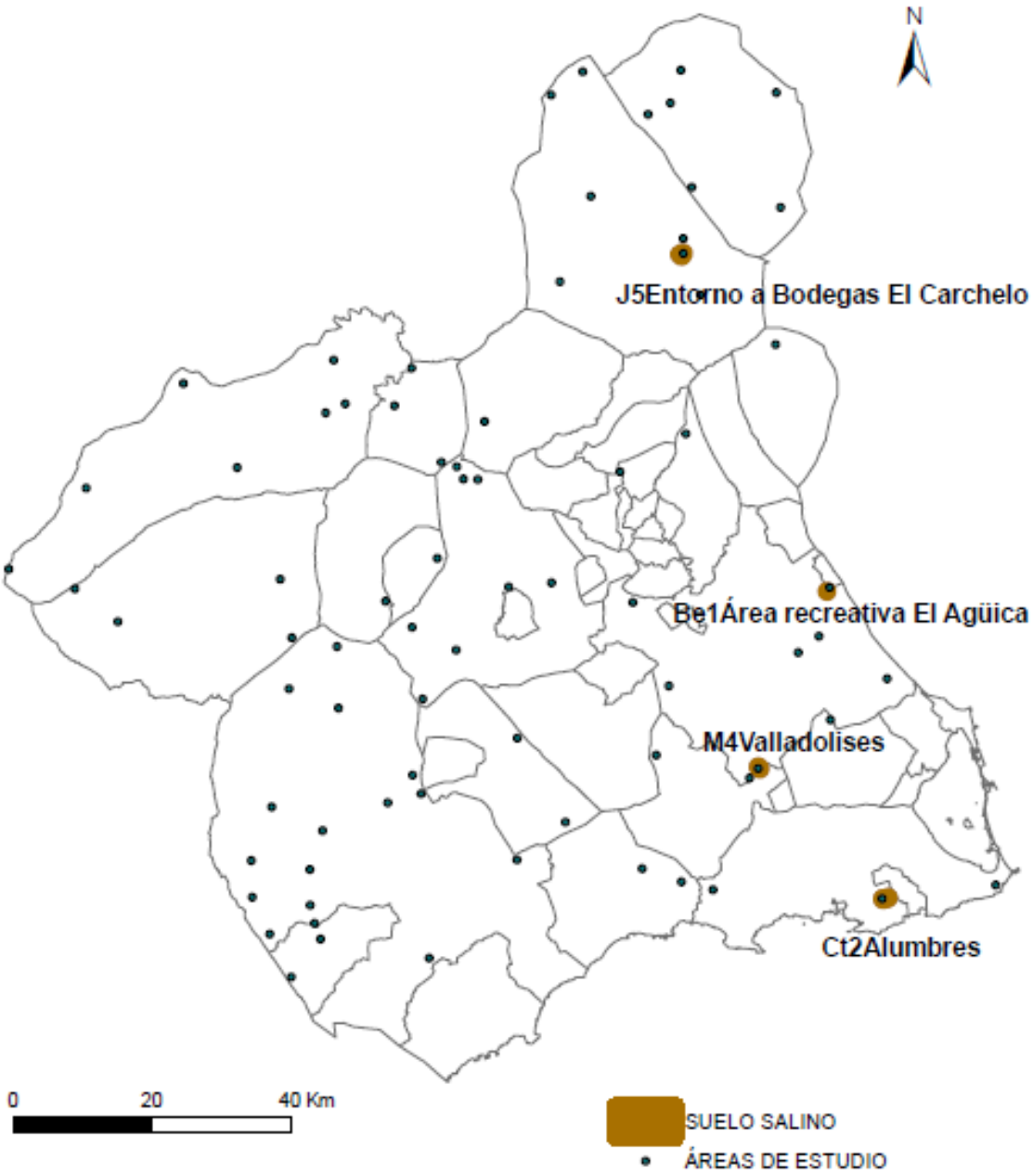


Figura 4.32. Mapa de suelos salinos y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

1.2.5.2 Máxima erobilidad

Regosoles (regosoles)

Son suelos formados a partir de materiales sin consolidar, poco desarrollados y escasa evolución. El relieve característico que aparece a partir de margas nos dan el modelado de bad lands, con cárcavas y barrancos (Figura 4.33) (se incidirá en ellos más adelante).



Figura 4.33. Panorámica de paisaje abarrancado en torno a Sierra Almenara (Lorca). *Fuente: Elaboración propia (26-09-12).*

Cerca del 50% de los suelos de las FOTARM, se encuentran sobre regosoles (661 ha). Destacamos algunas áreas de estudio que por sus características son dignas de mencionar, como U1Ulea, Mu7Entorno Castillo de la Puebla, dique ígneo (Mula), L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas y L10Sierra de la Torrecilla Los Navarros (Lorca) (Figura 4.34).

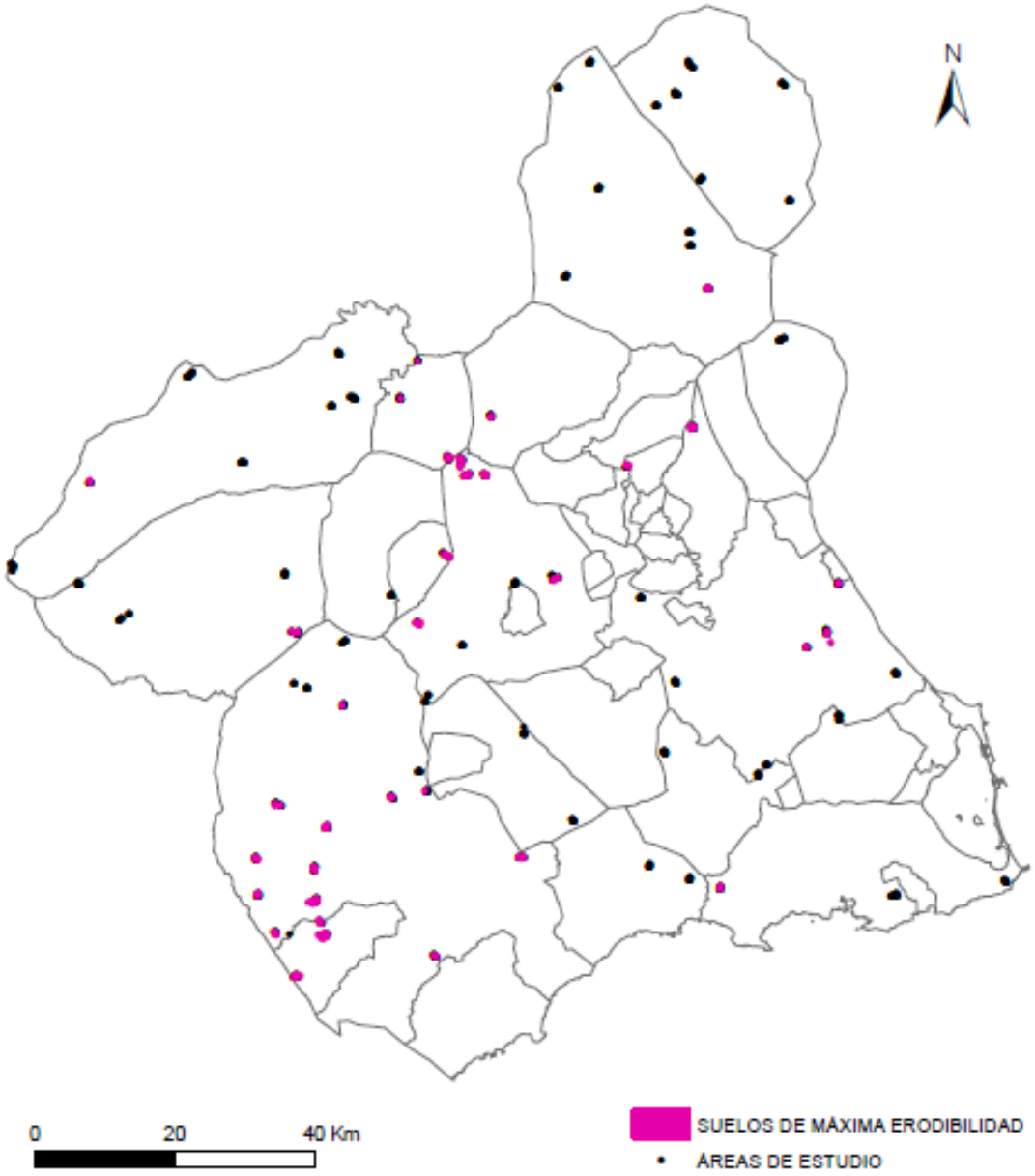


Figura 4.34. Mapa de suelos de máxima erodibilidad y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

1.2.5.3 Suelo en roca dura

Alberga cerca de las 400 ha (390 ha) de la superficie de las FOTARM, correspondiendo a los suelos de leptosoles.

Leptosoles (Rendsinas o Litosoles)

Son todos aquellos suelos que están limitados en profundidad por una roca dura continua o material muy calcáreo. Además tienen difícil adaptabilidad para la vegetación.

Se observa un gran predominio de este suelo en toda la Región, destacando su evolución en las áreas de estudio de las Altiplanicies del Noroeste y Altiplano (Figura

4.35). Siempre suelen ir unidos estos suelos con predominio de roca caliza lo que hace costasa la implantación de la vegetación.

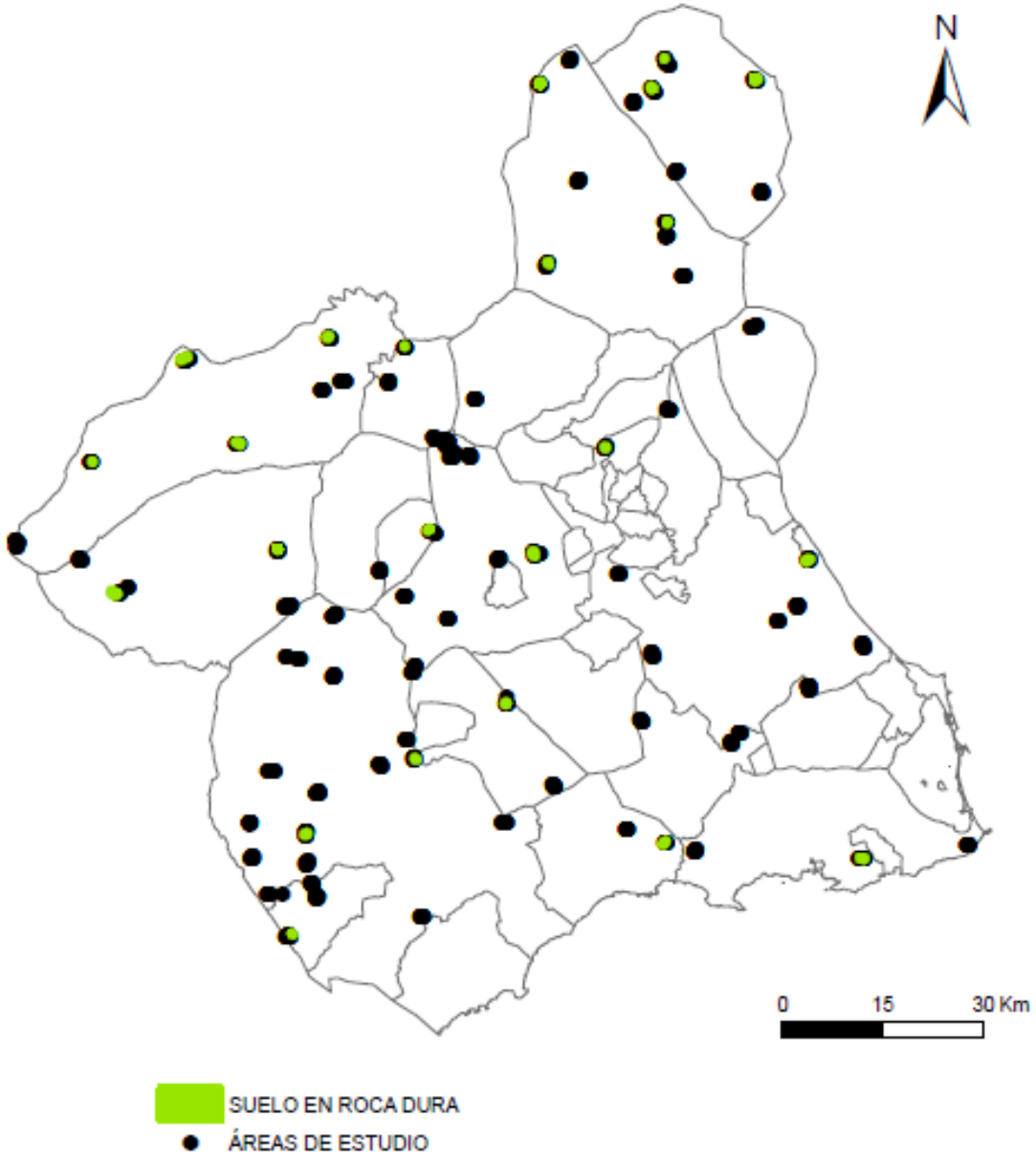


Figura 4.35. Mapa de suelos en roca dura y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

1.2.5.4 Suelo de vega

Suelos caracterizados por poseer gran cantidad de arcillas formando fluvisoles, debido a procesos de arcillización por la herencia por parte del suelo de los minerales de la arcilla aportados por los materiales originales a medida que liberan su residuo no carbonatado por disolución de carbonato cálcico [6].

Fluvisoles

Son suelos formados a partir de materiales aluviales. Son los típicos suelos de vega que se inundan periódicamente. Por tanto, se encuentran situados en las llanuras aluviales o fondos de valles relacionados con los ríos y arroyos de la Región.

Este tipo de suelo predomina en 11 áreas de estudio distribuidas en 70,31 ha. Son de destacar las áreas de estudio situadas sobre el valle del Guadalentín en el Barranco hondo, Lorca (L1) y Rambla de Nogalte, Puerto Lumbreas (PL1), Río Mula y Río Pliego, en Mula(Mu1, Mu3, Mu4, Mu5, Mu7), y Proximidades al embalse Alfonso XIII, Calasparra (Ca1, Ca3 CC1., y Be1) (Figura 4.36).

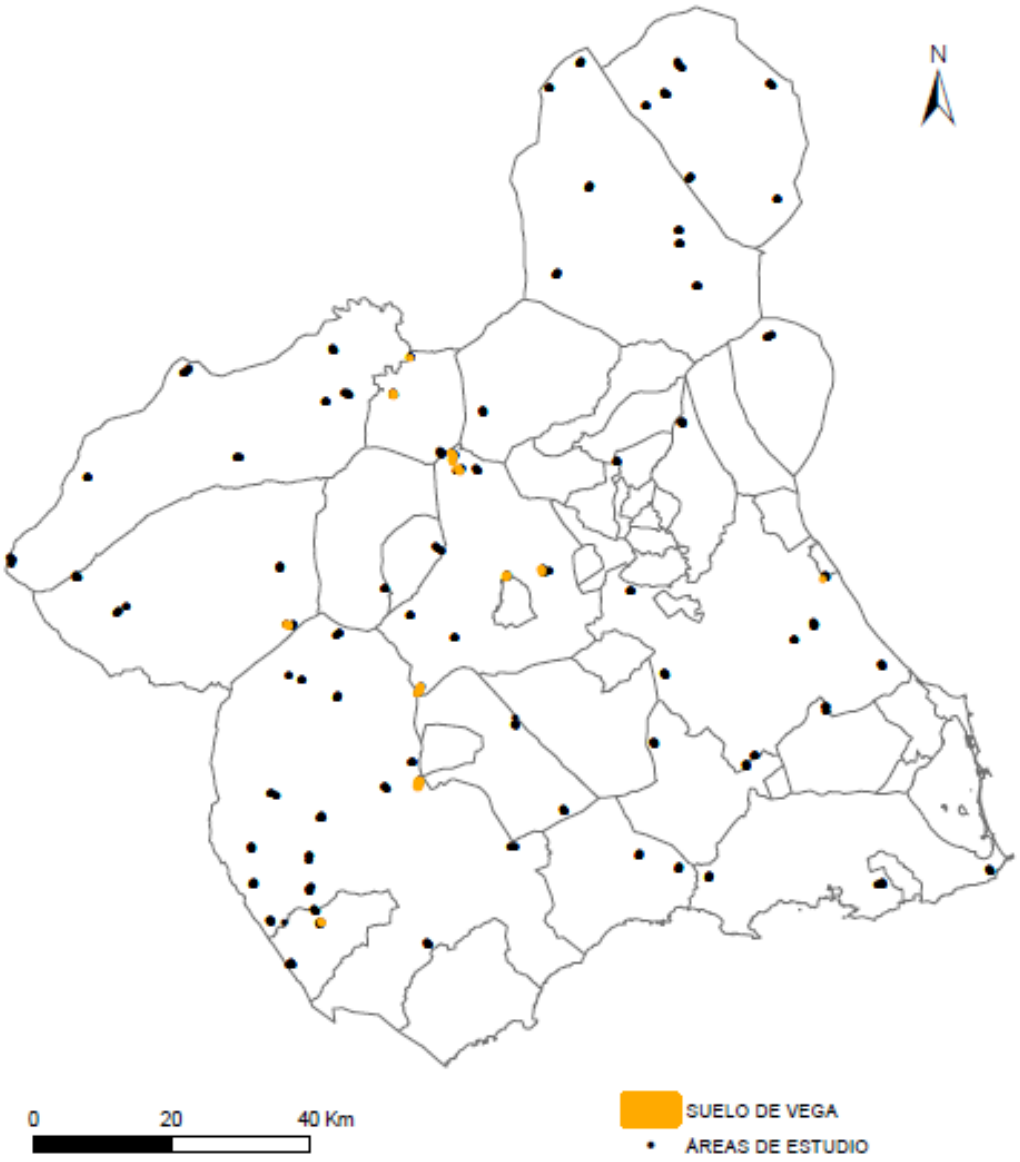


Figura 4.36. Mapa de suelos de vega y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

1.2.5.5 Suelos de valle intramontañoso

Se trata de los horizontes cálcico y petrocálcico, caracterizado este último por una fuerte cementación causada por la acumulación masiva de carbonato cálcico, particularmente intensa en superficies de glacis y laderas suaves de montaña en las que se han originado procesos de lavado lateral por las aguas de escorrentía superficial procedente de relieves calizos [13]

Cambisoles (Calcisoles háplicos)

Aparecen distribuidas 124,81 ha en algunas áreas próximas a cañadas y en diversos valles intramontañosos como en las Altiplanicies de Moratalla (Mo2, Mo4, Mo5 y Mo7) y Caravaca de la Cruz (CC2 y CC4) (Figura 4.37). Estos suelos están caracterizados por tener un horizonte B cámbico conevidencias de alteración, que se refleja por una intensidad de color más fuerte o un matiz más rojo. En zonas llanas y deprimidas sobre materiales de naturaleza aluvial y aluvio-coluvial.

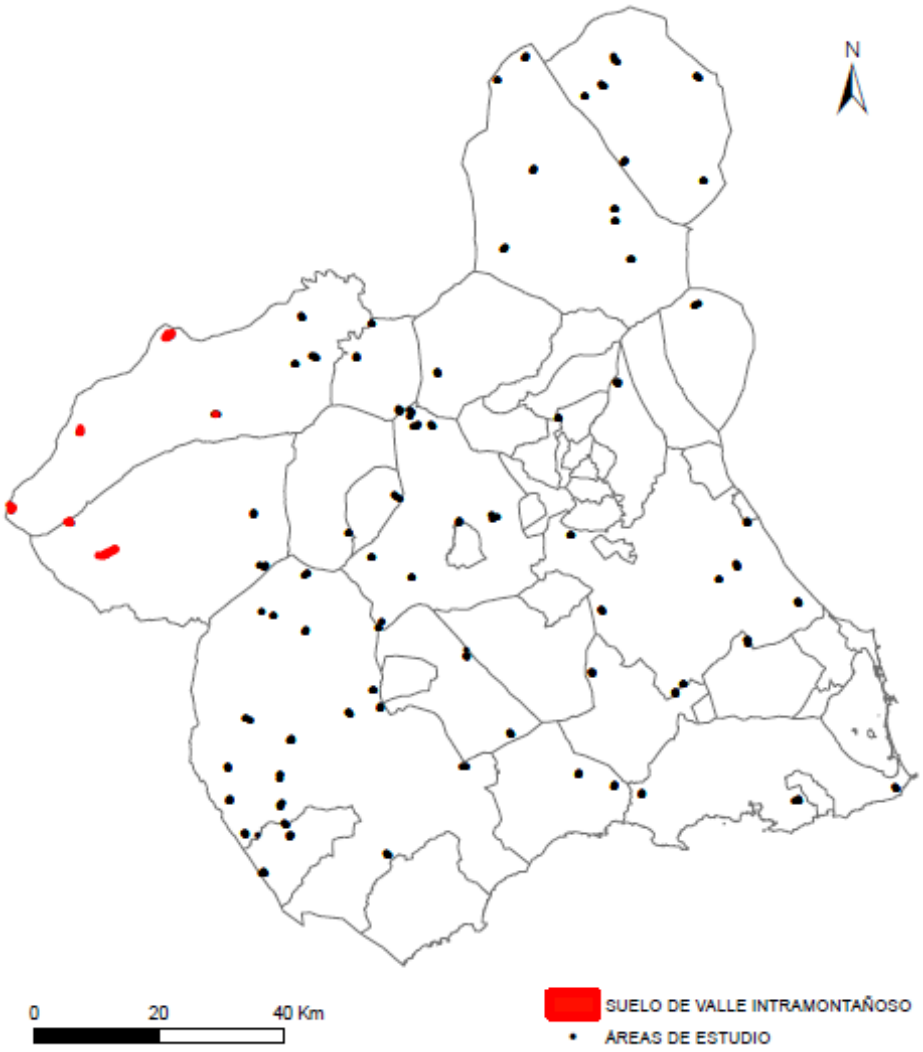


Figura 4.37. Mapa de suelos de valle intramontañoso y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

1.2.5.6 Suelo con costra

Caracterizado por poseer horizonte cálcico endurecido o cementado por carbonato cálcico. Suele estar continuamente cementado hasta tal extremo que los fragmentos secos no se sueltan al sumergirlos en agua y las raíces no pueden entrar en él. Es masivo o laminar, extremadamente duro en seco, de manera que una azada no puede penetrar, por lo que la preparación de suelo previa a la plantación es vital [13].

Xerosoles cálcicos (Calcisoles)

Se observan 391,92 ha distribuidas por toda la Región. Este tipo de suelo se caracteriza por poseer poca materia orgánica y un régimen de humedad arídico. Al poseer un horizonte cálcico suelen tener acumulación de carbonato cálcico, lo que puede dar lugar a un tipo de suelos muy consolidado. Predomina por toda la Región (Figura 4.38).

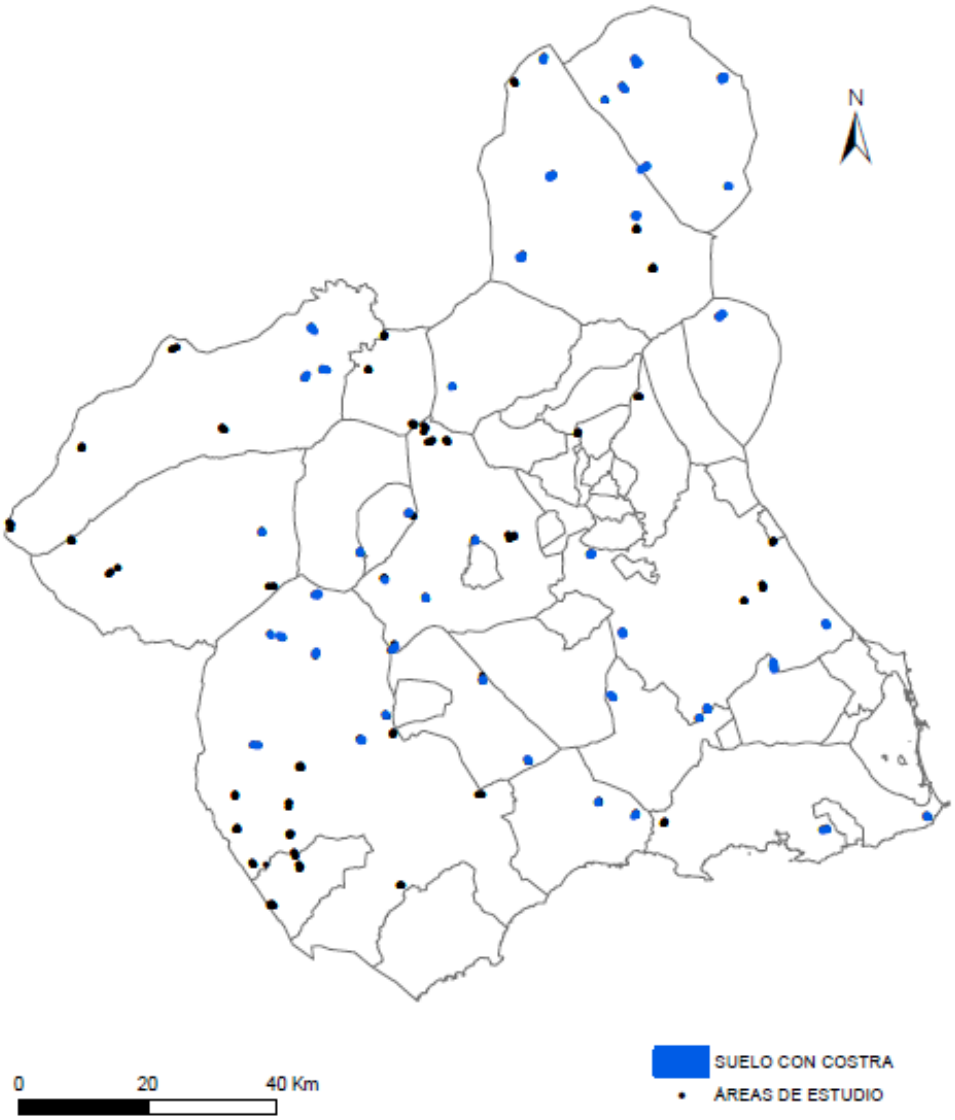


Figura 4.38. Mapa de suelos con costra y FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir Mapa Digital de Suelos 1/100000 (CARM).*

1.2.6 Singularidad del entorno

La singularidad de un entorno acontece aquellos espacios del territorio, que poseen algún aspecto singular, por su rareza o excelente valor o por ambos, pero que sus dimensiones no permiten clasificarlo como paisaje, pero que aporta singularidad al paisaje al que pertenece (López Lillo y Ramos, 2011).

Por ello se ha creado un determinado vínculo entre las FOTARM y espacios colindantes en su área de influencia de 800 m, que determinan algún aspecto singular como lo son: microreservas, ZEPA, LIC, Hábitat (prioritario y no prioritario), Red de corredores ecológicos y áreas de presencia de *Testudo graeca* (tortuga mora).

Cómo se puede observar en la Figura 4.39, la superficie que solapa la singularidad del entorno junto con las FOTARM es practicamente del 100%, a excepción de las áreas de estudio que albergan el Campo de Cartagena (M4Valladolises, FA1Entorno a Balsapintada y TP1Entorno a Balsicas) vinculadas al cultivo en plástico.

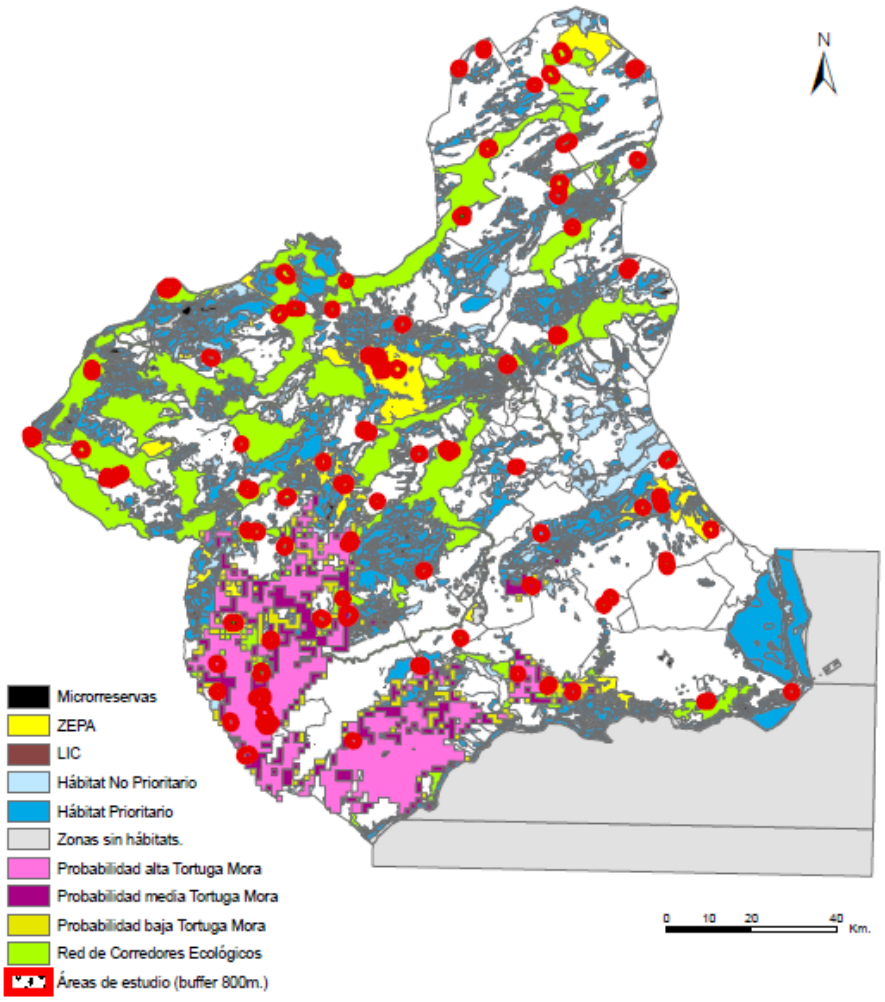


Figura 4.39. Mapa de singularidad de las FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir de [6].*

Ya es sabido que las repoblaciones forestales no completan su finalidad (restauradora, productora…), debido a los planteamientos tradicionales llevados a cabo en su ejecución, y son más acusados estos resultados en el sureste español ya que el tipo de litología, la escasez de precipitaciones y la aridez lo impiden (De Simón, 2002).

Es por ello por lo que algunos autores propusieron una implantación de las especies dispersa para aumentar el efecto borde (creación de ecotonos) y en consecuencia aumentar la biodiversidad y la regeneración de suelo ya que desde un punto de vista ecológico (diversidad), interesan marcos de plantación con densidades de repoblación bajas como los usados en nuestras forestaciones (400-450 pies/ha), ya que en un futuro formarán las deseadas dehesas o montes hueco en lugar de bosques cerrados (González y Encinas, 1995).

1.2.7 Técnicas de preparación de terreno

Las técnicas de preparación de terreno son fundamentales para la buena implantación de las débiles plantas. Las deficientes condiciones edáficas del monte, que casi siempre aparecen en tierras agrarias abandonadas, pueden ser mejoradas (Serrada, 1995).

Según Jiménez Castellanos (1964), la preparación de terreno es la garantía de las repoblaciones en la España seca, por lo que será más eficaz cuanto mayor sea la capa vegetal en que esta preparación pueda hacerse posible para el desarrollo mínimo de la raíz, que producirá mayor vigor en el crecimiento de la planta.

La tarea de preparar el terreno antes de la plantación siempre es necesaria para que la nueva planta tenga una buena implantación. Gracias a este laboreo previo, conseguiremos una mejora en las propiedades edáficas de tipo físico que mejore la calidad de las parcelas y posibilite el arraigo de la forestación. Para nuestro particular caso de encontrarnos en entornos semiáridos próximos a áridos, es inminente aumentar la disponibilidad hídrica para la planta (Jordana 1896).

Demontzeny tenía un principio que clarificaba muy bien lo descrito por Jordana: cuanto «más seco sea el clima y más expuesto esté el terreno a desecarse por su propia naturaleza ó por su exposición, tanto más profunda debe ser la labor; único medio de combatir eficazmente los efectos de la sequía».

Durante las forestaciones de los años 70-80, el ICONA realizó una serie de repoblaciones forestales por todo el territorio español. Dichas actuaciones algo desorbitadas por la cantidad de planta que albergaban (Figura 4.40).



Figura 4.40. Forestación del ICONA los años 80 en comarca de Lorca. *Fuente: elaboración propia (08-03-2012).*

Como se puede observar en las ilustraciones de la Figura 4.41, los marcos de plantación oscilaban entre los 1.700 y 2.500 pies/ha estimando un marco de plantación 2x2, frente a los 400 y 450 pies/ha en marco de plantación 5x5 utilizados en las FOTARM. El resultado de estas plantaciones son hoy día un problema para la administración por el costoso gasto que lleva implícito su labor selvícola: clareos economicamente no rentables, altas densidades de implantación que inducen a un mayor riesgo de incendio. Seguramente se podía haber evitado con una programación mejor planificada a largo plazo incluyendo preparación de terreno y disminuyendo el marco de plantación.

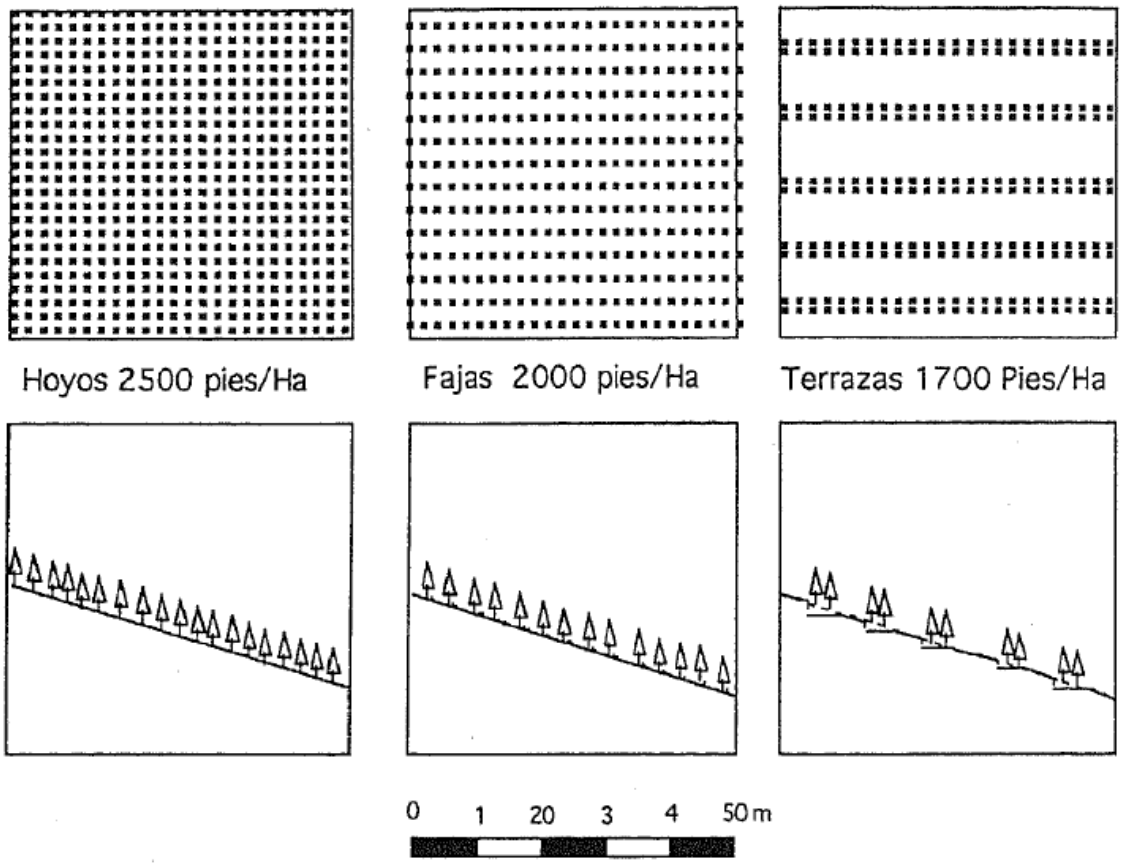


Figura 4.41. Ilustración sobre la distribución del arbolado según la técnica de preparación de suelo. *Fuente: adaptación a partir de Ortigosa, 1993.*

Dentro de diferentes maneras utilizadas para la preparación de terrenos, hemos hecho una compilación de algunos autores ya mencionados en otros capítulos, y que remarcaron este apartado en alguna de sus obras relacionadas con las forestaciones (Ramos, 1965; 1977; Serrada, 1995; García Salmerón, 1991 y 1995; Pemán y Navarro, 1998 ; y otros). En total se ha caracterizado 26 métodos de preparación del terreno que se realizaban (ya en desuso) o se realizan actualmente (Tabla 4.4), describiéndose en tres grupos: labores lineales, labores plenas y labores puntuales. En nuestras forestaciones se han utilizado Subsolado por fajas, Subsolado pleno y Ahoyado mediante retroexcavadora con apoyo de Banquetas con microcuenca.

Tabla 4.4. Técnicas de preparación del terreno.

Grupos	Métodos de preparación de terreno
Labores lineales	Subsolado lineal, TTAE, Acaballonado, Cuencas de contorno, Subsolado por fajas, Acaballonado con desfonde, Banquetas con tracción animal y TRAMET.
Labores plenas	Laboreo profundo, Acaballonado superficial completo, Acaballonado completo en llano y Subsolado pleno
Labores puntuales	Raspas o casillas, Ahoyado manual, Ahoyado con barrón o plantamón, Ahoyado con barrena helicoidal, Ahoyado con retroexcavadora , Ahoyado con retroaraña, Banquetas con microcuenca, Ahoyado con pico mecánico y Ahoyado con subsolador.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mongil, 2005.

Las técnicas de preparación de terreno utilizadas en nuestras áreas de estudio llevan implícito varios factores comunes: ejecución de la preparación de manera mecanizada, una alta profundidad de actuación (0,50 m -1m) y una inversión o no de horizontes. Por ello han consistido en tres tipologías: Subsolado pleno (cruzado), subsolado por fajas y hoyos semienterrados (ahoyado), pudiendo observar en la Figura 4.42 cada una de ellas distribuidas en las diferentes parcelas según necesidad.



Figura 4.42. Panorámica de área de estudio con diversidad de preparación de terreno, L10Sierra de la Torrecilla Los Navarros (Lorca).

1.2.7.1 Subsolado pleno (cruzado)

Realizado a 70 cm de profundidad con tractor portante de apero de gradas o vertedera. Se obtiene una inversión de horizontes. Esta técnica ha sido útil para áreas de estudio donde el terreno de labor era llano, abancalado o con ligera pendiente. Primeramente se realiza un acaballonado completo en llano y posteriormente se da un subsolado pleno o cruzado, dejando el suelo mullido para la plantación (Figura 4.43).



Figura 4.43. Detalle de plantación de acebuche (Jumilla). *Fuente: Imagen de M. Sánchez Martín, 1999 e ilustraciones de labor de De Simón, 1990*

1.2.7.2 Subsolado por fajas

Realizado a 55 cm de profundidad con bulldozer portante de apero de gradas o vertedera pudiendo trabajar según curvas de nivel no superando el 30% de desnivel a 5 m entre faja y faja. Con esta labor se rompe los horizontes del suelo sin producir su inversión. En algunas ocasiones se realiza sobre terrazas empleadas para cultivo, o en casos especiales aprovechando las terrazas que se realizaron para las repoblaciones de ICONA (años 70-80) y no se llevó a cabo la plantación (Figura 4.44).



Figura 4.44. Subsolado por fajas en terrazas siguiendo curva de nivel, Área de estudio L13Entorno a la Rambla del Estrecho). *Fuente: Elaboración propia (08-03-12).*

Predomina esta actuación en terrenos calizos (a veces suelos con costra o roca dura) sin problemas de pendiente y sin evacuación del agua por la gran permeabilidad. Esta labor se realizará algunos días previos a la plantación (Figura 4.45).



Figura 4.45. Labor de arado profundo con chisel (subsolado por fajas). *Fuente: M. Sánchez Martín, 1998.*

En grandes extensiones desoladas, se aprecian efectos visuales paisajísticos negativos en el momento de la actuación, aunque con la distancia son poco apreciables por carecer de orografía discontínua (Figura 4.46). Cuando los individuos adquieren portes juveniles estos efectos de la preparación de terreno desaparecen (Serrada, 2004).



Figura 4.46. Forestación con subsolado de fajas, Área de estudio CC4Cara norte del Cerro del Moral (Caravaca de la Cruz). *Fuente: Elaboración propia (14-02-13).*

1.2.7.3 Hoyos semienterrados (ahoyado)

La preparación con ahoyado mecanizado con el cazo de una retroexcavadora. proporciona una excelente labor al suelo, tanto por la profundidad, como por el volumen de tierra que es removido. Las dimensiones mínimas aconsejables de los hoyos son 0,6 m de largo por 0,5 m de ancho, y 0,5 m de profundidad, lo que se consigue utilizando cazos de 40 a 50 cm, para una posterior plantación por medio de un operario con azada como vemos en la secuencia de las ilustraciones (Figura 4.47).



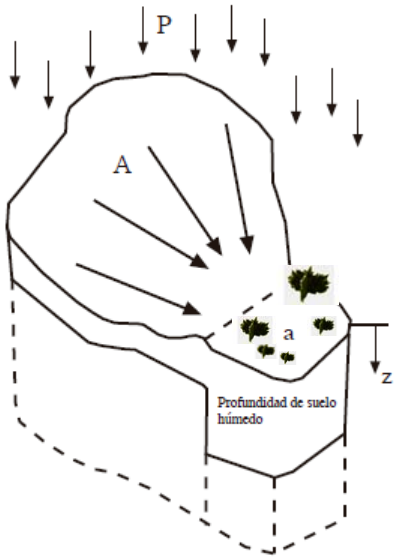
Figura 4.47. Ahoyado con retroescabadora, modo banquetas. Área de estudio Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro). *Fuente: Elaboración propia (14-05-12) e ilustraciones de labor de De Simón, 1990.*

"Técnicas de cosecha de agua": trampas de agua asociadas a ahoyado

Para nuestras zonas del sureste de España con tendencia semiárida a árida, desde tiempos remotos se han inventado "técnicas de cosecha de agua" para aprovechar las aguas de precipitación torrencial. Además del agua interceptada en estos impluvios naturales, existe una retención de suelo unido a otros nutrientes que se encuentren en la microcuenca (Mongil, 2004).

El concepto de cosecha de agua es un método que se utiliza para almacenar las precipitaciones de escorrentía en zonas áridas o semiáridas (Boers y Ben-Asher, 1982).

Interesante es, crear al mismo tiempo que se realiza esta preparación de terreno, un sistema de recolección de agua para almacenar aportes hídricos producidos por la escorrentía superficial. Gracias a estos receptáculos a las plántulas les favorece en su crecimiento, debido al microclima creado (Martínez de Azagra y Mongil, 2001). En la Figura 4.48 se puede observar el modelo creado por Oweis, donde un área de cultivo (a) con una determinada profundidad (z) actúa de receptáculo de la precipitación (P) caída en el área de captación (A).



P= Precipitación
A= Área de captación
a= Área de cultivo (forestación)
z= Profundidad efectiva de la zona radical

Figura 4.48. Modelo conceptual de las cosechas de agua. *Fuente: A partir de Oweis et al. (1999).*

Estas labores que van unidas a la preparación de terreno con ahoyado, se denominan "banquetas" o "microcuencas", que consisten en el aprovechamiento de la formación de pequeños bancales con ligera contrapendiente de 1 a 3 m de largo y 1 m aproximadamente de ancho, siendo 0,5 m desmonte y otros 0,5 m a terraplén, como se puede observar en el detalle de ampliación en la Figura 4.47. Esta labor realiza inversión de horizontes ligeramente.

Además nos encontramos con "cuencas de contorno", siendo similares a las microcuencas. Se diferencian unas de otras en que las fajas cortan la pendiente natural del terreno y dividen en dos zonas: la cuenca receptora y la base de la cuenca, formada por un caballón o faja de reducida pendiente, con un dispositivo de desagüe para evacuar los excedentes de agua directamente a la red secundaria de drenaje (Figura 4.49). No constituyen una labor contigua al ser fajas intermitentes con desagüe, lo que reduce el efecto sobre el paisaje (MAGRAMA, 2008 b).



1. Impluvio 2. Canal colector (base de la cuenca) 3. Zona de la plantación (cuenca receptora).

Figura 4.49. Detalle de "cuenca de contorno"sobre alcorque con *Pinus halepensis,* área de estudio Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro . *Fuente: Imagen elaboración propia (14-05-2012) e ilustración de De Simón, 1990.*

1.2.8 Problemas de erosión

Para poder hablar de los problemas de erosión de las FOTARM, debemos mencionar que este criterio irá de la mano de otros dos mencionados anteriormente: litología y suelos. Los procesos de geomorfogénesis vienen derivados del material litológico y la tipología de suelos de un territorio (Ortíz Silla, 1983).

Cabe destacar que los problemas de erosión hídrica en ambientes mediterráneos áridos (debidos a la discontinuidad de flujos producidos por la precipitación tan variable que acontecen en estes territorios) van unidos al importante papel que ejerce la cubierta

vegetal que sirven de mecanismo de control de escorrentías y control de procesos de avenidas (Ruíz Sinoga, 2003).

Quizás sea el criterio más importante de nuestra investigación, ya que frenar la erosión de las áreas que sufren abandono es una de los aspectos vitales para evitar los procesos de desertificación (Figura 4.50). El nivel de erosionabilidad ire muy unido a la facies litológica de las áreas de estudio, ya que cuanto mayor o menor nivel de erosionabilidad presente un suelo se sabrá el proceso erosivo que conlleva (Romero díaz, 2002).



Figura 4.50. Panorámica de paisaje con procesos de erosión en torno a Puebla de Mula (Mula). *Fuente: Elaboración propia (11-11-12).*

Para que los seres humanos puedan subsistir, necesitan suelo fértil. Sin suelo, no sería posible la agricultura, la ganadería o la silvicultura, ya que sólo habría roca madre y el posterior desierto (Del Valle, 1990).

En el modelo descrito por Selby (1985), se observa un esquema dinámico de la superficie terrestre con dinámicas entre procesos endógenos constructivos (elevación y subsidencia) y procesos exógenos destructivos (erosión-transporte-sedimentación). Gracias a las FOTARM, se puede evidenciar que al producir una modificación en este proceso erosivo, ya que la energía potencial producida por las deposiciones recibe una perturbación, produciendo un incremento en la actividad erosiva y en consecuencia la actividad deposicional, disminuye el valor de la energía potencial (Soria, 1990).

Debido a que la mayoría de las áreas de estudio de nuestra investigación se situan en terrenos con predominio de margas y rocas metamórficas deleznables, las forestaciones planteadas pueden llegar a frenar los procesos erosivos dando estabilidad a los suelos y frenando la erosión.

Dentro del doble objetivo de una repoblación, incrementar la producción forestal (para satisfacer el sector madedero) y el de restaurar espacios degradados o desfavorecidos (Ortigosa, 1991) nos quedamos con este este último para la descripción de este punto.

El proceso restaurador que engloba una repoblación lleva implícito una mejora de la dinámica hidrológica de las cuencas donde se actua, ya que se reduce la erosión de los suelos y aprovisiona de agua a las cuencas limitando así las impetuosas crecidas (Mintegui, 1989).

El nivel de erosionabilidad se ha determinado a simple vista y ha sido analizado en cada visita a las áreas muestreadas, ya que muchas de estas se situan en terrazas fluviales y glacis que con este proceso de erosibilidad ha dejado relieves testigo y escarpes por la red fluvial. Este proceso al final acaba dejando laderas acarcavadas (bad-lands) sobre arcillas, areniscas y margas muy deleznables; siendo el predominio litológico de las áreas de estudio.

Además se ha sacado de manera sistemática una relación de niveles de erosionabilidad, gracias al apoyo de la tabla erosionabilidad (erodabilidad) que desarrollo el *Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia* (Región de Murcia, 2002), pudiendo obtener una síntesis básica de erosión de las áreas de estudio respecto al complejo litológico determinado en el criterio de litología (Tabla 4.5).

Tabla 4.5. Agrupación de litofacies según el grado de erosionabilidad de los materiales.

Litofacies	Erosionabilidad	Valor
Rocas sedimentarias y metamórficas resistentes	baja	1
Rocas plutónicas, filonianas y metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo	baja	1
Rocas sedimentarias poco resistentes. Rocas metamórficas poco resistentes o blandas	media	2
Alternancia de rocas sedimentarias blandas y duras. Rocas metamórficas algo resistentes	media	2
Formaciones volcánicas recientes	media	2
Formaciones volcánicas antiguas	media	2
Formaciones superficiales no consolidadas	alta	3
Formaciones superficiales consolidadas	alta	3
Rocas sedimentarias blandas	alta	3
Depósitos antrópicos	alta	3

Fuente: adaptación del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012.

En cuanto al nivel de dureza del tipo de roca se ha consultado la Clasificación Geotécnica de los materiales geológicos de la Región (Tabla 4.6), para poder clasificar el nivel de erosionabilidad del predominio litológico de las áreas de estudio.

Tabla 4.6. Clasificación Geotécnica-Amplificación de los materiales geológicos de la Región murciana.

Clases (categoría de terreno)	Descripción geotécnica	Descripciones geológicas	Vs (m/s)	Amplificación relativa / numérica
I	Rocas muy duras y poco fracturadas.	Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias de edad paleozoica, jurásica y triásica: Andesitas, Dacitas, Basaltos, Fortunitas, Jumillitas, Veritas, Lamproitas; Esquistos, Mármoles; Dolomías con sílex.	>1500	NULA / 0.8
IIa	Roca dura y fracturada. Intercalación de rocas muy duras y duras.	Rocas metamórficas y sedimentarias: Filitas y Cuarcitas, intercalación de Dolomías y Calizas, Areniscas, Grauvacas y Calcarenitas.	1500-800	MUY BAJA / 1.0
IIb	Roca dura-media muy fracturada. Intercalada con algunas capas de rocas blandas.	Rocas fundamentalmente sedimentarias de distinta edad y origen: Calizas, Calizas oolíticas y Calizas margosas, Dolomías y Conglomerados.	750-450	BAJA / 1.0
IIIa	Roca de resistencia media muy fracturada y con abundantes intercalaciones de rocas más blandas (margas y arcillas).	Rocas sedimentarias, fundamentalmente Margas (edades: Jurásico, Cretácico y Terciario): Margas, Margo-calizas y Margas calcáreas.	450-350	MEDIA / 1.2
IIIb	Roca blanda con arcillas expansivas. H> a 30 mts. Suelos no cohesivos poco cementados. H > a 10 mts.	Rocas fundamentalmente triásicas del Keuper: Arcillas abigarradas y Yesos. Sedimentos terciarios: Arcillas margosas, Areniscas turbidíticas y Arcillas verdes obscuras/ Cantos y Costras. Conglomerados del Cuaternario.	350-250	MEDIA / 1.8
IV	Suelos no cohesivos inestables.	Sedimentos cuaternarios de origen fluvial y coluvial, piedemonte: Gravas, Arenas, Cantos y Costras.	250-180	ALTA / 2.0
V	Suelos cohesivos blandos: Arcillas (Ip > 40). No Cohesivos: Limos y Arenas, poco compactos. H > 10 metros.	Sedimentos cuaternarios de origen fluvial, dunas sedimentos eólicos. Depósitos expansivos de margas diatomíticas. Arenas y Limos, Arenas y Conchas.	180-150	ALTA / 2.5**
VI	Suelos muy blandos, H > 3 metros. Suelos saturados y zonas con nivel freático a < de 10 mts.	Depósitos de playa, cauces de ríos y marismas: Fangos, Limos y Arcillas.	<150	MUY ALTA / 2.5** Suelos especiales

Fuente: Adaptación de Tsige y García Flórez, 2006.

Gracias a los códigos de erosionabilidad que planteó el Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012 Murcia, se ha podido categorizar todas las FOTARM. Para ello se ha aplicado la nomenclatura con niveles de erosionabilidad 1 (baja), 2 (media) y 3 (alta) a las 76 áreas de estudio (Figura 4.51).

Se ha considerado con niveles de erosionabilidad las siguientes litofacies descritas en la Figura 4.52:

Nivel alto (3):

Los formaciones superficiales no consolidada están integradas por los depósitos cuaternarios y los suelos edáficos que se desarrollan sobre estas formaciones

geológicas, entre las cuales diferenciamos: Depósitos Aluviales, Depósitos Coluviales Depósitos Mixtos (Aluvio-Coluviales) y Depósitos Eluviales. Para la clasificación planteada hablaríamos de las litofacies de Abanico aluvial, costras, cantos redondeados y arenas, arcillas y margas.

En cuanto a formaciones superficiales consolidadas destacamos los Depósitos Kársticos. Su potencia es escasa y provienen de la disolución de las calizas. Para nuestra clasificación estaríamos hablando de calizas y carbonatos.

Nivel medio (2)
La alternacia de rocas sedimentarias blandas y duras destacamos los conglomerados las dolomías y las grauwacas, y en cuanto a rocas metamórficas las filitas.

Nivel bajo (1)
Rocas metamórficas muy resistentes o de muy alto grado de metamorfismo como esquistos y cuarcitas y micaesquistos.

Por otro lado algunas de nuestras áreas de estudio llevan un alto nivel de erosión, identificado con el resultado de aspectos erosivos más característicos: subfusión (piping), movimientos en masa (cárcavas) o laminar (regueros). Mediante los niveles obtenidos en el proyecto LUCDEME, se ha podido crear la nueva cartografía que lleva implícito cada uno de los aspectos erosivos en las áreas de estudio.

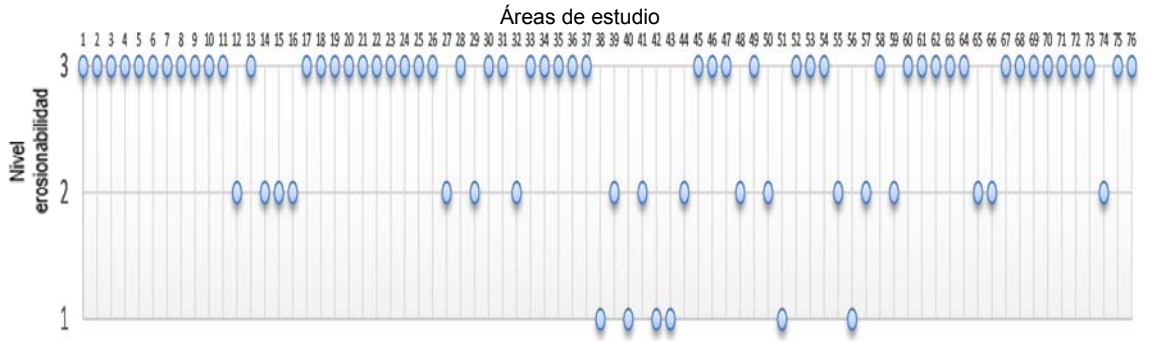


Figura 4.51. Gráfico con niveles de erosionabilidad y FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir de del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia (Región de Murcia, 2002).*

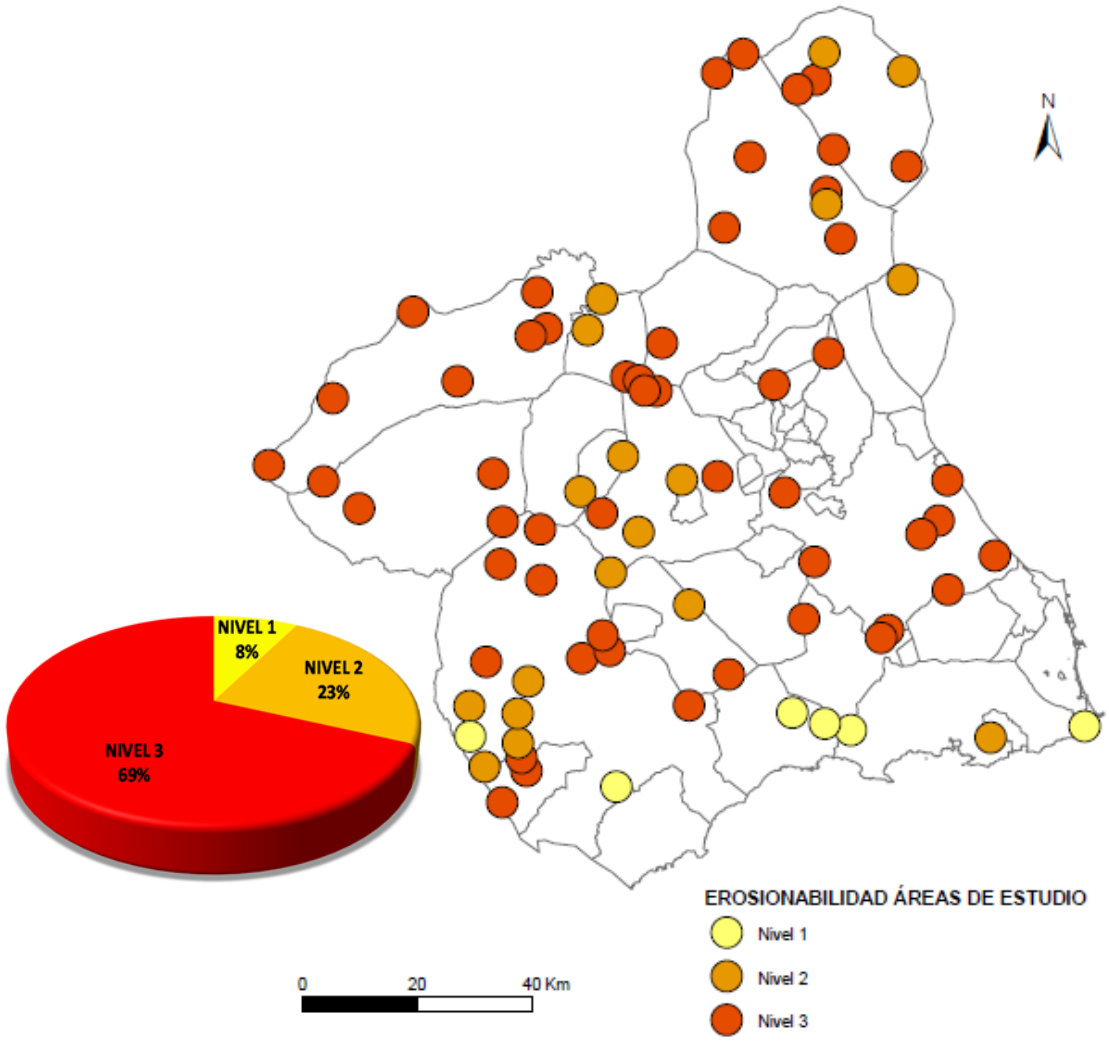


Figura 4.52. Niveles de erosionabilidad de las FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir de del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia (Región de Murcia, 2002).*

Subfusión (piping) o Movimientos en masa (erosión en profundidad)

El grado o nivel de potencialidad lo determina fundamentalmente la potencialidad básica. La potencialidad básica se obtiene cruzando tres capas informativas con distintos pesos (litofacies, 50%; pendiente, 30% y pluviometría, 20%) (Región de Murcia, (2002). Para nuestro caso se han obtenido resultados gracias al análisis de geoprocesamiento con la cartografía facilitada.

De toda la superficie de las áreas de estudio (1.170 ha) es destacable los 917,16 ha de suelo que se encuentran sobre procesos erosivos con subfusión o movimientos en masa.

Por ello se ha creado una categorización según el nivel de potencialidad siguiendo modelo Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia (Región de Murcia, 2002):

Movimiento en masa nulo: se encuentra distribuido en 117,43 ha por toda la Región, a excepción de las comarcas de Área metropolitana de Murcia, Abanilla- Fortuna y Vegas del Segura.

Movimiento en masa bajo: A penas superan las 61 ha pero distribuidas por toda la Región a excepción de Cartagena- Mar Menor. La tipología predominante de movimiento serán los derrumbes en general (desprendimientos, vuelcos y hundimientos).

Movimiento en masa moderado: Con predominio de deslizamientos (rotacionales y traslacionales) ubicados en el área de estudio Ce1 Entorno al barranco del Aceniche (Altiplanicies del noroeste), con una superficie de 1,01 ha.

Movimiento en masa medio: Llega a ocupar unas 19,18 ha de la zona del Noroeste de la Región en las áreas de estudio Mu8 Sierra de Pedro Ponce y Lavia, L6 Proximidades a Don Gonzalo, L1 Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la Castellana y Mo5 Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla (Figura 4.53). Los movimientos predominantes serán complejos o mixtos (avalanchas y corrientes de lodo).



Figura 4.53. Área de estudio Mo3Crt.MU-510 (Moratalla). *Fuente: Elaboración propia (05-04-14).*

Movimiento en masa alto: Este es el movimiento en masa más desarrollado en las áreas de estudio, llegando a las 700 ha (699,77). Se localiza en todas las comarcas y lleva implícito movimientos con derrumbes en general y deslizamientos.

Movimiento en masa muy alto: Los movimientos determinados por deslizamientos y flujos vendrán determinados en este tipo de movimiento. Cerca a las 20 ha (18,67), localizadas en Mula (Mu6Badlands Finca Aguablanca) pudiéndose observar una muestra de ello en la Figura 4. 54. También predomina este movimiento en masa en

Altiplano (J5 Entorno a Bodegas El Carchelo), Altiplanicies del Noroeste (CC1Alrededores Cañada de Caravaca y Mo7Umbría Sierra de En medio) y Área metropolitana de Murcia (MS1Área recreativa La Vaguada y M5Umbría de Carrascoy).



Figura 4.54. Área de estudio Mu6Badlands Finca Aguablanca (Mula). *Fuente: Antonio González Martínez (25-05-14).*

Esta categorización según el nivel de potencialidad, se ha plasmado en una nueva cartografía según el Movimiento en masa y sus niveles, donde se puede observar las FOTARM afectadas (Figura 4.55).

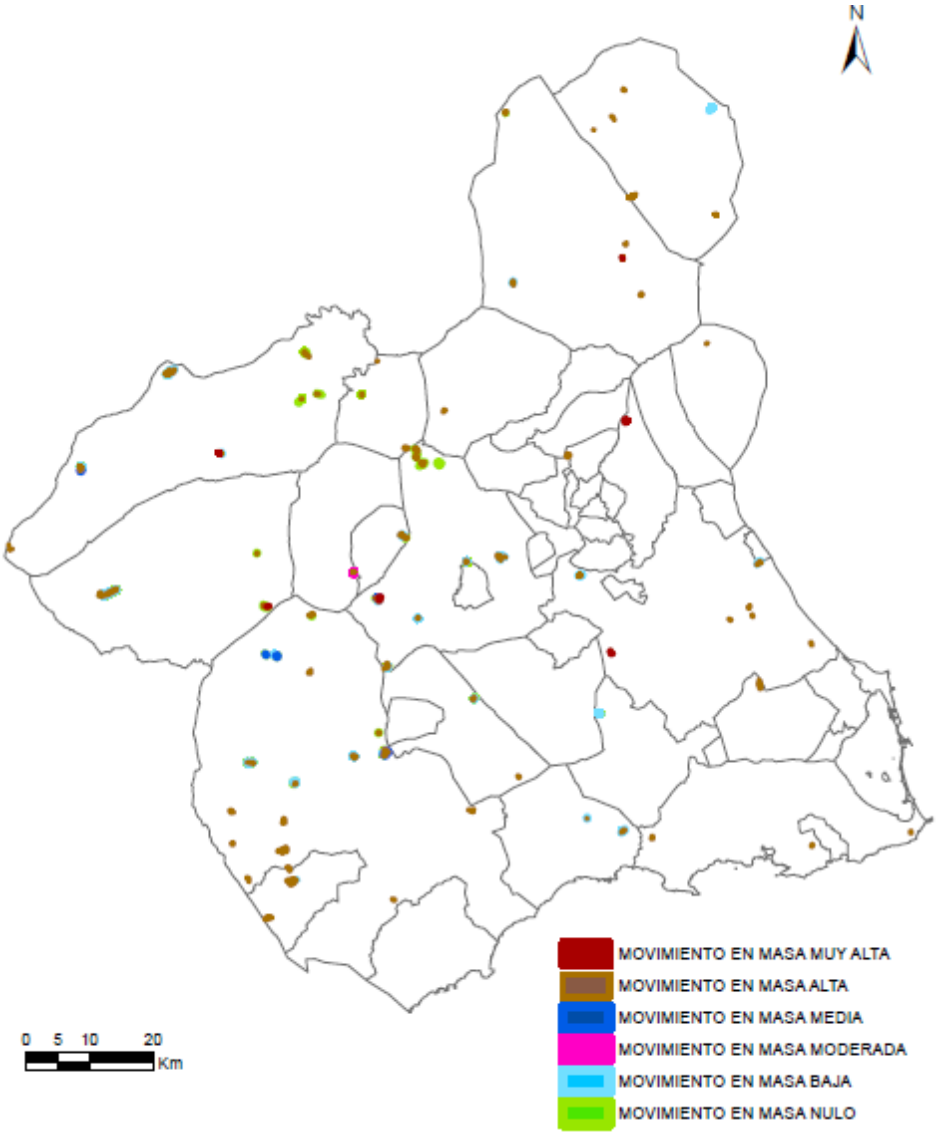


Figura 4.55. Mapa de movimientos en masa de las FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir de del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia (Región de Murcia, 2002).*

Cárcavas y barrancos

Se encuentran suelos con problemas de erosión con formaciones de cárcavas y barrancos en 24 áreas de estudio, con una superficie de 324,31 ha. Son de destacar las zonas del interior (Mula, Vegas del Segura), norte de las Altiplanicies del Noroeste (Calasparra y Moratalla), Abanilla y Fortuna, Sierras interiores del Área metropolitana de Murcia, al sur las extribaciones entre Mazarrón y Cartagena y zona suroccidental de lorca y Puerto Lumbreras (Figura 4.56).

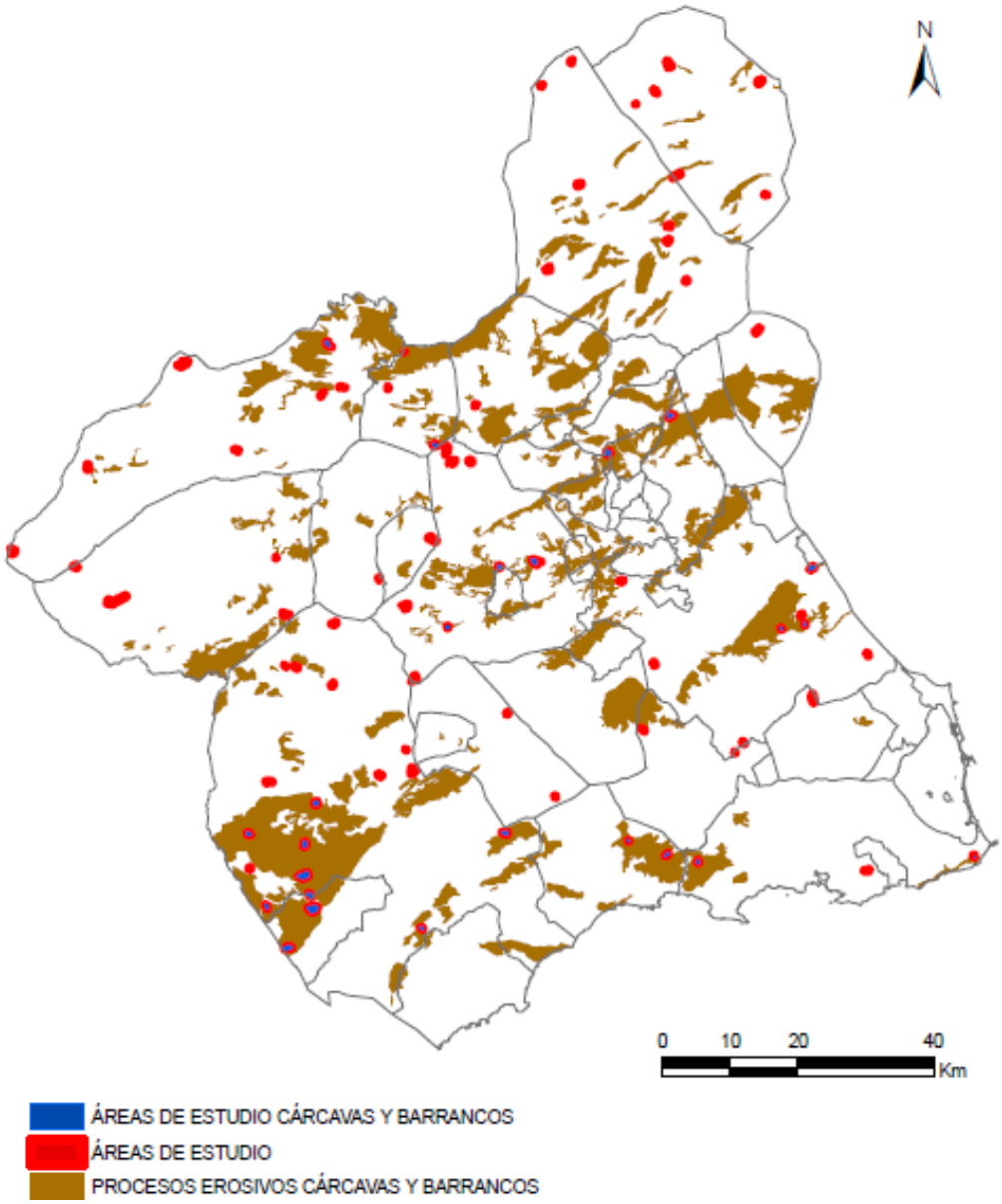


Figura 4.56. Localización procesos erosivos de cárcavas y barrancos junto FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partirdel Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia (Región de Murcia, 2002) y geoprocesamiento de ArcGIS 10.0.*

En la comarca de Mula son de destacar las 29 ha, correspondiendo a sus áreas de estudio: Mu7Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico), Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego y Mu6Badlands Finca Aguablanca (Figura 4.57). En la secuencia de imágenes se muestra la frenada de los procesos de erosión, de tipo cárcavas y barrancos, donde los bosquetes de *Pinus halepensis* y *Pinus pinea* crean una amortiguación de los deslizamientos de tierra, evitando así el abarrancamiento y pérdida de suelo.



Figura 4.57. Área de estudio Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego y Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña (Mula). *Fuente: elaboración propia (27-06-14 y 10-12-13).*

En la comarca de las Altiplanicies del Noroeste, destacamos Moratalla en el área de estudio Mo4Alrededores Sierra del Taibilla (Moratalla) con 13,27 ha (Figura 4.58).

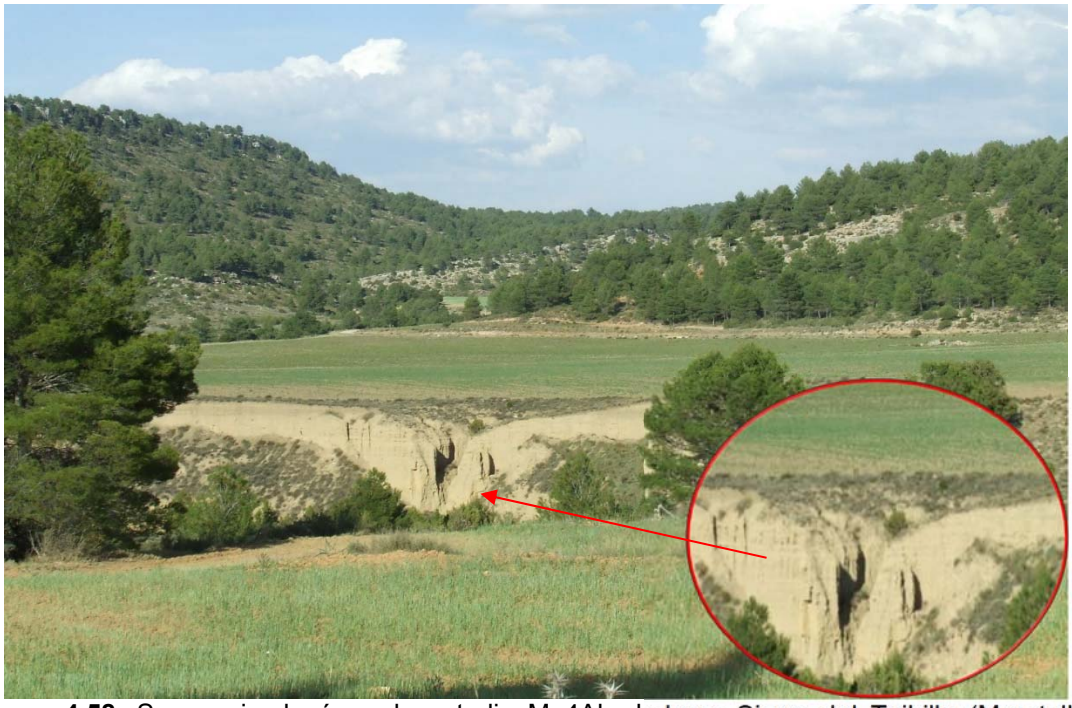


Figura 4.58. Secuencia de área de estudio Mo4Alrededores Sierra del Taibilla (Moratalla). *Fuente: elaboración propia (11-05-2014).*

En la comarca de las Vegas del Segura se encuentran 2,5 ha de U1Ulea. Para la comarca del Área metropolitana de Murcia se encuentran 5 ha en M1Finca falda de Columbares y M6Centro medioambiental Fuente de Columbares. Además son de destacar dos áreas de estudio de la comarca Cartagena- Mar Menor en Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas Blancas con 7,24 ha y en Ct3Calblanque 0,29 ha. Y en la comarca Bajo Guadalentín- Mazarrón 5,7 ha.

Ya en la comarca de Lorca entre los municipios de Puerto Lumbreras (88 ha) y Lorca (180 ha) superan entre ambos más del 80% de la superficie de FOTARM con predominio de cárcavas y barrancos. Es sugerente afirmar que los suelos de estas áreas de estudio son muy deleznables y erosionables debido a que están formados, en su mayoría, por margas.

Se observa en la figura 4.59 estos graves procesos de erosión en las áreas de estudio de L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas y L16Casa Mora Sierra de la Tercia, y como la acción protectora del suelo gracias las forestaciones es efectiva frenando dicho proceso como se muestra en las imágenes. En particular en esta zona de la Región albergan grandes formaciones abarrancadas dando pie a ramblas y torrenteras, sirviendo de aliviaderos naturales de sedimentos desprotegidos de vegetación.

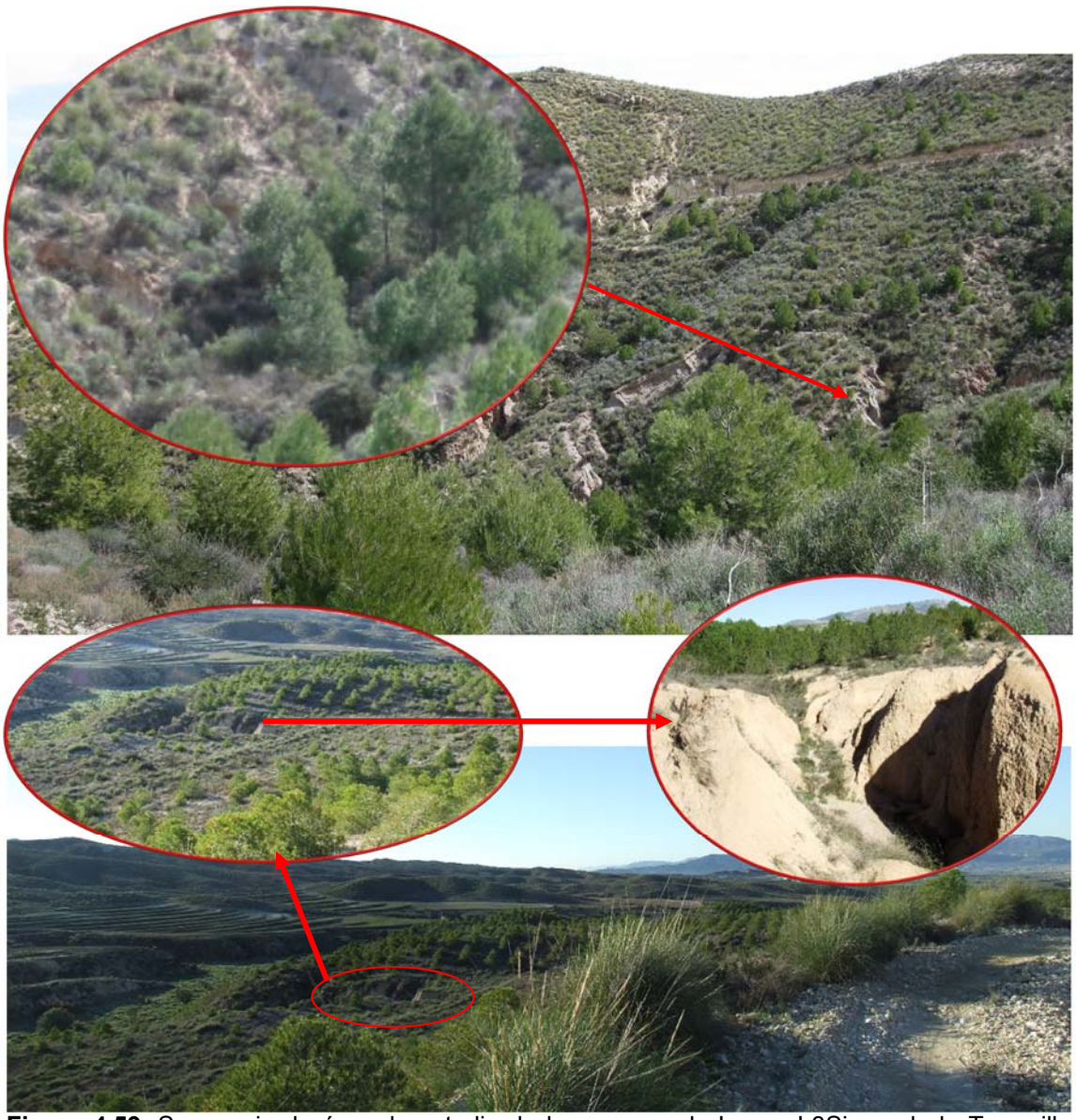


Figura 4.59. Secuencia de área de estudio de la comarca de Lorca: L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas y L16Casa Mora Sierra de la Tercia. *Fuente: elaboración propia (23-03-14 y 02-03-12).*

Laminar (regueros)

Las gotas de lluvia que precipitan sobre suelos desnudos con poca vegetación, hacen que el agua discurra en dirección de la pendiente llevándose para adelante sedimentos y materia orgánica, dejando así el suelo desprovisto de sustrato y minerales para el crecimiento de vegetación. Al persistir la precipitación y aumentar la velocidad de la escorrentía el suelo se erosiona causando daños mayores, produciendo regueros y cárcavas (Hooke et al., 2007)

La erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros es la que produce mayor pérdida de productividad de la tierra y los procesos hidrológicos quedan alterados (Región de Murcia, 2002). En nuestro estudio ocupa el 100% de las áreas de estudio

(Figura 4.60), basándonos en la cartografía aportada por el proyecto LUCDEME (Alías Pérez et al., 1984-2004), siguiendo por ello la nomenclatura de 9 categorías en función sea su nivel erosivo (Tabla 4.7). En el Anexo se puede observar la cartografía de cada una de las categorías.

Tabla 4.7. Codificación y valores de erosión laminar en FOTARM.

NIVEL EROSIVO(t/ha/año)	CÓDIGO	SUPERFICIE	%
0-5	Laminar 1	474.62	40.54
5-10	Laminar 2	204.4	17.46
10-25	Laminar 3	220.31	18.82
25-50	Laminar 4	112.15	9.58
50-100	Laminar 5	79.6	6.80
100-200	Laminar 6	49.59	4.24
>200	Laminar 7	18.09	1.55
Láminas de agua	Laminar 8	8.08	0.69
Superficies artificiales	Laminar 9	3.95	0.34
	TOTAL	1,170.79	100.00

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento ArcGIS 10.

Se observa gran proporción de la superficie de las FOTARM con nivel erosivo laminar 1 (474,62 ha) distribuidas por toda la Región de Murcia. La proporción de erosión existente para estas áreas de estudio oscila entre 0 y 5 toneladas por hectárea al año, por lo tanto es casi inapreciable extendiéndose por algo más del 40% del territorio.

Para niveles de erosión laminar 2 (204,4 ha) y laminar 3 (220,31 ha) alcanzan un 36 % de la superficie total de las parcelas. El nivel erosivo oscila entre las 5 y 25 t/ha/año y también se extiende por toda la Región de Murcia. Para los tres niveles erosivos se puede describir parcelas llanas o con bancales de labor con suficiente estructura en el suelo que evitan la disgregación del suelo.

En cuanto a nivel erosivo laminar 4, ya se aprecian áreas de estudio con cierta apreciación de regueros, ya que el nivel erosivo se encuentra entre 25 y 50 t/ha/año. Destacar las áreas de estudio Y2Falda SO del Cerro Moratillas en Yecla (2,5 ha) y el área de estudio CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras de Caravaca de la Cruz (4,5 ha) donde se aprecian en el piedemonte unos regueros que frenan a la altura de la forestación (Figura 4.61).

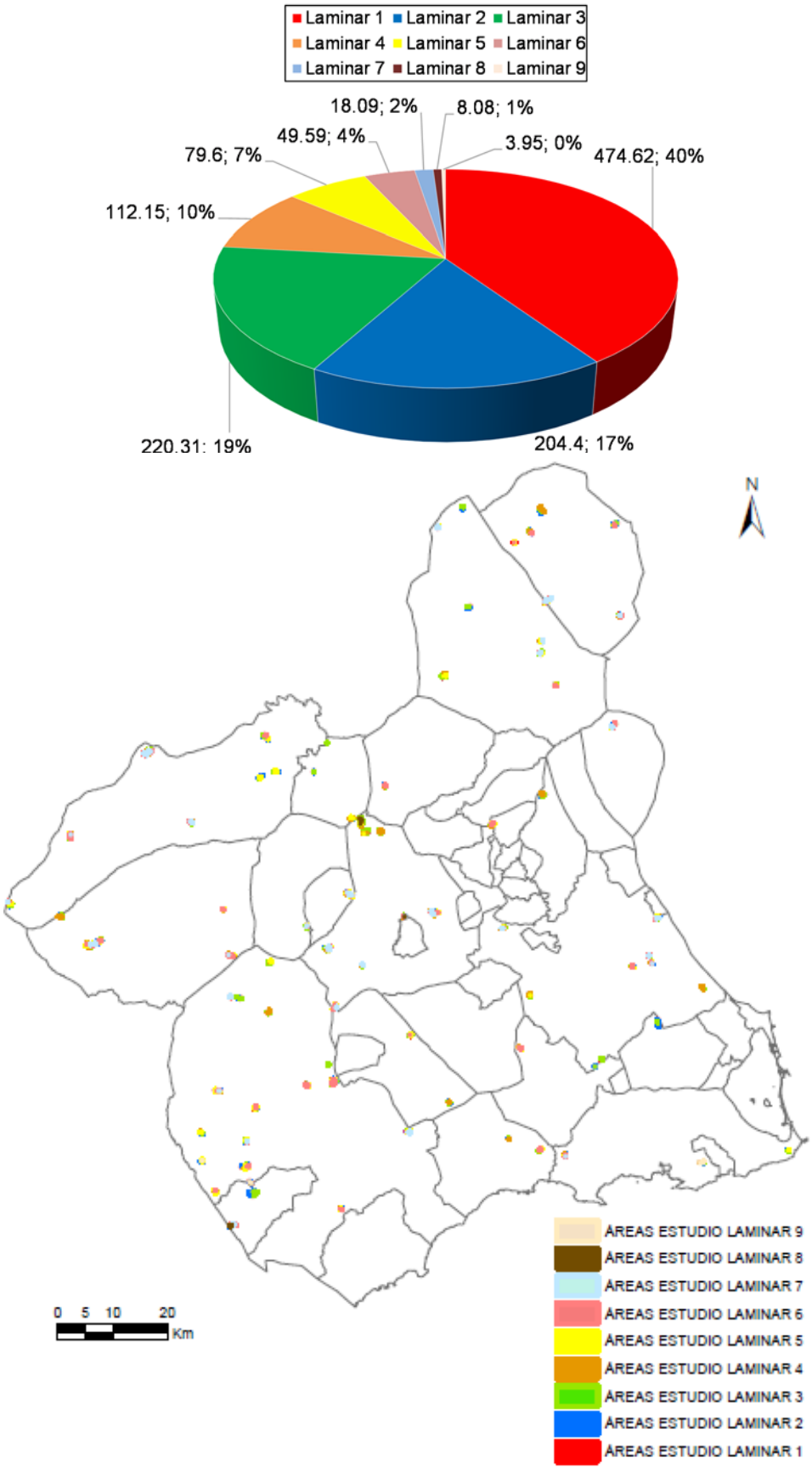


Figura 4.60. Localización procesos erosivos laminar (regueros) junto FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012. Murcia (Región de Murcia, 2002) y geoprocesamiento de ArcGIS 10.0.*



Figura 4.61. Área de estudio CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras (Caravaca de la Cruz). *Fuente: elaboración propia (23-03-12).*

Los niveles erosivos laminar 5 y laminar 6 llegan a las 50 y 200 t/ha/año, abarcando unas 130 ha entre ambas localizadas por todas las áreas de estudio de la Región de Murcia. Destacar el área Mo2Alr. Mazuza (Moratalla), ya que supera casi las 4 ha (3,7) de nivel erosivo laminar 6 (Figura 4.62)



Figura 4.62. Área de estudio Mo2Alr. Mazuza (Moratalla). *Fuente: elaboración propia (11-05-14).*

Gracias a la estructura de los árboles de las FOTARM podemos contribuir a frenar este tipo de erosión del suelo (laminar o regueros) en la Región de Murcia.

Se ha observado una cierta regulación del ciclo hidrológico, siendo menor la intensidad de la escorrentía y por lo tanto la erosibilidad del medio.

El nivel erosivo laminar 7 es el de máyor pérdida de suelo llegando a las 200 t/ha/año, aunque se aprecian no más de los 18 ha. Se encuentra localizada en áreas de estudio

de Caravaca de la Cruz, Moratalla, Lorca, Puerto Lumbreras, Jumilla, Yecla y Mula siendo de destacar el área de estudio de Mu6Badlands Finca Aguablanca y Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña que engloban 7,82 ha, y regueros con una sección superior a 1m³ (Figura 4.63).



Figura 4.63. Área de estudio Mu6Badlands Finca Aguablanca y Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña (Mula). *Fuente: Jaco Almoguera (10-12-13).*

Fenómeno "splash"

En cuanto la infiltración del agua de precipitación, se puede corroborar que gracias a los árboles y en concreto a su tronco (fuste) y raíces se favorece la infiltración a diferentes niveles de suelo. Además las copas de los árboles, gracias a la intercepción de las precipitaciones de lluvia, pueden controlar la fuerza de impacto y dispersar su energía. Este sería el llamado fenómeno "splash", que favorece a que los suelos no se disgreguen por la acción continua de la precipitación y el impacto de las gotas de lluvia. También comentar la retención de la precipitación en las ramas siendo un mecanismo de riego auto compensado (riego por goteo), siendo mejor la infiltración del agua al suelo por dejar más tiempo (Ortigosa, 1993). Por último mencionar la capa de materia orgánica que proporcionan los árboles debajo de ellos (mantillo o humus), siendo un sustrato de

buena capacidad de intercepción ante los suelos desnudos reduciendo así la escorrentía (Lee, 1980).

1.2.9 Áreas recreativas

Dentro de este apartado comentaremos otro de los aspectos positivos que aportan las FOTARM, que es la función recreativa de estas que pueden aportar a la sociedad. Siendo cada vez más el tiempo libre que los ciudadanos dedican al ocio, puede ser una atracción para este motivo salir al monte (Aunós, 1990).

Esta manera de dedicar el tiempo libre en los exteriores lleva implicito unos factores socioeconómicos (según Clawson y Knetsch, 1966):

- Crecimiento de la población y cambios en el nivel de la educación
- Aumento del tiempo libre para dedicar al ocio
- Incremento de la movilidad de la población
- Incremento de las rentas

Debido a estas características que observamos en las sociedades desarrolladas podemos destacar que cada vez más se demanda estos lugares de esparcimiento cercanos a los núcleos de las ciudades.

Son de destacar, en referencia a las FOTARM, algunas áreas de recreo que se han ido acoplando muy bien a las necesidades de los vecinos.

Buen ejemplo de la dinámica vinculada a la educación ambiental es el área de estudio de M6Centro medioambiental Fuente de Columbares, donde se fomenta las actividades medioambientales (cursos de agricultura ecológica, desarrollo sostenible, producción integrada, poda de frutales, usos tradicionales, apicultura…). Las forestaciones en estas áreas de estudio han potenciado la zona, que llevaba una marcado talante árido (Figura 4.64).

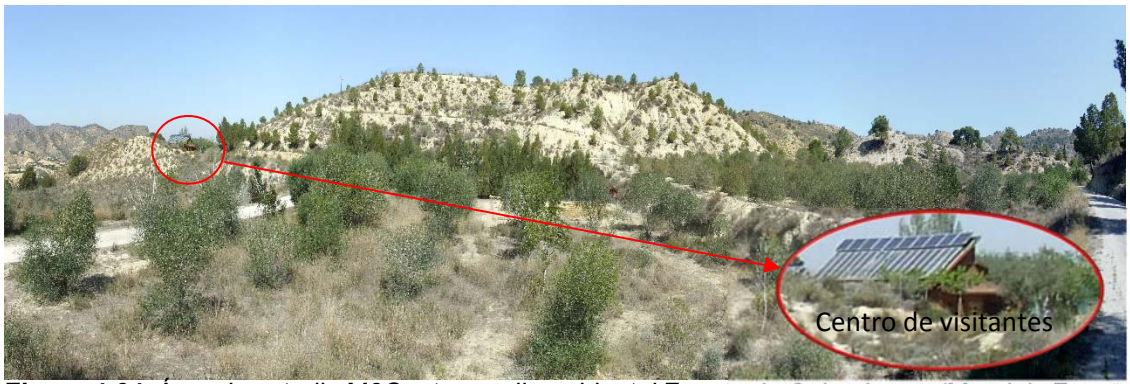


Figura 4.64. Área de estudio M6Centro medioambiental Fuente de Columbares (Murcia). *Fuente: elaboración propia (16-03-14).*

Otro caso parecido, se encuentra en el término municipal de Beniel, perteneciente a la comarca del Área metropolitana de Murcia, encontramos el área de estudio Be1 Área recreativa El Agüica (Figura 4.65). Esta forestación llevaba implícita como iniciativa popular del ayuntamiento, la creación de un área de recreo con diversidad de usos. En su entorno el ciudadano dispone de pistas polideportivas, barbacoas, senderos para pasear, caminos para montar en bicicleta, mirador panorámico, además de zonas estanciales para disfrutar con la familia.



Figura 4.65. Vista panorámica del Área de estudio Be1 Área recreativa El Agüica, Beniel. *Fuente: elaboración propia (04-11-2013).*

Gracias al paraje creado, se ha promovido actividades con alumnos del colegio de Beniel. Estas actividades medioambientales, basadas en repoblar el entorno al área recreativa con especies mediterráneas, ha dado pie a crear una vinculación directa con los niños y la protección del medio ambiente. De igual manera ha ocurrido con el área Ct2Alumbres (Cartagena)(Figura 4.66).



Figura 4.66. Área de estudio Ct2Alumbres (Cartagena). Reforestación popular del ayuntamiento de Alumbres (Cartagena). *Fuente: elaboración propia (17-04-14).*

Volviendo a remarcar la comarca del Área metropolitana de Murcia, y de manera equivalente en cuanto a la funcionalidad de la forestación, nos encontramos con el área de estudio MS1Área recreativa La Vaguada, situada en el término municipal de Molina de Segura en el paraje de El Aceniche. Esta zona se ha reconvertido en paraje natural con instalaciones preparadas para uso recreativo de los vecinos de Molina de Segura. También sea observado dinámicas ambientales, con pequeñas repoblaciones en el entorno (Figura 4.67). Además son de destacar las áreas de esparcimiento con juegos infantiles para los niños (Figura 4.67 a)), y la creación de un itinerario botánico con especies mediterráneas (Figura 4.67 b)) que dan pie al reconocimiento con los colegios como recurso didáctico.

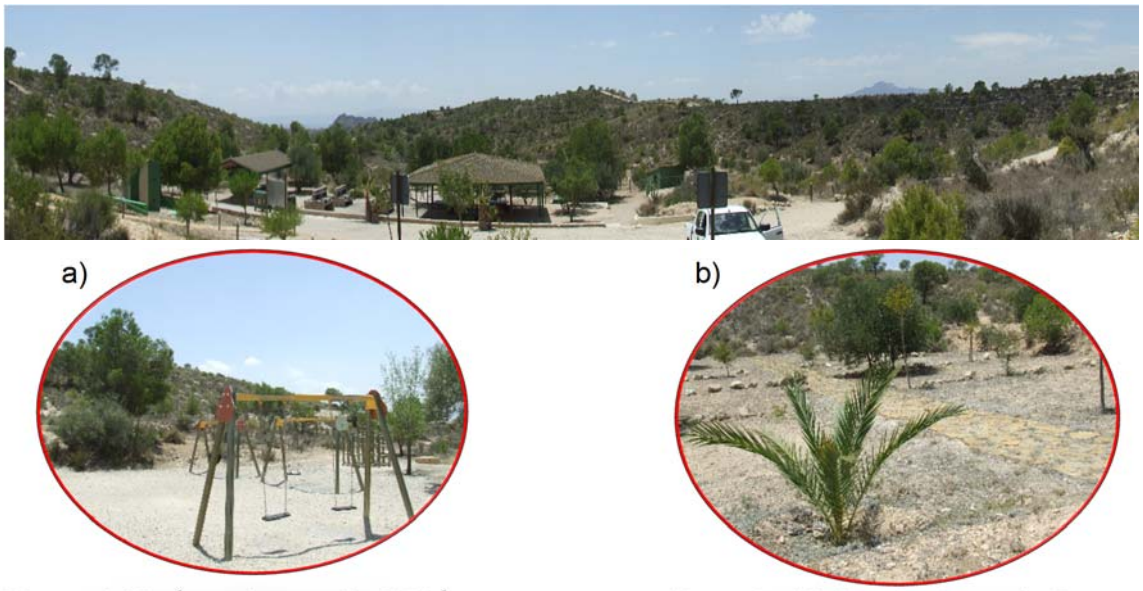


Figura 4.67. Área de estudio MS1Área recreativa La Vaguada (Molina de Segura). *Fuente: elaboración propia (23-06-14).*

Además, se fomenta la práctica de deportes al aire libre como el mountain bike. Se observa en la imagen (Figura 4.68), un grupo de ciclistas que realiza una ruta cicloturística por el paraje creado en el área de estudio Ct2 Alumbres en Cartagena.



Figura 4.68. Área de estudio Ct2Alumbres (Cartagena). *Fuente: elaboración propia (17-04-14).*

1.2.10 Potencialización del Turismo Rural

Las forestaciones en tierras agrarias abandonadas llevan implícitos de manera indirecta, una serie de beneficios económicos debido a la mejora paisajística y medioambiental que genera. Cuando comenzó por los años 80 el turismo rural en España, tenía una impronta que potenciaba como una ayuda para complementar las rentas agrarias (Cánoves y Villarino, 2000). De esta manera la FOTARM han contribuido a mantener la renta en las zonas rurales (MAPA, 2006).

Algunas de estas casas rurales que se han trasformado para dar oferta al turismo rural, se ofrecen de manera compartida donde el visitante tiene posibilidad de convivir con el dueño y realizar antiguas tradiciones que llevan este carácter cultural implícito, como con talleres rurales (pan, cerámica, apicultura, huerto ecológico, ganadería …). Algunos de los ejemplos lo tenemos en las áreas de estudio de Ulea (Ulea), Huerta Seca (Totana) en el entorno del Parque natural de Sierra Espuña, estribaciones de Peñas Blancas (Mazarrón) y Entorno de Lajarosa en la Sierra de la Torrecilla (Lorca) (Figura 4.69).

El turismo rural es una actividad turística que necesita del entorno rural y los habitantes que allí habitan, y que le ofrecen una oferta integrada de ocio en los espacios creados (rutas a caballo, senderismo, espeleología, ornitología,…) (Andrés Sarasa, 2000). Es por ello, que si no prevalecen estas necesidades de recuperar el carácter autóctono de las áreas rurales donde se realizan las forestaciones, el turismo rural es incompatible.

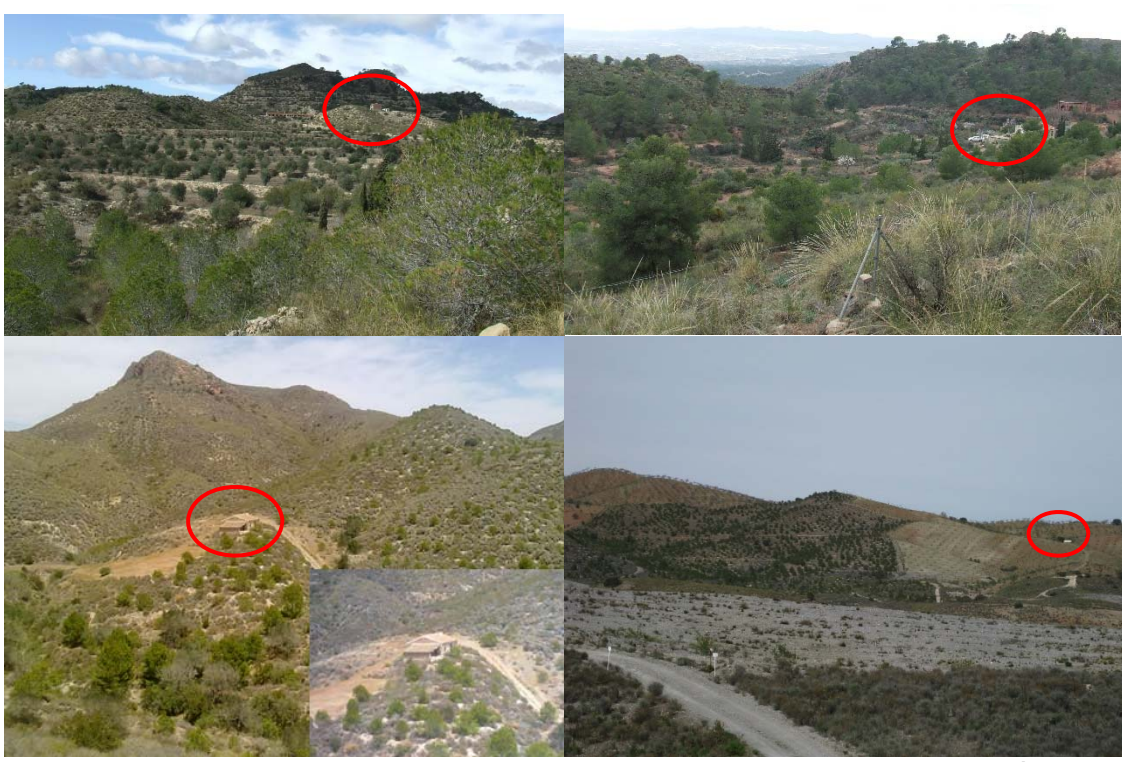


Figura 4.69. Diversas áreas de estudio con casa de turismo rural. *Fuente: elaboración propia.*

Por otro lado, el aspecto cultural del turismo rural, lleva como componente esencial el medio físico, en el que el ser humano construyó asentamientos, realizó actividades y al que dotó de significados (Aguiló, 1999). De esta manera el paisaje que se crea con las forestaciones se convierte en un atractivo que genera visitantes, que aumentan el desarrollo turístico de estas zonas que acontecían abandono (Canovés et al., 2005).

1.2.11 Marcado uso cinegético

Algunas forestaciones han sido el factor indispensable para la creación de fincas cinegéticas, para potenciar los refugios de fauna (Figura 4.70). Como norma, las repoblaciones forestales favorecen a medio y largo plazo a la fauna asociada a los bosques (reptiles, aves, mamíferos,…).

La caza y la pesca, hoy día, son una alternativa de ocio que mueve a numerosos aficionados, e influyen a diferentes sectores sociales y comerciales. Esta importancia hace que ambas actividades estén ampliamente reguladas, para evitar las repercusiones que podrían tener sobre los ecosistemas y la práctica indiscriminada de las mismas, es por ello que la comunidad autónoma de la Región de Murcia dispone

de la Ley Regional de Caza y Pesca Fluvial[5] que regula el ejercicio de la caza y la pesca.



Figura 4.70. Puesto de caza área de estudio L5Sierra de Almenara, Loma del Puntarrón (Lorca).
Fuente: elaboración propia (25-09-12).

Durante las salidas de campo se ha podido observar una serie de símbolos que identifica el talante cinegético de las FOTARM. Dichos símbolos son representados por los propios puestos de caza, comederos, bebederos, posaderos de reclamo de perdiz,… Todos ellos pasan a veces inadvertidos por su eficiente mimetismo con la naturaleza, creando un impacto visual nulo (Figura 4.71).

[5]*Ley 7/2003, de 12 de noviembre, de Caza yPesca Fluvial de la Región de Murcia.*



Figura 4.71. Diversos puestos de caza: área de estudio Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas, Calasparra (05-04-14), FA1Entorno a Balsapintada , Fuente Álamo (05-03-14), L6Proximidades a Don Gonzalo, Lorca (04-05-12), Ma2Rambla de los Morenos en Mingrano, Mazarrón (07-02-14), L5Sierra de Almenara Loma del Puntarrón, Mazarrón (25-09-12) y T2Las Lomas criadero de cerdos, Totana (06-02-2014). *Fuente: elaboración propia.*

En cuanto a los refugios de fauna que se crean de manera natural para especies cinegéticas, y en particular migratorias, éstas quedan preservadas del ejercicio de la caza por razones de índole bilógica, científica o educativa (Poblador Cabañero, 2015). Por ello las FOTARM en algunos casos se convierte en pequeños enclaves donde se perpetúa especies silvestres.

Además, gracias al geoprocesamiento de las áreas de estudio junto con la de cotos de caza de la Región de Murcia se ha podido estimar superficies implícitas en un contexto mutuo de coyuntura. La superficie total de los cotos de la Región de Murcia es de 635.269 ha, albergando 917 parcelas. En cuanto a la superficie que relaciona los cotos de caza con las 133 parcelas de FOTARM comentar que se han obtenido 119 parcelas

con una superficie de 865,91 ha. Es de destacar en la figura 4.72 la alta conectividad que surge entre ellas después de aplicar un buffer de 800 m (modelo sugerido para calcular la distancia de dispersión de avifauna en el apartado de diversidad biológica)

.

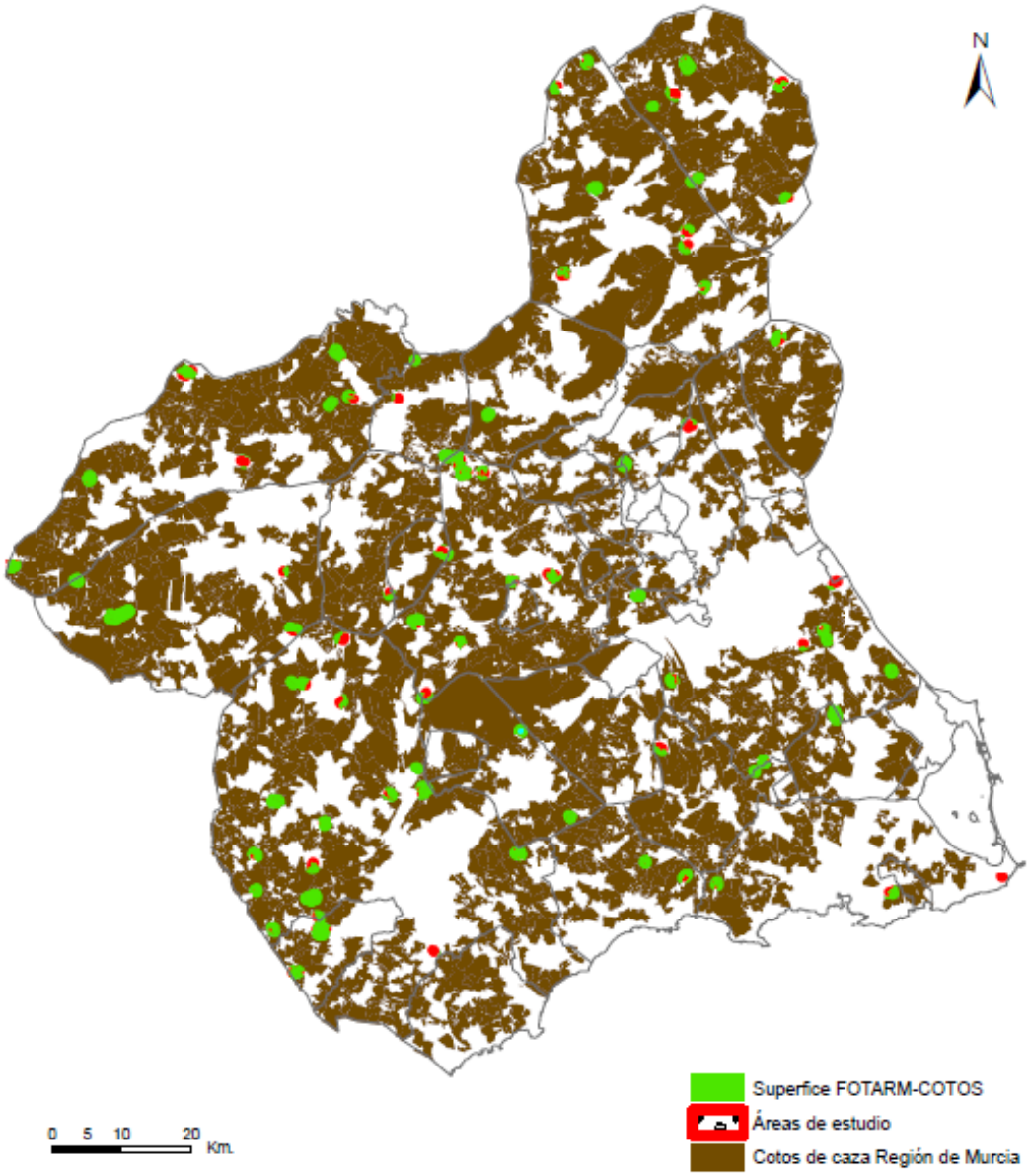


Figura 4.72. Superficie de cotos de caza de la Región de Murcia junto FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir del geoprocesamiento de ArcGIS 10.0.*

Se puede apreciar en la Figura 4.73 las especies cinegéticas que han salido al encuentro durante las salidas de campo para los muestreos de las áreas de estudio. Tales como *Sus scrofa* (jabalí), *Oryctolagus cuniculus* (conejo), *Alectoris rufa (*perdíz roja), *Ammotragus lervia* (arruí o muflón del atlas), *Capra pyrenaica hispanica* (cabra montés). Esto quiere decir que las parcelas creadas con formaciones de bosquete a monte alto, alberga fauna de gran valor ambiental para los parajes colindantes.

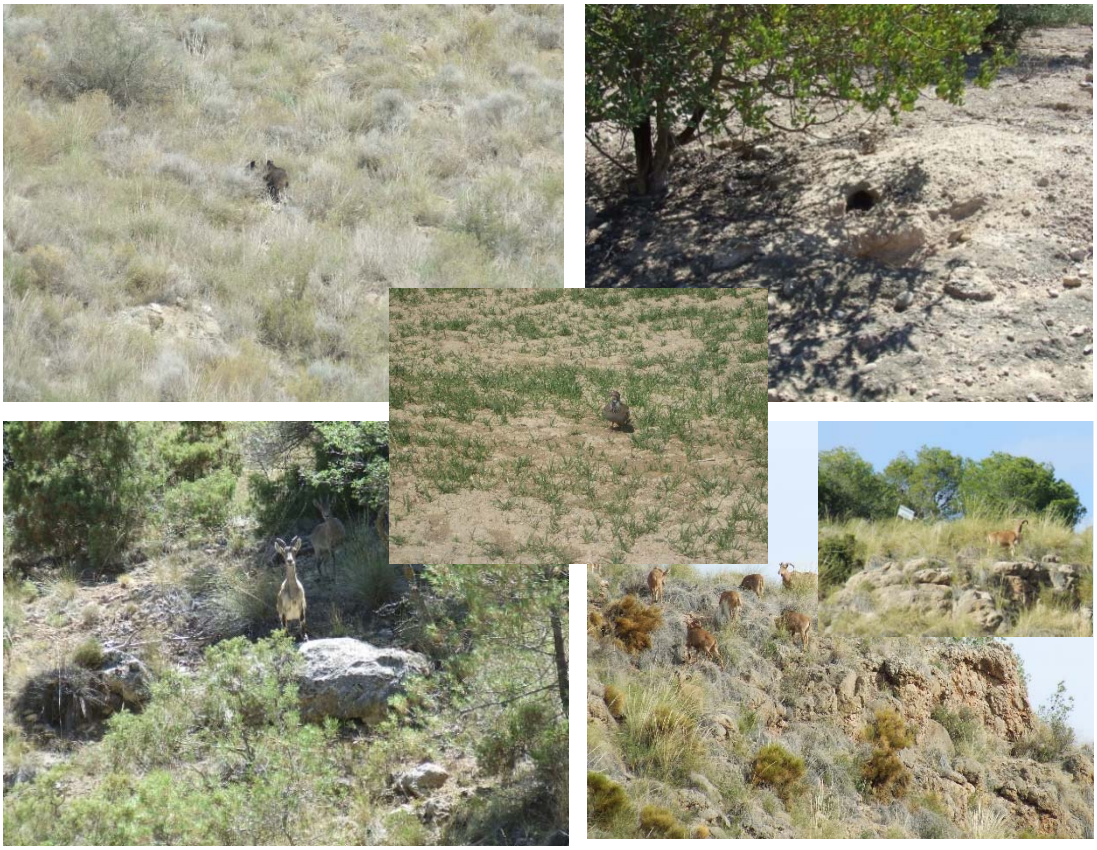


Figura 4.73. Alrededores de diversas áreas de estudio con especies cinegéticas: Áreas de estudio de M4Valladolises, Murcia (10-03-14), TP1Entorno a Balsicas, (05-03-14), T1Huerta Seca Sierra Espuña, Totana (04-02-14) y Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce (25-05-14)
Fuente: elaboración propia.

2. Análisis de las áreas de estudio según fichas técnicas

A continuación se describe cada una de las comarcas según los resultados obtenidos a partir de las FOTARM y sus superficies. Además se incorpora la ficha técnica de las salidas de campo de cada área de estudio.

Las áreas de estudio abarcan forestaciones que han parecido más interesantes que otras cotejadas a partir de los criterios descritos. En total se han muestreado cerca de 1.220 ha correspondientes a los 82 expedientes de los propietarios, ocupando 133 parcelas. Para todo ello se han seleccionado 76 áreas de estudio distribuidas por las 9 comarcas de la Región de Murcia (Tabla 4.8). Y como base de datos para cada área de estudio, se ha consultado tanto el anuario del INE (superficies de municipios) como los proporcionados del SIGPAC (datos referentes a las FOTARM).

Tabla 4.8 Demarcación de FOTARM

	ÁREAS	EXPEDIENTES	PARCELAS	TOTAL(ha)
TOTAL	**76**	**82**	**133**	**1.220,53**

Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC.

2.1 Comarca del Altiplano

Constituido de 2 municipios (Yecla y Jumilla), de los cuales se ha realizado el siguiente muestreo: Yecla (6 áreas de estudio): Y1 Carretera Fuente Álamo, Y2 Falda SO del Cerro Moratillas, Y3 Umbría Montes del Portillo Y4 Poniente Sierra de Salinas Y5 Solana de la Sierra del Buey.Y6 El Madroño. Jumilla (7 áreas de estudio): J1 Solana de Sierra Caballera. J2 Estribaciones con Ontur J3 Llanos de la Varahonda. J4 Sierrecica de Enmedio. J5 Entorno a Bodegas El Carchelo J6 Entorno a Casa de los Mineros, Sierra del Carche. J7 Entorno a Rambla de las Licencias (Pol. Ind. El Mármol) (Tabla 4.9.) (Figura 4.74).

Tabla 4.9. Datos comarca del Altiplano.

ALTIPLANO	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
	JUMILLA	97.060,00	14.023,02	2352	1.278,03	74	220	7	11	104,76
	YECLA	60.310,00	6.019,71	528	655,50	35	88	6	11	114,02
TOTAL		**157.370,00**	**20.042,73**	**2.880,00**	**1.933,53**	**109**	**308**	**13**	**22**	**218,78**

Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC.

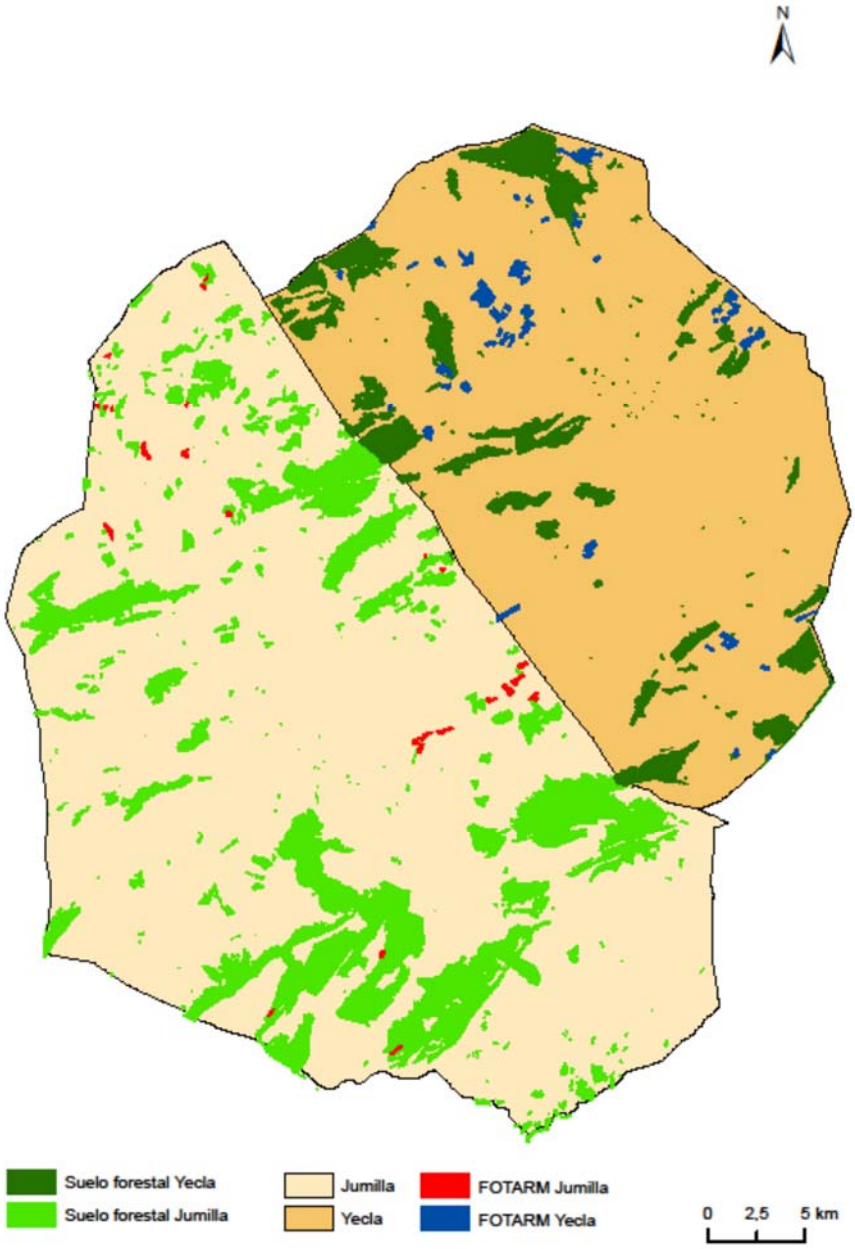


Figura 4.74 Superficie forestal y FOTARM en la comarca del Altiplano Jumilla-Yecla. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

En total se muestrearon 13 áreas de estudio, 13 expedientes, 22 parcelas 195 individuos y 215,84 ha En cuanto a los individuos, 37 eran marras, lo que nos da un 81,03% de éxito de individuos sanos (Tabla 4.10 y 4.11)

Tabla 4.10. Datos municipio de Jumilla.

Áreas de Estudio	nº exp. (8)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
J1	1	1330000394	215	101	2	18.20	25.53
			217	3	2	7.33	
J2							6.36
	13	1330005195	191	23	2	1.49	
			191	24	2	4.88	
J3	74	1330020296	195	19	2	3.90	5.07
			195	11	2	1.17	
J4	37	1330010096	36	24	2	19.02	19.02
J5	49	1330014496	45	162	1	18.24	18.24
J6	8	1330004495	61	222	1	4.39	6.71
			61	240	2	2.32	
J7	27	1330006896	142	32	36	23.83	23.83
							104.76
Localización de exp.:J1 Solana de Sierra Caballera. J2 Estribaciones con Ontur J3 Llanos de la Varahonda. J4 Sierrecica de Enmedio. J5 Entorno a Bodegas El Carchelo J6 Entorno a Casa de los Mineros, Sierra del Carche. J7 Entorno a Rambla de las Licencias (Pol. Ind. El Mármol)							

Tabla 4.11. Datos municipio de Yecla.

Áreas de Estudio	nº exp. (11)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
Y1	1						
		1330000198	8	108	25	12.96	12.96
Y2	6	1330002595	100	10	1	49.48	49.48
Y3	8	1330003498	37	65	3	1.62	21.97
			37				
				65	4	3.27	
			37	65	5	1.84	
			37	65	6	10.20	
			37	65	11	1.03	
			37	69	1	4.01	
Y4	18	1330007294	59	134	2	4.19	4.19
Y5	11	1330004298	81	1	5	24.17	24.17
Y6	28	1330012995	92	76	4	1.26	1.26
							114.02
Localización de exp.	Y1,1 Carretera Fuente Álamo, Y2 Falda SO del Cerro Moratillas, Y3 Umbría Montes del Portillo Y4 Poniente Sierra de Salinas Y5 Solana de la Sierra del Buey.Y6 El Madroño						

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.2 Comarca Altiplanicies del Noroeste

Constituido de 5 municipios (Moratalla, Caravaca de la Cruz, Calasparra, Cehegín y Bullas). Se han muestreado dentro del municipio de: Moratalla (7 áreas de estudio): Mo1 El Chopillo Mo2 Alrededores a Mazuza Mo3 Carretera MU510 Calasparra-Socovos km8. Mo4 Alrededores de la Sierra de Taibilla Mo5 Entorno al Arroyo Blanco, Embalse del Taibilla. Mo6 Entorno a Sierra del Espartal. Mo7 Umbría Sierra de Enmedio. Caravaca de la Cruz (4 áreas de estudio): CC1 Alrededores Cañada de Caravaca CC2 Entorno a Sierra de Mojantes, Llano de las Aguzaderas CC3 Entorno al río Quípar CC4 Cara norte del Cerro del Moral**.** Calasparra (3 áreas de estudio): Ca1 Entorno a Cuartos de Rotas, Puente del río Segura Ca2 Entorno al río Quipar a su salida del embalse Alfonso XIII Ca3 Hoya del Peralejo, embalse de Camarillas**.** Bullas (1 área de estudio): Bu1 Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera. Cehegín (1 parcela): Ce1 Entorno al Barranco del Aceniche (Tabla 4.12) (Figura 4.75).

Tabla 4.12. Datos comarca de las Altiplanicies del Noroeste.

ALPLANICIES DEL NOROESTE	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
	MORATALLA	95.480	9.082,31	2.407	1.291,31	61	152	7	12	108,91
	CARAVACA	85.880	18.938,95	1.632	344,72	19	31	5	7	135,99
	CALASPARRA	18.550	3.017,86	603	57,34	5	15	3	4	13,11
	CEHEGÍN	29.930	9.797,61	660	3,76	1	4	1	1	3,62
	BULLAS	8.220	1.334,85	353	38,37	3	7	1	4	24,72
TOTAL		**238.060**	**42.171,58**	**5.655**	**1.735,50**	**89**	**209**	**17**	**28**	**286,35**

Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC.

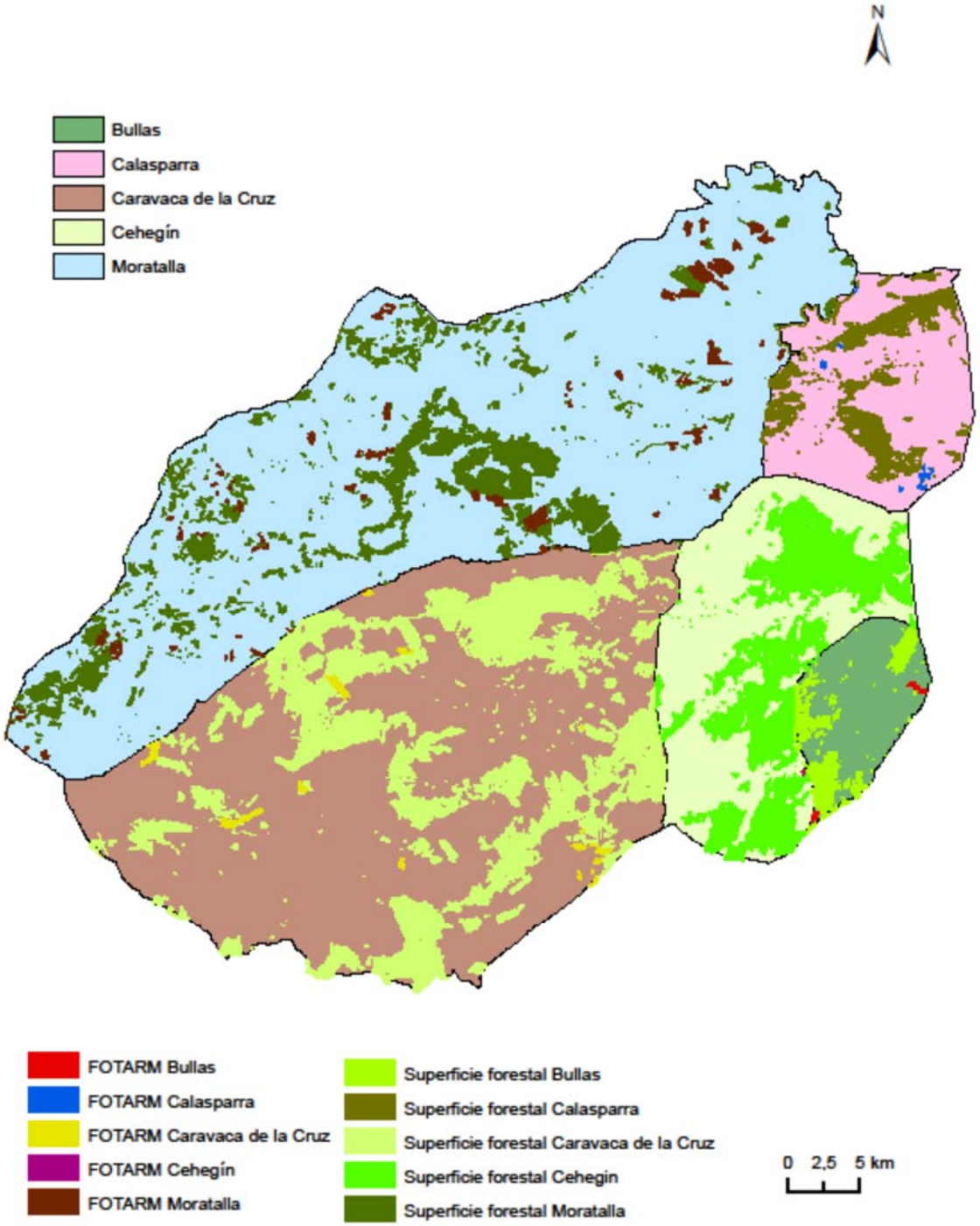


Figura 4.75. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

En total se muestrearon 16 áreas de estudio, 17 expedientes, 28 parcelas 240 individuos y 286,35 ha. En cuanto a los individuos 21 eran marras, lo que nos da un 91,25% de éxito de individuos sanos (Tablas 4.13, 4.14, 4.15, 4.16 y 4.17).

Tabla 4.13. Datos municipio de Moratalla.

Áreas de Estudio	nº exp. (8)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
Mo1	9	1330001795	218	6	7	25.93	25.93
Mo2	27	1330006594					36.75
			94	22	29	26.85	
			95	1	4	9.90	
Mo3	33	1330007996	210	5	22	6.84	6.84
Mo4	61	1330023096	16	47	2	2.32	7.48
			3	13	1	3.82	
			16	60	1	1.34	
Mo5	5	1330001394					12.94
			35	9	10	6.84	
			35	9	25	5.06	
			35	9	35	1.04	
Mo6	35	1330008498	210	14	38	6.31	6.31
Mo7	7	1330001594					12.66
			125	1	3	12.66	
							108.91

Localización de exp.: Mo1 El Chopillo Mo2 Alrededores a Mazuza Mo3 Carretera MU510 Calasparra-Socovos km8. Mo4 Alrededores de la Sierra de Taibilla Mo5 Entorno al Arroyo Blanco, Embalse del Taibilla. Mo6 Entorno a Sierra del Espartal . Mo7 Umbría Sierra de Enmedio

Tabla 4.14. Datos municipio de Bullas.

Áreas de Estudio	nº exp. (1)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
Bu1			5	18	3	10,00	24,72
			5	33	2	6,07	
			5	32	1	6,92	
	1	1330002095	6	87	3	1,72	
							24,72

Localización de exp.:Bu1 Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera

Tabla 4.15. Datos municipio de Caravaca de la Cruz.

Áreas de Estudio	nº exp. (5)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
CC1	13	1330006094	34	25	1	16,39	23,04
	5	1330001395	35	7	1	6,65	
CC2	3	1330000495	146	4	1	31,69	94,09
			112	2	5	56,79	
			146	4	4	5,61	
CC3	2	1330000296	27	9	3	1,36	1,36
CC4	12	1330005596	4	48	2	17,49	17,49
							135,99

Localización de exp.:CC1 Alrededores Cañada de Caravaca CC2 Entorno a Sierra de Mojantes, Llano de las Aguzaderas CC3 Entorno al río Quípar CC4 Cara norte del Cerro del Moral

Tabla 4.16. Datos municipio de Calasparra.

Áreas de Estudio	nº exp. (3)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
Ca1	1	1330001995	1	71	1	4,48	4,48
Ca2	3	1330011798	15	90	4	6,26	8,25
		1330011798	15	90	11	1,99	
Ca3	2	1330006194	2	28	1	0,39	0,39
3	3		4				13,11

Localización de exp.:Ca1 Entorno a Cuartos de Rotas, Puente del río Segura Ca2 Entorno al río Quipar a su salida del embalse Alfonso XIII Ca3 Hoya del Peralejo, embalse de Camarillas

Tabla 4.17. Datos municipio de Cehegín.

Áreas de Estudio	nº exp. (1)	expediente	poligono	parcela	recinto	superficie (ha)	Total (has)
Ce1	1	1330002493	68	125	2	3,62	3,62
							3,62

Localización de exp.:Ce1 Entorno al Barranco del Aceniche

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.3 Vegas del Segura

Se ha muestreado dentro de la comarca de las Vegas del Segura un total de 4 municipios de los 10 que la componen, ya que en estos últimos no se hicieron FOTARM (Ojós, Ricote, Villanueva, Ceutí, Lorquí y Archena) (Figura 4.76) (Tabla 4.18).

Tabla 4.18. Datos comarca de las Vegas del Segura.

	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
VEGAS DEL SEGURA	CIEZA	36.680,00	4.708,64	1.716,00	359,05	11	18	1	1	7,67
	ABARÁN	11.440,00	713	135,00	14,18	1	6	1	2	15,01
	BLANCA	8.710,00	197,31	72,00	2,13	1	2	0	0	0
	ULEA	1.320,00	127,97		15,00	1	2	0	0	0
	OJOS	4.530,00	380,46	154,00	0,00	0	0	0	0	0
	RICOTE	8.750,00	1807,21	252,00	0,00	0	0	0	0	0
	VILLANUEVA DEL SEGURA	4.010,00	21,12	30,00	0,00	0	0	0	0	0
	CEUTÍ	1.020,00	0,19	4,00	0,00	0	0	0	0	0
	LORQUÍ	1.580,00	0,44	6,00	0,00	0	0	0	0	0
	ARCHENA	1.640,00	2,71	14,00	0,00	0	0	0	0	0
TOTAL		**48.120,00**	**5.421,38**	**1.851,00**	**373,23**	**14**	**28**	**2**	**3**	**22,68**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

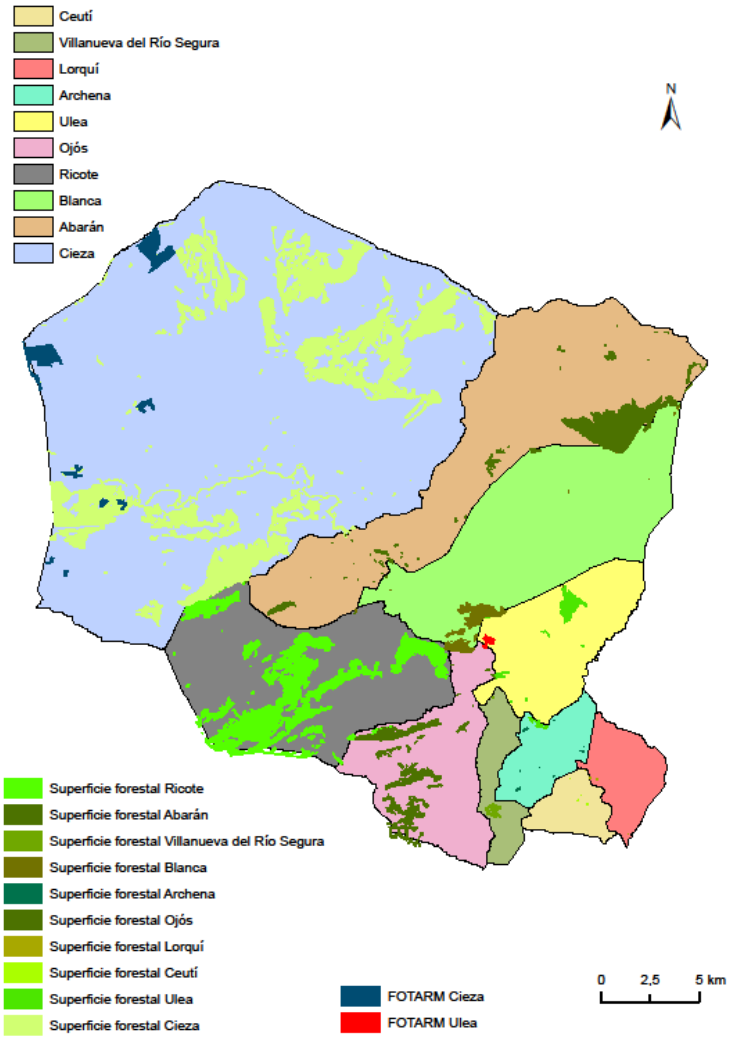


Figura 4.76 Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Vegas del Segura. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

De los 4 municipios muestreados (Cieza, Ulea, Abarán y Blanca), han sido objeto de nuestra investigación: Cieza (1 área de estudio):Ci1 Almadenes y Ulea (1 área de estudio): U1 Ulea.

En total se muestrearon 2 áreas de estudio, 2 expedientes, 3 parcelas 30 individuos y 22,68 ha. En cuanto a los individuos 3 eran marras, lo que nos da un 90% de éxito de individuos sanos (Tablas 4.19 y 4.20).

Tabla 4.19. Datos municipio de Cieza

	CIEZA (19)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (1)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
Ci1	**11**	**1330021693**	19	43	1	7.67	**7.67**
1	**1**		**1**				**7.67**
Localización de exp.:Ci1 Almadenes							

Tabla 4.20. Datos municipio de Ulea.

	ULEA (40)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (1)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
U1	**1**	**1330017095**					**15.01**
			13	4	15	11.15	
			15	10	2	3.86	
1	**1**		**2**				**15.01**
Localización de exp.:U1 Ulea							

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.4 Cuenca de Mula

La comarca de la Cuenca de Mula alberga 4 municipios: Albudeite, Campos del Río, Pliego y Mula. Siendo este último el único donde aparecen FOTARM (Tabla 4.21) (Figura 4.77).

Tabla 4.21. Datos comarca de la Cuenca de Mula.

	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
C UENCA DE MULA	MULA	63.410,00	12.614,85	1.748	599,34	30	92	9	16	131,34
	PLIEGO	2.940,00	1.014,20	177	0,00	0	0	0	0	0,00
	ALBUDEITE	1.700,00	53,44	5	0,00	0	0	0	0	0,00
	CAMPOS DEL RÍO	4.730,00	2,23	12	0,04	1	1	0	0	0,00
TOTAL		**72.780,00**	**13.629,05**	**1.925**	**599,34**	**31**	**93**	**9**	**16**	**131,34**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

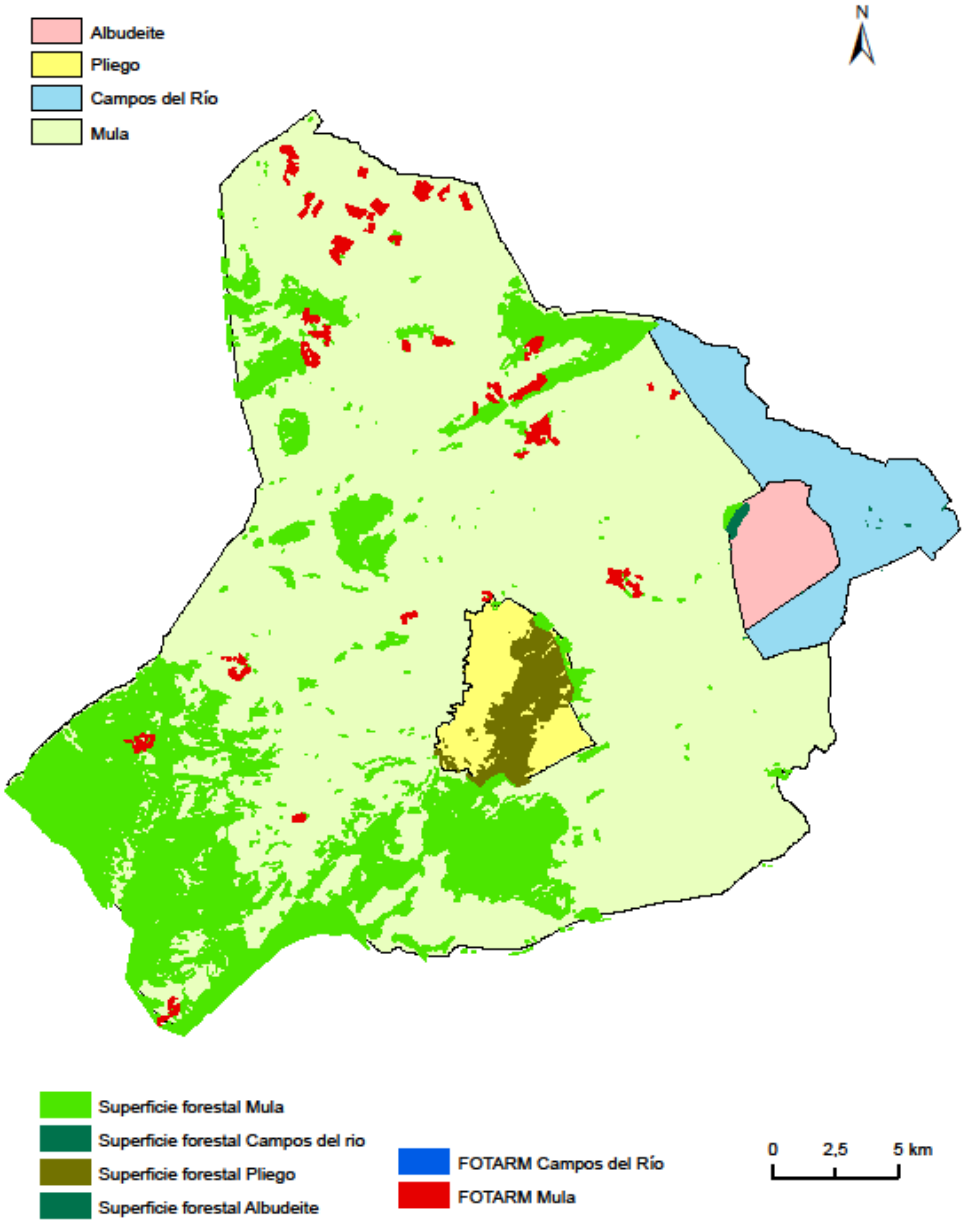


Figura 4.77. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Cuenca de Mula. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

Se han muestreado dentro del municipio de: Mula (8 áreas de estudio): Mu1 Badlands Umbría de Sierra Espuña. Mu2 Entorno a Llanos de Belluga, Cagitán. Mu3 Hoces del río Pliego, Crretra Mula-Pliego. Mu4 Ramel del Pozuelo, Presa Alfonso XIII, Cágitán. Mu5 Entorno a los Rameles del Río Quípar. Mu6 Parcelas cercanas a Badland, junto carretera a finca Aguablanca. Mu7 Parcelas cercanas a Dique volcánico.Mu8 Sierra del Cambrón. En total se muestrearon 8 áreas de estudio, 9 expedientes, 16 parcelas 120 individuos y 131,34 ha. En cuanto a los individuos 8 eran marras, lo que nos da un 93,34 %de éxito de individuos sanos (Tabla 4.22).

Tabla 4.22. Datos municipio de Mula.

	MULA(29)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (13)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
Mu1	**12**	**1330005394**	128	9	8	4.87	**14.02**
			128	3	1	3.73	
			128	5	10	5.42	
Mu2	**25**	**1330013996**	8	45	3	19.77	**19.77**
Mu3	**3**						**4.33**
		1330001896	184	43	2	4.33	
Mu4	**13**	**1330005598**	5	28	5	6.27	**26.92**
	14						
		1330005698	6	9	15	20.65	
Mu5	**9**	**1330004996**	4	33	1	9.03	**18.43**
			2	5	2	5.94	
			2	6	1	3.46	
Mu6	**6**	**1330003396**	156	63	18	1.75	**2.88**
			156	63	1	1.13	
Mu7	**20**	**1330010095**	60	47	5	23.86	**25.61**
			60	40	4	1.75	
Mu8	**18**	**1330009895**					**19.39**
			150	3	2	14.67	
			150	3	26	4.72	
8	**9**		**16**				**131.35**

Localización de exp.:Mu1 Badlands Umbría de Sierra Espuña. Mu2 Entorno a Llanos de Belluga, Cagitán. Mu3 Hoces del río Pliego, Carretera Mula-Pliego. Mu4 Ramel del Pozuelo, Presa Alfonso XIII, Cágitán. Mu5

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.5 Bajo Guadalentín- Mazarrón

La comarca del Bajo Guadalentín-Mazarrón está integrada por 5 municipios: Aledo, Alhama, Librilla, Mazarrón y Totana (Tabla 4.23).

Se han muestreado dentro del municipio de: Mazarrón: (2 áreas de estudio): Ma1 Entorno a la Casa del barranco del Negro. Ma2 Rambla de los Morenos, Mingrano. Totana: (2 áreas de estudio): T1 Huerta Seca (Sierra Espuña), T2 Las Lomas, criadero de cerdos (Figura 4.78).

Tabla 4.23. Datos comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón.

	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
BAJO GUADALENTÍN-MAZARRÓN	TOTANA	28.890,00	4.624,38	233	13,58	3	4	2	4	12,24
	ALEDO	4.970,00	832,57	247	0,00	0	0	0	0	0,00
	ALHAMA	31.150,00	3.203,42	354	11,46	1	4	0	0	0,00
	LIBRILLA	5.650,00	207,61	65	0,00		0	0	0	0,00
	MAZARRÓN	31.890,00	1.012,00	286	146,51	7	27	2	3	30,40
TOTAL		**102.550,00**	**9.879,98**	**1.185**	**171,55**	**11**	**35**	**4**	**7**	**42,64**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

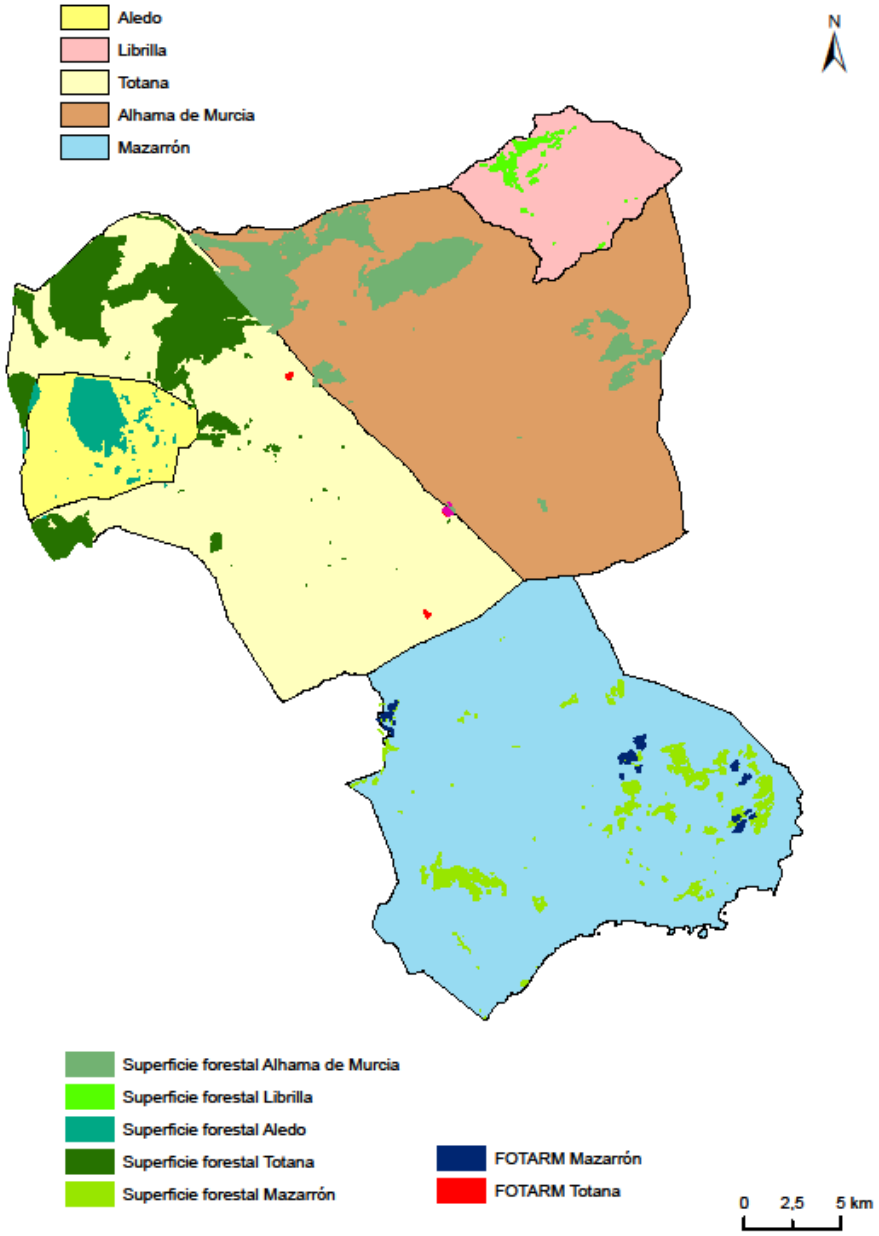


Figura 4.78. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Bajo Guadalentín-Mazarrón. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

En total se muestrearon 4 áreas de estudio, 4 expedientes, 7 parcelas 60 individuos y 42,64 ha. En cuanto a los individuos 6 eran marras, lo que nos da un 90 %de éxito de individuos sanos (Tablas 4.24 y 4.25).

Tabla 4.24. Datos municipio de Mazarrón.

	MAZARRÓN(26)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (2)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
Ma1	**5**	**1330004698**	10	138	1	24.09	**25.57**
			10	138	6	1.48	
Ma2	**7**	**1330101598**	11	49	20	2.80	**4.83**
			11	49	24	2.02	
2	**2**		**4**				**30.40**
Localización de exp.:Ma1 Entorno a la Casa del barranco del Negro. Ma2 Rambla de los Morenos, Mingrano							

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

Tabla 4.25. Datos municipio de Totana.

	TOTANA (39)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (2)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
T1	**1**	**1330011295**	8	22	5	4.74	**6.64**
			8	22	6	1.90	
T2	**2**	**1330018295**	44	143	2	5.60	**5.60**
2	**2**		**3**				**12.24**
Localización de exp.:T1 Huerta Seca (Sierra Espuña), T2 Las Lomas, criadero de cerdos							

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.6 Lorca

La comarca de Lorca incluye los municipios de Lorca, Puerto Lumbreras y Águilas (4.79), siendo en este municipio inexistente las FOTARM (Tabla 4.26).

Tabla 4.26. Datos comarca de Lorca.

	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
LORCA	LORCA	167.520,00	12.907,95	2.317,00	2.017,34	109,00	239,00	18,00	25,00	294,13
	PUERTO LUMBRERAS	14.480,00	294,29	94,00	172,80	10,00	36,00	4,00	6,00	92,46
	AGUILAS	25.180,00	987,94	230,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL		**207.180,00**	**14.190,18**	**2.641,00**	**2.190,14**	**119,00**	**275,00**	**22,00**	**31,00**	**386,59**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

Se han muestreado dentro del municipio de: Puerto Lumbreras:(2 áreas de estudio):PL1 Estribaciones Cabezo de la Jara. PL2 Entorno de la Rambla del Fraile (Tabla 4.27). En Lorca (16 áreas de estudio): L1 Entorno a Rambla de los Baladres, Sierra de la Castellana. L2 Nogalte (Cerca de la frontera). L3 Sierra de la Torrecilla, Rambla de las Plazas. L4 Alrededores de Rambla Casarejos, Srra. Torrecilla. L5 Sierra de Almenara, Loma del Puntarrón. L6 Proximidades a D.Gonzalo. L7 Coy. L8 Embalse de Puentes. L9 Sierra de la Carrasquilla. L10 Sierra de la Torrecilla, Los Navarros. L11 Entorno a La Paca L12 Entorno a Rambla de Nogalte. L13 Entorno a Rambla del Estrecho. L14 La Fuensanta. L15 Barranco Hondo, Sierra de la Tercia. L16 Casa Mora, Sierra de la Tercia (Tabla 4.28).

En total se muestrearon 18 áreas de estudio, 22 expedientes, 31 parcelas 270 individuos y 386,59 ha. En cuanto a los individuos 39 eran marras, lo que nos da un 85,56 %de éxito de individuos sanos.

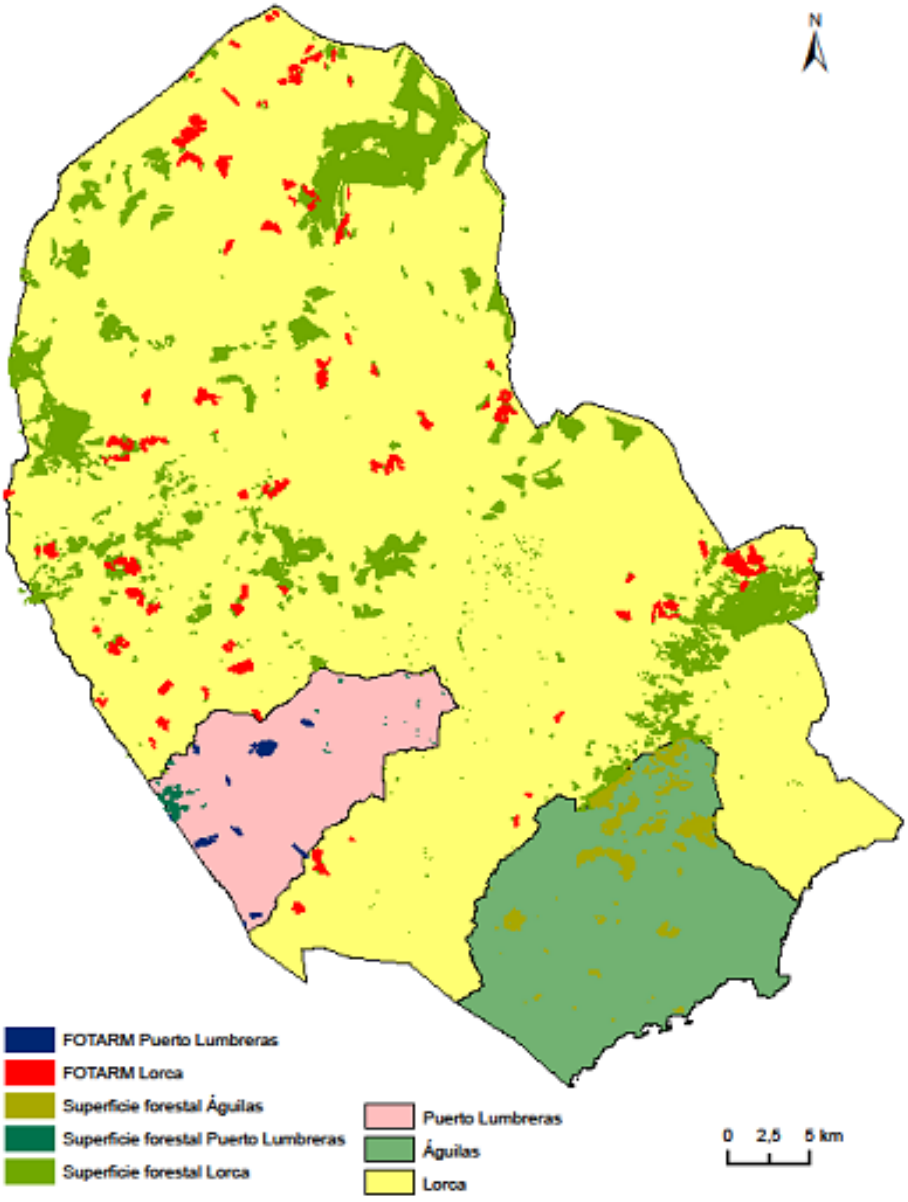


Figura 4.79. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Lorca. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

Tabla 4.27. Datos municipio de Puerto Lumbreras.

	PUERTO LUMBRERAS (33)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (4)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
PL1	**1**	**1330000194**	15	96	12	17.85	**63.12**
			15	97	4	19.96	
	10	**1330015395**	15	96	4	2.97	
	8	**1330010198**	15	87	9	16.49	
			15	88	9	5.86	
PL2	**3**	**1330002395**	12	232	28	29.34	**29.34**
2	**4**		**6**				**92.46**

Localización de exp.:PL1 Estribaciones Cabezo de la Jara. PL2 Entorno de la Rambla del Fraile

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

Tabla 4.28. Datos municipio de Lorca.

	LORCA (24)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (14)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
L1	**29**	**1330004296**	227	34	7	7.01	
		1330004296	227	34	8	3.68	**10.69**
L2	**88**	**1330015395**	196	73	2	16.12	**16.12**
L3		**1330011195**	197	111	7	23.91	**46.76**
	65						
	56	**1330010196**	197	115	4	22.85	
L4	**60**	**1330010493**	218	36	4	4.03	**5.42**
			218	7	5	1.39	
L5							**9.67**
			74	1	13	6.58	
			75	5	46	1.70	
	53	**1330009395**	74	1	3	1.39	
L6	**37**	**1330005094**					**15.11**
			14	8	17	14.17	
	69	**1330012298**	290	4	6	0.94	
L7	**25**	**1330002994**	5	82	1	19.84	**19.84**
L8	**89**	**1330015595**	309	73	11	7.13	
			309	73	6	3.02	
			309	73	4	4.73	**14.88**
L9	**57**	**1330010294**	119	136	2	5.21	**5.21**
L10	**16**	**1330002098**	200	16	1	20.91	**20.91**
L11	**78**						
		1330013795	17	11	1	12.59	**12.59**
L12	**27**						
		1330003693	211	108	13	7.63	**7.63**
L13	**38**	**1330005898**	46	3	4	17.43	**17.43**
L14	**43**	**1330007895**	252	1	8	14.65	**14.65**
L15	**80**	**1330000195**	54	3	25	58.25	**61.50**
L16	**1**	**1330013895**	42	11	7	3.25	
16	**18**		**25**				**278.41**

Localizción de exp.:L1 Entorno a Rambla de los Baladres, Sierra de la Castellana. L2 Nogalte (Cerca de la frontera). L3 Sierra de la Torrecilla, Rambla de las Plazas. L4 Alrededores de Rambla Casarejos, Srra. Torrecilla. L5 Sierra de Almenara, Loma del Puntarrón. L6 Proximidades a D.Gonzalo. L7 Coy. L8 Embalse de Puentes. L9 Sierra de la Carrasquilla. L10 Sierra de la Torrecilla, Los Navarros. L11 Entorno a La Paca L12 Entorno a Rambla de Nogalte. L13 Entorno a Rambla del Estrecho. L14 La Fuensanta. L15 Barranco Hondo, Sierra de la Tercia. L16 Casa Mora, Sierra

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.7 Cartagena-Mar Menor

La comarca integra los municipios de Cartagena, Torre Pacheco, Fuente Álamo, San Pedro del Pinatar, San Javier, La Unión y Los Alcázares, siendo los tres primeros los únicos en que se contempla FOTARM (Tabla 4.29) (Figura 4.80).

Tabla 4.29. Datos comarca de Cartagena- Mar Menor.

	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
CARTAGENA- MAR MENOR	CARTAGENA	55.830,00	981,34	408	73,38	7	18	3	4	19,97
	LOS ALCÁCERES	1.980,00	7,39	1	0,00	0	0	0	0	0,00
	SAN JAVIER	7.510,00	6,41	23	0,00	0	0	0	0	0,00
	TORRE PACHECO	18.940,00	50,33	59	35,09	1	2	1	2	35,09
	SAN PEDRO DEL PINATAR	2.230,00	1,41	11	0,00	0	0	0	0	0,00
	LA UNIÓN	2.480,00	76,38	66	21,61	3	5	0	0	0,00
	FUENTE ÁLAMO	27.350,00	19,99	36	11,87	2	5	2	2	9,37
TOTAL		**116.320,00**	**1.143,25**	**604**	**141,95**	**13**	**30**	**6**	**8**	**64,43**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

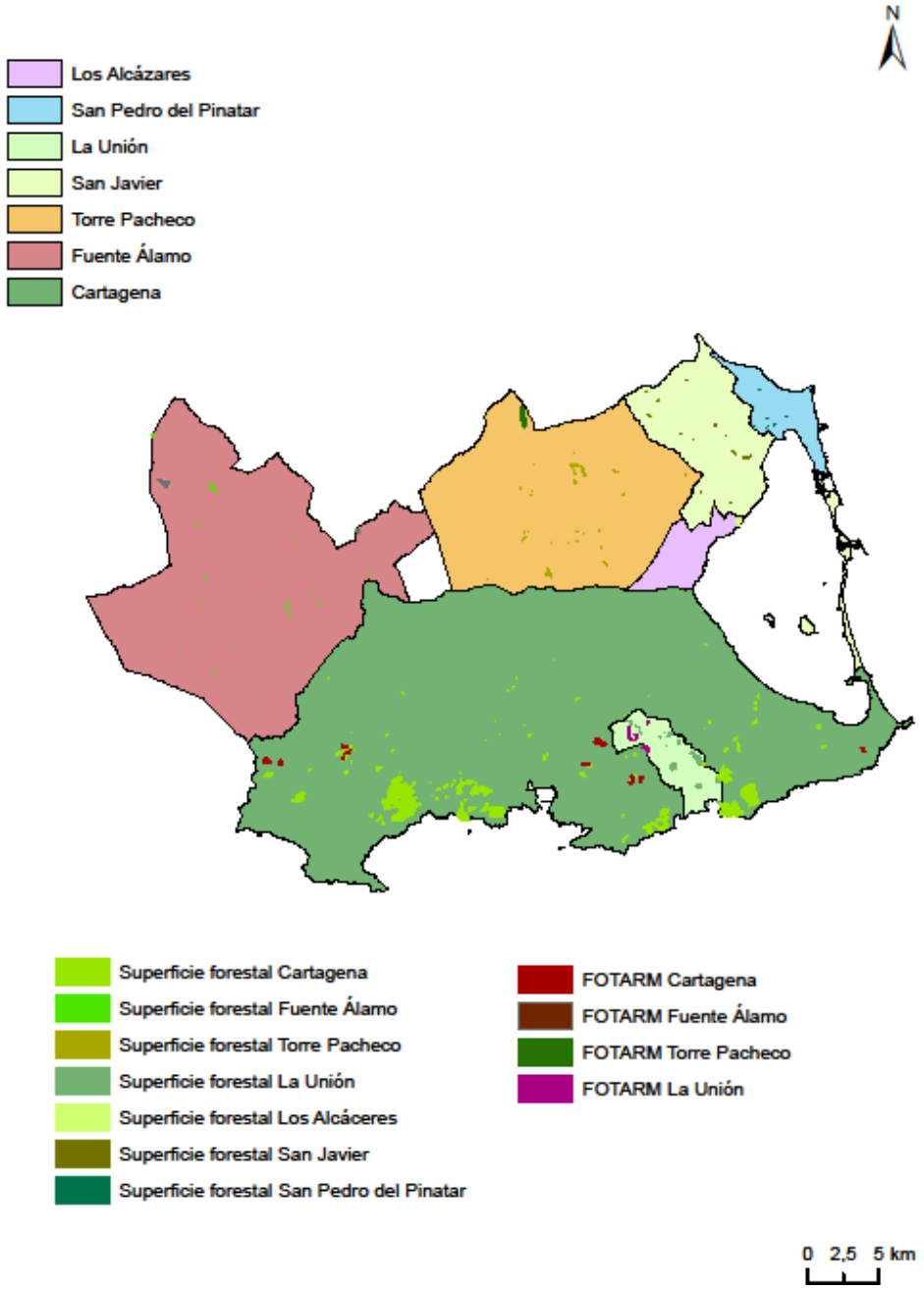


Figura 4.80. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Cartagena- Mar Menor. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

Se han muestreado dentro del municipio de: Fuente Álamo:(2 áreas de estudio): FA1 Entorno a Balsapintada FA2 Solana de Carrascoy (Tabla 4.30). Torre Pacheco (1 área de estudio): TP1 Entorno de Balsicas (Tabla 4.31). Cartagena (3 áreas de estudio): Ct1 Morro de los Tordos, Estribaciones Peñas Blancas. Ct2 Alumbres. Ct3 Calblanque (Tabla 4.32).

En total se muestrearon 6 áreas de estudio, 6 expedientes, 8 parcelas 90 individuos y 64,43 ha. En cuanto a los individuos 11 eran marras, lo que nos da un 85,56 %de éxito de individuos sanos.

Tabla 4.30. Datos municipio Fuente Álamo.

	FUENTE ÁLAMO(21)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (2)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
FA1	**2**	**1330001796**	506	5093	1	3.20	**3.20**
FA2	**1**	**1330001198**	4	13	79	6.17	**6.17**
2	**2**		**2**				**9.37**
Localización de exp.:FA1 Entorno a Balsapintada FA2 Solana de							

Tabla 4.31. Datos municipio Torre Pacheco.

	TORRE PACHECO (37)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (1)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
TP1	**1**	**1330000294**	1	7	1	14.86	**35.09**
			1	11	1	20.23	
1	**1**		**2**				**35.09**
Localización de exp.:TP1 Entorno de Balsicas							

Tabla 4.32. Datos municipio Cartagena.

	CARTAGENA(16)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (3)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
Ct1	**4**	**1330001698**	74	154	1	7.25	**7.25**
Ct2	**6**		47	18	5	4.33	**6.46**
		1330012396	47	41	5	2.12	
Ct3	**5**	**0**	0	0	0	0.00	**6.27**
3	**3**		**4**				**19.98**
Localización de exp.:Ct1 Morro de los Tordos, Extribaciones Peñas Blancas. Ct2 Alumbres. Ct3 Calblanque							

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.8 Área metropolitana de Murcia

La comarca está formada por los municipios de Murcia, Beniel, Molina de Segura, Alcantarilla, Santomera Las Torres de Cotillas y Alguazas correspondiendo a los primeros 3 municipios las actuaciones de FOTARM (Tabla 4.33) (Figura 4.81).

Tabla 4.33. Datos comarca del Área Metropolitana de Murcia.

ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
	MURCIA	88.590,00	6474,95	1449	106,40	9	42	6	12	36,91
	ALCANTARILLA	1.630,00	1,48	14	0,00	0	0	0	0	0,00
	TORRES DE COTILLAS	3.880,00	6,97	60	0,00	0	0	0	0	0,00
	SANTOMERA	4.420,00	257,46	68	0,00	0	0	0	0	0,00
	BENIEL	1.010,00	16,54	3	16,54	1	3	1	1	16,12
	MOLINA DE SEGURA	17.040,00	339,04	232	15,36	1	8	1	3	8,02
	ALGUAZAS	2.370,00	0,27	7	0,00	0	0	0	0	0,00
TOTAL		**118.940,00**	**7.096,71**	**1.833**	138,30	**11**	**53**	**8**	**16**	**61,05**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

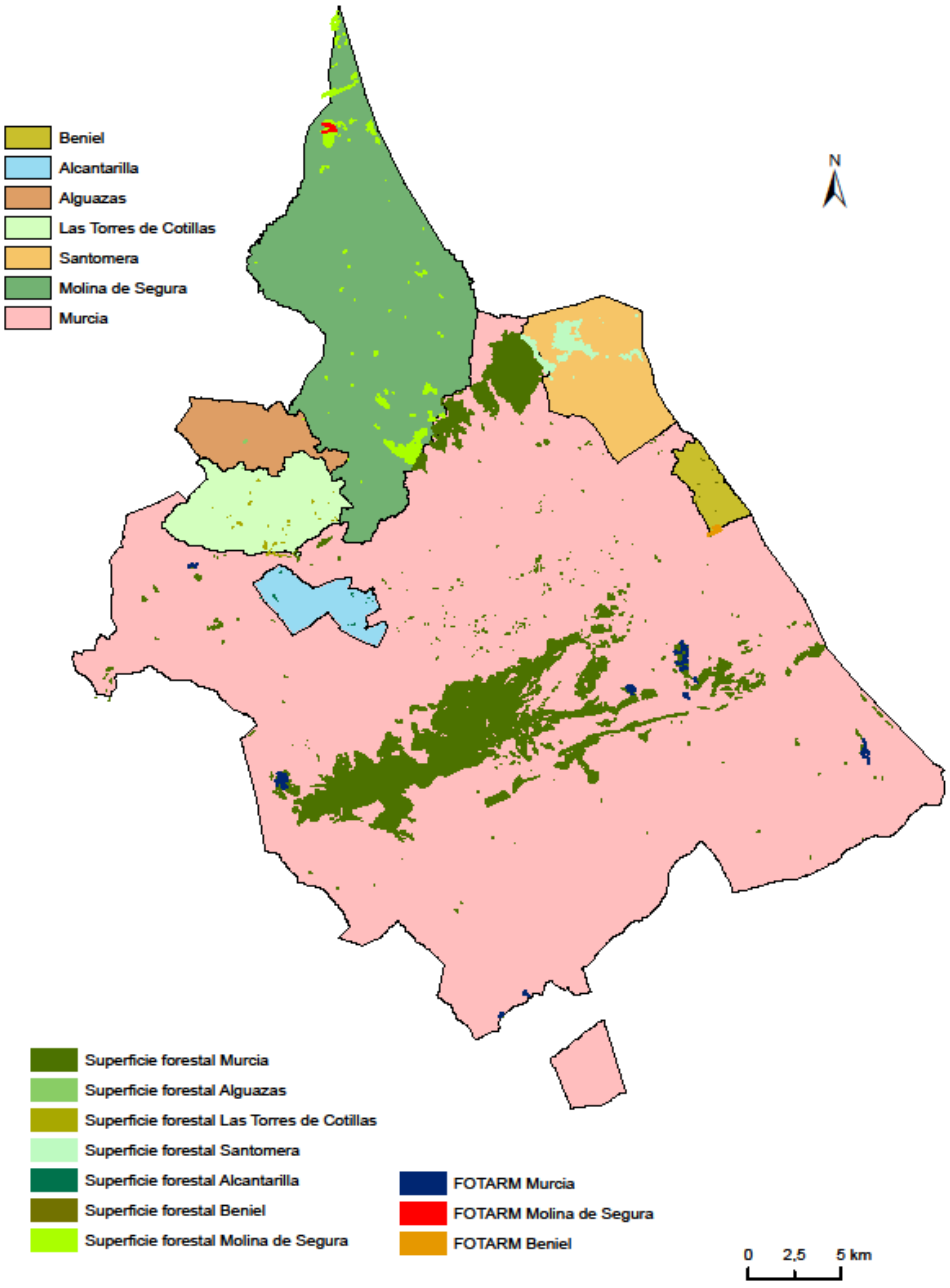


Figura 4.81. Superficie forestal y FOTARM en la comarca del Área Metropolitana de Murcia. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

Se han muestreado dentro del municipio de: Molina de Segura (1 área de estudio): MS1 Parcelas junto Área recreativa La Vaguada (Tabla 4.34), Beniel (1 área de estudio): Be1Parcela en el Área recreativa El Aguica (Tabla 4.35), Murcia (6 áreas de estudio): M1 Parcelas finca en falda de Columbares. M2 Parcelas en Sucina. M3 Parcelas en Cañada Hermosa.M4 Parcelas de Valladolises M5 Umbría de Carrascoy. M6 Centro Medioambiental Fuente de Columbares (Tabla 4.36). En total se muestrearon 8 áreas de estudio, 8 expedientes, 17 parcelas 120 individuos y 62,06 ha. En cuanto a los individuos 17 eran marras, lo que nos da un 87,50 %de éxito de individuos sanos.

Tabla 4.34. Datos municipio Molina de Segura.

	MOLINA DE SEGURA (27)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (1)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
MS1	**1**	**1330012096**	31	227	2	4.89	**8.02**
		1330012096	31	177	2	2.08	
		1330012096	31	21	2	1.05	
1	**1**		**3**				**8.02**
Localización de exp.:MS1 Parcelas junto Área recreativa La Vaguada							

Tabla 4.35. Datos municipio Beniel.

	BENIEL (10)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (1)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
Be1	**1**	**1330022996**	4	147	8	16.12	**16.12**
1	**1**		**1**				**16.12**
Localización de exp.:Be1Parcela en el Área recreativa El Aguica							

Tabla 4.36. Datos municipio Murcia.

	MURCIA (30)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (6)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
M1	**1**	**1330001694**	226	96	2	1.01	**5.35**
			226	96	4	2.32	
			227	17	28	2.02	
M2	**3**	**1330004196**	43	28	5	4.50	**4.50**
M3			81	92	9	0.97	**7.27**
	7	**1330012296**	81	92	3	3.33	
			81	92	4	1.65	
			81	92	6	1.32	
M4	**7**	**1330012296**	59	214	3	1.10	**5.07**
			59	214	4	3.97	
M5	**8**	**1330016095**	71	32	134	11.73	**11.73**
M6	**4**	**1330010394**	226	158	4	2.99	**2.99**
6	**6**		**12**				**36.91**
Localización de exp.:M1 Parcelas finca en falda de Columbares. M2 Parcelas en Sucina. M3 Parcelas en Cañada Hermosa.M4 Parcelas de Valladolises M5 Umbría de Carrascoy. M6 Centro Medioambiental Fuente de Columbares							

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.9 Abanilla-Fortuna

La comarca con menor superficie con FOTARM, correspondiente a los municipios de Abanilla y Fortuna (Tabla 4.37) (Figura 4.82).

Tabla 4.37. Datos comarca de Abanilla- Fortuna.

ABANILLA-FORTUNA	MUNICIPIO	MUNICIPIO (ha)	Superficie forestada (ha)	Parcelas	FOTARM (ha)	Expedientes	Parcelas FOTARM	Expedientes objeto de investigación	Parcelas objeto de investigación	FOTARM objeto de investigación (ha)
	ABANILLA	23.660,00	53,86	96	6,66	1	3	1	3	6,67
	FORTUNA	14.850,00	1.322,51	410	0,00	0	0	0	0	0,00
TOTAL		**38.510,00**	**1.376,37**	**506**	**6,66**	**1**	**3**	**1**	**3**	**6,67**

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

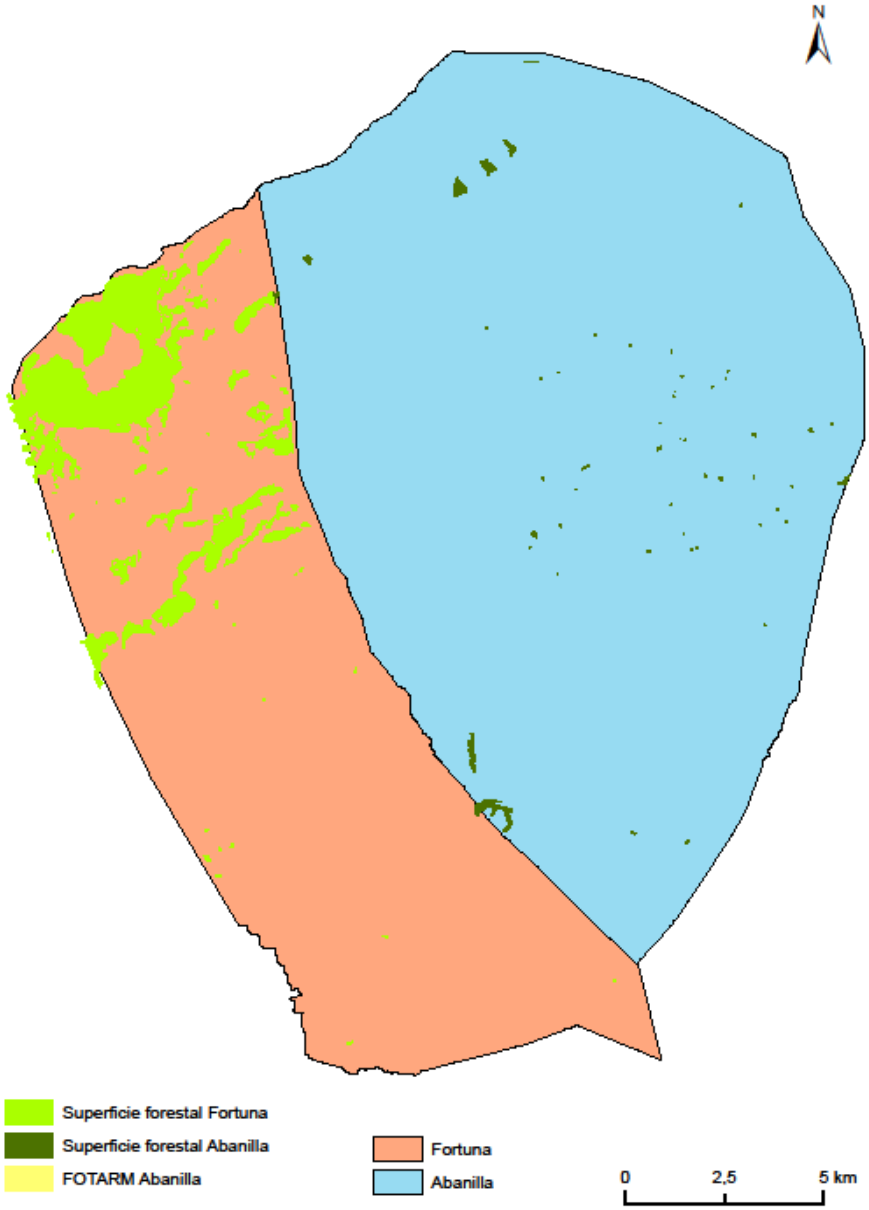


Figura 4.82. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Abanilla- Fortuna. *Fuente: elaboración propia a partir de parcelario SIGPAC 2012.*

Se han muestreado dentro del municipio de: Abanilla (1 área de estudio): A1 Llanos de Maciscava (Tabla 4.38). En total se muestrearon 1 áreas de estudio, 1 expedientes, 3 parcelas 15 individuos y 6,67 ha. En cuanto a los individuos 4 eran marras, lo que nos da un 73,34 %de éxito de individuos sanos.

Tabla 4.38. Datos municipio de Abanilla.

	ABANILLA(1)						
Áreas de Estudio	**nº exp. (1)**	**expediente**	**poligono**	**parcela**	**recinto**	**superficie (ha)**	**Total (ha)**
A1	**1**	**1330010695**	1	55	1	2.08	**6.67**
		1330010695	5	551	9	2.16	
		1330010695	5	551	10	2.43	
1	**1**		**3**				**6.67**
Localización de exp.:A1 Llanos de Maciscava							

Fuente: elaboración propia a partir de SIGPAC (Abril 2013).

2.10 Fichas técnicas de las áreas de estudio

Para concluir este apartado del análisis de las áreas de estudio, se ha elaborado un dossier gracias a la minuciosa obtención de datos de dichas áreas de estudio. Dicho dossier lo encontramos en el ANEXO IV.

Además se ha creado otro anexo diferente (ANEXO V), basada en la diagnosis fitoclimática de las áreas de estudio, donde se ha podido obtener algunos de los aspectos ambientales, como el tipo de vegetación o los factores fitoclimáticos (Tabla 4.39), que han dado pie a la elaboración de climodiagramas a partir del programa climatforest (García López y Allue Camacho, 2008).

Los valores climáticos se estimaron a partir de los modelos termopluviométricos de Sánchez Palomares et al. (1992) a partir de parcelas del II Inventario Forestal Nacional. El cálculo de los factores se realiza a partir de los climodiagramas Walter-Lieth ligeramente modificados, de las estaciones termopluviométricas disponibles de la Región de Murcia.

Tabla 4.39. Factores fitoclimáticos utilizados.

ABREVIATURA	FACTOR	UNIDAD
K	Intensidad de la aridez. Se calcula por el cociente As/Ah, siendo Ah el área húmeda de climodiagrama (curva de Pi por encima de la de Ti, es decir 2Ti<Pi) y As el área seca del climodiagrama (curva de Pi por debajo de la de Ti, es decir 2Ti>Pi).	
A	Duración de la aridez, en el sentido de GAUSSEN, es decir, el número de meses en que la curva de Ti se sitúa por encima de la de Pi, es decir cuando 2Ti>Pi.	meses
P	Precipitación anual total	mm.
PE	Precipitación estival mínima (Junio, Julio, Agosto o Septiembre)	mm.
TMF	Temperatura media mensual más baja	ºC
T	Temperatura media anual	ºC
TMC	Temperatura media mensual más alta	ºC
TMMF	Temperatura media de las mínimas del mes de temperatura media más baja	ºC
TMMC	Temperatura media de las máximas del mes de temperatura media más alta	ºC
HS	Helada segura. Calculada como nº de meses en que Ti>=4ºC	meses
PV	Periodo de actividad vegetal libre, calculada como el número de meses en que Ti>=7,5ºC excluidos los periodos con A>0	meses
OSC	Oscilación térmica. Se calcula como TMC-TMF	ºC

Fuente: a partir de García López y Allué Camacho(2008).

3. Análisis estadístico de variables analizadas

A continuación se lleva a cabo el análisis estadístico de la investigación. Se ha visto conveniente dividirla en tres apartados que diferencian la parte estadística descriptiva (donde se enfoca y caracteriza un conjunto de datos de las FOTARM con el fin de describir apropiadamente las diversas características de dicho conjunto), la parte estadística inferencial (métodos donde se determina propiedades de las FOTARM, mediante contraste de hipótesis de algunos individuos o áreas de estudio, y el análisis multivariante para evidenciar aquellos factores que influyen sobre la idoneidad de cultivo de unas u otras especies, en las diferentes comarcas que conforman el área de estudio.

3.1 Análisis estadístico descriptivo

El estadístico descriptivo obtenido (ANEXO VI), se ha desglosado en los siguientes apartados.

3.1.1 Tasa de éxito de las FOTARM

Un primer análisis de los resultados obtenidos se basa en que la tasa de éxito de las FOTARM es bastante positiva. A modo de balance, de los 1.141 individuos muestreados, un 87% permanecieron vivos frente al 13% de marras del total de observaciones realizadas o que no consiguieron desarrollarse (Figura 4.83).

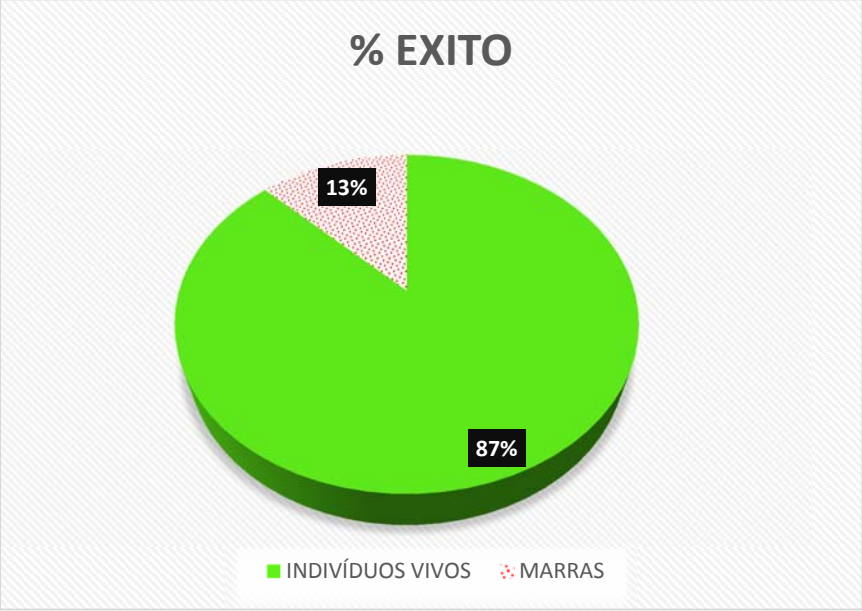


Figura 4.83. Tasa de éxito de las FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

Por otro lado, se han cotejado el porcentaje de éxito que posee cada una de las comarcas en cuanto a los individuos vivos de los individuos muertos (Figura 4.84). Se observa un éxito generalizado superando el 80 %, a excepción de la comarca de

Abanilla-Fortuna que llega al 75% debido a que sólo se tiene un área de estudio y pocos son los individuos muestreados.

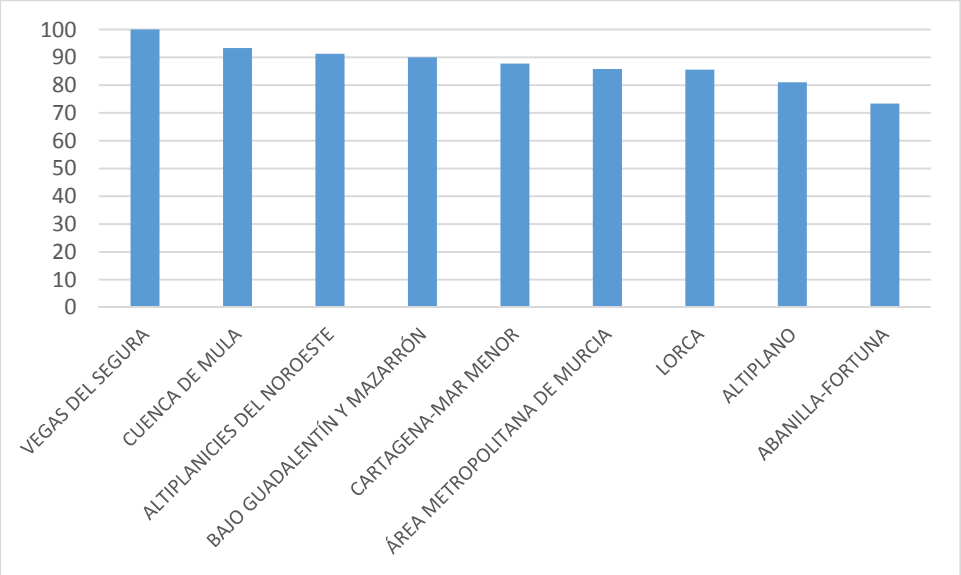


Figura 4.84. Tasa de éxito de las FOTARM por comarca. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

Siguiendo el mismo procedimiento se calculó el éxito según cada especie (Figura 4.85). Son de destacar los pinos carrascos (*Pinus halapensis*) constituyendo cerca del 50% del total de especies plantadas. No con menos presencia en las áreas de estudio se ha encontrado el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris),* llegando a un 25%. En tercer y cuarto lugar los nogales (*Juglans regia)* y algarrobos (*Ceratonia siliqua),* que entre ambos casi superan un 20%, representando las especies con un marcado uso productor por su aprovechamiento forestal de la nuez y la algarroba. En menor proporción se observa una escala de especies que dan sintonía a la proliferación de masas mixtas mediterráneas: lentiscos con un 3% (*Pistacea lentiscus),* pinos piñoneros (*Pinus pinea)*, cipreses de Cartagena (*Tetraclinis articulata)* y encinas (*Quercus ilex* sub. *ballota*) con un 2% de presencia cada uno, y representando con 1% cada especie los madroños (*Arbutus unedo)* y los quejigos (*Quercus faginea).* No se puede olvidar el resto de especies utilizadas con apenas representación y encontradas en los muestreos de las salidas de campo de manera anecdótica, destacando los tarays (*Tamarix gallica)*, las sabinas moras (*Juniperus Phoenicea),* los aladiernos (*Rhamnus alaternus)*, los espinos (*Rhamnus licioides)* o *las* palmeras datileras (*Phoenix dactilifera),* entre otros.

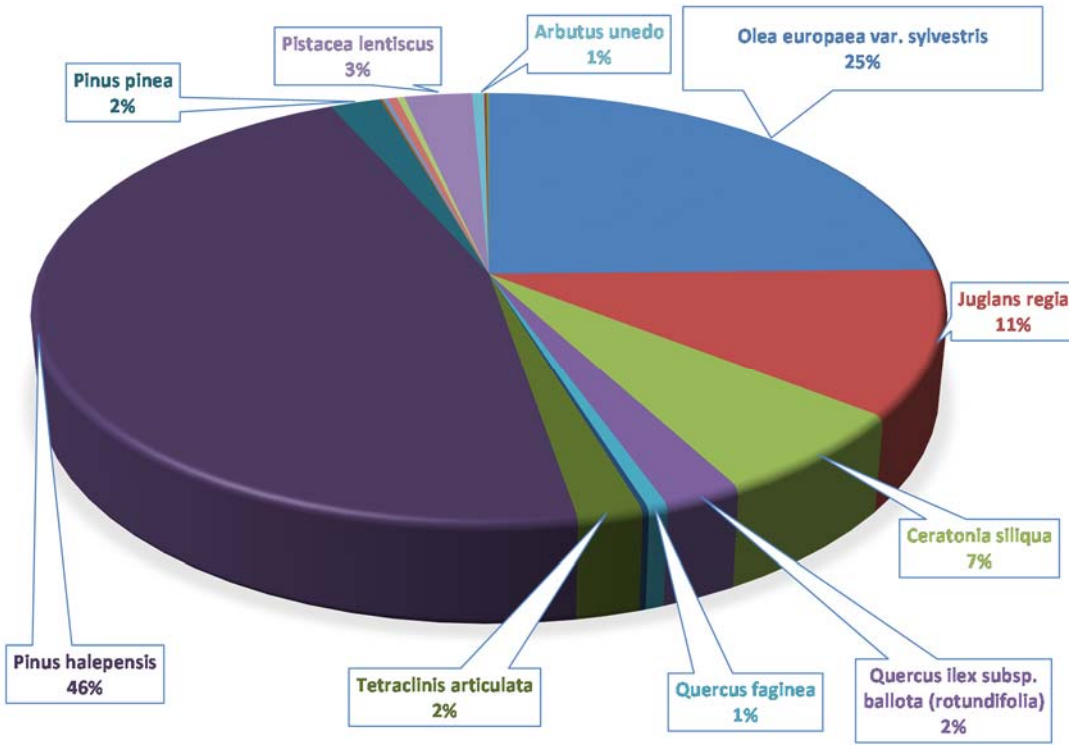


Figura 4.85. Tasa de éxito por cada especie de las FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

Para la figura 4.86, se ha realizado un diagrama de barras donde se observa el nº de individuos y la especie a que representan por comarca. Esta figura es análoga a la tasa de éxito de las especies mencionada en la Figura 4.85. Son de destacar las especies 10 (*Pinus halepensis)* y la especie 1 (*Olea europaea* sub. *sylvestris)* como especies predominantes en todas las comarcas. Además la especie 2 (*Juglans regia)* tiene gran presencia en las comarcas de Altiplanicies del Noroeste y Altiplano, por su determinado uso productivo como la especie 3 (*Ceratonia siliqua),* con marcada presencia en el Área metropolitana de Murcia.

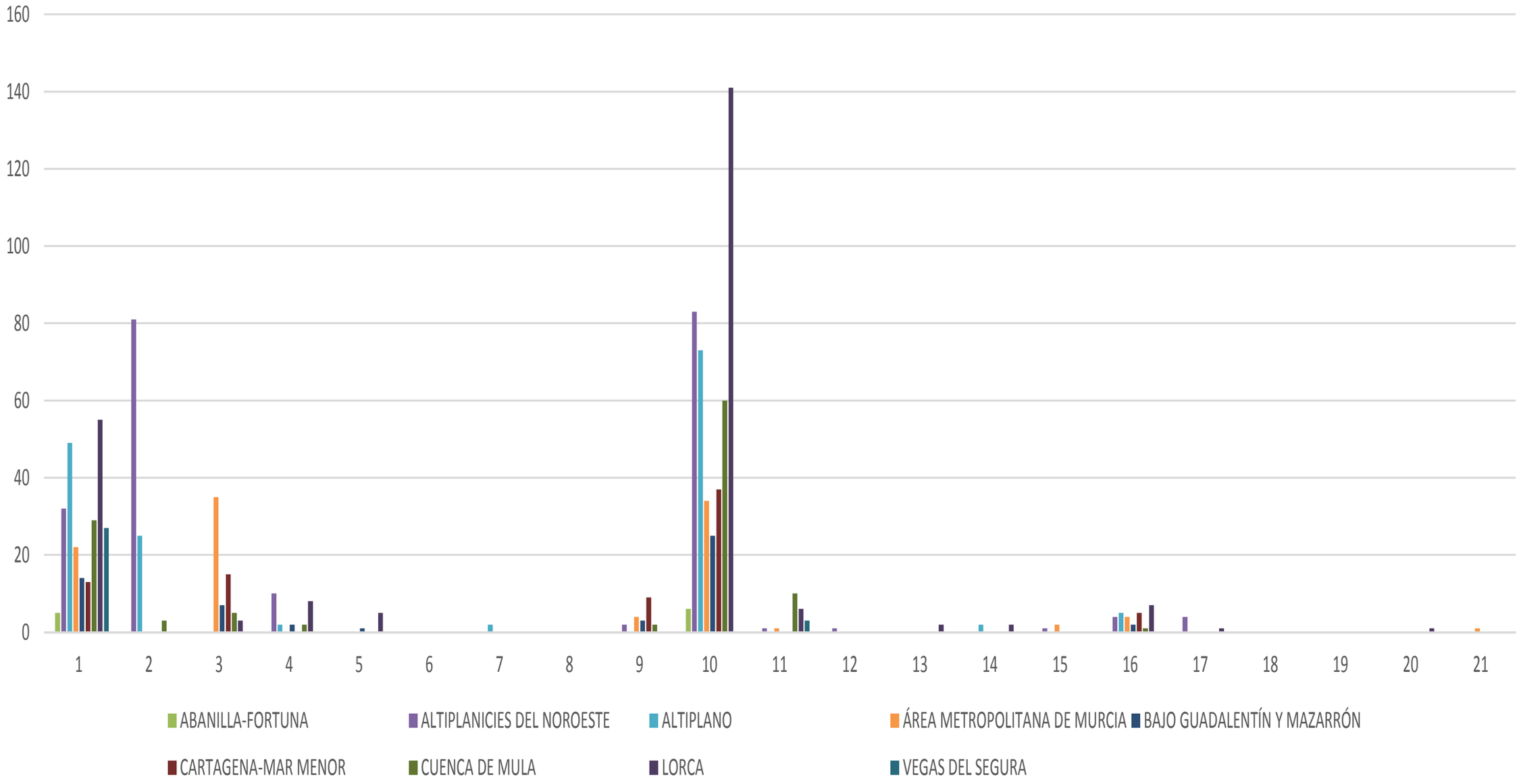


Figura 4.86. Nº de individuos y especie de las FOTARM por comarca. Ver ANEXO IV. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.2 Grupos de vegetación de las FOTARM

Las especies muestreadas han sido cotejadas y ordenadas según el grupo de vegetación correspondiente, diferenciando frondosas y resinosas de crecimiento rápido y lento, y arbustivas (ANEXO IV).

En la Figura 4.87 se muestra el número de individuos según el grupo de vegetación. En su mayoría (501) destacan las resinosas de crecimiento lento (*Pinus halepensis, Pinus pinea, Tetraclinis articulata, Juniperus phoenicea …)* siendo el 50%. En cuanto a los individuos muestreados de frondosas de crecimiento lento (450) se observa un 45% del total (*Olea europaea* var. *sylvestris, Juglans regia, Ceratonia siliqua, Quercus ilex* sub. *ballota(rotundifolia)* y *Quercus faginea)* frente a las frondosas de crecimiento rápido (2) casi inexistentes (*Celtis australis)*. Finalmente, las arbustivas (44) solo representan un 5% (*Rhamnus alaternus, Quercus coccifera, Rhamnus lycioides, Pistacea lentiscus, Arbutus unedo, Tamarix gallica* y *Phoenix dactilifera).*

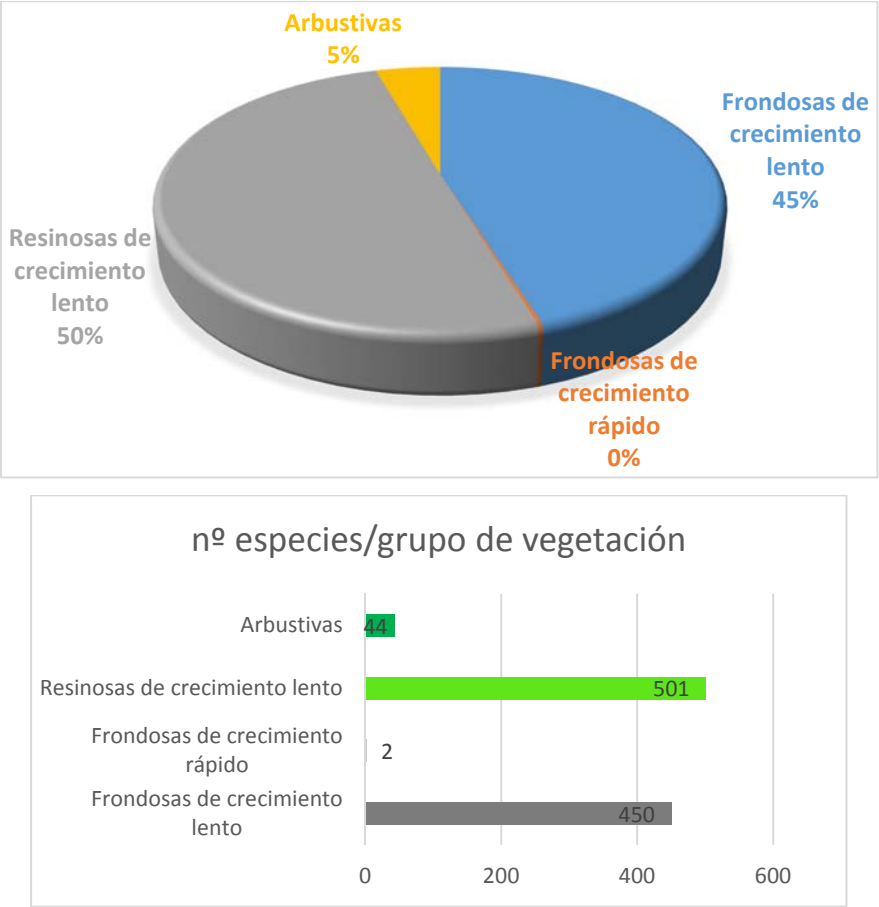


Figura 4.87. Porcentaje de grupos de vegetación de las FOTARM. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

Se ha desglosado porcentualmente la importancia de cada grupo de vegetación por comarca. Particularmente para las frondosas de crecimiento rápido los datos no son

relevantes, ya que se observan sólo 2 especies en la comarca del Altiplano, por lo que se descarta su representación gráfica. En cuanto a frondosas de crecimiento lento (Figura 4.88), son de destacar el 27% de las Altiplanicies del Noroeste y el 17 % del Altiplano debido a la gran cantidad de *Juglans regia* (nogal) que se utilizó en ambas comarcas. Para las comarcas de Lorca (16%) y Área Metropolitana de Murcia (13%) sobresale el uso de *Olea europaea* sub. *sylvestris* (acebuche), casi siempre unido a alguna conífera (*Pinus* spp). Para el resto de comarcas este grupo de vegetación tiene un uso residual.

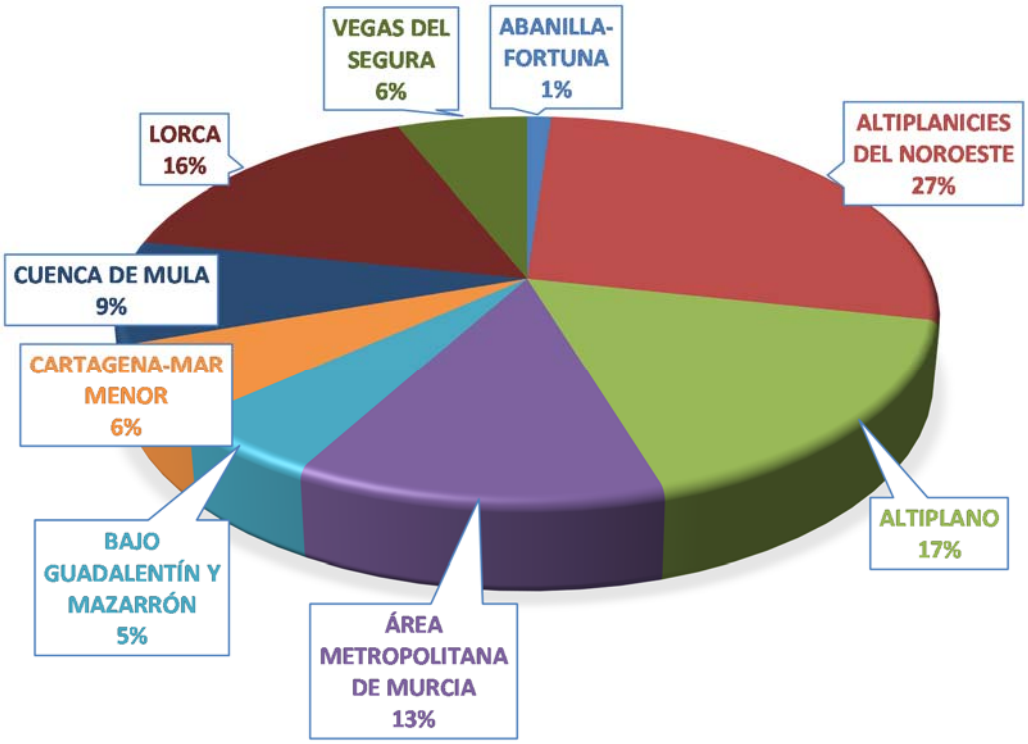


Figura 4.88. Grupos de vegetación frondosas de crecimiento lento de las FOTARM por comarca. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

En cuanto al grupo de resinosas de crecimiento lento (Figura 4.89), destaca en proporción para todas las comarcas el hecho de albergar la especie que más se ha usado en las FOTARM, que es el pino carrasco (*Pinus halepensis).* Además hay un alto número de individuos de otra resinosa de crecimiento lento que cabe mencionarla para las comarcas de Lorca y Cartagena- Mar Menor, que es el ciprés de Cartagena (*Tetraclinis articulata).*

En último lugar, quedaría el grupo de especies arbustivas (Figura 4.90), donde cabe destacar el uso de esta agrupación en prácticamente todas las comarcas excepto en Abanilla- Fortuna y Vegas del Segura. Por lo general, se observa cerca del 50% en las comarcas de Lorca y Altiplanicies del Noroeste debido al uso de lentisco (*Pistacea lentiscus).*

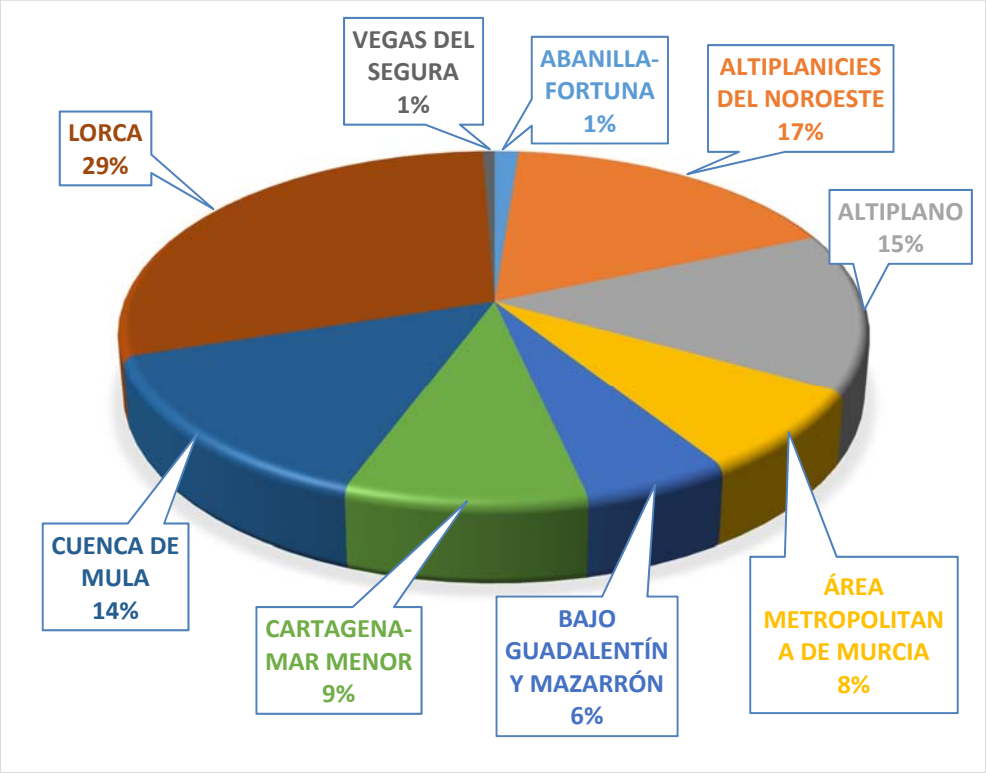


Figura 4.89. Grupos de vegetación de resinosas de crecimiento lento de las FOTARM por comarca. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

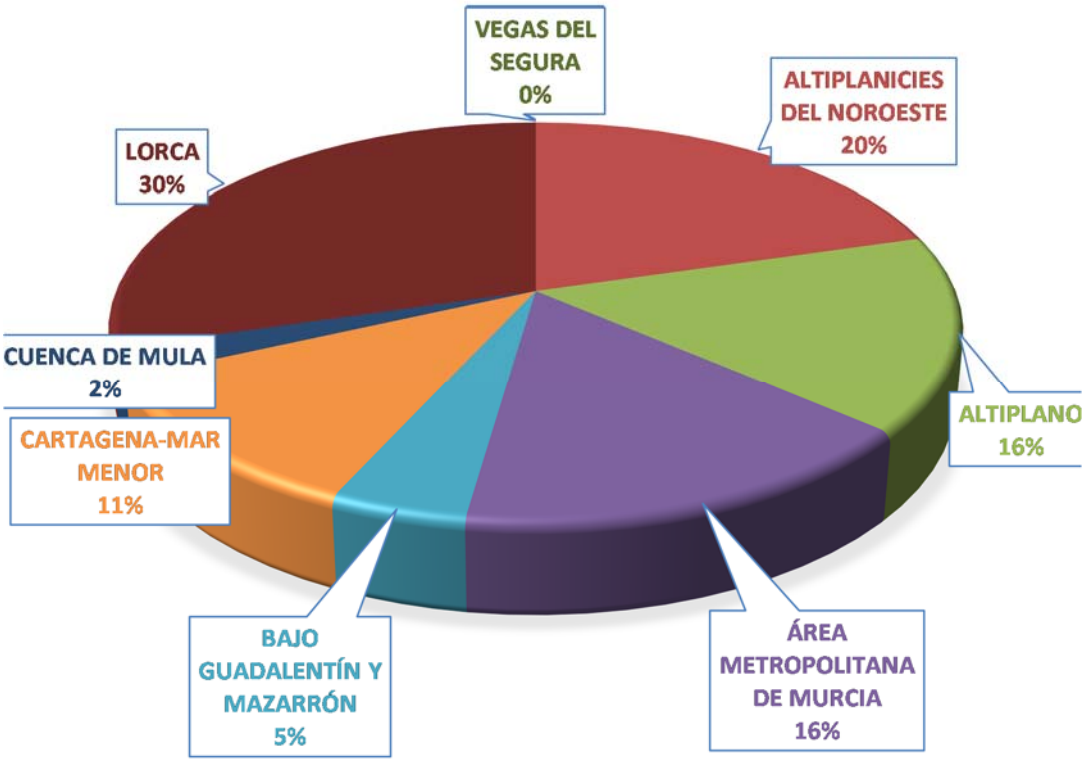


Figura 4.90. Grupos de vegetación de arbustivas de las FOTARM por comarca. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.3 Superficie de FOTARM en cada comarca

En cuanto a la superficie de las FOTARM para cada comarca, se puede observar la figura 4.91. La mitad de las superficies corresponden a las comarcas de Lorca con un 28% y la de Altiplanicies del Noroeste con un 25%. La tercera en importancia es el Altiplano, con un 19%. En cuarto lugar, Mula con una representación del 11%. El resto de comarcas completan el 17% de la superficie, destacando el 6% de Cartagena-Mar Menor, el 5% del Área Metropolitana de Murcia, el 4% de Bajo Guadalentín- Mazarrón, y de manera residual el 2% de Vegas del Segura y Abanilla-Fortuna.

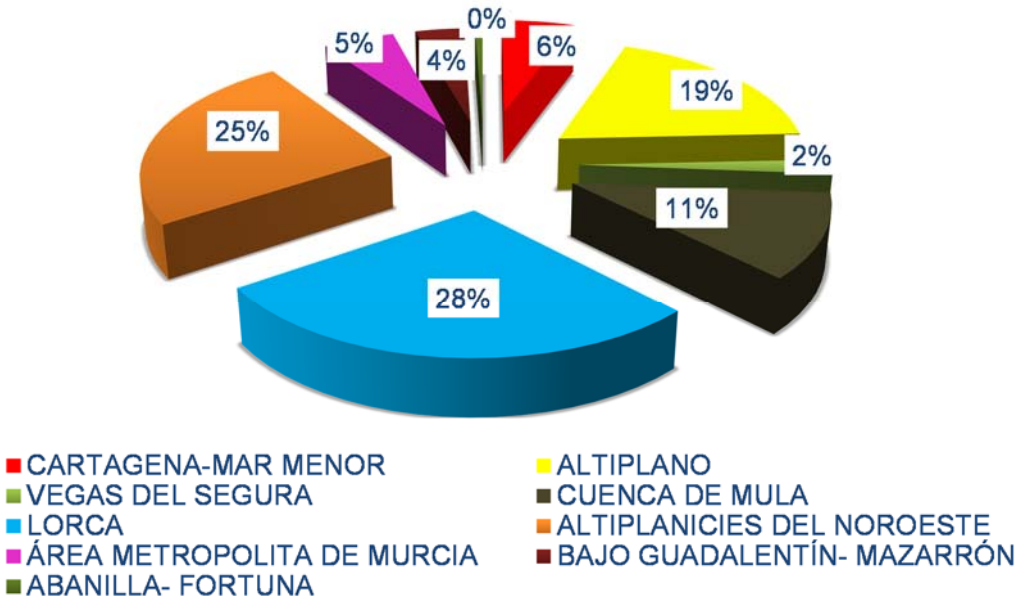


Figura 4.91. Superficie de las FOTARM por comarca. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.4 Variación en el desarrollo vegetal según datos morfológicos

A continuación se ha descrito la variación en el desarrollo vegetal de los individuos muestreados. A partir de sus aspectos morfológicos (altura, cobertura foliar y diámetro de tronco) se han realizado histogramas y diagramas de cajas donde se muestran los resultados de los valores de manera gráfica.

3.1.4.1 Altura de los individuos

La primera de las variables es la altura, apreciándose de manera conjunta de todos los individuos una disparidad en los resultados debido a que cada uno de ellos es de una especie diferente (Figura 4.92). De esta forma se evidencia que los individuos que despuntan a partir de los dos metros de altura son, principalmente, los pinos carrascos (*Pinus halepensis)* aunque también destacan algunos ejemplares de nogales (*Juglans regia)* y algarrobos (*Ceratonia siliqua).* Por otra parte, los individuos por debajo de los dos metros se relacionarían con especies de frondosas, como los acebuches

(*Olea europaea* sub. *sylvestris),* encinas (*Quercus ilex* sub. *ballota),* lentiscos (*Pistacea lentiscus);* e incluso alguna resinosa como el ciprés de Cartagena (*Tetraclinis articulata)* o sabina mora (*Juniperus phoenicea).*

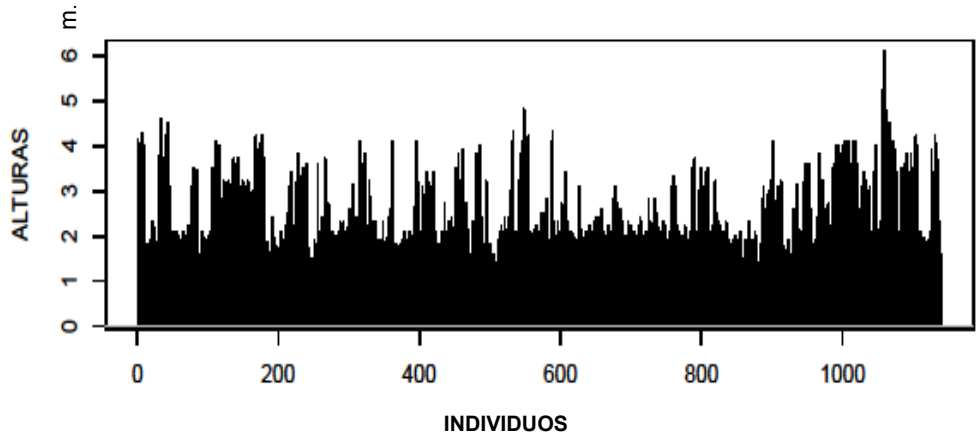


Figura 4.92. Altura de individuos. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

Observando el diagrama de cajas de las alturas de los individuos (Figura 4.93), se encuentra un predominio de la media de los individuos entre 1,75 m y 2.75 m de altura, siendo los 2 m la altura más representativa, ya que la presencia de los bosquetes jóvenes es la que más abunda en todas las FOTARM. También aparecen algunos que superan los 4,5 m, correspondiendo a ejemplares puntuales de *Pinus halepensis.*

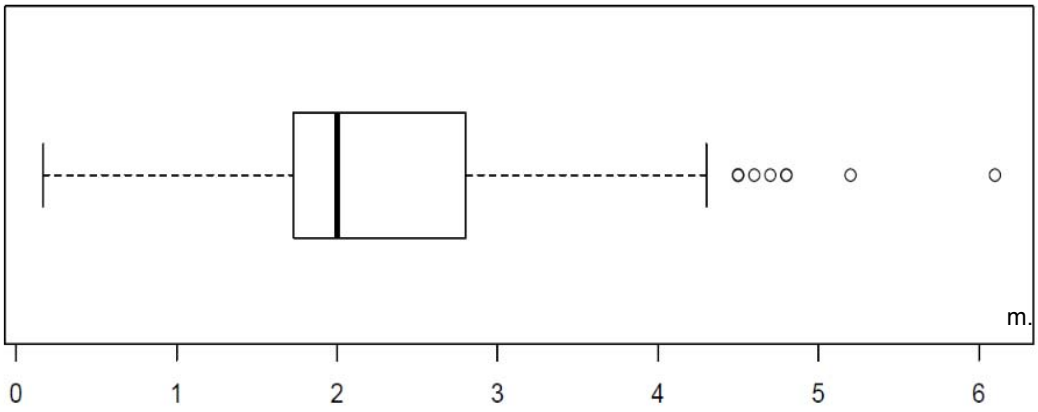


Figura 4.93. Box plot de altura de individuos. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.4.2 Perímetro de copa o cobertura foliar

En cuanto al perímetro de copa o cobertura foliar (figura 4.94), se observan individuos donde su cobertura foliar es superior a los 3 m., siendo valores correspondientes a pinos carrascos (*Pinus halepensis),* nogales (*Juglans regia)* y algarrobos (*Ceratonia siliqua).* Para los valores atípicos inferiores a un metro, se engloban por su porte fusiforme al ciprés de Cartagena (*Tetraclinis articulata)* y otras especies de porte raquítico como algún acebuche (*Olea europaea* sub. *sylvestris)* o algún lentisco (*Pistacea lentiscus).*

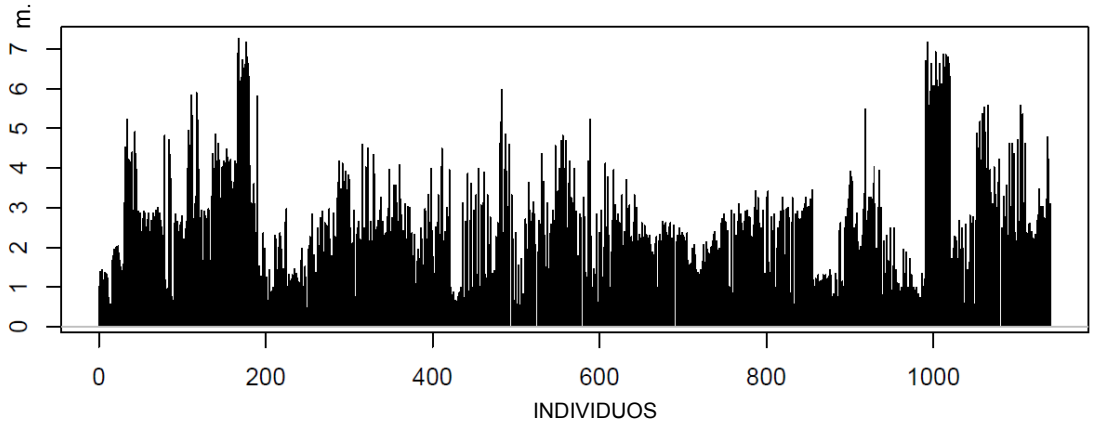


Figura 4.94. Cobertura foliar de individuos. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.4.3 Diámetro de tronco

Para calcular el diámetro de tronco de los individuos, se ha establecido una clasificación por intervalos según su formación del tronco durante su desarrollo: Diámetro de tronco DAP, Diámetro de tronco monocaule y Diámetro de tronco multicaule.

3.1.4.3.1 Diámetro de tronco DAP

El diámetro de tronco DAP, corresponde a las especies de mayor crecimiento (Figura 4.95), superando los 25 cm. de perímetro a la altura de pecho, ya que los individuos han obtenido una estructura suficiente. Se trata de especies con un crecimiento medio a rápido, como pinos carrascos (*Pinus halepensis),* nogales (*Juglans regia)* y algarrobos (*Ceratonia siliqua).* Ninguna otra especie llega a tener un porte lo suficiente grande para poder medir DAP. La gráfica representa los valores correspondientes al diámetro calculado a partir del perímetro muestreado: ***(Ø = Ↄ/π)***

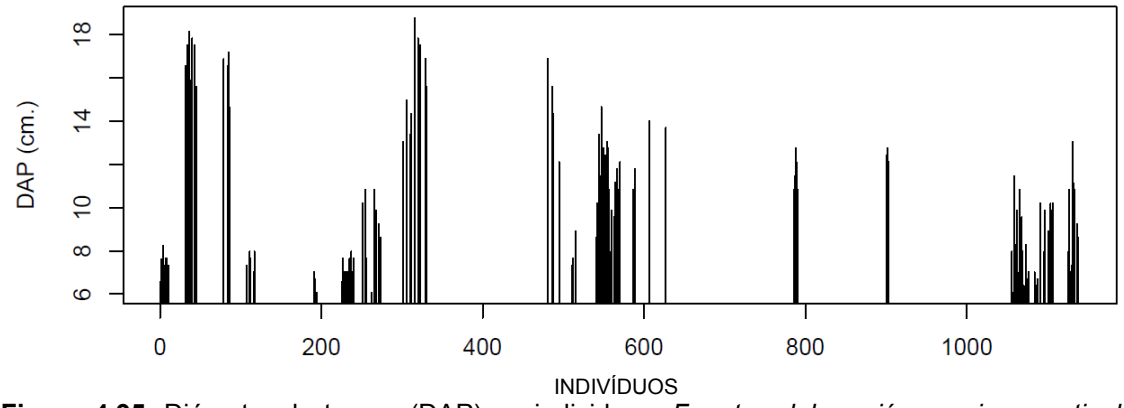


Figura 4.95. Diámetro de tronco (DAP) en individuos. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.4.3.2 Diámetro de tronco monocaules

Para individuos con troncos monocaules inferiores a los 25 cm (sin capacidad de DAP), se observa una gran mayoría de las muestras (Figura 4.96), ya que en este grupo se incluyen casi todos los acebuches (*Olea europaea* sub. *sylvestris),* lentiscos (*Pistacea lentiscus),* coscojas (*Quercus coccifera)*, y demás especies de porte mediano a pequeño. Además se incluyen aquellos pinos carrascos (*Pinus halepensis)* que no llegan a diámetro del tronco DAP, observándose en los picos en la Figura 4.96 de diámetros superiores a los 15 cm .

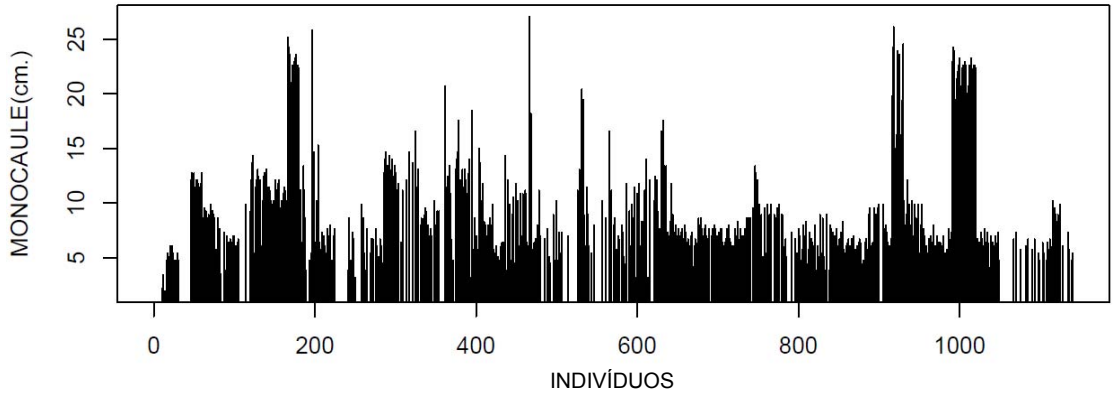


Figura 4.96. Diámetro de tronco monocaule en individuos. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.4.3.3 Diámetro de tronco multicaule

Debido a que algunas especies tenían la característica de poseer troncos multicaules, se decidió crear este tercer y último grupo de diámetro de tronco (Figura 4.97). La especies del muestreo que poseían esta característica son el lentisco (*Pistacea lentiscus),* acebuche (*Olea europaea* sub. *sylvestris)* y alguna encina con rebrote de cepa (*Quercus ilex* sub. *ballota).* Para los valores que despuntan sobre los 20 cm, se puede evidenciar que se trata de acebuches o lentiscos de gran porte donde con algunos ejemplares con más de 4 troncos a ras de suelo.

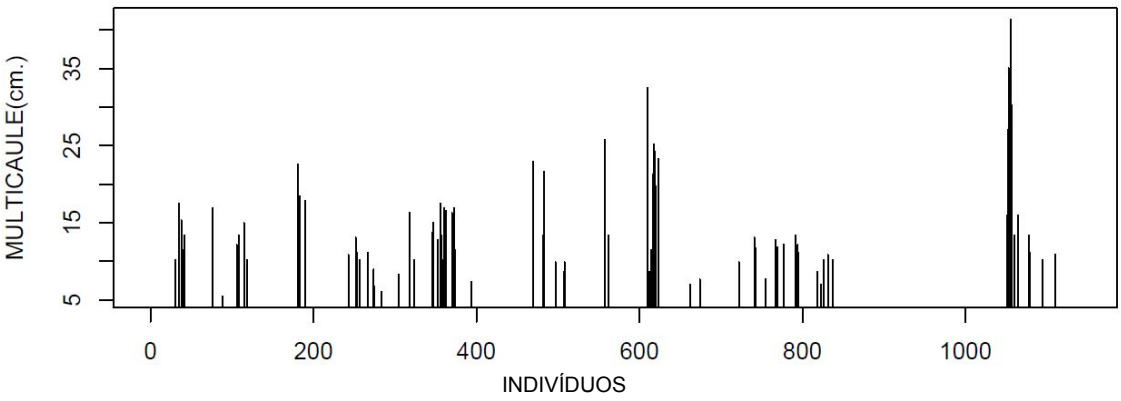


Figura 4.97. Diámetro de tronco multicaule en individuos. *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.5 Nivel de desarrollo vegetal a partir de datos ÍNDICE por especie

Para este apartado se han sacado los resultados en cuanto al estadístico del nivel de desarrollo vegetal a partir de datos del ÍNDICE y por especie. Dicho ÍNDICE es la suma de las tres variables morfológicas normalizadas (altura, cobertura foliar, diámetro de tronco), por lo que se obtendrá la media de las mejores especies de nuestro muestreo. Como el modelo no ha tenido en cuenta el número de individuos por especie, se observan algunas de ellas como Pd (*Phoenix dactilifera)* con un valor muy alto respecto a otras. Esto es debido a que la cantidad de individuos muestreada ha marcado una media demasiada exagerada. Por otro lado se observa a los nogales (*Juglans regia)*, algarrobos (*Ceratonia siliqua)*, pinos (*Pinus halepensis)*, lentiscos (*Pistacea lentiscus)*, acebuches (*Olea europaea* sub. *sylvestris)* y cipreses de Cartagena (*Tetraclinis articulata)* como las especies con mejor desarrollo de las FOTARM (Figura 4.98).

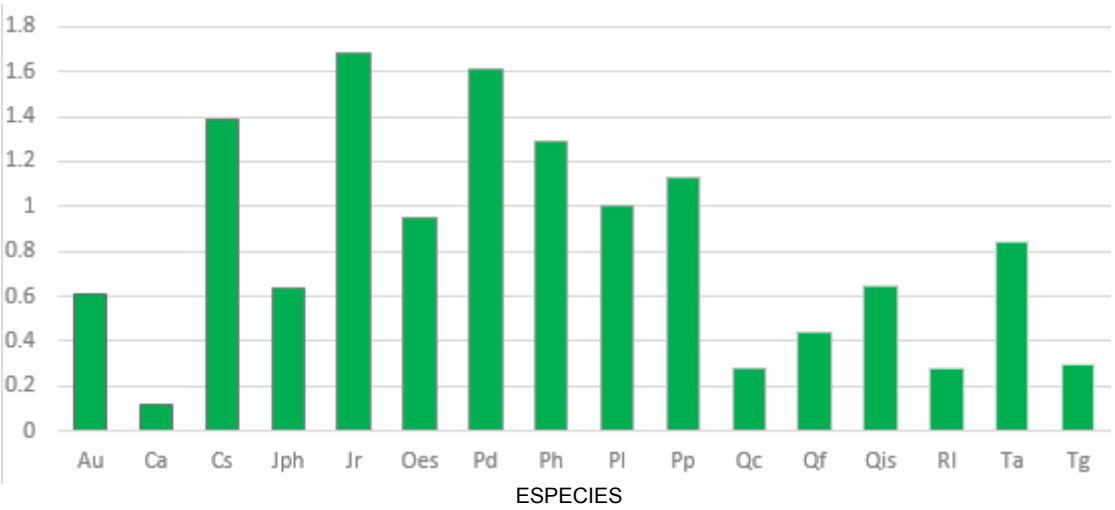


Figura 4.98. Diámetro de tronco multicaule en individuos (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de muestreos.*

3.1.5.1 Nivel de desarrollo vegetal a partir de datos ÍNDICE por comarca y especie

Además, gracias al valor del ÍNDICE, se ha podido calcular el grado de desarrollo de las especies de las 9 comarcas, obteniendo así resultados significativos gráficamente, mediante los diagramas de barras de los 5 mejores individuos (Top-five).

(I) Abanilla-Fortuna

En la comarca de Abanilla- Fortuna únicamente se utilizó pino carrasco (Ph) y acebuche (Oes), destacando el buen desarrollo de los pinos frente a un peor desarrollo de los acebuches (Figura 4.99).

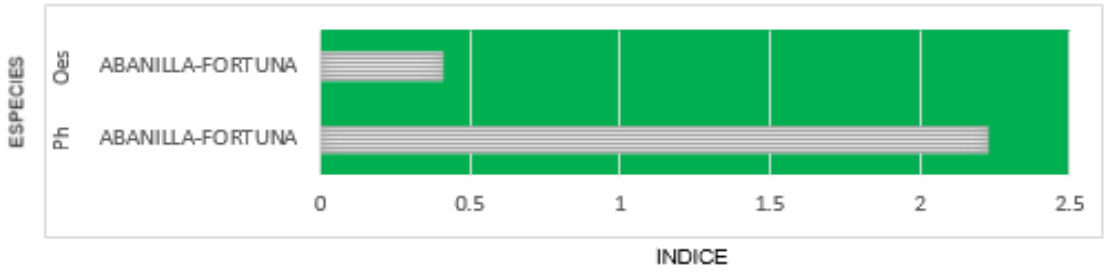


Figura 4.99. Desarrollo vegetal de especies en Abanilla-Fortuna (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.40, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.100, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.40. Top five de la comarca de Abanilla-Fortuna

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
581	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Ph	NA	NA	0.25	10.2	2.8	0,85	1	1	0,95
572	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Ph	NA	NA	0.27	9.1	2.5	1	0,83	0,79	0,87
576	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Ph	NA	NA	0.22	8.9	2.5	0,62	0,79	0,79	0,73
571	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Ph	NA	NA	0.25	8.3	2.1	0,85	0,70	0,50	0,68
582	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Ph	NA	NA	0.23	8.7	2.2	0,69	0,76	0,57	0,68
577	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Ph	NA	NA	0.21	8.6	1.9	0,54	0,75	0,36	0,55
574	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Oes	NA	NA	0.18	5.6	1.7	0,31	0,27	0,21	0,26
578	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Oes	NA	NA	0.15	5.7	1.6	0,08	0,29	0,14	0,17
583	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Oes	NA	NA	0.16	4.3	1.7	0,15	0,06	0,21	0,14
573	A1Llanos de MaciscavaP1M1	Oes	NA	NA	0.16	4.5	1.4	0,15	0,10	0,00	0,08

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

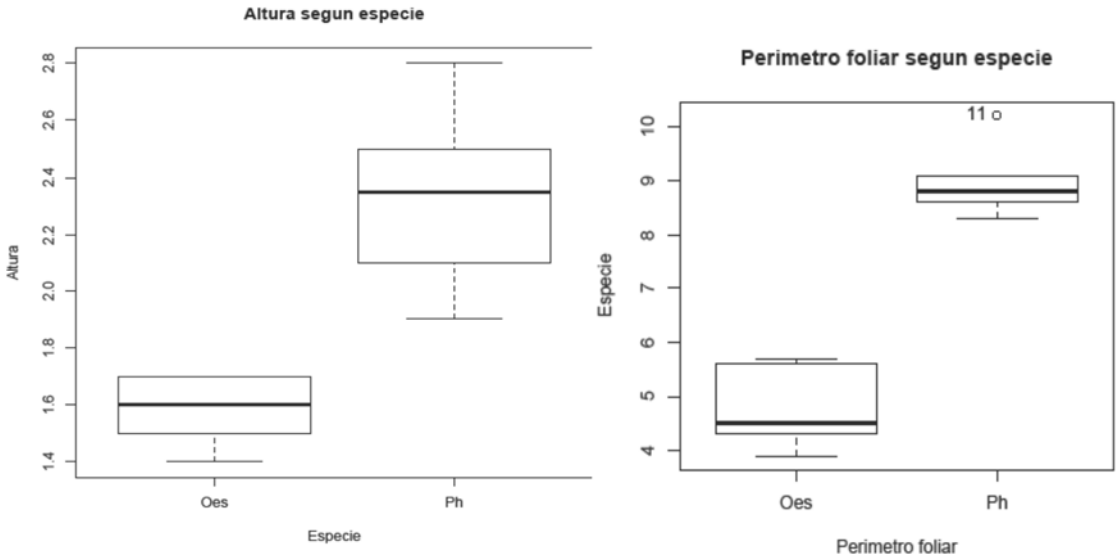


Figura 4.100. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Abanilla- Fortuna (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(II) Altiplanicies del Noroeste

Se observa en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste (4.101), gran diversidad de especies. Son de destacar las nogueras (Jr) apareciendo como parcelas de monocultivo en áreas de Calasparra, Cehegín y Caravaca de la Cruz. Además se han observado, bosquetes mixtos de pinos (Ph y Pp) y arbustivas como el madroño (Au), la sabina mora (Jph) y aladierno (Rl), situados ya en áreas más altas como en Moratalla. Por otra parte destacan las forestaciones con acebuche (Oes) junto a lentiscos (Pl) con buena formación. También los rodales constituidos de ciprés de Cartagena (Ta) y encinas (Qi) son destacables, aunque con un menor desarrollo.

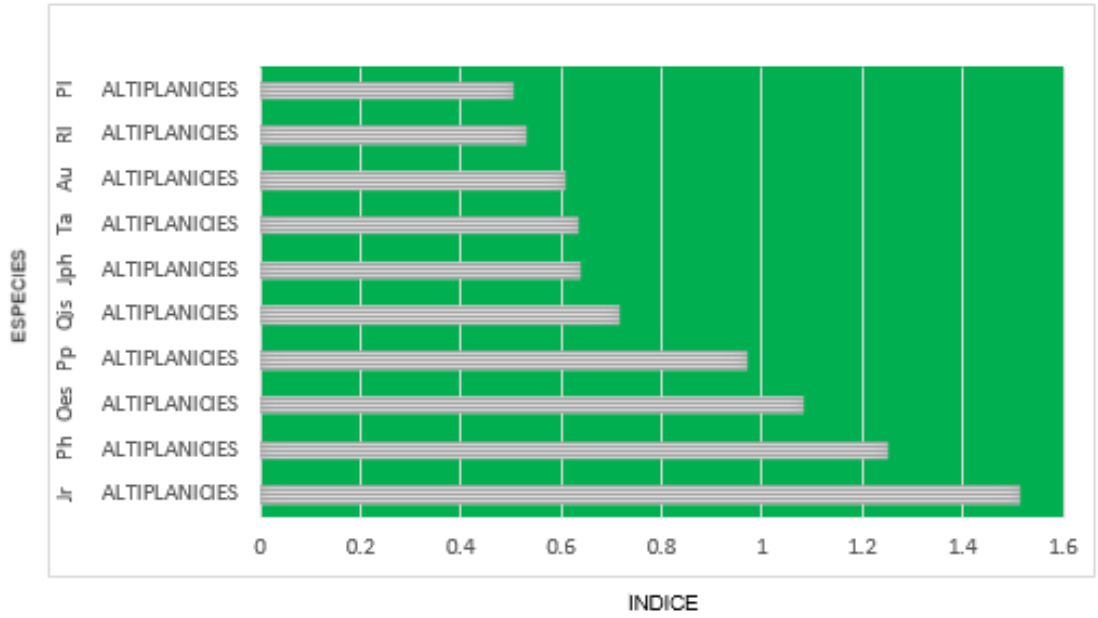


Figura 4.101. Desarrollo vegetal de especies en Altiplanicies del Noroeste (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.41, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.102, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.41. Top five de la comarca de Altiplanicies del Noroeste

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	Ø	h	ØNorm	ØNorm	hNorm	ValorMedio
168	de Rotas, Puente de rÃ-o Segura P1M3	Jr	NA	NA	0.76	22.80	4.20	0.93	1.00	0.91	0.95
177	de Rotas, Puente de rÃ-o Segura P3M2	Jr	NA	NA	0.74	22.50	4.20	0.91	0.99	0.91	0.93
166	de Rotas, Puente de rÃ-o Segura P1M1	Jr	NA	NA	0.75	21.60	4.10	0.92	0.95	0.89	0.92
178	de Rotas, Puente de rÃ-o Segura P3M3	Jr	NA	NA	0.71	21.30	4.10	0.87	0.93	0.89	0.89
175	de Rotas, Puente de rÃ-o Segura P2M5	Jr	NA	NA	0.73	20.70	4.05	0.89	0.90	0.88	0.89
34	Mo3Crrt. MU-510 P1M4	Ph	0.6	NA	NA	16.4	4.6	0.95	0.71	1.00	0.88
172	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente	Jr	NA	NA	0.71	21.1	3.9	0.87	0.92	0.84	0.88
169	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente	Jr	NA	NA	0.74	19.4	3.9	0.91	0.84	0.84	0.86
43	Mo3Crrt. MU-510 P3M3	Ph	0.6	NA	NA	15.4	4.5	0.95	0.66	0.98	0.86
179	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente	Jr	NA	NA	0.71	20.8	3.8	0.87	0.91	0.81	0.86

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

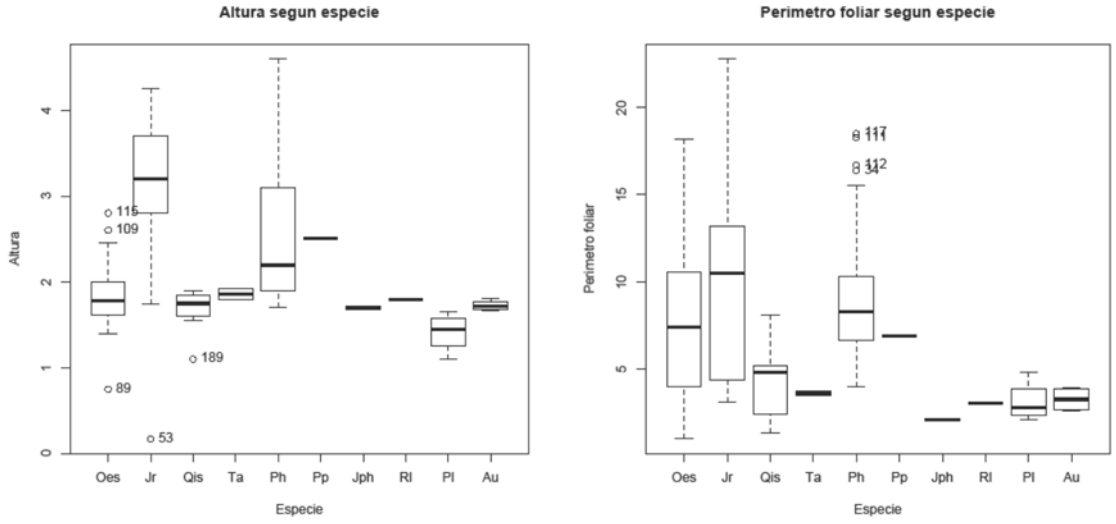


Figura 4.102. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Altiplanicies del Noroeste (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(III) Altiplano

De manera equivalente a la comarca anterior, se encuentra en el Altiplano una vegetación con un óptimo desarrollo (Figura 4.103). También son de destacar los extensos bancales de nogueras (Jr) de la zona más al norte de Jumilla. En cuanto a los bosquetes de pinos carrascos (Ph), se encuentran entremezclados con almeces de manera anecdótica combinados con lentiscares (Pl) de gran desarrollo. Los acebuchares (Oes) se han instalado con menor desarrollo junto a los lentiscares y los coscojares (Qc) en penillanuras de Yecla. Además mencionar los carrascales formados por la encina (Qis) que poco a poco se van instalando en estas altiplanicies calizas de la Región.

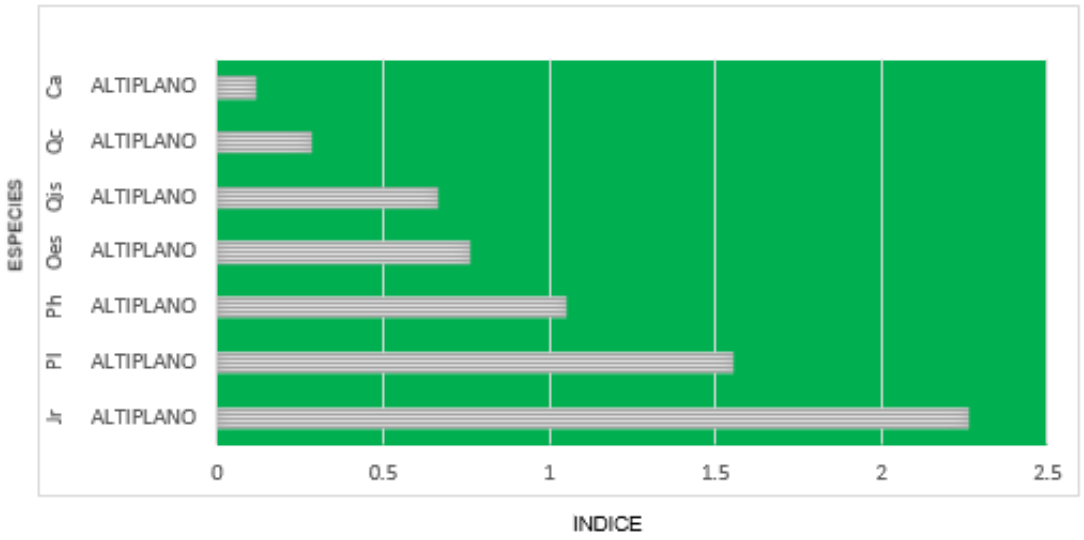


Figura 4.103. Desarrollo vegetal de especies en Altiplano (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.42, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.104, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.42. Top five de la comarca del Altiplano.

			ØTronco								
Individuos	X.1	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
1059	J4Sierrecica de EnmedioP2M4	Ph	0.36	NA	NA	16.8	6.1	1	0.74	1	0.91
993	Y6El MadroÃ±oP1M3	Jr	NA	NA	0.75	22.5	4	0.9	1	0.63	0.84
1003	Y6El MadroÃ±oP3M3	Jr	NA	NA	0.7	21.7	4.1	0.83	0.96	0.64	0.81
1018	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M	Jr	NA	NA	0.71	21.3	4.1	0.84	0.94	0.64	0.81
1015	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M	Jr	NA	NA	0.7	21.5	4.1	0.83	0.95	0.64	0.81
991	Y6El MadroÃ±oP1M1	Jr	NA	NA	0.72	21	4	0.86	0.93	0.63	0.80
1008	J1Solana de la Sierra CaballeraP1M	Jr	NA	NA	0.71	20.8	4.1	0.84	0.92	0.64	0.80
1065	J4Sierrecica de EnmedioP3M5	Ph	0.34	NA	NA	17.5	4.5	0.88	0.77	0.71	0.79
1012	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M	Jr	NA	NA	0.71	21.5	3.6	0.84	0.95	0.55	0.78
1019	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M	Jr	NA	NA	0.71	20.8	3.75	0.84	0.92	0.58	0.78

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

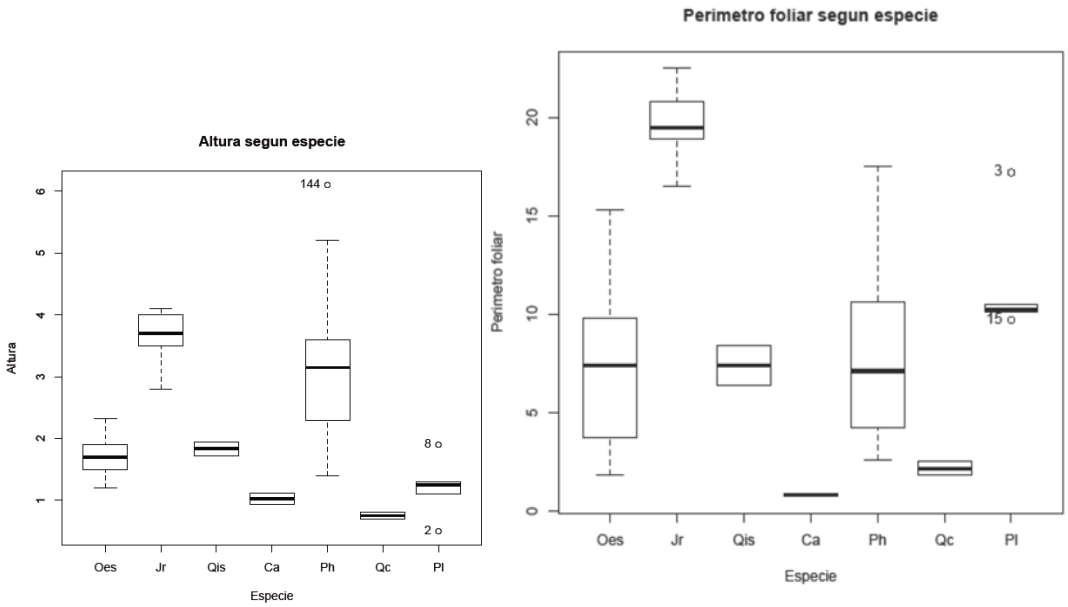


Figura 4.104. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Altiplano (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(IV) Área Metropolitana de Murcia

En la comarca del Área Metropolitana de Murcia, se observa la diversidad de especies con además buen desarrollo (Figura 4.105). Las especies de *Ceratonia siliqua* (Cs), *Pinus halepensis* (Ph) y *Tetraclinis articulata* (Ta) destacan por su desarrollo que oscila entre 1.15 y 1.6 de índice de desarrollo. De manera residual aparecen *Ramnus licioides* (Rl) y *Phoenix dactilifera* (Pd). Otras especies de estrato arbustivo como *Olea europaea* sub. *sylvestris* (Oes) y *Pistacea lenticus* (Pl), este último con índices de desarrollo por debajo de 0.8 correspondiendo a individuos algo raquíticos.

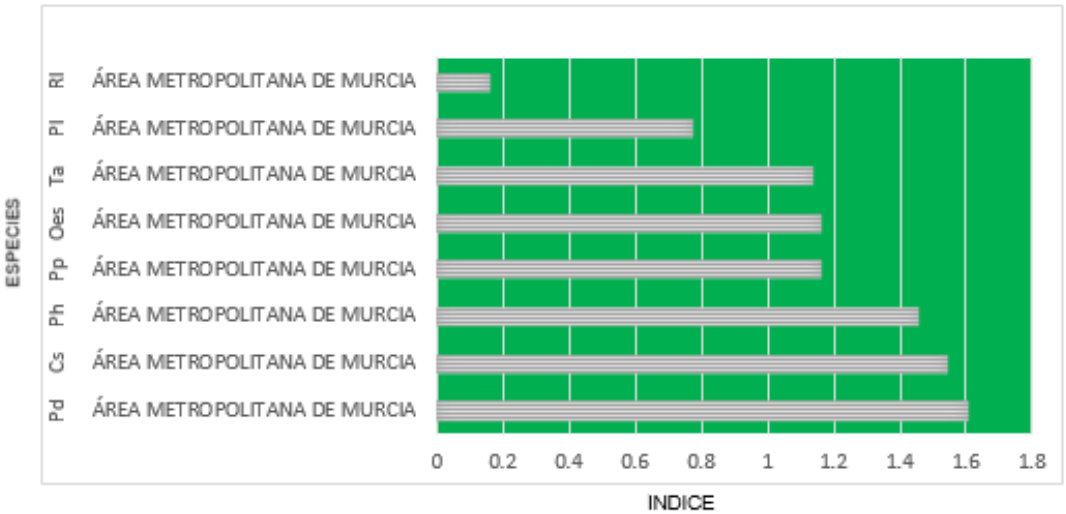


Figura 4.105. Desarrollo vegetal de especies en Área Metropolitana de Murcia (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.43, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.106, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.43. Top five de la comarca de Área Metropolitana de Murcia

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
316	M4ValladolisesP1M1	Ph	0.59	NA	NA	14.4	4.1	1	1	1	1
323	M4ValladolisesP2M3	Ph	0.55	NA	NA	14.1	3.8	0,90	0,98	0,91	0,93
320	M4ValladolisesP1M5	Ph	0.56	NA	NA	12.6	3.6	0,93	0,87	0,86	0,88
329	M4ValladolisesP3M4	Ph	0.53	NA	NA	13.6	3.2	0,85	0,94	0,74	0,84
360	M6Centro medioambiental Fuente	Oes	NA	0.53	NA	12.8	2.6	0,94	0,88	0,57	0,80
356	M6Centro medioambiental Fuente	Oes	NA	0.55	NA	11.2	2.4	1,00	0,77	0,51	0,76
288	M2SucinaP1M3	Cs	NA	NA	0.46	13.1	2.3	0,86	0,91	0,49	0,75
330	M4ValladolisesP3M5	Ph	0.49	NA	NA	12.1	2.85	0,75	0,83	0,64	0,74
292	M2SucinaP2M2	Cs	NA	NA	0.45	12.9	2.3	0,84	0,89	0,49	0,74
296	M2SucinaP3M1	Cs	NA	NA	0.44	12.3	2.1	0,82	0,85	0,43	0,70

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

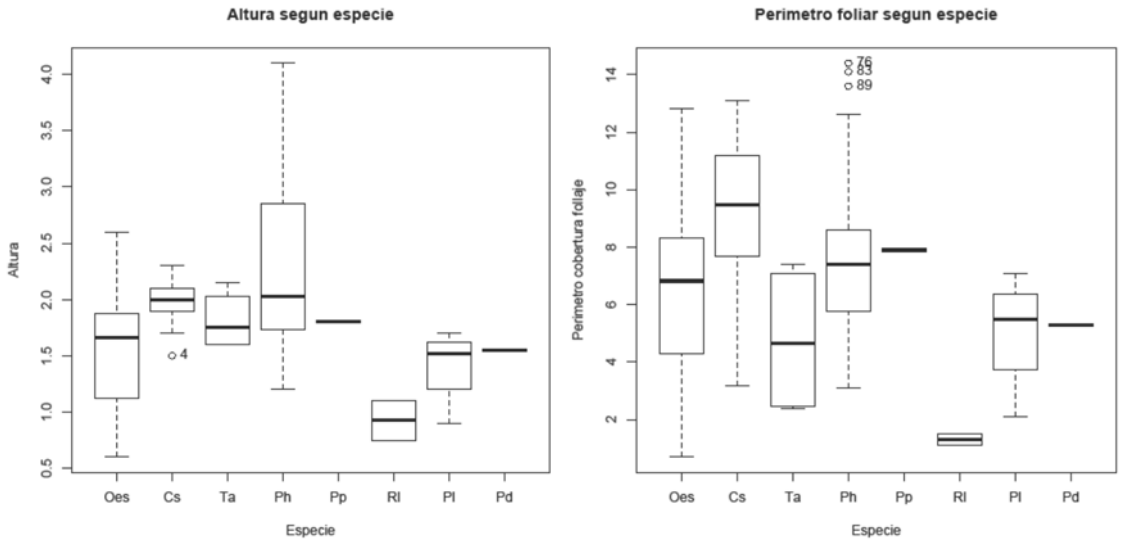


Figura 4.106. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Área Metropolitana de Murcia (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(V) Cartagena- Mar Menor

En la comarca de Cartagena- Mar Menor, se aprecia en la Figura 4.107 buenos ejemplares de *Pinus halepensis* (Ph) llegando a un índice de desarrollo del 1.6. Además los ejemplares de *Pistacea lenticus* (Pl), y *Tetraclinis articulata* (Ta) se acercan al valor de índice 1 destacando su desarrollo. Otras especies como *Olea europaea* sub. *sylvestris* (Oes) *y Ceratonia siliqua* (Cs), aparecen con índices de desarrollo por debajo de 0.8 correspondiendo a individuos algo pequeños.

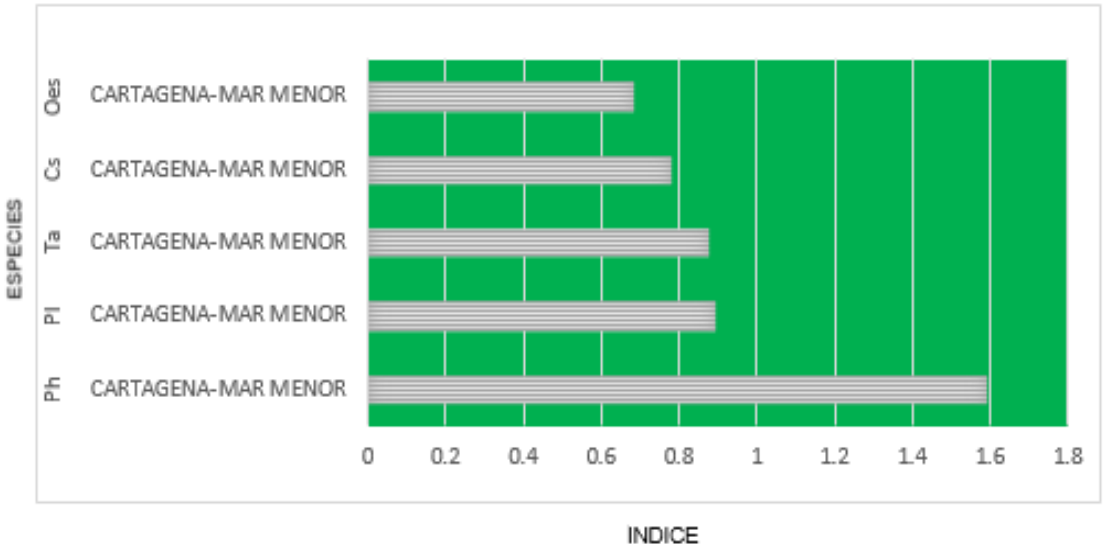


Figura 4.107. Desarrollo vegetal de especies en Cartagena-Mar Menor (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.44, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.108, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.44. Top five de la comarca del Mar Menor y Cartagena

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
531	Ct1Morro de los Tordos, Estribacio	Ph	NA	NA	0.64	13.7	4.1	1	0,7101	0,8387	0,85
481	FA1Entorno a BalsapintadaP1M1	Ph	0.53	NA	NA	14.5	3.8	1	0,7565	0,7696	0,84
533	Ct1Morro de los Tordos, Estribacio	Ph	NA	NA	0.61	11.5	4.3	0,9412	0,5826	0,8848	0,80
547	Ct2AlumbresP2M2	Ph	0.46	NA	NA	14.3	4.1	0,7667	0,7449	0,8387	0,78
548	Ct2AlumbresP2M3	Ph	0.44	NA	NA	12.1	4.8	0,7	0,6174	1	0,77
486	FA1Entorno a BalsapintadaP2M1	Ph	0.49	NA	NA	12.4	4	0,8667	0,6348	0,8157	0,77
487	FA1Entorno a BalsapintadaP2M2	Ph	0.45	NA	NA	15.2	3.7	0,7333	0,7971	0,7465	0,76
554	Ct2AlumbresP3M4	Ph	0.41	NA	NA	14.7	4.2	0,6	0,7681	0,8618	0,74
483	FA1Entorno a BalsapintadaP1M3	Pl	NA	0.68	NA	18.7	2.05	0,7679	1	0,3664	0,71
555	Ct2AlumbresP3M5	Ph	0.4	NA	NA	13.5	4	0,5667	0,6986	0,8157	0,69

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

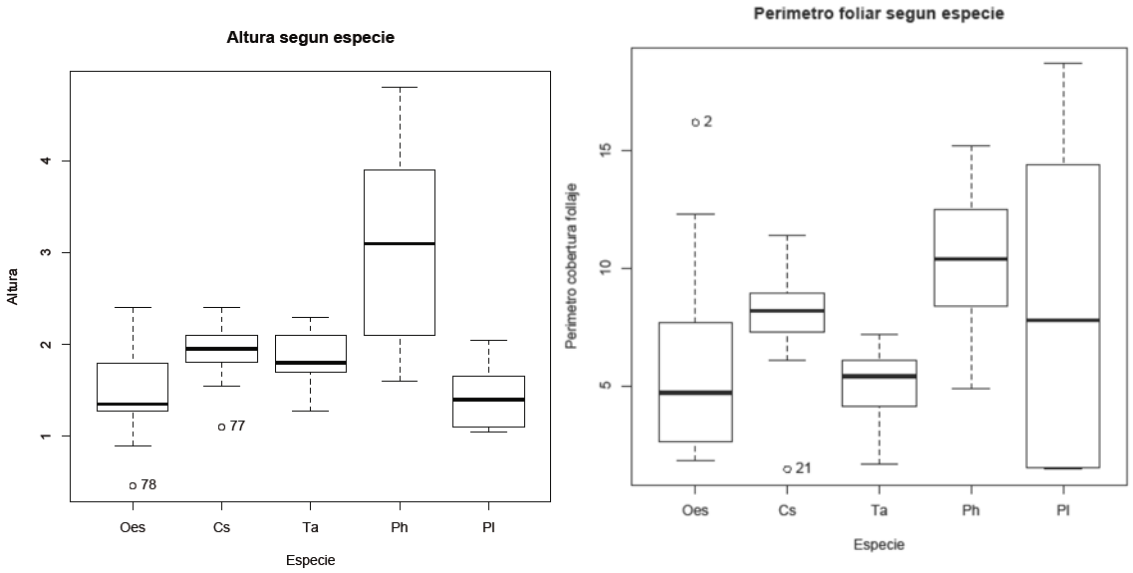


Figura 4.108. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Cartagena-Mar Menor (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(VI) Lorca

Destacar de la comarca del Lorca los individuos de *Ceratonia siliqua* (Cs) que poseen de los mejores desarrollos de la Región de Murcia. Además los pinares de *Pinus halepensis* (Ph) se situan con desarrollo aceptable superando el índice de 1.25. Los individuos de *Olea europaea* sub. *sylvestris* (Oes) superan el valor de 1 del índice con buen porte, y de manera residual aparece el *Tamarix gallica* (Tg) mezcladas de las quercineas de *Quercus faginea* (Qf) y *Quercus ilex* sub. *ballota* (Qis), no superando el valor 1 del índice (Figura 4.109).

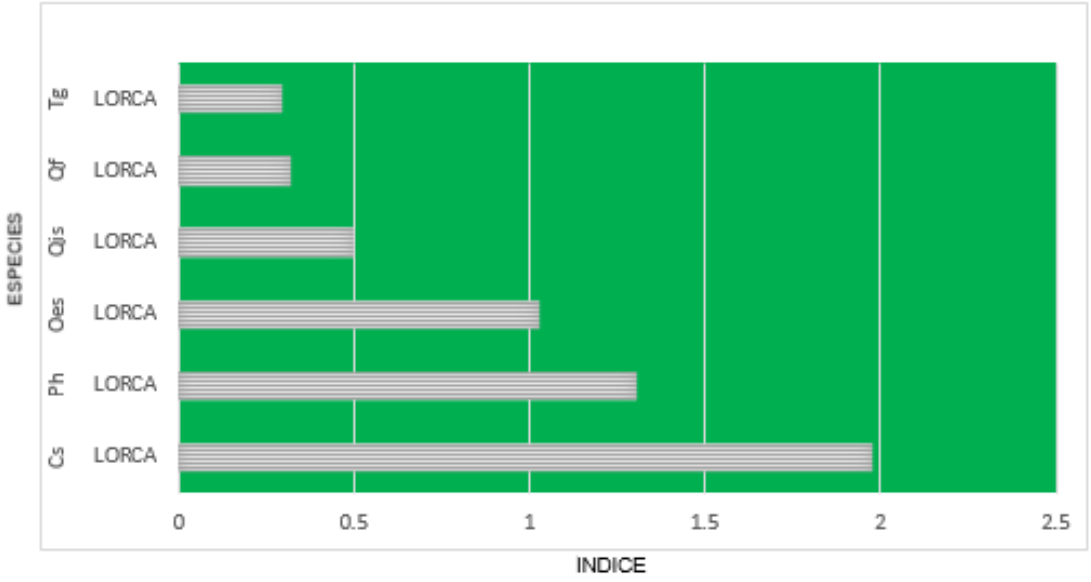


Figura 4.109. Desarrollo vegetal de especies en Lorca (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.45, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.110, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.45. Top five de la comarca de Lorca

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
902	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1	Ph	0.4	NA	NA	11.8	3.9	1	0,95	0,94	0,96
901	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1	Ph	0.39	NA	NA	12.3	4.1	0,83	1	1	0,94
903	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1	Ph	0.38	NA	NA	11.5	3.75	0,67	0,92	0,89	0,83
788	L8Embalse de PuentesP2M3	Oes	0.4	NA	NA	9.2	3.2	1	0,71	0,71	0,81
899	L15 Barranco Hondo Sierra de la Te	Oes	NA	NA	0.31	10.4	3.2	0,65	0,82	0,71	0,73
900	L15 Barranco Hondo Sierra de la Te	Oes	NA	NA	0.3	11.2	3	0,61	0,90	0,65	0,72
761	L6Proximidades a Don GonzaloP3M	Oes	NA	NA	0.31	8.9	3.3	0,65	0,68	0,74	0,69
746	L5Sierra de Almenara Loma del Pu	Cs	NA	NA	0.42	8.2	2.3	1	0,61	0,42	0,68
758	L6Proximidades a Don GonzaloP2M	Oes	NA	NA	0.3	9.2	3.1	0,61	0,71	0,68	0,67
789	L8Embalse de PuentesP2M4	Oes	0.38	NA	NA	8.9	3	0,67	0,68	0,65	0,66

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

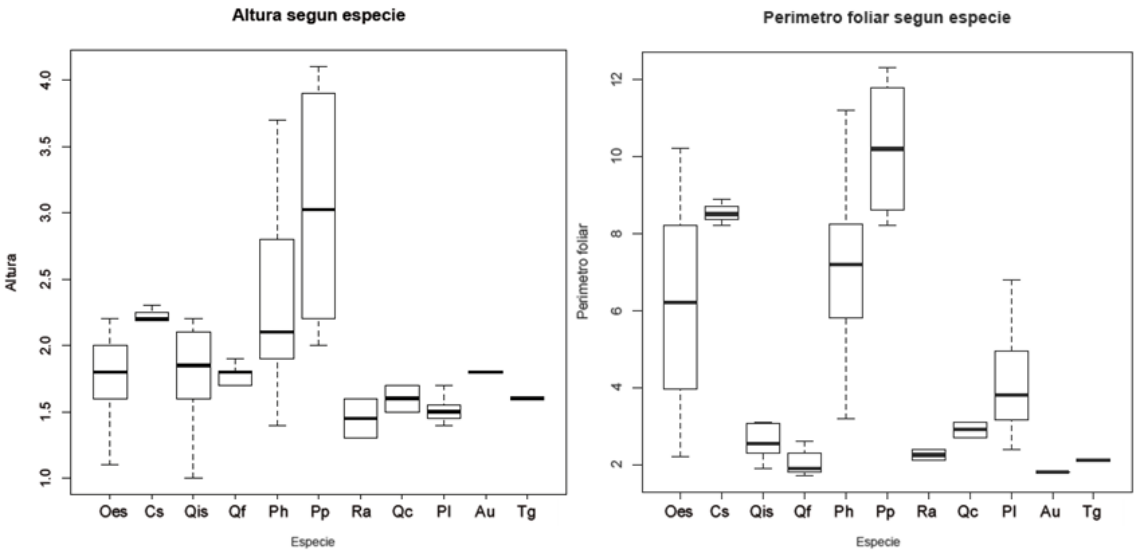


Figura 4.110. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca de Lorca (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(VII) Bajo Guadalentín- Mazarrón

Destacar de la comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón (Figura 4.111), los bosquetes de *Tetraclinis articulata* (Ta) que poseen el mejor desarrollo de la Región de Murcia, unidos a pinar de *Pinus halepensis* (Ph) en las laderas de la vertiente sur de Peñas Blancas. Ya en Mingrano se localizaron unas coladas de *Ceratonia siliqua* (Cs) con buen porte, mezcladas con *Quercus faginea* (Qf) y *Pistacea lentiscus* (Pl).

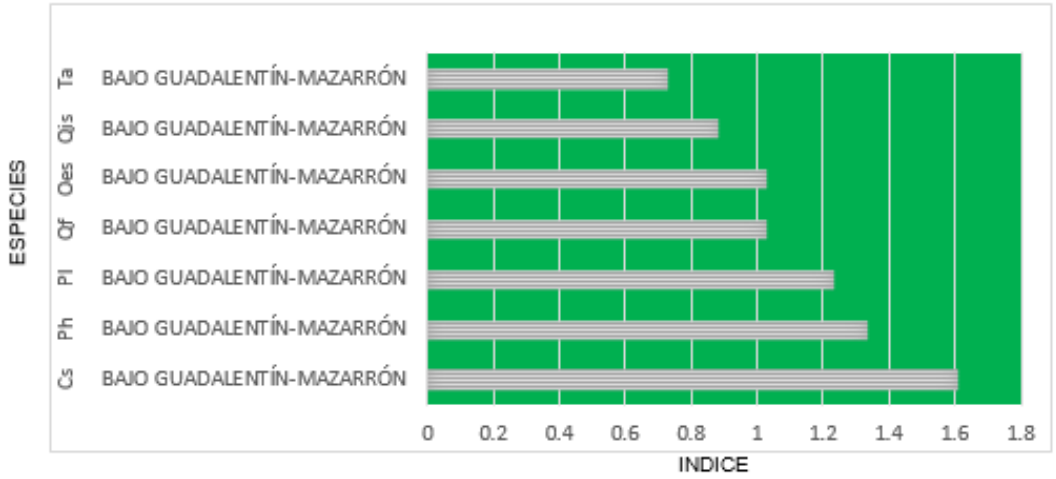


Figura 4.111. Desarrollo vegetal de especies en Bajo Guadalentín- Mazarrón (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.46, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.112, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.46. Top five de la comarca del Bajo Guadalentín - Mazarrón

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	Ø	h	ØNorm	ØNorm	hNorm	ValorMedio
607	Ma2Rambla de los Morenos Mingr	Ph	0.44	NA	NA	12.9	3.4	1	0,78	0,77	0,85
589	Ma1Entorno a la Casa del barranco	Ph	0.37	NA	NA	16.4	4.3	0,3	1,00	1,00	0,77
627	T1Huerta Seca Sierra EspuÃ±aP3M	Ph	0.43	NA	NA	10.4	3.1	0,9	0,62	0,69	0,74
632	T2Las Lomas criadero de cerdosP1	Cs	NA	NA	0.55	11.6	1.95	1,00	0,70	0,39	0,70
610	Ma2Rambla de los Morenos Mingr	Pl	NA	1.02	NA	11.8	1.71	1,00	0,71	0,33	0,68
630	T1Huerta Seca Sierra EspuÃ±aP3M	Cs	NA	NA	0.52	7.5	2.15	0,93	0,44	0,45	0,61
587	Ma1Entorno a la Casa del barranco	Ph	0.34	NA	NA	13.1	4.1	0	0,79	0,95	0,58
602	Ma2Rambla de los Morenos Mingr	Ph	NA	NA	0.37	9.2	2.7	0,63	0,55	0,59	0,59
636	T2Las Lomas criadero de cerdosP2	Ph	NA	NA	0.42	9.6	2.1	0,19	0,57	0,43	0,40
617	T1Huerta Seca Sierra EspuÃ±aP1M	Oes	NA	0.67	NA	12.4	2.05	0,53	0,75	0,42	0,57

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

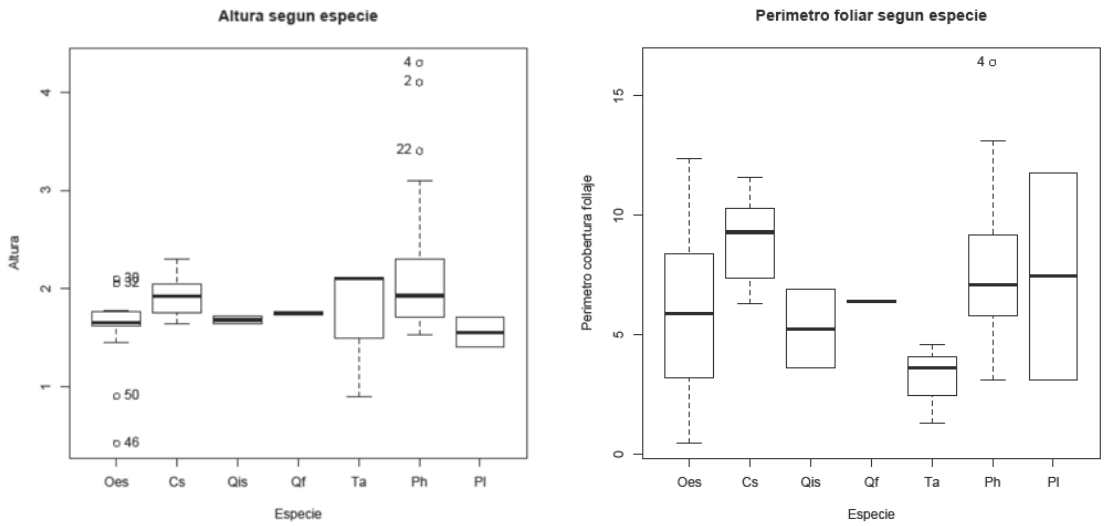


Figura 4.112. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(VIII) Cuenca de Mula

En la comarca de la Cuenca de Mula, se observa un predominio de diferentes especies (Figura 4.113). Por encima de índice 1.4 aparecen *Juglans regia* (Jr) y *Ceratonia siliqua (*Cs). También entre 0.75 y 1.2 de índice de desarrollo se encuentran *Pinus halepensis* (Ph) y *Pistacea lentiscus* (Pl) de buen porte, unidos a individuos de menor porte *Olea europaea* sub *sylvestris* (Oes) y *Pinus pinea* (Pp). De manera residual se encuentra *Quercus ilex* sub. *ballota* (Qis) y *Tetraclinis articulata* (Ta) no superando el índice de 0.7.

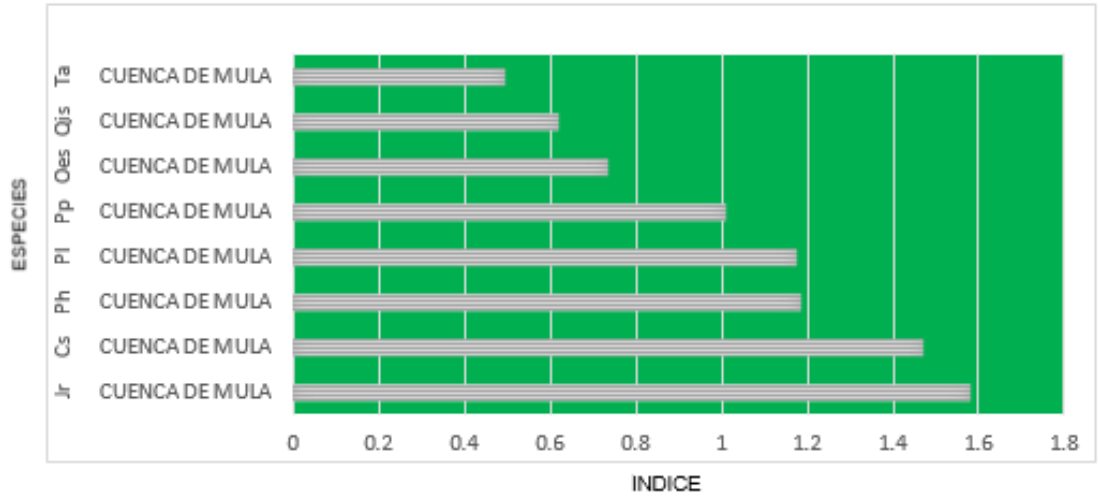


Figura 4.113. Desarrollo vegetal de especies en la comarca de Cuenca de Mula (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.47, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.114, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.47. Top five de la comarca de Mula

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
1131	Mu8P2M1Sierra de Lavia-Pedro Po	Ph	0.41	NA	NA	9.5	4.2	1	0,58	1	0,86
395	Mu1Badlands UmbrÃ-a de Sierra E	Ph	NA	NA	0.58	10.45	4.1	0,64	0,66	0,97	0,76
466	Mu6Badlands Finca AguablancaP1I	Cs	NA	NA	0.85	10.4	2.7	1	0,65	0,59	0,75
1132	Mu8P2M2Sierra de Lavia-Pedro Po	Ph	0.35	NA	NA	8.6	4.05	0,68	0,52	0,96	0,72
1127	Mu8P1M2Sierra de Lavia-Pedro Po	Ph	0.34	NA	NA	10.9	3.4	0,63	0,69	0,78	0,70
462	Mu5Entorno a los ramales del rÃ-c	Ph	NA	NA	0.34	12.2	3.9	0,32	0,79	0,92	0,68
455	Mu5Entorno a los ramales del rÃ-c	Ph	NA	NA	0.34	12.5	3.8	0,32	0,81	0,89	0,67
1134	Mu8P2M4Sierra de Lavia-Pedro Po	Ph	0.34	NA	NA	8.5	3.7	0,63	0,51	0,86	0,67
411	Mu2Llanos de Belluga CagitÃ¡nP2M	Ph	NA	NA	0.24	14.1	3.4	0,19	0,93	0,78	0,63
420	Mu2Llanos de Belluga CagitÃ¡nP3M	Ph	NA	NA	0.31	12.4	3.4	0,28	0,80	0,78	0,62

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

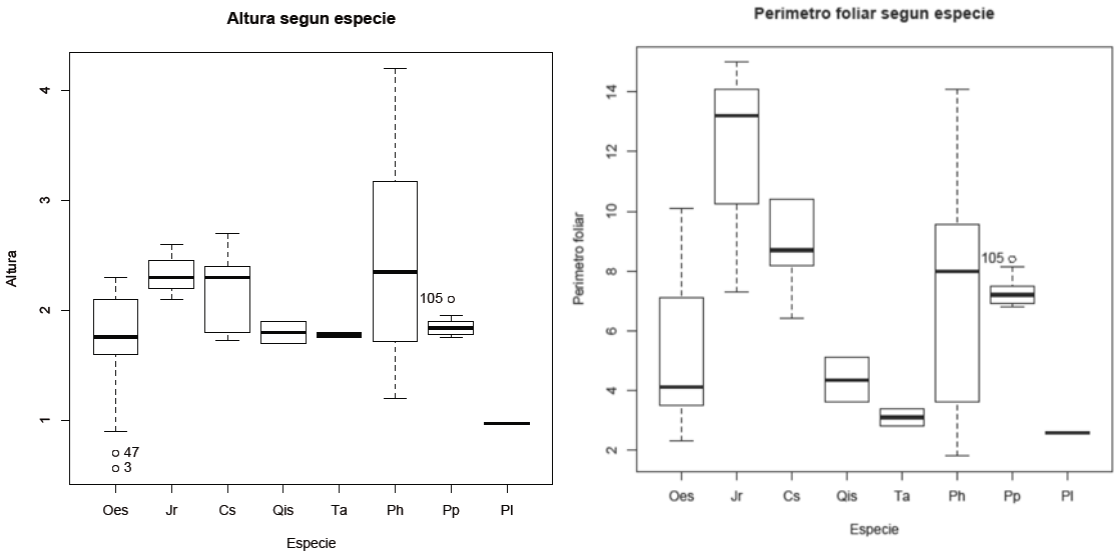


Figura 4.114. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca de Cuenca de Mula (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

(IX) Vegas del Segura

Por último, destacar de la comarca de Vegas del Segura (figura 4.115) las formaciones de *Olea europaea* sub *sylvestris* (Oes) con buen desarrollo, unida a *Pinus pinea* (Pp) que se encuentran cercanas al cañón de Almadenes en Cieza. También en Ulea existen algunas parcelas de acebuche con un desarrollo inferior pero que se mantienen.

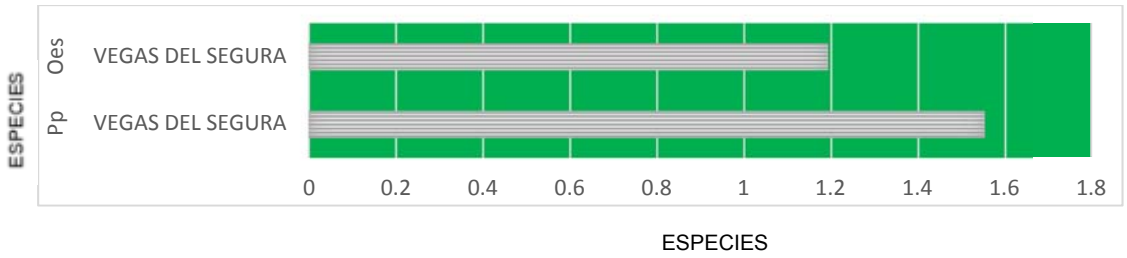


Figura 4.115. Desarrollo vegetal de especies en Vegas del Segura (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia.*

Los 5 mejores individuos por valores de desarrollo del índice de la Tabla 4.48, se observa los 5 mejores individuos de la comarca, además en los diagramas de cajas de la Figura 4.116, el desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y la altura.

Tabla 4.48. Top five de la comarca de las Vegas del Segura

			ØTronco								
Individuos	PARCELA	Especie	Dap	Multicaule	Monocaule	O	h	ØNorm	ONorm	hNorm	ValorMedio
361	Ci1AlmadenesP1M1	Pp	NA	NA	0.65	10.1	4.1	1	1	1	1,00
373	Ci1AlmadenesP3M3	Oes	NA	0.53	NA	9.4	1.83	1	0,92	0,29	0,74
370	Ci1AlmadenesP2M5	Oes	NA	0.51	NA	9.5	1.72	0,88	0,93	0,26	0,69
362	Ci1AlmadenesP1M2	Oes	NA	0.52	NA	8.1	1.62	0,94	0,76	0,23	0,64
378	U1UleaP1M3	Oes	NA	NA	0.55	7.3	2.1	0,80	0,67	0,38	0,61
367	Ci1AlmadenesP2M2	Oes	NA	NA	0.42	9.7	1.68	0,54	0,95	0,24	0,58
371	Ci1AlmadenesP3M1	Oes	NA	0.46	NA	8.6	1.76	0,59	0,82	0,27	0,56
386	U1UleaP3M1	Oes	NA	NA	0.41	7.8	2.1	0,52	0,73	0,38	0,54
363	Ci1AlmadenesP1M3	Oes	NA	NA	0.36	8.8	1.55	0,42	0,85	0,20	0,49
365	Ci1AlmadenesP1M5	Oes	NA	NA	0.39	7.6	1.77	0,48	0,70	0,27	0,49

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

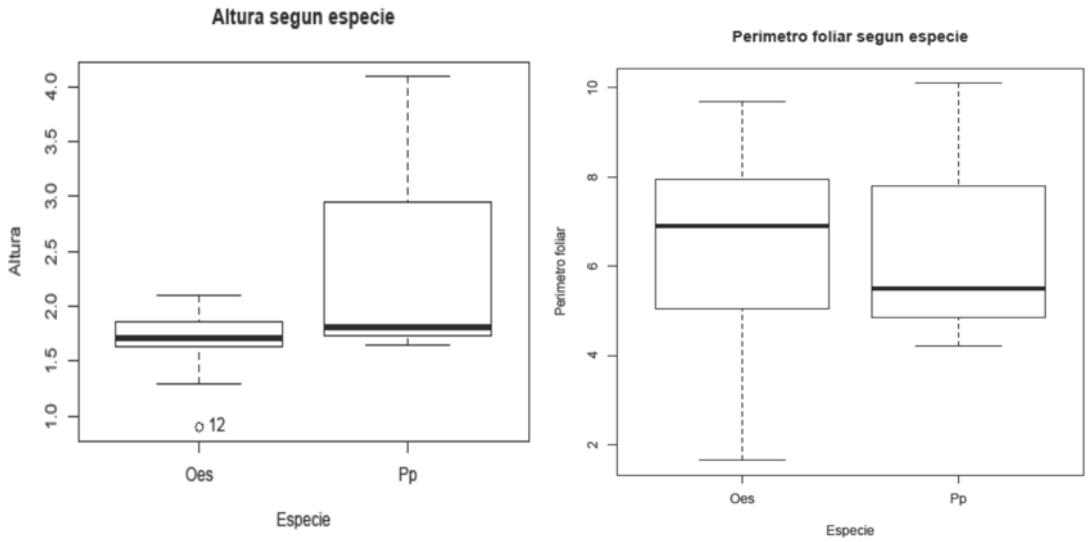


Figura 4.116. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca de Vegas del Segura (ver siglas de especies de ANEXO IV). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2 Análisis estadístico inferencial: Contraste de hipótesis

En este apartado se ha procedido a realizar el contraste de hipótesis para comparar el índice de desarrollo vegetal y evidenciar diferencias significativas entre comarcas y especies. Por ello se ha procedido de forma análoga en cada ocasión comprobando la normalidad de los datos obtenidos en los muestreos de campo mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov). Cuando los resultados presentan un p valor <0,05, se considera que la variable no tiene una distribución normal y se procederá a realizar el test de Kruskall-Wallis apoyado mediante un contraste visual mediante diagramas de cajas. Por el contrario, cuando existe una significación de este test, es decir, p-valor >0,05, la variable se considera que tiene una distribucción normal y se procede al contraste mediante una ANOVA de una vía. Para ambos contrastes, ya sea el paramétrico y el no paramétrico que obtengan significación, se lleva a cabo un análisis del tipo post-hoc mediante la corrección de Bonferroni, ya que este método permite contrapesar esta mayor tasa de error ajustando el nivel de confianza de cada intervalo individual, de modo que el nivel de confianza simultáneo resultante sea igual al valor que especifique (0,05).

3.2.1 Desarrollo vegetal de FOTARM según comarca.

El desarrollo que se observa en los individuos (1140) en relación a las comarcas es significativo en cuanto a las diferencias observadas entre ellas. Con estos resultados se responde a la pregunta de cuál es la comarca que tiene mayor nivel de desarrollo vegetal y cual es la menor.

En primer lugar se comprueba si la variable de crecimiento tenía una distribución normal de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov). Se observa que los datos no siguen una distribución normal Lilliefors normality test D = 0.054714, p-value = 2.146e-07, por lo tanto se pasa a comprobar la diferencia estadística significativa del conjunto, mediante el test de Kruskall-Wallis. La hipótesis de investigación es la siguiente: Existe diferencia entre los valores de la variable crecimiento de las diferentes comarcas, luego se puede interpretar que hay una serie de factores (variables dependientes) que pueden determinar un mayor o menor desarrollo vegetal de los individuos según la presencia e influencia de dichos factores en cada comarca.

Lógicamente, la hipótesis nula se refiere, por tanto, a que no hay diferencia entre el desarrollo de los individuos de las comarcas, por lo que no hay un desarrollo aparentemente influenciado por los factores (variables dependientes) anteriormente comentados.

El resultado obtenido por Kruskall Wallis p-valor<0,05 = 0.0002688 nos permite afirmar que al menos una de las comarcas presenta un desarrollo por encima o por debajo a los del resto. A continuación conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.49), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.49. Matriz de interpretación *post hoc.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

Sin diferencia p-valor>0,05 | Con diferencia p-valor<0,05

1. Altiplanicies. 2. Área Metropolitana de Murcia. 3. Vegas del Segura. 4. Cuenca de Mula. 5. Cartagena-Mar Menor. 6. Abanilla-Fortuna. 7. Bajo Guadalentín-Mazarrón 8. Lorca. 9. Altiplano.

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

En el Boxplot (gráfico de barras) figuran los valores significativos del grado de desarrollo de los individuos en cada comarca (Figura 4.117).

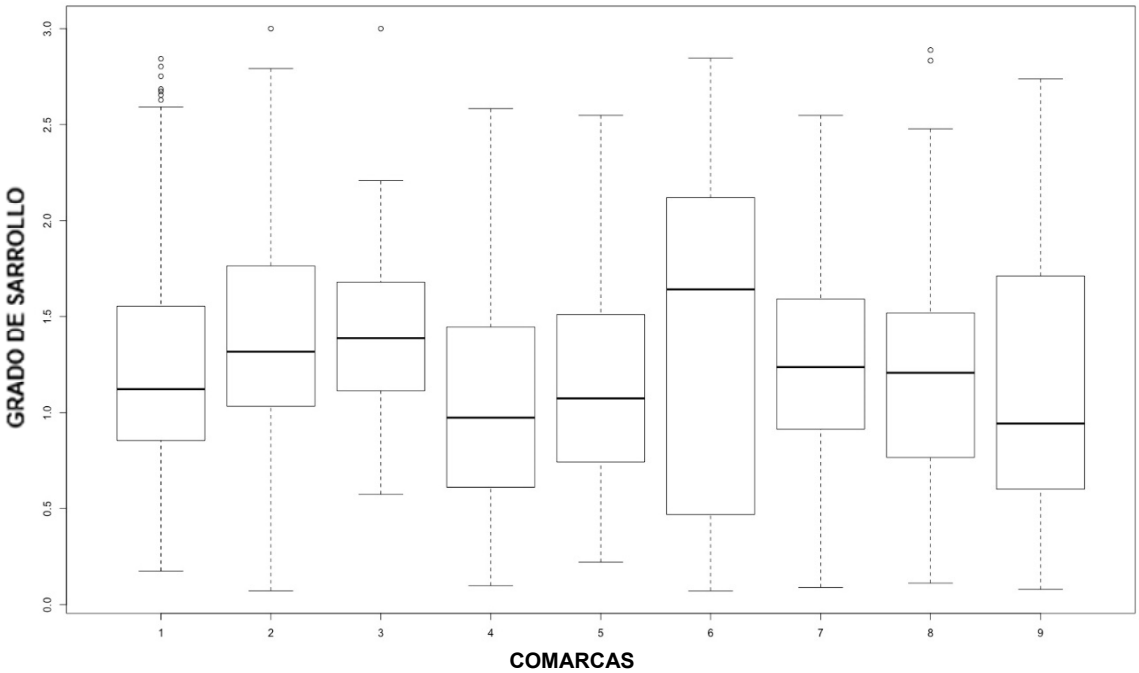


Figura 4.117. Gráfico de cajas entre comarcas y desarrollo vegetal por individuos (ver siglas de comarca en Tabla 4.49). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2 Desarrollo vegetal de cada especie según comarca

Para este apartado se analizan los resultados del desarrollo de las diferentes especies en cada comarca. Con estos resultados se responde a la pregunta de qué individuo según su especie y en qué comarca tiene mayor nivel de desarrollo vegetal.

3.2.2.1 Altiplanicies del Noroeste

Tras comprobar que los datos no siguen una distribución normal, Lilliefors normality test D = 0.12441, p-value = 9.138e-09 se procede al análisis inferencial, mediante el test de Kruskall-Wallis. La hipótesis de investigación es la siguiente: Existe diferencia entre los valores de las diferentes especies dentro de la comarca de Altiplanicies del Noroeste, luego se puede interpretar que hay una serie de factores (variables dependientes) que pueden determinar un mayor o menor crecimiento de los individuos, según la presencia e influencia en cada comarca. Siendo pues la hipótesis nula la que se refiere por tanto a que no diferencia entre el desarrollo de los individuos de las comarcas, de tal manera que se presupone que no hay un desarrollo aparentemente influenciado por los factores (variables dependientes) anteriormente comentados.

El resultado obtenido por Kruskall Wallis (p-value = 1.511e-09) nos permite afirmar que existe una diferencia estadísticamente significativa en el conjunto de las especies en dicha comarca. Es decir, al menos una de las especies presenta un desarrollo por encima o por debajo a las del resto. A continuación conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.50), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.50. Matriz de interpretación *post hoc* en Altiplanicies del Noroeste.

	1	4	5	6	8	9	10	13	14	15
1										
4										
5										
6										
8										
9										
10										
13										
14										
15										

Sin diferencia | Con diferencia

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

1. Arbutus unedo. 2. *Celtis australis.* 3. *Ceratonia siliqua.* 4. *Juniperus phoenicea.* 5. *Juglans regia.* 6. *Olea europaea* sub. *sylvestris* 7. *Phoenix dactilifera.* 8. *Pinus halepensis*. 9. *Pistacea lentiscus.* 10. *Pinus pinea.* 11. *Quercus coccifera.* 12. *Quercus faginea.* 13. *Quercus ilex* sub. *ballota.* 14. *Rhamnus licioides.* 15. *Tetraclinis articulata.* 16. *Tamarix gallica.*

Por su parte, en el Boxplot (diagrama de cajas) los valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca de Altiplanicies del Noroeste quedan recogidos de acuerdo a la Figura 4.118.

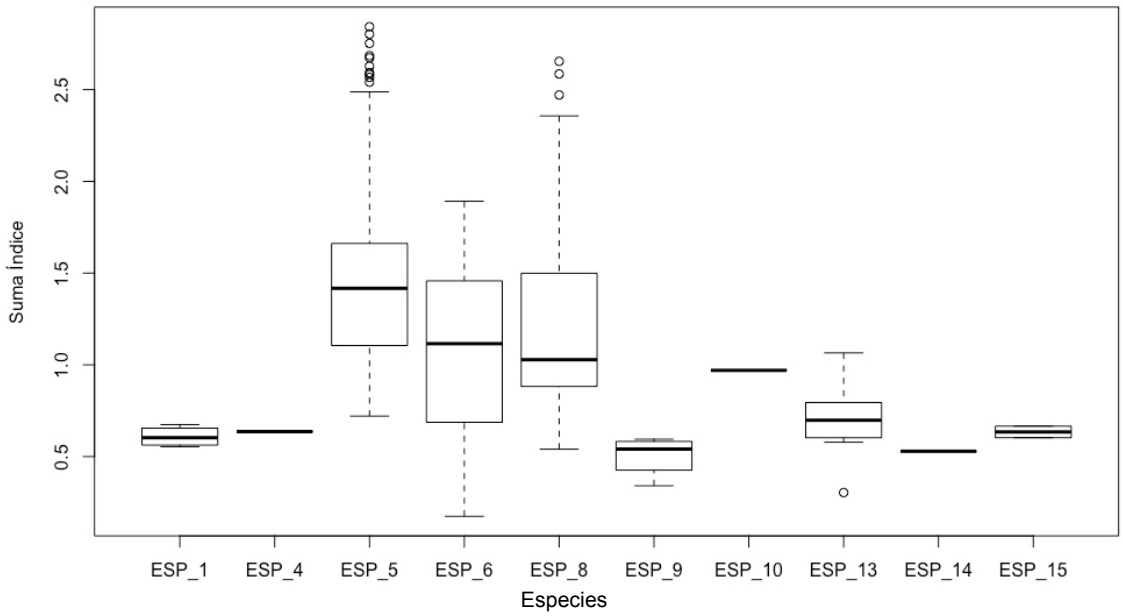


Figura 4.118. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Altiplanicies del Noroeste (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.2 Área Metropolitana de Murcia.

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) (p-value = 0.8488), se observa en el resultado final que los estos siguen una distribución normal. Por lo tanto se lleva a cabo una prueba de homogeneidad de varianzas ANOVA- Levene, desprendiéndose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las especies de la comarca del Área Metropolitana de Murcia (Tabla 4.51).

Tabla 4.51. Índice ANOVA-Levene.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
2,150	5	93	,066

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

Por su parte, en el Boxplot (diagrama de cajas) se realiza el contraste visual de los valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca del Área Metropolitana de Murcia (Figura 4.119).

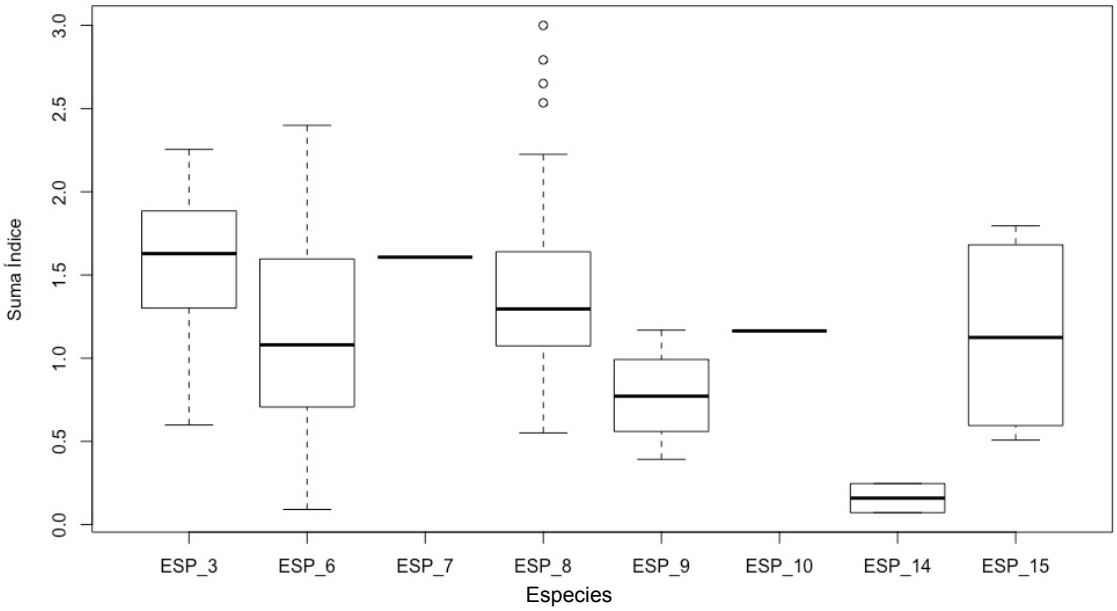


Figura 4.119. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Área Metropolitana de Murcia (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.3 Vegas del Segura

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) (p-value = 0.1203), se observa en el resultado final que estos siguen una distribución normal. Por lo tanto se pasan a realizar el contraste mediante una prueba de homogeneidad de varianzas ANOVA- Levene, obteniendo el resultado de que sí que se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre las especies de la comarca de Vegas del Segura (Tabla 4.52).

Tabla 4.52. Índice ANOVA-Levene.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
15,674	1	24	,001

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

No hará falta comparar por grupos porque solamente hay dos especies diferentes en esta comarca (*Olea europaea* sub. *sylvestris* (ESP_6) y *Pinus pinea* (ESP_10). Lo anteriormente comentado se advierte perfectamente en el Boxplot (Figura 4.120).

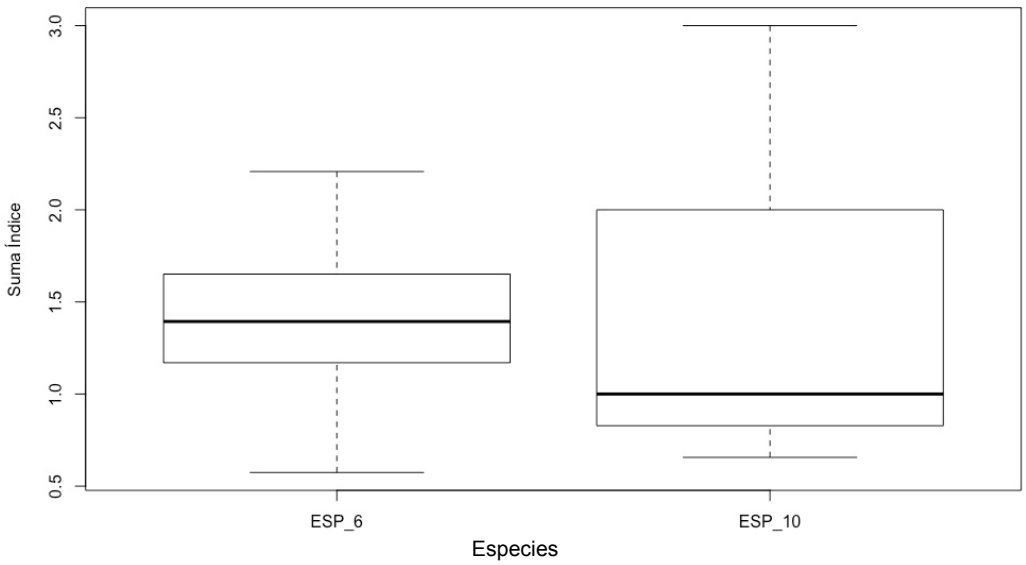


Figura 4.120. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Vegas del Segura (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.4 Cuenca de Mula

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) (p-value = 0.02333), se observa que estos no siguen una distribución normal. Por lo tanto se pasa a comprobar la diferencia estadística significativa del conjunto, mediante el test de Kruskall-Wallis. La hipótesis de investigación es la siguiente: Existe diferencia entre los valores de las diferentes especies dentro de la comarca de Mula luego se puede interpretar que hay una serie de factores que pueden determinar un mayor o menor crecimiento de los individuos, según la presencia e influencia en cada comarca.

La hipótesis nula se refiere por tanto a que no hay diferencia entre el desarrollo de los individuos de las comarcas, de tal forma que no hay un desarrollo aparentemente influenciado por los factores anteriormente comentados.

El resultado obtenido por Kruskall Wallis (p-value =0.002503) nos permite afirmar que existe una diferencia estadísticamente significativa en el conjunto de las especies en dicha comarca. Es decir, al menos una de las especies presenta un desarrollo por encima o por debajo a las del resto. A continuación conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.53), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.53. Matriz de interpretación *post hoc* en Altiplanicies del Noroeste.

	3	5	6	8	10	13	15
3							
5							
6							
8							
10							
13							
15							

Sin diferencia | Con diferencia

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

En el Boxplot se advierten los valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca de Mula (Figura 4.121).

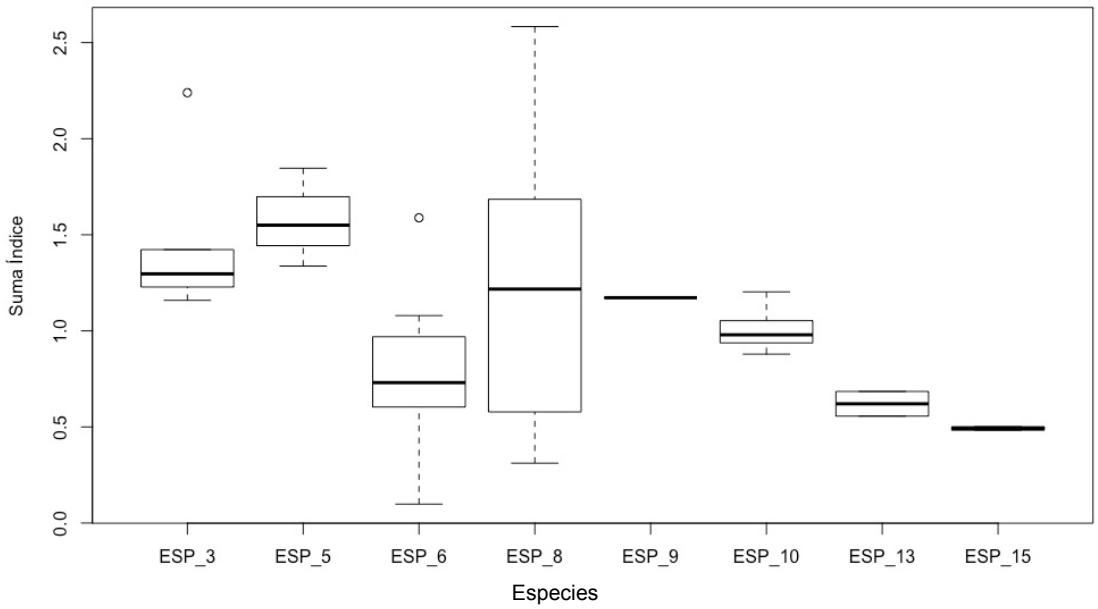


Figura 4.121. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de la Cuenca de Mula (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.5 Cartagena- Mar Menor

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov), se observa que siguen una distribución normal (p-value = 0.1567). Por lo tanto se pasa a comprobar mediante una prueba de homogeneidad de varianzas ANOVA-Levene las diferencias entre grupos, obteniendo el resultado de que sí hay diferencia estadísticamente significativa entre las especies de la comarca de Cartagena- Mar Menor (Tabla 4.54).

Tabla 4.54. Índice ANOVA-Levene.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
4,909	4	74	,001

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

Por lo tanto conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.55), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.55. Matriz de interpretación *post hoc* en Cartagena- Mar Menor

	3	6	8	15
3				
6				
8				
15				
Sin diferencia			Con diferencia	

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

A continuación se observa el análisis estadístico de Bonferroni (Tabla 4.56), donde se han sacado resultados de las comparaciones múltiples entre el grado de desarrollo vegetal y las especies que poseían diferencias (*Ceratonia siliqua* (3), *Olea europaea* sub. *sylvestris* (6), *Pinus halepensis* (8), *Pistacea lentiscus* (9) y *Tetraclinis articulata* (15). La diferencia entre las medias es significativa en el nivel 0,05.

Tabla 4.56. Análisis estadístico de Benferroni.

(I) ESPECIE	(J) ESPECIE	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior	Límite superior
3	6	,095540552	,180553807	1,000	-,42691661	,617997712
	8	-,8145448*	,145847880	,000	-1,2365756	-,39251396
	9	-,11394644	,246053363	1,000	-,82593553	,598042654
	15	-,09630353	,200901730	1,000	-,67764019	,485033127
6	3	-,09554055	,180553807	1,000	-,61799771	,426916608
	8	-,9100853*	,153623411	,000	-1,3546157	-,46555494
	9	-,20948699	,250740515	1,000	-,93503900	,516065018
	15	-,19184409	,206615714	1,000	-,78971494	,406026772
8	3	,81454476*	,145847880	,000	,392513955	1,23657557
	6	,91008531*	,153623411	,000	,465554943	1,35461569
	9	,70059832*	,227030247	,029	,043655223	1,35754142
	15	,71824123*	,177093140	,001	,205797983	1,23068448
9	3	,113946440	,246053363	1,000	-,59804265	,825935534
	6	,209486991	,250740515	1,000	-,51606502	,935039001
	8	-,7005983*	,227030247	,029	-1,3575414	-,04365522
	15	,017642906	,265768008	1,000	-,75139321	,786679022
15	3	,096303534	,200901730	1,000	-,48503313	,677640195
	6	,191844085	,206615714	1,000	-,40602677	,789714943
	8	-,7182412*	,177093140	,001	-1,2306845	-,20579798
	9	-,01764291	,265768008	1,000	-,78667902	,751393210

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

De esta manera se observa gráficamente en el Boxplot valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca de Cartagena- Mar Menor (Figura 4.122).

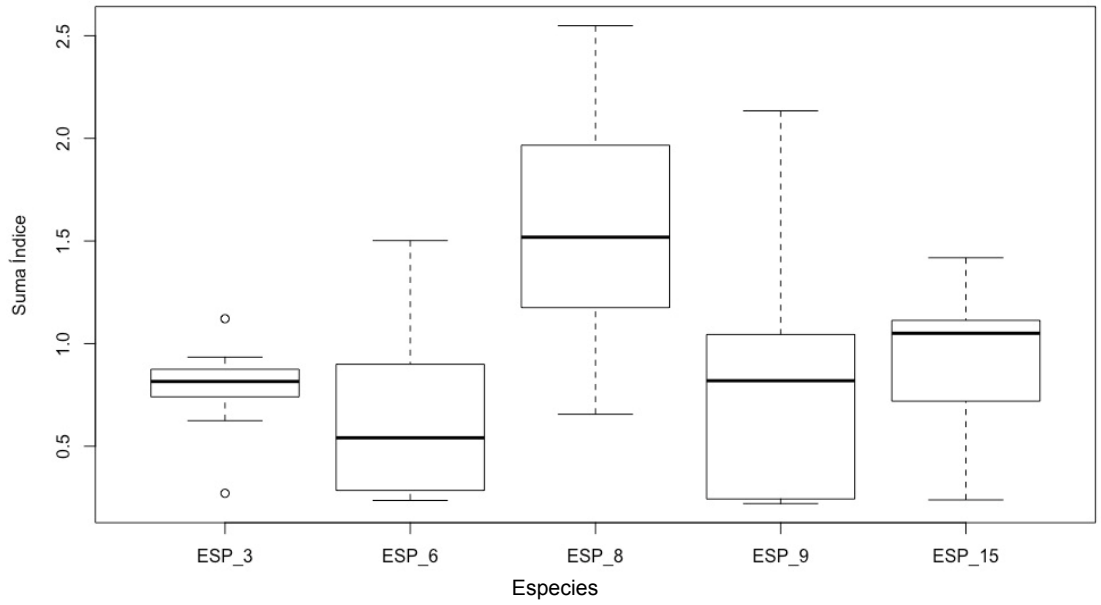


Figura 4.122. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Cartagena- Mar Menor (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.6 Abanilla- Fortuna

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov), se observa que siguen una distribución normal (p-value = 0.3584). Por lo tanto se pasa a comprobar mediante una prueba de homogeneidad de varianzas ANOVA-Levene las posibles diferencias entre gurpos, obteniendo el resultado de que no hay diferencia significativa entre especies de la comarca de Abanilla- Fortuna (Tabla 4.57).

Tabla 4.57. Índice ANOVA-Levene.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,185	1	9	,305

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

No hará falta comparar por grupos porque solamente hay dos especies diferentes en esta comarca *Olea europaea* sub. *sylvestris* (ESP_6) y *Pinus halepensis* (ESP_8), destacando la segunda especie su buen desarrollo vegetal como se observa gráficamente en el Boxplot (Figura 4.123).

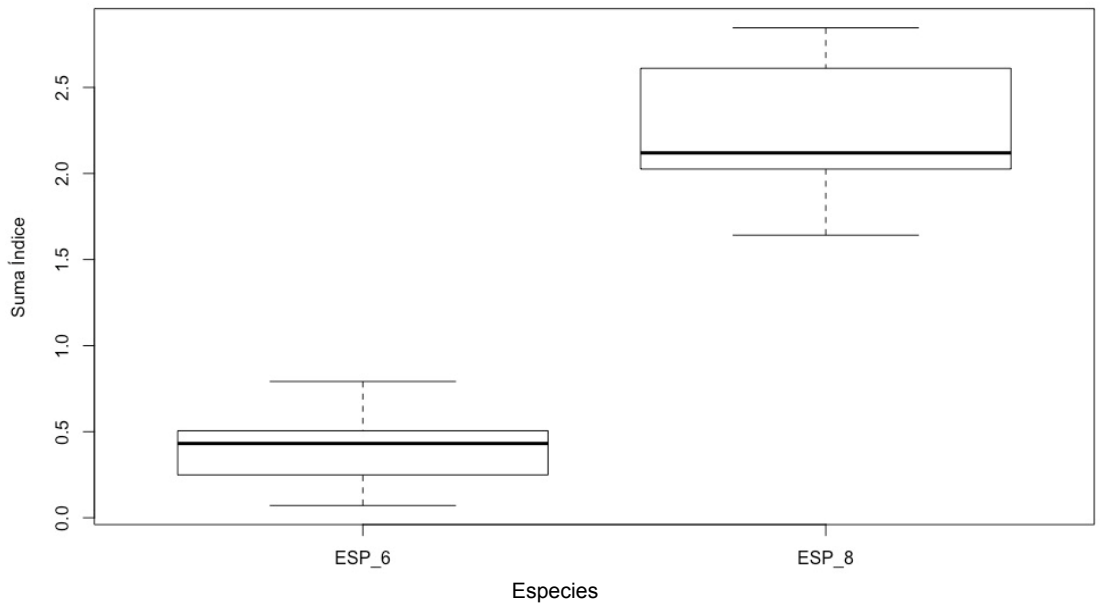


Figura 4.123. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Abanilla- Fortuna (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.7 Bajo Guadalentín- Mazarrón

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov), se observa que siguen una distribución normal (p-value = 0.8328). Por lo tanto se pasa a comprobar mediante una prueba de homogeneidad de varianzas ANOVA-Levene si existen diferencias entre los grupos, obteniendo el resultado de que no se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre las especies de la comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón. Los grupos con un solo caso se han ignorado en el cálculo de la prueba de homogeneidad de varianzas para el grado de desarrollo de las especies (Tabla 4.58).

Tabla 4.58. Índice ANOVA-Levene.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,690	5	47	,156

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

De esta manera se observa gráficamente en el Boxplot valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca de Bajo Guadalentín-Mazarrón (Figura 4.124).

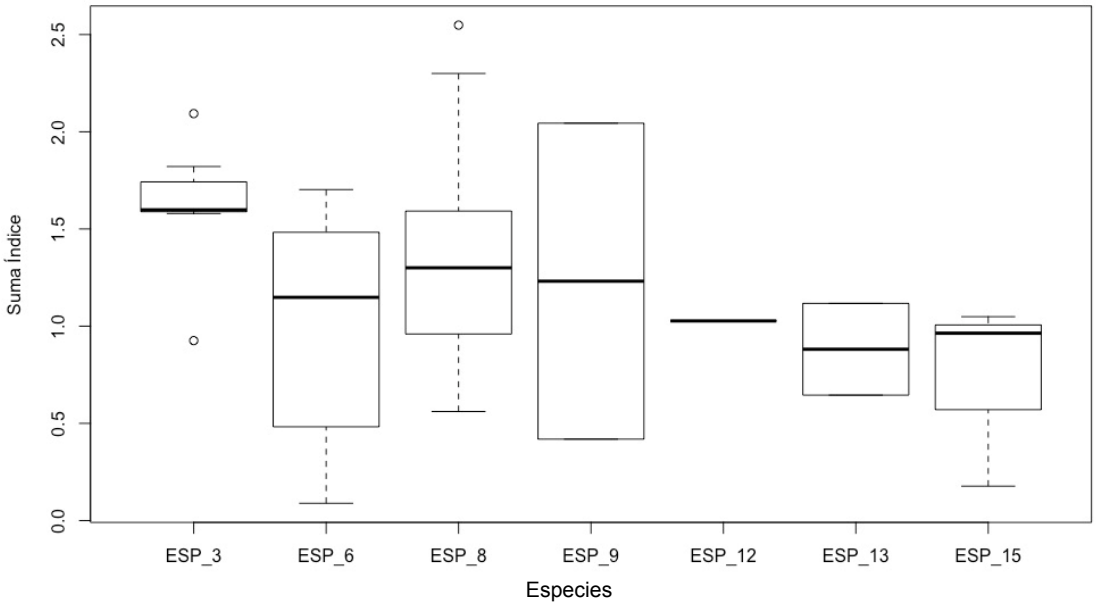


Figura 4.124. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Bajo Guadalentín- Mazarrón (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos*

3.2.2.8 Lorca

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov), se observa que siguen una distribución normal (p-value = 0.06728). Por lo tanto se pasa a comprobar mediante una prueba de homogeneidad de varianzas ANOVA- Levene si ha diferencia entre los grupos, obteniendo el resultado de que sí que se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre las especies de la comarca de Lorca (Tabla 4.59).

Tabla 4.59. Índice ANOVA-Levene.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
13,987	4	225	,000

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

De acuerdo a lo anterior conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.60), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.60. Matriz de interpretación *post hoc* en Lorca.

	3	6	8	12	13
3					
6					
8					
12					
13					
Sin diferencia			Con diferencia		

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

A continuación se observa el análisis estadístico de Bonferroni (Tabla 4.61), donde se han sacado resultados de las comparaciones múltiples entre el grado de desarrollo vegetal y las especies que poseían diferencias (*Ceratonia siliqua* (3), *Olea europaea* sub. *sylvestris* (6), *Pinus halepensis* (8), *Quercus faginea* (12) y *Quercus ilex* sub. *ballota* (13)). La especie 16 (*Tamarix gallica*), se ha ignorado por presentar un único valor. La diferencia entre las medias es significativa en el nivel 0,05.

Tabla 4.61. Análisis estadístico de Benferroni.

(I) ESPECIE	(J) ESPECIE	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior	Límite superior
3	6	,95219681*	,274713630	,006	,173388144	1,73100548
	8	,676076888	,272086210	,137	-,09528309	1,44743686
	12	1,6601542*	,340560938	,000	,694669478	2,62563890
	13	1,4777592*	,315708439	,000	,582730898	2,37278746
6	3	-,9521968*	,274713630	,006	-1,7310055	-,17338814
	8	-,2761199*	,067240567	,001	-,46674584	-,08549401
	12	,70795738*	,215573979	,012	,096808658	1,31910610
	13	,52556237*	,173672700	,028	,033203095	1,01792164
8	3	-,67607689	,272086210	,137	-1,4474369	,095283087
	6	,27611992*	,067240567	,001	,085494010	,466745837
	12	,98407730*	,212215616	,000	,382449487	1,58570512
	13	,80168229*	,169486087	,000	,321191996	1,28217259
12	3	-1,660154*	,340560938	,000	-2,6256389	-,69466948
	6	-,7079574*	,215573979	,012	-1,3191061	-,09680866
	8	-,9840773*	,212215616	,000	-1,5857051	-,38244949
	13	-,18239501	,265850297	1,000	-,93607627	,571286253
13	3	-1,477759*	,315708439	,000	-2,3727875	-,58273090
	6	-,5255624*	,173672700	,028	-1,0179216	-,03320309
	8	-,8016823*	,169486087	,000	-1,2821726	-,32119200
	12	,182395009	,265850297	1,000	-,57128625	,936076271

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos

En el Boxplot figuran los valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca de Lorca (Figura 4.125).

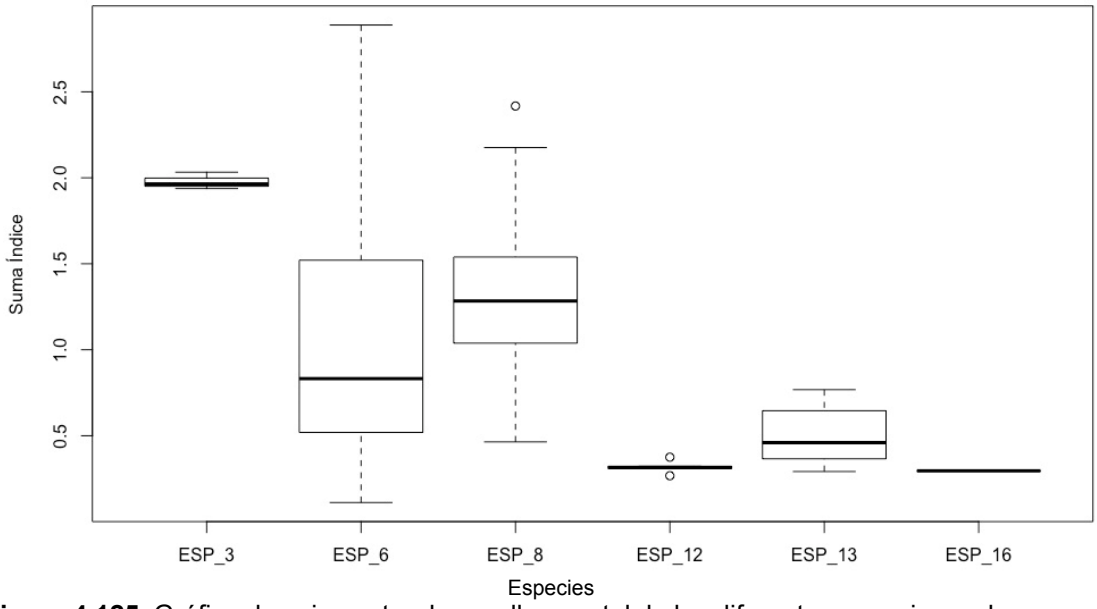


Figura 4.125. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Lorca (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.2.2.9 Altiplano

Tras comprobar la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov), se observa que no siguen una distribución normal (p-value = 2.334e-07).

Por lo tanto se pasa a comprobar la diferencia estadística significativa del conjunto, mediante el test de Kruskall-Wallis. La hipótesis de investigación es la siguiente: Existe diferencia entre los valores de las diferentes especies dentro de la comarca del Altiplano, luego se puede interpretar que hay una serie de factores que pueden determinar un mayor o menor crecimiento de los individuos, según la presencia e influencia de dichos factores. La hipótesis nula se refiere por tanto a que no hay diferencia entre el desarrollo de los individuos de las comarca, por tanto no hay un desarrollo aparentemente influenciado por los factores anteriormente comentados.

El resultado obtenido por Kruskall Wallis (p-value = 7.189e-1) nos permite afirmar que existe una diferencia estadísticamente significativa en el conjunto de las especies en dicha comarca. Es decir, al menos una de las especies presenta un desarrollo por encima o por debajo a las del resto. A continuación conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.62), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.62. Matriz de interpretación *post hoc* en Altiplano.

	2	5	6	8	9	11	13
2							
5							
6							
8							
9							
11							
13							
Sin diferencia				Con diferencia			

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

Gráficamente en el Boxplot se advierten los valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie en la comarca del Altiplano (Figura 4.126).

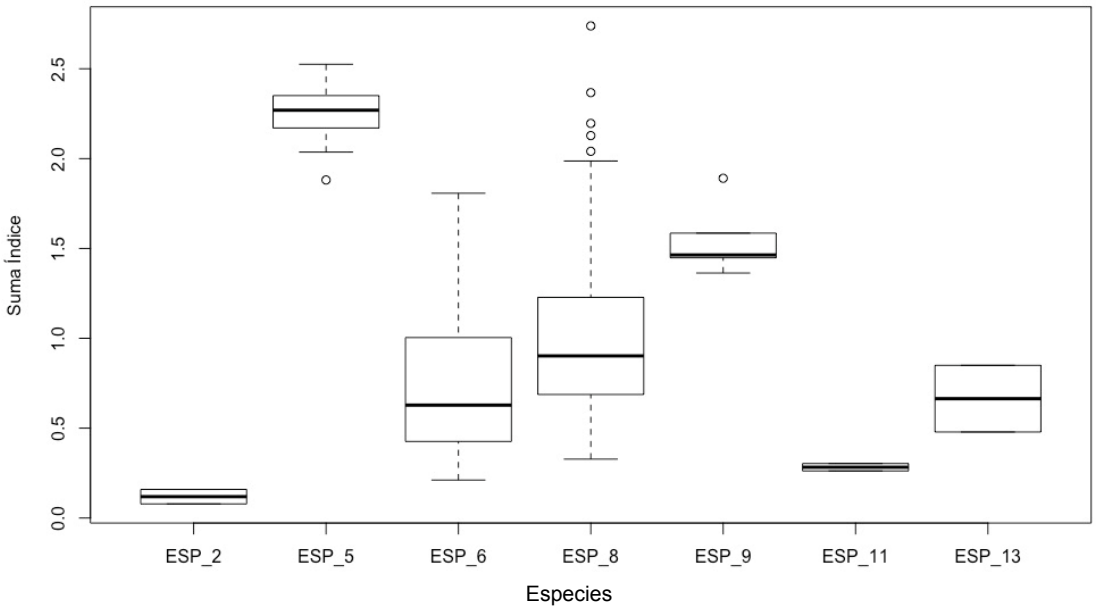


Figura 4.126. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Altiplano (ver siglas de especies en tabla 4.50). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos*

3.2.3 Desarrollo vegetal de cada individuo según especie

En este apartado se pretende revelar mediante contraste de hipótesis qué especie tiene mejor desarrollo de todas las estudiadas en la investigación, en función del valor alcanzado de cada individuo en la variable del índice o desarrollo vegetal. Como paso previo se ha comprobado la normalidad de los datos mediante el test Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov), y se observa (como era evidente por los resultados anteriores) que la hipótesis nula se rechaza y se determina que la población no sigue una distribución normal (p-value = 6.15e-07).

Por lo tanto se pasa a comprobar la diferencia estadística significativa del conjunto, mediante el test de Kruskall-Wallis. La hipótesis de investigación es la siguiente: Existe diferencia entre los valores de los diferentes individuos y según la especie, luego se puede interpretar que hay una serie de factores que pueden determinar un mayor o menor crecimiento de los individuos según su especie. La hipótesis nula se refiere por tanto a que no hay diferencia entre el desarrollo de los individuos de las comarcas, por tanto no hay un desarrollo aparentemente influenciado por los factores anteriormente comentados.

El resultado obtenido por Kruskall Wallis (p-value < 2.2e-16) nos permite afirmar que existe una diferencia estadísticamente significativa en el conjunto de las especies. Es decir, al menos una de ellas presenta un desarrollo por encima o por debajo a las del

resto. A continuación conviene realizar el contraste *post-hoc* (Tabla 4.63), para identificar las diferencias dos a dos o por pares.

Tabla 4.63. Matriz de interpretación *post hoc* entre especies.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

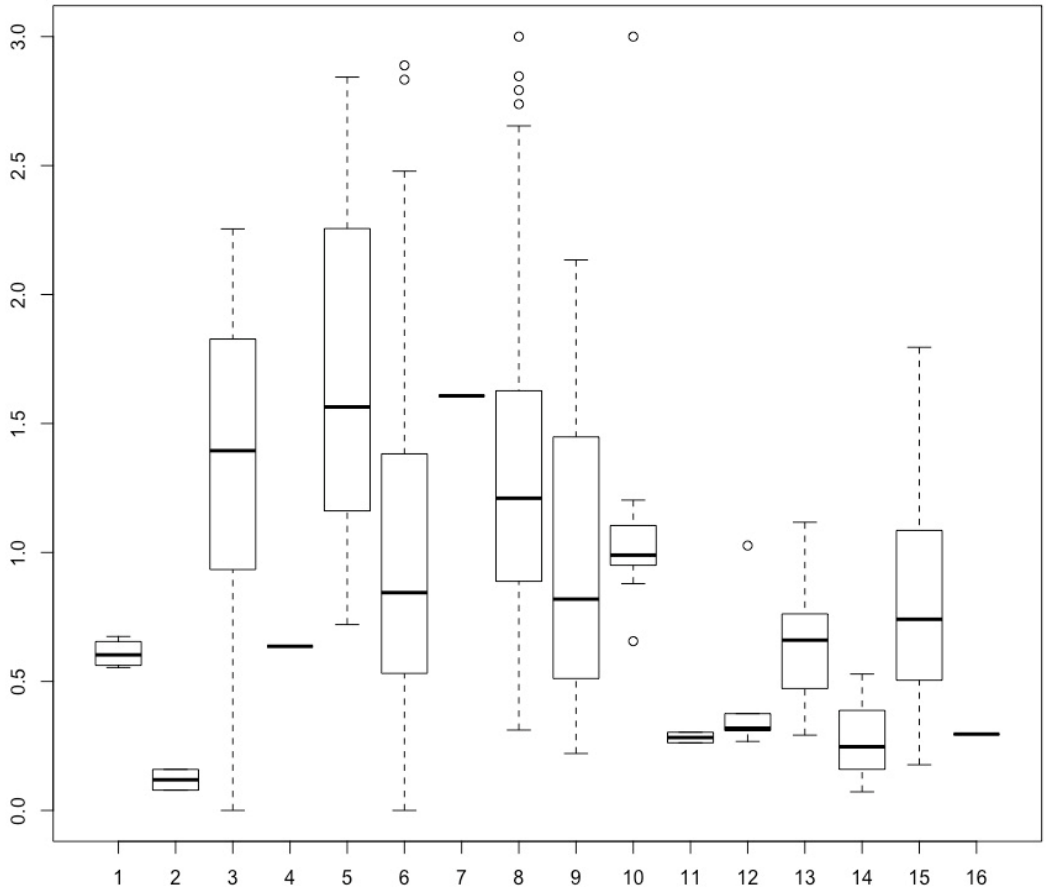


Figura 4.127. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Altiplano. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

El Boxplot permite evidenciar lo valores significativos del grado de desarrollo de los individuos de cada especie (Figura 4.127). Existen algunas de las que sólo se tiene uno o dos observaciones, por lo que no es posible dibujar el boxplot, apareciendo por ello como una línea. Es el caso de las especies 2 (*Celtis australis*), 4 (*Juniperus phoenicea),* 7 (*Phoenix dactilifera),* 11 (*Quercus coccifera)* y la especie 16 (*Tamarix gallica*).

3.2.4 Tasa de éxito por área de estudio de cada comarca y por especie

En este último apartado del contraste de hipótesis, mediante una gráfica se representa la tasa de éxito de los individuos (1140) que abarcan cada área de estudio (76) y su comarca (9) siendo el rango de 0 a 1, correspondiendo el valor 1, el máximo éxito de desarrollo vegetal. Aplicando la línea de tendencia se observa poca diferencia entre la media de todos los individuos (Figura 4.128).

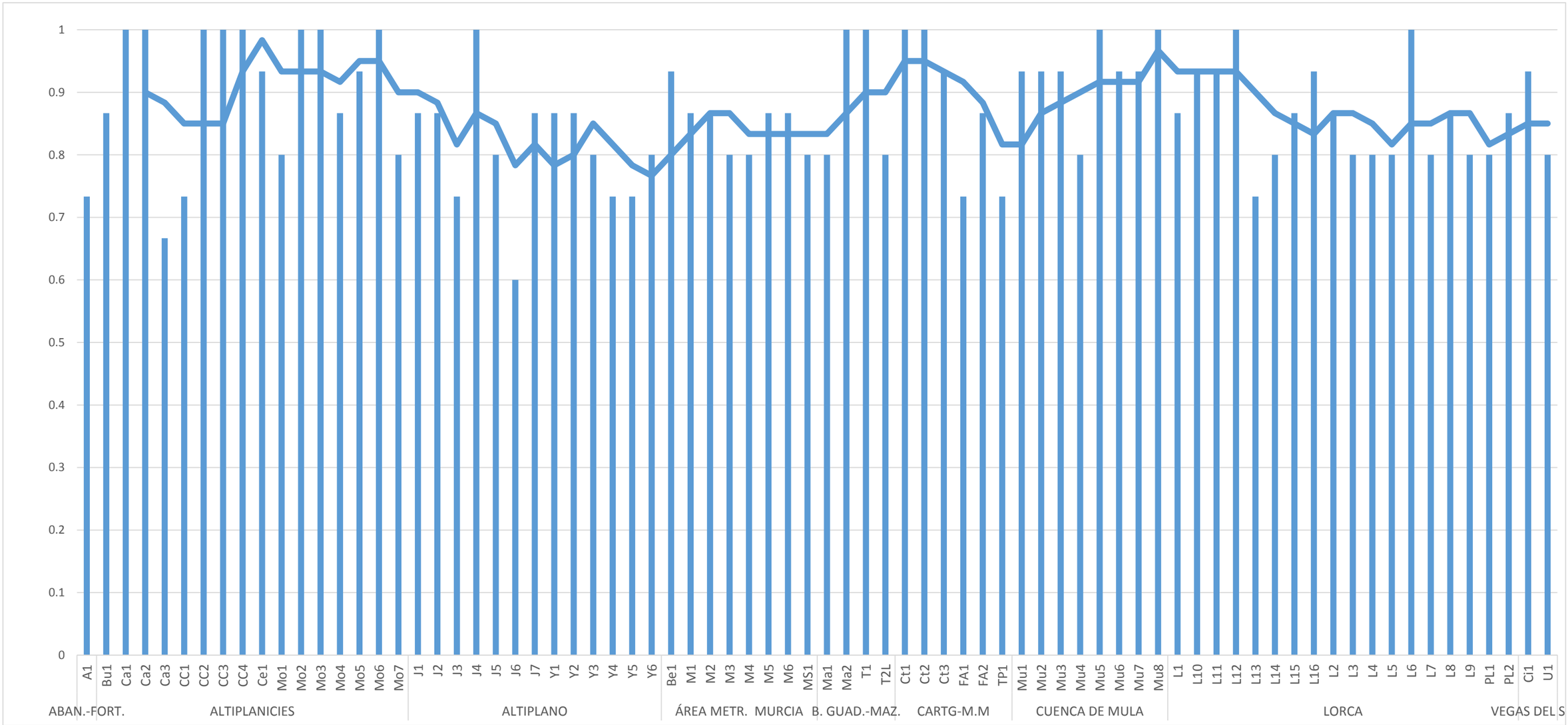


Figura 4.128. Tasa de éxito de todas las áreas de estudio según cada individuo y la comarca correspondiente. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.3 Análisis ANCOVA

En el tercer apartado del análisis estadístico de la tesis se pretende llevar a cabo un modelo explicativo multivariante capaz de revelar aquellos factores que determinan un mayor o mejor desarrollo en cada especie. Para ello, dado que las variables independientes disponibles son del tipo nominal, ordinal y de intervalo se ha optado por el modelo más robusto capaz de arrojar unos resultados elocuentes, el modelo lineal ANCOVA o Análisis de la Covarianza.

Dicho modelo se ha aplicado teniendo en consideración las limitaciones de disponibilidad de observaciones, por lo que sólo se ha podido aplicar en aquellos grupos de individuos por especies con más de 30 observaciones, siendo estas las correspondientes a las especies forestadas: Oes (*Olea europea* sub. *sylvestris*), Jr (*Juglans regia)* Cs (*Ceratonia siliqua*) y Ph (*Pinus halepensis).*

Tabla 4.64. Factores independientes de FOTARM.

CÓDIGO	NOMBRE
N-NE	ORIENTACIÓN MEDIA -1
E-SE	ORIENTACIÓN MEDIA -2
S-SW	ORIENTACIÓN MEDIA -3
W-NW	ORIENTACIÓN MEDIA -4
ALT	ALTITUD MEDIA
PREC	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL
PTE	PENDIENTE MEDIA
TEM	TEMPERATURA MEDIA ANUAL
AA	ABANICO ALUVIAL, COSTRAS, CANTOS REDONDEADOS Y ARENAS
AR	ARCILLAS
CA	CALIZAS
CB	CARBONATOS
CO	CONGLOMERADOS
DO	DOLOMÍAS
ES	ESQUISTOS Y CUARCITAS
FI	FILITAS
GR	GRAUWACAS
MA	MARGAS
MI	MICAESQUISTOS
CC	CAMBISOLES CÁLCICOS
CP	CAMBISOLES PETROCÁLCICOS
FC	FLUVISOLES CALCÁRICOS
FCA	FLUVISOLES CÁLCICOS
LI	LITOSOLES
RC	REGOSOLES CALCÁRICOS
RE	REGOSOLES EÚTRICOS
RL	REGOSOLES LITOSÓLICOS
XC	XEROSOLES CÁLCICOS
XG	XEROSOLES GÍPSICOS
XP	XEROSOLES PETROCÁLCICOS

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, las variables independientes que se han tenido en cuenta para cada parcela de las FOTARM vienen contenidas en la Tabla 4.64. Como se puede advertir, algunas de ellas han tenido que ser transformadas o reclasificadas a fin de obtener una representatividad de los datos.

3.3.1 Modelo ANCOVA para Oes (Olea europaea sub. sylvestris)

El modelo ANCOVA en acebuche (*Olea europaea sub. sylvestris)* (Tabla 4.65) cuenta con una fuerza explicativa del 34% (R^2) y un ajuste de R^2 (corregido) de 27 % (Tabla 4.66). Asimismo, el test de significación es positivo Pr > F< 0,0001.

Tabla 4.65. Modelo ANCOVA Oes.

Bondad de ajuste	
Observaciones	263
Suma de ponderadores	263
Grado de libertad (DF)	237
R^2	0,3455
Ajuste R^2	0,2765

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Tabla 4.66. Análisis de varianza Oes.

Análisis de la varianza					
Clases	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Modelos	25	27,0577	1,0823	5,0047	< 0,0001

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Las variables que más contribuyen a la explicación del modelo son la orientación y la tipología de suelos donde se hace la forestación (4.67). Por lo tanto, podemos afirmar que para el desarrollo de Oes (*Olea europaea* sub. *sylvestris)* es especialmente importante tener en cuenta que para que esta planta se desarrolle óptimamente habría que evitar plantarla en zonas con orientación N-NE y S-SW y buscar plantarla en zonas con suelo de xerosoles cálcicos (XC).

Tabla 4.67. Coeficiente estandarizado.

Variable	Valor	Pr > |t|
PREC	0,1082	0,4369
TEMP	0,4078	0,3970
PTE	-0,0128	0,8732
ALT	0,3109	0,5286
N-NE	-0,4202	< 0,0001
E-SE	0,0448	0,5886
S-SW	-0,3370	0,0011
W-NW	0,0000	
AA	-0,0650	0,5733
AR	-0,1050	0,2157
CA	0,0469	0,7713
CB	0,1097	0,3075
CO	0,0353	0,7437
DO	-0,0659	0,5087
ES	-0,0074	0,9127
FI	0,0401	0,6602
GR	0,0746	0,4410
MA	0,1309	0,4200
MI	0,0000	
FC	-0,0064	0,9184
FCA	-0,0294	0,6307
LI	-0,0470	0,5469
RC	0,1677	0,1405
RE	-0,1116	0,1618
RL	-0,0240	0,8215
XC	0,4229	0,0003
XG	0,1078	0,2596
XP	0,0000	

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

En el histograma de la Figura 4.129 quedan resumidos los valores de los coeficientes (barras) y el intervalo de confianza del 95% de dicho valor. Como se ha indicado anteriormente, el grado de desarrollo de los individuos de esta especie parece estar estrechamente ligado a las variables TEM (Temperatura), ALT (Altitud) y XC (xerosoles cálcicos).

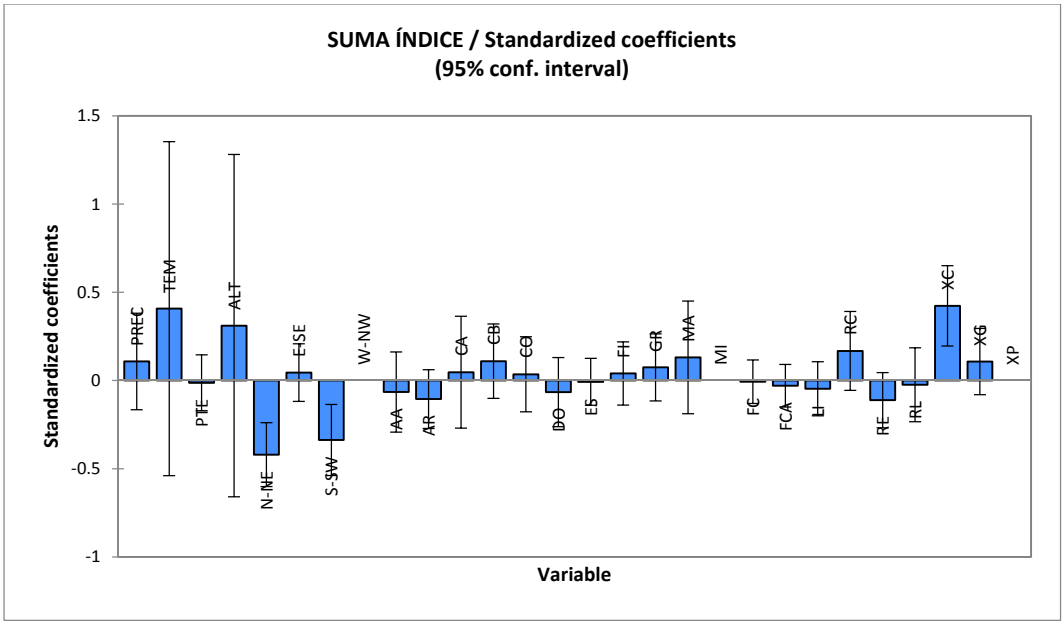


Figura 4.129. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Oes (ver codificación de variable en tabla 4.64). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.3.2 Modelo ANCOVA para Jr (Juglans regia)

Para el caso de la especie Jr, se observa que el modelo crea desconfianza, porque la fuerza explicativa del modelo es especialmente alta. Las razones pueden ser múltiples pero puede ser debido al éxito de esta especie, ya que se ha forestado con visión de aprovechamiento forestal de la nuez, por lo tanto en las parcelas donde se ha analizado esta especie se aprecia medidas culturales (laboreos, riegos, podas,…), lo que justifica de que existan ese buen desarrollo en la especie.

A pesar de lo sugerido, haciendo el modelo ANCOVA en nogal (*Juglans regia)* (Tabla 4.68), la fuerza explicativa del modelo (R^2) equivale al 95%, el ajuste de R^2 (corregido) es de 94% y la significación adecuada < 0,0001 (Tabla 4.69).

Tabla 4.68. Modelo ANCOVA Jr.

Bondad de ajuste	
Observaciones	109
Suma de ponderadores	109
Grado de libertad (DF)	99
R^2	0,9504
Ajuste R^2	0,9459

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Tabla 4.69. Análisis de varianza Jr.

Análisis de la varianza					
Clases	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Modelos	9	36,5526	4,0614	210,7164	< 0,0001

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Tabla 4.70. Coeficiente estandarizado.

Source	Value	Pr > |t|
PREC	-1,6150	< 0,0001
PTE	-0,6738	0,0043
TEM	-9,1357	< 0,0001
ALT	-7,4868	< 0,0001
N-NE	0,3636	0,0201
E-SE	-0,4167	< 0,0001
S-SW	-0,8823	0,0010
W-NW	0,0000	
AA	0,0833	0,5844
CA	-1,1828	< 0,0001
CO	0,0000	
DO	0,0000	
MA	0,0000	
CC	0,0000	
CP	0,0000	
FC	0,0000	
LI	0,0000	
RC	0,0000	
XC	0,0000	
XP	0,0000	

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

Como bien se observa en la Tabla 4.70, las variables más significativas y que mayor contribución hacen a la explicación del modelo son la precipitación, la pendiente, la temperatura, la altitud, la orientación y la tipología litológica CA (calizas). Por lo tanto, podemos afirmar que para el desarrollo de Jr (*Juglans regia)* es especialmente

importante tener en cuenta que para que esta planta se desarrolle óptimamente habría que evitar plantarla en zonas con orientación N-NE, E-SE y S-SW. Además se tendrá en cuenta su cultivo en suelos calizos (CA), su altitud recomendando sobre los 500 m., precipitaciones altas y temperaturas suaves.

En el histograma de la Figura 4.130 quedan resumidos los valores de los coeficientes (barras) y el intervalo de confianza del 95% de dicho valor. Como se ha indicado anteriormente, el grado de desarrollo de los individuos de esta especie parece estar estrechamente ligado a las variables PREC (Precipitaciones), TEM (Temperatura), ALT (Altitud) y CA (calizas).

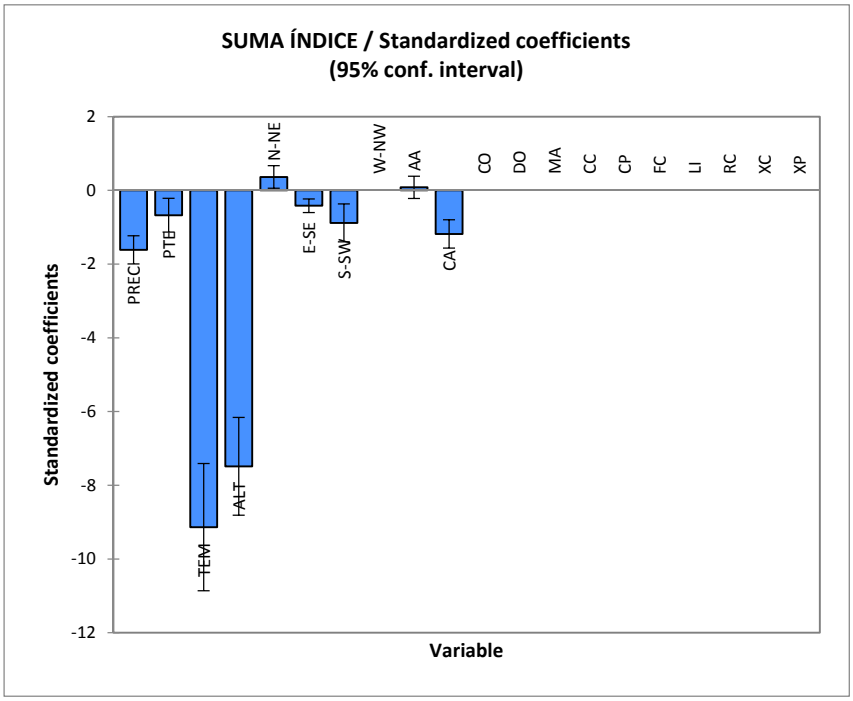


Figura 4.130. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Jr (ver codificación de variable en tabla 4.64). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.3.3 Modelo ANCOVA para Cs (Ceratonia siliqua)

El modelo ANCOVA en algarrobo (*Ceratonia siliqua)* (Tabla 4.71), presenta una fuerza explicativa (R^2) equivalente al 68%, un ajuste de R^2 (corregido) y una significación adecuada p< 0,0001 (Tabla 4.72).

Tabla 4.71. Modelo ANCOVA Cs.

Bondad de ajuste		
	Observaciones	65
	Suma de ponderadores	65
	Grado de libertad (DF)	50
	R^2	0,6877
	Ajuste R^2	0,6002

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Tabla 4.72. Análisis de varianza Cs

Análisis de la varianza					
Clases	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Modelos	14	11,8447	0,8460	7,8634	< 0,0001

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Como bien se observa en la Tabla 4.73, las variables más significativas y que mayor contribución hacen a la explicación del modelo son la precipitación, la temperatura, la altitud, la orientación y la tipología litológica diversa (FI, AA, FI y MA) y suelos LI (litosoles). Por lo tanto, se puede decir que para el desarrollo de Cs (*Ceratonia siliqua)* es especialmente importante tener en cuenta que para que esta planta se desarrolle óptimamente habría que evitar plantarla en zonas con orientación S-SW, precipitaciones escasas, temperaturas bajas, altitudes elevadas y suelos en litosoles.

En el histograma de la Figura 4.131 quedan resumidos los valores de los coeficientes (barras) y el intervalo de confianza del 95% de dicho valor. Como se ha indicado anteriormente, el grado de desarrollo de los individuos de esta especie parece estar estrechamente ligado a las variables PREC (Precipitaciones), TEM (Temperatura), ALT (Altitud) y S-SW (Orientación) y diversidad de litología (AA,CA,CB y MA).

Tabla 4.73. Coeficiente estandarizado.

Source	Value	Pr > |t|
PREC	3,3909	0,0002
PTE	-0,2101	0,2749
TEM	12,1134	< 0,0001
ALT	9,2479	< 0,0001
N-NE	-0,2201	0,2229
E-SE	-0,0747	0,7674
S-SW	1,4567	< 0,0001
W-NW	0,0000	
AA	-2,3721	< 0,0001
CA	-0,3374	0,3111
CB	-2,6680	< 0,0001
CO	0,2456	0,3866
FI	-0,5283	0,0187
MA	-1,9936	< 0,0001
MI	0,0000	
LI	0,4609	0,0015
RC	0,0000	
XC	0,0000	
XP	0,0000	

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

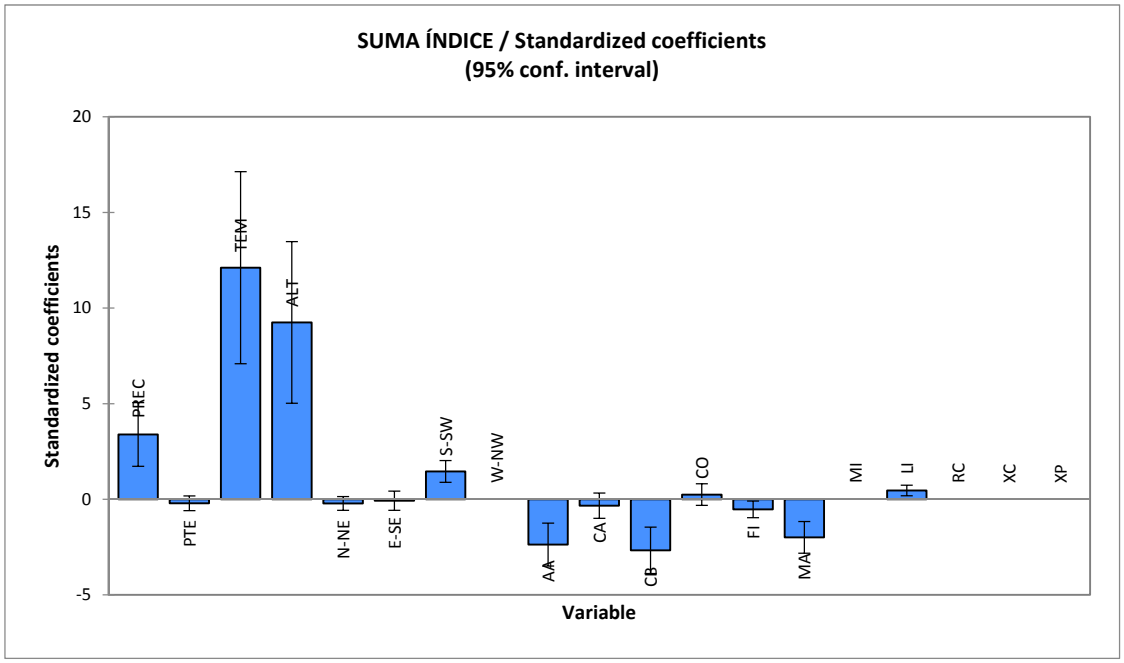


Figura 4.131. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Cs (ver codificación de variable en tabla 4.64). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

3.3.4 Modelo ANCOVA para Ph (Pinus halepensis)

El modelo ANCOVA en pino carrasco (*Pinus halepensis)* (Tabla 4.74) arroja una fuerza explicativa (R^2) equivalente al 44%, ajuste de R^2 (corregido) de 40% y significación adecuada p< 0,0001 (Tabla 4.75).

Tabla 4.74. Modelo ANCOVA Ph.

Bondad de ajuste		
	Observaciones	459
	Suma de ponderadores	459
	Grado de libertad (DF)	431
	R^2	0,4437
	Ajuste R^2	0,4089

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Tabla 4.75. Análisis de varianza Ph

Análisis de la varianza					
Clases	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Modelos	27	57,6069	2,1336	12,7333	< 0,0001

Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.

Como bien se observa en la Tabla 4.76, las variables más significativas y que mayor contribución hacen a la explicación del modelo son prácticamente todas, debido a que la especie analizada tiene unos hábitos de implantación rústica con una adaptabilidad máxima.

En el histograma de la Figura 4.132 quedan resumidos los valores de los coeficientes (barras) y el intervalo de confianza del 95% de dicho valor. Como se ha indicado anteriormente, el grado de desarrollo de los individuos de esta especie parece estar estrechamente ligado a una suerte de variables que pueden influir de forma indistinta. En otras palabras el desarrollo de esta especie no presenta tantas limitaciones físicas como otras analizadas.

Tabla 4.76. **Coeficiente estandarizado.**

Source	Value	Pr > |t|
PREC	0,3271	0,0450
PTE	-0,3443	< 0,0001
TEM	0,7283	0,0816
ALT	0,2092	0,5818
N-NE	0,2450	< 0,0001
E-SE	-0,1664	0,0054
S-SW	-0,0794	0,2351
W-NW	0,0000	
AA	-0,4335	< 0,0001
AR	-0,1707	0,0413
CA	-0,3022	0,0004
CB	-0,1659	0,0017
CO	-0,6681	< 0,0001
DO	-0,2711	< 0,0001
ES	-0,1617	0,0033
FI	-0,2382	0,0002
GR	-0,1236	0,0509
MA	-0,1674	0,0105
MI	0,0000	
CC	-0,1677	0,0088
CP	-0,2030	0,0109
FC	0,0239	0,6730
FCA	0,0253	0,6377
LI	-0,3124	< 0,0001
RC	-0,4057	< 0,0001
RE	-0,0254	0,6793
RL	-0,1701	0,0225
XC	-0,5332	< 0,0001
XG	-0,0076	0,8759
XP	0,0000	

Fuente: elaboración propia a partir de análisis estadístico.

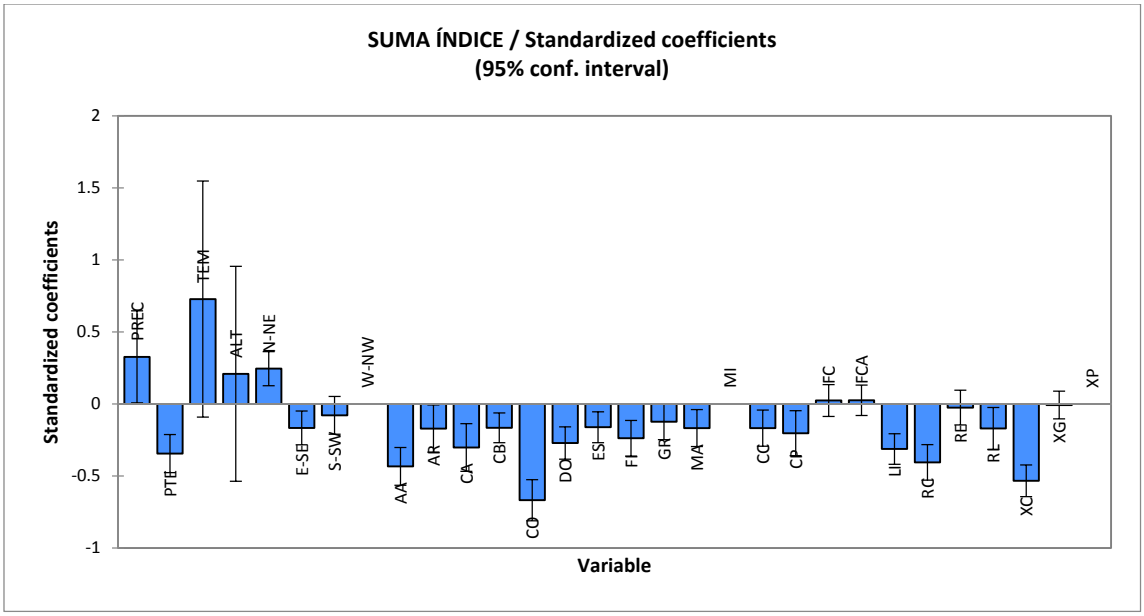


Figura 4.132. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Ph (ver codificación de variable en tabla 4.64). *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

4. Análisis paisajístico en las FOTARM

Partiendo de que el territorio que hoy día se encuentra en la Región de Murcia se muestra demasiado roturado, se puede admitir la gran necesidad de mantener y tender a mejorar su estructura. El testimonio de esto se justifica las grandes roturaciones de tierras forestales que acontecieron en el siglo XVIII, además del abandono agrícola de otras tantas que dejaron de ser gestionadas por las comunidades rurales. Dichas tierras tienden a retornar a la "dinámica natural" del territorio, es decir, vuelven a sus orígenes como terrenos forestales, aunque algo ya antropizados perdiendo el valor inicial que poseían (Soriano Martí y Ortells Chabrera, 2001). Se puede admitir esta reflexión mostrando los resultados de las forestaciones con las imágenes obtenidas en toda la investigación (Figura 4.133).



Figura 4.133. Aparente transformación del territorio en Área de estudio Ca2 Entorno embalse Alfonso XIII. *Fuente: elaboración propia 29-03-2014.*

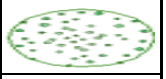
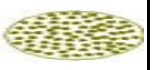
No se puede dejar de lado en esta visión del territorio, el estudio de la vegetación y su representación de especial interés formando un nuevo paisaje. Éste paisaje debe ser considerado como un sistema integrado del medio natural, representado como un mosaico de bosques, matorrales, pastos, eriales, cultivos y construcciones, y como resultado de unas condiciones físicas y biológicas y de la incidencia del devenir humano sobre el territorio (Panareda, 1996).

4.1. Dinámica forestal: grados de desarrollo de las masas forestales

Para realizar el análisis paisajístico o análisis estructural del paisaje ha sido necesario reclasificar todas las especies del listado (ANEXO IV) para realizar el geoprocesamiento y el análisis CAD. De esta manera se puede identificar de manera visual las formaciones arbóreas formadas por las 17 especies utilizadas de las 21 del listado, aunque aparecen de manera significativa o residual 10 de ellas no superando la decena individuos

analizados entre otros (*Celtis australis, Juniperus phoenicea, Rhamnus alaternus, Rhamnus lycioides, Arbutus unedo, Tamarix gallica, Phoenix dactilifera*). (Tabla 4.)

Tabla 4.77. Relación de especies vegetales y respectivos grafismos.

ESPECIE	TREES 3D ARCGIS	GRAFISMO	
		ARCGIS	CAD
Olea europaea subsp. *sylvestris*	Alpine totara		
Juglans regia	Black locust		
Ceratonia siliqua	Oak red		
Quercus ilex subsp. *ballota (rotundifolia)*	Oak green		
Quercus faginea	Oak yellow		
Celtis australis	Carolina buck town		
Tetraclinis articulata	Blue juniperus		
Pinus halepensis	Beach pine		
Pinus pinea	American elm		
Juniperus phoenicea	American nontan		
Rhamnus alaternus	Black lonus		
Quercus coccifera	California pepper		
Rhamnus lycioides	Japinne maple		
Pistacea lentiscus	Bush		
Arbutus unedo	Blue dracaena		
Tamarix gallica	Azalea		
Phoenix dactilifera	California palm		

Fuente: elaboración propia a partir geoprocesamiento ArcGIS 10.0 y AutoCAD.

4.1.1. Índices de vegetación

Una de las técnicas que se utilizan para obtener resultados sobre el desarrollo de la masa forestal son los índices de vegetación. Dichos índices aportan datos estimativos de la vigorosidad del crecimiento de las plantas, pudiendo sacar hipótesis de las espesuras de las masas.

Para nuestra investigación se han utilizado 3 métodos: I- NDVI, II- Análisis de variables por especie y III-Variable densidad del mapa forestal de la Región de Murcia

4.1.1.1 NDVI

Los índices de vegetación o índices verdes, como bien afirmó Esperanza y Zerda (2002), son la transformación de una combinación matemática digital de los valores que nos aportan la luz roja e infraroja que produce la vegetación en una imagen. De esta manera se ha determinado escoger para la obtención del índice, la imagen satélite "Landsat Data Continuity Mission" (LDCM), la cual constituye el octavo satélite de observación de la serie (Ariza, 2013).

En cuanto a la teledetección tratada en la investigación, gracias a la entrada de los centroides obtenidos de nuestro parcelario y su posterior edición de datos espaciales mediante digitalización, se ha obtenido una cartografía final. Esta aclaración se basa en lo dicho por Martínez y Prieto, 2005, ya que se ha reclasificado la superficie de las áreas de estudio, asignando a cada píxel un estado de vegetación (nula, media y óptima). Posteriormente se ha comprobado las clases con el territorio correspondiente mediante los dos momentos de las imágenes estudiadas (Landsat 8 actual). Al suponer que el territorio estudiado en el momento de la forestación estaba abandonado, con categoría ralo o erial a pastos, se ha considerado darle el valor de nulo a todas las áreas de estudio en su inicio de la forestación.

Las imágenes de la Región de Murcia del LANDSAT 8 fueron tomadas en julio 2016 (día despejado), que junto al parcelario de FOTARM se ha obtenido la cartografía resultante los valores del NDVI (Figura 4.134).

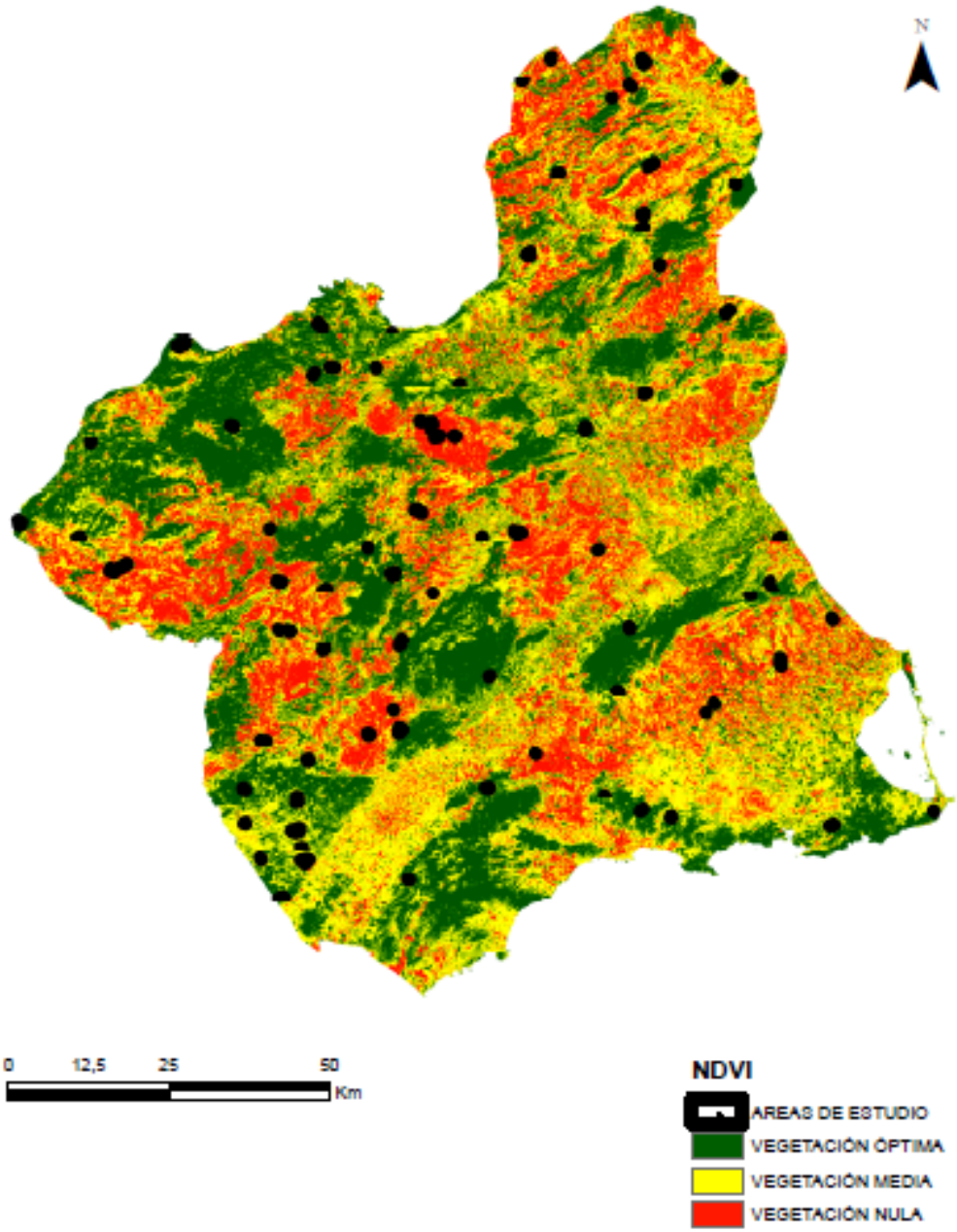


Figura 4.134. Mapa NVDI de las áreas de estudio a partir de NDVI. *Fuente: elaboración propia a partir imagen LANDSAT 8, julio 2016.*

Se ha conseguido identificar el grado de desarrollo a partir de una representación de rampa de color correspondiendo a las siguientes categorías:

-Vegetación óptima: la rampa de color verde, representa territorio donde el grado de desarrollo de la vegetación ha perdurado correspondiendo al 37% de las áreas muestreadas (las forestaciones han perdurado).

-Vegetación media: la rampa de color amarillo representa territorio con vegetación escasa o poco desarrollo, correspondiendo a las forestaciones que no han llegado a perdurar al máximo en su crecimiento, aunque han establecido un crecimiento con suficiente densidad de vegetación para considerar su desarrollo)

-Vegetación nula: la rampa de color rojo representa el territorio donde apenas existe vegetación. En estas áreas se observan forestaciones que no han perdurado.

Por tanto, gracias al estudio del NDVI de las FOTARM se puede dar un resultado positivo alto de la medida agroambiental (Figura 4.135), ya que la suma del grado de vegetación de las áreas de estudio de la investigación (vegetación óptima más vegetación media) se aproxima al 90% del total muestreado, dejando un 11% a territorio donde la vegetación no se manifiesta (vegetación nula) en la imagen satélite.

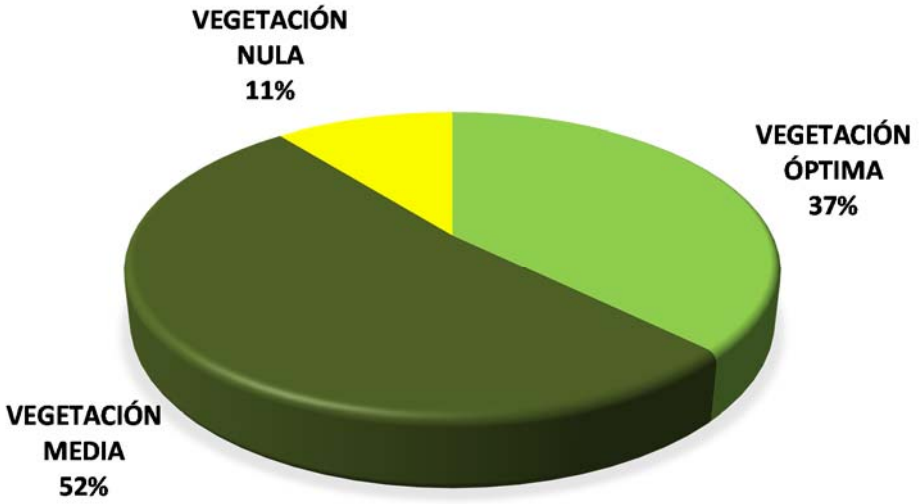


Figura 4.135. *Índice de cubierta de vegetación de las áreas de estudio a partir de NDVI. Fuente: elaboración propia a partir imagen LANDSAT 8, julio 2016.*

4.1.1.2 Análisis de variables por especie

Para este apartado los resultados obtenidos son los reflejados en el capítulo 3.1.4 *Nivel de desarrollo vegetal a partir de datos ÍNDICE por especie*, correspondiente al análisis estadístico. A partir de los datos obtenidos en las salidas de campo de los aspectos morfológicos (variables dependientes: altura, cobertura foliar, diámetro de tronco) de los individuos, se ha conseguido averiguar de manera directa el grado de desarrollo de las diferentes especies vegetales usadas en las FOTARM. De esta manera se ha podido facilitar otro resultado del buen desarrollo de las forestaciones en toda la Región de Murcia.

4.1.1.3 Variable densidad del mapa forestal de la Región de Murcia

Los métodos utilizados en este trabajo se basan principalmente en dos apartados: (I) Análisis de documentos y (II) Análisis cartográfico mediante técnicas de geoprocesamiento.

(I) En primer lugar el análisis exhaustivo de los Inventarios forestales nacionales de la Región de Murcia: IFNI, IFNII, IFNIII e IFNIV (Tabla 4.78), junto a Mapas Forestales

de España: MFE400, Ceballos 1966; MFN200, Ruíz de la Torre 1997; MFN50, MAGRAMA 2006 y MFN25, MAGRAMA 2012), ya que, en estas últimas se aprecia muy bien las diferencias evolutivas de la cubierta vegetal (Figura 4.135). De esta manera se podrá entender la tendencia de las masas boscosas y su relación con las FOTARM.

Tabla 4.78. Clasificación de Usos de Suelo según IFN y MFE.

		USOS DE SUELO								
IFN1	MFE400, Ceballos,L.1966	BOSQUE > 4ha, FCC > 0,10	BOSQUETE < 4ha	MATORRAL	PASTIZAL	CULTIVO	IMPRODUCTIVO		AGUAS	
IFN2	MFE200, Ruíz de la Torre,J. 1997	MONTE ARBOLADO > 5ha, FCC > 0,5	MONTE ARBOLADO RALO	MONTE DESARBOLADO (MATORRAL/PASTIZAL) FCC<5%		CULTIVO	IMPRODUCTIVO ARTIFICIAL	IMPRODUCTIVO NATURAL	IMPRODUCTIVO AGUAS	OTRO USO
IFN3	MFE50, MAGRAMA, 1997-2006	MONTE ARBOLADO FCC > 20%	MONTE ARBOLADO RALO FCC = 10% < 20%	MONTE DESARBOLADO (MATORRAL/PASTIZAL) FCC<5%		AGRÍCOLA	ELEMENTOS ARTIFICIALES	HUMEDAL	AGUAS	
IFN4	MFE25, MAGRAMA, 2012	ARBOLADO FORESTAL FCC ≥ 10%	MATORRAL FCC < 5%	HERBAZAL PASTIZAL FCC < 5%	ESCASA O NULA VEGETACIÓN (PLAYAS, ROQUEDOS,..)	SUPERFICIES AGRÍCOLAS	SUPERFICIES ARTIFICIALES	ZONAS HÚMEDAS (HUMEDALES)	SUPERFICIE DE AGUAS	
		FORESTAL ARBOLADO								
		FORESTAL DESARBOLADO								

Fuente: elaboración propia a partir de IFN`S y MFE´S.

El análisis realizado sobre la dinámica forestal de la Región de Murcia (1966-2012), tiene como objeto hacer un análisis evolutivo de las superficies forestales murcianas en el último medio siglo. Por ello se han cotejado los datos disponibles desde el IFN1 (1966) hasta el actual y reciente IFN4 (2012). A continuación se analiza cada de los periodos interinventariables.

El IFN1RM es el punto de partida de nuestro análisis. Es cierto que existen referencias previas de ámbito nacional, pero no es hasta este momento, cuando se llevan a cabo los primeros trabajos de inventariaje a nivel regional. El IFN1RM nos da una idea inicial del estado de la vegetación en la Región de Murcia, en la que se advierte un total de superficie de masa forestal de 539.236 hectáreas, tal y como se en la figura 4.136. A partir de entonces llama especialmente la atención los siguientes muestreos en lo referente a los principales tipos de uso de suelo relacionados con lo forestal a lo largo del periodo de estudio (1997-2005).

En cuanto a la superficie forestal desarbolada (matorral y pastizal) se observa una disminución casi a la mitad (de 420 mil ha a 203 mil ha), mientras que el arbolado (denso, ralo y disperso) se ha triplicado (de 118 mil ha a 308 mil ha). También es de destacar la disminución de superficie forestal entre el IFN2RM y el IFN3RM en torno a unas 30.000 ha, que vienen justificadas por el peor periodo de incendios forestales de la Región de Murcia, ya que se quemaron 26.000 ha (25.731 ha) en el año 1994. Sin duda esta será la causa de dicha disminución (IFN3RM, 2012:163).

Para el periodo del IFN3 y el IFN4 se advierten varios cambios en lo relativo a superficie forestal, aumentando la arbolada aproximadamente 25.000 hectáreas e incrementándose en un 15% la desarbolada (Figura 4.136).

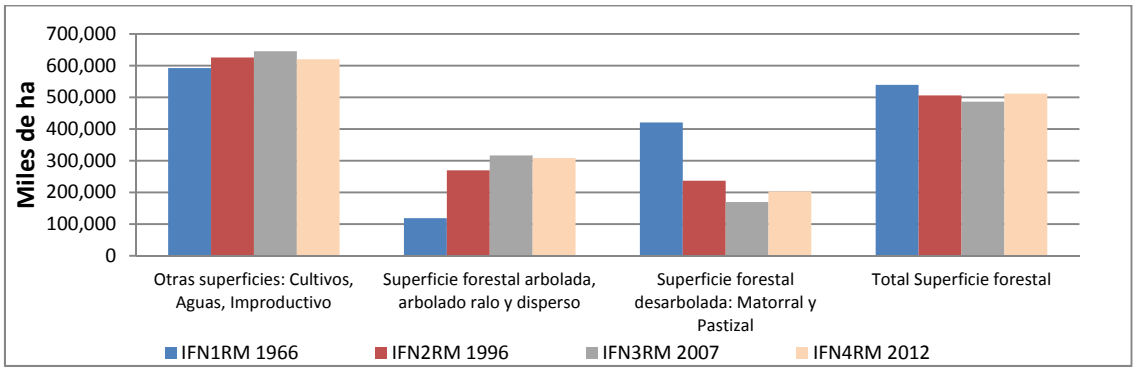


Figura 4.136. Comparativa de las superficies forestales y otras superficies con los IFNRM *Fuente: Elaboración propia a partir de IFNRM.*

El aumento de la masa forestal arbolada que viene explicado por las 8.500 hectáreas forestadas en tierras agrarias abandonadas, incrementando en la Región de Murcia casi un 25% del total de la superficie forestal que ha aumentado en los últimos 20 años (5.000 ha). La mayor parte de ellas han sustituido a usos clasificados previamente como improductivo-cultivo. El resto de superficie queda contenido en las clasificaciones que denotan un menor desarrollo vegetal de esa masa forestal. Se sobreentiende que las tierras agrarias abandonadas forestadas inicien su crecimiento desde los 90, y por ende, su clasificación es la de arbolado ralo, monte desarbolado o con arbolado disperso.

(II) En segundo lugar, se ha realizado un análisis mediante técnicas de geoprocesamiento SIG de las forestaciones en tierras agrarias abandonadas y la superficie forestal (Figura 4.137). Dichas técnicas han permitido clasificar el parcelario de las áreas de estudio de la investigación (SIGPAC) junto a las teselas y categorías del diccionario de datos de los Mapas Forestales de los diferentes Inventarios Forestales referentes a la Región de Murcia. De esta manera se han sacado datos relevantes de la superficie forestada que ha recibido una transformación de superficie agrícola (38%) a superficie forestal (62%) de todas las áreas muestreadas (Figura 4.138).

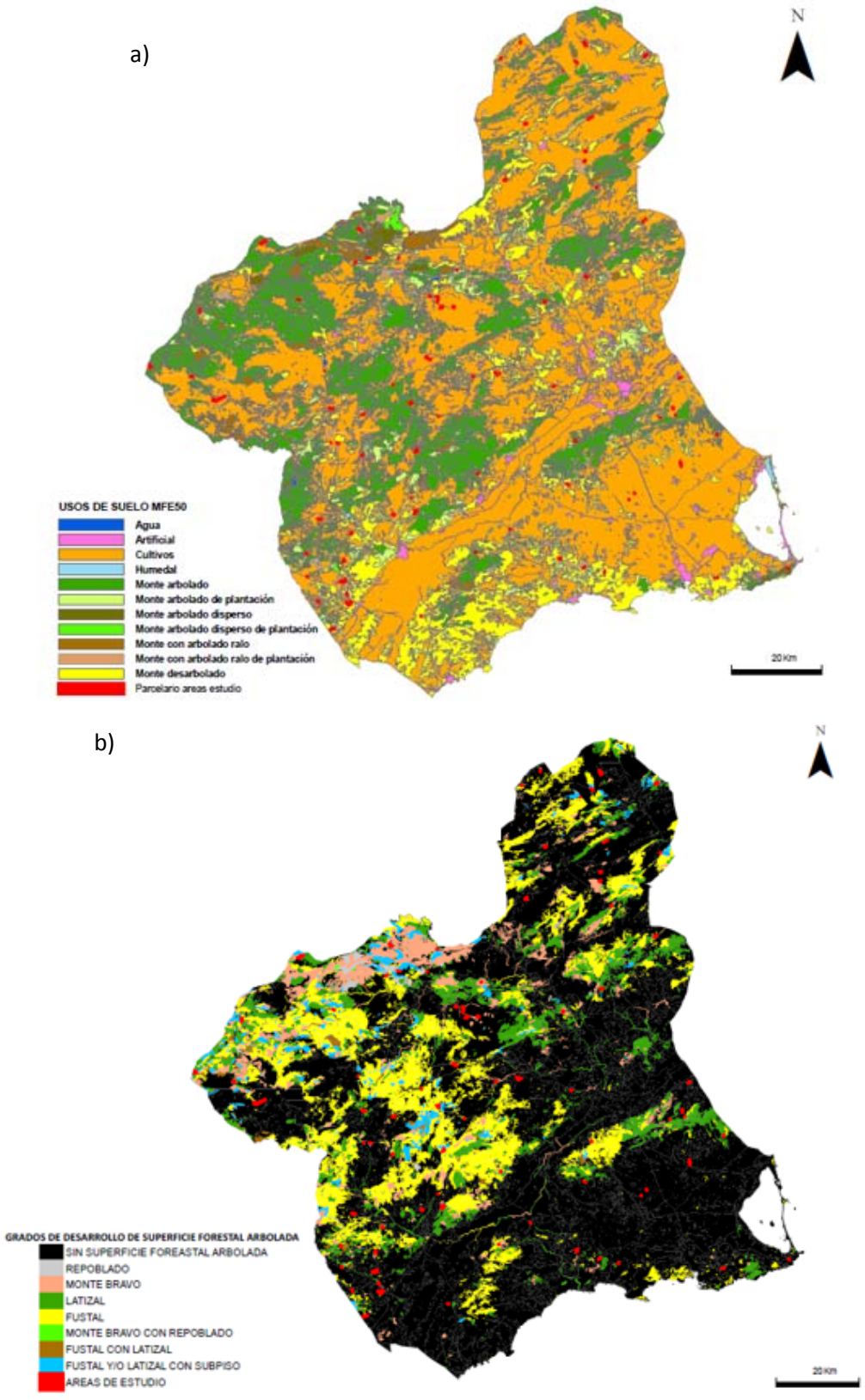


Figura 4.137. Mapa forestal de Murcia: a) Usos de Suelo y áreas de estudio de FOTARM, b) Superficies forestales arboladas y sus grados de desarrollo de FOTARM. *Fuente: Elaboración propia a partir de MAGRAMA, 1997-2006(MFE200) y MAGRAMA, 2012 (MFE25).*

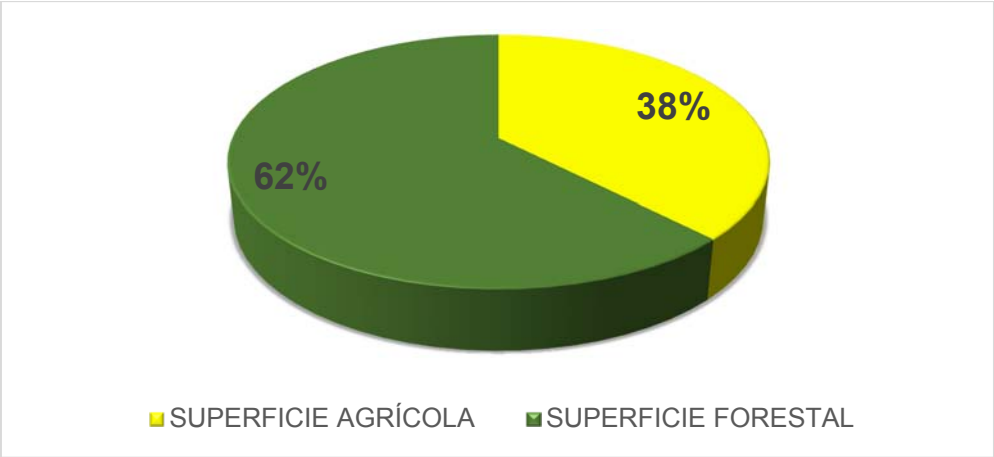


Figura 4.138. Variación en el desarrollo vegetal FOTARM según inventario forestal .*Fuente: Elaboración propia a partir de MFE25-Región de Murcia, 2013.*

Se demuestra, con el análisis cartográfico, que los usos de suelo que hacen referencia a las forestaciones en tierras agrarias abandonadas han producido un cambio nominativo secuencial, siendo en sus inicios repoblaciones forestales (bosque de plantación según la base de datos del MFE25). Actualmente más del 50 % de dichas forestaciones han cambiado su uso de suelo a: arbolado-bosque de plantaciones, arbolado ralo-bosque, arbolado-bosque (MFE25) (Figura 4.139).

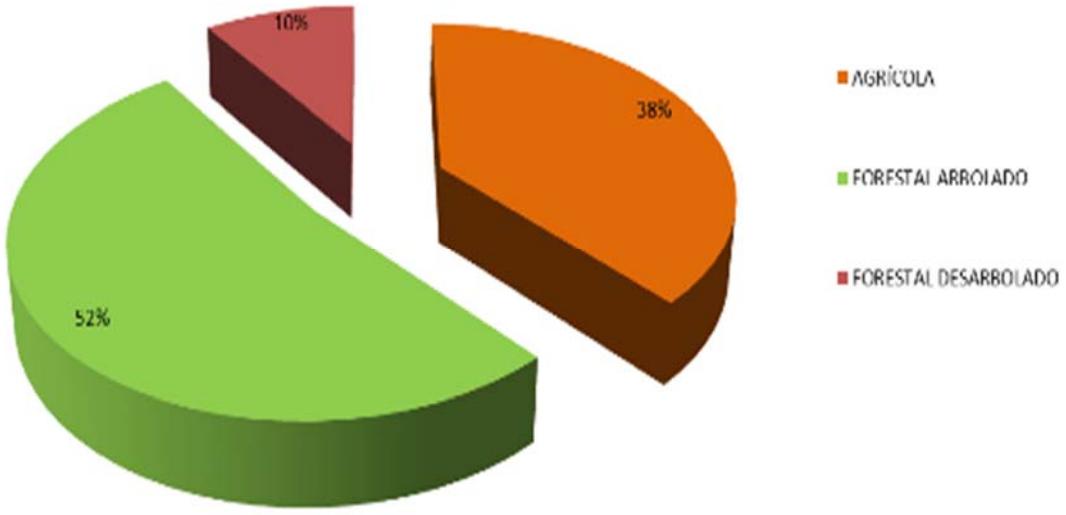


Figura 4.139 Cambio de uso de suelo en FOTARM según superficie forestal y agrícola. *Fuente: elaboración propia.*

En cuanto a la superficie forestal formada por las FOTARM se ha podido elaborar una relación según el tipo estructural de superficie forestal correspondiente utilizando como base la nomenclatura del MFE25 de la Región de Murcia. Se puede observar dos estratos de la vegetación. El primero corresponde a arbustivas o forestal desarbolado (mosaico de matorral con cultivo, mosaico de matorral y/o pastizal con suelo desnudo,

pastizal-matorral, matorral: arbustedos, herbazal-pastizal) que supera 114 ha de las 738 ha totales de superficie forestal correspondiendo al 15% de superficie forestal. El segundo estrato de vegetación es el arbóreo o forestal arbolado (bosque de plantación: monte bravo, bosque de plantación: latizal, bosque adehesado: latizal, bosque: latizal, bosque: latizal y fustal-latizal, fustal y/o latizal con subpiso, bosque: fustal, bosque de galería) que superan las 624 ha de las 738 ha totales correspondiendo a un 85% de superficie forestal (Figura 4.140).

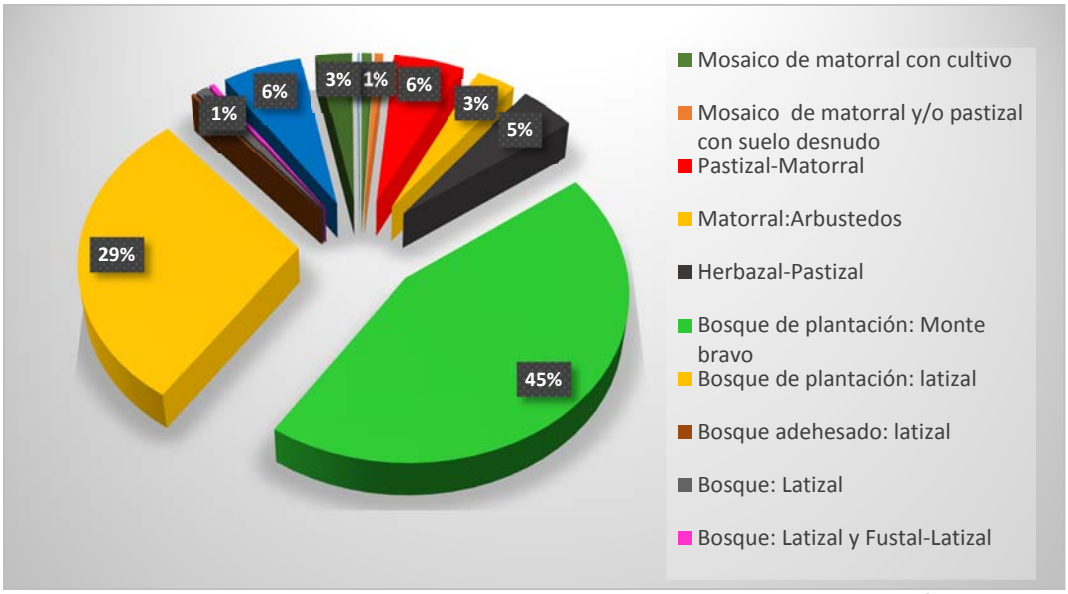


Figura 4. 140. Tipos estructurales según la superficie forestal. *Fuente: elaboración propia.*

En cuanto al tipo estructural formada por estrato arbóreo que se presenta en la superficie forestal de las FOTARM, es de vital importancia mencionar que algunas de estas parcelas tienen además unos grados de desarrollo considerable. De las 133 parcelas analizadas observamos 359 cambios de uso de suelo, siendo 172 cambios referidos a uso forestal arbolado (Figura 4.41), diferenciando los siguientes grados: 49 de ellos son de monte bravo (es la clase de edad comprendida entre el inicio de la tangencia de copas (o en su caso cuando se alcanza 1,30 m de altura), 68 son de latizal (clase natural que se inicia con la poda natural y termina cuando el diámetro alcanza 20 cm), 31 son de fustal (última clase natural de edad que se aplica cuando el diámetro normal medio supera los 20 cm), 4 se entremezclan con fustal y latizal y 20 son de fustal y/o latizal con subpiso (Serrada, 2008).

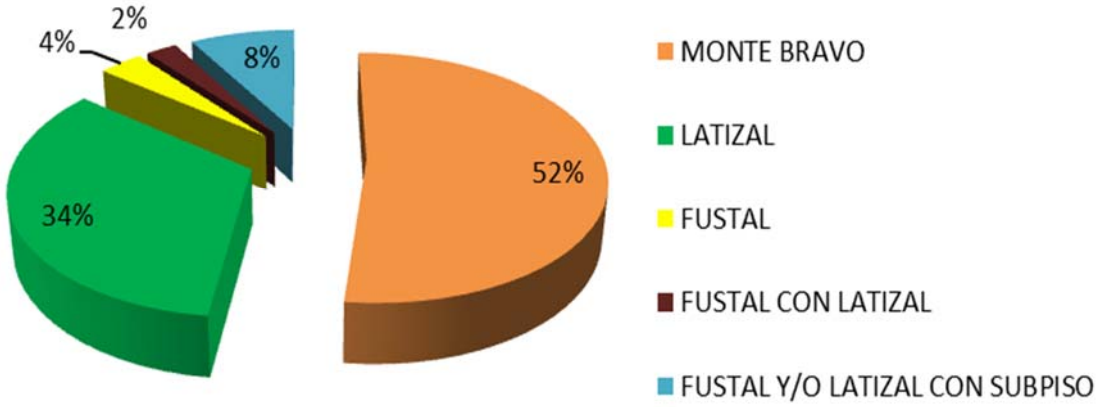


Figura 4.141. Evolución del grado de desarrollo de las masas forestales en FOTARM .*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación se muestran los resultados de la selección de áreas de estudio por expediente de la secuencia anterior, donde se observa la superficie agrícola y forestal según parcela mediante el MFE25, 2014 (ANEXO VI). Para las comarcas con superficie forestal aceptable se ha realizado una serie de gráficos donde se observan la cantidad según el grado de desarrollo de la masa forestal.

(I) Comarca Cartagena-Mar Menor

En la comarca de Cartagena- Mar Menor (Tabla 4.79 y Figura 4.142), hay una mayor superficie agrícola (59%) que forestal (41%) producida por las FOTARM. Lo positivo, en cuanto al desarrollo de la masa forestal, es que el 76% de esta es bosque de latizal, destacando las laderas de *Tetraclinis articulata* de Peñas Blancas y los rodales de *Pinus halepensis* de los alrededores de la refinería de Alumbres (ANEXO V).

Tabla 4.79. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Cartagena- Mar Menor.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Mosaico de matorral con cultivo	6,154
	Pastizal-Matorral	0,196
	Matorral:arbustedos	0,007
	Herbazal-Pastizal	0,009
	Bosque adehesado: latizal	2,116
38,3096	Bosque de plantación: latizal	17,643
38,3096		26,126

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

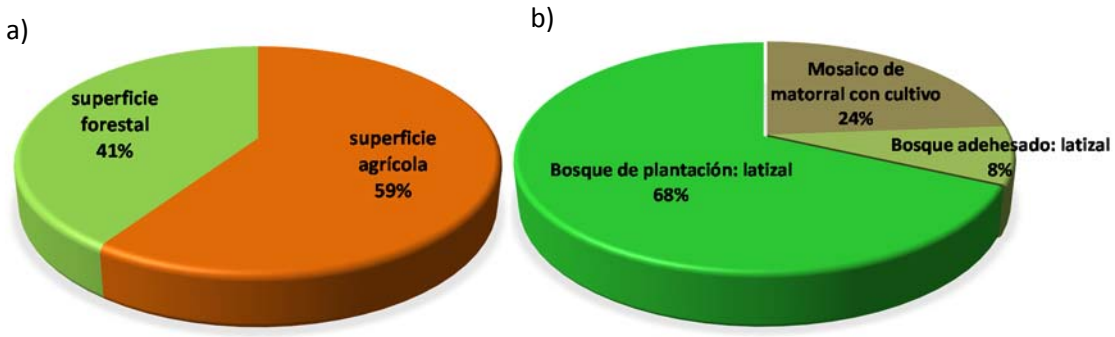


Figura 4.142. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Cartagena-Mar Menor (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(II) Comarca Abanilla-Fortuna

En la comarca de Abanilla- Fortuna como se observa en la Tabla 4.80 y Figura 4.143, apenas existe superficie forestal (2%), ya que no se llevaron a cabo muchas FOTARM en esta comarca. El territorio en esta zona de la Región está condicionado a situaciones límite para la implantación de especies vegetales (suelos muy básicos, litofacies de carácter gípsico, precipitaciones escasas…).

Tabla 4.80. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Abanilla-Fortuna.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Bosquete: Monte bravo	0.016
	Bosque: Latizal	0.094
6.568		**0.1100**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

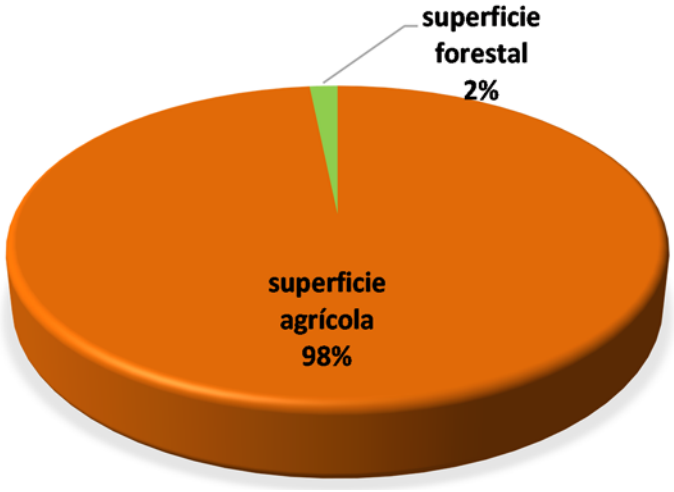


Figura 4.143. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca Abanilla-Fortuna. *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(III) Comarca Bajo Guadalentín- Mazarrón

En la comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón como se observa en la Tabla 4.81 y Figura 4.144, la superficie agrícola no supera el 20%, ya que la forestal ronda el 81%, producida por las FOTARM. Son de destacar las masas boscosas de latizal de Mingrano y Barranco del Negro.

Tabla 4.81 Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Bajo Guadalentín-Mazarrón.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Mosaico de matorral con cultivo	
	Pastizal-Matorral	5.981
	Matorral:arbustedos	1.899
	Herbazal-Pastizal	0.001
	Bosque de plantación: Monte Bravo	1.650
	Bosque de plantación: latizal	0.128
	Bosque: Latizal	2.6729
	Bosque: Fustal	0.123
7.9258		**12.4554**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

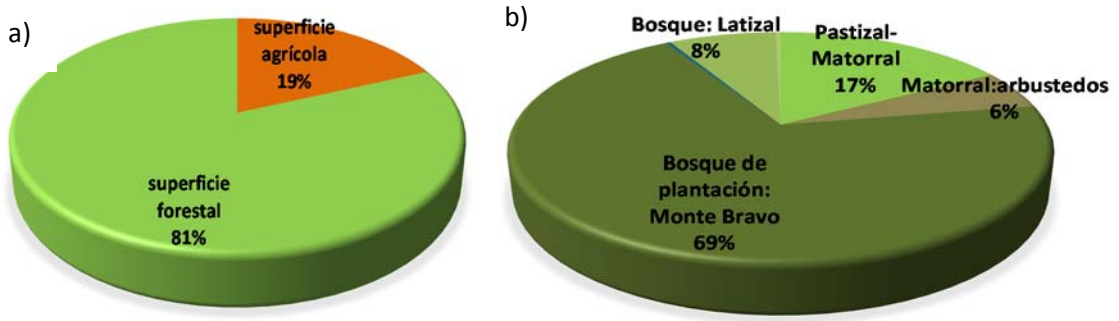


Figura 4.144. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Bajo Guadalentín- Mzarrón (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(IV) Comarca Lorca

La comarca de Lorca sin lugar a dudas es la que más superficie forestal ha creado con las FOTARM. Como se observa en la Tabla 4.82 y Figura 4.145. El 84% de la superficie es forestal frente al 14% agrícola producida por las FOTARM. Es de destacar el 68% de la superficie forestal está formada por monte bravo y latizal situado en las estribaciones del Cabezo de la Jara, Sierra de la Torrecilla, Coy y Barranco Hondo Sierra de la Tercia, destacando las formaciones de *Pinus halepensis* y *Quercus ilex* sub. *ballota* con un gran desarrollo.

Tabla 4.82. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Lorca.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Pastizal-Matorral	35.343
	Matorral:arbustedos	14.016
	Herbazal-Pastizal	22.407
	Bosque de plantación: Monte Bravo	118.313
	Bosque de plantación: latizal	111.358
	Bosque de plantación: latizal-fustal	3.200
	Fustal y/o latizal con subpiso	25.686
	Bosque: Latizal	0.0367
	Bosque: Fustal	2.906
53.3300		**333.2660**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

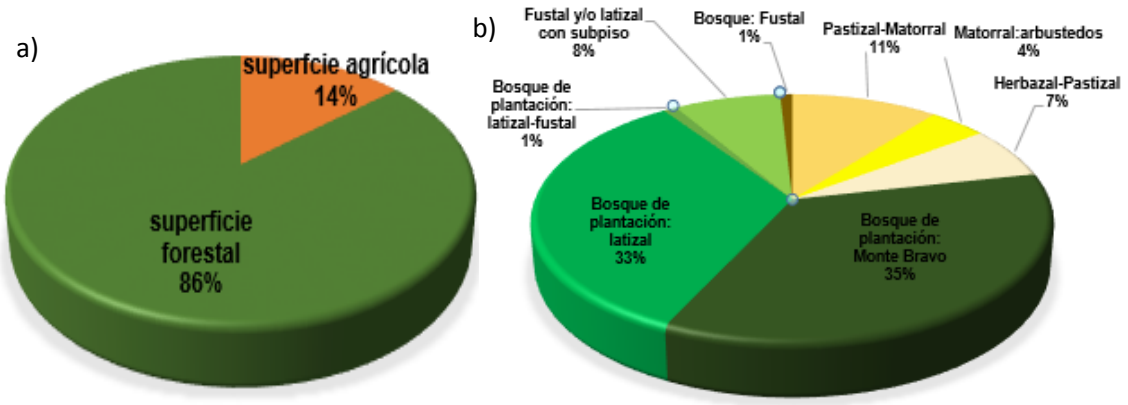


Figura 4.145. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Lorca (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(V) Comarca Área Metropolitana de Murcia

En la comarca de Área Metropolitana de Murcia como se observa en la Tabla 4.83 y Figura 4.146, que hay una mayor superficie forestal (78%) que agrícola (22%) producida por las FOTARM. Son de destacar el 75% de formaciones de monte bravo con latizal situadas en Fuente de Columbares, Cañada Hermosa y el Agüica en Beniel.

Tabla 4.83. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Área Metropolitana de Murcia.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Mosaico de matorral con cultivo	0.003
	Pastizal-Matorral	0.640
	Mosaico de matorral y/o pastizal con suelo desnudo	5.523
	Herbazal-Pastizal	3.176
	Bosque de plantación: Monte Bravo	16.013
	Bosque de plantación: latizal	19.184
	Bosque: Latizal	2.5414
	Bosque: Fustal	
12.9734		**47.0800**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

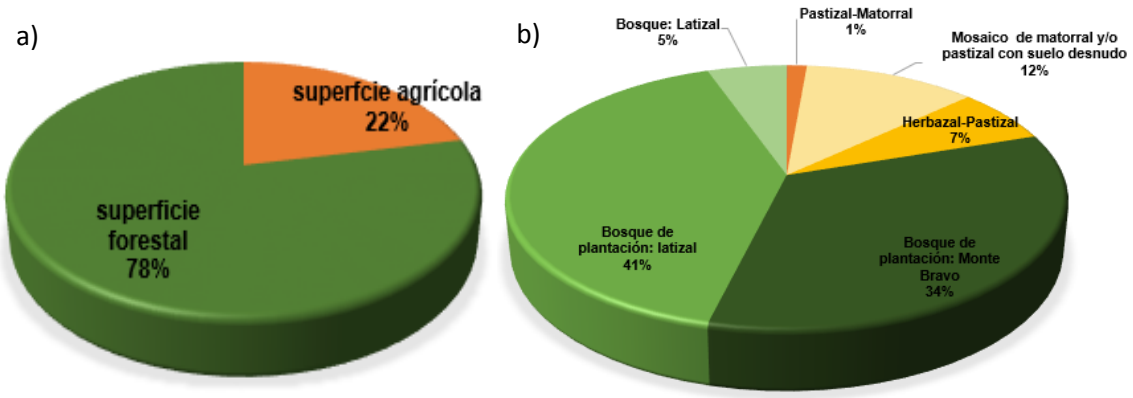


Figura 4.146. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca del Área Metropolitana de Murcia (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(VI) Comarca Vegas del Segura

En la comarca de Vegas del Segura como se observa en la Tabla 4.84 y Figura 4.147, apenas existe superficie forestal (2%), ya que no se llevaron a cabo muchas FOTARM en esta comarca.

Tabla 4.84. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Vegas del Segura.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Bosque de plantación: Monte Bravo	1.015
	Bosque de plantación: latizal	0.210
22.4771		**1.2254**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

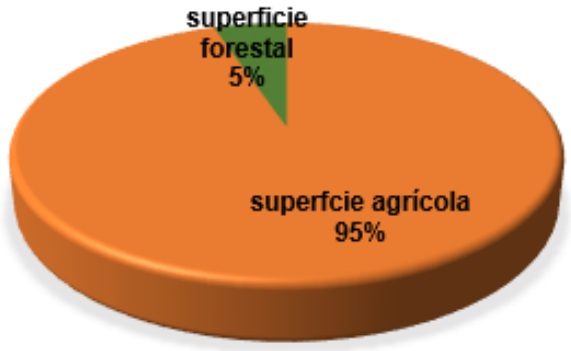


Figura 4.147. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Vegas del Segura. *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(VII) Comarca Altiplanicies del Noroeste

En la comarca de las Altiplanicies del Noroeste se observa en la Tabla 4.85 y Figura 4.148, que hay una mayor superficie forestal (58%) que agrícola (42%) producida por las FOTARM. Lo positivo, en cuanto al desarrollo de la masa forestal, es que el 87% de esta es monte bravo con latizal, siendo de destacar las grandes superficies boscosas formadas de *Pinus halepensis y Olea europaea* sub. *sylvestris* de Llano de Agudaceras, Entorno de Sierra de Taibilla, entorno al río Quipar y alrededores de la Cañada de Caravaca.

Tabla 4.85 Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Altiplanicies del Noroeste.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL		SUPERFICIES AGUAS	
	Bosque de galería	0.0004		
	Pastizal-Matorral	0.077		
	Fustal y/o latizal con subpiso	14.0881		
	Bosque: Latizal y Fustal-Latizal	0.036		
	Bosque de plantación: Monte Bravo	68.670		
	Bosque de plantación: latizal	73.878		
	Bosque: Latizal	1.3687		
	Bosque: Fustal	6.671		
121.2879		164.7898	0.3686	

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

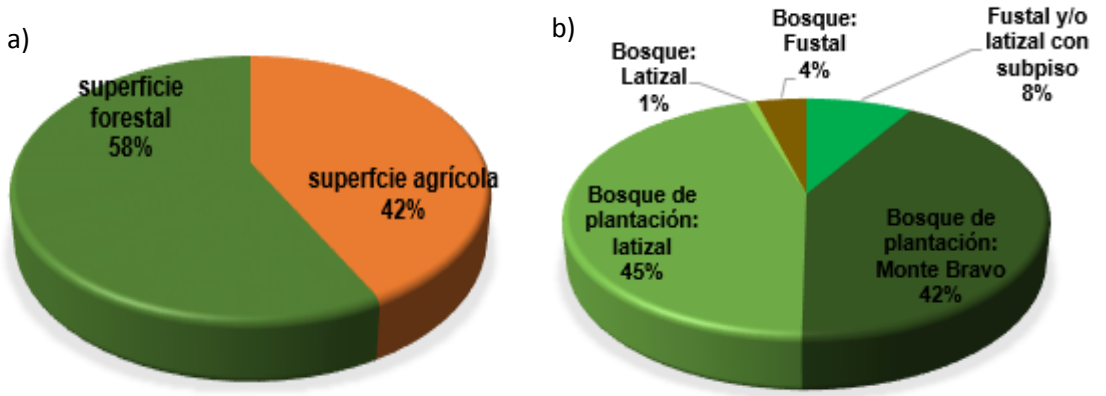


Figura 4.148. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste: (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(VIII) Comarca Cuenca de Mula

En la comarca de la Cuenca de Mula como se observa en la Tabla 4.86 y Figura 4.149, hay una mayor superficie forestal (55%) que agrícola (45%) producida por las FOTARM. De esa superficie forestal destacar el 52% de bosque bravo distribuidas en las parcelas de la cara norte de Sierra Espuña y Aguablanca y los 29% de fustal y fustal-latizal de las parcelas de los alrededores de la Sierra del Cambrón (ANEXO V).

Tabla 4.86. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Cuenca de Mula.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Bosque de galería	1.376
	Pastizal-Matorral	1.031
	Matorral:arbustedos	2.034
	Herbazal-Pastizal	9.011
	Bosque de plantación: Monte Bravo	37.704
	Bosque de plantación: latizal	
	Fustal y/o latizal con subpiso	8.297
	Bosque: Latizal	0.9320
	Bosque: Fustal	12.049
58.9087		**72.4331**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

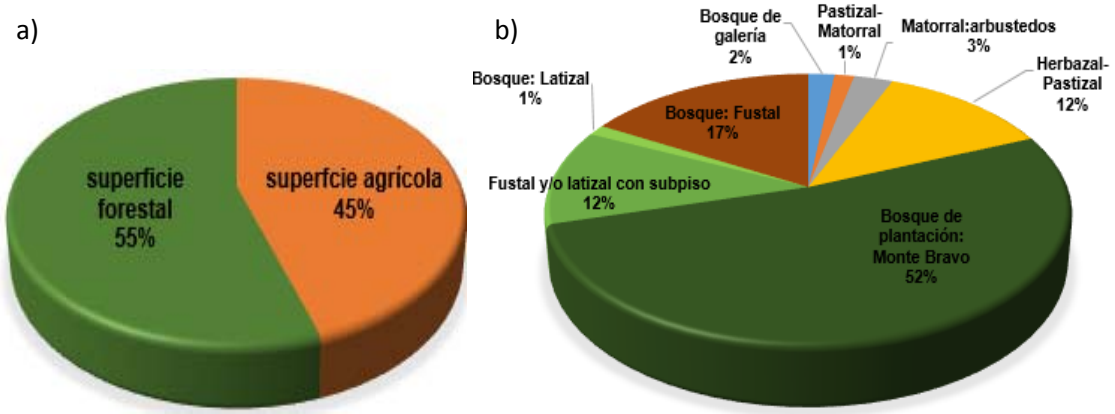


Figura 4.149. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de la Cuenca de Mula: (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

(IX) Comarca del Altiplano

En la comarca del Altiplano como se observa en la Tabla 4.87 y Figura 4.150, la superficie agrícola es de 63% frente a 37% de la forestal producida por las FOTARM. El caso es el mismo que se muestra en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste, ya que el predominio litológico de la mitad de las áreas de estudio está formado por roca dura. Además destacar en cuanto a la superficie forestal, las masas de monte bravo de *Pinus halepensis* y *Quercus ilex* sub. *ballota*, con un gran desarrollo obtenido en las parcelas de la Umbría de la Sierra del Buey y la solana de Atalayas (ANEXO V).

Tabla 4.87. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Altiplano.

SUPERFICIE AGRÍCOLA	SUPERFICIE FORESTAL	
	Mosaico de matorral con cultivo	
	Pastizal-Matorral	
	Matorral:arbustedos	6.359
	Herbazal-Pastizal	0.075
	Bosque de plantación: Monte Bravo	72.934
	Bosque de plantación: latizal	0.714
	Fustal y/o latizal con subpiso	0.662
	Bosque: Latizal	0.0989
	Bosque: Fustal	0.060
137.9100		**80.9028**

Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento MFE25 (Región de Murcia).

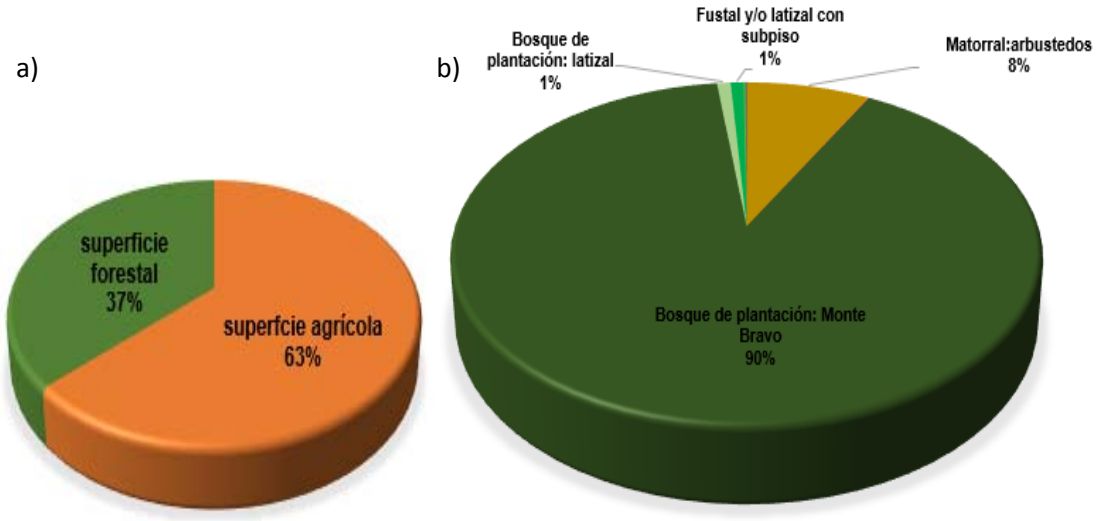


Figura 4.150. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca del Altiplano: (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b). *Fuente: elaboración propia a partir MFE25 (Región de Murcia).*

4.2. Evolución de áreas de estudio mediante ortoimágenes y análisis multitemporal

Gracias al objetivo que se planteó el PNOA se obtuvo una serie de ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25 ó 50 cm. Hoy día es un gran recurso para la investigación [14], siendo nuestro caso para utilizarlas en su posterior análisis multitemporal.

Desde el año 2004 la teledetección se ha incorporado en la ortofotografía, con la idea de aunar esfuerzos, tanto económicos como de gestión y para dar mayor calidad a las imágenes creadas con ayuda de las nuevas tecnologías [15]. A la hora de elegir las imágenes satélite se desestimaron algunas correspondientes a los años que no aportaban información de relevancia (Quick Bird 2003, Spot5 2014, Landsat 5, entre otros ya que las ortoimágenes no nos mostraban los resultados que se necesitaban.

Se han analizado las imágenes de satélite PNOA de máxima actualidad de la Región de Murcia, con fecha julio de 2016 (Figura 4.151), para cotejar la evolución de las áreas de estudio junto la cartografía digital (MTN50raster), con fechas de revisión de Calasparra (hoja 890) de Mayo de 2002 hasta Moratalla (hoja 889) de octubre de 2013 (IGN, 2015).

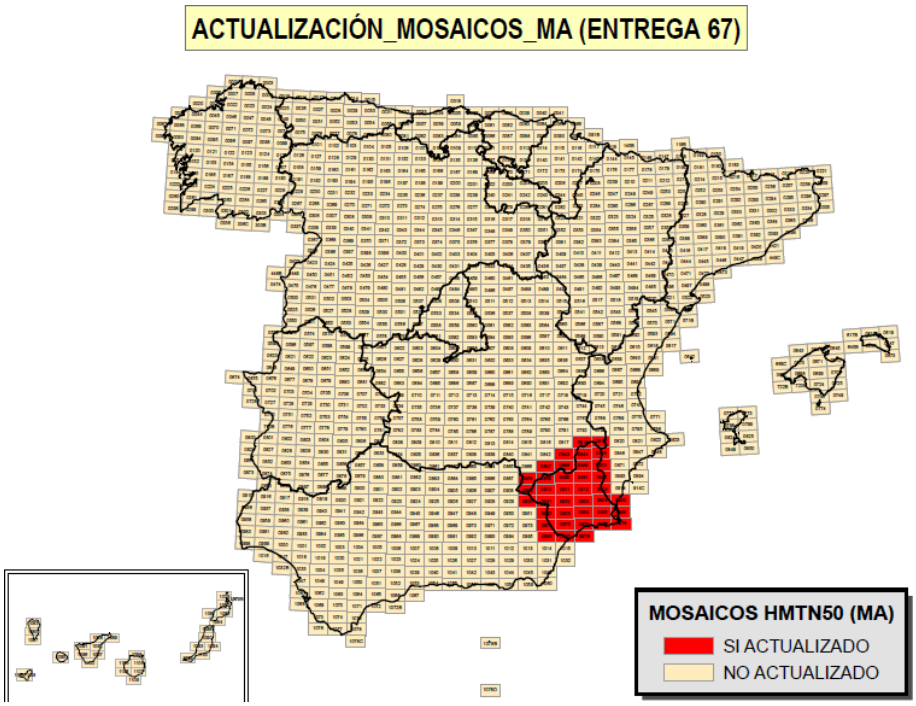


Figura 4.151. Mapa actualizado del último vuelo (PNOA máxima actualidad), realizado en julio de 2016. *Fuente: IGN.*

Se ha utilizado un método de clasificación supervisada, basándose en la diferenciación de las áreas de estudio mediante las ortofografías (cotejadas por el SIGPAC, selección

del polígono, parcela, recinto) y comparándolas con la secuencia de ortofotografías de los diferentes años. La clasificación del territorio vendrá marcada por el grado de desarrollo de las masas boscosas evidenciando su evolución (Alonso, 2006).

Por ello, se ha utilizado diferentes momentos de las forestaciones para ver el cambio producido. Las finalidades de los análisis multitemporales sobre imágenes pueden estudiar los procesos de cambio en el suelo, observando diferencias en la variable derivada de cada imagen (cubierta vegetal) (Cuevas Gozalo, 1985).

Para esta técnica donde se aprecia una evolución de las áreas de estudio mediante ortoimágenes y análisis multitemporal se han utilizado 4 fechas correspondientes a situaciones donde se aprecian en las imágenes:

- Situación previa a la forestación (1981): Vuelo interministerial (1973-1986), Escala de vuelo 1/18.000, blanco y negro.
- Situación de la implantación de la forestación 5 años arriba/5 años abajo (1997): Ortoimágenes del vuelo OLISTAT Oleícola realizado por el Ministerio de Agricultura entre 1997 y 1998 sobre parte del territorio español para contabilizar el número de olivos del territorio español. La resolución de la ortofoto es de un metro en todo el vuelo.
- Situación de la forestación en fase juvenil de su desarrollo 10 años +/- (2002): vuelo SIGPAC realizadas entre 1997 y 2003 sobre la totalidad del territorio español. El vuelo fue realizado por el Ministerio de Agricultura, a través del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA).
- Situación de la forestación de máxima actualidad (2016): ortofotografía aérea del proyecto PNOA, mosaicos por hojas a 1/50.000, de máxima resolución y máxima actualidad. En el caso de la Región de Murcia Julio de 2016.

El objetivo de este análisis multitemporal se basa en la observación sobre la evolución del territorio, y para mostrar el cambio positivo (en su mayoría) que ha acontecido en todo el territorio murciano las FOTARM.

Se han seleccionado parcelas de las áreas de estudio que han prosperado mejor, demostrado con un grado de desarrollo cercano a bosque bravo, fustal y latizal, donde se aprecia “Espesura completa” (Fcc > 85% y hay tangencia de copas) y “Espesura trabada” (Fcc > 100% y hay superposición de copas). De las parcelas analizadas se han discriminado marras con grafismo negro, y especies que han tenido un desarrollo óptimo y han desarrollado una masa arbolada.

Tabla 4.88. Selección de las mejores áreas de estudio en cuanto a su desarrollo.

ÁREA DE ESTUDIO	COMARCA	SUPERFICIE (ha)	AGRUPACIÓN
CC1	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	21.30	
CC2	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	43.80	
Mo1	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	4.86	
Mo2	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	24.62	
Mo5	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	2.27	
Mo7	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	12.65	
M4	ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	5.17	
M5	ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	11.72	
M6	ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	2.98	
MS1	ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	1.71	
Ma2	BAJO GUADALENTÍN-MAZARRÓN	0.13	
T1	BAJO GUADALENTÍN-MAZARRÓN	2.71	Parque natural Sierra Espuña
Ct1	CARTAGENA- MAR MENOR	7.06	
Ct2	CARTAGENA- MAR MENOR	6.43	
Ct3	CARTAGENA- MAR MENOR	6.25	
Mu1	CUENCA DE MULA	8.40	Parque natural Sierra Espuña
Mu6	CUENCA DE MULA	1.73	
Mu8	CUENCA DE MULA	11.76	
L1	LORCA	5.21	
L12	LORCA	5.87	
L15	LORCA	1.24	Sierra de la Tercia
L16	LORCA	3.20	
L2	LORCA	10.52	
L3	LORCA	39.17	
L4	LORCA	5.36	
L5	LORCA	2.79	
L6	LORCA	14.66	
L8	LORCA	12.02	
PL1	LORCA	19.40	

Fuente: elaboración propia a partir de resultado geoprocesamiento ArcGIS.

En total se han analizado 29 áreas de estudio (Tabla 4.88), diferenciando 71 parcelas con buen grado de desarrollo previo a un análisis geoprocesamiento estadístico (ANEXO III).

De las 29 áreas analizadas se han seleccionado 2 agrupaciones formadas por diferentes áreas de estudio piloto: Parque natural Sierra Espuña y Sierra de la Tercia

4.2.1 Parque natural Sierra Espuña

En torno al Parque natural de Sierra Espuña se encuentran tres áreas de estudio con muy buena evolución (figura 1.152). Se sitúan en cada una de las vertientes de la sierra, dejando en la cara norte las parcelas del área de estudio Mu1 Badlands. Umbría de Sierra Espuña (cercanas al Barranco de la Cantina) y Mu6 Badlands Finca Aguablanca. Como bien se aprecia en las figuras 4.153 y 4.154, existe una evolución positiva de los rodales, al observar una desarrollo colonizador de los diversos bad-lands del barranco.

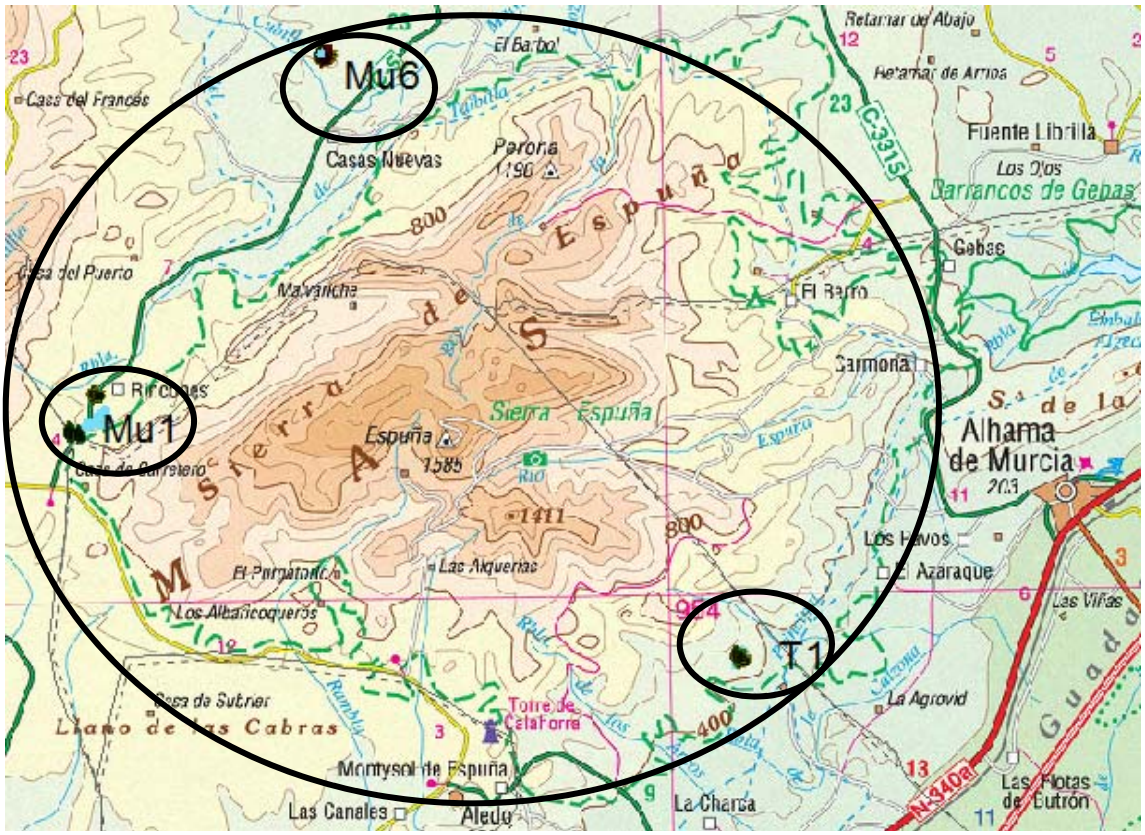


Figura 4.152. Localización geográfica áreas de estudio Mu6 Badlands Finca Aguablanca, Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña y T1Huerta Seca Sierra Espuña. *Fuente: elaboración propia.*



Figura 4.153. Composición documental del área de estudio Mu1Umbría de Sierra Espuña. *Fuente: elaboración propia (10-12-13).*

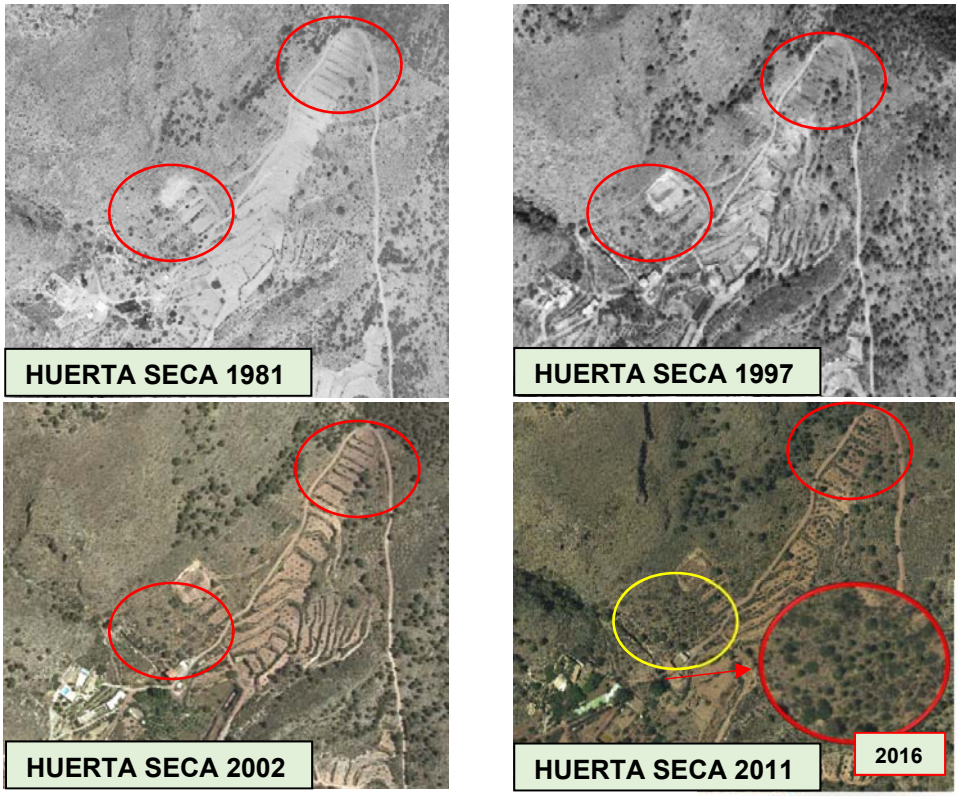


Figura 4.154. Análisis evolutivo de las forestaciones (1981-2011) área de estudio Huerta Seca (Totana). *Fuente: elaboración propia.*

4.2.2 Sierra de la Tercia

La segunda agrupación de las áreas de estudio seleccionadas se encuentra en la ladera de la umbría occidental de la Sierra de la Tercia, situada en el municipio de Lorca (Figura 4.155). Las áreas de estudio seleccionadas son L15 Barranco Hondo (Sierra de la Tercia) y L16Casa Mora (Sierra de la Tercia), ambas distan entre sí escasos kilómetros.

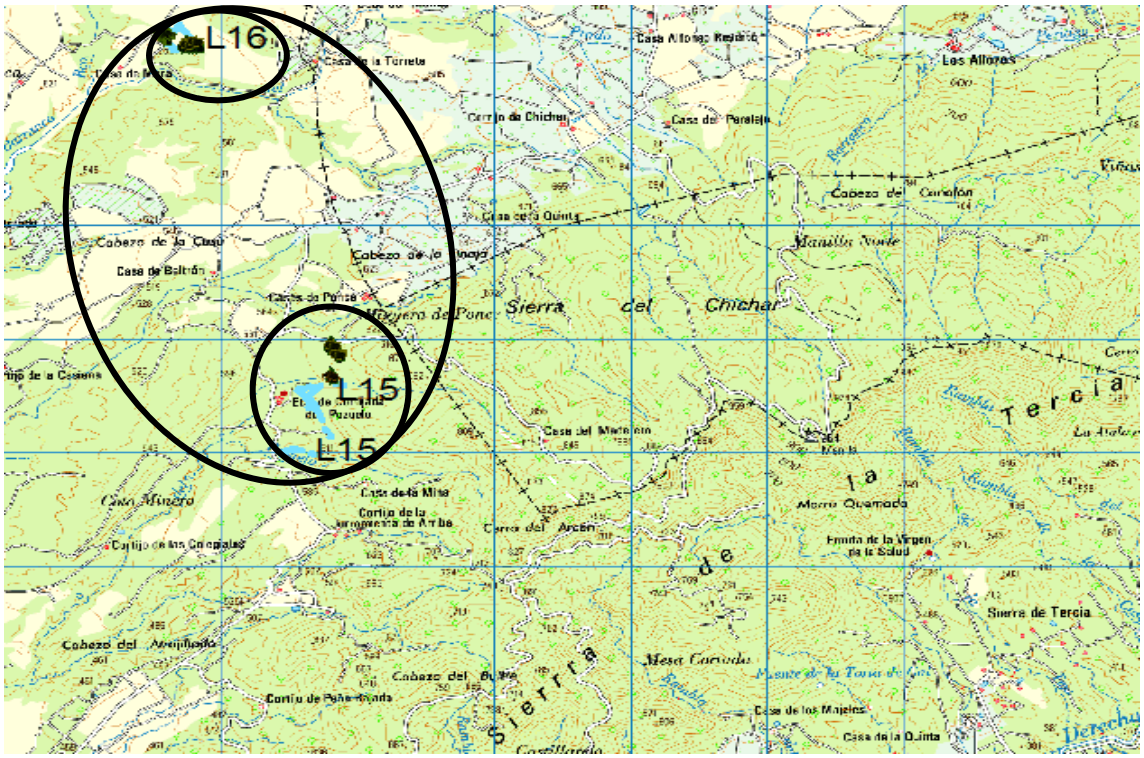


Figura 4.155. Localización geográfica áreas de estudio L15 Barranco Hondo (Sierra de la Tercia) y L16Casa Mora (Sierra de la Tercia). *Fuente: elaboración propia.*

En estas forestaciones se constata que el crecimiento de *Pinus pinea* ha sido el más significativo, considerando esta especie coetánea junto con los *Pinus halepensis* y *Olea europea* sub*. sylvestris.* Prueba de ello es el singular crecimiento de brinzales *de Pinus pinea* por todo el rodal analizado y el gran crecimiento de algunos ejemplares que llegan a triplicar la altura en comparación con las otras dos especies forestadas (Figura 4.156).

Lo más significativo en cuanto a su plantación es el subsolado previo que se realizó, en orientación umbría, taludes en pendiente ≤ 15 % y la presencia de un cauce estacional (originario en el territorio), apreciándose muy bien en el análisis evolutivo (Figura 4.157) y la orientación en la umbría (Figura 4.158).

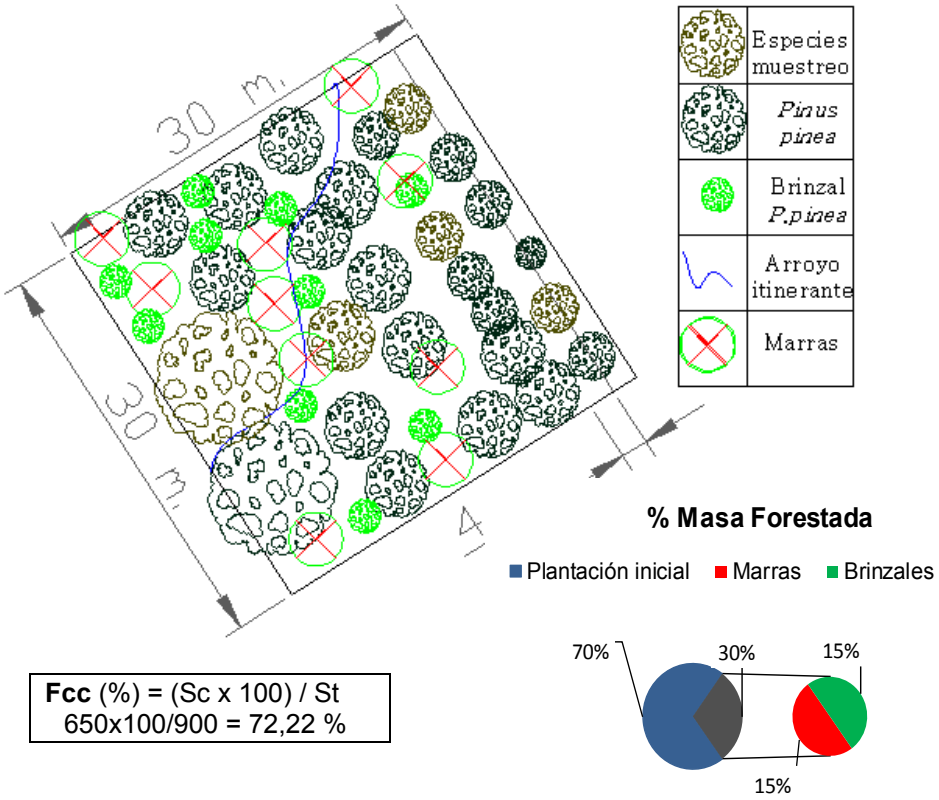


Figura 4.156. Imagen CAD con los resultados de la Fracción de Cabida Cubierta (Fcc) del área de estudio Casa de Mora (Sierra de Tercia). *Fuente: elaboración propia.*

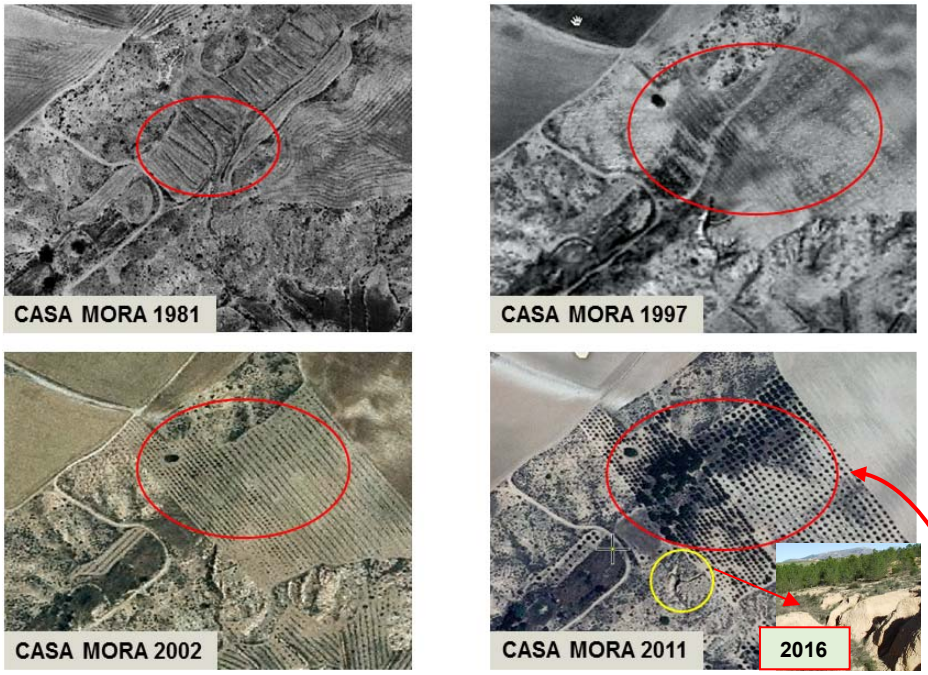


Figura 4.157. Análisis evolutivo de las forestaciones del área de estudio Casa de Mora (Sierra de Tercia). (1981-2011). *Fuente: elaboración propia.*



Figura 4.158. Panorámica de área de estudio con formación de bosque bravo, Sierra de la Tercia en primer plano y al fondo Sierra Espuña. *Fuente: elaboración propia.*

El análisis realizado muestra el buen funcionamiento de las forestaciones desde los últimos años en áreas agrarias abandonadas de la Región de Murcia, que se aproximan al estado natural o de referencia. Además, a corto plazo, se ve un uso sostenible y compatible con el territorio, creándose un entorno natural de gran interés ecológico.

4.3. Dinámica de paisaje

Los paisajes son hoy en día un referente para abordar los cambios que acontece la sociedad (Forman y Godron, 1986). Es por ello que los paisajes formados por bosques provenientes de reforestación o por regeneración natural, derivan de tierras que en su día llevaban otro carácter casi siempre residual y en nuestro caso de territorios abandonados (Figura 4.159).



Figura 4.159. Cambios de la dinámica de un bosque. *Fuente: FAO, 2006*

La composición espacial de los paisajes viene determinada por los tipos de uso y cubierta vegetal que identifican sus elementos teselares (García del Barrio et al., 2003), Nuestras forestaciones vienen determinados por el gran cambio que les avalan por la diversidad ecológica que llevan implícitas en el territorio. Dicho territorio debe corresponder no sólo a un territorio ecológicamente homogéneo, sino a un grupo de teselas o complejo pluriteselar que sostienen un determinado asociación climax vinculada a la vegetación potencial (Rivas Martínez, 1976). Dicha asociación climax, dará pie a un característico dominio climático que enriquece el paisaje (Bolós, 1963), que se puede ejercer mediante las FOTARM.

4.3.1. Valores funcionales: Diversidad de cubiertas

El objetivo principal de este estudio ha sido constatar como las forestaciones en tierras agrarias potencian la recuperación de los procesos dinámicos del paisaje, siendo así positivo. Además, gracias a esta actuación, de regeneración ambiental de áreas degradadas, se ven atenuados los procesos de desertificación derivados del abandono de tierras agrarias (produciéndose cambios negativos en el paisaje), apareciendo por el contrario procesos de forestación (cambio positivo en el paisaje) y matorralización (cambio neutro).

Por ello se ha elegido el área de estudio Ct3Calblanque (Cartagena), para analizar esta serie de cambios (Figura 4.160).



Figura 4.160. Delimitación del buffer del área piloto de estudio Ct3Calblanque (ortofoto 1981 y Junio 2013). *Fuente: elaboración propia.*

(I) Nomenclatura Tipos de Uso y Cubierta (TUC´s)

El término Cobertura del suelo se aplica a los elementos que cubren el terreno, tales como la vegetación natural (bosques, matorrales, pastizales), otros componentes físicos como ríos o lagos, y los componentes producto de la actividad humana (cultivos, obras de infraestructura, edificios, etc.)(Turner et al. 1995). Dada su estrecha relación, los cambios de cobertura y uso del suelo generalmente se estudian conjuntamente.

Por otro lado, este tipo de uso de cubierta (TUC´S) se puede representar mediante teselas (Tabla 4.89). Este término, según Rivas Martínez (2005), es la unidad elemental de la biogeografía, tratándose de un territorio geográfico de mayor o menor extensión homogéneo ecológicamente, que en nuestro caso irá unido con el factor tiempo por carácter evolutivo del paisaje.

Tabla 4.89. Selección de tipo de uso de cubierta (TUC´S).

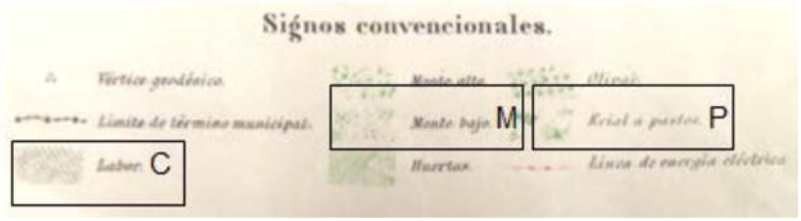
TUC	Etiqueta	Definición.
Bosque	B	Áreas con vegetación arbórea dominante, de origen natural o artificial, y cuya Fracción de Cabida Cubierta es superior al 20 %. B1. Bosque denso. Tangencia de copas dominante B2. Bosque claro. Pies relativamente aislados, sin tangencia de copas.
Dehesa	D	Áreas con vegetación arbórea abierta, de cubierta discontinua que cubre entre el 5 y el 20 % de la cabida, y soportan un uso ganadero.
Repoblación	R	Áreas con vegetación arbórea en las que aún es posible por fotografía aérea identificar su origen artificial (repoblación).
Bosque galería	G	Corredores arbóreos o arbustivos naturales que se presentan asociados a cursos de agua.
Matorral	M	Áreas con formaciones vegetales donde son dominantes los elementos leñosos de porte arbustivo o subarbustivo. M1. Matorral arbolado. Con árboles dispersos con una FCC < 20 % M2. Matorral sin arbolado
Pastizal	P	Áreas con formaciones herbáceas dominantes que son pastadas por herbívoros o aprovechadas a siega. P1. Formaciones herbáceas sin uso ganadero intensivo y presencia de arbolado disperso (FCC < 20 %) P2. Formaciones herbáceas sin uso ganadero intensivo y ausencia de arbolado. P3. Superficies con formaciones herbáceas de uso intensivo a diente o a siega (arbolado aislado o en bordes).
Agrícola	C	Superficies dedicadas a cultivo agrícola o uso ganadero intensivo. C1. Cultivos agrarios con arbolado aislado o vegetación de carácter "natural" en bordes. C2. Cultivos agrarios sin arbolado o vegetación natural.
Mosaico	X	Áreas con uso muy fragmentado del suelo, donde pueden identificarse pautas espaciales repetitivas.
Baldío	L	Terrenos improductivos (vías de comunicación, infraestructuras, vertederos, escombreras,…)
Acuático	A	Superficies de agua libre, naturales o artificiales
Urbano	U	Áreas con uso urbano dominante.

Fuente: adaptación a partir de Gómez-Sanz et al., 2014.

Tras el análisis de la simbología de la cartografía investigada, se ha diferenciado cambios de nomenclatura (Tabla 4.90). Por tanto la simbología cartográfica equivale a las mencionadas teselas. De la primera edición del mapa topográfico nacional (MTN50, 1935) se observan los cambios de Labor (equivalente a C de Cultivos); Monte bajo (equivalente a M de Matorral) y Erial a pastos (equivalente a P de Herbazal-Pastizal), en relación a la simbología del último Mapa forestal de España (MFE25, 2012).

Tabla 4.90. Nomenclatura de TUC´s de la cartografía analizada:

a)



b)

ARBOLADO FORESTAL (B)		MATORRAL (M)				TESELAS CON ESCASA O NULA VEGETACIÓN (L)			SUPERFICIES HÚMEDAS (H)
Bosque	Mosaico de repoblaciones	Arbustedos	Pastizal-Matorral	Superfie Forestal Residual (< 6ha)	Matorral	Playas, dunas y arenales	ROQUEDOS		HUMEDALES CONTINENTALES
							Acantilados marinos	Afloramientos rocosos	Salinas

ARTIFICIAL (U)							HERBAZAL (P)	AGRÍCOLA(C)
URBANO		Primario	Industrial	Terciario	Equipamieto Dotacional	Infraestructuras	Herbazal-Pastizal	Cultivos
Urbano continuo	Urbano discontinuo					Transportes		

Fuente: elaboración propia a partir de a) MTN50, 1ª edición 1935, b) MFE25, 2012.

Para demostrar los cambios y transformaciones sobre el territorio, en las fechas seleccionadas (mediados del S.XX hasta la actualidad), se han reconstruido las modificaciones del entorno mediante un análisis visual comparativo con ayuda de SIG para la cartografía (MTN50 Primera edición, 1935) y la ortofotografía (vuelo de 1981 y vuelo PNOA, Junio 2013). Por ello se han delimitado las teselas correspondientes a los diferentes usos definidos en la nomenclatura propuesta en la Tabla 4.90.

Además se ha calculado el porcentaje de la superficie según uso y cubierta, en cada fecha analizada. Posteriormente se ha realizado una evaluación de la dinámica de paisaje, calculando la superficie según uso y cubierta para cada fecha analizada, pudiendo obtener así los cambios producidos en el área piloto estudiada en el periodo elegido.

Analizando los datos obtenidos (Figura 4.161), los cambios vienen reflejados por un descenso de 100 ha por periodo en el uso agrícola. Se hace notar un cambio artificial significativo sucesivo por periodo, de 80 ha a 175 ha debido a la urbanización indiscriminada del último periodo. Las superficies de escasa o nula vegetación, como son las playas o acantilados, además de las superficies húmedas (salinas) apenas sufren cambio, debido principalmente a un dato digno de mencionar, que será la declaración de Parque Regional del área de estudio en el año 1992.

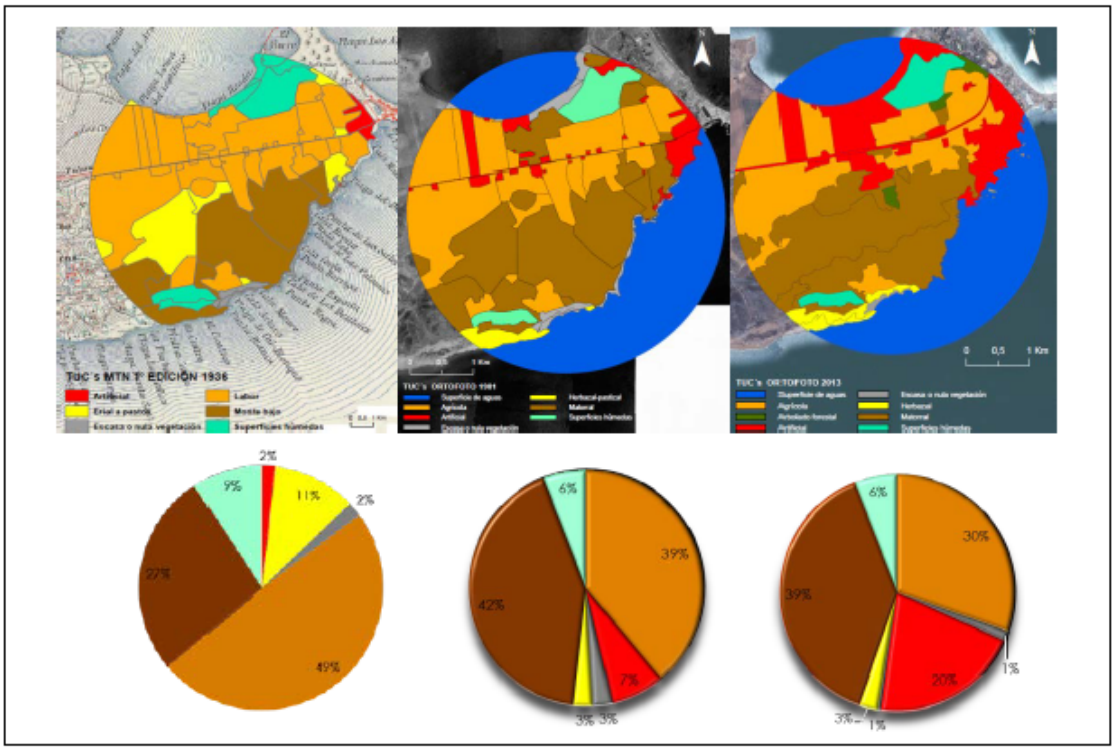


Figura 4.161. Delimitación de teselas según TUC´s y cálculo de superficie según año analizado. *Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento.*

Ya en el segundo periodo las superficies de Herbazal- Pastizal disminuyen unas 100 ha y se mantiene en el tercer periodo debido al proceso de "matorralización". Esto justifica el incremento de matorral en 100 ha para los dos últimos periodos, disminuyendo unas 50 has en el último periodo, debido a los procesos urbanísticos. Por último mencionar la aparición de superficies de arbolado forestal, gracias a las políticas agroambientales llevadas a cabo a finales de los años 90, fundamentándose en forestaciones en tierras agrarias abandonadas (Figura 4.162).

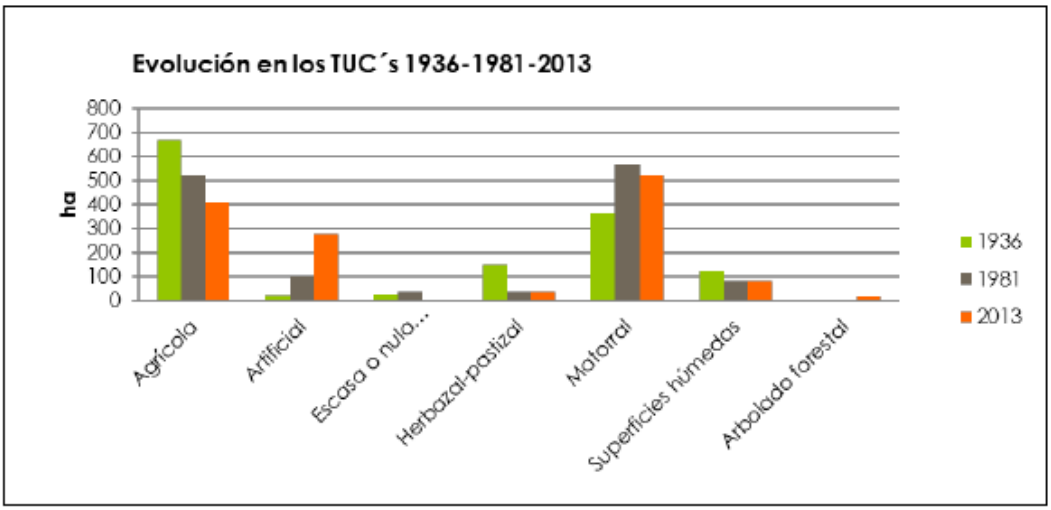


Figura 4.162. Relación de los TUC´s con respecto a la superficie y el año analizado. *Fuente: elaboración propia.*

4.3.2. Valores dinámicos: valoración de cambios del área de estudio piloto

Para este apartado de los valores dinámicos del paisaje, se realiza un análisis diacrónico del complejo pluriteselar estudiado, para calcular la capa y matriz de cambios.

Para ello se generará una capa de cambios de los elementos teselares del paisaje, a partir de la superposición de las capas teselares de 1984 y 2008. En los casos de los TUC forestales Bosque y Matorral se considerará además la cobertura del suelo para la identificación de los cambios. En esta etapa se utilizará el comando UNION (o INTERSECT) de la **ArcToolbox** de *ArcGIS.* Como resultado se generará una capa que deberá denominarse cambios8408.shp. A partir de la tabla de atributos de dicha capa se obtendrá la correspondiente matriz de cambios, en la que queda reflejada la dinámica acaecida en la muestra territorial en ese periodo. Utilizando dicha matriz se elaborará el correspondiente modelo de cadena de Markov, Aplicando la ecuación de dicho modelo, se deberá pronosticar cuál será la composición del paisaje en el año 2032.

(I) Análisis diacrónico: Comparación de Índices.

Utilizando las estadísticas generadas por **Patch Analyst** y el resto de índices calculados, se llevará a cabo una comparación de los mismos (composición, configuración y combinados) en las dos fechas de estudio. A partir de estos se podrán elaborar tablas y gráficos que permitan la comparación entre las dos fechas. Con ello se evaluarán cuantitativamente los cambios en la estructura de los paisajes y se podrá diagnosticar la evolución sufrida en términos ecológicos.

(II) Análisis diacrónico: Identificación y evaluación de procesos de cambio.

A partir de la capa cambios8408.shp, se llevará a cabo la identificación de los procesos responsables de los cambios acaecidos en el periodo de estudio. Los procesos son identificados con los modelos de cambio enumerados en la Tabla 4.91.

Tabla 4.91. Relación de los modelos de cambio de uso del suelo.

B: Densificación arbórea
D: Adehesamiento
R: Repoblación forestal
G: Incremento del bosque de ribera
M: Matorralización
P: Incremento de presencia pastizal (“empradecimiento”)
C: Incremento de uso agrícola (“agrarización”)
A: Anegamiento
U: Urbanismo
L: Pérdida de uso productivo
X: Fragmentación

Fuente: adaptación de Moreira Palminha, 2011.

Cada una de las teselas de la capa de cambios contendrá información en su tabla de atributos sobre su TUC y cobertura al inicio y al final del periodo. Con ésta se podrá identificar el proceso ocurrido en cada una de las teselas. Una vez identificados los procesos en todas las teselas, se podrá elaborar un mapa de localización de los mismos.

Así mismo, se valorarán ecológicamente los procesos, dividiendo los mismos en positivos, negativos y neutros según la clasificación de la Tabla 4.92.

Tabla 4.92 Clasificación de cambios producidos en un paisaje.

No Cambio	Cambio Positivo	Cambio Negativo	Cambio Neutro
Mantenimiento	Forestación	Aclarado	
Forestal	Repoblación	Empradizado	Matorralización
Mantenimiento	Densificación	Intensificación	Inundación
No Forestal	Adehesamiento	Desertificación	
	Riberización	Urbanización	

Fuente: elaboración propia.

(III) Procesos de transformación de paisaje

Una vez realizado el análisis diacrónico de paisaje, se constatan los cambios producidos en los TUC´s entre los años analizados 1935 y 1981. En dicho análisis de cambio se puede observar más de un 50% (53%) de mantenimiento del TUC´s debido a las grandes extensiones de matorral y cultivo que no han cambiado su uso. En cuanto a cambios de antropización se observa casi un valor del 27% debido a la construcción de nuevas viviendas y el cambio de superficies húmedas (playas y salinas). Un 2% de cambio muy escaso se ha obtenido por la intensificación de cultivos, siendo matorral y prados el uso originario. En cuanto al "empradecimiento" de zonas limítrofes a las playas se observa un 2%, mientras que para la "matorralización" se obtiene un 18%, cambiando potencialmente del uso agrícola (Figura 4.163).

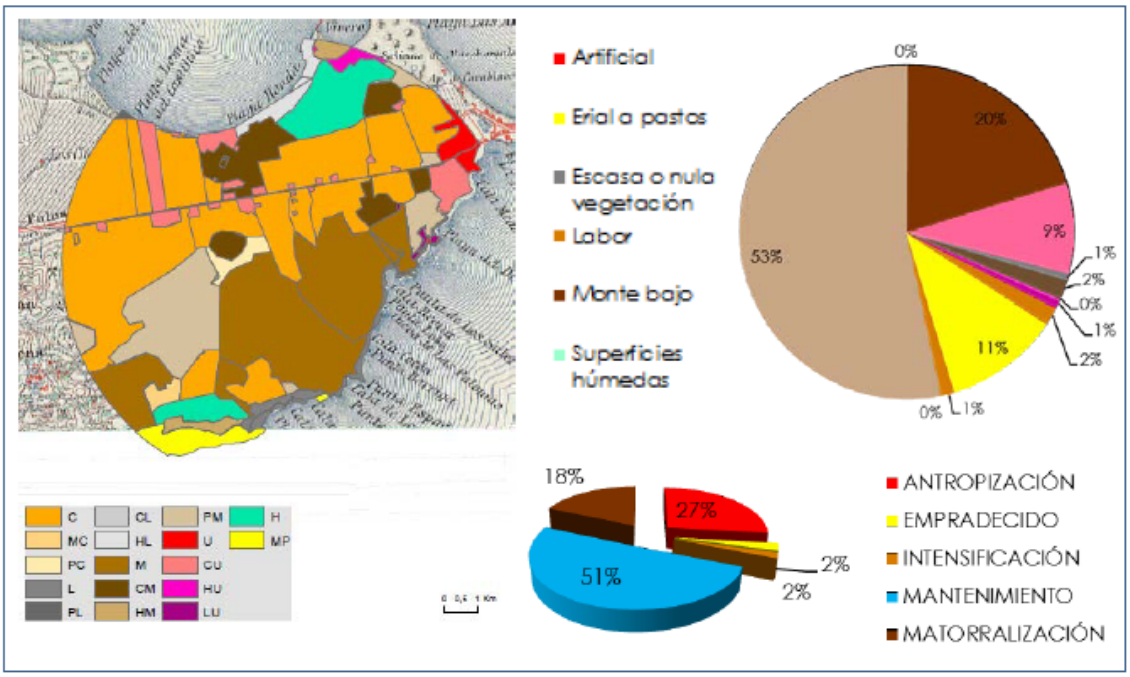


Figura 4.163. Procesos de transformación de paisaje 1935-1981. *Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento.*

En el segundo análisis de cambios, correspondiente al periodo 1981-2013, se observa un 40% de mantenimiento del TUC, debido a las grandes extensiones de matorral y cultivo que no han cambiado su uso, como en el periodo anterior, pero quizás haya influido la integración como Parque Regional en 1992.

En cuanto a cambios de antropización se observa casi un valor del 28% debido a la construcción de nuevas viviendas, instalación de polígonos industriales y ampliación de infraestructuras. Por otro lado se observa un cambio de uso agrícola a bosque del 5%, correspondiendo casi un 2.5% a la forestación de tierras agrarias abandonadas de los años 95 (nuestra área de estudio). Un 8% de cambio se ha obtenido por la intensificación de cultivos, siendo notable el cambio de matorral a este uso nuevo. En cuanto al "empradecimiento" de las zonas limítrofes a las playas se observa un 4%, mientras que para la "matorralización" se obtiene un 15%, cambiando potencialmente del uso agrícola (Figura 4.164).

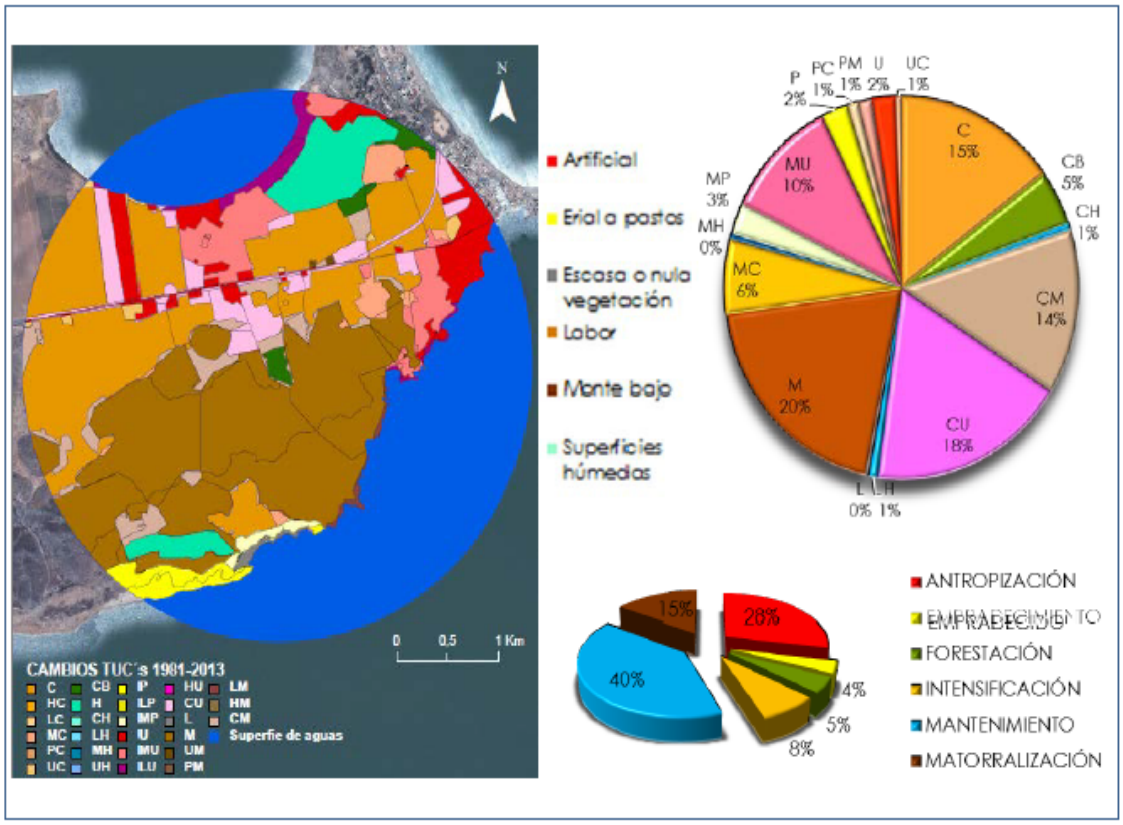


Figura 4.164. Procesos de transformación de paisaje 1981-2013. *Fuente: elaboración propia a partir de geoprocesamiento.*

(IV) Valoración del paisaje (transformaciones paisajísticas)

En primer lugar se ha valorado el proceso de transformación de paisaje para el periodo entre 1935 y 1981. En casi medio siglo se aprecia un claro mantenimiento de la cubierta con un 51%. El 31% vendrá determinado por el cambio negativo derivado del abandono de tierras de labor y el avance de la dinamización turística. El proceso de "matorralización" corresponde al 18%. En este periodo no aparece cambio positivo (Figura 4.165).

En segundo lugar para el periodo comprendido en las 3 últimas décadas (1981 y 2013) se observa cómo el cambio negativo viene precedido por la transformación urbanizadora (mitad superior del área de estudio) y un pequeño proceso de empradizado (acantilados y playas del sur). El 39% del territorio de no cambio se debe al mantenimiento de las grandes superficies de matorral y superficies húmedas (salinas). Un 10 % del territorio se sometió a un cambio que fue positivo gracias a las forestaciones de mediados de los años 90.

Por último destacar el cambio neutro del territorio que fue de un 15 % ya que se produjo una pequeña "matorralización" de áreas en proceso de abandono. El suelo que apenas cambia vendrá justificado por la por la utilización de medidas agroambientales propuesta en el estudio, ideales para detener este proceso de antropización del paisaje (Figura 4.165).

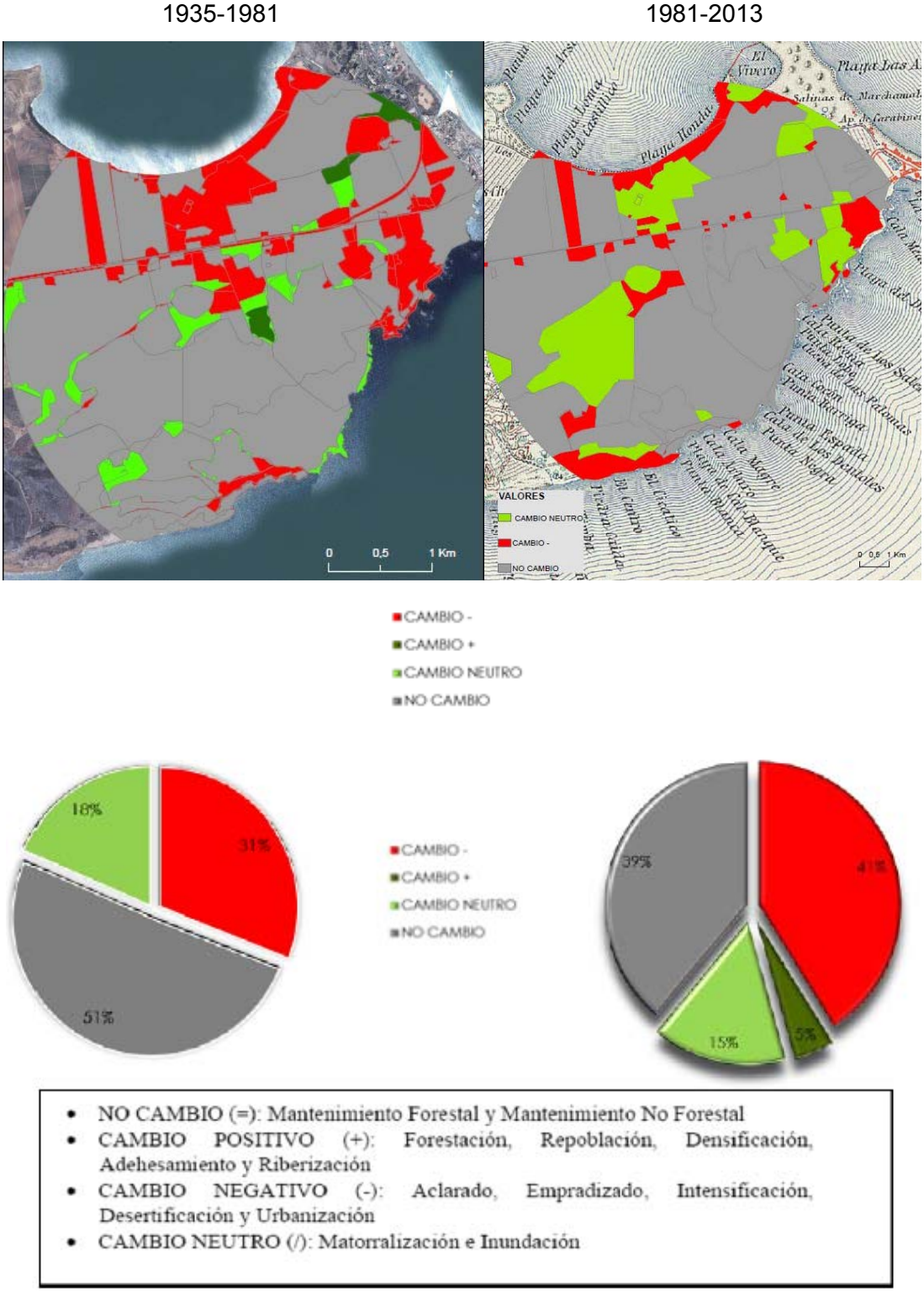


Figura 4.165. Valoración de cambios de paisaje para periodos 1935-1981 y 1981-2013. *Fuente: elaboración propia.*

Con la revisión de cartografía y ortofotografía histórica se ha demostrado que en los últimos 80 años los cambios de uso de suelo del área de estudio piloto de Ct3Calblanque han sido relevantes. La tendencia de los procesos de transformación evidencia que los cambios negativos (hacia la antropización) y el mantenimiento son los más evidentes en

nuestra área de estudio piloto. También en menor medida se aprecian cambios positivos (forestación) y neutros (“matorralización”).

Estudios de este tipo pueden servir para proponer actuaciones de integración de diferentes usos del territorio con espacios naturales, como lo son las medidas agroambientales y en concreto las FOTARM.

En conjunto, no podemos considerar satisfactoria esta evolución del paisaje, ya que supone una notable pérdida de suelo y una progresiva desaparición de la cubierta vegetal, por lo que habrá que concienciar a la sociedad del uso de medidas agroambientales.

5. Otras forestaciones en tierras agrarias abandonadas en España (FOTAES)

En este apartado se ha tratado de recopilar información de otros modelos de forestaciones en tierras agrarias de España (Tabla 4.93), correspondiendo a las comunidades autónomas de Aragón, Castilla la Mancha, Comunidad Foral de Navarra, La Rioja, Madrid y País Vasco con el fin de poder sacar una comparativa sobre la evolución y situación actual respecto a las FOTARM (Figura 4.166).

Tabla 4.93. Selección de diferentes áreas de estudio para discusión de forestación.

ID	X	Y	ÁREA DE ESTUDIO	PROVINCIA	AUTONOMIA
1	508242	4696274	CIRUEÑA	LOGROÑO	LA RIOJA
2	513767	4756564	ZUYA	ÁLAVA	PAÍS VASCO
3	583922	4767297	ARAITZ	PAMPLONA	C.F NAVARRA
4	619325	4262602	TORREUCHA	HELLÍN	CASTILLA LA MANCHA
5	602323	4325032	MAHORA	ALBACETE	
6	642269	4415957	LANDETE	CUENCA	
7	537471	4359009	EL PROVENCIO	CUENCA	
8	431372	4420742	ARANJUEZ	MADRID	C.MADRID
9	694305	4617170	ALFAJARÍN	ZARAGOZA	ARAGÓN
10	656226	4655679	EJEA DE LOS CABALLEROS	ZARAGOZA	
11	681355	4449042	SARRIÓN	TERUEL	

Fuente: elaboración propia a partir de distintas fuentes.

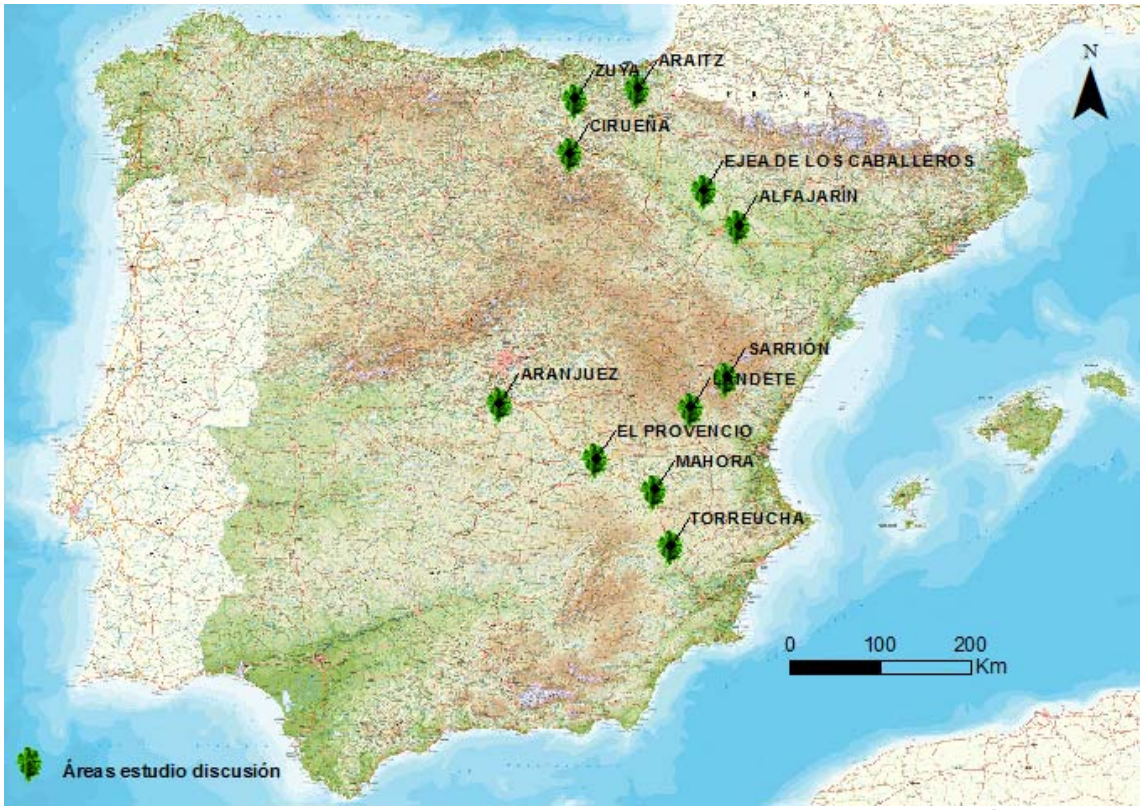


Figura 4.166. Localización geográfica de FOTAES de discusión. *Fuente: elaboración propia.*

De esta manera se podrán establecer modelos para futuras actuaciones según la comunidad autónoma donde nos encontremos, y la manera de proceder. Como referencia para la obtención de algunos datos de parcelario, se ha utilizado la recopilación y el análisis de explotaciones tipo de la publicación de MAPA (2006). Además se ha llevado a cabo un análisis de las parcelas investigadas mediante visitas de campo para llevar al papel una visión de aspectos morfológicos de las especies más real y objetiva, por ello la colección de fotografías han sido de gran valor por representar la verdadera implantación de la vegetación.

5.1 Castilla La Mancha

Castilla La Mancha es uno de las áreas donde las ayudas para fomentar la forestación de tierras agrícolas, al amparo de la Orden de 13 de mayo de 1993[1] (y actualmente renovada y en uso por la Orden de 15/02/2012, de la Consejería de Agricultura[2]), ha demostrado ser una herramienta eficaz para la mejora ambiental de la región, tanto a medio como a largo plazo (*Dirección General de Política Forestal y Espacios Naturales).*

Los datos de las ha forestadas son bastante sugerentes, ya que *se* han llegado a forestar unas 123.496 ha por toda la comunidad autónoma (Tabla 4.94)*,* concediéndose en ayudas un importe global de 369 millones de euros, de los que se han beneficiado más de 10.200 agricultores (Rodríguez Martínez, 2010).

En esta comunidad se ha muestreado 4 áreas de estudio (Figura 4.167): (1) Torre Ucha (Hellín, Albacete), (2) Carretera N-322. PK 364, Albacete-Mahora (Albacete*),* (3) Landete, N-330, PK 235 (Cuenca) y (4) El Provencio (Cuenca).

[1]Orden de13 de mayo de 1993, que incluye ayudas a la mejora o regeneración de alcornocales y otras superficies forestales (trabajos selvícolas, tratamientos contra plagas y enfermedades, creación de puntos de agua, nuevos cortafuegos o limpieza de los antiguos, construcción de caminos, etc.).
[2]Orden de 15/02/2012, de la Consejería de Agricultura, por la que se establece el modelo de solicitud unificada y su plazo de presentación. Diario oficial de Castilla la Mancha, AÑO XXXI Núm. 38 21 de febrero de 2012 pag. 6778.

Tabla 4.94. Superficies y años de las forestaciones en tierras agrícolas.

AÑO	SUPERFICIE
1994	6.998,00
1995	14.951,00
1996	15.371,00
1997	12.372,00
1998	15.329,00
1999	10.000,00
2000	12.372,00
2001	1.828,00
2002	3.493,00
2003	3.974,00
2004	5.147,00
2005	4.057,00
2006	6.356,00
2007	4.642,00
2008	3.596,00
2009	1.145,00
2010	773,00
2011	1.092,00
TOTAL	**123.496,00**

Fuente: A partir de estadístico de Castilla la Mancha.



Figura 4.167 Localización de áreas de estudio de Castilla La Mancha. *Fuente: a partir Sig Pac.*

5.1.1 Albacete

En la provincia de Albacete es palpable el uso de las forestaciones en tierras agrícolas abandonadas, con más de 27.000 ha forestadas desde el origen del programa hasta la actualidad. Esta medida supone una alternativa válida para incrementar la superficie forestal de la región, frenando la degradación del terreno (Figura 4.168). Para nuestro análisis se han escogido dos áreas de estudio con talentes dispares por el tipo de suelo donde se realizó la forestación, situándose una al sur de la provincia (Torre Ucha) y otra al norte (carretera Albacete-Mahora)

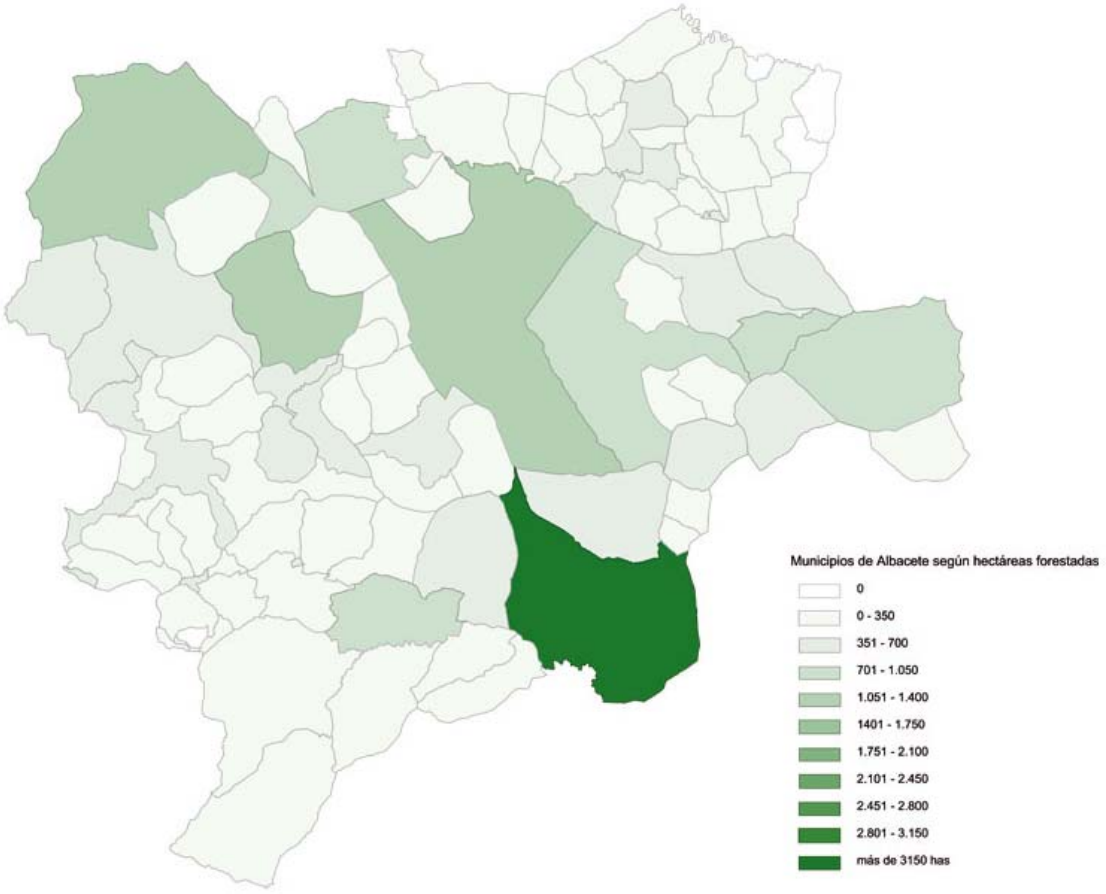


Figura 4.168. Superficies de forestaciones en tierras agrarias abandonadas en la provincia de Albacete. *Fuente: a partir de [16].*

5.1.1.1 Torre Ucha (Hellín, Albacete)

La forestación se localiza en el término municipal de Torre Ucha, próximo a la ciudad de Hellín. Se observa un modelo de forestación en tierra agraria abandonada en el paraje de Casa de Uchea (Figura 4.169). Con una superficie de 6,84 ha, se observa una formación de bosquete cercano a bancales en producción de melocotoneros, almendros y vid, con una pendiente moderada del 8,70% (Tabla 4.95); lo que nos hace pensar que la superficie forestada debió tener cabida a árboles frutales de hueso o viña.

Tabla 4.95. Información de recinto en SigPac de Torre Ucha (Hellín, Albacete).

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)
2 - ALBACETE	37 - HELLIN	0	0	19	233	6,8453

1	4,2893	8,70	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).



Figura 4.169. Localización geográfica de área de estudio de Torre Ucha. *Fuente: a partir de visor SigPac*

La especie utilizada es el pino carrasco (*Pinus halepensis),* con marco de plantación de 4x3 y preparación de terreno con subsolado pleno, observando creación de microcuenca o cuencas de contorno para la captación de agua de precipitación. Los suelos tienen gran contenido de yesos como se aprecia en la Figura 4.170, destacando arbustivas como el esparto (*Stipa tenacissima)*, el romero (*Rosmarinus officinalis)* y la aliaga (*Genista scorpius)*, especies propias del matorral gipsófilo.



Figura 4.170. Bosquetes de *Pinus halepensis* con afloramientos de Xerosoles gípsicos. *Fuente: elaboración propia (19-03-2017).*

5.1.1.2 Carretera N-322. PK 364, Albacete-Mahora (Albacete)

Ya en la carretera que va de Albacete hacia Requena, situamos otra parcela a la altura del municipio de Mahora. Tratándose de una forestación homogénea de *Pinus halepensis* de similares características que la de Torre Ucha, aunque algo más extensa

con 23 ha y algo menos de pendiente, 2,70% (Tabla 4.96), ya que la implantación de la forestación se encuentra en antigua bancal de viñedo con buen desarrollo de los individuos (Figura 4.171).

Tabla 4.96 . Información de recinto en SigPac de Mahora.

Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
900 - ALBACETE	0	0	28	25	2	23,4387	2,70	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).

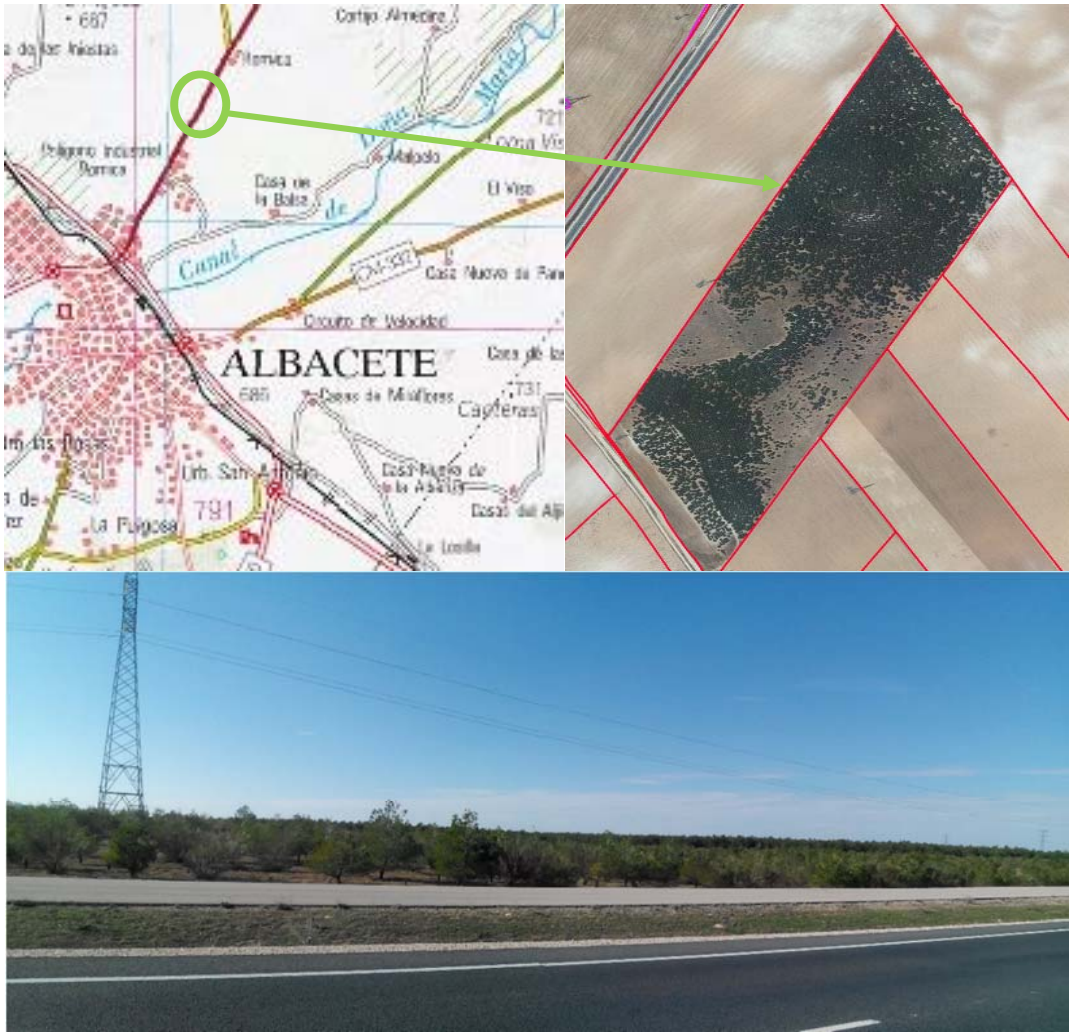


Figura 4.171. Localización geográfica y panorámica de área de estudio de Mahora. *Fuente: elaboración propia y a partir de visor SigPac (19-03-2017).*

5.1.2. Landete, N-330, PK 235 (Cuenca)

Forestación situada en el término municipal de Landete (Cuenca), pueblo próximo a Rincón de Ademuz (Figura 4.172). Se observan diferentes parcelas de pino negral (*Pinus pinaster)* y carrasca (*Quercus ilex* sub.*rotundifolia)* llegando a las 2,19 ha con una pendiente moderada, 8,90%, al situarse la forestación en una penillanura (Tabla 4.97). Para la preparación de suelos se utilizó un subsolado pleno, y para la plantación

un marco de 4x4. La forestación se sitúa en una altitud como condicionante para la elección de especies siendo esta cercana a los mil metros.

Tabla 4.97. Información de recinto en SigPac de Landete.

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
16 - CUENCA	123 - LANDETE	0	0	511	155	2,1995	8,90	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).

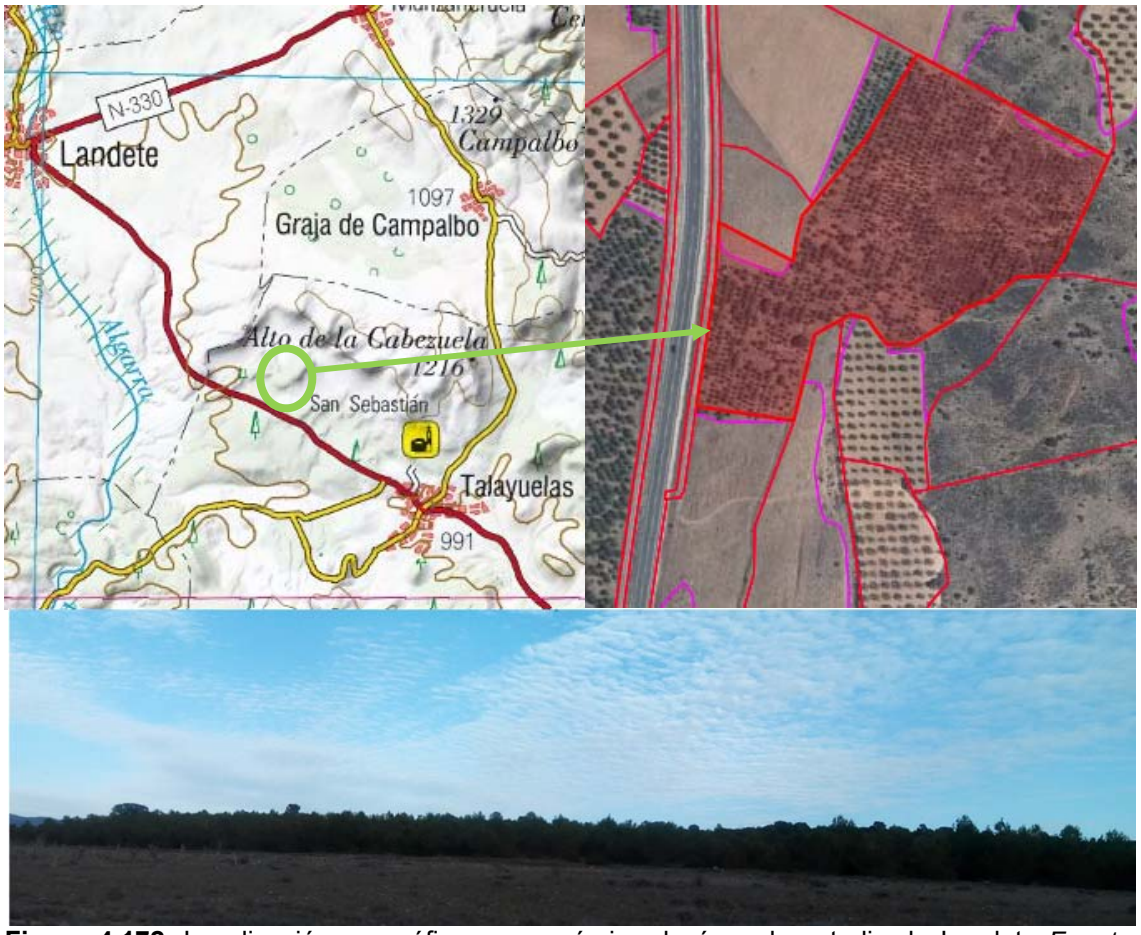


Figura 4.172. Localización geográfica y panorámica de área de estudio de Landete *Fuente: elaboración propia a partir de visor SigPac (19-03-2017).*

En cuanto a otros aspectos sugerentes, mencionar que los pinares de estas zonas tienen un carácter productor, ya que los pinos elegidos son grandes productores de resina. Además la encina seleccionada, corresponde al taxón de la zona siendo este la subespecie *rotundifolia* o *ballota* (Mateo Sanz, 2001) equivalente a la especie utilizada en la Región de Murcia por la implantación en suelos calizos y altitud similares (cercanas a los 1000 m).

5.1.3 El Provencio (Cuenca)

La segunda parcela de la provincia de Cuenca, se sitúa en las inmediaciones entre el municipio de El Provencio y la autovía AP-36 en el PK 116 dirección Madrid (Figura 4.173). Se trata de una forestación homogénea de pino piñonero (*Pinus pinea)*, siendo destacable su buen crecimiento. La parcela ocupa en torno a las 11 ha, con una pendiente imperceptible (0,8%) al situarse la forestación en una llanura que posiblemente como uso anterior albergase cultivo de almendro (*Prunus dulcis)* (Tabla 4.98). Para la preparación de suelos se utilizó un subsolado pleno, y para la plantación un marco de 4x5.

Tabla 4.98. Información de recinto en SigPac de El Provencio.

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
16 - CUENCA	180 - PROVENCIO (EL)	0	0	33	1	11,7340	0,80	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).



Figura 4.173. Localización geográfica y panorámica del área de estudio El Provencio. *Fuente: A partir de [17].*

Después de una minuciosa observación de la parcela, se puede evidenciar el talante productivo de la especie seleccionada, siendo el fruto del piñón su principal valor como aprovechamiento forestal.

5.2 Comunidad de Madrid

Para la Comunidad de Madrid también se elaboró una legislación haciendo referencia a la implantación de forestaciones en tierras agrícolas (Órden 1432/1993[3]). Dichas medidas tienen continuidad en el Reglamento (UE) 1305/2013[4], del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del FEADER. Actualmente también se lleva a cabo la medida con la aprobación del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad de Madrid (PDR CM 2014-2020).

El área de estudio elegida se sitúa al sur de la comunidad [18], en el municipio de Aranjuez entre la ciudad de Toledo y Aranjuez (Figura 4.174).

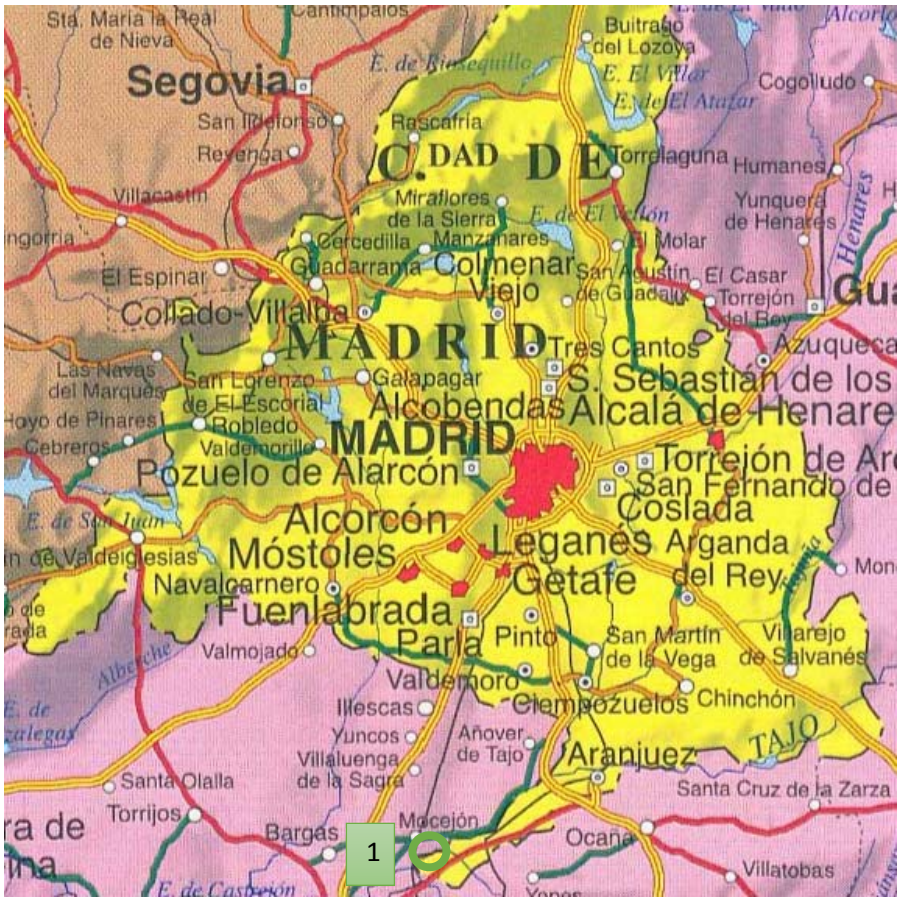


Figura 4.174. Localización de áreas de estudio de la Comunidad de Madrid. *Fuente: a partir Sig Pac.*

[3]*Órden 1432/1993 del 24 de septiembre y Orden 2803/2001, de 26 de julio; por la que se establecen ayudas para el fomento de la forestación de tierras agrícolas de la Comunidad de Madrid, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).*

[4]*Reglamento (UE) 1305/2013[4],, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 1698/2005 del Consejo*

5.2.1 Aranjuez (N-400 Algodor-Aranjuez)

Ya en el municipio de Aranjuez (frontera con Toledo) se encuentra una parcela de 14 ha (Tabla 4.99) cerca del pueblo de Algodor (1), a escasos 15 km de Toledo ciudad. Lo curioso de esta forestación es que se empleó *Ulmus pumila* (olmo de Siberia), especie de carácter ornamental utilizada en alineación de avenidas de ámbito urbano (Figura 4.175)

Tabla 4.99. Información de recinto en SigPac

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
28 - MADRID	13 - ARANJUEZ	0	0	33	13	14,4005	4,20	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).



Figura 4.175. Localización geográfica y panorámica del área de estudio Aranjuez (N-400 Algodor-Aranjuez). *Fuente: Javier Gil Pérez (25-03-2017).*

Esta forestación se hizo en el año 2004. Se realizó una preparación de suelo mediante subsolado pleno. La plantación se hizo con un marco de plantación 4x4, llegando a albergar 600 pies/ha. Se observa un crecimiento de los olmos excelente, con un desarrollo extraordinario con un vigor de 3.5 m de altura anuales. Su desarrollo por tanto se ha optimizado. Como datos de interés mencionar el uso de riego autocompensado (goteo) subterráneo pie a pie, por lo que se demuestra la exuberancia del crecimiento (MAPA, 2006).

5.3 Comunidad foral de Navarra

El Decreto foral 31/1994[5], establece el objeto de adecuar los montes con las ayudas que ofrece la PAC, y que se realicen en las tierras agrícolas de tal forma que queden englobadas en una misma política forestal. Así mismo, Navarra es una de las regiones con mayor superficie forestal relativa de Europa, llegando a ocupar el 64% de su territorio (unas 450.000 ha). Su alta variabilidad climática, edáfica y orográfica define su exuberante cubierta vegetal. Una de las cualidades del sistema forestal navarro es que el 80% de los bosques son autóctonos (formados por especies que desde hace miles de años llevan instaladas en Navarra). Por ello nos pareció sugerente observar las forestaciones en tierras agrícolas abandonadas en Navarra, por el uso de especies nada habituales en el resto de España. Como exponente de la comunidad foral, se ha elegido el Área de estudio de Araitz, situada junto la frontera entre Vitoria y San Sebastián (Figura 4.176).


1
PAMPLONA/IRUÑA
C. DAD FORAL DE NAVARRA
Tafalla
Tudela
Ejea de los Caballeros
Estella/Lizarra
Barañáin
Burlada
Sangüesa
Caparroso
Arguedas
Cascante
Tarazona
Calahorra
Arnedo
Lodosa
Sesma
Viana
Olite
Peralta
Castejón
Sádaba
Gurrea de Gállego
Ejea de los Caballeros
Renteria
Zarautz
Eibar
Bergara
Tolosa
Elizondo
Irurtzun
Aoiz/Agoitz
Lumbier
Ayerbe
Huesca
Barbastro
Fraga
Monzón
Tauste
Zuera
Alfaro
Corella
Cortes
Valtierra
Milagro
Lerín
Andosilla
Azagra
Marcilla
Funes
Caparroso
Cadreita
Aibar/Oibar
Ondarroa
Durango
Beasain
Oñati
Urnieta
Irun
Hondarribia
Pasaia
Donostia/San Sebastián
Errenteria
Hernani
Andoain
Azpeitia
Zumaia
Orio
Urola Kosta
Deba
Mutriku
Ermua
Eibar
Markina-Xemein
Amorebieta-Etxano
Gernika-Lumo
Bermeo
Mundaka
Lekeitio
Ondarroa
Zarautz
Getaria
Zumarraga
Urretxu
Legazpi
Bergara
Oñati
Arrasate/Mondragón
Aretxabaleta
Eskoriatza
Elgoibar
Soraluze/Placencia de las Armas
Azkoitia
Azpeitia
Beasain
Ordizia
Lazkao
Tolosa
Ibarra
Elgeta
Zestoa
Zumaia
Deba
Mutriku
Eibar
Ermua
Markina-Xemein
Amorebieta-Etxano
Gernika-Lumo
Bermeo
Mundaka
Lekeitio
Ondarroa
Zarautz
Getaria
Urola Kosta
Donostia/San Sebastián
Irun
Hondarribia
Pasaia
Errenteria
Hernani
Andoain
Oiartzun
Lesaka
Elizondo
Bera
Vera de Bidasoa
Etxalar
Aribe
Donamaria
Goizueta
Leitza
Lekunberri
Irurtzun
Arruazu
Urbasa
Andia
Etxauri
Ezkabarte
Egüés
Aoiz/Agoitz
Lumbier
Sangüesa
Monreal
Navascués
Ezcabarte
Ultzama
Basaburua
Aranguren
Berriozar
Burlada
Barañáin
Villava
Huarte
Pamplona
Zizur Mayor
Galar
Ansoáin
Noáin
Esquiroz
Olaz
Zabalgurmendi
Arre
Aranguren
Berriozar
Egüés

En cuanto a la relación de especies apropiadas para la zonificación forestal en la comunidad foral de Navarra, son de destacar las diferencias en cuanto al gran uso de frondosas caducifolias, propias de climas atlánticos (Tabla 4.100).

Tabla 4.100. Listado de especies utilizadas en la zona atlántica de la Comunidad foral de Navarra.

1.–Zona Atlántica.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Abedul	Betula pendula
Abeto douglas	Pseudotsuga menziesii
Abeto rojo	Picea abies
Acacia	Robinia pseudoacacia
Acebo	Ilex aquifolium
Alamo temblón	Populus tremula
Alerce	Larix decidua
	Larix kaempferii
	Larix x eurolepis
Aliso	Alnus glutinosa
	Alnus cordata
Arce	Acer pseudoplatanus
Avellano	Corylus avellana
Carpe	Carpinus betulus
Castaño (híbr. resistentes)	Castanea sp.
Cedro	Cedrus atlantica
	Cedrus deodara
Cerezo	Prunus avium
Ciprés de Lawson	Chamaecyparis lawsoniana
Fresno	Fraxinus excelsior
Haya	Fagus sylvatica
Mostajo	Sorbus aria
	Sorbus torminalis
Nogal	Juglans regia
	Juglans nigra
Pícea de Sitka	Picea sitchensis
Pino insignis	Pinus radiata
Pino laricio de Córcega	Pinus nigra laricio
Plátano	Platanus sp.
Rebollo	Quercus pyrenaica
Roble albar	Quercus petraea
Roble americano	Quercus rubra
Roble común	Quercus robur
Serbal de cazadores	Sorbus aucuparia
Tejo	Taxus baccata
Tilo	Tilia platyphyllos
	Tilia cordata
Tulipero de Virginia	Liriodendron tulipifera

Fuente: A partir de Decreto foral 31/1994, de 31 de enero.

5.3.1 Araitz (entorno a Ermita de Santa Bárbara)

Forestación formada por diferentes parcelas albergando casi 2 ha (1,72). La preparación de terreno se hizo mediante ahoyado manual semiabierto de 40x40x40, debido a su máxima pendiente (61%). El marco de plantación se aproxima a 2x3, superando los 1400 pies/ha al 50% de cada especie. Se observa que las parcelas fueron valladas con alambre de espino y piquetas de castaño, por la posible intrusión de ganado que predomina en el entorno (Tabla 4.101). Para las parcelas de Araitz (Figura 4.177), lugar cercano a las estribaciones del Parque Natural de San Miguel de Aralar, se observa el uso del haya (*Fagus sylvatica)* y el roble rojo americano (*Quercus rubra).* Ambas especies son de carácter productor para su explotación, destacando el desmochado del

haya. Dicha especie es considerada autóctona en Navarra, ya que posee un talante especial, utilizada en diferentes forestaciones navarras, siendo el árbol más abundante de la comunidad, ocupando casi las 150.000 ha (de las 450.000 mencionadas anteriormente), lo que supone un tercio de todas las hayas de la Península Ibérica. Es vital la gestión forestal de los hayedos, ya que es un aprovechamiento sostenible de sus recursos forestales (Olave et al., 2010). Al final del capítulo se tratará el método del desmochado o trasmoche de estas especies (Figura 4.177)

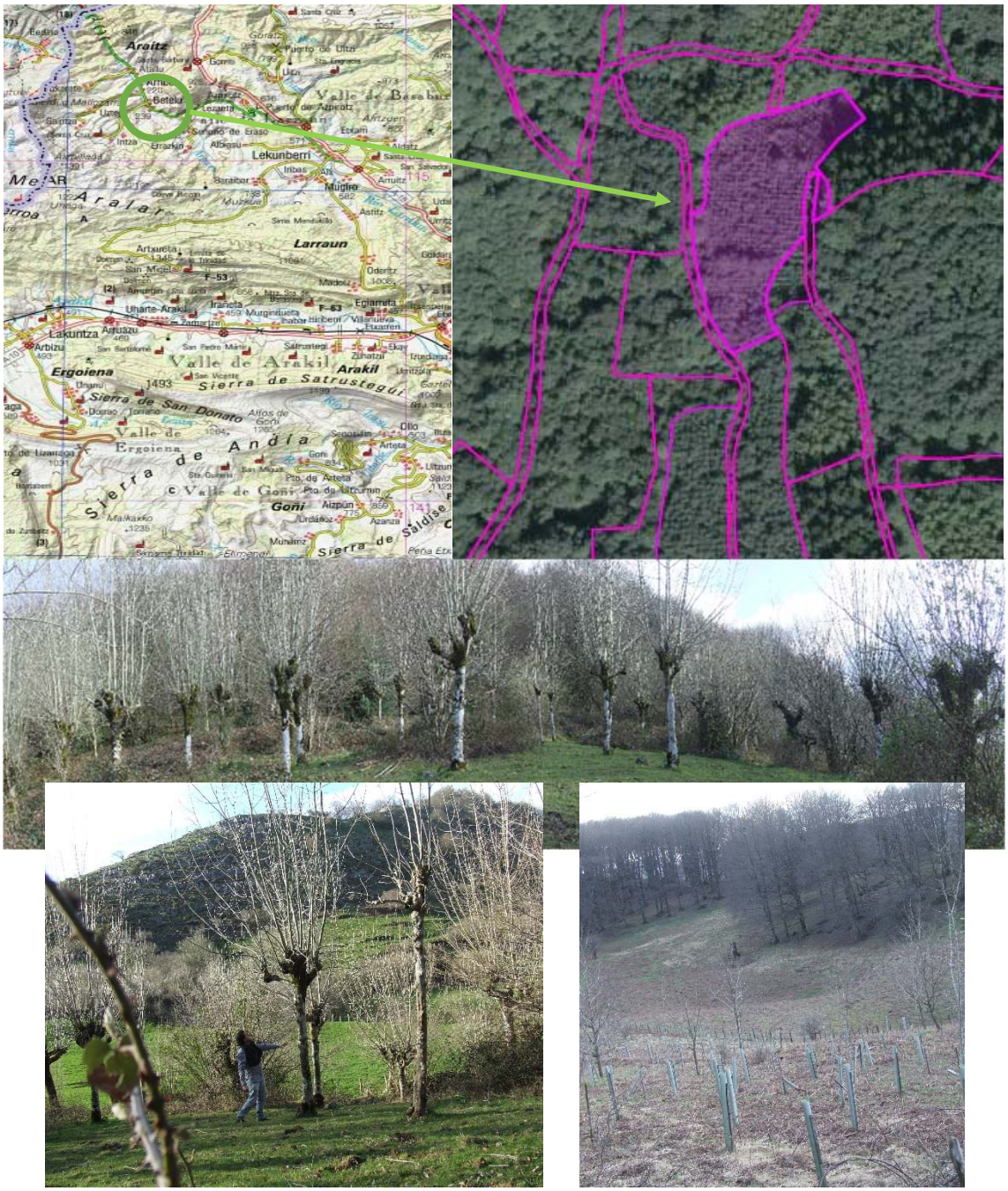


Figura 4. 177. Localización de parcela de forestación en Araitz y detalle de hayedo. *Fuente: elaboración propia (26-03-2017) y a partir Sig Pac*.

Tabla 4.101. Información de recinto en SigPac de Araitz.

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
31 - NAVARRA	20 - ARAITZ	0	0	1	558	1,7206	61,00	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).

5.4 País Vasco

Siguiendo la sintonía de la Comunidad foral de Navarra, el País Vasco también posee una exuberante cubierta vegetal, caracterizada por bosques atlánticos caducifolios de robledales y hayedos, combinados con coníferas de *Pinus, Abies, Piceas,…* Por ello también se estableció dar salida a las forestaciones en tierras agrícolas abandonadas basadas en el *BOB núm. 115. Viernes, 16 de junio de 1995*,[6] *[19].*

La forestación elegida se sitúa en el pueblo de Zuia, en provincia de Álava (Figura 4.178).



Figura 4.178. Localización geográfica del área de estudio de País Vasco. *Fuente: a partir Sig Pac*

[6]*BOB núm. 115. Viernes, 16 de junio de 1995 sobre Autorización de Repoblación Forestal en montes públicos no catalogados y particulares no protectores.*

5.4.1 Zuia-Zuya (Álava)

Al noroeste de la provincia de Álava se encuentra Zuia (Zuya). Su término municipal representa el característico paisaje del norte de la Península, cargado de exuberante vegetación por el predominio de altas precipitaciones (955 mm/año) [20].

Por ello se escogió una de sus parcelas ya que son representativas estas forestaciones con marcado carácter productor. Las especies utilizadas son el roble americano (*Quercus rubra)*, el pino de Monterrey (*Pinus radiata)* y el abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii),* siendo las tres especies de crecimiento muy rápido además de ser muy apreciadas por productividad de su aprovechamiento maderero (Figura 4.179).



Figura 4.179. Localización geográfica de áreas de estudio de País Vasco. *Fuente: elaboración propia (26-03-2017) y a partir Sig Pac*.

La implantación de la especies se hizo en diversas parcelas de pequeño tamaño (0,38 ha), formando entre todas ellas un gran rodal de varias ha. Las terrenos a penas con pendiente (3.30%) parecen situarse en antiguas parcelas de forrajeras, debido a que en los alrededores del entorno predominan explotaciones ganaderas (Tabla 4.102)

Tabla 4.102. Información de recinto en SigPac de Zuia.

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
1 - ALAVA	63 - ZUIA	0	0	5	308	0,3822	3,30	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).

5.5 La Rioja

El gobierno de la Rioja establece como objetivos principales hacia el medio ambiente junto las forestaciones y repoblaciones forestales el objeto de mejorar la conservación, mejora y promoción de zonas rurales (Pemán et al., 2000). En cuanto a forestaciones en tierras agrarias abandonadas se basa en los siguientes Decretos 30/1993, de 27 de mayo, 31/1996, de 31de mayo, 48/2000 de 19 de septiembre, 6/2002, de 18 de enero, y las diversas órdenes destacando la última Orden 13/2003[7], de 27 de junio, por la que se establece el régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias.

Para esta Comunidad autónoma se ha elegido el municipio de Cirueña, situado entre Santo Domingo de la Calzada y Nájera (Figura 4.180).

[7]Orden 13/2003, *se establece el régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias*



Figura 4.180. Localización geográfica de La Rioja. *Fuente: elaboración propia a partir Sig Pac.*

5.5.1 Cirueña

Se trata de una curiosa forestación situada en el término municipal de Cirueña (La Rioja), a escasos kilómetros de Santo Domingo de la Calzada junto la frontera con Castilla León y Álava (Figura 4.181). La parcela escogida alberga 1,63 ha cogiendo un remonte algo empinado con una pendiente del 27,30% (Tabla 4.103), formada por *Prunus avium* (cerezo silvestre).

Tabla 4.103. Información de recinto en SigPac de Cirueña.

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
26 - LA RIOJA	50 - CIRUEÑA	0	0	508	574	1,4552	27,30	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).

Se observa labor cultural basada en poda de formación (aprovechamiento maderero), escarda y laboreo del terreno, con la visión próxima de sacar el aprovechamiento forestal del preciado fruto, la cereza (Figura 4.182).

Llama la atención el gran porte de los individuos, superando más de 4 m de altura, siendo una masa muy homogénea con el consiguiente positivo rendimiento del aprovechamiento forestal.



Figura 4.181. Localización de área de estudio de Cirueña y detalle forestación. *Fuente: elaboración propia y a partir de Sig Pac (26-03-2017).*



Figura 4.182. Detalle del aprovechamiento forestal: leña y cereza. *Fuente: elaboración propia.*

5.6 Aragón

Significativa es la descripción que hace el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de Aragón sobre de las forestaciones en tierras agrarias: “La plantación forestal de superficies agrícolas permite contribuir a la atenuación del cambio climático, a la.protección del medio ambiente, y a la prevención de riesgos naturales”. Dicho lema viene determinado por la actual ORDEN de 23 de enero de 2007[8], sobre forestaciones en tierras agrícolas en Aragón.

Para el caso de Aragón son de destacar tres áreas de estudio (Figura 4.183), dos de ellas situadas en la provincia de Zaragoza: (1)Alfajarín y (2)Ejea de los Caballeros; y otra en la provincia de Teruel (3) Sarrión, que a continuación se pasa a describir.



Figura 4.183. Localización de áreas de estudio de Aragón. *Fuente: elaboración propia a partir Sig Pac.*

[8]ORDEN de 23 de enero de 2007, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones a la forestación de tierras agrícolas, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón, 2007- 2013.

5.6.1 Alfajarín (Zaragoza).

En la comarca de los Monegros, zona nororiental de la provincia de Zaragoza, se encuentra un extenso territorio comprendido por más de 160 ha, flanqueado por varias forestaciones de tierras abandonadas. Dicho territorio se extiende por una treintena de recintos de no más de 5 ha perteneciendo a 7 expedientes diferentes (Figura 4.184).

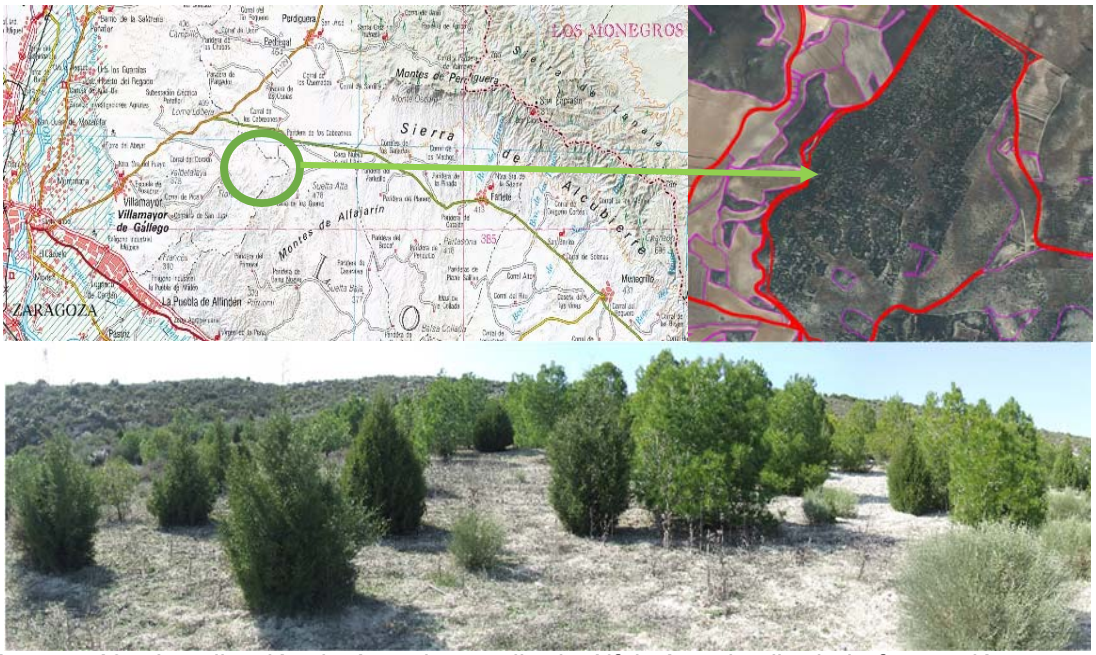


Figura 4.184. Localización de área de estudio de Alfajarín y detalle de la forestación. *Fuente: elaboración propia (11-03-2017) y a partir de Sig Pac.*

La parcela que se ha elegido para nuestro estudio alberga 132 ha, constituidas en su mayoría por pinar (*Pinus halepensis)* y sabinar *(Juniperus phoenicea)* (Figura 4.185). Dicha combinación vegetal se implantó sobre terreno con una moderada pendiente (11,60%), sobre grandes extensiones de terrenos baldíos en fase marginal, donde hubo cultivo de cereal, siendo el que predomina en toda la comarca (Tabla 4.104).

Tabla 4.104. Información de recinto en SigPac de Alfajarín.

Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
17 - ALFAJARIN	0	0	3	9	132,9352	11,60	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).



Figura 4.185. Ejemplares de sabina mora y pino carrasco en suelos gipsícolas. *Fuente: elaboración propia (11-03-2017).*

5.6.2 Ejea de los Caballeros (Zaragoza)

En la comarca de las Cinco Villas (situada al noroeste de la provincia de Zaragoza), en su zona occidental, se encuentran diferentes parcelas con forestaciones en tierras agrícolas abandonadas correspondientes al municipio de Ejea de los Caballeros, próximos al Parque natural de Bardenas Reales (Figura 4.186)

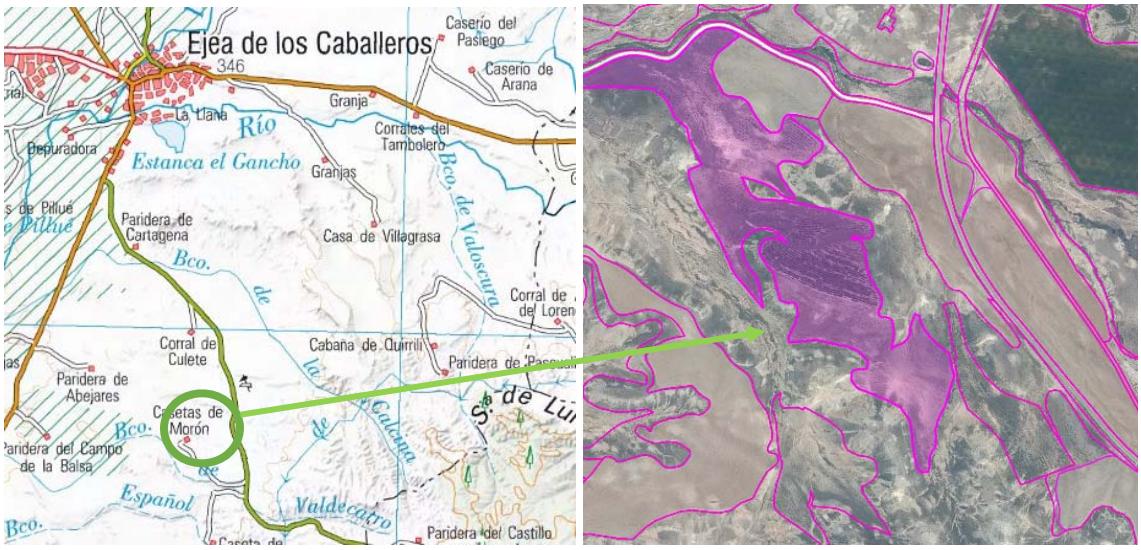


Figura 4.186 Localización de área de estudio de Ejea de los Caballeros y detalle forestación. *Fuente: elaboración propia (11-03-2017) y a partir de Sig Pac.*

La parcela seleccionada alberga unas 11,55 ha de masa homogénea de pino carrasco (*Pinus halepensis)* situadas en laderas de poca pendiente 9,20% (Tabla 4.105). El entorno de la forestación (Figura 4.187) presenta suelos con alto contenido en arcillas, por lo que predominan cultivos de arroz y otros cereales, destacando también forrajeras como la alfalfa y el maíz.

Tabla 4. 105. Información de recinto en SigPac de Ejea de los Caballeros.

Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
95 - EJEA DE LOS CABALLEROS	0	0	14	6	11,5576	9,20	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).



Figura 4.187. Panorámicas del área de estudio de Ejea de los Caballeros. *Fuente: elaboración propia(11-03-2017).*

Una vez más el territorio escogido se sitúa en una de las regiones con predominio de ecosistemas áridos de la Península, donde se han desarrollado paisajes desérticos. Es por ello que las forestaciones vuelven a tener un carácter protector sobre la incipiente desertificación al igual que las FOTARM.

5.6.3 Teruel

Para el caso de Teruel, se han elegido unas parcelas en el término municipal de Sarrión. Sarrión en la actualidad es “la capital española de la trufa negra” (Figura 4.188), siendo dicho producto competidor en calidad con las procedentes de Francia. Además el mercado de Sarrión es uno de los que fija el precio del producto a escala europea. Con este preámbulo se puede averiguar el aprovechamiento forestal que darán las forestaciones, de carácter productor, estudiadas en esta zona de Teruel.

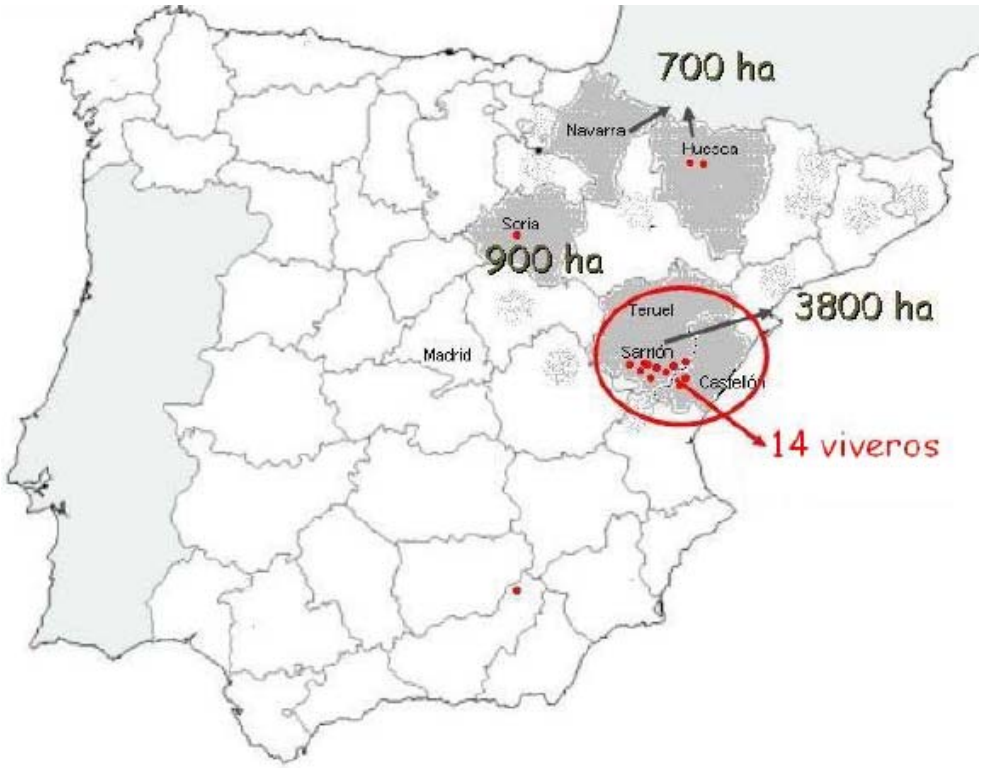


Figura 4.188. Situación de plantaciones y viveros de España. *Fuente: adaptado de Reyna Domenech 2009.*

Las parcelas elegidas albergan unas 7,18 ha en terreno llano (7,18%) correspondiendo para el cultivo anterior de almendro (Tabla 4.106). Se utilizó un método de plantación de 5x5 (400 pies/ha) con preparación de terreno con subsolado pleno y posterior plantación con ahoyado manual. Las especies utilizadas son encinas (*Quercus ilex* ,66%), pinos carrascos (*Pinus halepensis,* 11%), *Quercus faginea* (14%) y *Corylus avellana* (9%). Se observan labores culturales de desbroce mecanizado con laboreo superficial (reciente), riegos de apoyo y podas de formación.

Tabla 4.106. Información de recinto en SigPac de Sarrión.

Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso
223 - SARRION	0	0	19	19	7,1899	4,90	FO

Fuente: elaboración propia a partir de info recinto (SIGPAC).

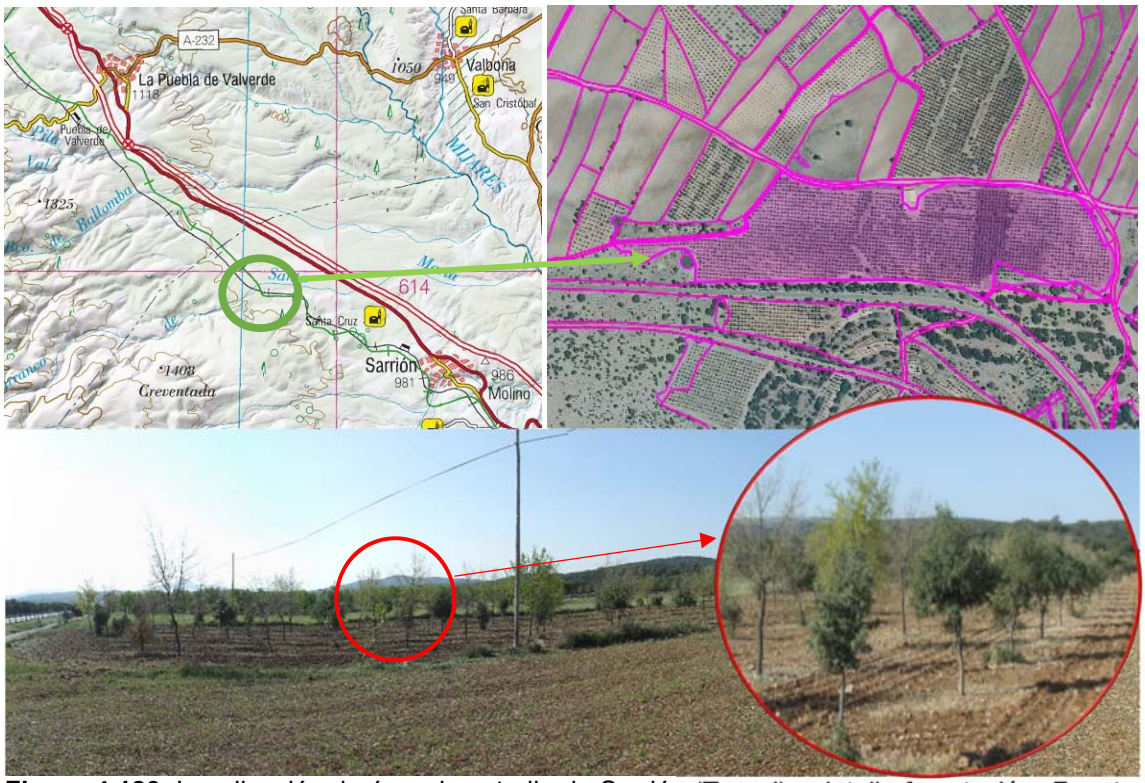


Figura 4.189. Localización de área de estudio de Sarrión (Teruel) y detalle forestación. *Fuente: elaboración propia (13-04-2017) y a partir de Sig Pac.*

Lo curioso de esta forestación es la implantación de especies forestales micorrizadas con hongos, como las del género *Tuber* (*Tuber melanosporum,* principalmente), muy apreciadas en gastronomía.

La implantación se debe hacer con especies autóctonas de la zona ya que su crecimiento y desarrollo necesita de unas condiciones idóneas que sólo se encuentran en sus zonas de desarrollo natural, como se observa en la forestación estudiada [21].

5.7 Fundamento de las forestaciones de especies productoras frente a las forestaciones de especies protectoras

A modo de síntesis de lo descrito anteriormente, se observan dos tipos de FOTAES, escogiendo como base su carácter productor o protector (Figura 4.190).

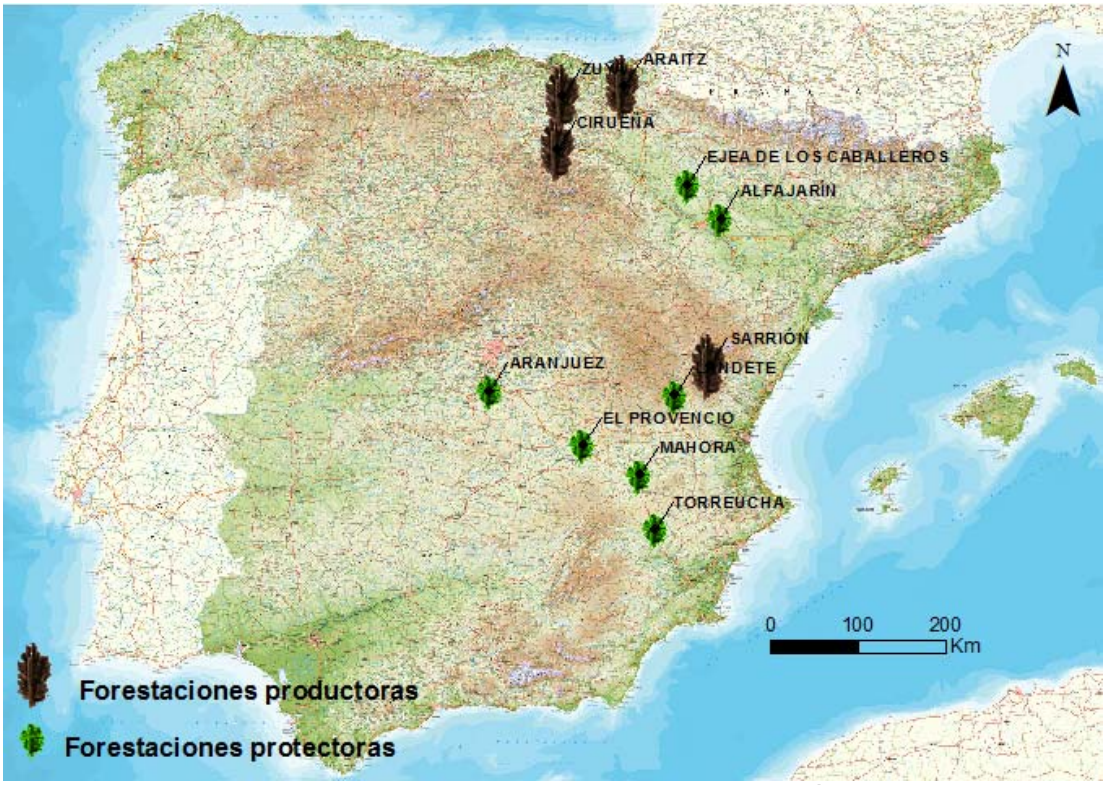


Figura 4.190. Localización geográfica de FOTAES. *Fuente: elaboración propia.*

La motivación principal de las repoblaciones productoras es la producción de madera y otros productos forestales, dándose en las forestaciones del norte de la Península y zona del Sistema Ibérico. Son de destacar, por su empleo de especies forestales con gran talante productor de madera (Figura 4.191), como lo son el arce americano, abeto de Douglas, pino de Monterrey o el cerezo, entre otros. Además es de destacar otro aprovechamiento forestal que se encuentra ligado a especies de *Quercus* (encinas, quejigos, coscojas,…) junto con *Pinus* (pino carrasco) o *Corilus* (avellanos) micorrizados para la obtención de trufa. También mencionar los frutos de algunas especies descritas durante la investigación, como lo son cerezas, piñones, olivas o las nueces entre otros, y de manera colateral la producción de miel.

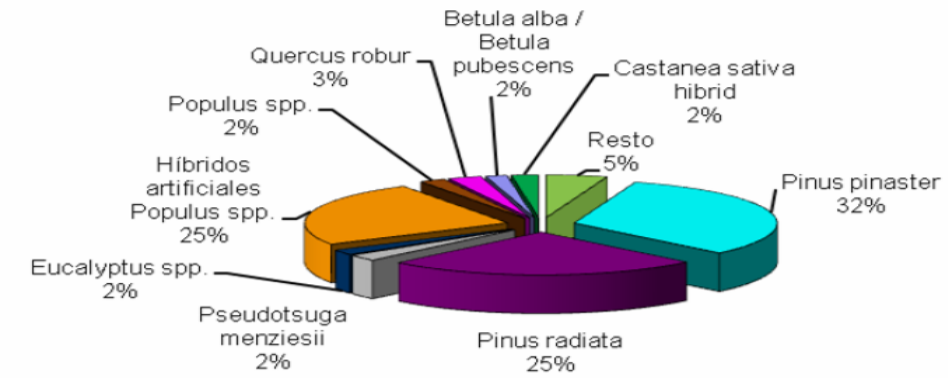


Figura 4.191. Especies principales empleadas en FOTAES. *Fuente: a partir de anuario de estadística forestal 2011, (MAGRAMA, 2012).*

6. Beneficios ambientales y socioeconómicos de las FOTARM

Las forestaciones de tierras agrarias abandonadas son un instrumento de mejora, que aportan sostenibilidad al medio rural generando una serie de beneficios de gran importancia.

Es por ello que en este último apartado del capítulo de resultados y discusión, se aporta una visión enriquecedora de las FOTARM, en cuanto a los beneficios ambientales y socioeconómicos que estos aportan.

6.1 Beneficios ambientales

Algunos de los beneficios ambientales, fruto de la implantación de la medida agroambiental estudiada en la investigación son las siguientes:

6.1.1 Aumento de infiltración de precipitaciones y reducción de escorrentía

Según Martínez de Azagra y Navarro (1996), la implantación de vegetación en terrenos desnudos (FOTARM y FOTAES) aumenta la infiltración, pudiendo identificar una serie de efectos positivos: disminución de la velocidad de la escorrentía superficial, reducción y eliminación del impacto de las gotas de lluvia, aumento de la porosidad del suelo por los canalillos que crean las raíces y proporciona una mejora en la estructura del suelo gracias al incremento de materia orgánica

En cuanto a la escorrentía, se puede afirmar que las forestaciones reducen la escorrentía superficial ya que al mantener el perfil edáfico por debajo de la capacidad de campo, se estabilizan los agregados frente al agua de escorrentía.

6.1.2 Regeneración de especies vegetales espontáneas

Se observa un Impacto positivo de la conversión de los terrenos agrícolas en cuanto la diversidad de especies vegetales que aparecen espontáneamente, debido a los microclimas que se establecen (Jiménez Morales, 2009). Es por ello que en los suelos donde hubo cultivos (bien de cereal, como frutales de hueso, vid,…) comienza la aparición de abundantes herbáceas (como gramíneas) o aromáticas (Peñuelas Rubira et al., 1996).

6.1.3 Regulación de caudales

Como ya se ha comentado las cubiertas vegetales que forman las forestaciones implantadas, favorecen la infiltración en el suelo del agua de lluvia a través de la

estructura más permeable que crean las raíces en la tierra. De este modo se incrementa la recarga de los acuíferos subterráneos de reserva de agua (Carmona García, 2008).

6.1.4 Freno de la erosión para la conservación de suelos

También es fácil admitir, que en los trabajos de preparación del terreno previos a la forestación se trabaja siguiendo curvas de nivel, al trabajar en terrazas, para evitar la pérdida de suelo por escorrentía superficial. De esta manera las raíces de los árboles con su "efecto red" sujetan el suelo evitando que sea erosionado.

6.1.5 Incremento de la biodiversidad

En cuanto al beneficio que conlleva para la biodiversidad comentar que en las FOTARM se han introducido especies autóctonas, destacando el Ciprés de Cartagena (*Tetraclinis articulata)*, y otras especies de matorral acompañantes como son la coscoja (*Quercus coccifera*), el espino negro (*Rhamnus licyoides*), el acebuche (*Olea europaea* sub. *sylvestris*), lentisco (*Pistacea lentiscus)* o la sabina mora (*Juniperus phoenicea*), dando una impronta mediterránea a los ecosistemas creados.

Además, el hándicap que conllevaba la medida agroambiental, es que el programa prima económicamente a los propietarios de las parcelas que usaran mezclas de especies frente a las forestaciones monoespecíficas. De todas formas la elección de especies venía marcada por la localización de las parcelas y así la idoneidad de cada especie.

6.1.6 Lucha contra el cambio climático

Las forestaciones contribuyen a la captura de dióxido de carbono, uno de los principales gases causantes del calentamiento global del planeta. Según Carmona García, (2008) las cifras rondarían entre 78 Tm/ha de dióxido de carbono fijado para la "hectárea tipo" de forestación lo que nos situaría en aproximadamente 620 toneladas de dióxido de carbono fijadas por las 8.000 ha de FOTARM.

6.1.7 Mejora paisajística y recuperación de enclaves forestales

Sólo con ver los cambios visuales en el paisaje forestado se puede admitir la aportación positiva que la forestación de tierras agrarias ha tenido en su paisaje. Diversidad de formaciones cromáticas forman lo que anteriormente dominaba las grandes extensiones monocromáticas de áreas abandonadas o de eriales a pastos. Se crea un efecto mosaico que da un nuevo carácter al paisaje murciano y que engalana al territorio.

6.1.8 Refugios de fauna

Gracias a la implantación de especies de porte arbustivo que se ha creado en muchos casos dar la oportunidad de dar cobijo a la fauna silvestre del entorno a las FOTARM. Ejemplos como perdices (*Alectoris rufa*) hacen sus nidos entre las forestaciones, o los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) escaban sus madrigueras cerca de las plantaciones ya que los terrenos se encuentran algo removidos por la preparación de los suelos.

6.1.9 Uso de forestaciones en terrenos de Erial a pastos

Dentro de los cambios que supusieron las forestaciones, se vuelve a destacar (se vio en el capítulo de introducción) que con el Real Decreto 6/2001 se sustituyó el término de "explotación agraria" que aparecía en el Real Decreto 378/93, por el de "tierras agrícolas", dando así un carácter técnico-económico-ganadero. Con esta nueva denominación se admite la creación de nuevos ecosistemas forestales, formados por matorral y monte bajo dando pie a formaciones vegetales como los espartizales, romerales, retamares, lastonares, cornicales, palmitares …(Del Palacio et al., 2000).

6.1.10 Diversificación en labores culturales en el medio agrario

Por último, en cuanto a los beneficios ambientales, cabe mencionar que las forestaciones juegan un papel importante con el suelo y el medio ambiente, ya que contribuyen a la diversificación de las actividades en el medio agrario mediante labores culturales ya olvidadas.

6.2 Beneficios socioeconómicos

Respecto a los beneficios ambientales, fruto de la implantación de la medida agroambiental estudiada en la investigación se pueden citar:

6.2.1 Empleo

Es de destacar la gran necesidad de la mano de obra que se utilizó para llevar a cabo la implantación de las forestaciones. Cabe mencionar que más del 60% del importe destinado se usó en labores de establecimiento y de mantenimiento, se dedica a mano de obra rural. De esta manera se contribuye a favorecer que las comunidades rurales persistan en su entorno.

6.2.2 Renta alternativa para los agricultores

La medida fue bien acogida por los agricultores, ya en cuanto les ha dado una atractiva alternativa para mejorar las tierras abandonadas, y con ello a largo plazo poder sacar algo de beneficio.

6.2.3 Aprovechamiento forestal

Destacar entre otros a la trufa como el aprovechamiento forestal más destacable. En España la truficultura posee un especial valor ya que es una actividad que se enmarca plenamente en el concepto de desarrollo sostenible debido a las condiciones ecológicas en las que se produce y al entorno económico y social que se beneficia de su producción (Reyna Domenech 2009).

6.2.4 Desmoche o Trasmocho

Gracias a la forestación en especies que admiten el desmoche (haya), se ha vuelto a una tradición forestal con marcado carácter socioeconómico. Hablamos de la extracción del carbón, que durante siglos ha servido como modelo de vida a la sociedad rural de las montañas. Además cabe mencionar el doble beneficio de esta labor cultural ya olvidada, que es laconservación de los árboles trasmochos como elementos funcionales de los bosques que les dotan de heterogeneidad espacial y como elementos caracterizadores de un paisaje cultural, fruto de costumbres y modos de vida anteriores no muy lejanas (Cantero et al., 2012)

También se pueden citar de otros aprovechamientos más susceptiblesque aportan las FOTARM como son el forrajero, el aromático, el medicinal y condimentario, el apícola o la obtención de biocombustibles (Cañadas Sánchez, 2008).

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Las forestaciones en tierras agrarias abandonadas llevadas a cabo en la Región de Murcia (FOTARM) por la Consejería de Agricultura entre el año 1994 y 1999 (Orden 19 de julio de 1993), y otras de menor importancia durante el primer decenio del presente siglo (Orden 1 de junio de 2005), ascienden a 8.554 ha de las que 1.196 ha han sido analizadas en este estudio. Se encuentran distribuidas por las diferentes comarcas de la Región de Murcia y en esta investigación se han observado, en conjunto, una serie de transformaciones medioambientales y paisajísticas positivas en el entorno próximo a estas.

A partir de la consulta de los listados de expedientes de FOTARM, se ha elaborado una selección del parcelario de las áreas de estudio elegidas para el estudio, mejorando así los datos provenientes de expedientes de particulares que se acogieron a la medida agroambiental. A raíz de estas consultas también se ha elaborado una cartografía inédita sobre el área forestada en tierras agrarias abandonadas de la Región de Murcia.

Además gracias a la elaboración de criterios implícitos que conllevan las forestaciones, se ha podido obtener información muy importante sobre estas.

En cuanto a la Red Natura 2000 (diversidad biológica) se ha demostrado que 1.135 ha de las cerca de 1.200 ha se encuentran en territorio de la Red Natura 2000, destacando las 381 ha de superficie con presencia de especies consideradas protegidas, como es el caso de la tortuga mora (*Testudo graeca),* el búho real (*Bubo bubo*), águila real (*Aquila chrysaetos)* o el halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Destacar también las 243,24 ha de superficie de forestaciones sobre ZEPA y LIC, dando pie a la alta conectividad que se crea entre unas FOTARM y otras.

En el uso de diversidad de especies vegetales en algunas áreas de estudio, destaca la mezcla de *Pinus pinea, Pistacea lentiscus, Olea europaea* sub. *sylvestris, Tetraclinis articulata y Pinus halepensis.* Ello nos ha hecho valorar el sentido que tiene para el entorno, siendo de vital importancia por las plantaciones heterogéneas botánicamente que se forman donde prevalece la implantación del bosque Mediterráneo.

También se han obtenido resultados sobre la insolación de las parcelas, siendo preferibles las forestaciones orientadas al norte (cercanas al 56%) que las orientadas al sur (con un 44%).

Respecto a la Litología, el 87% de la superfice de FOTARM se situa sobre litofacies de rocas sedimentarias, formadas por calizas, margas, areniscas y arcillas; frente al 13% sobre litofacies de rocas metamórficas, predominando esquistos, cuarcitas y mármoles.

Los suelos son otro elemento vital a la hora de conocer mejor las FOTARM, por lo que se ha llevado a cabo una discriminación según: suelos con tendencia halófita y gipsícola (contenido de sales o yesos) observando no más de 24 ha; máxima erodibilidad (deleznables facilmente) cercanos al 50% de los suelos de las FOTARM, (661 ha); suelos en roca dura (predominio de horizonte D) donde se alberga cerca de 400 ha; suelo de vega (alto contenido materiales aluviales) con 70,31 ha; suelos de valle intramontañoso (con un horizonte B cámbico con evidencias de alteración) apareciendo distribuidas 124,81 ha en algunas áreas próximas a cañadas y en diversos valles intramontañosos; y los suelos con costra calizas, que se observan en 391,92 ha también distribuidos por toda la Región. Por ello, los suelos de máxima erodibilidad constituidos por regosoles y los suelos con costra caliza son los predominantes en las FOTARM.

En cuanto a la singularidad del entorno cabe destacar que prácticamente todas las FOTARM la poseen, a excepción de las áreas de estudio situadas en el Campo de Cartagena, vinculadas al cultivo bajo plásticos.

Las técnicas de preparación de terreno utilizadas en las forestaciones han sido principalmente mediante subsolado por fajas y subsolado pleno, siendo esta última la más común; además del –ahoyado utilizado de manera puntual para áreas de mayor pendiente. De esta manera podemos concluir que un buen preparado de terreno es vital para que la nueva vegetación implantada sobreviva y la forestación tenga éxito.

Respecto al criterio de niveles de erosibilidad son de destacar el alto nivel de erosión identificado, destacando procesos de subfusión (piping), movimientos en masa (cárcavas) o laminar (regueros) en todas las áreas de estudio.

De entre los aspectos positivos que aportan las FOTARM a la sociedad son de citar: la función recreativa (áreas recreativas), el turismo rural y el uso cinegético, destacando de cada uno de ellos su integración con el medio natural y socioeconómico.

En cuanto al análisis estadístico descriptivo se ha hecho el balance sobre los 1.141 individuos muestreados, y es de destacar un 87% de individuos vivos frente al 13% de marras. Como conclusión se observa un éxito generalizado superando el 80%.

De las especies muestreadas destacar que los pinos carrascos (*Pinus halapensis*) constituyen cerca del 50% del total de especies plantadas. Además el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris),* llega a un 25%, y en tercer y cuarto lugar los nogales (*Juglans regia)* y algarrobos (*Ceratonia siliqua),* con un 20%. En menor proporción se observan masas mixtas mediterráneas formadas por: lentiscos con un 3% (*Pistacea lentiscus),* pinos piñoneros (*Pinus pinea)*, cipreses de Cartagena (*Tetraclinis articulata)* y encinas (*Quercus ilex* sub. *ballota*) con un 2% de presencia cada uno*,* y representando 1% cada especie los madroños (*Arbutus unedo)* y los quejigos (*Quercus faginea).* No se puede olvidar el resto de especies utilizadas con apenas representación.

Como conclusión al contraste de hipótesis planteado para comparar el índice de desarrollo vegetal y evidenciar que todas las comarcas mantienen una homogeneidad grado de desarrollo, destacan las comarcas de las Altiplanicies del Noroeste y Lorca como las que contienen los mejores individuos, y destacan por el grado de desarrollo de sus especies.

En cuanto a la dinámica forestal y los grados de desarrollo de las masas forestales, se puede comentar que los índices de vegetación han resultado significativos para la obtención de resultados sobre el nivel de desarrollo y la espesura de las masas. Se puede concluir así que se ha producido una transformación de superficie agrícola del 38% frente a una superficie forestal 62% de todas las áreas muestreadas.

Además se demuestra, con el análisis cartográfico y estudio mediante ortoimágenes y análisis multitemporal, una evolución de las áreas de estudio que han producido un cambio nominativo secuencial, siendo en sus inicios repoblaciones forestales y actualmente más del 50 % han pasado a ser arbolado-bosque de plantaciones, arbolado ralo-bosque y arbolado-bosque. También algunas de estas parcelas poseen grados de desarrollo considerable: monte bravo (52%), latizal (34%) y derivados de fustal (14%).

Del estudio de casos análogos de forestaciones en otras regiones españolas (Navarra, Castilla la Mancha, Aragón, País Vasco, La Rioja, Madrid), destacar la disparidad de

las actuaciones de forestación en cuanto a la funcionalidad de estas, tendiendo a desarrollar una función productora más que protectora.

Como conclusión final de este estudio se puede constatar como las forestaciones en tierras agrarias favorecen la recuperación de los procesos dinámicos del paisaje, aumentando la diversidad de especies, potenciando actividades socioeconómicas, mejorando el medio (control de erosión, proliferación de fauna silvestre, proliferación de flora asociada a las forestaciones, mejora de suelos, aumento de la calidad ecológica del medio agrario, potencia el valor ambiental de tierras marginales…), pudiendo verse plasmado en el cambio secuencial histórico que se ha identificado en el trabajo realizado en esta tesis.

Estudios de este tipo pueden servir para proponer actuaciones de integración de diferentes usos del territorio con espacios naturales, como lo son las medidas agroambientales y en concreto las FOTARM.

Finalmente, consideramos que nuestro análisis puede ser de gran utilidad para las administraciones con competencia para realizar forestaciones. Valoramos muy positivamente las FOTARM y no comprendemos como el nuevo PDR de la Región de Murcia no contempla más actuaciones de este tipo.

CAPITULO VI

REFERENCIAS

VI. REFERENCIAS

1. Referencias bibliográficas

Aguiló Alonso, M., Aramburu Maqua, M. P., Blanco Andray, A., Calatayud Prieto-Lavin, T., Carrasco González, R. M., Castilla Castellano, G. y Diaz Segovia, M. (1998). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid

Aguiló Alonso, M., (1999), *El paisaje construido. Una aproximación a la idea de lugar. Madrid,* Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Albadalejo Montoro, J. y Díaz Martínez, S. (1982) *Zonas homoclimáticas de la Región murciana,* Estudios territoriales, 6: 71-87.

Albaladejo, J., Ortiz, R., Guillén, F., Álvarez J., Martínez Mena, M., y Castillo, V., (1995), *Erodibility of agricultural soils in the semiarid mediterranean área of Spain.* Arid Soil Research and Rehabiitation, 9: 219-226 U.K.

Alcaraz Ariza, F. (2007): *Flora vascular y vegetación*. En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): *Atlas Global de la Región de Murcia*. La Verdad, Caja Murcia: 230-239.

Alcaraz Ariza F., Barreña Cayuela J.A., Clemente Díaz M., González Garnés A.J., López Bernal J., Rivera Núñez D., Ríos Ruiz S., (2010) *Manual de interpretación de los hábitats naturales y seminaturales de la Región de Murcia,* Consejería de Desarrollo sostenible y Ordenación del territorio, CARM

Alías Pérez, L.J., Ortiz Silla, R., Hernández Bastida, J., Sánchez Navarro, A., Linares Moreno, P., Martínez Sánchez, M.J., Marín Sanleandro, P., Delgado Iniesta, M.J., López Cambronero, B., Faz cano, A. (1984-2004). *Memorias y mapas de suelos de las hojas del MTN a escala 1:100.000. Proyecto LUCDEME*. Informe Técnico. Ministerio de Medio Ambiente.

Allué Andrade, J.L., (1990) *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 221 pp. Madrid.

Alonso Sarría, F. (2006). *Sistemas de Información Geográfica. Universidad de Murcia*.

Alonso Sarriá, F. (2007). *El clima.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): *Atlas Global de la Región de Murcia*. La Verdad, Caja Murcia: 146-155.

Alonso Sarria, F., Martínez Hernández, C., Belmonte Serrato, F., Fernández Carrillo, M.A. (2016): *Principales causas del abandono de cultivos en la Región de Murcia.* En A. Romero Díaz (Coord.) Abandono de cultivos en la Región de Murcia. Consecuencias ecogeomorfológicas. Murcia, 203-226.

Andrés Sarasa, J.L. (2000), *Aportaciones básicas del turismo al desarrollo rural*. Cuadernos de Turismo, Universidad de Murcia, n. 6, pp. 45-60.

Ariza, A. 2013. *Descripción y Corrección de Productos Landsat 8 LDCM* (Landsat Data Continuity Mission). Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá.

Aunós, A. (1990*). Las repoblaciones forestales como paradigma de "bienes con efectos públicos"*. Revista de Estudios Agro-Sociales, 154, 223-239.

Baena, J., Álvarez, F., Bardaji, T., Calvo, J., Elizaga, E., Goy, J., y Zazo, C. (1993). *Memoria y Mapa Geológico de la Región de Murcia (E. 1: 200.000).* Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGM). Consejería de Política Territorial y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de la Región Murcia. Murcia.

Barberá, G.G.; López Bermúdez, F.; Romero Díaz, M. A., (1997). *Cambios de uso del suelo y desertificación en el Mediterráneo: El caso del Sureste Ibérico.* En Acción humana y desertificación en ambientes mediterráneos. J.M.García-Ruiz y López García,Eds. Instituto Pirenaico de Ecología. C.S.I.C., Zaragoza: 9-39.

Bauer, E., y Laso, M. P. (1964). *La propiedad forestal en España*. Revista de Estudios Agrosociales, (49), 7-53.

Bauer Manderscheid, E. (1980), *Los montes de España en la historia,* Fundación Conde del Valle de Salazar y MAPA, Madrid.

Boers, Th. M., Ben-Asher, J., (1982). *A review of rainwater harvesting*. Agric. Water Manage., 5: 145-158.

Bolos, O., (1963) *Botánica y Geografía* — Memoria Real Academia Ciencias y Artes de Barcelona, 34: 443-480. Barcelona.

Booth Rea, G., y Silva, P. (2010*). Mapa Geológico de España E 1: 50.000, Hoja nº 953 Memoria (Lorca).* IGME

Calvo García-Tornel, F. (2007). *La agricultura.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 306-315.

Cancino , J. O. (2012). *Dendrometría básica.* Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente, Chile

Cánoves, G. y Villarino, M. (2000), *Turismo en espacio rural en España: Actrices e imaginario colectivo.* Documents d'Anàlisi Geogràfica, 37 pp. 51-77.

Canovés Valiente, G., Herrera Jiménez, L., y Villarino Pérez, M., (2005). *Turismo rural en España: paisajes y usuarios, nuevos usos y nuevas visiones*. Cuadernos de turismo, (15), 63-76.

Cantero A., Passola G., Aragón A., de Francisco M., Cantero A., Mugarza V., Riaño P., (2012), *Apuntes sobre trasmochos. Guía de buenas prácticas para el trasmocheo.* Edición: Diputación Foral de Gipuzkoa Coordinación: Fundación HAZI

Cañadas Sánchez E.M., (2008) *Estudio de tierras agrícolas abandonadas en ambiente mediterráneo semiárido: vegetación, suelos, y distribución espacial. Bases para la gestión.* Tesis doctoral. Universidad de Granada. Departamento de Botánica.

Carmona García, J., (2008). *Aspectos medioambientales del programa de forestación de tierras agrícolas en la provincia de Albacete.* Revista Medio Ambiente (Castilla la Mancha), nº19

CARM, (2008), *Estrategia Forestal de la Región de Murcia*. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Murcia, 217 pp.

CARM, (2009). *Programa de Desarrollo Rural FEADER de la Región de Murcia (PDR), 2007- 2013,* 553 pp. Región de Murcia

Castejón Ayuso, M.A., Sánchez Serrano, F., y Elena Roselló, R. (1998). *SIGREFOR Sistema de Información Geográfica para la Reforestación. Fundación del Conde del Valle de Salazar*.

Ceballos, L. y Ruiz de la Torre, J. L. (1.979). *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. Sec. Pub. E.T.S.I.M. Madrid.

Cebrián Abellán, A. (2007). *El Noroeste.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 404-417.

CEMAT (1983). *Carta europea de ordenación del territorio*. Consejo de Europa, Torremolinos, Málaga.

Cerdá, A. (2003). *Tierras marginales, abandono del campo y erosión,* Mètode: Revista de Difusió de la Investigació de la Universitat de Valencia, núm. 1, pp. 176-179.

Clawson, M., Knestch J. L., (1966), *Economics of outdoor recreation*, The Johns Hopkins University Press. Baltimore,Maryland, EEUU

Critchley, W.Siegert, K.; C. Chapman (1991). *Water harvesting*. Roma. FAO, ONU.

Codorníu, R. (1900). *Apuntes relativos a la repoblación forestal de la Sierra de Espuña*, presentados al Congreso Agrícola de Murcia.

Codorniú, R. (1909), *Cartas forestales*. Madrid

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA - COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA (1995). *Programa de Forestación en Explotaciones Agrarias.* Campaña 1997. Díptico informativo nº 29.

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA - COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA (1997). *Programa de Forestación en Explotaciones Agrarias.* Campaña 1997. Díptico informativo nº 45.

Constitución Española, (1978). *Constitución Española de 27 de diciembre de 1978*

Cooke R., Grainger-Jones E., (2010) *Desertificación,* Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Roma.

Corbellé Rico E., (2008) *El abandono de tierras: concepto teórico y consecuencias*, Revista Galega de Economía, vol. 17, núm. 2, Universidad Santiago de Compostela

Corominas Masip, J. (1996). *El regadío en el umbral del siglo XXI: Plan Nacional de Regadíos y Plan de Regadíos de Andalucía*. Ingeniería del agua, 1996, vol. 3, núm. 4.

Cuevas Gozalo J.M., (1985), *El reconocimiento de cubiertas vegetales mediante clasificación supervisada de imágenes de satélite Landsat. Influencia del clasificador y métodos para el análisis de los resultados,* Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Daugbjerg C., (1999), *Reforming the CAP: Policy networks and broader institutional structures*, Journal of Common Market Studies, vol. 37, nº 3, pp. 407-428.

Del Palacio Fernández-Montes, E., López Cadenas de Llano R., Martínez Ruíz, A., Nicolás Rodríguez, J.L., Serrada Hierro, R., Camacho López, N., Soto García, D., Martínez Artero, J.A., y Sendra Arce P.J., (2000). *La restauración hidrológico-forestal en España: gestión sostenible de los recursos suelo, agua y vegetación* (No. 333.9117 R436). Ministerio de Medio Ambiente, Madrid (España). Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

Del Ramo Jiménez, A., y Mondéjar, F. G. (2009*). Historia geológica de la Región de Murcia.* Eubacteria, (23), 1-18.

Del Valle de Lersundi Manso de Zúñiga J.M., (1990)*, Estrategias y técnicas de conservación de suelos.* En Del Val Melus J. Coord. Los problemas de erosión-sedimentación en España: una perspectiva geológica, 167-188. ITGE

De la Casa, A., Ovando, G., Bressanini, L., Martínez, J., y Rodríguez, Á. (2011). *Eficiencia en el uso de la radiación en papa estimada a partir de la cobertura del follaje.* Agriscientia, 28(1).

De Simón, E; 1990. *Restauración de la vegetación en cuencas mediterráneas: Repoblaciones en zonas áridas*. Ecología, Fuera de serie n° 1.

De Simón Navarrete E., Bocio Peralta I. y De Simón Gallego J.Á., (2002) *Aspectos hidrológicos de las repoblaciones y de la forestación de tierras agrarias. Modelos de restauración forestal.* "1ª Reunión sobre Hidrología Forestal", Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, 13: 25-34

Díaz Martín M. y Galiana Galán F., (1996), *Estudio paisajístico de la huerta de Valencia,* Ayuntamiento de Valencia

Dorado Herencia F. (2007) *Repoblación forestal: forestación de tierras agrícolas*, TECNIAGRO SIGLO XXI S.L., Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, ASAJA Castilla la Mancha.

Elena-Roselló, R. (1997*). Clasificación biogeoclimática de España Peninsular y Balear*. Ministerio de Agricultura. Pesca y Alimentación, Madrid.

Escudero, A., (2009). *Vegetación gipsícola mediterránea (Gypsophiletalia)*. En: V V.A A., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 78 p.

Esperanza, F y Zerda, H. 2002. *Potencialidad de los índices de vegetación para la discriminación de coberturas forestales*. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Forestales, Santiago del Estero (Argentina).

FAO, (2007). IUSS Grupo de Trabajo WRB. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo.* Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

FAO (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

Echegaray, J. (1851). *Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia, y de los medios de atenuar sus efectos*, Imprenta del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, Madrid.

FAO, (1995). *Evaluación de los recursos forestales 1990*, Síntesis mundial. Estudio FAO Montes, No. 124. ISSN 0258-6150.

FAO, (2006). *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005 – Hacia la ordenación forestal sostenible*. Estudio FAO: Montes, No 147. Roma.

FAO, (2014). *Bases conceptuales del ordenamiento territorial rural.* Paruelo, J. M., Jobbágy E. G. y Laterra L., Cap. 1 En Ordenamiento territorial rural: conceptos, métodos y experiencias. Universidad de Buenos Aires. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. Argentina.

Faz Cano, A. (2003). *El suelo de la Región de Murcia y su potencial agrícola*. En: Esteve Selma, M.A., Llorens M., Martínez Gallur, C. (ed). *Los recursos naturales de la Región de Murcia: Un análisis interdisciplinar*, Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones, Murcia. p. 161-170.

Fernández Carrillo M. Á. (2015), *Medidas y Técnicas de Conservación de los Suelos en el Medio Rural. Aplicación en España y la Región de Murcia*, Tesis doctoral, Facultad de Biología, Universidad Murcia.

Fernández Carrillo M. Á., Belmonte Serrato F., Romero Díaz, A., Robledano Aymerich, F., (2016), *La forestación de tierras agrarias en la Región de Murcia a través de los Programas de Desarrollo Rural en España: Una medida con impacto medioambiental positivo en el medio rural.* En Aportación Española al 33er

Congreso Internacional de Geografía. Beijing, Chapter: 2, Editors: Asociación de Geógrafos españolas (AGE), pp.32-42

Font-Quer, P. y col, 1953, *Diccionario de Botánica*, Ed. Labor, Barcelona.

Forman R. T.T, Godron M., (1986), *Landscape Ecology,* John Willey y Sons, New York.

García del Barrio, J. G., Bolaños, F., y Elena-Roselló, R. (2003). *Clasificación de los paisajes rurales españoles según su composición espacial.* Invest. Agrar.: Sist. Recur. For, 12(3), 5-17.

García López, J. M., y Allué Camacho, C. (2008). *Programa CLIMATFOREST 1.1, clima y vegetación forestal*

García Morell M., 2006, *Las estepas murcianas. Valores naturales y conservación*, Enclave Ambiental, Número 10, Tercer trimestre 2006

García Salmerón, J., (1991). *Manual de repoblaciones forestales I*. E.T.S. de Ingenieros de Montes (Fundación Conde del Valle de Salazar). Madrid.

García Salmerón, J., (1995). *Manual de repoblaciones forestales II.* E.T.S. de Ingenieros de Montes (Fundación Conde del Valle de Salazar). Madrid.

Gil Meseguer, E. (2007): *El Altiplano Jumilla-Yecla.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 418-429.

Gómez Espín, J. M. (2007): *Vegas del Segura.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 430-439.

Gómez Fayren, J. (2007): *La población*. En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 296-305.

Gómez-Orea, D. (2014). *Recuperación de espacios degradados*. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, p.580

Gómez-Sanz V., Bunce R.G.H., Elena-Roselló R., (2014*). Landscape assessment and monitoring.* In: Azevedo J.C., Perera A.H., Pinto M.A. (Eds). Forest landscapes and global change. Challenges for research and management. Springer Business + Media. New York (USA). pp 199-226.

González Alonso J. y Encinas Escribano A. (1995). *Ecotonos forestales: la importancia de las fronteras.* Quercus, 117, p.18-21

González Bernáldez, F. (1981). *Ecología y Paisaje.* Blume. Madrid.

González Botía M.Á, Romero Díaz A., Belmonte Serrato F., Sánchez Martín M., 2013, *Transformación de tierras agrarias abandonadas en las sierras del sureste de España a bosques esclerófilos mediterráneos*, Colloque Paysages et Terroirs: enjeux territoriaux, jeux d'acteurs et interdisciplinarité, Aix en Provence

González Botía, M.Á., A. Romero Díaz, Pérez Morales A., Sánchez Martín M., 2014 b, *Cambios evolutivos del paisaje mediante análisis de cartografía y ortofotografía*

histórica. Una metodología para su integración, II Seminario ITINERA. Nuevas perspectivas de la investigación histórica y geográfica, Badajoz.

González Botía, M. Á., Sánchez Martín M., Romero Díaz A., Belmonte Serrato F., (2012), *Estudio piloto sobre la repercusión en el paisaje de las forestaciones en tierras agrarias de las serranías de Lorca (Murcia),* CONAMA, 2012, Madrid.

González Botía, M. Á., Pérez Morales A., Romero Díaz A., Sánchez Martín M., (2014 a), *Evolución de la superficie forestal en la Región de Murcia e importancia de las forestaciones en tierras agrarias abandonadas promovidas por la PAC*, en Pavón, D. (Ed.). (2014). Revalorizando el espacio rural: leer el pasado para ganar el futuro: XVII Coloquio de Geografía Rural, Colorural 2014. Universidad de Girona.

González de Canales F. y Carnicero, J. (2005). *Roturar y sembrar: así nacieron las Escuelas Familiares Agrarias (EFA).* Ediciones Rialp. Madrid.

González Ortiz, J. L., y Gómez López, M. D. (1988). *Algunas consideraciones acerca de la estructura comarcal del territorio murciano*. Papeles de Geografía, (14), 205-222.

González Ortiz, J. L. (2007) *Comarca de Cartagena-Mar Menor.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 478-489.

González Ortiz, J. L. (2007) *Comarca de Lorca.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 468-477.

González Ortiz, J. L. (2007) *La comarcalización regional*. En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 398-403.

González Vázquez, E. (1938). *Selvicultura, Libro Primero. Fundamentos naturales de la Selvicultura. Los bosques ibéricos.* Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Valencia.

González-Vázquez E., (1947). *Selvicultura*. Editorial Dossat, Madrid. Vol I.

Guerra Montes, A., (2017), *El Mar Menor y los terrenos marginales en Murcia*, Academia de Ciencias de la Región de Murcia, Boletín semanal 28-01-2017.

Hernández Gil, Vicente, (1992), *Ecología de las estepas murcianas: estructura y dinámica de sus comunidades orníticas.* Universidad de Murcia, Departamento de Biología Animal y Ecología, 275p.

Hooke, J., Van Wesemael, B., Torri, D., Castillo, V., Cammeraat, L. H., y Poesen, J. (2007). *Combatiendo la Degradacion de Tierras con Tecnicas de Minima Intervencion: La Estrategia de Reduccion de la Connectividad*. Editado por el Equipo del Proyecto Europeo RECONDES

ICONA, (1975) *Inventario Forestal Nacional (I), Región de Levante.* Ministerio de Agricultura, Madrid.

IGME, (1994). Caride de Liñán, C. *Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, escala 1: 1,000,000*, Madrid. Instituto Tecnológico Geominero de España.

IGN, (2015), *Información de ficheros MTN50 raster,* Archivos ráster de las últimas actualizaciones del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, Madrid. Instituto Geográfico Nacional de España.

INE, (1954). *Distribución de la superficie forestal de España. Año 1949-50* Anuario 1953, Fondo documental del Instituto Nacional de Estadística.

Jerez Mir, L. (1974). *Memoria y Hoja geológica nº 912 (Mula).* Mapa Geológico de España, E. 1: 50.000.

Jiménez Castellanos y Conde A., (1964), *Repoblaciones sobre terrenos calizos de poco o nulo suelo vegetal,* Montes Nº: 116, 87-90

Jiménez Morales M. N. (2009) *Técnicas de forestación de tierras agrarias desde la perspectiva de las relaciones suelo-planta,* tesis doctoral, Universidad de Granada, Departamento de Edafología y Química agrícola.

Jordana R., (1896). *Estadística de las siembras y plantaciones verificadas en montes públicos y cabeceras de cuencas hidrológicas desde la publicación de la ley de 11 de julio de 1877 hasta el año forestal de 1894-95*. Ministerio de Fomento. Imprenta R. Rojas. Madrid.

Junta de Castilla León, (2014) *Forestación de tierras agrícolas 2007-2013, Requerimientos técnicos*. pp. 60

JUNTA, D. C. Y. L. (2000). *Plan Forestal de Castilla y León. Documento para el debate público.* Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente.

Lee,R., (1980). *Forest Hydrology*. Columbia University Press, NewYork, 349p

Llauradó, A. (1892). *Repoblaciones forestales con especies resinosas*. Montes, 37, 273-352.

Lojan I.L., (1966). *Apuntes del curso de dasometría, primera parte (Mediciones en árboles individuales),* Turrialba, Costa Rica, pp 1-50

López Bermúdez, F., y Romero Díaz, M. A. (1998). *Erosión y desertificación: implicaciones ambientales y estrategias de investigación*. Papeles de geografía, (28).

López Leiva C., Escribano R., (1999). *Criterios para el análisis de la vegetación en los estudios de paisaje.* Montes 55, 44-51.

López Lillo, A., Ramos Á., (2011), *Valoración del Paisaje Natural*, Editorial Abada, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 224 p.

Louwagie G. et al. (2011), *The potential of european union policies to adress soil degradation in agriculture,* Land degradation & development, nº 22, p. 5-17.

Madariaga, J.Á., (1899), *Repoblación de las cuencas de los pantanos*, Revista Montes, Nº 536 Volumen: XXIII, pp. 270-274

Madariaga, J.Á., (1902), *Utilidad de las repoblaciones forestales,* Revista Montes, Nº 609 Volumen: XXVI, pp. 328-338

Madariaga, J. A. (1909). *Repoblación forestal. Medios de dar valor a eriales y terrenos pobres.* Imprenta alemana, Madrid.

MAGRAMA, (2008 a), *Mapa de riesgo de desertificación*. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación, Dirección General de Medio Natural y Política Forestal.

MAGRAMA, (2008 b) *Inventario de tecnologías disponibles en España para la lucha contra la desertificación,* Técnicas de preparación del suelo para repoblaciones forestales en ambientes áridos y semiáridos, 11 p., Madrid.

MAGRAMA, *Mapa Forestal de España, Escala 1:50.000* (MFE50, 1997-2006) Madrid.

MAGRAMA, (2011), *Una gestión integrada de las políticas forestales,* Revista Desarrollo rural y sostenible nº11, Publicación de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal.

MAGRAMA (2012), *Anuario de estadística forestal 2011* (pp. 15).

MAGRAMA, (2013a) *Inventario Forestal Nacional (IV), Región de Murcia (2007-17)* Madrid.

MAGRAMA, (2013b), *Mapa Forestal de España, Escala 1:25.000. Región de Murcia* (MFE25-R.Murcia). Madrid.

MAGRAMA (2014), *Programa Nacional de Desarrollo rural 2014-2020,* Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, Madrid

MAPA, (1994), *Manual de Forestación en Tierras Agrícolas*, IRYDA, Madrid, 117 pp.

MAPA (2002). *Plan Nacional de Regadíos Horizonte 2008*. Madrid, MAPA.

MAPA (2006). *Forestación de tierras agrícolas. Análisis de su evolución y contribución a la fijación de carbono y al uso racional de la tierra.* Dirección General de Desarrollo Rural. Madrid. p. 374.

MAPAMA, (2017), *Información capas SIGPAC visor nacional,* Subdirección general de ayudas directas. Fondo español de garantía agraria. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

MARM, *Inventario Forestal Nacional (II), REGIÓN DE MURCIA (1986-96).* Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Madrid.

MARM, *Inventario Forestal Nacional (III), REGIÓN DE MURCIA (1997-06).* Ministerio de Agricultura. Madrid.

Martínez de Azagra, A., y Calvo Polanco, M. (1996a). *Desertización por aridez edáfica.* En Actas del I Congreso Regional del Agua (Valladolid) (pp. 111-117).

Martínez de Azagra, A., y Navarro Hevia, J. (1996b*). Hidrología forestal, el ciclo hidrológico.* Secretariado de Publicaciones, Universidad de Valladolid.

Martínez de Azagra Paredes A. y Mongil Manso J., (2001) *Algunos criterios para el diseño de sistemas de recolección de agua en repoblaciones forestales.* III Congreso forestal español, Granada, Tomo II; p.272-277

Martínez Sánchez, M.J., Pérez Sirvent C. y Tudela Serrano M.I., (2006). *El suelo en la Región de Murcia, un medio vulnerable.* En *Conesa* García, C., El medio físico de la región de Murcia. Editum.

Martínez Suárez, P. y Prieto Flores, M. E. (2005) *Entrada y edición de datos espaciales vectoriales mediante digitalización*, en Moreno Giménez A. (coord.): Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS, Madrid, Editorial Ra-Ma

Mateo Sanz, G., (2001), *Adiciones y enmiendas a la flora de las Sierras de Mira y Talayuelas*, en Flora Monteibérica 18:28-39 (IX-2001)

Maurandi López, A., Del Río Alonso L., Balsalobre Rodríguez C., (2013) *Fundamentos estadísticos para investigación.* Introducción a R. Ed. Bubok Publishing S.L

MINISTERIO DE FOMENTO (2010) *Metodología de producción de la base de datos CORINE Land Cove*r 2000-2006. 30 pp.

Mintegui, J.A., (1989). *Evaluación de beneficios físicos derivados de la restauración hidrológico-forestal y la conservación de suelos en cuencas torrenciales.* Jornadas Internacionales sobre Degradación de Zonas Áridas en el Entorno Mediterráneo *(1. 1987. Madrid).* Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente, Madrid, 37-54 pp.

Mongil Manso J., (2004), *Desarrollo y aplicación de una metodología destinada al dimensionado de sistemas de recolección de agua para la restauración forestal en zonas áridas.* Escuela técnica superior de ingenierías agrarias de Palencia Departamento de ingeniería agrícola y forestal, Tesis doctoral

Mongil Manso, J., y Martínez de Azagra Paredes, A. (2007). *Técnicas de recolección de agua y de oasificación para el desarrollo de la agricultura y la restauración forestal en regiones desfavorecidas.* Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada, 1(40), 67-80.

Montero, G. y Serrada, R. (2013). *La situación de los bosques y el sector forestal en España* - ISFE 2013. Edit. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Lourizán (Pontevedra).

Montero de Burgos, J.L. (1981). *La restauración de espacios degradados, en Tratado del Medio Natural*. 111. Universidad Politécnica de Madrid.

Montiel, C., Ferreras, C., y Álvarez, P. (1999). *El Plan de Forestación de Superficies Agrarias de la Comunidad de Madrid 1993-1997: Valoración territorial y paisajística.* In El Territorio y su Imagen. Actas del XVI Congreso de Geógrafos Españoles. Málaga, 9-12 diciembre 1999 (pp. 179-190).

Montiel Molina, C., y Galiana Martín, L. (2004). *La restauración de paisajes forestales a través de la forestación de tierras agrarias.* Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (17).

Montserrat Recoder P., y Villar, L. (2006). *Aspectos teóricos y prácticos de los mapas forestales.* Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, 15(1), 71-78.

Morán, M.A., (2000), *Desarrollo de las "medidas agroambientales" en el marco de la Política Agraria Comunitaria (PAC II-III).* Anales de Geografía de la Universidad Complutense 20: 349- 363.

Moreira Palminha A.J., (2011), *Cambios ecológicos en el paisaje del Parque Nacional de Arrabida (Portugal) entre 1950 y 2007*, TFG, EUIT Forestal, UPM.

Navarro, M. (Coord.); 1977. *Técnicas de Forestación*. Monografías 9. ICONA. Madrid.

Navarro Hervás, F. y Granell Pérez, C. (2007) *Bajo Guadalentín-Mazarrón*. En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 452-467.

Navarro Hervás, F. y Granell Pérez, C. (2007): *Cuenca de Mula*. En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): *Atlas Global de la Región de Murcia*. La Verdad, Caja Murcia: 440-451.

Neira, M., y Martínez Mata, F. (1968). *Terminología forestal*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, INIA, Ministerio de Agricultura, Madrid

Olabe Velasco, F., Val Hernández, Y, Schwendtner Garcia, O., (2010) *Monumentos naturales de Navarra,* Gobierno de Navarra; La Caixa, Viveros y repoblaciones de Navarra, 301 pp.

ONU, (1992). *Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Río de Janeiro: Ed. Conferencia de las Naciones Unidas.

ONU, (1994) *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación* (CNULD), 17 de junio de 1994, París.

Ortigosa Izquierdo, L., (1991), *Las repoblaciones forestales en La Rioja: resultados y efectos geomorfológicos.* Geoforma Ediciones, Logroño, 149 pp.

Ortigosa Izquierdo, L., (1993). *Efectos geomorfológicos y ambientales de las repoblaciones forestales en áreas degradadas de la Depresión Noroccidental del Ebro (La Rioja).* Berceo, (124), 37-59.

Ortiz Silla, R. (1983). *Influencia de la litología en los fenómenos de erosión de suelos en la región murciana.* Anales de la Universidad de Murcia, Ciencias, vol. 41.

Ortiz Silla, R., Alías Perez I., Álvarez Rogel, J., Faz Cano, A., Hernández Bastida J., Franco Ortin, I., Sánchez Navarro, A. (1991-1996). *Mapa de Capacidad de uso Agrícola y Memoria.* Escala 1:50.000. Proyecto LUCDEME. Informe Técnico. Universidad de Murcia.

Ortiz Silla, R. (2007). *Los suelos.* En: A. Romero Díaz y F. Alonso Sarria (coord.), Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad. CMM S.A. p. 176-187.

Oweis, Th., Hachum, A., Kijne, J., (1999). *Water harvesting and supplemental irrigation for improved water use efficiency in dry areas*. SWIM Papers. Colombo.

PAND (2008). *Programa de Acción Nacional contra la Desertificación*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Panareda, J. M. (1996*). Cartografía de la vegetación*. Serie geográfica, (6), 11-36.

Papa Francisco, 2015, *Carta encíclica Laudato Sí* del Santo Padre Francisco sobre el cuidado de la casa común, Libreria Editrice Vaticana, Roma.

Pascual Hortal, L., Saura de Toda, S. (2008). *Integración de la conectividad ecológica de los bosques en los instrumentos de planificación forestal a escala comarcal y regional*. Revista Montes, (94), 31-37.

Pemán, J., y Navarro, R. (1998). *Repoblaciones forestales*. Edicions de la Universitat de Lleida. Lérida.

Pemán, J., Ribelles Sanz M.T., Navarro, R. (2000). *Repoblaciones forestales*: *análisis del marco legal.* Edicions de la Universitat de Lleida. Lérida.

Pemán García, J., Navarro Cerrillo, R. M., y Serrada Hierro, R. (2006). *Elección de especies en las repoblaciones forestales. Contribuciones del profesor Ruíz de la Torre.* Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, 2006, vol. 15, núm. 4, p. 87-102.

Pemán García, J. (2009). *Evolución del servicio del ramo de montes desde 1835 hasta 1940, con especial atención a las unidades administrativas de carácter repoblador.* 5º Congreso Forestal español, Montes y sociedad: saber qué hacer, Ávila.

Peñuelas Rubira J.L., Ocaña Bueno L., Domínguez Lerena S., Renilla Estrada I., (1996) *Experiencias sobre control de la competencia herbácea en repoblaciones de terrenos agrícolas abandonados. Resultados de tres años en campo.* Montes 45:30-36 (1996).

Poblador Cabañero I. (2015) *Manual de gestión cinegética.* Bubok Publishing S.L.489pp.

Quintana Cavanillas J.I. (2001), *Desarrollo y políticas de desarrollo rural.* En Sancho Comíns, J.Coord., Quintana Cavanillas J.A., Lesenfants Y., Molinillo M., Romero Mora L., Desarrollo rural: de los fundamentos a la aplicación. 64- 136, Paraninfo. Cooperación internacional.

RAE (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA DE LA LENGUA) (2001). *Diccionario de la Lengua Española.* 22ª edición, 2001

Ramírez, I., Vicente, M., García, J., y Vaquero, A. (1999). *Mapa digital de suelos de la Región de Murcia.* Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Handbook and CD-ROM, 78.

Ramos, J. L. (1965). *Repoblaciones*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Sección de Publicaciones.

Región de Murcia, (2002) Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente, *Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012.* Murcia. 197 pp.

Reyna Domenech S. y Boronat Cortés J., (2003), *La Vall d´Albaida desde 1906 hasta 2002,* Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM), Consellería de Medi Ambient, Generalitat valenciana.

Reyna Domenech S. (2009) *Situación y perspectivas de la truficultura española.* En 5º Congreso Forestal Español: Montesy sociedad, saber qué hacer. Ávila, 21 al 25 de septiembre 2009. Sociedad Española de Ciencias forestales.

Requena Galipienso, A., y Sancho Urios, C. (2009). *Atlas de los paisajes de la Región de Murcia.* Consejería de Obras Públicas y de Ordenación del Territorio de la CARM.

Rey Benayas, J.M., Martins, A., Nicolau, J.M., Schulz, J.J. (2007) *Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences.* CAB Rev. Perspect. Agric. Vet. Sci. Nutr. Nat. Resour. 2(57): 1.14

Ricart S., Roca A. (2013) *Interpretando la Política Agrícola Común: de la agricultura al paisaje,* Colloque Paysages et Terroirs: enjeux territoriaux, jeux d'acteurs et interdisciplinarité, Aix en Provence

Riscos Gómez F., Graciano Ramos J., Martos Navarro F. (2005). *Agentes Medioambientales de la Generalitat Valenciana. Temario Volumen I*. Editorial MAD

Rivas Martinez, S. (1976). *Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal.* Anal. Inst. Bot. Cavanilles 33: 179-188

Rivas Martínez, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España.* ICONA. Serie Técnica, 268 págs. y 30 mapas.

Rivas-Martínez, S. (2005): *Avances en Geobotánica*. Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia del año 2005.128 pp.

Rivas-Martínez, S. (2007). *Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España.* Asociación Española de Fitosociología (AEFA).

Rodríguez Estrella, T. (2007): *La geología*. En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 156-165.

Rodríguez Martínez, A., (2010) *La forestación de tierras agrícolas en Castilla-La Mancha.* Foresta: nº 47-48 Especial Castilla-La Mancha

Romero Díaz, M. A. (1991): *Reproducción del territorio murciano a escala 1:200.000. Topográfico.* En Atlas de la Región de Murcia. La Opinión. Presidencia, Región de Murcia. Murcia, fasc. 3: 25-36.

Romero Díaz, A. (2002) *La erosión en la Región de Murcia*. Universidad de Murcia, CAM. Murcia, 339 pp.

Romero Díaz, M. A. (2003*). Influencia de la litología en las consecuencias del abandono de tierras de cultivo en medios mediterráneos semiáridos.* Papeles de geografía, (38), 151-165. Universidad de Murcia.

Romero Díaz, M. A., y Belmonte Serrato, F. (2008). *Erosión en forestaciones aterrazadas en medios semiáridos: Región de Murcia* (Vol. 2). EDITUM.

Romero Díaz, M. A., Caballero Pedraza, A., Pérez Morales, A. (2017) *Expansión urbana y turismo en la comarca del Campo de Cartagena-Mar Menor (Murcia). Impacto en el sellado del suelo.* Cuadernos de Turismo (en prensa)

Royo Moraga A., Gil Sánchez L., y Pardos Carrión J.A., (2000). *Efecto de la fecha de plantación sobre la supervivencia y el crecimiento del pino carrasco*. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (10).

Ruiz, T.,y Febles, G. (2004). *La desertificación y la sequía en el mundo*. Avances en Investigación Agropecuaria, 8(2), 1-11. Universidad de Colima, México

Ruiz de la Torre, J. (Dir.) (1990a). *Mapa Forestal de España*. Escala 1:200.000. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Ruíz de la Torre J., (1990b). *Distribución y características de las masas forestales españolas.* Ecología, Fuera de Serie 1, 11-30.

Ruíz de la Torre, J., (1993). *Objetivos de diversidad biológica en la reforestación de tierras agrícolas.* Elección de especie y densidad de implantación. Montes 34, 20-30.

Ruíz de la Torre, J. (2006). *Distribución y características de las masas forestales españolas.* Montes, (86), 38-53.

Ruíz Sinoga, J. D. (2003). *Variabilidad de los procesos de generación de escorrentía en laderas bajo condiciones mediterráneas.* Baética: Estudios de arte, geografía e historia, (25), 279-312.

San Juan Pablo II, (2004). *Mensaje de su santidad para la celebración de la jornada mundial de la paz*. Ciudad del Vaticano

Sánchez-Gómez, P., Carrión, M. A., Hernández, A., y Guerra, J. (2003). *Libro Rojo de la flora silvestre protegida de la Región de Murcia.* Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Murcia.

Sánchez Palomares, O. Sánchez Serrano, F. y Carretero Carrero, M.P. (1999). *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular.* Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Madrid.192 pp.

Sancho Comíns, J., (2001) *Desiquilibrios y contrastes del panorama mundial.* En Sancho Comíns, J.Coord., Quintana Cavanillas J.A., Lesenfants Y., Molinillo M., Romero Mora L., Desarrollo rural: de los fundamentos a la aplicación. 6-62, Paraninfo. Cooperación internacional.

Schütz, J.Ph., (1990). *Sylviculture 1. Principes d'éducation des forêts*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Lausanne. Suiza.

SECF (2005), Sociedad Española de Ciencias Forestales 2005. *Diccionario forestal*. Mundi-Prensa Libros, ISBN 8484761894

Serrada R., 1995, *Avance Apuntes de Selvicultura*. E.U.I.T.Forestal. Madrid.

Serrada Hierro R., (1995). *Apuntes de repoblaciones forestales*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal, Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid

Serrada R., (2004) *La preparación del suelo en la repoblación forestal.* Recursos Rurais. SERIE CURSOS nº 1, septiembre 2004. Xestión de Solos Forestais: Produción Sostible e Calidade Ambiental. Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvemento Rural (IBADER)

Serrada Hierro, R., Navarro Cerrillo, R. M., y Pemán García, J. (2005*). La calidad de las repoblaciones forestales: una aproximación desde la selvicultura y la ecofisiología.* Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, 2005, vol. 14, núm. 3, p. 462-481.

Serrada R., 2008. *Apuntes de Selvicultura*. Servicio de Publicaciones. EUIT Forestal. Madrid.

Serrano Martínez, J.M.y González Ortiz, J. L. (2007). *Área metropolitana de Murcia.* En A. Romero Díaz y F. Alonso Sarriá (Coords.): Atlas Global de la Región de Murcia. La Verdad, Caja Murcia: 490-499.

Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza (SEPRONA) (2006), *Protección para nuestra tortuga de tierra*, Enclave Ambiental, Número 9, Segundo trimestre 2006). Dirección General del Medio Natural.

Silby, M. J. (1985) *Earth's changins surface: an introduction to geomorphology.* Ed. Clarendon Press.

Soria J.M., (1990). *Neotectónica y erosión.* En Del Val Melus J. Coord. *Los problemas de erosión-sedimentación en España: una perspectiva geológica*, 89-103. ITGE

Soriano Martí J. y Ortells Chabrera V., (2001*). Las roturaciones de tierras forestales en el siglo XVIII frente al abandono agrícola actual: El monte Pereroles de Morella (Castelló).* Estudios Agrosociales y Pesqueros, n. º 191, 2001 (pp. 61-79).

Steven, M.D., P.V. Biscoe, K.W. Jaggard and J. Paruntu, 1986. *Foliage cover and radiation interception.* Field Crop Research. 13:75-87.

Torrubia Iñigo, S., Garcia Abril, A., Martín Fernandez, S. y Velázquez Saornil, J. (2013). *Modelo de Impacto del Desarrollo Urbano en Zonas de Especial Conservación para Aves de la Red Natura 2000*. 6º Congreso Forestal Español, Vitoria.

Tsige, M., y García Flórez, I. (2006*). Propuesta de clasificación geotécnica del "Efecto Sitio" (Amplificación Sísmica) de las formaciones geológicas de la Región de Murcia.*

Vallejo Bombín, R. (2005). *El mapa forestal de España escala 1: 50.000 (MFE50) como base del tercer inventario forestal nacional*. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (19).

Van Lerberghe P., Balleux P., 2001. *Reforestación de tierras agrícolas.* Guía Técnica. Institut pour le Développement Forestier.

Vera Rebollo, J. F; Romero González, J., (1994), *Impacto ambiental de la actividad agraria.* Agricultura y Sociedad. N. 71 (abr.-jun. 1994). pp. 153-181

Walter, H. y Lieth, H. (1960). *Klimadiagramm Welt atlas*. Ed. Fisher. Viena

Zaragozí, B., Rabasa, A., Rodríguez-Sala, J.J., Navarro, J.T., Belda, A., Ramón, A. (2012*) Modelling farmland abandonment: A study combining GIS and data mining techniques.* Agriculture, Ecosystems and Environment 155: 124-132.

2. Recursos web

(1) *http://elacuariodetercero.blogspot.com.es/*

(2) *http://www.atlasdemurcia.com*

(3) *www.carm.es*

(4) *http://www.floraprotegida.es*

(5) *www.climatforest.com*

(6) *http://www.murcianatural.carm.es/geocatalogo/*

(7) *www.seo.org*

(8) *www.regmurcia.com*

(9) *www.ecoosfera.com*

(10) *http://especiesforestales.com*

(11) *www.igme.com*

(12) *www.atlasdemurcia.com*

(13) *http://edafologia.ugr.es*

(14) *http://pnoa.ign.es*

(15) *http://pnt.ign.es*

(16) *http://www.revistamedioambiente*

(17) *http://www.castillalamancha.es*

(18) *http://www.madrid.org*

(19) *http://www.bizkaia.eus*

(20) *https://es.climate-data.org*

(21) *http://www.trufasrozalen.es*

CAPITULO VI

ANEXOS

VI.- ANEXOS

1. Litología de las áreas de estudio

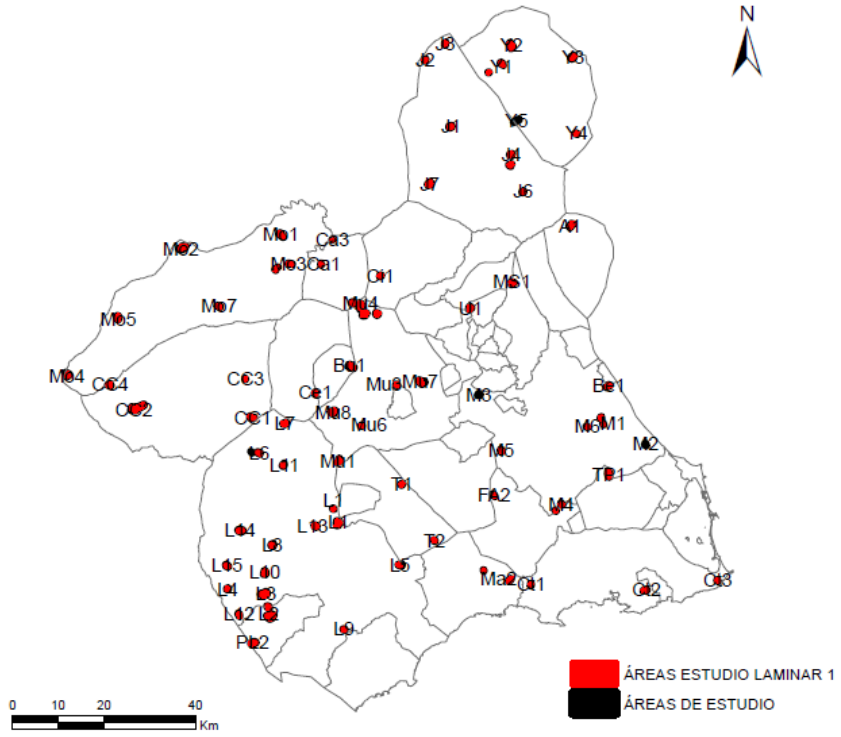
COMARCA	ÁREA	LITOLOGÍA PREDOMINANTE
ALTIPLANICIES DEL NOROESTE	Mo1El Chopillo	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	Mo2Alr. Mazuza	Calizas
	Mo3Carretera MU-510	Arcillas
	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla	Calizas
	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla	Arcillas
	Mo6Entorno a la Sierra del Espartal	Calizas
	Mo7Umbría Sierra de En medio	Arcillas
	CC1Alrededores Cañada de Caravaca	Carbonatos
	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	CC3Entorno al río Quípar	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	CC4Cara norte del Cerro del Moral	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura	Conglomerados
	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII	Margas
	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas	Conglomerados
	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda	Dolomías
	Ce1Entorno al barranco del Aceniche	Dolomías
ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA	MS1Área recreativa La Vaguada	Calizas
	Be1Área recreativa El Agüica	Calizas
	M1Finca falda de Columbares	Calizas
	M2Sucina	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	M3Cañada Hermosa	Margas
	M4Valladolises	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	M5Umbría de Carrascoy	Carbonatos
	M6Centro medioambiental Fuente de Columbares	Calizas
VEGAS DEL SEGURA	Ci1Almadenes	Calizas
	U1Ulea	Margas

MULA	Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña	Conglomerados
	Mu2Llanos de Belluga Cagitán	Calizas
	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego	Conglomerados
	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, Cagitán	Calizas
	Mu5Entorno a los ramales del río Quípar	Calizas
	Mu6Badlands Finca Aguablanca	Conglomerados
	Mu7Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	Margas
	Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce	Margas
CARTAGENA-MAR MENOR	FA1Entorno a Balsapintada	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	FA2Solana de Carrascoy	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	TP1Entorno a Balsicas	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas Blancas	Micaesquistos
	Ct2Alumbres	Filitas
	Ct3Calblanque	Micaesquistos
LORCA	PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara	Carbonatos
	PL2Entorno de la Rambla del Fraile	Calizas
	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la Castellana	Grauwacas
	L2Nogalte cerca de la frontera	Calizas
	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas	Filitas
	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la Torrecilla	Esquistos y cuarcitas
	L5Sierra de Almenara Loma del Puntarrón	Calizas
	L6Proximidades a Don Gonzalo	Calizas
	L7Coy	Margas
	L8Embalse de Puentes	Grauwacas
	L9Sierra de la Carrasquilla	Micaesquistos
	L10Sierra de la Torrecilla Los Navarros	Grauwacas
	L11Entorno a La Paca	Margas
	L12Entorno a la Rambla de Nogalte	Filitas
	L13Entorno a la Rambla del Estrecho	Margas
	L14La Fuensanta	Arcillas
	L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia	Calizas
	L16Casa Mora Sierra de la Tercia	Margas

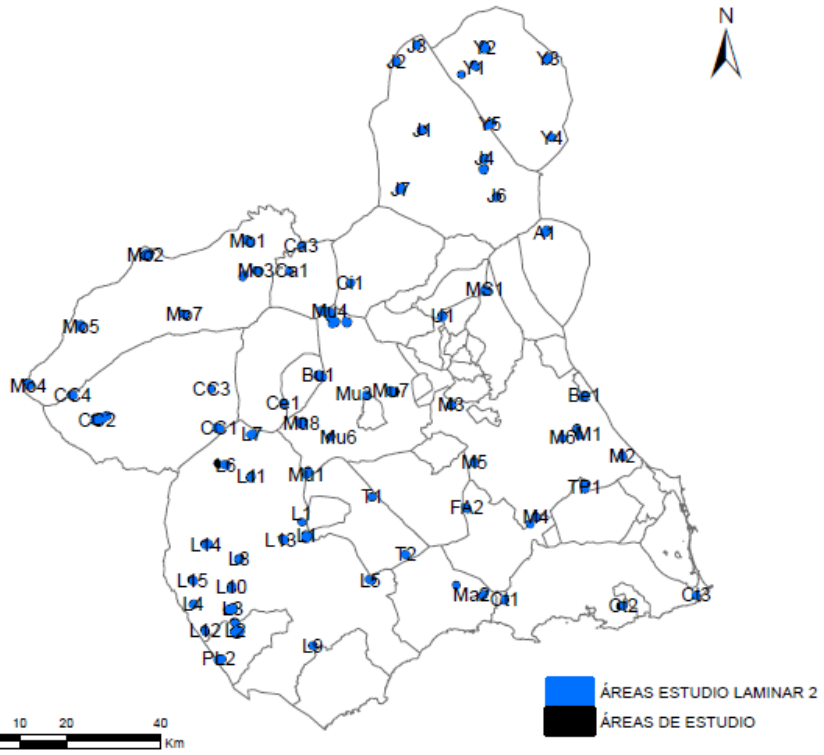
ALTIPLANO	Y1Carretera Fuente Álamo	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	Y2Falda SO del Cerro Moratillas	Conglomerados
	Y3Umbría Montes del Portillo	Dolomías
	Y4Poniente Sierra de las Salinas	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	Y5Solana de la Sierra del Buey	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	Y6El Madroño	Calizas
	J1Solana de la Sierra Caballera	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
	J2Estribaciones con Ontur	Calizas
	J3Llanos de la Varahonda	Calizas
	J4Sierrecica de En medio	Calizas
	J5Entorno a Bodegas El Carchelo	Conglomerados
	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche	Calizas
	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El Mármol	Calizas

2. Erosión laminar en Áreas de estudio

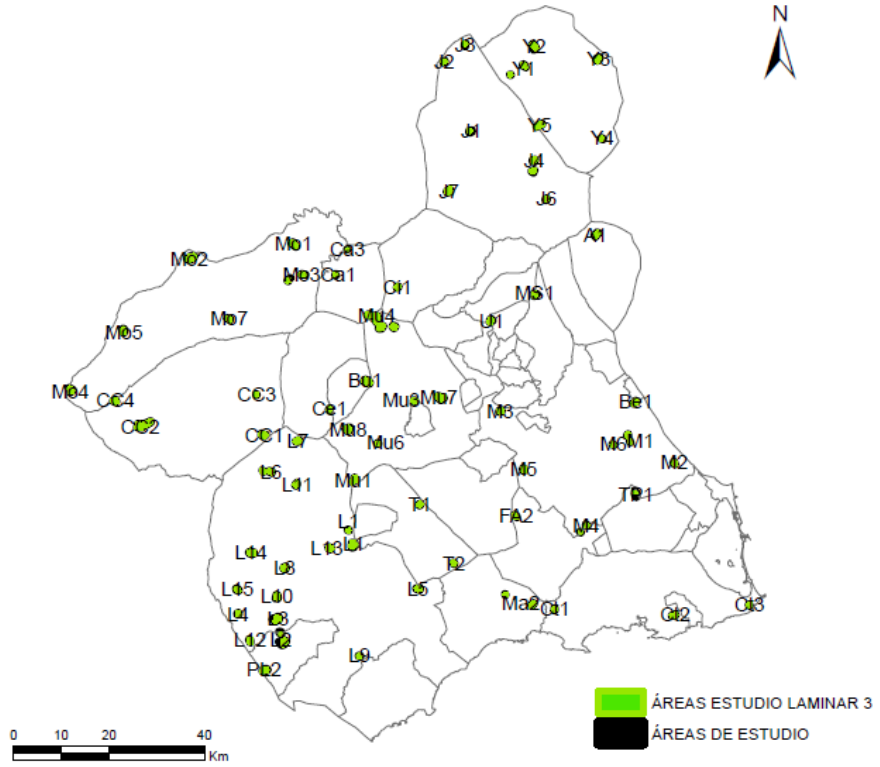
Erosión laminar 1



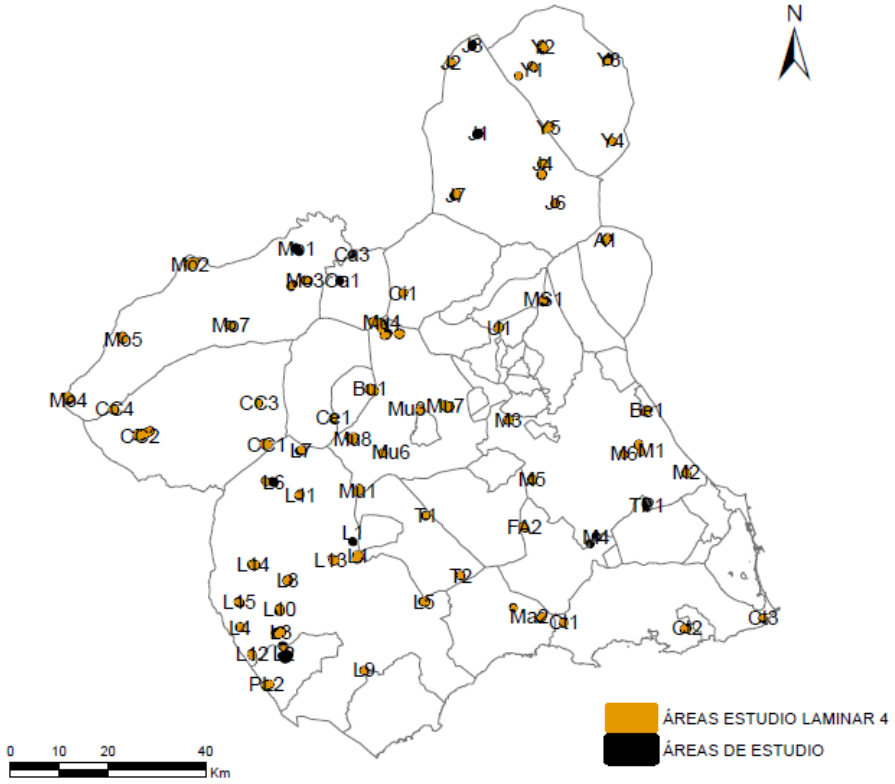
Erosión laminar 2



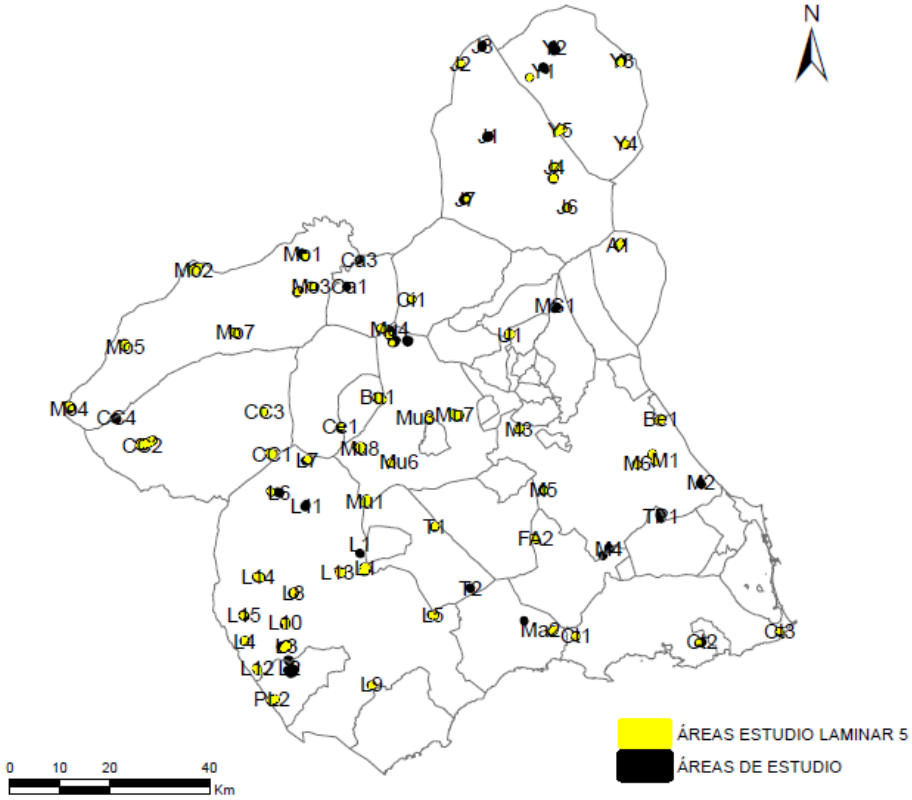
Erosión laminar 3



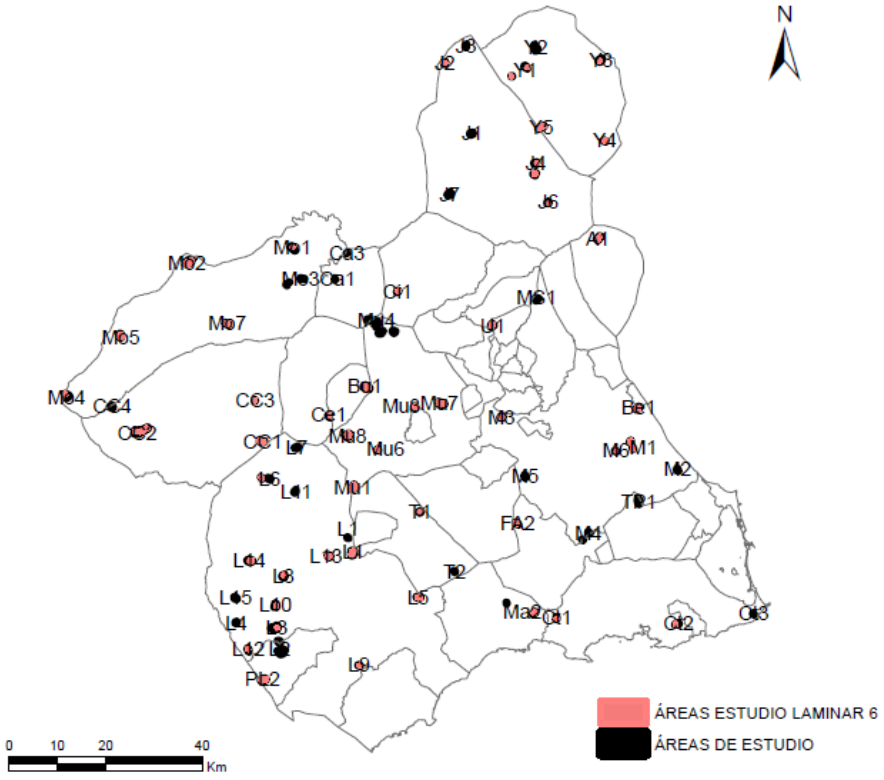
Erosión laminar 4



Erosión laminar 5

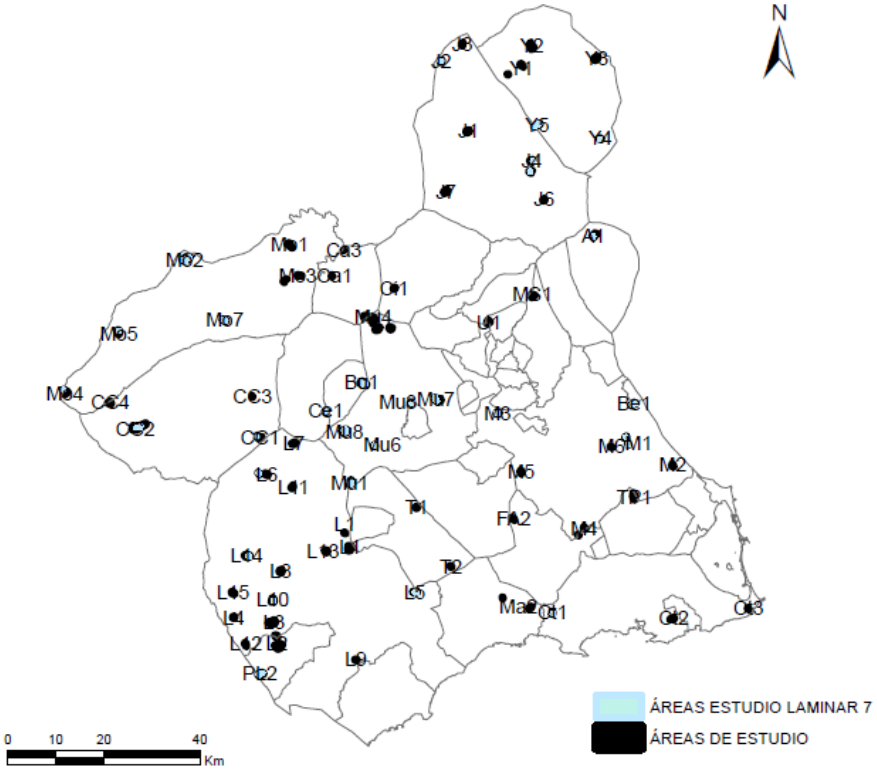


Erosión laminar 6



Erosión laminar 6

Erosión laminar 7



Las categorías de erosión laminar 8 y 9 no se han representado ya que contemplantan los suelos con láminas de aguas y los suelos con superficies artificiales.

3. Usos Sigpac

CODIGO	USO
AG	CORRIENTES Y SUPERFICIES DE AGUA
CA	VIALES
CF	ASOCIACIÓN CÍTRICOS - FRUTALES
CI	CITRICOS
CS	ASOCIACIÓN CÍTRICOS - FRUTALES DE CASCARA
CV	ASOCIACIÓN CÍTRICOS - VIÑEDO
ED	EDIFICACIONES
FF	ASOCIACIÓN FRUTALES - FRUTALES DE CASCARA
FL	FRUTOS SECOS Y OLIVAR
FO	FORESTAL
FS	FRUTOS SECOS
FV	FRUTOS SECOS Y VIÑEDO
FY	FRUTALES
IM	IMPRODUCTIVOS
IV	INVERNADEROS Y CULTIVOS BAJO PLASTICO
OC	ASOCIACIÓN OLIVAR - CÍTRICOS
OF	OLIVAR FRUTAL
OV	OLIVAR
PA	PASTO CON ARBOLADO
PR	PASTO ARBUSTIVO
PS	PASTIZAL
TA	TIERRAS ARABLES
TH	HUERTA
VF	VIÑEDO - FRUTAL
VI	VIÑEDO
VO	VIÑEDO - OLIVAR
ZC	ZONA CONCENTRADA NO INCLUIDA EN LA ORTOFOTO
ZU	ZONA URBANA
ZV	ZONA CENSURADA

DESCRIPCIÓN AGRUPACIONES USOS SIGPAC	USOS SIGPAC
Tierras de cultivo	TA,TH,IV
Cultivos permanentes	CF,CS,CV,FF,OC,CI,FY,FS,FL,FV,OV, OF,VI,VF,VO
+ Viñedo y sus asociaciones	VI,VO,VF,FV,CV
+ Olivar y sus asociaciones	OV,VO,OF,,FL,OC
+ Frutales y sus asociaciones	FY,VF,OF,FF,CF
+ Frutos secos y sus asociaciones	FS,FV,FL,FF,CS
+ Cítricos y sus asociaciones	CI,CV,OC,CF,CS
Pastos	PS,PR,PA
Forestal	FO
Superficie no Agrícola	AG,ED,IM,CA,ZU
Otros	ZV,ZC

4. Especies objeto de ayuda a la forestación de tierras agrarias

Grupo		Equivalencia de especies	
A	Frondosas de crecimiento lento	*Olea europaea* var. *sylvestris*	1
		Juglans regia	2
		Ceratonia siliqua	3
		Quercus ilex subsp. *ballota (rotundifolia)*	4
		Quercus faginea	5
B	Frondosas de crecimiento rápido	*Fraxinus angustifolia*	6
		Celtis australis	7
		Salix alba	8
C	Resinosas de crecimiento lento	*Tetraclinis articulata*	9
		Pinus halepensis	10
		Pinus pinea	11
		Juniperus phoenicea	12
D	Arbustivas	*Rhamnus alaternus*	13
		Quercus coccifera	14
		Rhamnus lycioides	15
		Pistacea lentiscus	16
		Arbutus unedo	17
		Crataegus monogina	18
		Chamaerops humillis	19
		Tamarix gallica	20
		Phoenix dactilifera	21

4.1 Piso termomediterráneo

Se extiende desde el litoral hasta 300-400(500) m. Engloba el Campo de Cartagena, parte del Valle de Sangonera y Segura y la parte basal de las Sierras de Carrascoy, Espuña y Ricote.

4.1.1 Árboles

Pinus halepensis (pino carrasco)

Pinus pinea (pino piñonero)

Tetraclinis articulata (ciprés de Cartagena)

Ceratonia siliqua (algarrobo)

Olea europaea var. *Sylvestris* (acebuche)

4.1.2 Arbustos

Chamaerops humilis (palmito)
Pistacia lentiscos (lentisco)
Rhamnus lycioides (espino negro)
R. oleoides ssp *angustifolia* (espino negro)
Ziziphus lotus (azufaifo)
Withania frutescens Ephedra fragilis (belcho)
Periploca angustifolia (cornical, litoral)
Lycium intricatum (cambrón)
Maytenus senegalensis (arto)
Retama sphaerocarpa y *monosperma* (retama)
Calicotome intermedia

4.2 Piso mesomediterráneo

Se extiende desde 300-400(500) hasta 1.100 (1.300) m. Incluye altiplano Jumilla-Yecla, la depresión Cieza-Calasparra, zonas bajas de la comarca del Noroeste y zonas culminales de sierras que bordean la cuenca del río Mula y Sierra Espuña.

4.2.1Árboles

Pinus halepensis (pino carrasco)
Pinus pinea (pino piñonero)
Tetraclinis articulata (ciprés de Cartagena, zonas bajas)
Olea europaea var. s*ylvestris* (acebuche, zonas bajas)
Quercus rotundifolia (carrasca o encina, zonas altas)
Quercus faginea (quejigo, en vaguadas)

4.2.2Arbustos

Pistacia lentiscus (lentisco, zonas bajas)
Rhamnus lycioides (espino negro, zonas bajas)
Quercus coccifera (coscoja)
Juniperus phoenicea (sabinas)
Juniperus oxycedrus (enebro)
Rhamnus alaternus (aladiernos)
Phyllirea angustifolia (olivardas)
Pistacia terebinthus (cornicabras)
Arbutus unedo (madroños)

Viburnum tinus (durillos)
Bupleurum fruticosum (matabuy)
Crataegus monogyna (espino blanco)
Colutea atlantica
Retama sphaerocarpa (retama)
Genista valentina
Genista spartioides (arnacho)
Cytisus reverchonii (iniesta)

4.3 Piso supramediterráneo

Se extiende por encima de 1.200 m en la Comarca del Noroeste (y zonas culminales de Sierra Espuña, la Selva, el Gigante y el Carche).

4.3.1 Árboles

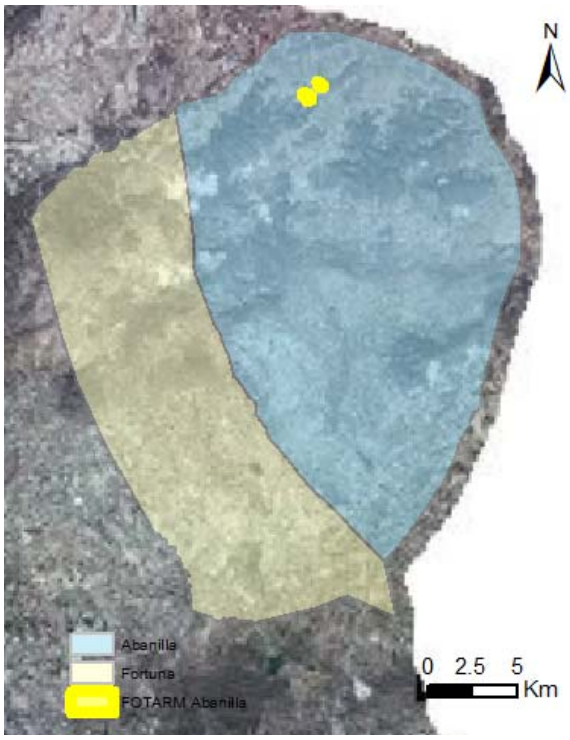
Pinus halepensis (pino carrasco)
Pinus nigra subsp. Clusiana (pino laricio)
P. pinaster (pino rodeno)
Juniperus thurifera (Sabina albar)
Quercus rotundifolia (carrasca o encina, zonas altas)
Quercus faginea (quejigo, en vaguadas)
Acer Granatensis (acer, de Granada, en vaguadas)
Acer campestris (acer, en vaguadas)

4.3.2 Arbustos

Juniperus phoenicea (sabinas)
Juniperus oxycedrus (enebro)
Cytisus reverchonii (iniesta)
Berberis hispanica (agracejo)
Crataegus monogyna (espino blanco)
Rosa (rosa)
Sorbus aria (mostajo, en vaguadas)
Cotoneaster granatensis Amelanchier
ovalis (guillomo)
Sambucus nigra (sauco, en vaguada).

5. Fichas técnicas de las áreas de estudio

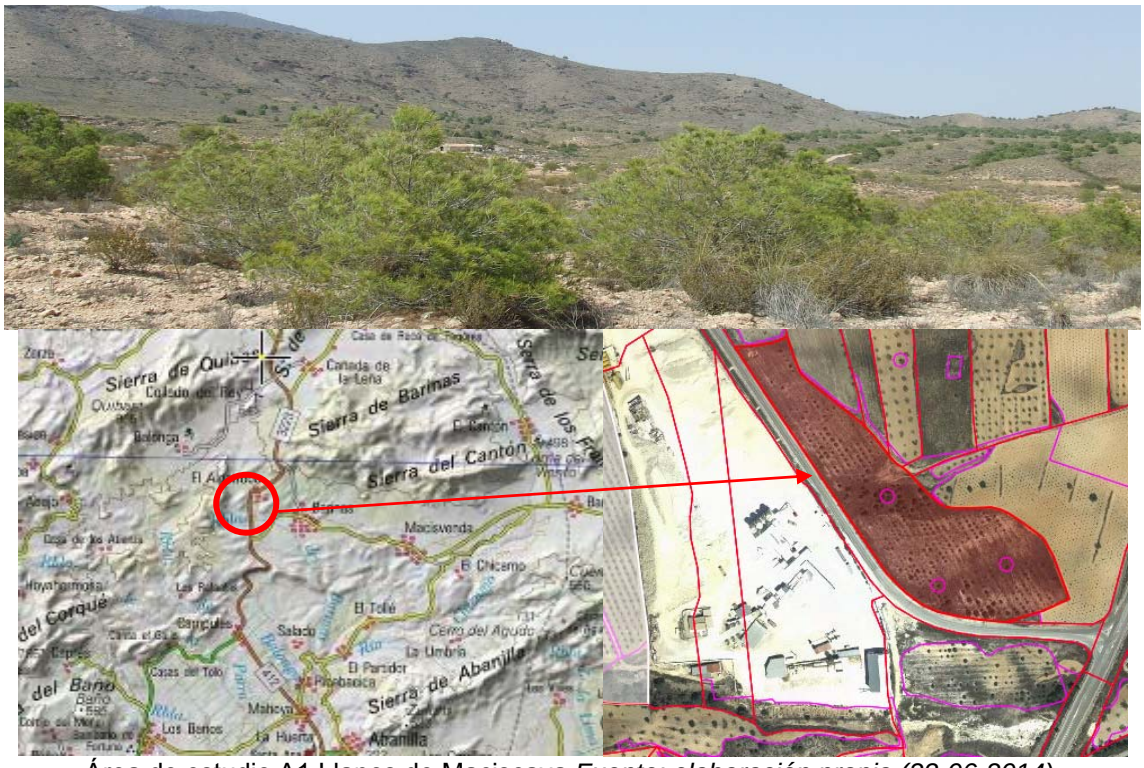
1. Abanilla-Fortuna



Localización geográfica comarca de Abanilla- Fortuna. *Fuente: elaboración propia.*

1.1 Abanilla

1.1.1 A1 Llanos de Maciscava



Área de estudio A1 Llanos de Maciscava *Fuente: elaboración propia (23-06-2014).*

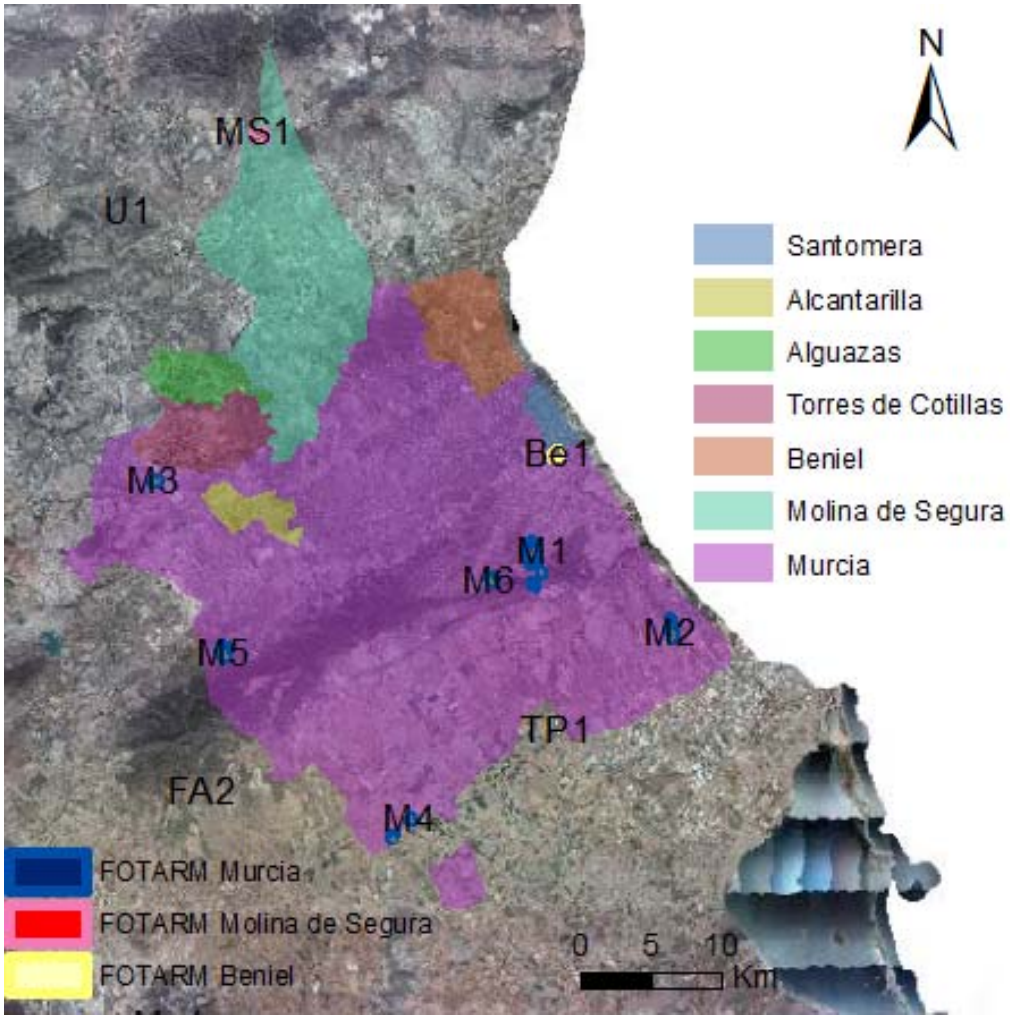
Ficha técnica área de estudio A1Llanos de Maciscava

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Abanilla (1)
Denominación	A1 Llanos de Maciscava
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	X: 668958 Y: 4243745
Comarca	Abanilla-Fortuna
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/55/1
Superficie forestación	6.67 ha
Altitud	210 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	Abanilla 1: 1330010695
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	Oliveras
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Ceratonia siliqua*
% de cada especie	90 % de pinos y resto con acebuche y algarrobo
Marco de plantación	4x 6
Densidad de plantación	40%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	6,1%
Orientación de plantación	Norte-Noreste
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	278 pies
Nºpies totales	111 pies
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	Monte bravo:0.016ha, Latizal: 0.094ha
Especies arbustivas (%)	25 % abunda manzanilla, romero y tomillo
Fcc arbustivas	NO
Labores culturales	LABOREO DE MANTENIMIENTO
Regeneración natural (%cobertura)	0%
Marras (%)	40%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO PRESENTA
Habitats	NO PRESENTA
Fauna amenazadas	NO PRESENTA
Flora amenazada	NO PRESENTA
ZEPA´S	NO PRESENTA
LIC´S	NO PRESENTA
Corredores ecológicos	NO PRESENTA

ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	*Pinus halepensis*, Matorral mixto con predominio de *Rosmarinus oficinalis*. Matorral mixto calcícola y halófila.
Vegetación actual	En ramblas y ríos *Tamarix sp., Nerium oleander, Phragmites austalis*, *Atriplex halimus, Arundo donax y Juncus acutus.*
Sustrato geológico predominante	Dolomías
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 348 ºC Temperatura:24,3ºCMáx. 7,4ºC Min. Media 15,5ºC
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial muy diseminadas, Expesura incompleta, Formación arbustiva casi nula, existencia de algunas aromáticas

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

2. ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA



Localización geográfica comarca de Área Metropolitana de Murcia. *Fuente: elaboración propia.*

2.1 Molina de segura

2.1.1MS1Área recreativa La Vaguada



Área de estudio MS1Área recreativa La Vaguada. *Fuente: elaboración propia (23-06-2014).*

Ficha técnica área de estudio MS1Área recreativa La Vaguada.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MOLINA DE SEGURA(27)
Denominación	MS1Área recreativa La Vaguada
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 655994 **Y:** 4230865
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	31/227/2
Superficie forestación	8.02 ha
Altitud	207 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330012096
Año de forestación	Principios de 1999
Uso anterior a la forestación	erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	18 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x3
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Ahoyado con microcuenca
Pendiente media de las parcelas	16
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	833

Nºpies totales	6667
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	Latizal: 1.71ha
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Rosmarinus officinalis Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	Herbazal-Pastizal: 3.176ha Pastizal- Matorral: 0.64 ha
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Próximo a Sierra de la Pila
LIC´S	Próximo a Sierra de la Pila
Corredores ecológicos	11 y 12
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 321 mm.Tª:25.4.Máx.7.6 Min.16.3 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

2.2 Beniel

2.2.1 Be1Área recreativa El Agüica



Área de estudio Be1Área recreativa El Agüica. *Fuente: elaboración propia (20-06-2014).*

Ficha técnica área de estudio Be1Área recreativa El Agüica.

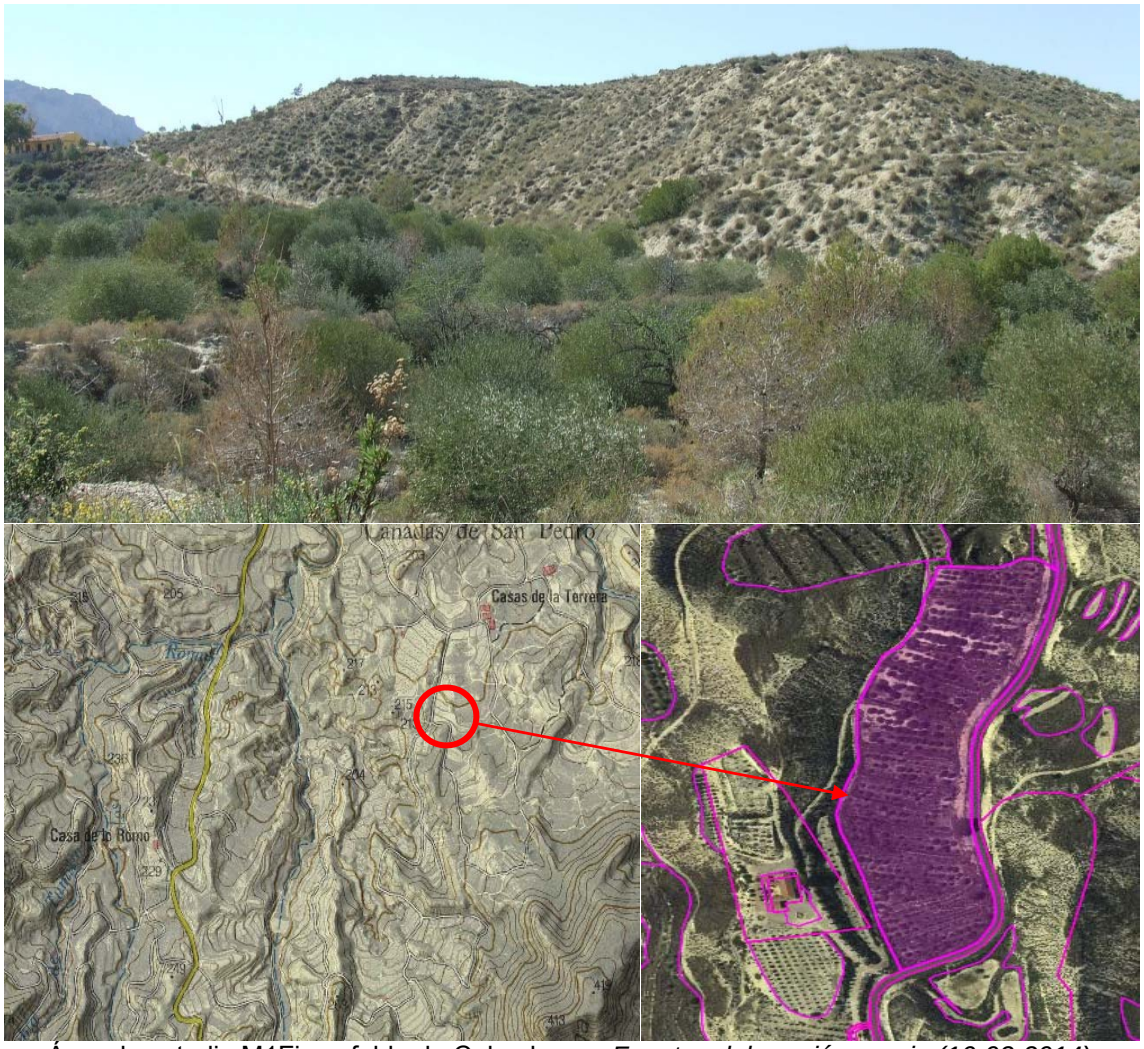
LOCALIZACIÓN	
Municipio	BENIEL(10)
Denominación	Be1Área recreativa El Agüica
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 676770 **Y:** 4208705
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	4/147/8
Superficie forestación	16.12 ha
Altitud	112 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330022996
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Pistacea lentiscus, Olea europaea* sub. *sylvestris*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Ahoyado con microcuenca
Pendiente media de las parcelas	7.7
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	6.448

Fcc arborea	Completa- Diseminado
Fcc total	Monte bravo:16.03ha
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	Podas de formación. Incendio año 2010, reposición
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	Raros: 5330 6220 6110 1430
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, Tarayales
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales, además de bancales de limoneros
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regolsoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 307 mm.Tª:26.1.Máx.5.6 Min.17.5 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

2.3 Murcia

2.3.1 M1Finca falda de Columbares



Área de estudio M1Finca falda de Columbares. *Fuente: elaboración propia (16-03-2014).*

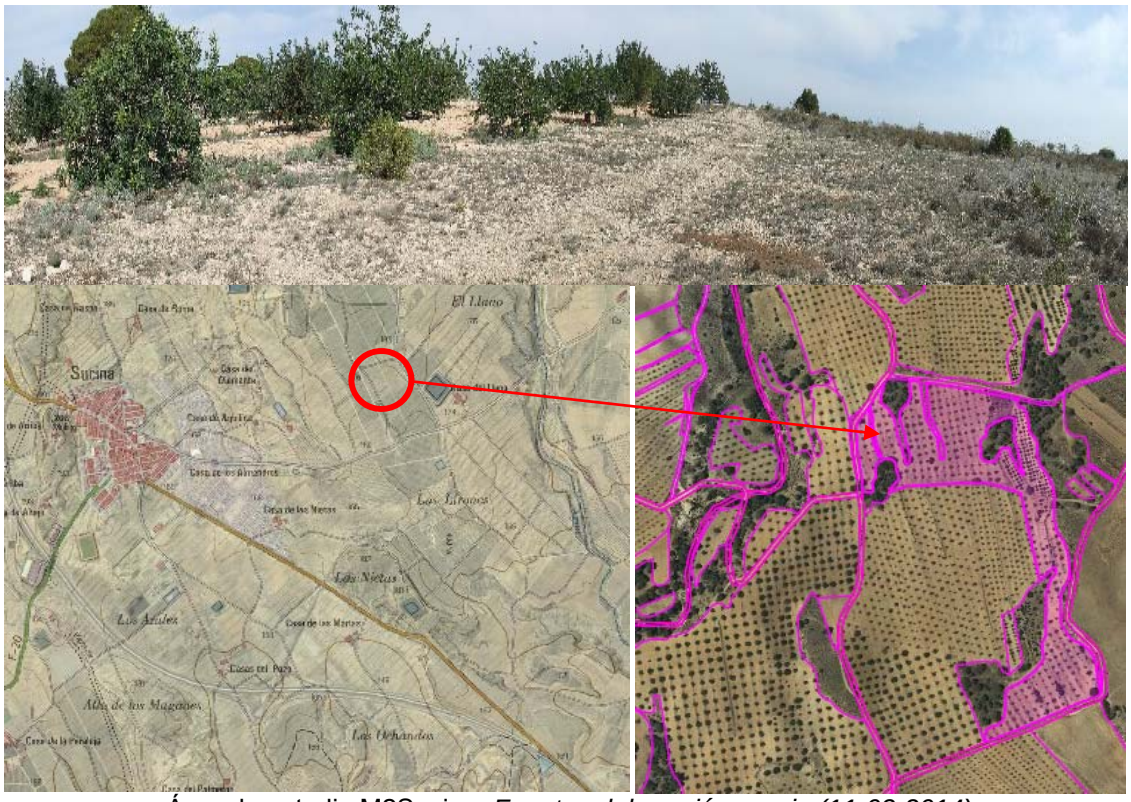
Ficha técnica área de estudio M1Finca falda de Columbares.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MURCIA(30)
Denominación	M1Finca falda de Columbares
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 675229 **Y:** 4201673
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	4/13/79
Superficie forestación	5.35 ha
Altitud	43 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330001198
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub. *sylvestris, Ceratonia siliqua, Quercus ilex* sub. *ballota*

% de cada especie	60%, 30%, 5%, 5%
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	75%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	25
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	2.140
Fcc arborea	Incompleta
Fcc total	Latizal: 0.002ha
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris, Thymus officinalis*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	Podas de formación
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Monte El Valle y Sierras de Altaona y Escalona
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, tarayales
Vegetación actual	Cultivos de cítricos, pinares naturales, también se aprecian formaciones de espartales y pastizales.
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 309 mm.Tª:31.4.Máx.7.6 Min.17.1 Media
Formas culturales de masa	Masas mixtas artificiales, Espesura incompleta. Ataque de procesionaria

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

2.3.2 M2Sucina



Área de estudio M2Sucina. *Fuente: elaboración propia (11-03-2014).*

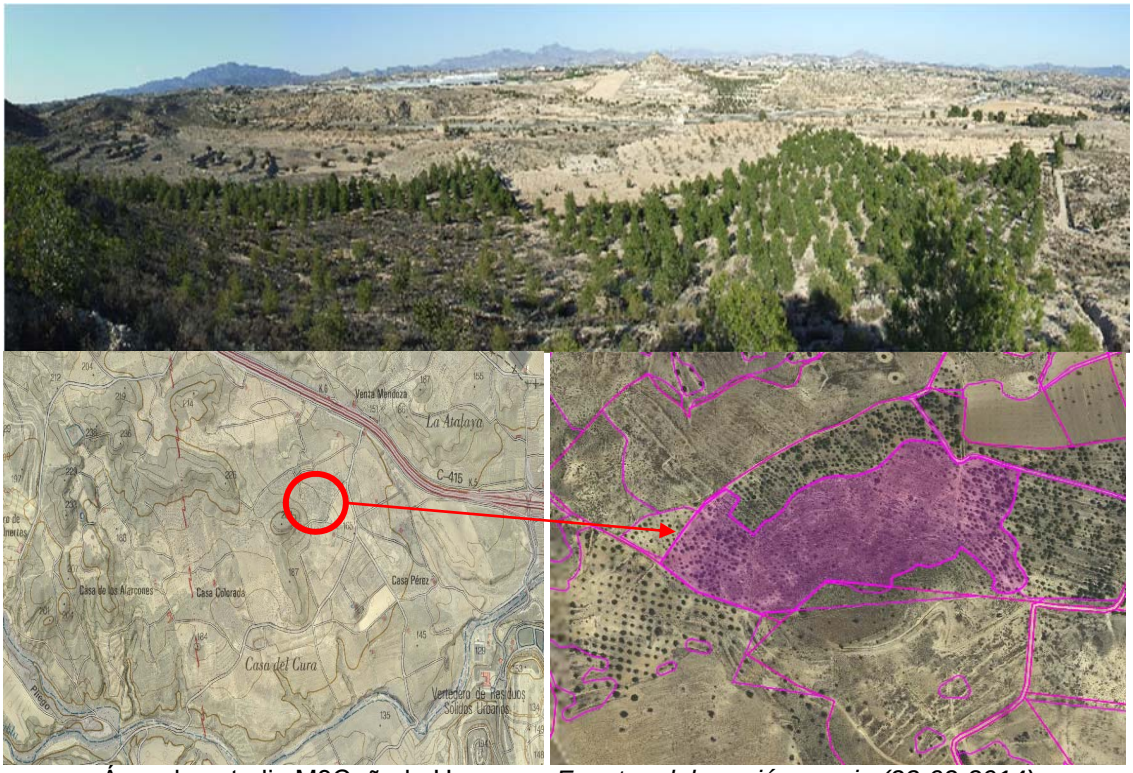
Ficha técnica área de estudio M2Sucina.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MURCIA(30)
Denominación	M2Sucina
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 685045 **Y:** 4195550
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	43/28/5
Superficie forestación	4.5 ha
Altitud	43 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004196
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Cultivo de *Olea europaea*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Ceratonia siliqua*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	5.6
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400

Nºpies totales	1.800
Fcc arborea	Incompleta
Fcc total	Latizal: 0.082ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Monte El Valle y Sierras de Altaona y Escalona
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, lentiscares, pinares
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 313 mm.Tª:27.4.Máx.7.6 Min.17.2 Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de algarrobo

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

1.3.3 M3Cañada Hermosa



Área de estudio M3Cañada Hermosa. *Fuente: elaboración propia (23-02-2014).*

Ficha técnica área de estudio M3Cañada Hermosa.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MURCIA (30)
Denominación	M3Cañada Hermosa
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 648358 **Y:** 4206572
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	81/92/9
Superficie forestación	7.27 ha
Altitud	43 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330012296
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Cultivo de *Olea europaea*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub. *sylvestris, Tetraclinis articulata, Pistacea lentiscus*
% de cada especie	60%10%10%10%10%
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	7.7
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400

Nºpies totales	2908
Fcc arborea	Incompleta
Fcc total	NO SE APRECIA
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris, Rosmarinus officinalis*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	20%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	Área de estudio próxima a Rambla salada
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, tarayales
Vegetación actual	Cultivos de oliveras y almendros, también se aprecian formaciones de espartales y pastizales
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 296 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.17.4 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

1.3.4 M4Valladolises



Área de estudio M4Valladolises. *Fuente: elaboración propia (10-03-2014).*

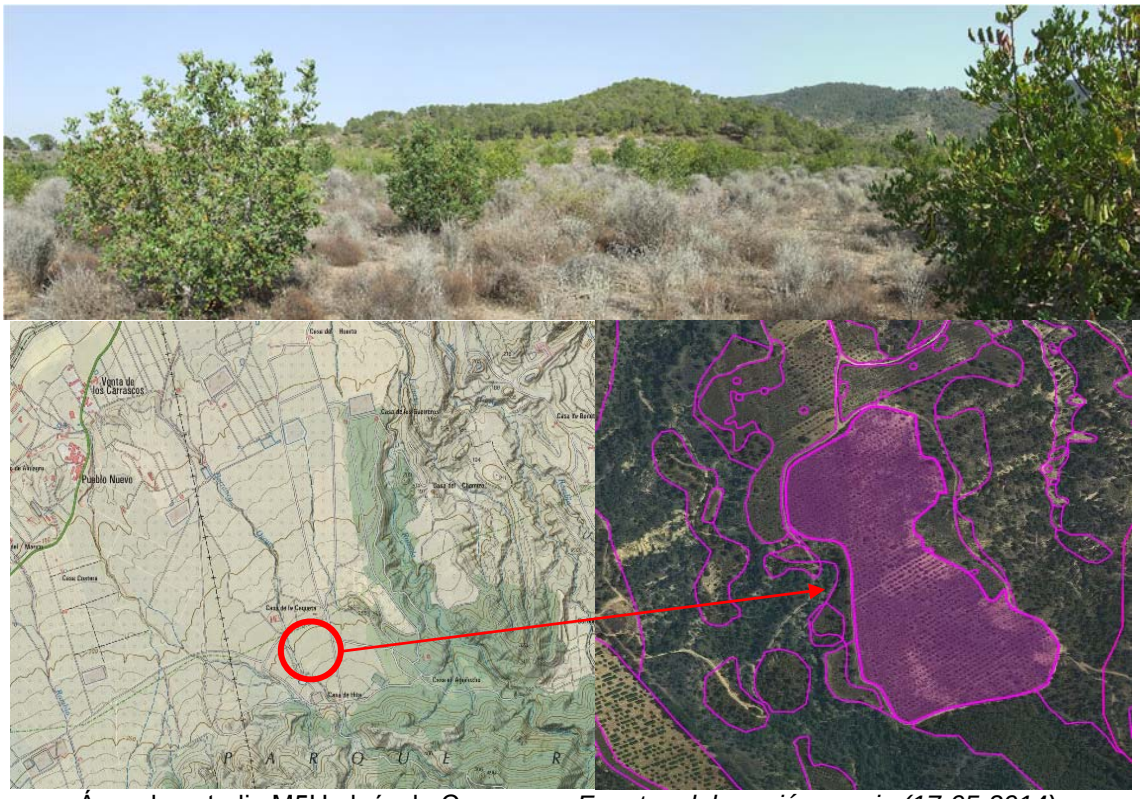
Ficha técnica área de estudio M4Valladolises

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MURCIA(30)
Denominación	M4Valladolises
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 666441 **Y:** 4182590
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	59/214/3
Superficie forestación	5.07 ha
Altitud	159 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330012296
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Cultivo de alcachofa, brócoli, lechuga
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub. *sylvestris, Tetraclinis articulata, Pistacea lentiscus*
% de cada especie	60%20%10%10%
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	50%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	3
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	2.028
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado

Fcc total	75% Latizal: 5.72ha
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 282 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.17.7 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

1.3.5 M5Umbría de Carrascoy



Área de estudio M5Umbría de Carrascoy. *Fuente: elaboración propia (17-05-2014).*

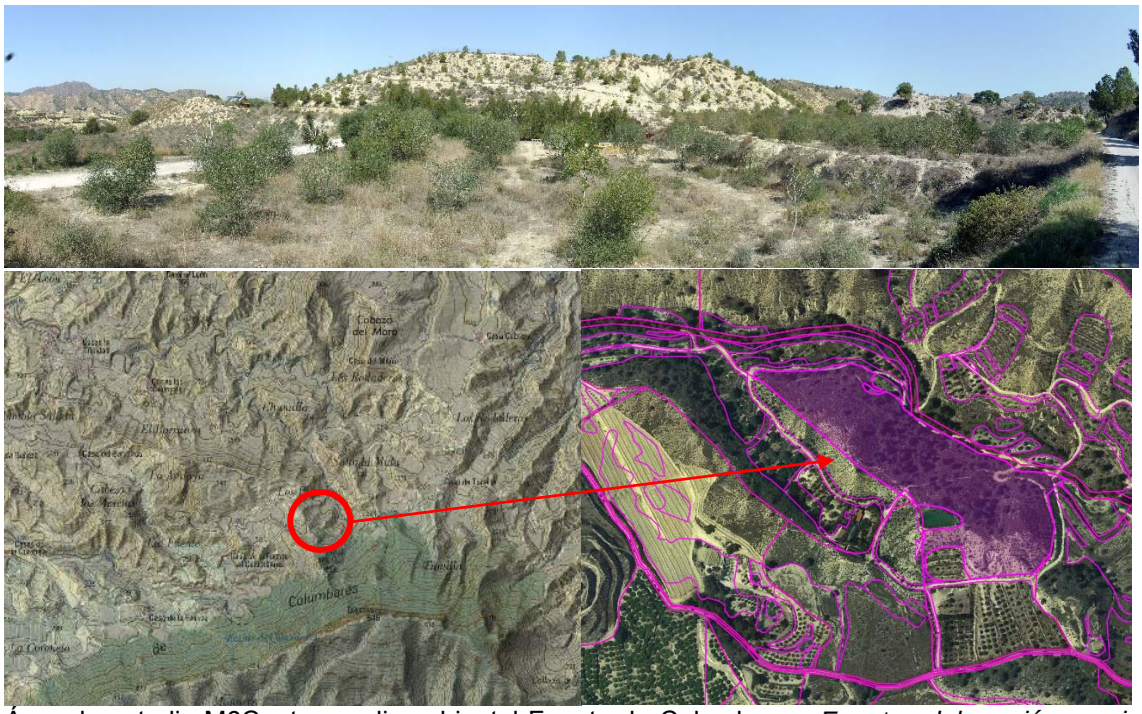
Ficha técnica área de estudio M5Umbría de Carrascoy.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MURCIA(30)
Denominación	M5Umbría de Carrascoy
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 653548 **Y:** 4194501
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	71/32/134
Superficie forestación	11.73 ha
Altitud	217 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330016095
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos con sotobosque
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Ceratonia siliqua*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	9.7
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400

Nºpies totales	2.480
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas y cítricos (30%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	5330 6220 6220
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	PRÓXIMO CARRASCOY- EL VALLE
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Masa homogénea de algarrobo
Sustrato geológico predominante	Carbonatos
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 292 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.17.3 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

2.3.6 M6Centro medioambiental Fuente de Columbares



Área de estudio M6Centro medioambiental Fuente de Columbares. *Fuente: elaboración propia (16-03-2014).*

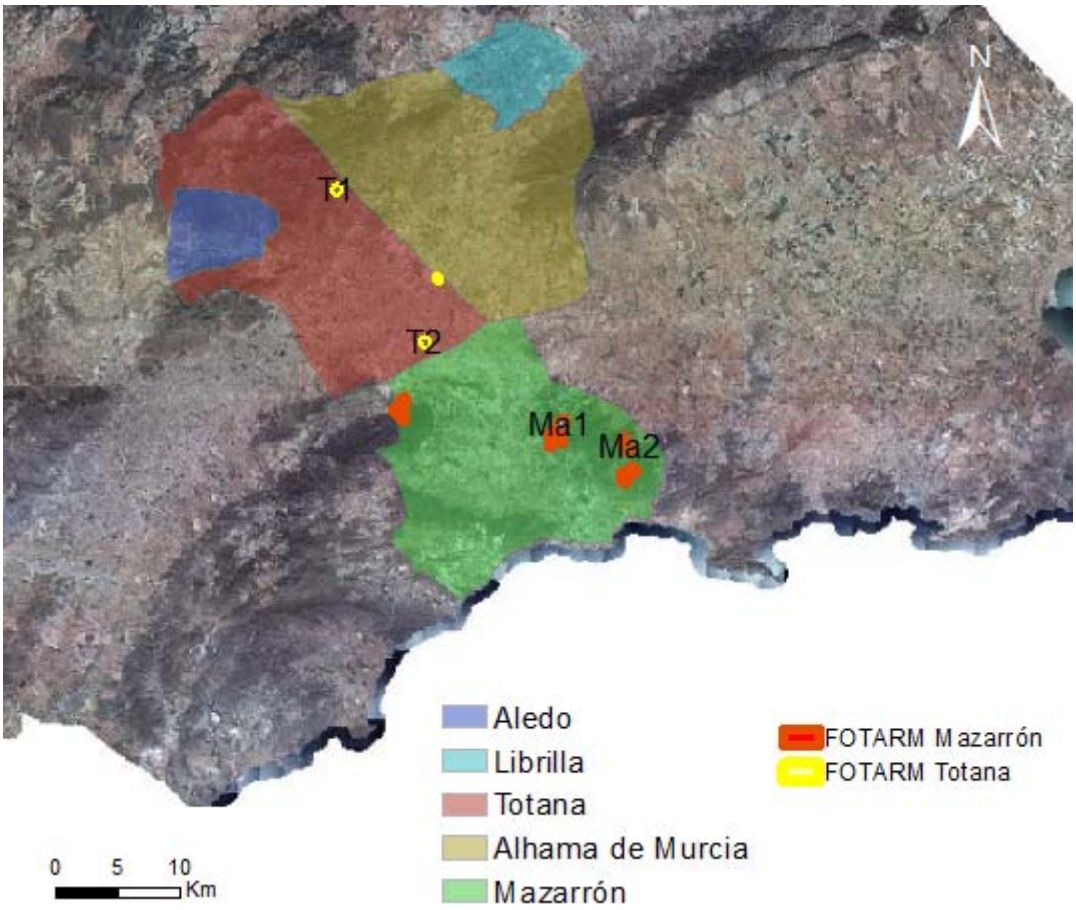
Ficha técnica área de estudio M5Umbría de Carrascoy.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MURCIA(30)
Denominación	M6Centro medioambiental Fuente de Columbares
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 672219 **Y:** 4199330
Comarca	Área Metropolitana de Murcia
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	226/158/4
Superficie forestación	2.99 ha
Altitud	233 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330010394
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Algarrobos, Oliveras
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub. *sylvestris,*
% de cada especie	70%, 30%
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	75%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	39.1
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400

Nºpies totales	1200
Fcc arborea	Incompleta
Fcc total	Latizal: 2.984ha
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris, Thymus officinalis*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	Podas de formación y Laboreo
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Monte El Valle y Sierras de Altaona y Escalona
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, bosque esclerófilo
Vegetación actual	Cultivos de cítricos, pinares naturales, también se aprecian formaciones de espartales y pastizales.
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 307 mm.Tª:31.4.Máx.7.6 Min.17.1 Media
Formas culturales de masa	Masas mixtas de pinar y acebuchar, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

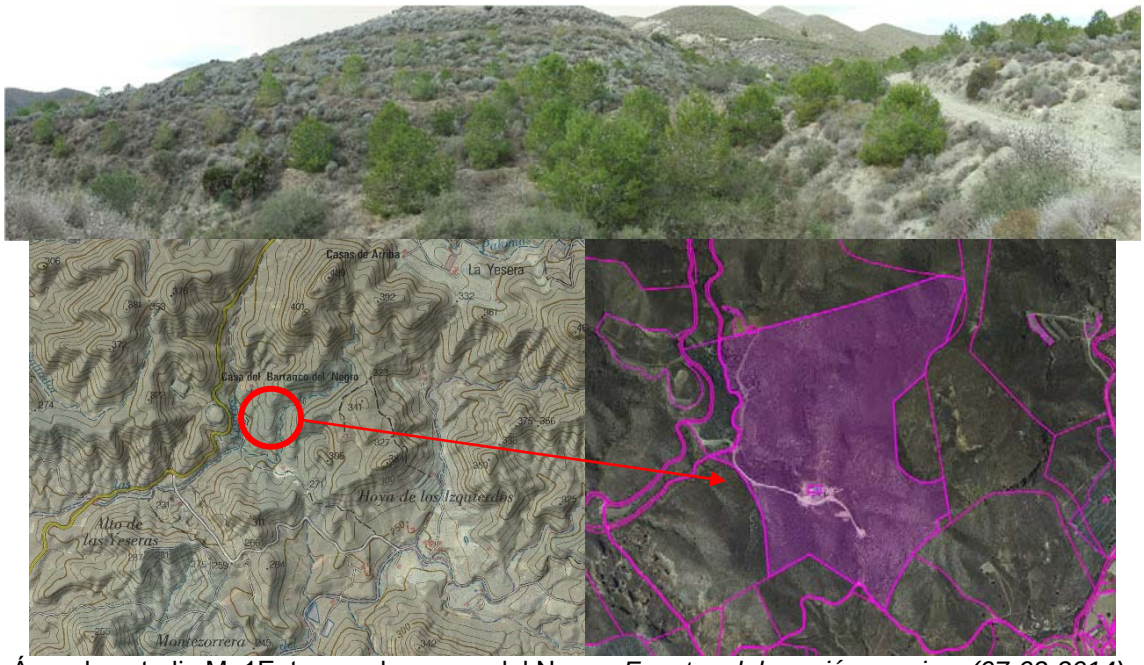
3. BAJO GUADALENTIN- MAZARRÓN



Localización geográfica comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón. *Fuente: elaboración propia.*

3.1 Mazarrón

3.1.1 Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro



Área de estudio Ma1Entorno a barranco del Negro. *Fuente: elaboración propia (07-02-2014).*

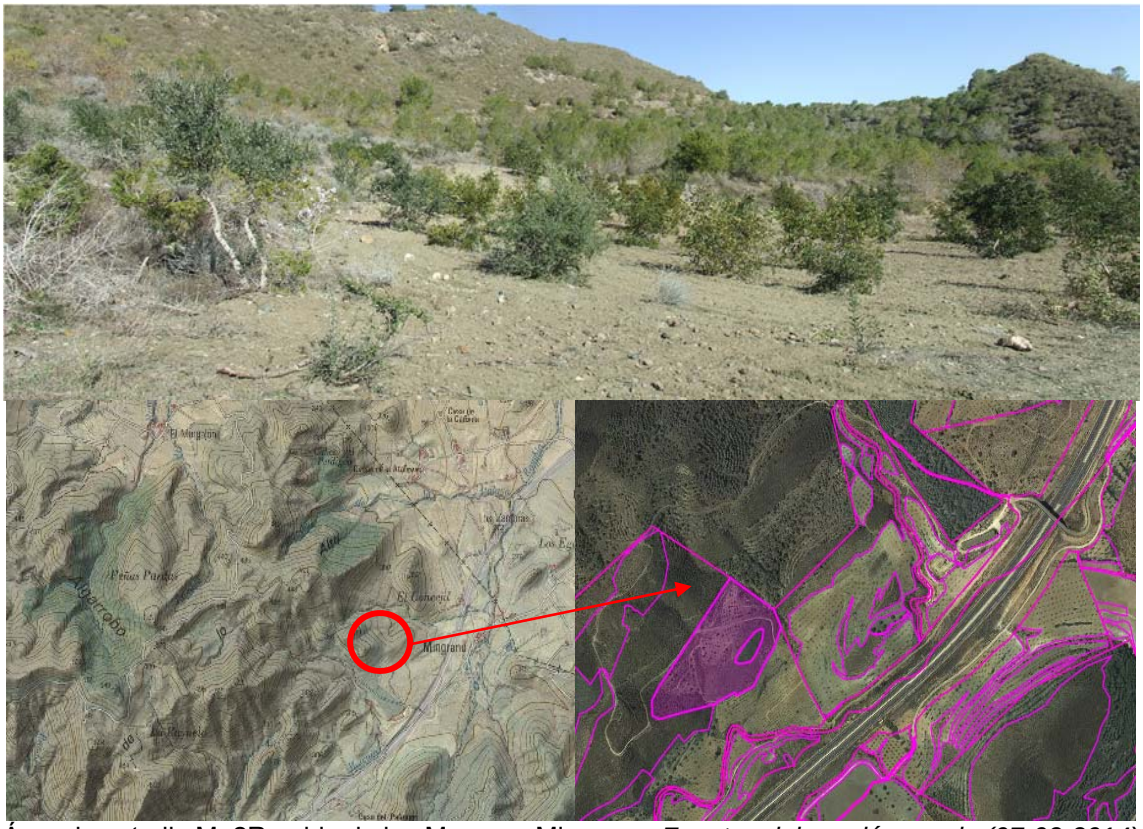
Ficha técnica área de estudio Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MAZARRÓN(26)
Denominación	Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 649698 **Y:** 4168168
Comarca	BAJO GUADALENTIN- MAZARRÓN
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	10/138/1
Superficie forestación	25.57 ha
Altitud	265 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004698
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub *sylvestris* y *Tetraclinis articulata*
% de cada especie	60%,20%,20%
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	80%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Ahoyado puntual con mixta
Pendiente media de las parcelas	37.3
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	10.228
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% Monte bravo: 23.81ha
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima (60%), Pistacea terebintus (10%), Chamaerops humillis (30%)*
Fcc arbustivas	30%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (60%), Matorrales termomediterráneos y palmitares (30%),
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	Probabilidad alta de *Testudo graeca*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	39
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, palmitares y azufaifal

Vegetación actual	Masa boscosa con espartizal
Sustrato geológico predominante	Micaesquistos
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 262 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.17.2 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial de *Tetraclinis* y acebuchar

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

3.1.2 Ma2Rambla de los Morenos Mingrano



Área de estudio Ma2Rambla de los Morenos Mingrano. *Fuente: elaboración propia (07-02-2014)*

.

Ficha técnica área de estudio Ma2Rambla de los Morenos Mingrano.

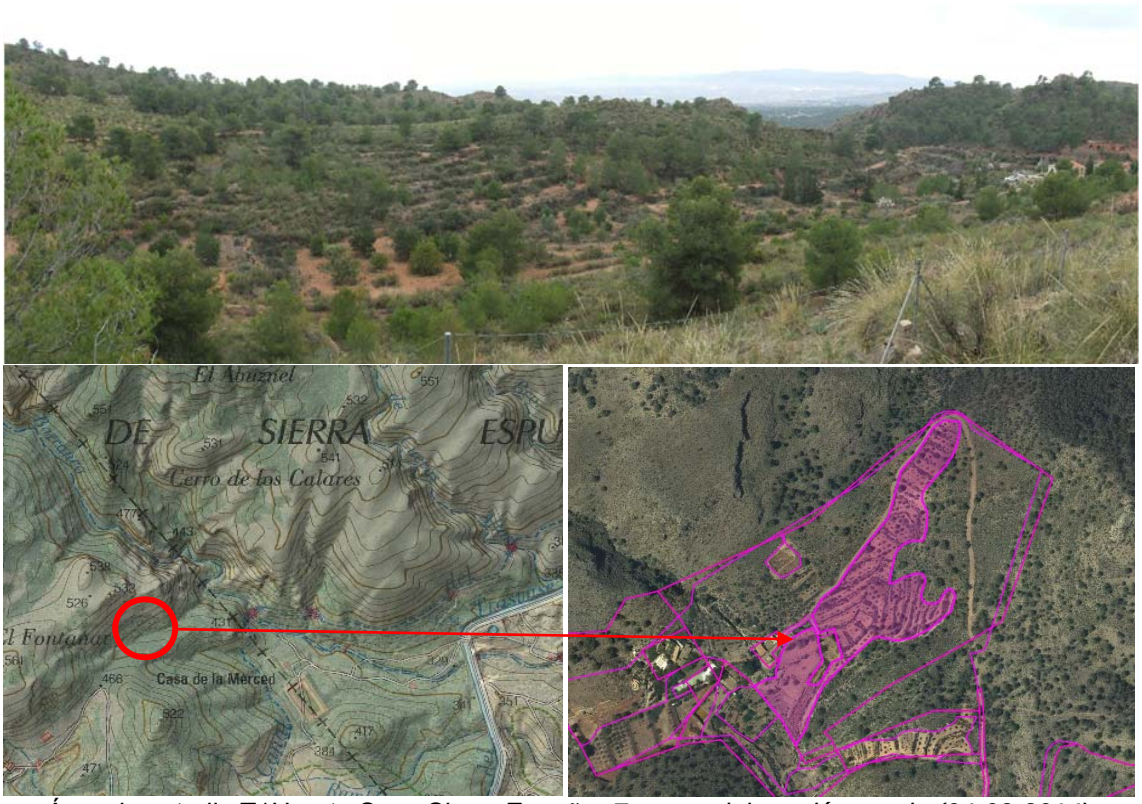
LOCALIZACIÓN	
Municipio	MAZARRÓN(26)
Denominación	Ma2Rambla de los Morenos Mingrano
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 655366 **Y:** 4166260
Comarca	BAJO GUADALENTIN- MAZARRÓN
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	11/49/20
Superficie forestación	4.83 ha
Altitud	295 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004698
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos

Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub *sylvestris* y *Tetraclinis articulata*
% de cada especie	60%,20%,20%
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	75%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	27.8
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	1.932
Fcc arborea	Incompleta
Fcc total	<75% Latizal: 0.128ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	
Labores culturales	Poda de formación y laboreo
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (60%), Matorrales termomediterráneos y palmitares (30%),
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	Probabilidad media de *Testudo graeca*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	39
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares, palmitares y azufaifal
Vegetación actual	Masa boscosa con espartizal
Sustrato geológico predominante	Micaesquistos
Suelos predominantes	Litosoles
Características climáticas	Pluviometría: 264 mm.T^{a}:29.4.Máx.5.6 Min.17 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial de *Tetraclinis,* pinar, algarrobo y acebuchar

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

3.2 Totana

3.2.1 T1Huerta Seca Sierra Espuña



Área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña. *Fuente: elaboración propia (04-02-2014).*

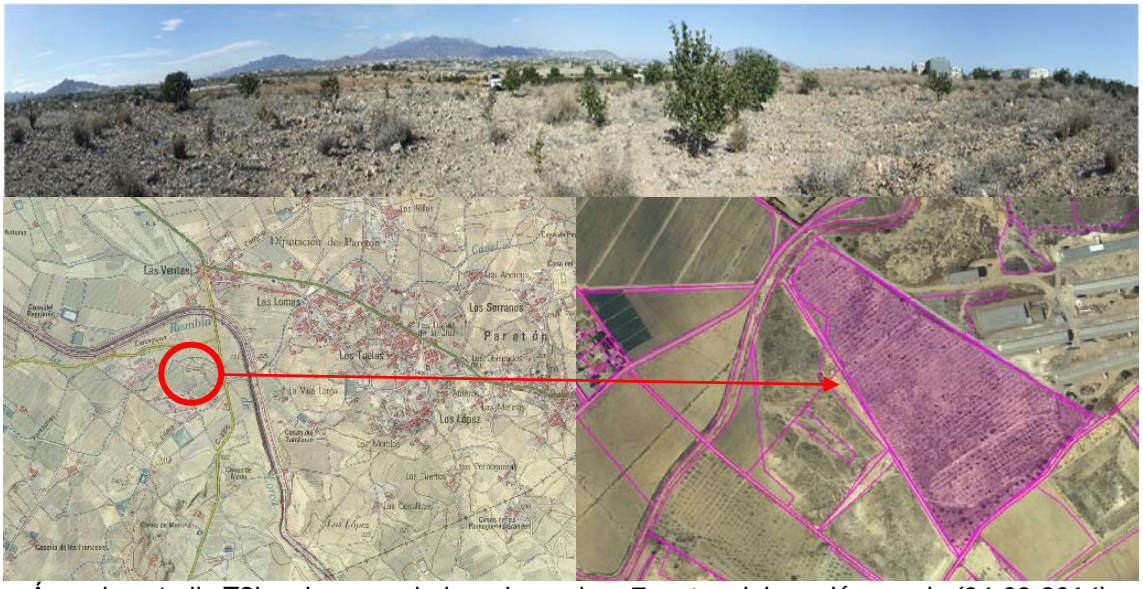
Ficha técnica área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	TOTANA(39)
Denominación	T1Huerta Seca Sierra Espuña
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 631688 **Y:** 4186995
Comarca	BAJO GUADALENTIN- MAZARRÓN
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	8/22/5
Superficie forestación	6.64 ha
Altitud	454 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330011295
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos y almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub *sylvestris, Quercus faginea y Quercus ilex*
% de cada especie	75-10-5-10
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	75%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper

Pendiente media de las parcelas	12.7
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	625
Nºpies totales	4.150
Fcc arborea	Completa. Latizal:2.17ha y Fustal:0.034ha
Fcc total	80%
Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN, RIEGO, LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (50%), áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (10%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	8210 8210 5330 6110 6220 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	SIERRA ESPUÑA
LIC´S	SIERRA ESPUÑA
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Bosque Mediterráneo
Vegetación actual	Bosque denso de pinar esclerófilo.También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Filitas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 311 mm.Tª:25.4.Máx.5.6 Min.16.4 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

3.2.2 T2Las Lomas criadero de cerdos



Área de estudio T2Las Lomas criadero de cerdos. *Fuente: elaboración propia (04-02-2014).*

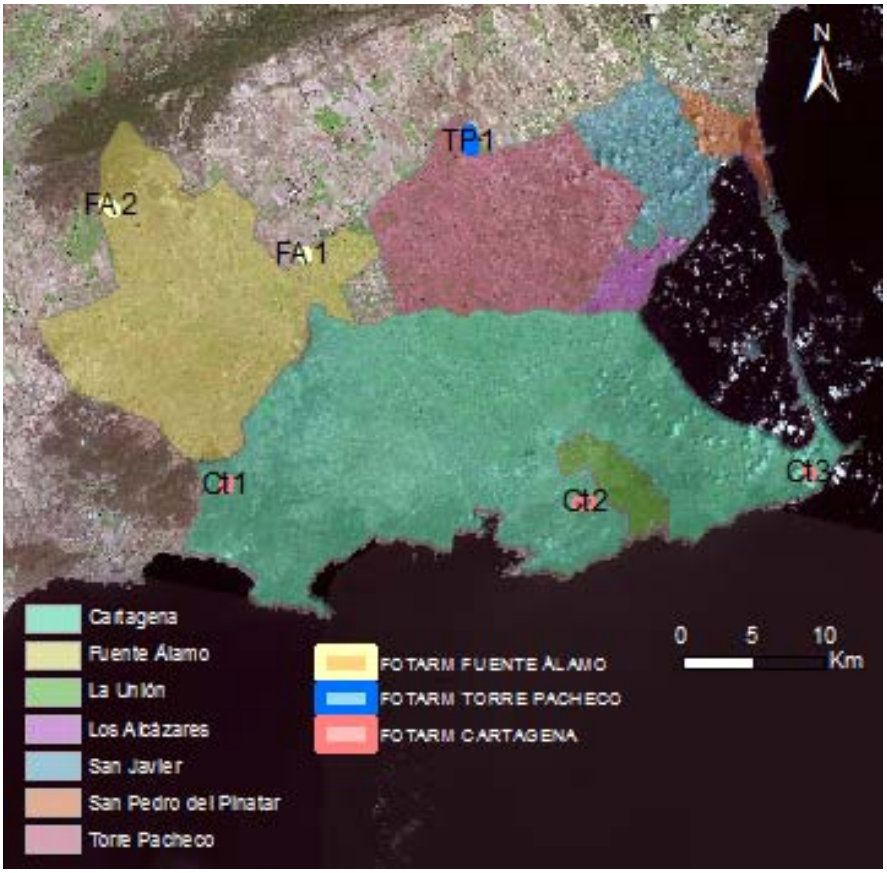
Ficha técnica área de estudio T2Las Lomas criadero de cerdos.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	TOTANA(39)
Denominación	T2Las Lomas criadero de cerdos
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 638635 **Y:** 4174862
Comarca	BAJO GUADALENTIN- MAZARRÓN
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	44/143/2
Superficie forestación	5.6 ha
Altitud	224 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330018295
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Ceratonia siliqua*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	4.4
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	2.240
Fcc arborea	Incompleta
Fcc total	NO SE APRECIAN
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN

Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	Podas de formación
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 293 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.17.5 Media
Formas culturales de masa	Masa dispersa de algarrobo

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

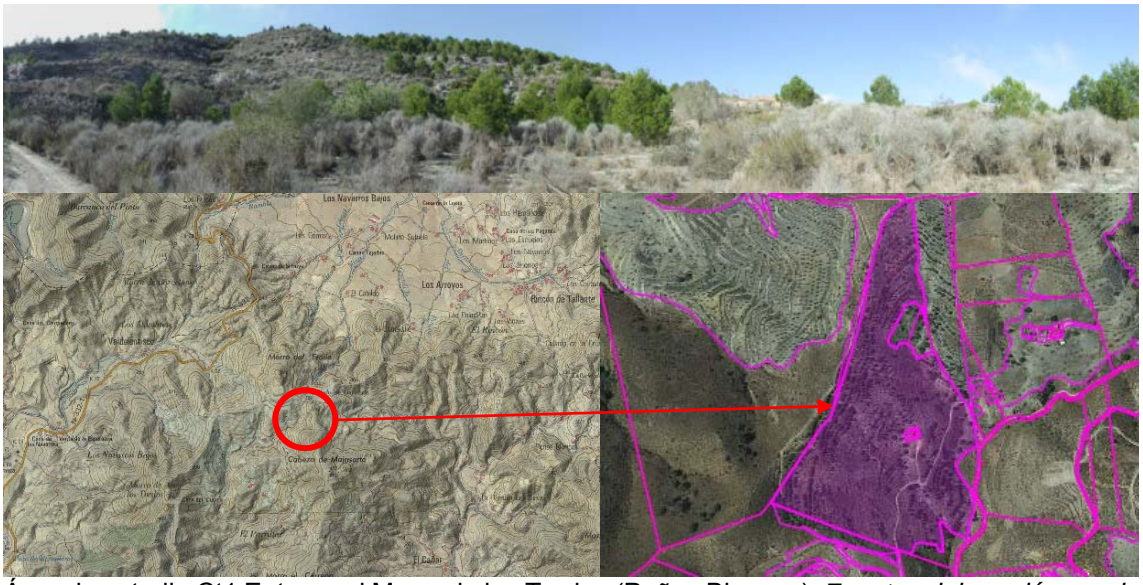
4. Cartagena- Mar Menor



Localización geográfica comarca de Cartagena- Mar Menor. *Fuente: elaboración propia.*

4.1Cartagena

4.1.1 Ct1 Entorno al Morro de los Tordos (Peñas Blancas)



Área de estudio Ct1 Entorno al Morro de los Tordos (Peñas Blancas). *Fuente: elaboración propia (03-07-2016).*

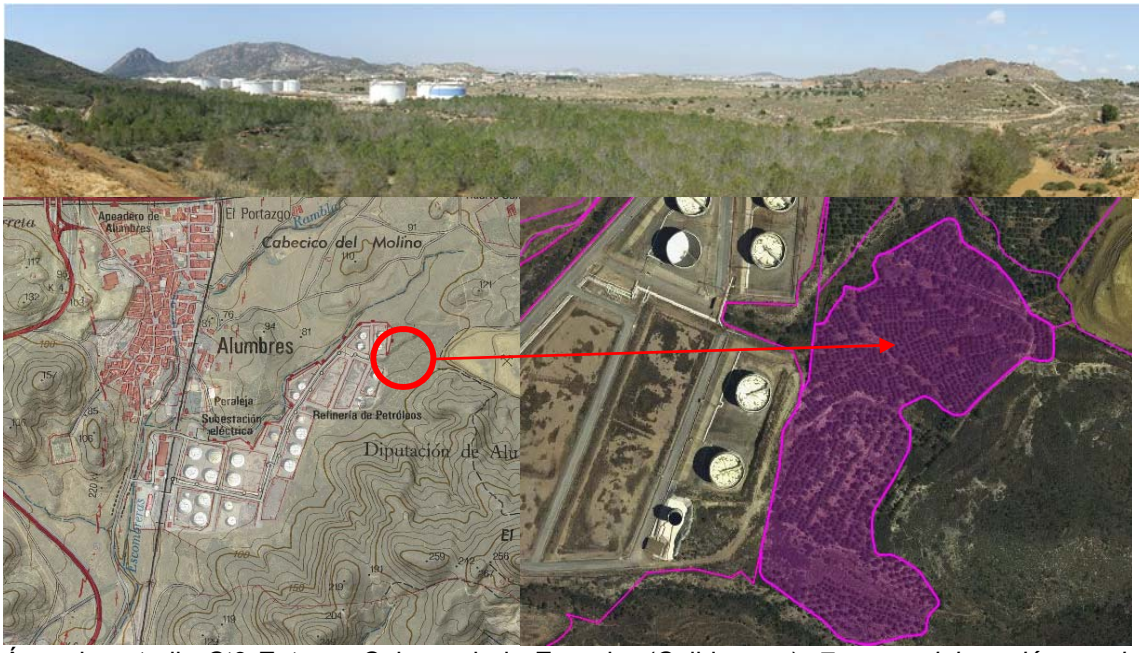
Ficha técnica área de estudio Ct1 Entorno al Morro de los Tordos (Peñas Blancas).

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Cartagena (16)
Denominación	Ct1 Entorno al Morro de los Tordos (Peñas Blancas)
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**:0659768 **Y:** 4165008
Comarca	Cartagena- Mar Menor
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	74/154/1
Superficie forestación	7,25 ha
Altitud	299 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330001698
Año de forestación	Principios de 1999
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis* y *Olea europaea*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	18 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Pistacea lentiscus, Tetraclinis articula*
% de cada especie	60,10,5,15
Marco de plantación	5x4, tresbolillo, hileras sobre terraza
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Terrazas- Ahoyado con mixta
Pendiente media de las parcelas	34.6
Orientación de plantación	S-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	500
Nºpies totales	3.625
Fcc arborea	Incompleta-Latizal
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Chamaerops humillis, Rhamnus licioides, Stipa tenacissima*
Fcc arbustivas	30%
Labores culturales	NO SE CONTEMPLA
Regeneración natural (%cobertura)	0%
Marras (%)	15%
Cubierta de vegetación según MFE4	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE CONTEMPLA
Habitats	NO SE CONTEMPLA
Fauna amenazadas	Área de distribución *Testudo graeca*
Flora amenazada	NO SE CONTEMPLA
ZEPA´S	La Muela - Cabo Tiñoso
LIC´S	La Muela - Cabo Tiñoso

Corredores ecológicos	NO SE CONTEMPLA
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, cornicales, palmitares, retamares
Vegetación actual	Matorral termófilo con palmito, cornical y ciprés de Cartagena. También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Margas, Calizo-Dolomítico
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 267 mm.Tª: 32.1 Máx. 5.6 Min. 17.7 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial de *Tetraclinis*, Expesura incompleta, Formación arbustiva casi nula,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

4.1.2 Ct2 Alumbres



Área de estudio Ct3 Entorno Cabezo de la Escucha (Calblanque). *Fuente: elaboración propia (10-07-2014).*

Ficha técnica área de estudio Ct1 Entorno al Morro de los Tordos (Peñas Blancas).

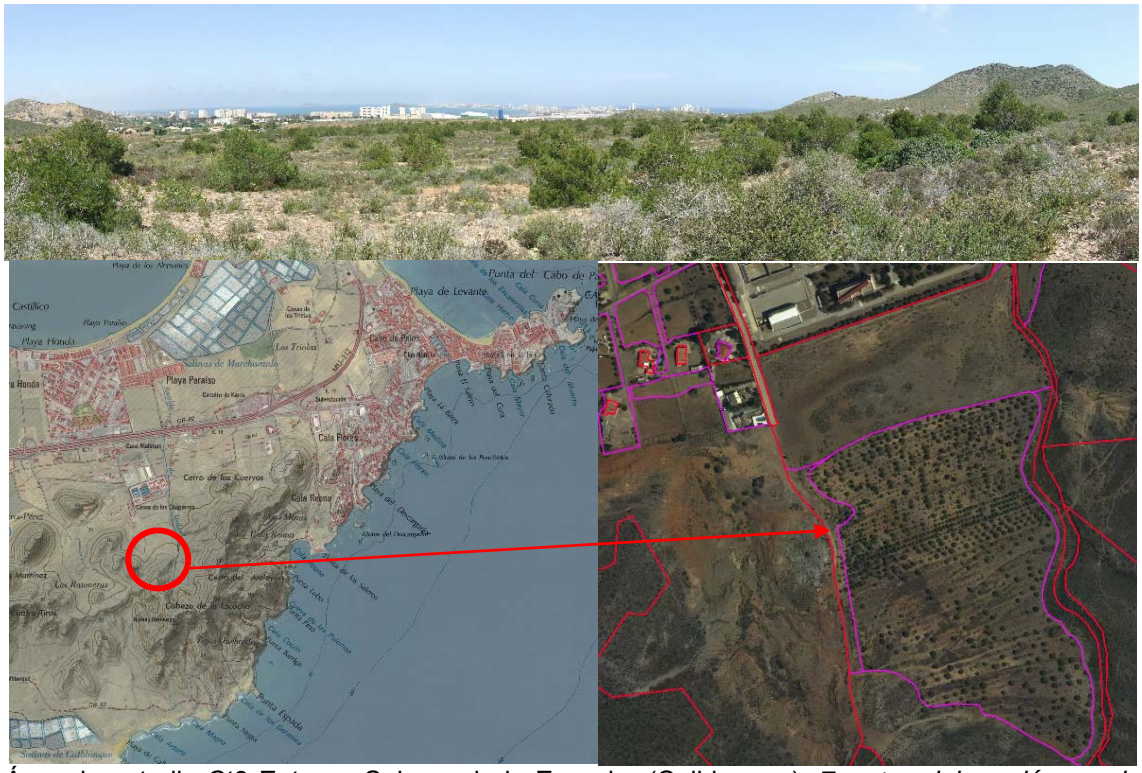
LOCALIZACIÓN	
Municipio	Cartagena (16)
Denominación	Ct2 *Alumbres*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**:0684374 **Y:** 4163834
Comarca	Cartagena- Mar Menor
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	47/18/5-47/41/5
Superficie forestación	4,33-2,12/ **6,46 ha**
Altitud	68m. / 93m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330012396

Año de forestación	Principios de 1997
Uso anterior a la forestación	eriales a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100%
Marco de plantación	4x4 tresbolillo
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	11
Orientación de plantación	O-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	356
Nºpies totales	2299
Fcc arborea	Completa-Latizal
Fcc total	90.00%
Especies arbustivas (%)	*Chamaerops humillis, Rhamnus licioides, Tamarix gallica*
Fcc arbustivas	30%
Labores culturales	Aclareo de pinos en parcela 47/18/5
Regeneración natural (%cobertura)	0%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	Cercano a Roquedos y fruticedas de La Porpuz
Habitats	Zonas sub-estépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Fauna amenazadas	*Genetta genetta*
Flora amenazada	No se aprecia
ZEPA´S	Sierra de La Fausilla
LIC´S	Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila
Corredores ecológicos	47: Calblanque y la Sierra de la Fausilla.
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, cornicales, palmitares, retamares
Vegetación actual	Antigua zona minera, en general bastante degradada, matorral termófilo con palmito, cornical y ciprés de Cartagena. También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Filitas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 267 mm.Tª: 32.1 Máx. 5.6 Min. 17.7 Media

Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Expesura incompleta, Predominio de brinzales de Pinus pinea. Formación arbustiva casi nula, existencia de algunas gramineas anuales

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

4.1.3 Ct3 Entorno Cabezo de la Escucha (Calblanque)



Área de estudio Ct3 Entorno Cabezo de la Escucha (Calblanque). *Fuente: elaboración propia (10-07-2014).*

Ficha técnica área de estudio Ct3 Entorno Cabezo de la Escucha (Calblanque).

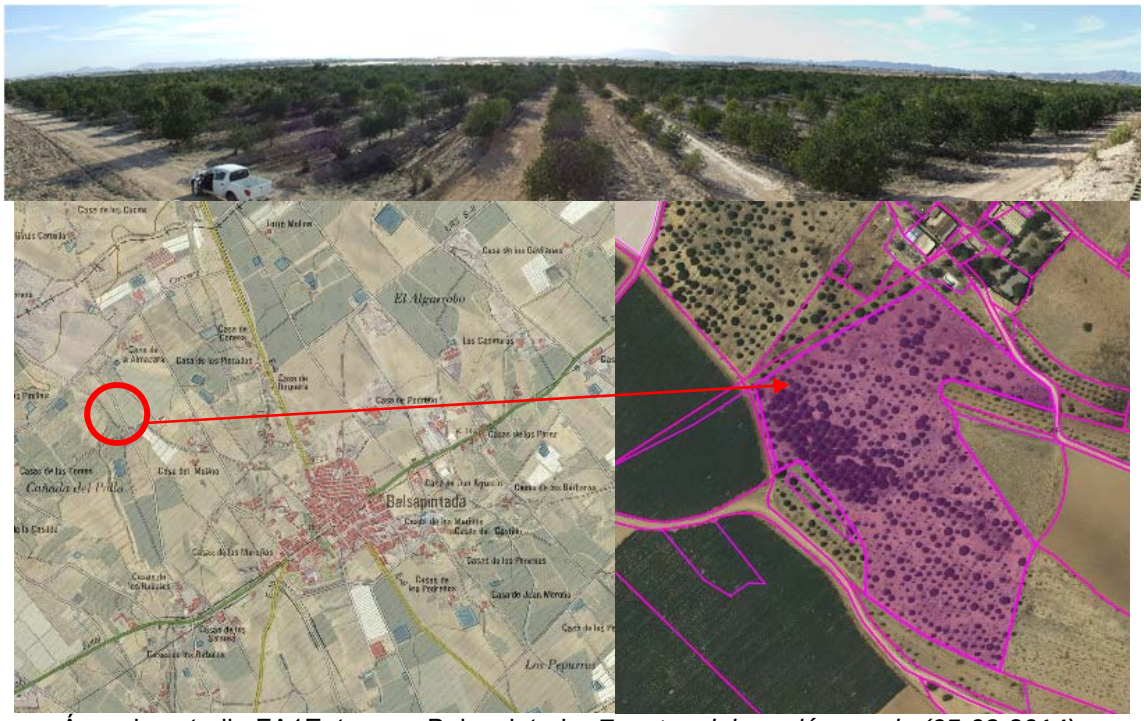
LOCALIZACIÓN	
Municipio	Cartagena (16)
Denominación	Ct3 Entorno Cabezo de la Escucha (Calblanque)
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**:0700721 **Y:** 4165842
Comarca	Cartagena- Mar Menor
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	36/29/4
Superficie forestación	6,2740 ha
Altitud	52 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330007794
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Ceratonia siliqua, Tetraclinis articulata, Pistacea lentiscus,*

% de cada especie	60,10,10,10,10
Marco de plantación	6x4
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	5.9
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	416
Nºpies totales	2.608
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Chamaerops humillis, Rhamnus licioides, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	Cercano a Dunas del Rassall
Habitats	Zonas sub-estépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Fauna amenazadas	*Genetta genetta, Bufo calamita, Bufo spp.*
Flora amenazada	No se aprecia
ZEPA´S	Mar Menor
LIC´S	Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila
Corredores ecológicos	47: Calblanque y la Sierra de la Fausilla.
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, cornicales, palmitares, retamares
Vegetación actual	Matorral termófilo con palmito, cornical y ciprés de Cartagena. También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Micaesquistos
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 267 mm.Tª: 32.1 Máx. 5.6 Min. 17.7 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta, predominio de aromáticas

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

4.2 Fuente Álamo

4.2.1 FA1Entorno a Balsapintada



Área de estudio FA1Entorno a Balsapintada. *Fuente: elaboración propia (05-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio FA1Entorno a Balsapintada.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Fuente Álamo (21)
Denominación	FA1Entorno a Balsapintada
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	X: 665184 Y: 4181231
Comarca	Cartagena- Mar Menor
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	506/5093/1
Superficie forestación	3.20 ha
Altitud	25 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330001796
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Alcachofa principalmente, otras verduras
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Pistacea lentiscus,*
% de cada especie	60,20,20
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	75%
Métodos de plantación	ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno con tractor
Pendiente media de las parcelas	1.6

Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	625
Nºpies totales	2000
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado, Completa
Fcc total	75% y 90%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 279 mm.Tª: 31.1 Máx. 5.6 Min. 17.5 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

4.2.2 FA2 Solana de Carrascoy



Área de estudio FA2 Solana de Carrascoy. *Fuente: elaboración propia (21-06-2014).*

Ficha técnica área de estudio FA2 Solana de Carrascoy.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Fuente Álamo (21)
Denominación	FA2 Solana de Carrascoy
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 651729 **Y:** 4184527
Comarca	Cartagena- Mar Menor
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	4/13/79
Superficie forestación	6.2 ha
Altitud	43 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330001198
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Ceratonia siliqua*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	70%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	7.7
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	2.480
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%

Especies arbustivas (%)	*Stipa tenacissima, Lavandula stoechas, Thymus vulgaris*
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	25%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	También se aprecian formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 293 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.17.5 Media
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Espesura incompleta y rodales completa

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

4.3 Torre Pacheco

4.3.1 TP1Entorno a Balsicas



Área de estudio TP1Entorno a Balsicas. *Fuente: elaboración propia (21-06-2014).*

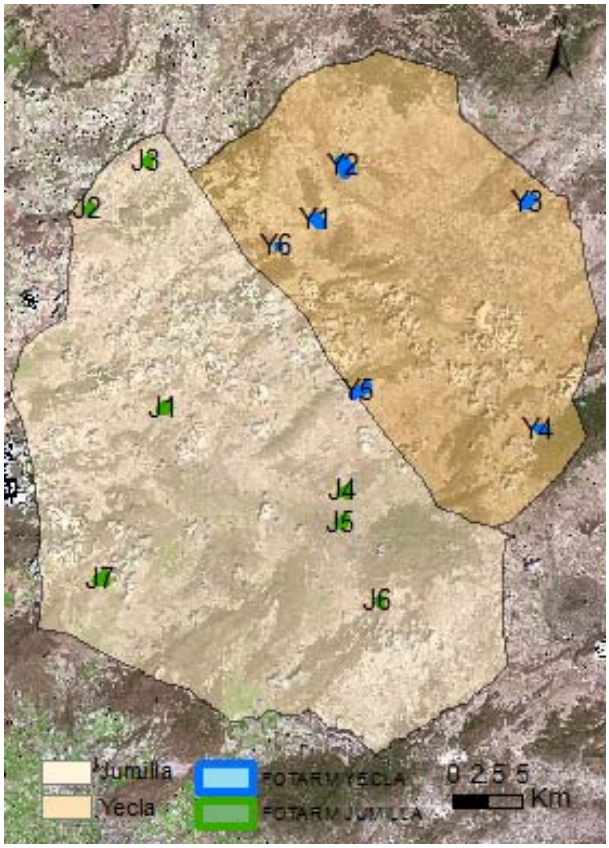
Ficha técnica área de estudio TP1Entorno a Balsicas.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	TORRE PACHECO(37)
Denominación	TP1 Entorno de Balsicas
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 676867 **Y:** 4189623
Comarca	Cartagena- Mar Menor
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	35.09 ha
Altitud	35 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330000294
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Ceratonia siliqua*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	1.4
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400

Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 297 mm.T^{a}:29.4.Máx.5.6 Min.17.5 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

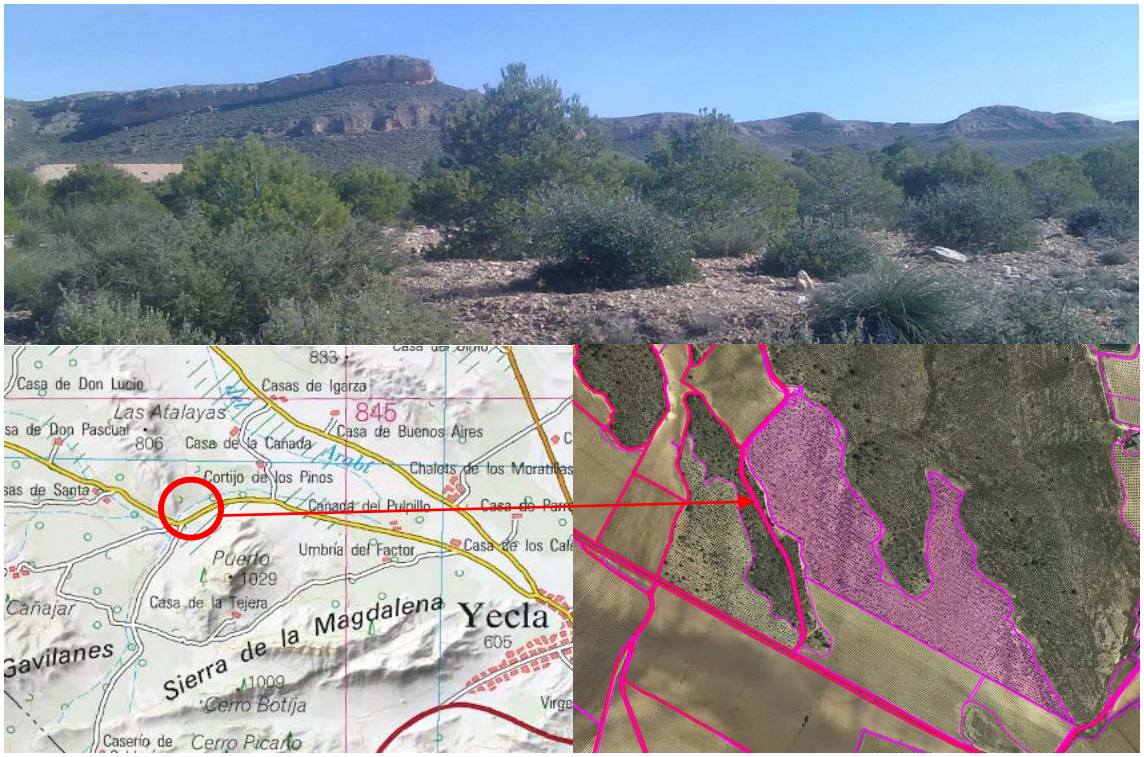
5. Altiplano



Localización geográfica comarca del Altiplano. *Fuente: elaboración propia.*

5.1 Yecla

5.1.1 Y1Carretera Fuente Álamo



Área de estudio Y1Carretera Fuente Álamo *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

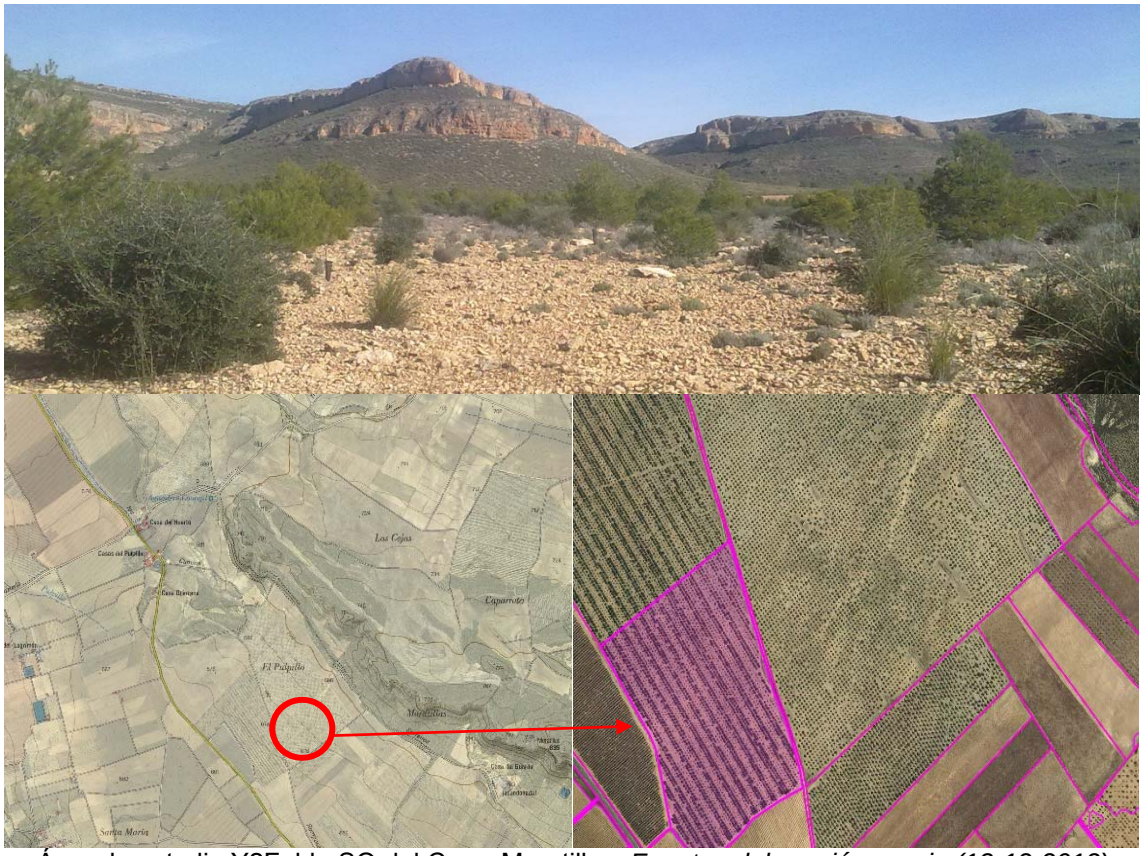
Ficha técnica área de estudio Y1Carretera Fuente Álamo

LOCALIZACIÓN	
Municipio	YECLA(43)
Denominación	Y1Carretera Fuente Álamo
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 653773 **Y:** 4278570
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	12,96 ha
Altitud	697 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330000198
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Pistacea lentiscus, Quercus ilex* sub. *ballota*
% de cada especie	60,20,10,10
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	7
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% Bosque bravo:12,87 ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	

Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 332 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.14,8 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.1.2 Y2Falda SO del Cerro Moratillas



Área de estudio Y2Falda SO del Cerro Moratillas. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

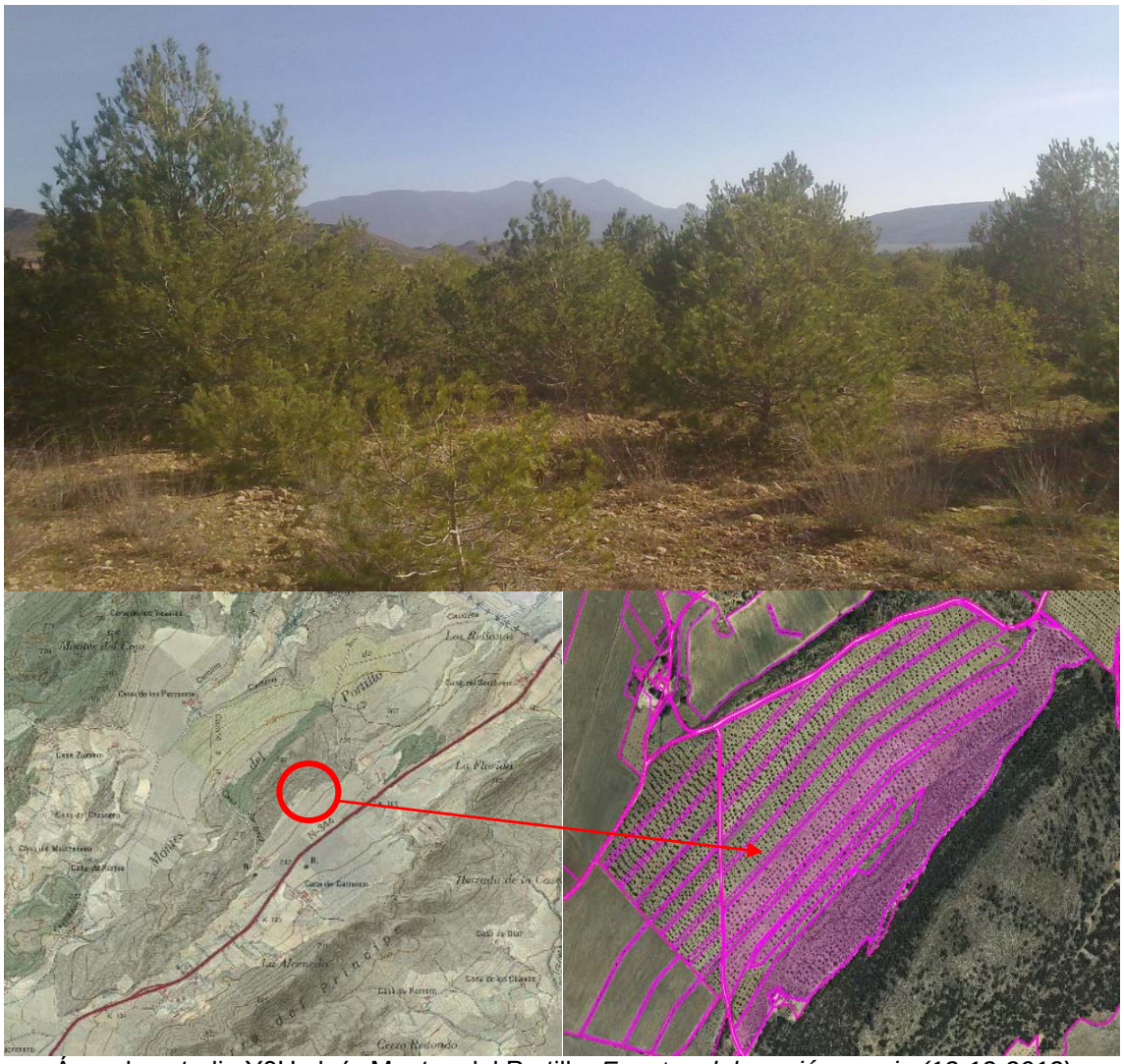
Ficha técnica área de estudio Y2Falda SO del Cerro Moratillas

LOCALIZACIÓN	
Municipio	YECLA(43)
Denominación	Y2Falda SO del Cerro Moratillas
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 655285 **Y:** 4283323
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	49,48 ha
Altitud	687 m
ASPECTOS GENERALES	

Expediente	1330002595
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Pistacea lentiscus, Quercus ilex* sub. *ballota*
% de cada especie	60,20,10,10
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	4,6
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocalcicos
Características climáticas	Pluviometría: 322 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.14,8 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.1.3 Y3Umbría Montes del Portillo



Área de estudio Y3Umbría Montes del Portillo. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *Y3Umbría Montes del Portillo*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	YECLA(43)
Denominación	*Y3Umbría Montes del Portillo*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 669047 **Y:** 4280082
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	21,97 ha
Altitud	769 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330003498
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años

Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris, Pistacea lentiscus, Quercus ilex* sub. *ballota*
% de cada especie	60,20,10,10
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	7,5
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% Latizal:0,10 ha Bosque bravo:21,32ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Dolomías
Suelos predominantes	Litosoles
Características climáticas	Pluviometría: 352 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.14,4 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.1.4 Y4Poniente Sierra de las Salinas



Área de estudio Y4Poniente Sierra de las Salinas. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *Y4Poniente Sierra de las Salinas*

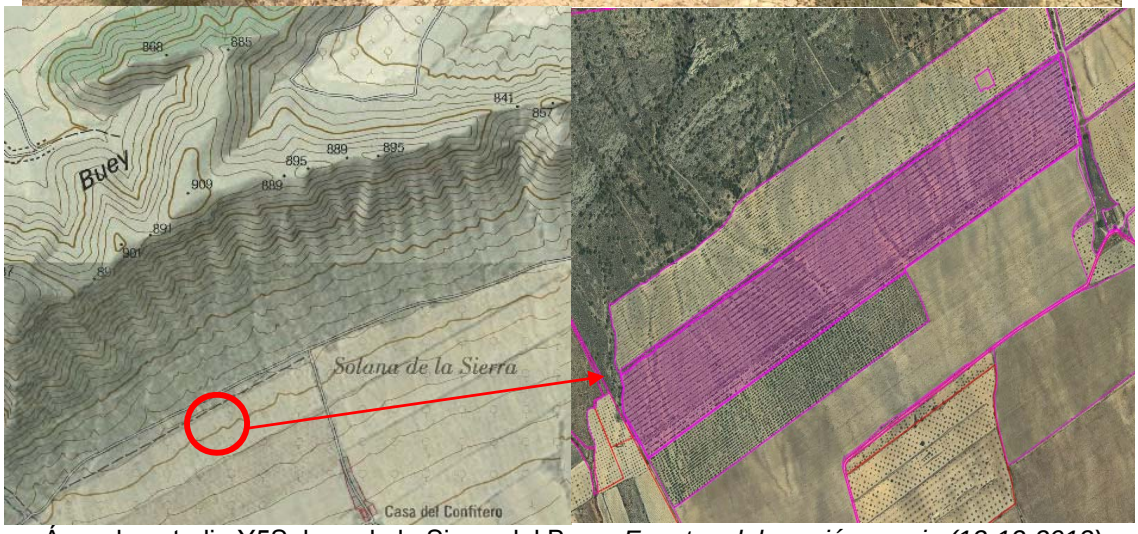
LOCALIZACIÓN	
Municipio	YECLA(43)
Denominación	*Y4Poniente Sierra de las Salinas*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 669670 **Y:** 4263515
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	4,19ha
Altitud	353 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330007294
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea*
% de cada especie	75%, 25%
Marco de plantación	5x5

Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	11,8
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% Bosque bravo:3,43 ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcico
Características climáticas	Pluviometría: 304 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.16,4 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.1.5 Y5Solana de la Sierra del Buey





Área de estudio Y5Solana de la Sierra del Buey. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *Y5Solana de la Sierra del Buey*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	YECLA(43)
Denominación	*Y5Solana de la Sierra del Buey*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 656861 **Y:** 4266430
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	24,17 ha
Altitud	677 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004298
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis Olea europaea* sub. *sylvestris*
% de cada especie	60, 40
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%

Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	10,6
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% Bosque bravo:24,16 ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcico
Características climáticas	Pluviometría: 343 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.15 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.1.6 Y6El Madroño



Área de estudio Y6 El Madroño. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *Y6El Madroño*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	YECLA(43)
Denominación	*Y6El Madroño*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 650556 **Y:** 4276924
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	1,26 ha
Altitud	770 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330012995
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis Olea europaea* sub. *sylvestris*
% de cada especie	60, 40

Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	7,5
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	520
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 349 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.14,5 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2 Jumilla

5.2.1 J1Solana de la Sierra Caballera



Área de estudio J1Solana de la Sierra Caballera *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *J1Solana de la Sierra Caballera*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J1Solana de la Sierra Caballera*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 642302 **Y:** 4265123
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	25,53 ha
Altitud	578 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330000394
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros

Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	1
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	10.045
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcico
Características climáticas	Pluviometría: 325 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.15,5 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2.2 J2Estribaciones con Ontur



Área de estudio J2Estribaciones con Ontur *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *J2Estribaciones con Ontur*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J2Estribaciones con Ontur*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 636560 **Y:** 4279743
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	6,36ha
Altitud	812 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330005195
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100

Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	9,9
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	2467
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% Bosque bravo: 6,30 ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Litosoles
Características climáticas	Pluviometría: 353 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.14,4 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2.3 J3Llanos de la Varahonda



Área de estudio J3Llanos de la Varahonda. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

Ficha técnica área de estudio *J3Llanos de la Varahonda*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J3Llanos de la Varahonda*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 641118 **Y:** 4283092
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	5,07 ha
Altitud	843 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330020296
Año de forestación	Principios de 1995

Uso anterior a la forestación	Erial a pastos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Quercus ilex* sub. *ballota*
% de cada especie	75, 25
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	4,8
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75% bosque bravo:4,97 ha
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 355 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.14,2 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2.4 J4Sierrecica de En medio





Área de estudio J4Sierrecica de En medio. *Fuente: elaboración propia (13-12-2012)*

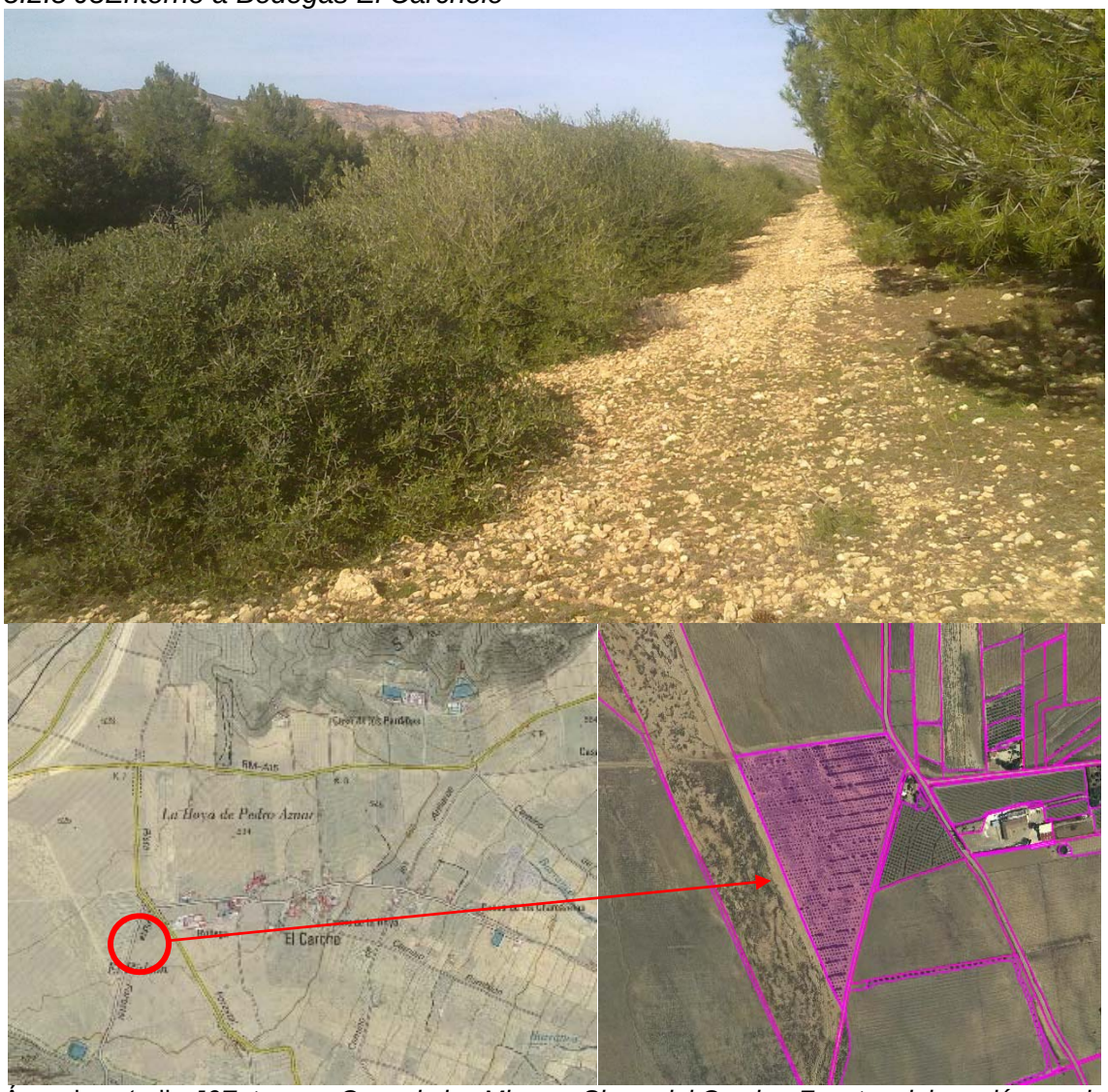
Ficha técnica área de estudio *J4Sierrecica de En medio*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J4Sierrecica de En medio*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 655610 **Y:** 4259031
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	19,02 ha
Altitud	549 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330010096
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Viñedos
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis*

% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	9,8
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	8.540
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 327 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.15,6 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2.5 J5Entorno a Bodegas El Carchelo



Área de estudio *J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche. Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio *J5Entorno a Bodegas El Carchelo*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J5Entorno a Bodegas El Carchelo*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 655651 **Y:** 4256877
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	18,24 ha
Altitud	558 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330014496
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Viñedos

Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis, Olea europaea* sub. *sylvestris*
% de cada especie	70, 30
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	4,4
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	7246
Nºpies totales	14.036
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles gípsicos
Características climáticas	Pluviometría: 331 mm.T^{a}:29.4.Máx.5.6 Min.15,5 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2.6 J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche



Área de estudio *J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche. Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio *J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 658114 **Y:** 4250903
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	6,71 ha
Altitud	563 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004495
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros
Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis*

% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	10,7
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	2750
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 338 mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.15,5 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

5.2.7 J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El Mármol



Área de estudio *J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El Mármol. Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

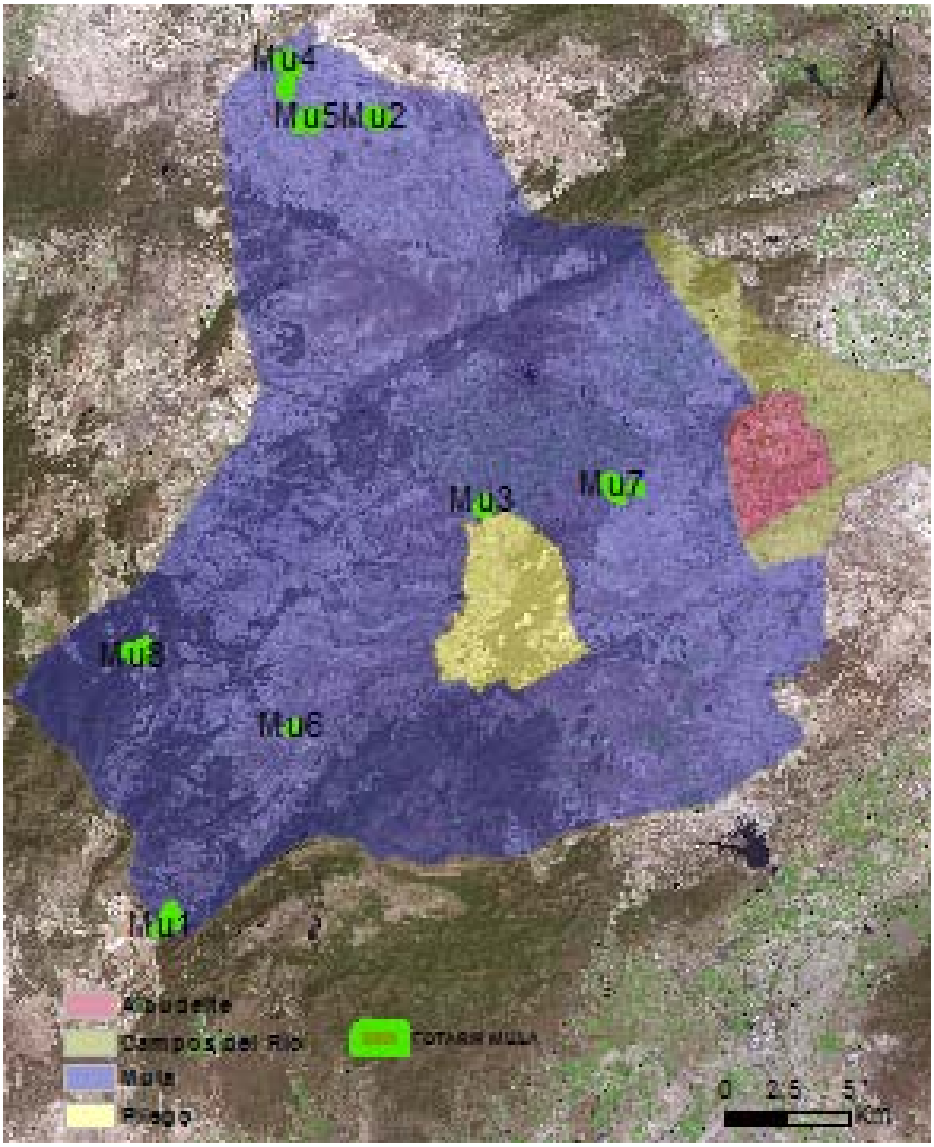
Ficha técnica área de estudio *J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El Mármol*

LOCALIZACIÓN	
Municipio	JUMILLA(22)
Denominación	*J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El Mármol*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 637844 **Y:** 4252807
Comarca	ALTIPLANO
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	1/7/1
Superficie forestación	23,83 ha
Altitud	429 m
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330006896
Año de forestación	Principios de 1995
Uso anterior a la forestación	Almendros

Edad de la forestación (actualidad 2017)	22 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	5x5
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper
Pendiente media de las parcelas	4,6
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	400
Nºpies totales	11240
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	75%
Especies arbustivas (%)	NO SE APRECIAN
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Espartales, retamares
Vegetación actual	Formaciones de espartales y pastizales,
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 315mm.Tª:29.4.Máx.5.6 Min.16,2 Media
Formas culturales de masa	Espesura incompleta

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo

6. Cuenca de Mula



Localización geográfica de la comarca de la Cuenca de Mula. *Fuente: elaboración propia.*

6.1 Mula

6.1.1 Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña



Área de estudio Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña. *Fuente: elaboración propia (10-12-2013).*

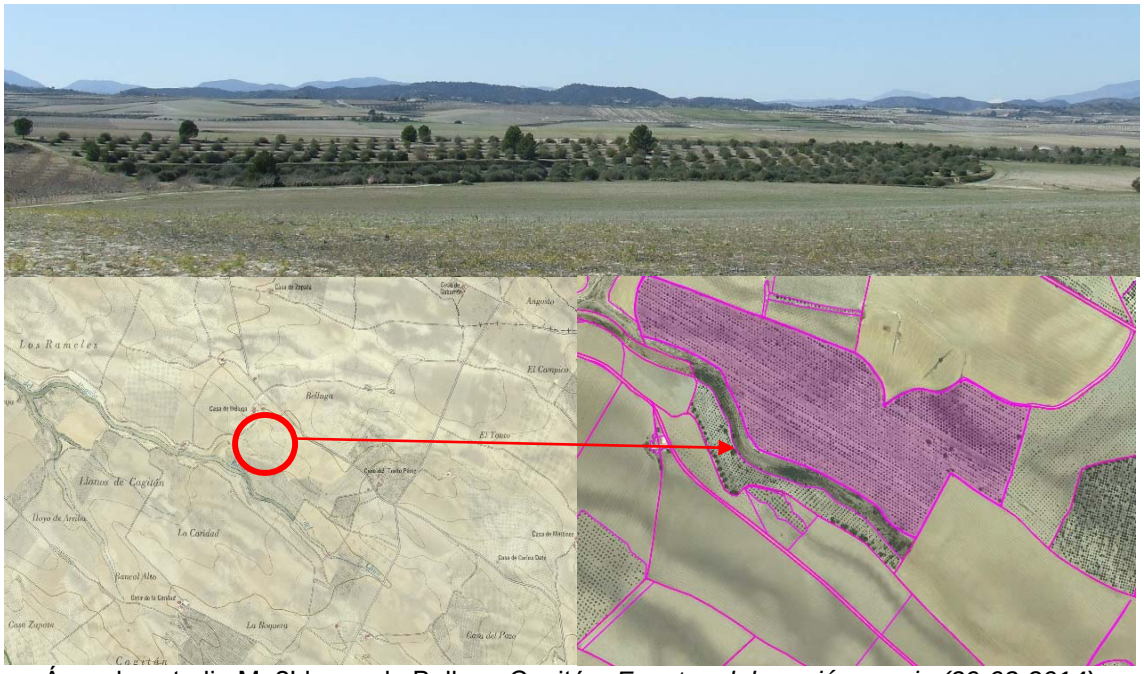
Ficha técnica área de estudio Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña.
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 622858 m. **Y**: 4199686 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	14,02 ha
Altitud	493 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330005394
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15.6
Orientación de plantación	N-NE

ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 331,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.2 Mu2Llanos de Belluga Cagitán



Área de estudio Mu2Llanos de Belluga Cagitán. *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

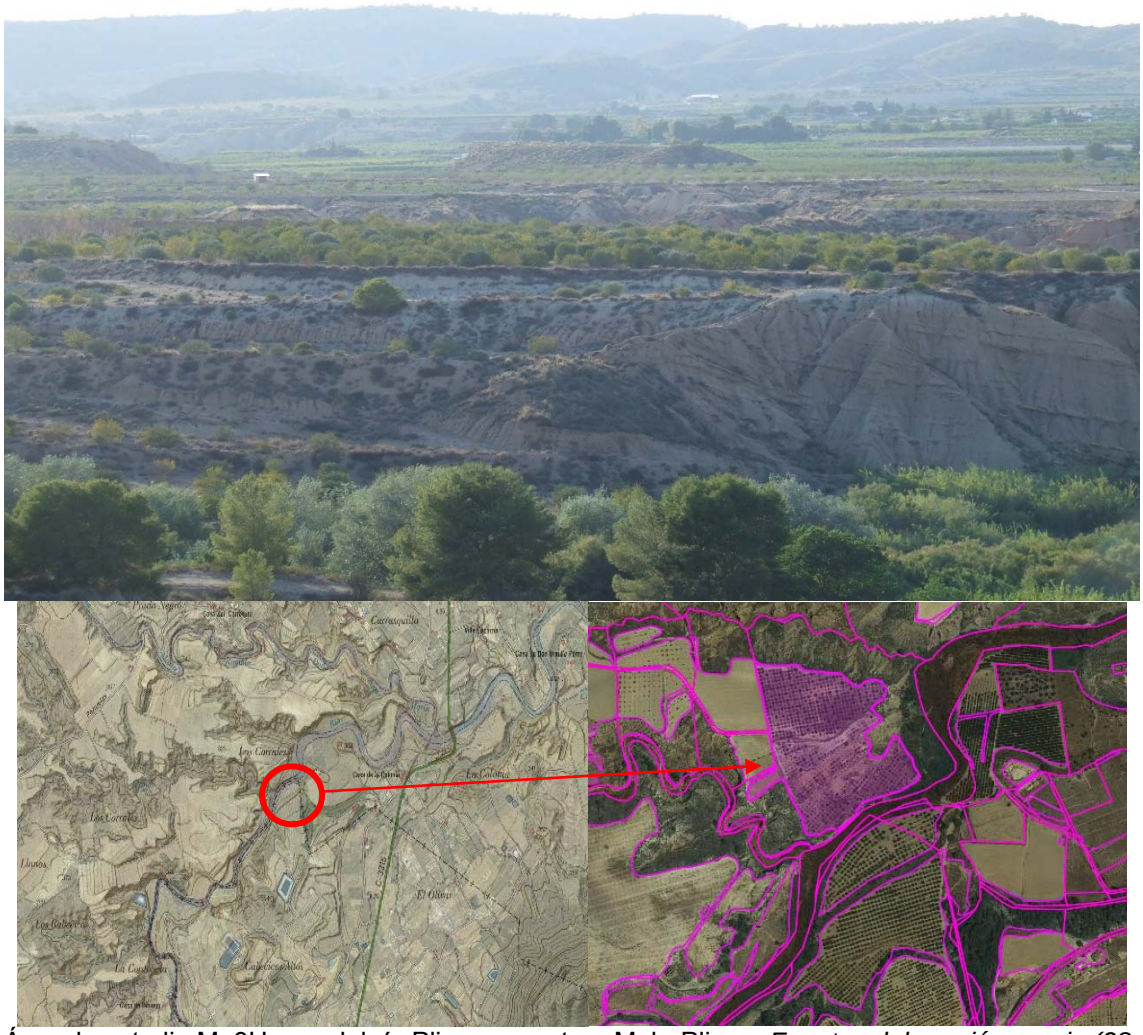
Ficha técnica área de estudio Mu2Llanos de Belluga Cagitán.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu2Llanos de Belluga Cagitán
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 622858 m. **Y**: 4199686 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	19,77 ha
Altitud	493 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330013996
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris , Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15.6
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto

Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 331,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.3 Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego



Área de estudio Mu3Hoces del río Pliego, carretera Mula-Pliego. *Fuente: elaboración propia (28-06-2014).*

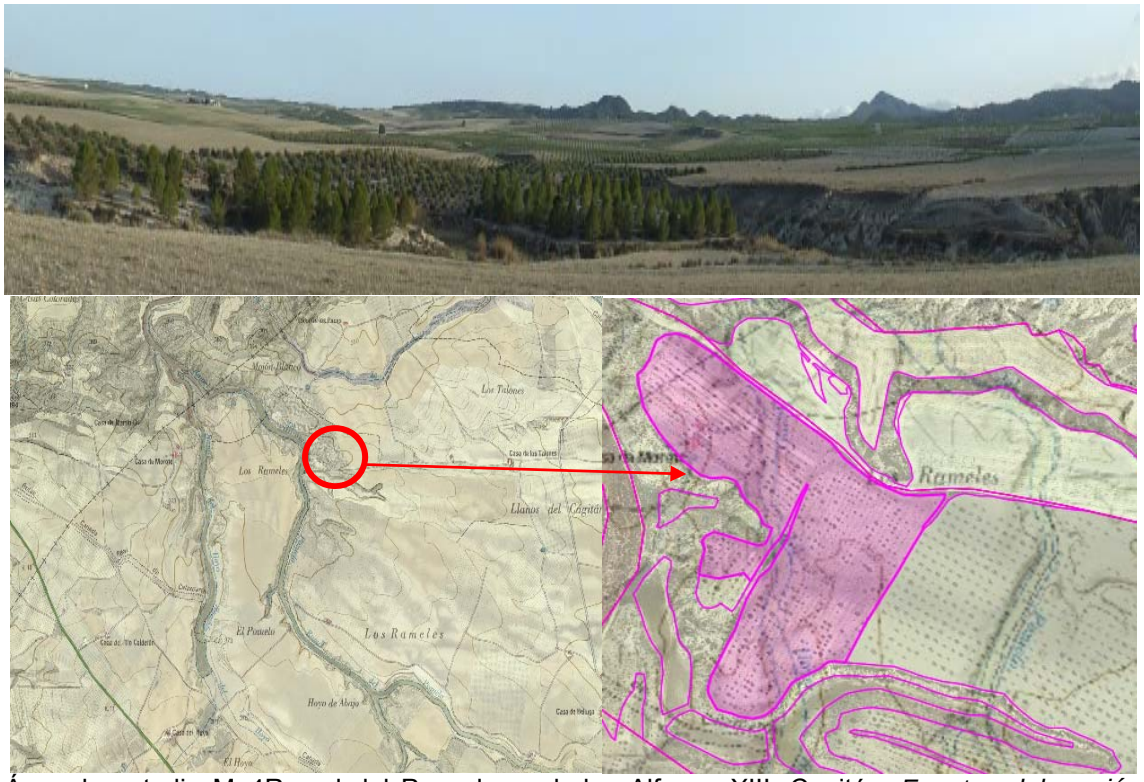
Ficha técnica área de estudio Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 622858 m. **Y**: 4199686 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	4,33 ha
Altitud	493 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	13300331896
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris , Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%

Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15.6
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 331,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.4 Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, Cagitán



Área de estudio Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, Cagitán. *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

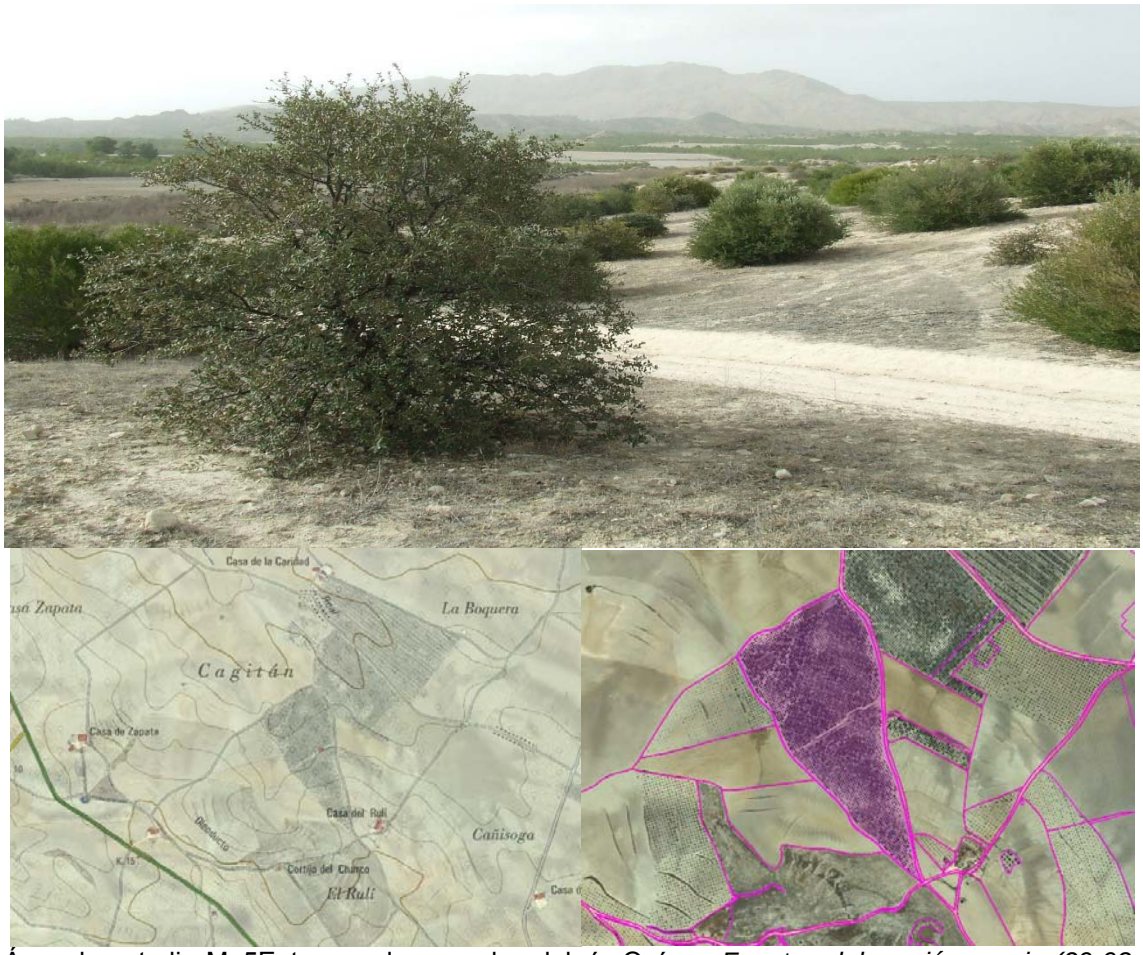
Ficha técnica área de estudio Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, Cagitán.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, Cagitán
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 622858 m. **Y**: 4199686 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	26,92 ha
Altitud	493 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330005598
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris , Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15.6

Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 331,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.5 Mu5Entorno a los ramales del río Quípar



Área de estudio Mu5Entorno a los ramales del río Quípar. *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

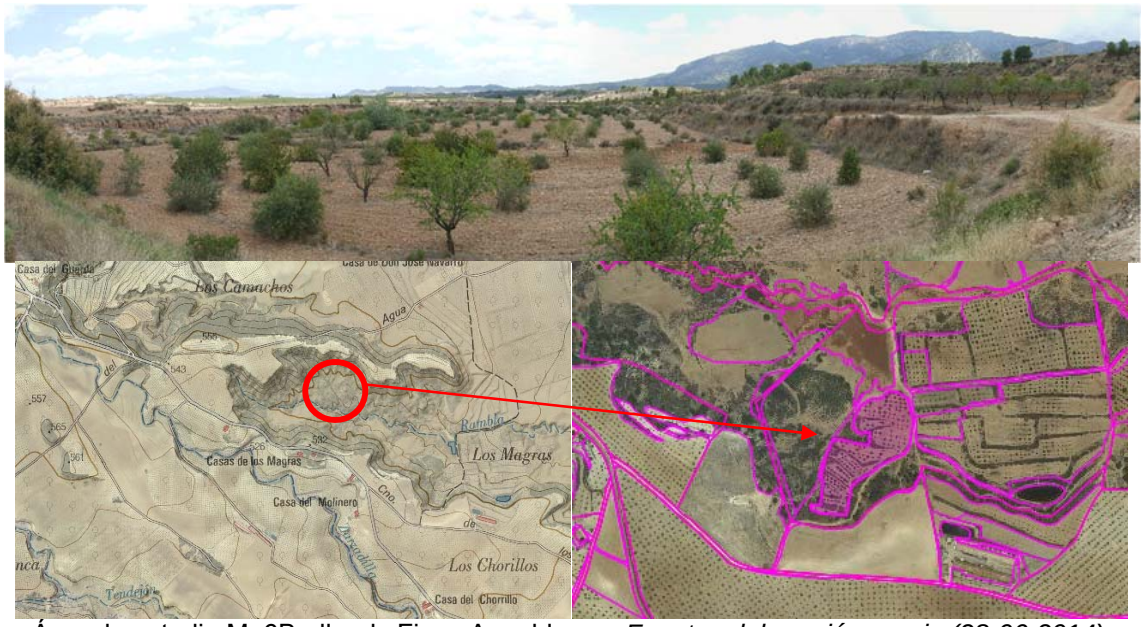
Ficha técnica área de estudio Mu5Entorno a los ramales del río Quípar.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu5Entorno a los ramales del río Quípar
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 622858 m. **Y**: 4199686 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	18,43 ha
Altitud	493 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004996
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris* , *Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%

Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15.6
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 331,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.6 Mu6Badlands Finca Aguablanca



Área de estudio Mu6Badlands Finca Aguablanca. *Fuente: elaboración propia (28-06-2014).*

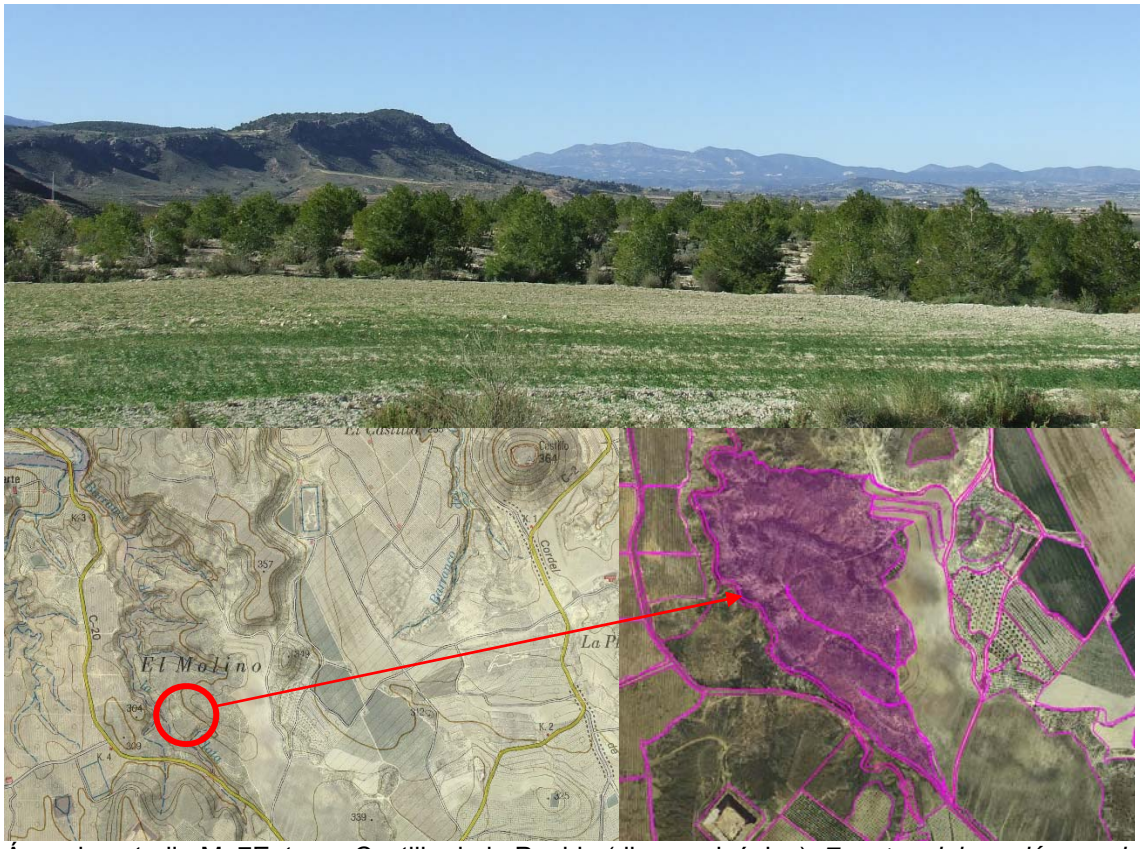
Ficha técnica área de estudio Mu6Badlands Finca Aguablanca.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu6Badlands Finca Aguablanca
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 622858 m. **Y**: 4199686 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	2,88 ha
Altitud	493 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330003396
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris* , *Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15.6
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto

Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 331,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.7 Mu7Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)



Área de estudio Mu7Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico). *Fuente: elaboración propia (14-02-2013).*

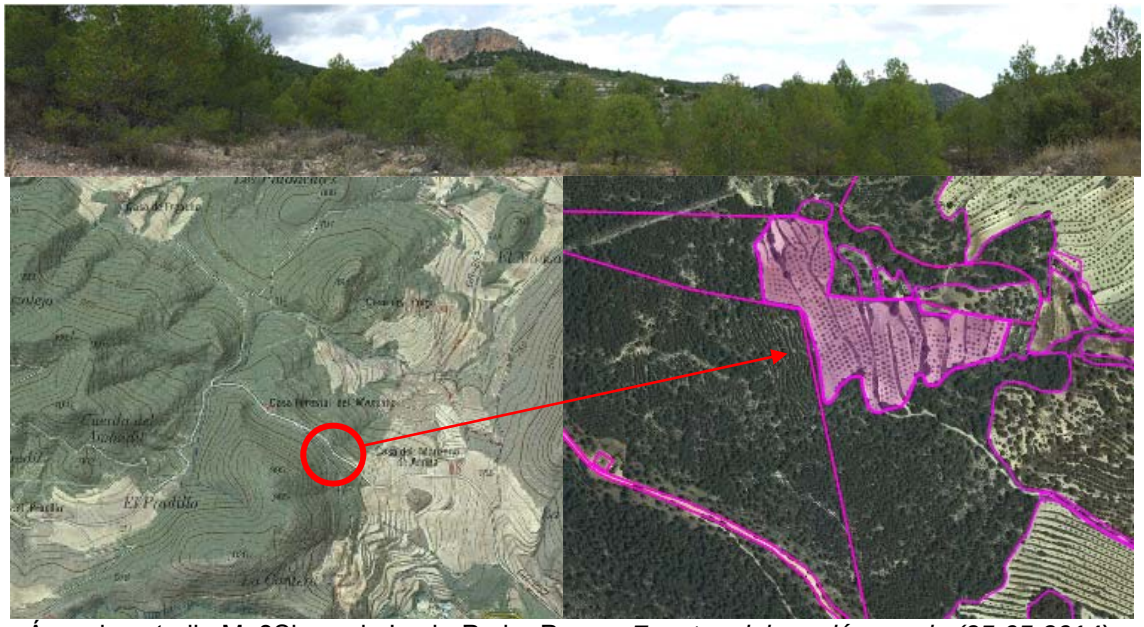
Ficha técnica área de estudio Mu7Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico).

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu7Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 636632 m. **Y**: 4209390 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	60/47/5
Superficie forestación	25,61 ha
Altitud	302 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330010095
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus pinea*
% de cada especie	100%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno

Pendiente media de las parcelas	22.2
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	10.884 pies
Fcc arborea	Incompleto
Fcc total	NO SE APRECIAN
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	50%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5330 6220 6220
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Sierras de Ricote y La Navela
LIC´S	CERCANO Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	22
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Matorrales termotediterráneos y pre-estépicos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Cultivos de secano y ambiente estepario
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 302,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.9 ºC Media
Formas culturales de masa	Bosquetes puros de pinar piñonero

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6.1.8 Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce



Área de estudio Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce. *Fuente: elaboración propia (25-05-2014).*

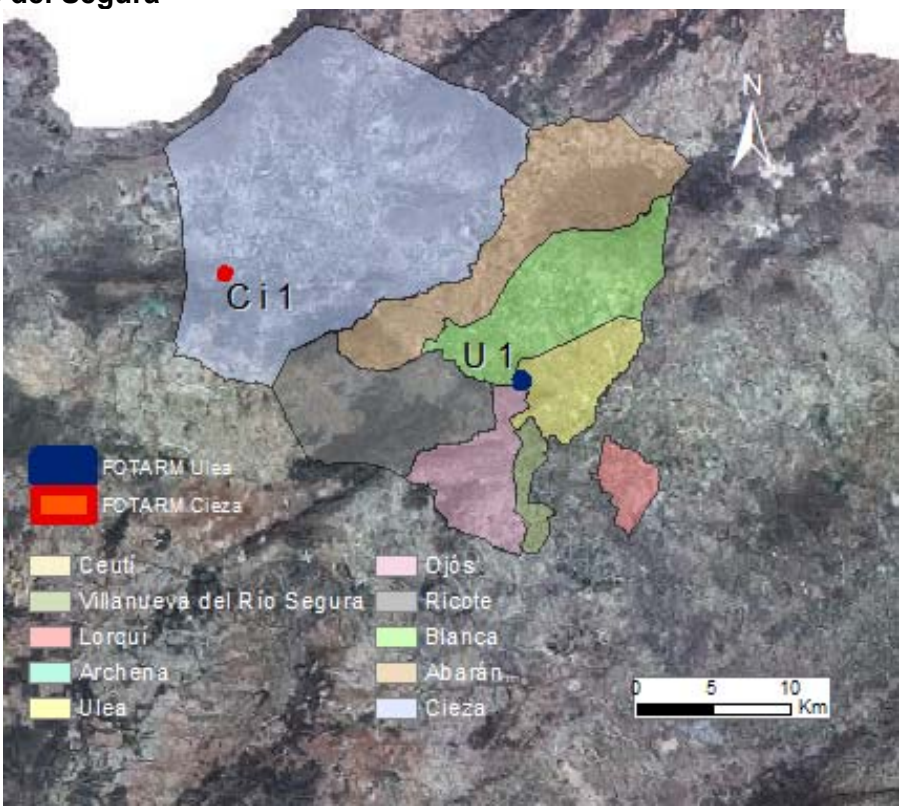
Ficha técnica área de estudio Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MULA(29)
Denominación	Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 616500 m. **Y**: 4202965 m.
Comarca	CUENCA DE MULA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	150/3/2
Superficie forestación	19,39 ha
Altitud	803 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330009895
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris* , *Pinus halepensis, Pistacea lentiscus*
% de cada especie	30%, 60%, 10%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado
Pendiente media de las parcelas	17.5
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	8223 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto y rodales trabados

Fcc total	80.00-100%Fustal-Latizal:12.42ha Latizal:0.093ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	laboreo
Regeneración natural (%cobertura)	20%
Marras (%)	5%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	CERCANO AL 21
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales, Matorrales arborescentes de (sabinares)
Vegetación actual	Bosque Mediterráneo
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 321,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 14.7 ºC Media
Formas culturales de masa	Pinar y Acebuchar mixto

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

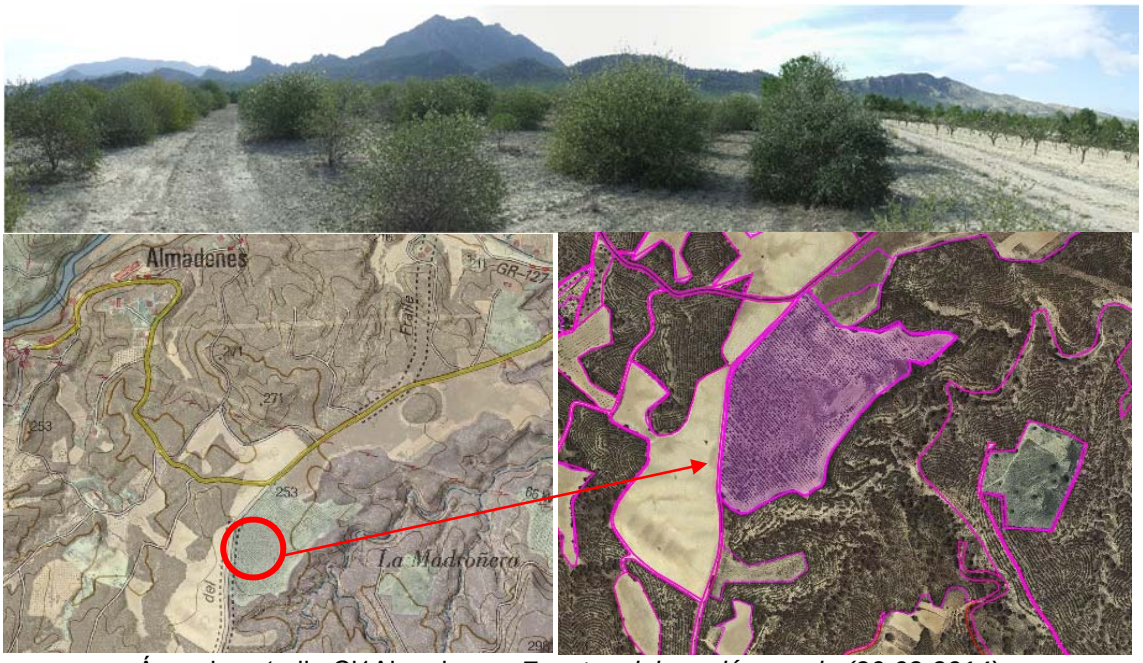
7. Vegas del Segura



Localización geográfica comarca de Vegas del Segura. *Fuente: elaboración propia.*

7.1 Cieza

7.1.1 Ci1Almadenes



Área de estudio Ci1Almadenes. *Fuente: elaboración propia (26-02-2014).*

Ficha técnica área de estudio Ci1Almadenes

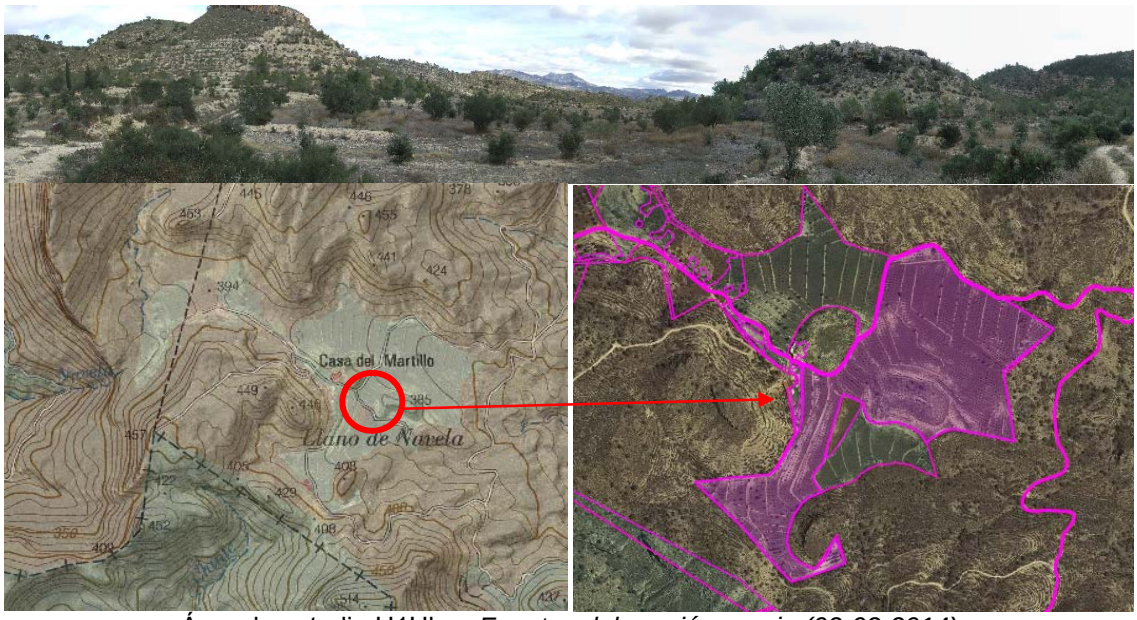
LOCALIZACIÓN	
Municipio	CIEZA(19)
Denominación	Ci1Almadenes
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 626941 m. **Y**: 4232651m.
Comarca	VEGAS DEL SEGURA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	19/43/1
Superficie forestación	7,67 ha
Altitud	252 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330021693
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus pineapinea y Olea europaea* sub *sylvestris*
% de cada especie	20% y 80%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	75%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	6.6
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	3.259 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	NO SE APRECIAN
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO SE APRECIAN
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán
LIC´S	Sierras y Vega Alta del Segura y Ríos Alhárabe y Moratalla
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN

ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales, Bosque de galería cercano
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Grauwacas
Suelos predominantes	Regosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 307,0 mm/año Temperatura: 36ªC Máx. 2,4ªC Min. 17.1 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

7.2 Ulea

7.2.1 U1Ulea



Área de estudio U1Ulea. *Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio U1Ulea.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	ULEA(40)
Denominación	U1Ulea
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 646516 m. **Y**: 4225384 m.
Comarca	VEGAS DEL SEGURA
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	13/4/15
Superficie forestación	15,01ha
Altitud	380 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330017095
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Olea europaea*

Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris*
% de cada especie	100%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	7.5
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6379 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	<75.00% Monte bravo:0.12ha Latizal:0.10ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	NO SE APRECIAN
Marras (%)	20%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Sierras de Ricote y La Navela
LIC´S	Sierra de Ricote-La Navela
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 321,0 mm/año Temperatura: 39ºC Máx. 2ºC Min. 16.5 ºC Media
Formas culturales de masa	Acebuchar discontinuo

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8. ALTIPLANICIES DEL NOROESTE

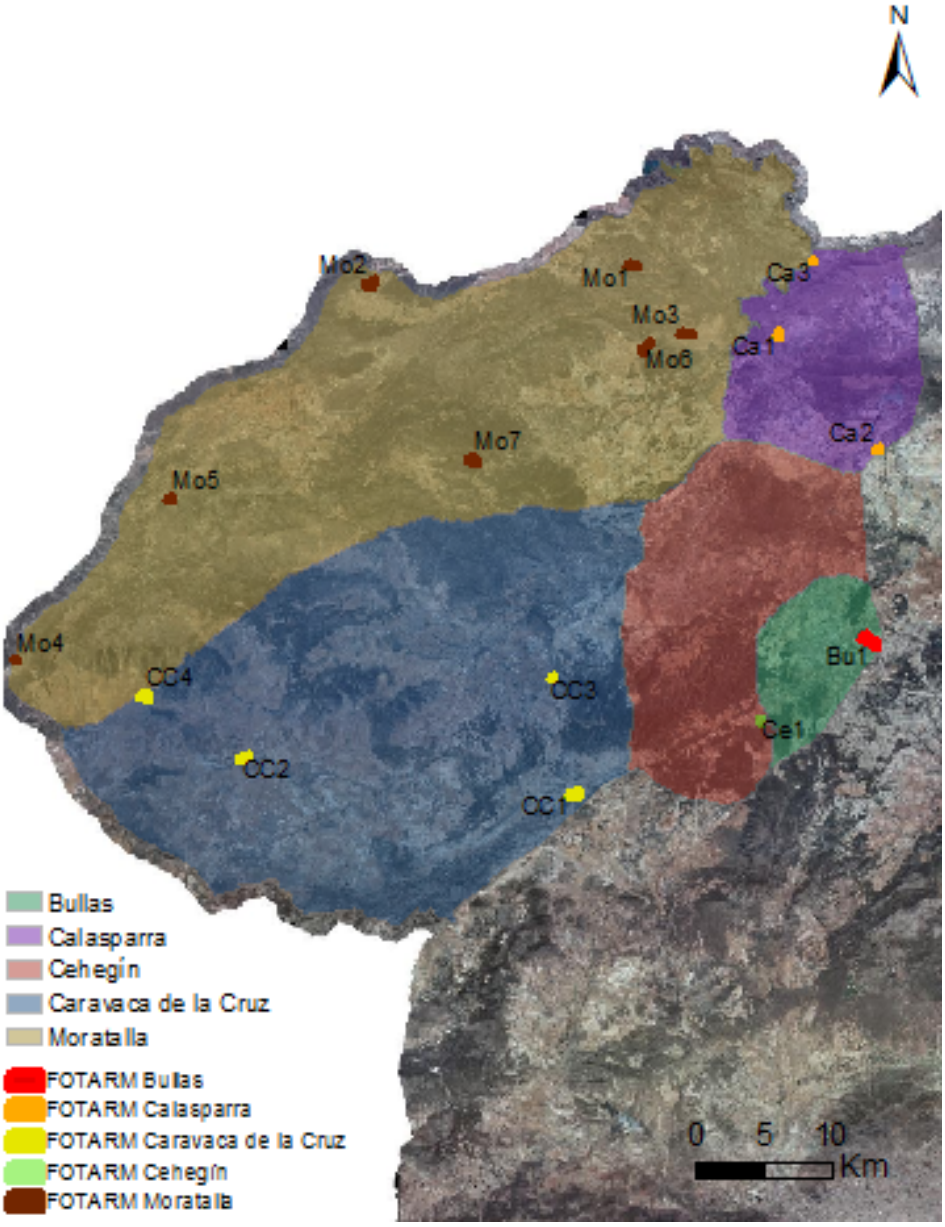
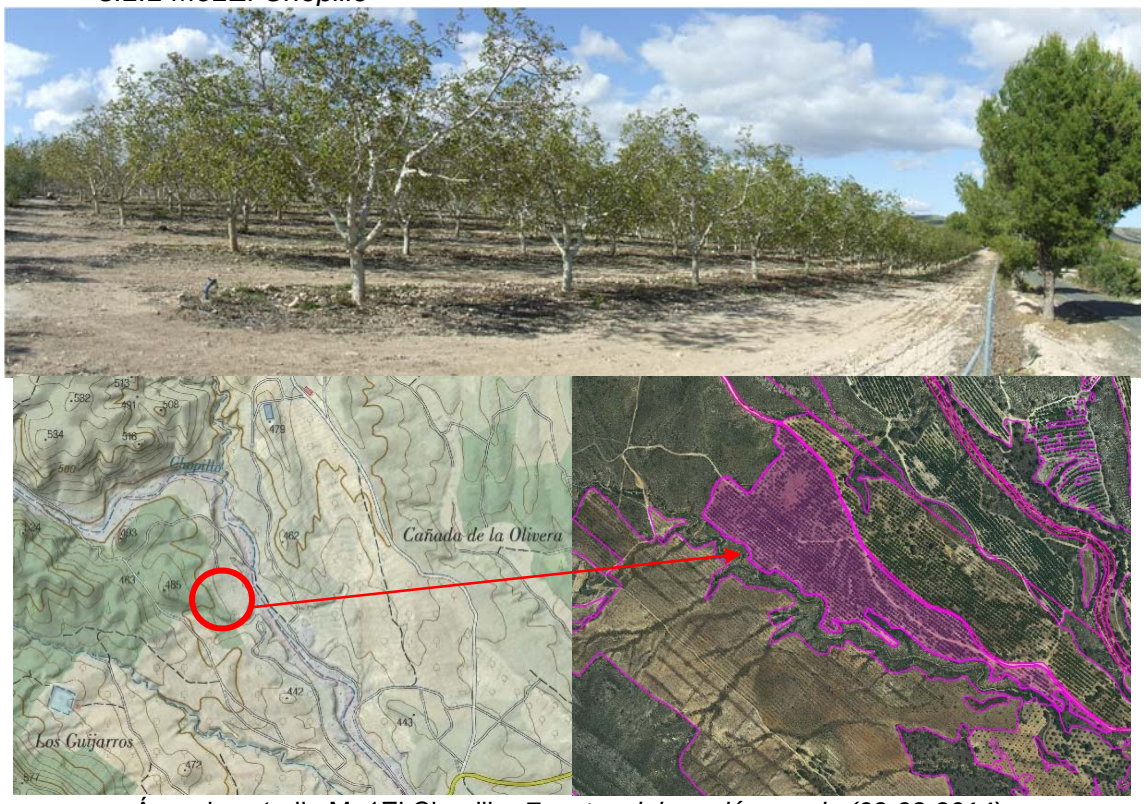


Figura 4. Localización geográfica comarca del Altiplanicies del Noroeste. *Fuente: elaboración propia.*

8.1 Moratalla

8.1.1 Mo1El Chopillo



Área de estudio Mo1El Chopillo. *Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

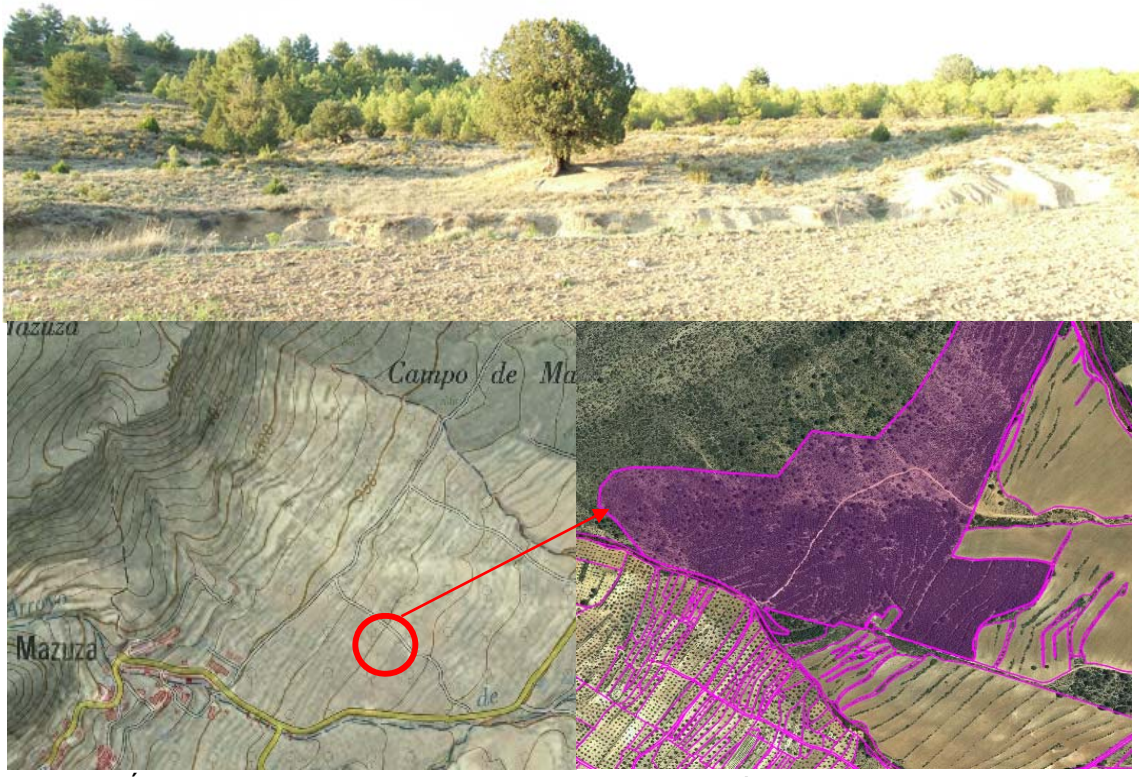
Ficha técnica área de estudio Mo1El Chopillo

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	*Mo1El Chopillo*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 605187m. **Y**: 4241502 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	25,93 ha
Altitud	433 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	133000179
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Juglans regia,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15

Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Bosque bravo: 11,85 ha Latizal:4,86 ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 344 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 16.2ºC Media
Formas culturales de masa	Bosque y sabinar

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.1.2 Mo2Alr. Mazuza



Área de estudio Mo2Alr. Mazuza*. Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio Mo2Alr. Mazuza

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	*Mo2Alr. Mazuza*
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 583499 m. **Y**: 4238123 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	36,75 ha
Altitud	1074 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330006594
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Erial a pastos*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	11,9
Orientación de plantación	E-SE

ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas.
Suelos predominantes	Cambisoles petrocálcicos.
Características climáticas	Pluviometría: 522 mm/año Temperatura: 36ºC Máx. 2ºC Min. 13,2ºC Media
Formas culturales de masa	Bosque con sabinar

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.1.3 Mo3Carretera MU-510



Área de estudio Mo3Carretera MU-510. *Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

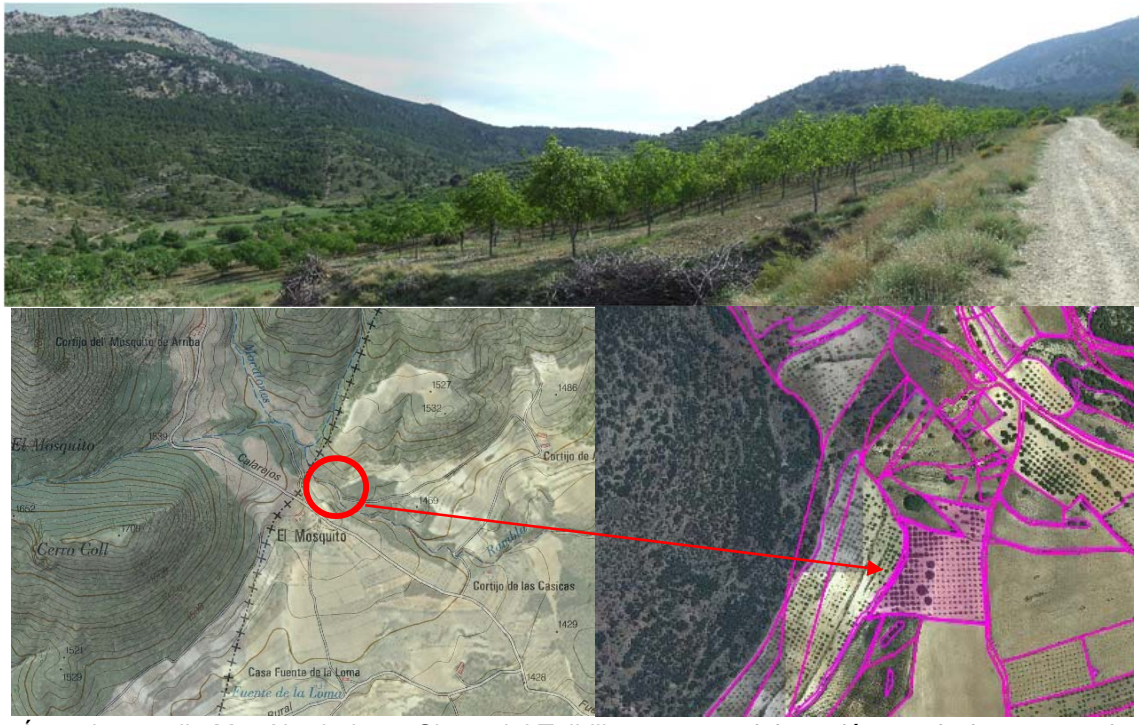
Ficha técnica área de estudio Mo3Carretera MU-510

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	Mo3Carretera MU-510
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 606859 m. **Y**: 4235208 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	6,84 ha
Altitud	384 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330007996
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	5,5
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*

Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Arcillas.
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos.
Características climáticas	Pluviometría: 339 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 16,5ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.1.4 Mo4Alrededores Sierra del Taibilla



Área de estudio Mo4Alrededores Sierra del Taibilla*. Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

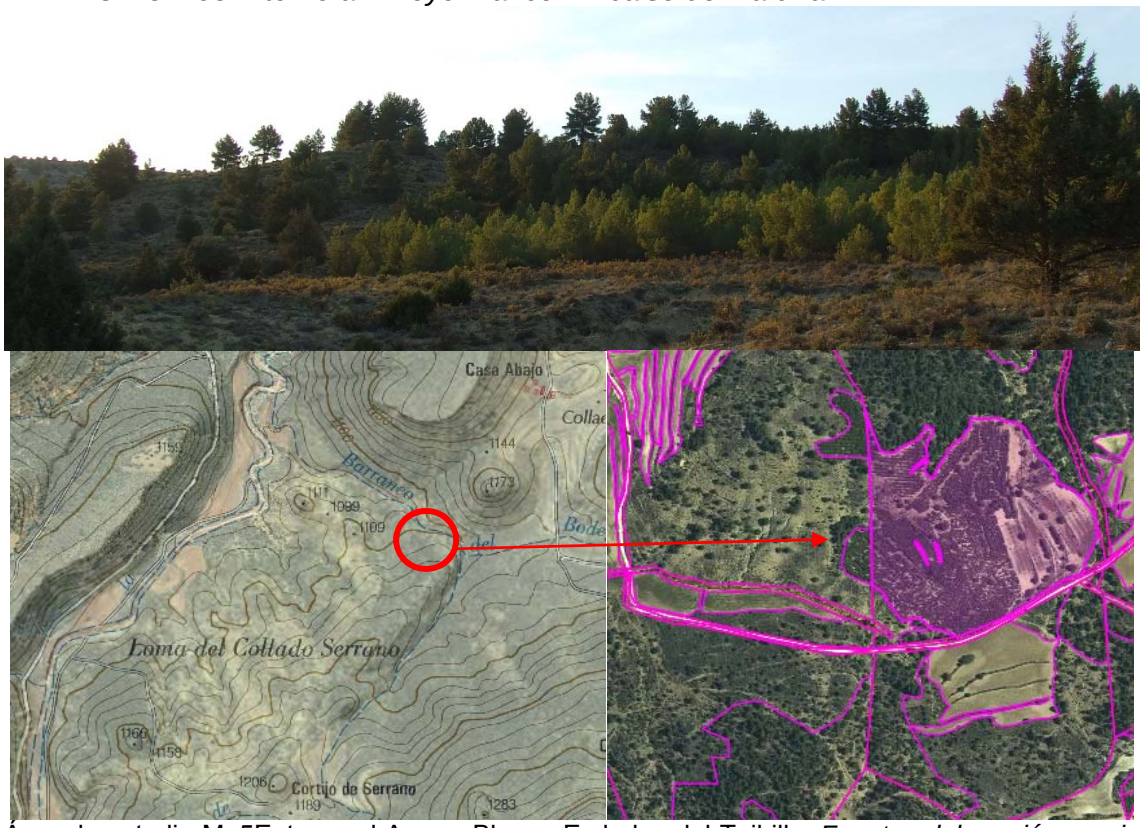
Ficha técnica área de estudio Mo4Alrededores Sierra del Taibilla

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 558306 m. **Y**: 4211358 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	7,48 ha
Altitud	1484 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330023096
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Juglans regia,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	4,8
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies

Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas.
Suelos predominantes	Cambisoles cálcicos.
Características climáticas	Pluviometría: 728 mm/año Temperatura: 35ºC Máx. 2ºC Min. 11ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.1.5 Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla



Área de estudio Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla. *Fuente: elaboración propia (02-03-2014).*

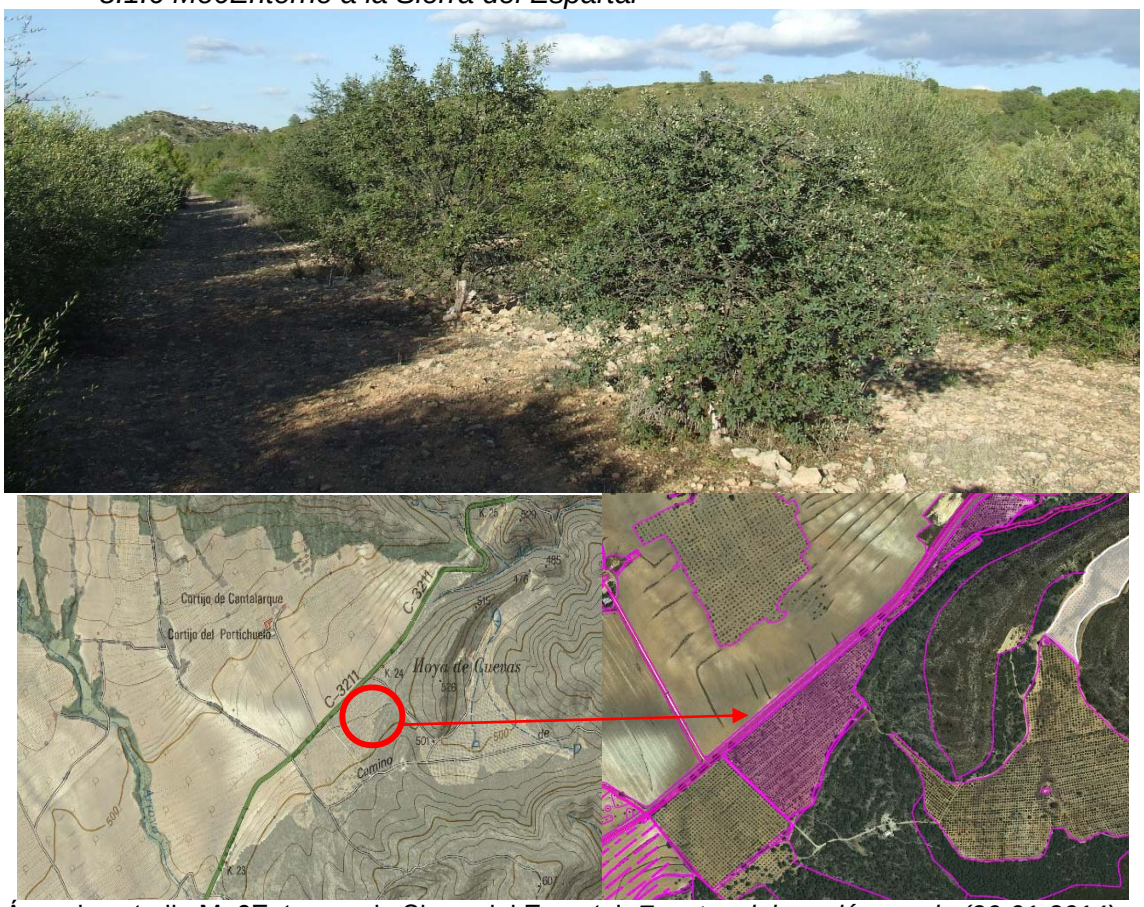
Ficha técnica área de estudio Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 569485 m. **Y**: 4223040 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	**12,94 ha**
Altitud	1144 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	**1330001394**
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Erial a pastos*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado fajas
Pendiente media de las parcelas	17,5

Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Arcillas.
Suelos predominantes	Cambisoles cálcicos.
Características climáticas	Pluviometría: 575 mm/año Temperatura: 36ºC Máx. 2ºC Min. 12,8ºC Media
Formas culturales de masa	Bosque y sabinar

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.1.6 Mo6Entorno a la Sierra del Espartal



Área de estudio Mo6Entorno a la Sierra del Espartal, *Fuente: elaboración propia (26-01-2014).*

Ficha técnica área de estudio Mo6Entorno a la Sierra del Espartal

LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	Mo6Entorno a la Sierra del Espartal
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 604035 m. **Y**: 4233887 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	6,31 ha
Altitud	509 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330008498
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Quercus ilex* sub. *ballota, Pinus halepensis*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	9,2

Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 358 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 15,9ºC Media
Formas culturales de masa	Bosque y sabinar

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.1.7 Mo7Umbría Sierra de En medio



Área de estudio Mo7Umbría Sierra de En medio. *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio Mo7Umbría Sierra de En medio

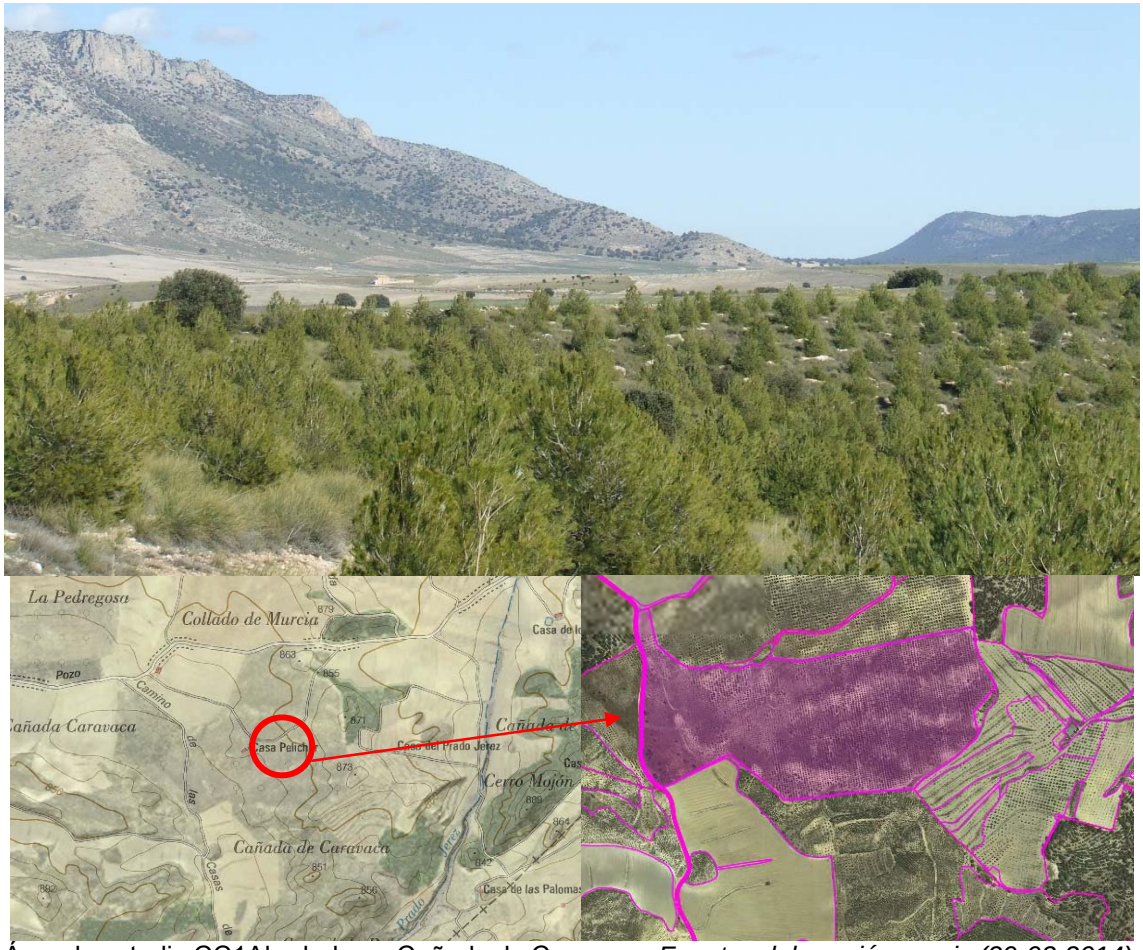
LOCALIZACIÓN	
Municipio	MORATALLA(28)
Denominación	Mo7Umbría Sierra de En medio
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 591264 m. **Y**: 4225993 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	**12,66 ha**
Altitud	1138 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	**1330001594**
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	16,3
Orientación de plantación	S-SW

ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Arcillas
Suelos predominantes	Litosoles
Características climáticas	Pluviometría: 530 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 13ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.2 Caravaca de la Cruz

8.2.1 CC1Alrededores Cañada de Caravaca



Área de estudio CC1Alrededores Cañada de Caravaca, *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

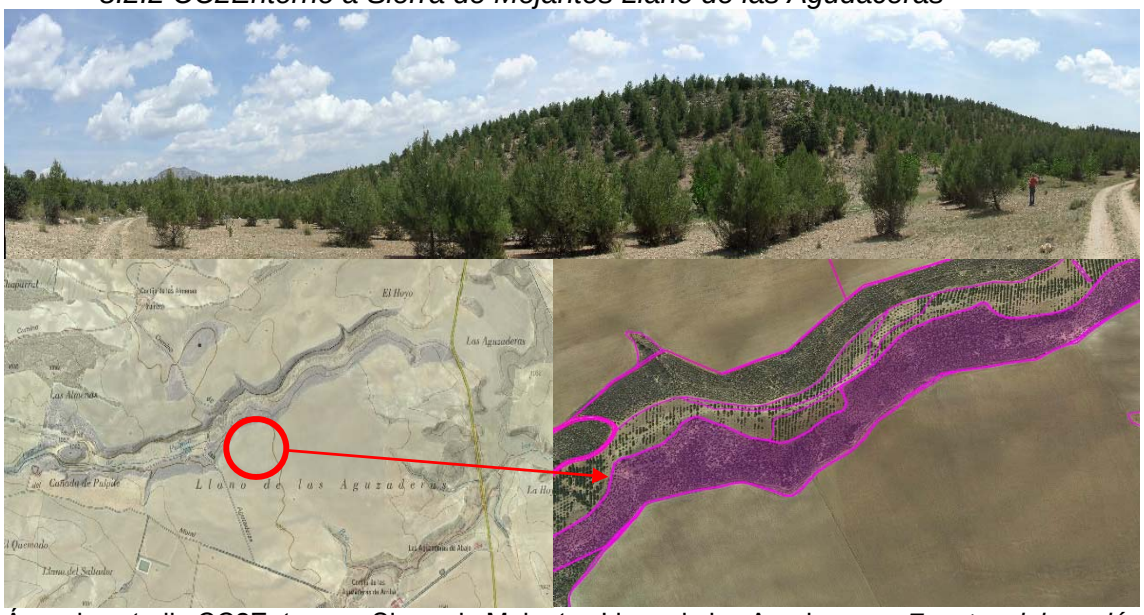
Ficha técnica área de estudio CC1Alrededores Cañada de Caravaca

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CARAVACA DE LA CRUZ (15)
Denominación	CC1Alrededores Cañada de Caravaca
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 599148 m. **Y**:4201472 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	23,04 ha
Altitud	841 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330006094
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%

Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	8,9
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Bosque bravo: 1,6 ha Latizal:14,74 ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Carbonatos
Suelos predominantes	Xerosoles gípsicos
Características climáticas	Pluviometría: 427 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 14,5ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.2.2 CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras



Área de estudio CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras, *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

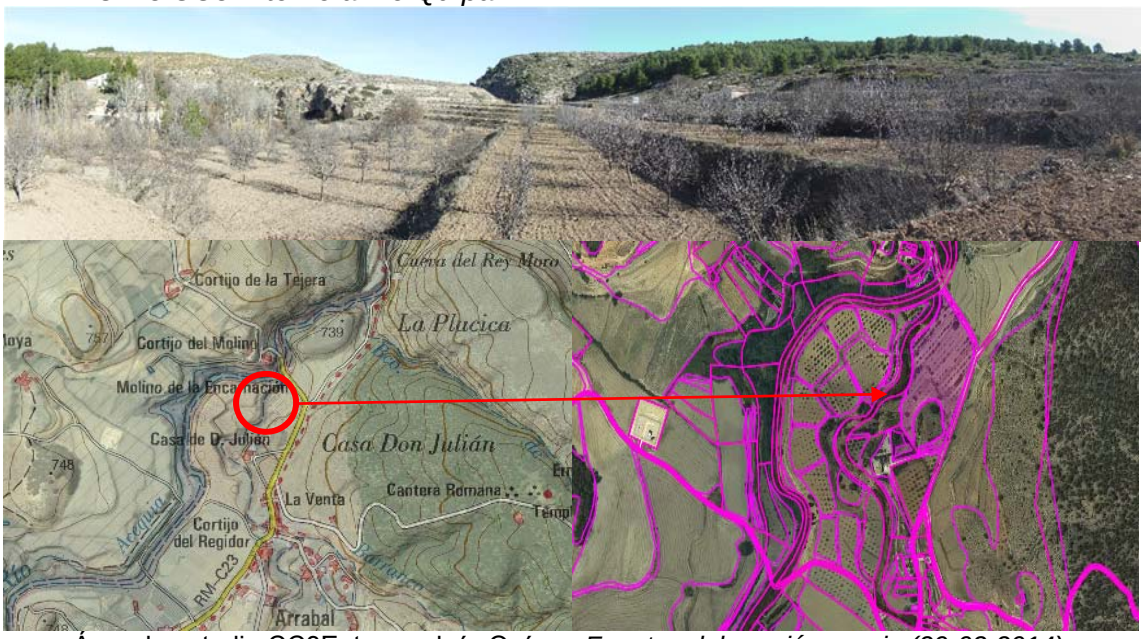
Ficha técnica área de estudio CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CARAVACA DE LA CRUZ (15)
Denominación	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 574060 m. **Y**:4203786 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	94,09 ha
Altitud	1035 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	133000495
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris* , *Pinus halepensis*
% de cada especie	25%, 75%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	15,7
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Bosque bravo:20,06 ha

Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Cambisoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 522 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 13,2ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.2.3 CC3Entorno al río Quípar



Área de estudio CC3Entorno al río Quípar, *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

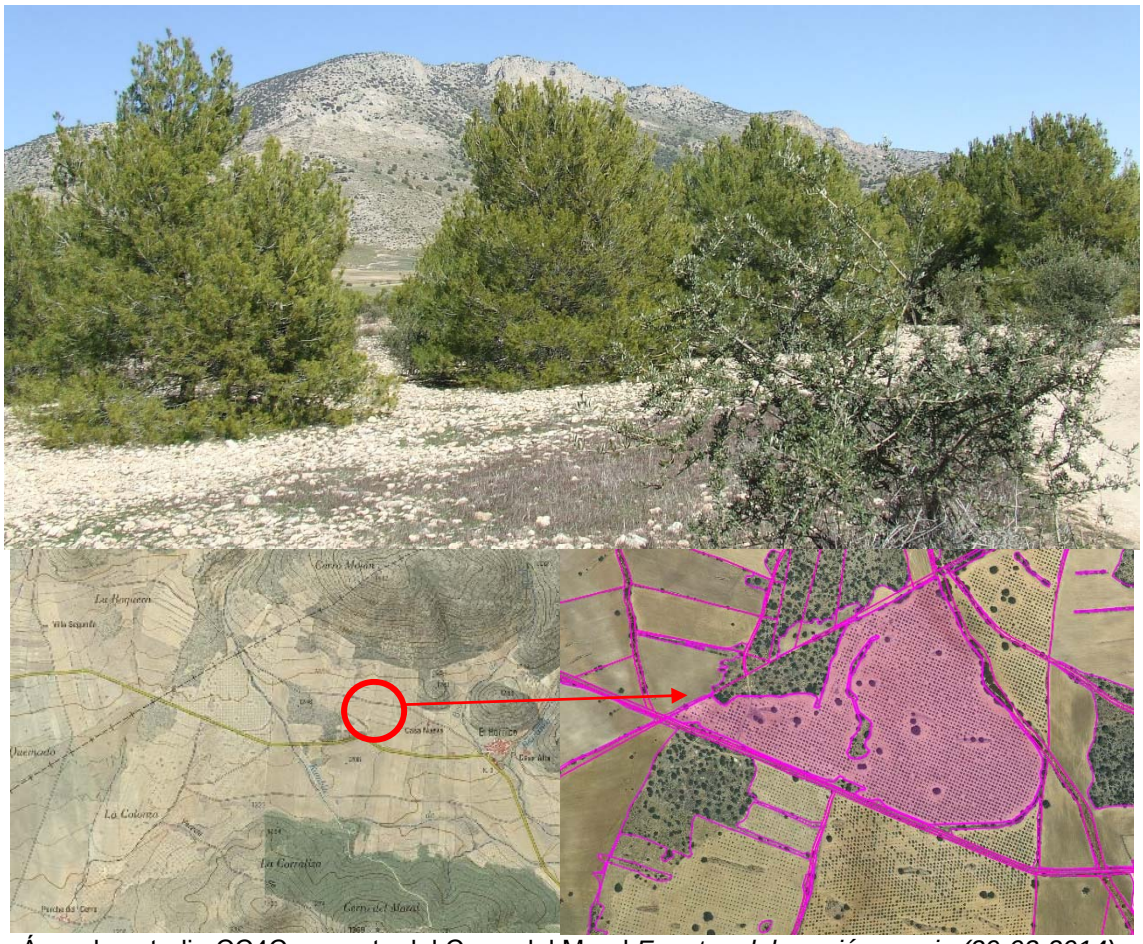
Ficha técnica área de estudio CC3Entorno al río Quípar

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CARAVACA DE LA CRUZ (15)
Denominación	CC3Entorno al río Quípar
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 597485 m. **Y**:4209905 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	1,36 ha
Altitud	728 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330000296
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Erial a pastos*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Juglans regia*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	12,2
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%

Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Litosoles
Características climáticas	Pluviometría: 407 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 15ºC Media
Formas culturales de masa	Noguera

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.2.4 CC4Cara norte del Cerro del Moral



Área de estudio CC4Cara norte del Cerro del Moral *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio CC4Cara norte del Cerro del Moral

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CARAVACA DE LA CRUZ (15)
Denominación	CC4Cara norte del Cerro del Moral
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 567845 m. **Y**:4208523 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	17,49 ha
Altitud	1246 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330005596
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris* , *Pinus halepensis,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno

Pendiente media de las parcelas	4,5
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Abanico aluvial. Costras, cantos redondeados y arenas
Suelos predominantes	Cambisoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 610 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 12,3ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.3 Calasparra

8.3.1Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura



Área de estudio Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

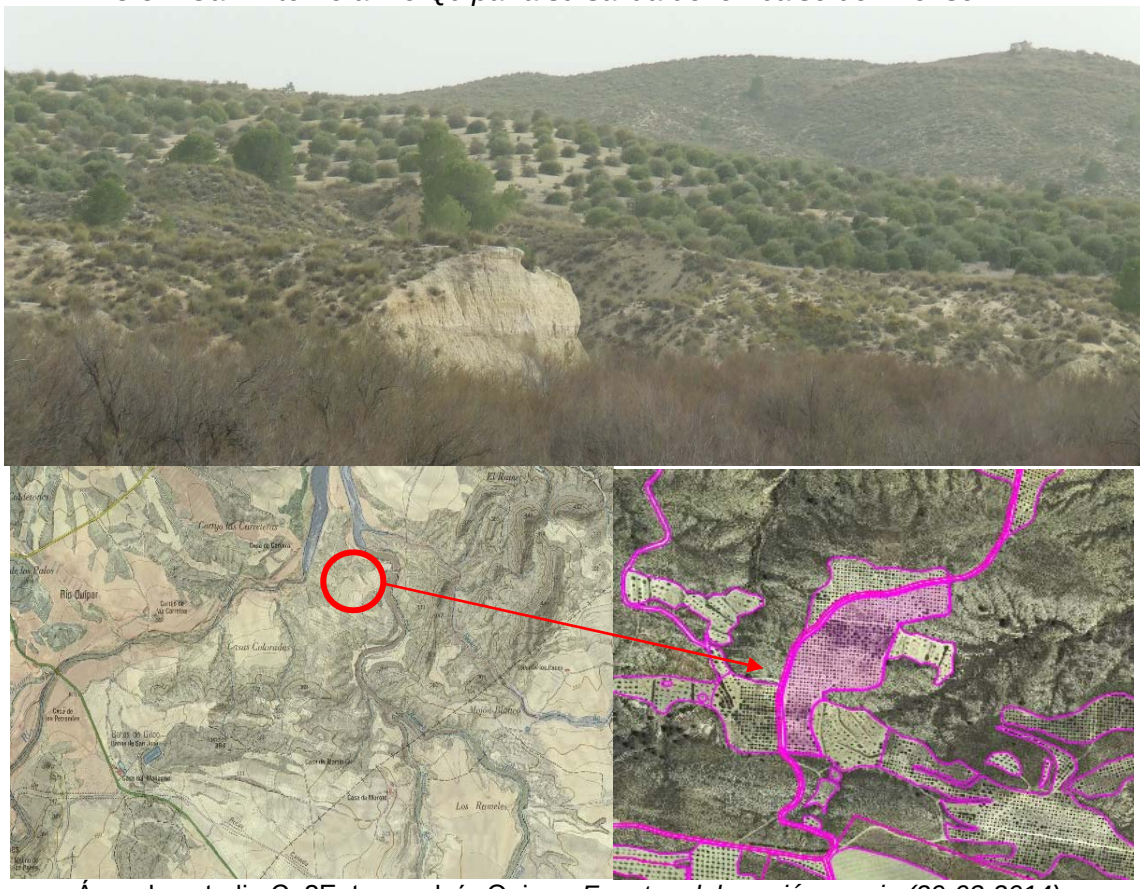
Ficha técnica área de estudio Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CALASPARRA (13)
Denominación	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 613963 m. **Y**: 4234920 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	**4,48 ha**
Altitud	277 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	**1330001995**
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Juglans regia*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	3,8
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies

Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Fluvisoles calcáridos
Características climáticas	Pluviometría: 321 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 16,9ºC Media
Formas culturales de masa	Noguera

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.3.2 Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII



Área de estudio Ca2Entorno al río Quipar. *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

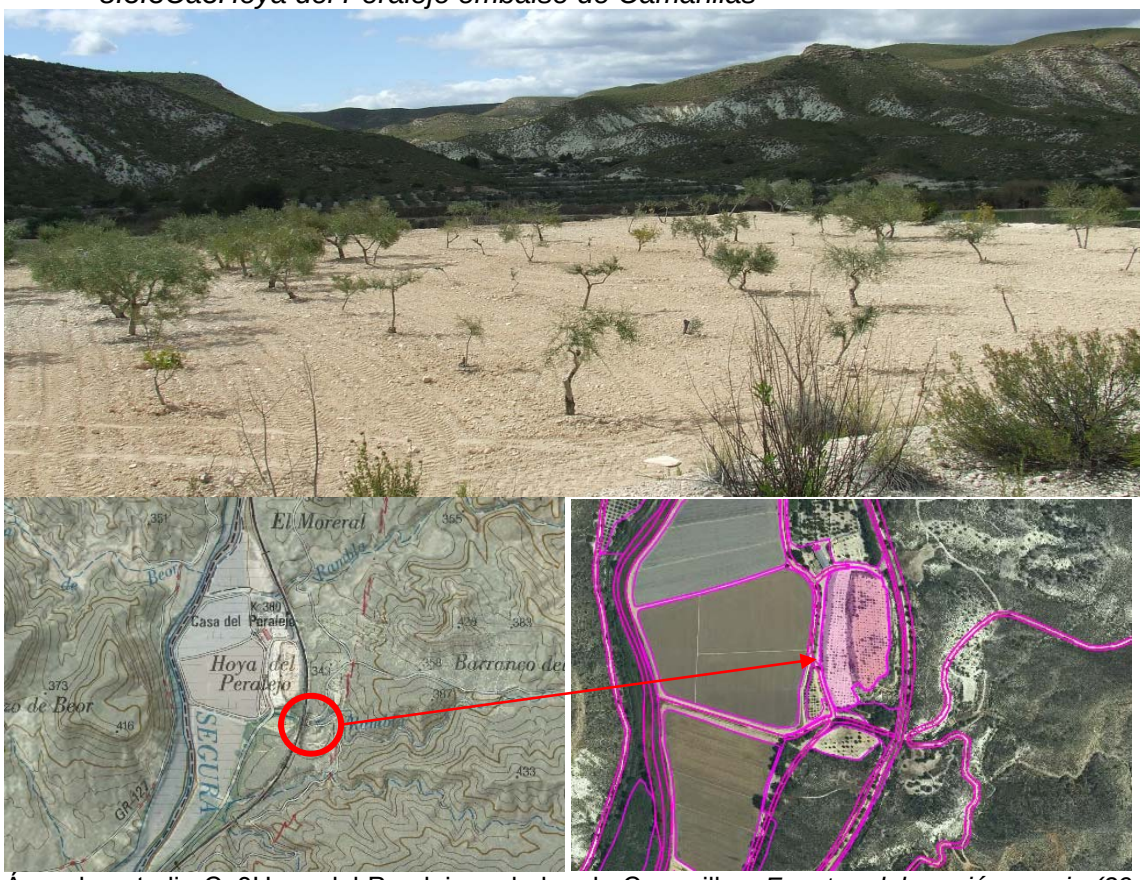
Ficha técnica área de estudio Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CALASPARRA (13)
Denominación	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 620711 m. **Y**: 4226767 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	8,25 ha
Altitud	354 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330011798
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	1
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno

Pendiente media de las parcelas	10,3
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1650 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 323 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 16,7ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta pinar, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.3.3Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas



Área de estudio Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas, *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CALASPARRA (13)
Denominación	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 616441 m. **Y**: 4240344 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	**0,39 ha**
Altitud	310 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	**1330006194**
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris , Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno

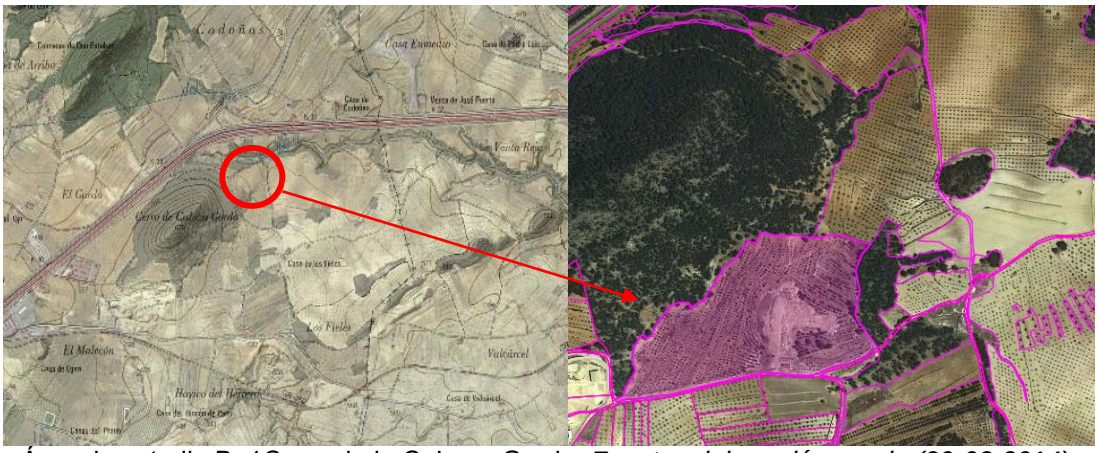
Pendiente media de las parcelas	18,4
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	125 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Conglomerados
Suelos predominantes	Litosoles
Características climáticas	Pluviometría: 320 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 16,8 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.4 Bullas

8.4.1 Bu1Cerro de la Cabeza Gorda





Área de estudio Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, *Fuente: elaboración propia (29-03-2014).*

Ficha técnica área de estudio Bu1Cerro de la Cabeza Gorda

LOCALIZACIÓN	
Municipio	BULLAS (12)
Denominación	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 620136 m. **Y**: 4212909 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	24,72 ha
Altitud	602 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330002095
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europaea* sub *sylvestris* , *Ceratonia siliqua,*
% de cada especie	50%, 50%
Marco de plantación	4x4

Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	5,2
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00% Fustal: 1.74ha
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	NO SE APRECIAN
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Dolomías
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 359 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 15,6 ºC Media
Formas culturales de masa	Vegetación mixta de algarrobo, acebuchar,

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

8.5 Cehegín

8.5.1Ce1Entorno al barranco del Aceniche



Área de estudio Ce1Entorno al barranco del Aceniche, *Fuente: elaboración propia (10-11-2013).*

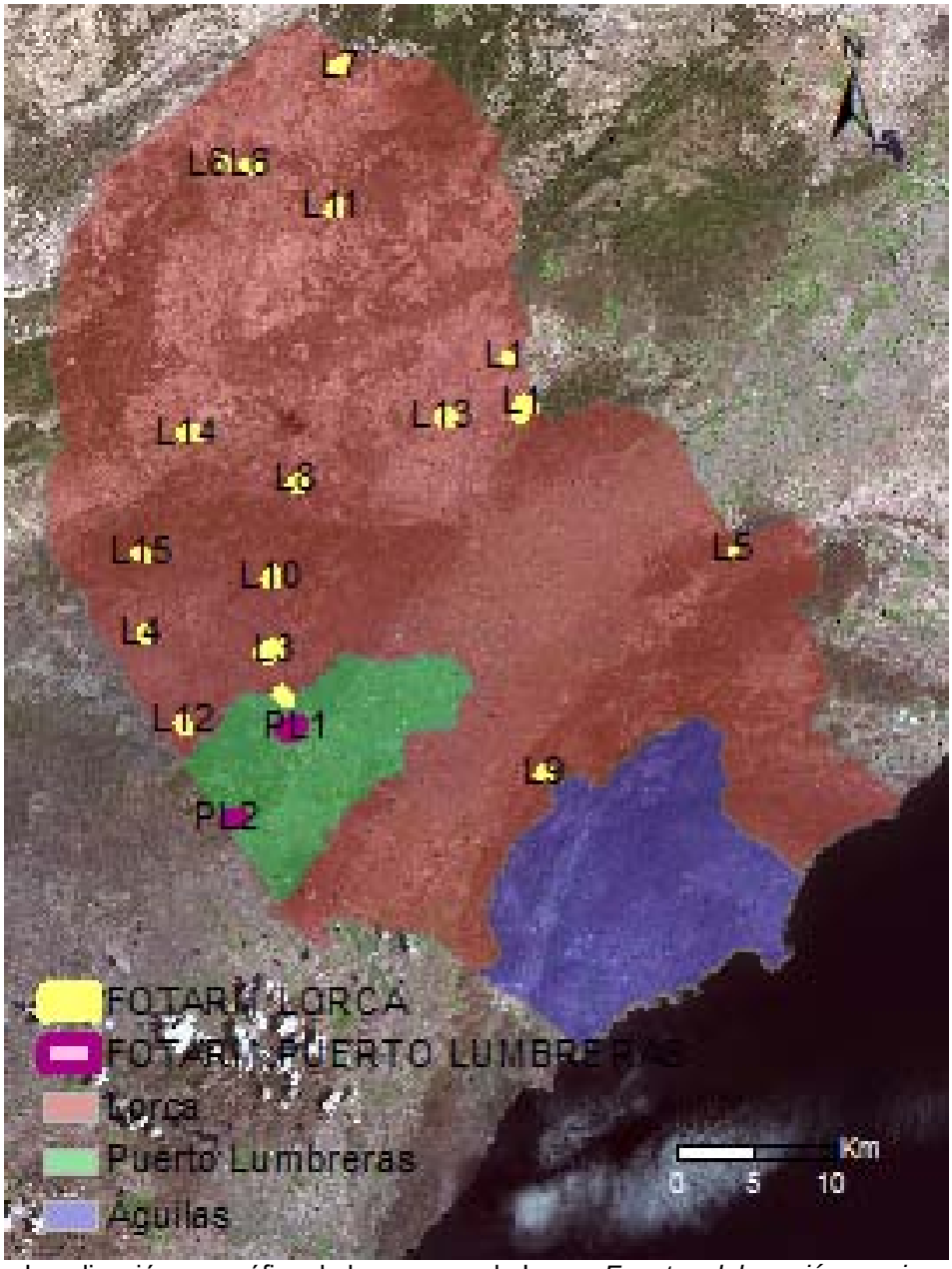
Ficha técnica área de estudio Ce1Entorno al barranco del Aceniche

LOCALIZACIÓN	
Municipio	CEHEGÍN (17)
Denominación	Ce1Entorno al barranco del Aceniche
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 612688 m. **Y**: 4206729 m.
Comarca	ALTIPLANICIES DEL NOROESTE
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	156/63/18
Superficie forestación	3,62 ha
Altitud	726 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330002493
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Juglans regia*

% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	10,5
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	1224 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	75.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (50%), Stipa tenacissima (50%),*
Fcc arbustivas	NO SE APRECIAN
Labores culturales	PODA DE FORMACIÓN Y LABOREO
Regeneración natural (%cobertura)	10%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	PRIORITARIO: 5210 5330 5330 5330 6220 6220 9540
Fauna amenazadas	NO SE APRECIAN
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	CERCA Sierras de Burete, Lavia y Cambrón
LIC´S	CERCA Río Mula y Pliego
Corredores ecológicos	CERCA DE 5
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Pinares mediterráneos, Zonas sub-estépicas (albardinales)gramíneas y anuales
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Dolomías
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 387 mm/año Temperatura: 37ºC Máx. 2ºC Min. 15,1 ºC Media
Formas culturales de masa	Noguera

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

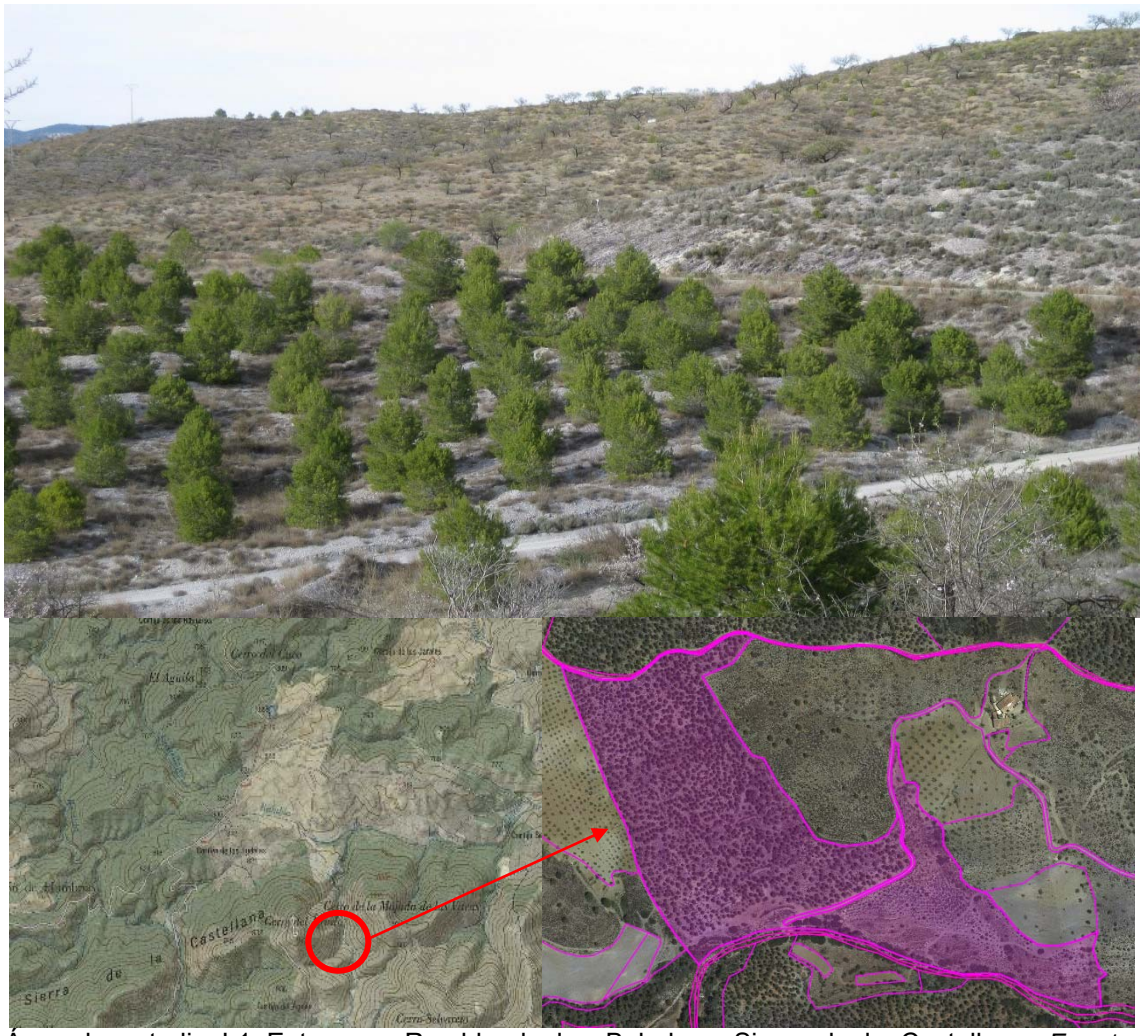
9. LORCA



Localización geográfica de la comarca de Lorca. *Fuente: elaboración propia.*

9.1 Lorca

9.1.1 L1 Entorno a Rambla de los Baladres, Sierra de la Castellana



Área de estudio L1 Entorno a Rambla de los Baladres, Sierra de la Castellana. *Fuente: elaboración propia (08-03-2012).*

Ficha técnica área de estudio L1 Entorno a Rambla de los Baladres, Sierra de la Castellana.

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L1 Entorno a Rambla de los Baladres, Sierra de la Castellana.
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 593328 m. **Y**: 4169322m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	10,70 ha
Altitud	813 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330004296
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años

Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (18,5)
Orientación de plantación	W-NW (S-SW)
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Grauwacas
Suelos predominantes	Regosoles cálcicos (Regosoles eútricos)
Características climáticas	Pluviometría: 328,0 (392) mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 12 (14,7) ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.2 L2 Nogalte (cerca de la frontera)



Área de estudio L2 Nogalte (cerca de la frontera). *Fuente: elaboración propia (08-03-2012).*

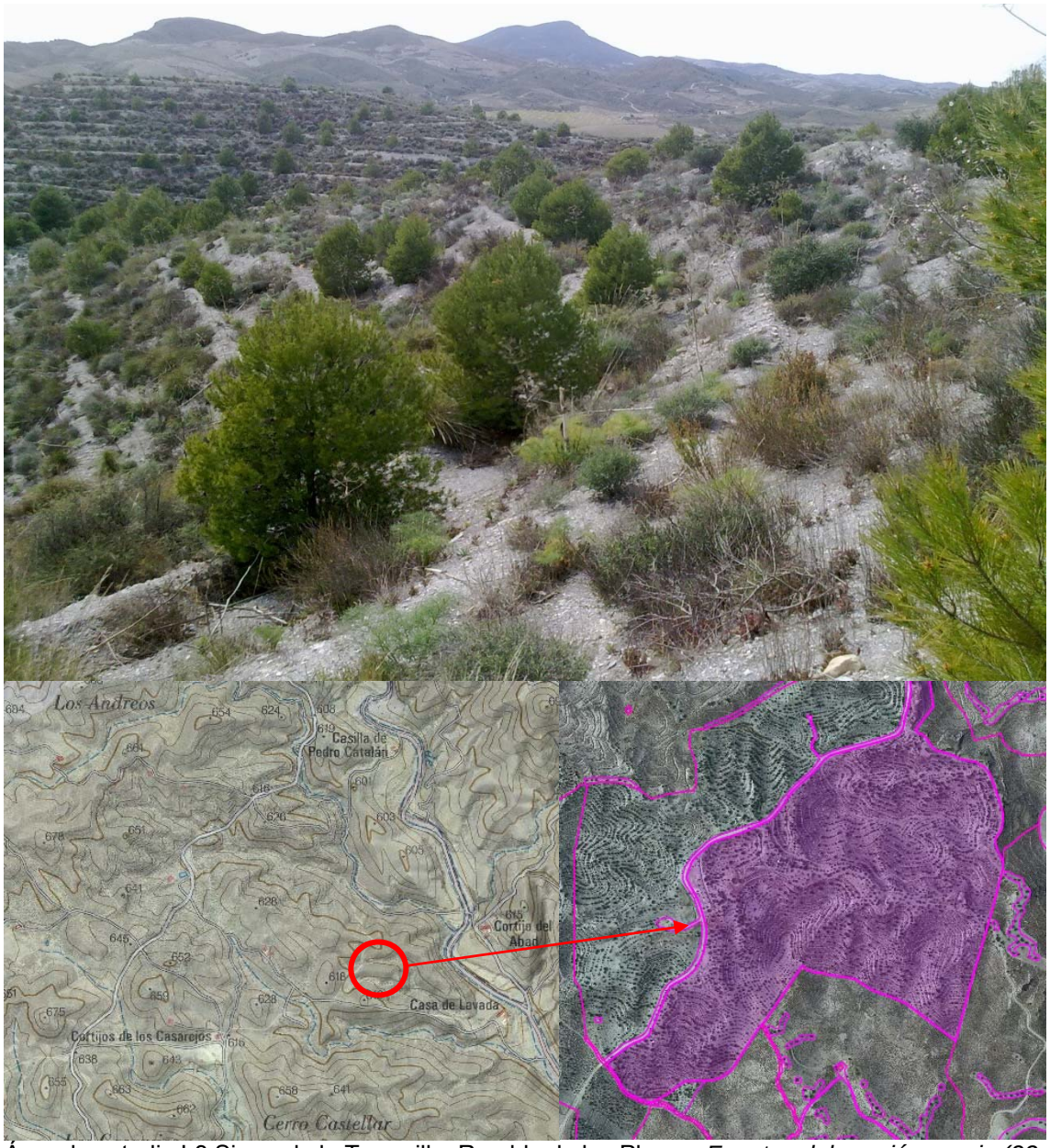
Tabla 7. Ficha técnica área de estudio L2Nogalte cerca de la frontera

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L2Nogalte cerca de la frontera
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 602426 m. **Y**: 4160270m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	16,12 ha
Altitud	602 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330015395
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos

Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (26,1)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 319 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,8 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.3 L3 Sierra de la Torrecilla, Rambla de las Plazas.



Área de estudio L3 Sierra de la Torrecilla, Rambla de las Plazas. *Fuente: elaboración propia (23-03-2012).*

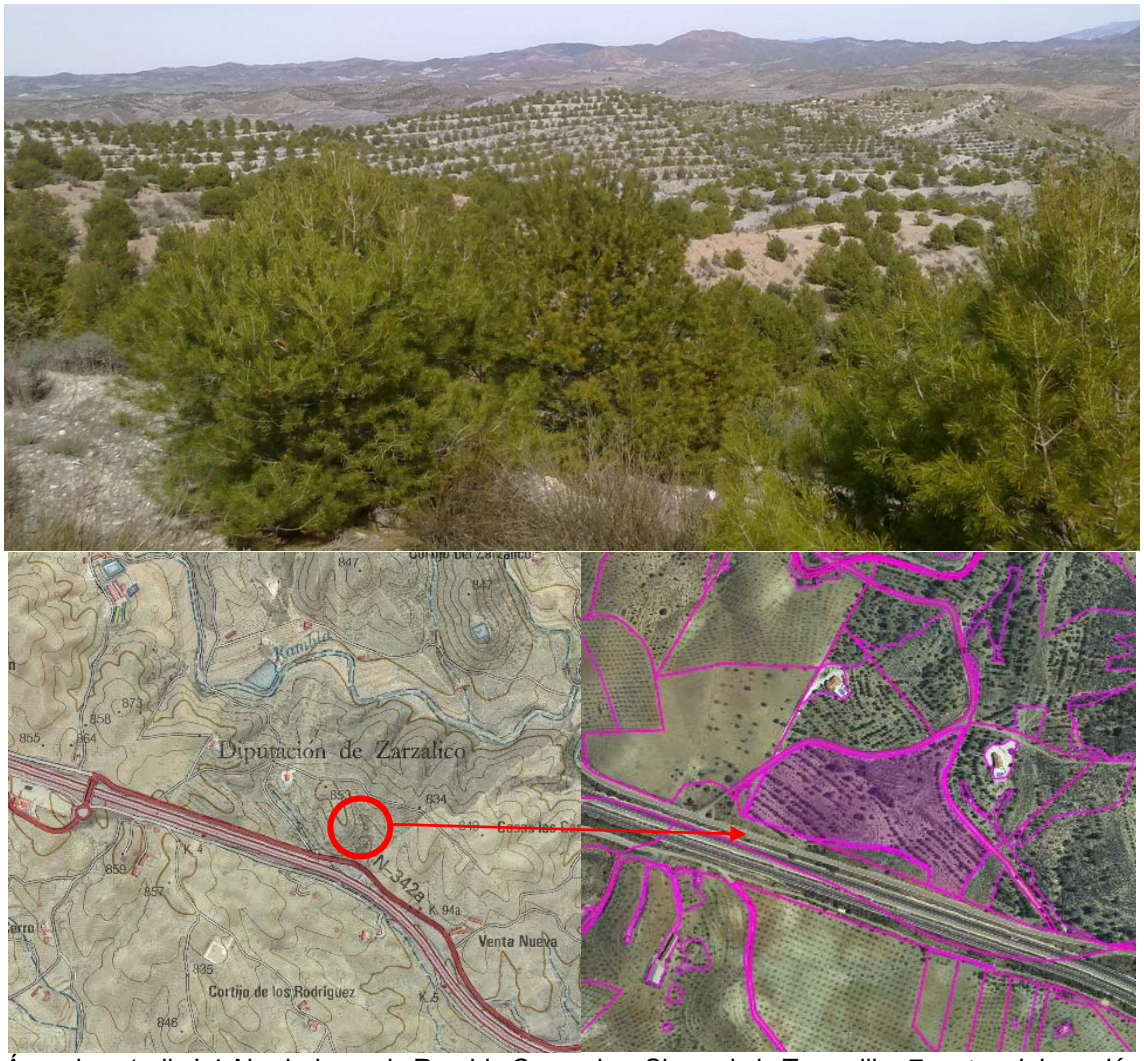
Ficha técnica área de estudio L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 601802 m. **Y**: 4162892m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	62,48 ha
Altitud	621 m.
ASPECTOS GENERALES	

Expediente	1330011195
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (18)
Orientación de plantación	E-SE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Filitas
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 330 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,7 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.4 L4 Alrededores de Rambla Casarejos, Sierra de la Torrecilla



Área de estudio L4 Alrededores de Rambla Casarejos, Sierra de la Torrecilla. *Fuente: elaboración propia (23-03-2012).*

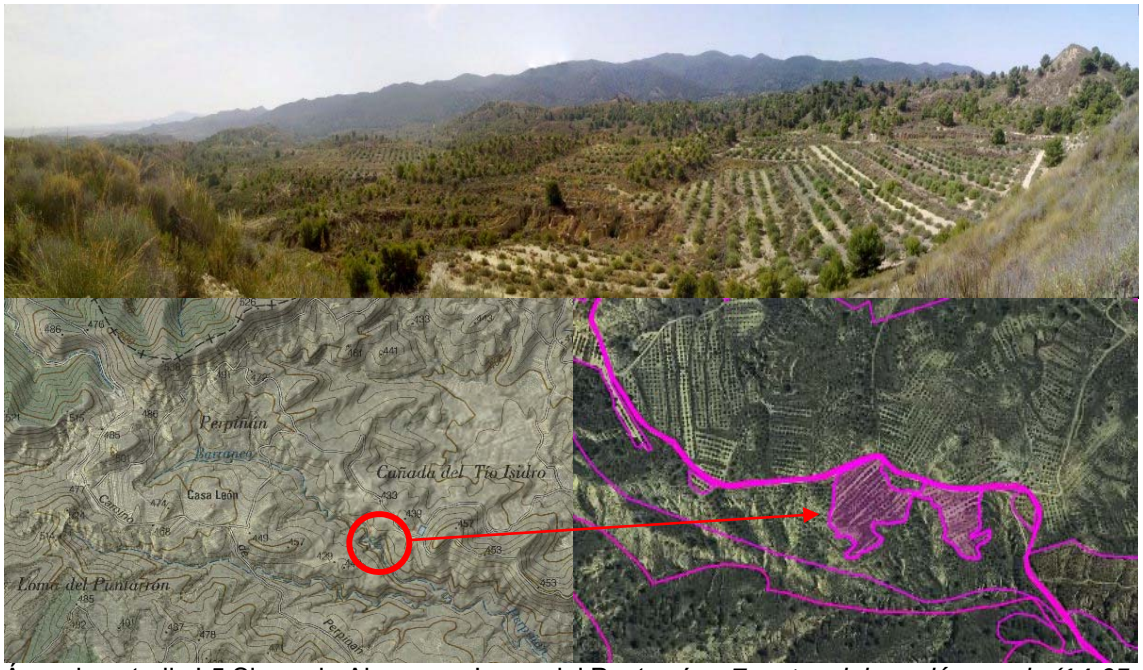
Ficha técnica área de estudio L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la Torrecilla

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la Torrecilla.
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 593459 m. **Y**: 4164034m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	5,42 ha
Altitud	849 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330010493
Año de forestación	Principios de 1996

Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (16,5)
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	Sierras del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Rio Luchena y Torrecilla
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Esquistos y cuarcitas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 394 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 14,6 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.5 L5 Sierra de Almenara, Loma del Puntarrón



Área de estudio L5 Sierra de Almenara, Loma del Puntarrón.. *Fuente: elaboración propia (14-05-2012).*

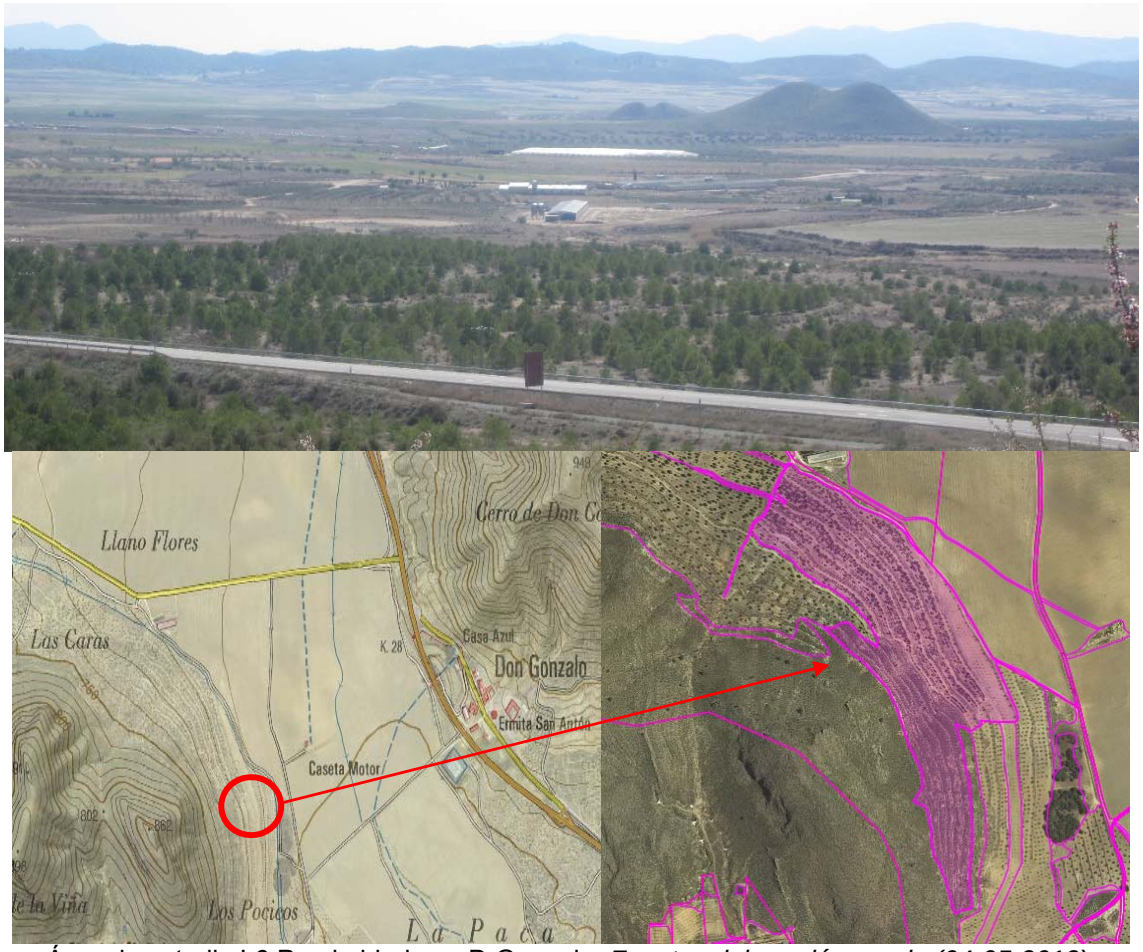
Ficha técnica área de estudio L5Sierra de Almenara Loma del Puntarrón

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L5Sierra de Almenara Loma del Puntarrón
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 631648 m. **Y**: 4169440 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	9,67 ha
Altitud	440 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330009395
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (12,9)
Orientación de plantación	S-SW

ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris* (alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja (50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 286 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 16,5 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.6 L6 Proximidades a D.Gonzalo



Área de estudio L6 Proximidades a D.Gonzalo. *Fuente: elaboración propia (04-05-2012).*

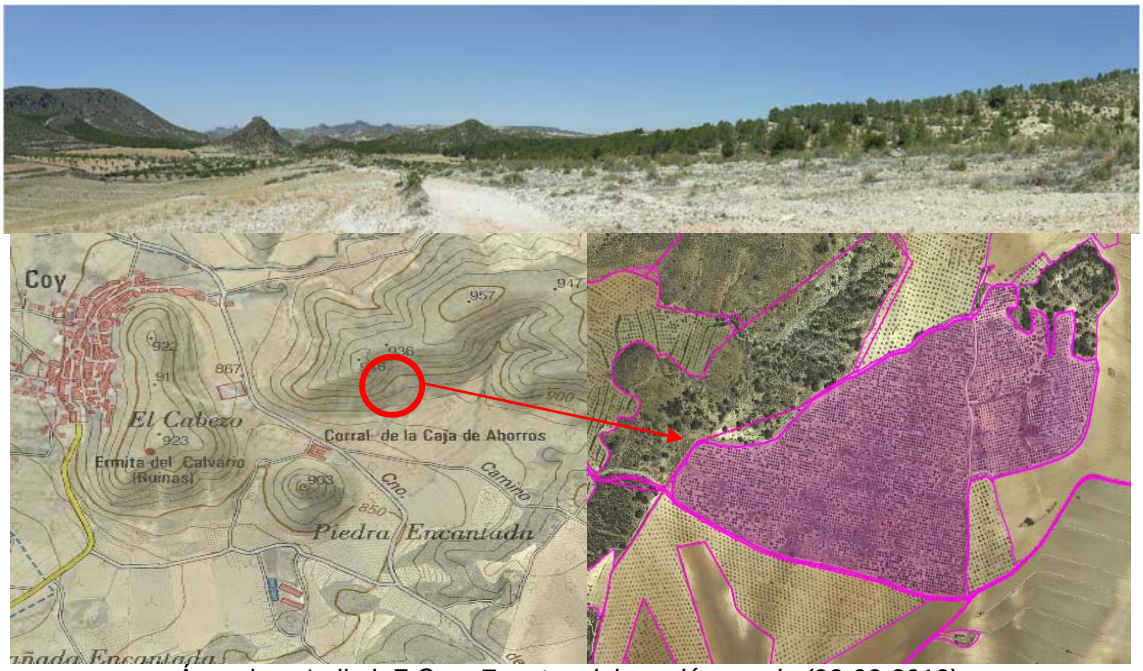
Ficha técnica área de estudio L6Proximidades a Don Gonzalo

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L6Proximidades a Don Gonzalo
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 598754 m. **Y**: 4194110 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	15,11 ha
Altitud	730 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330005094 1330012298
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100

Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (12,6)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja (50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Xerosoles petrocálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 396 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,1 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.7 L7 Coy



Área de estudio L 7 Coy. *Fuente: elaboración propia (23-03-2012).*

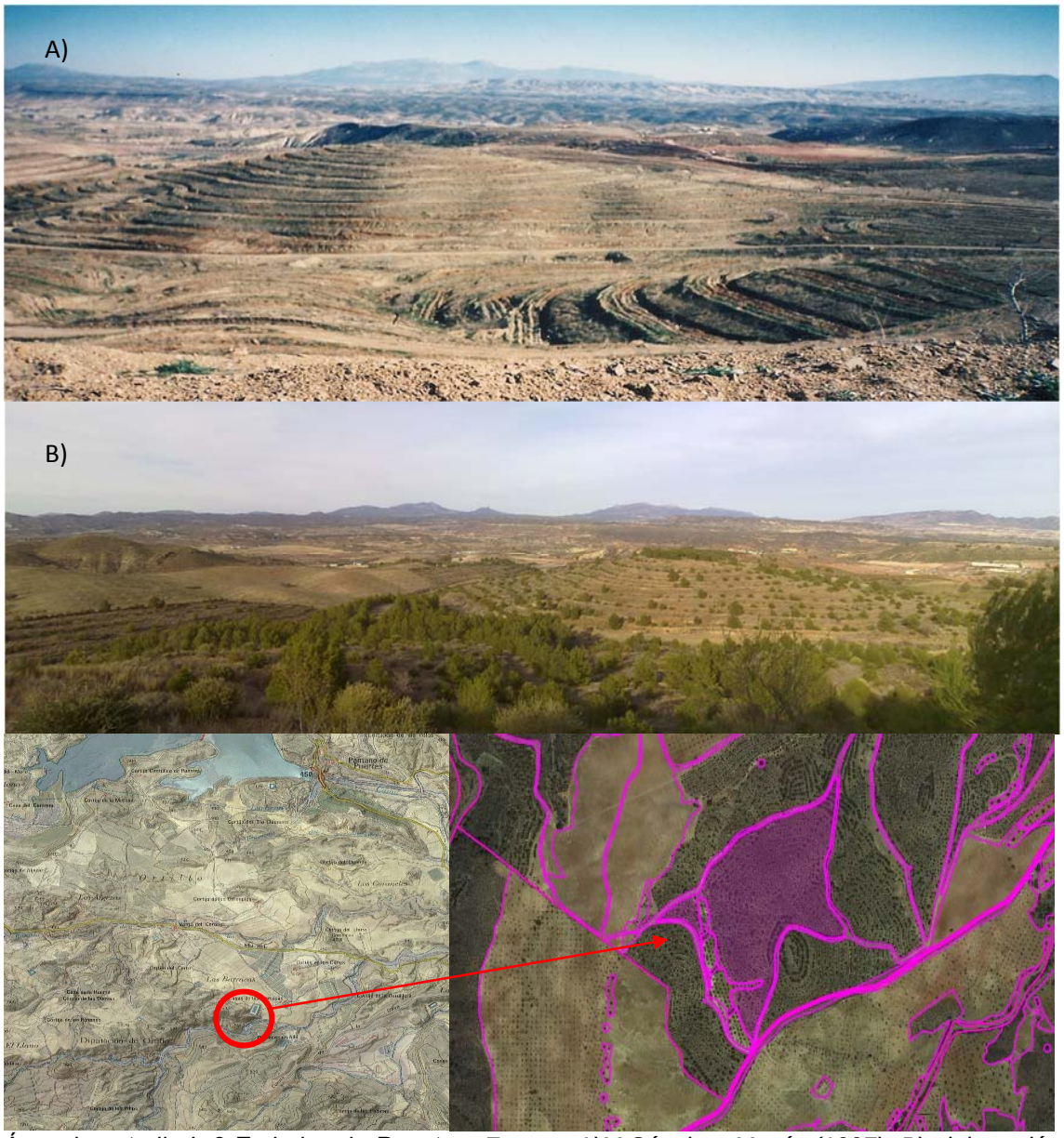
Ficha técnica área de estudio L7Coy

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L7Coy
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 605678 m. **Y**: 4200172m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	19,84 ha
Altitud	896 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330002994
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (8,3)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	

Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 429 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 14,3 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.8 L8 Embalse de Puentes



Área de estudio L 8 Embalse de Puentes. *Fuente: A)M.Sánchez Martín (1997). B).elaboración propia (08-03-2012).*

Ficha técnica área de estudio L8Embalse de Puentes

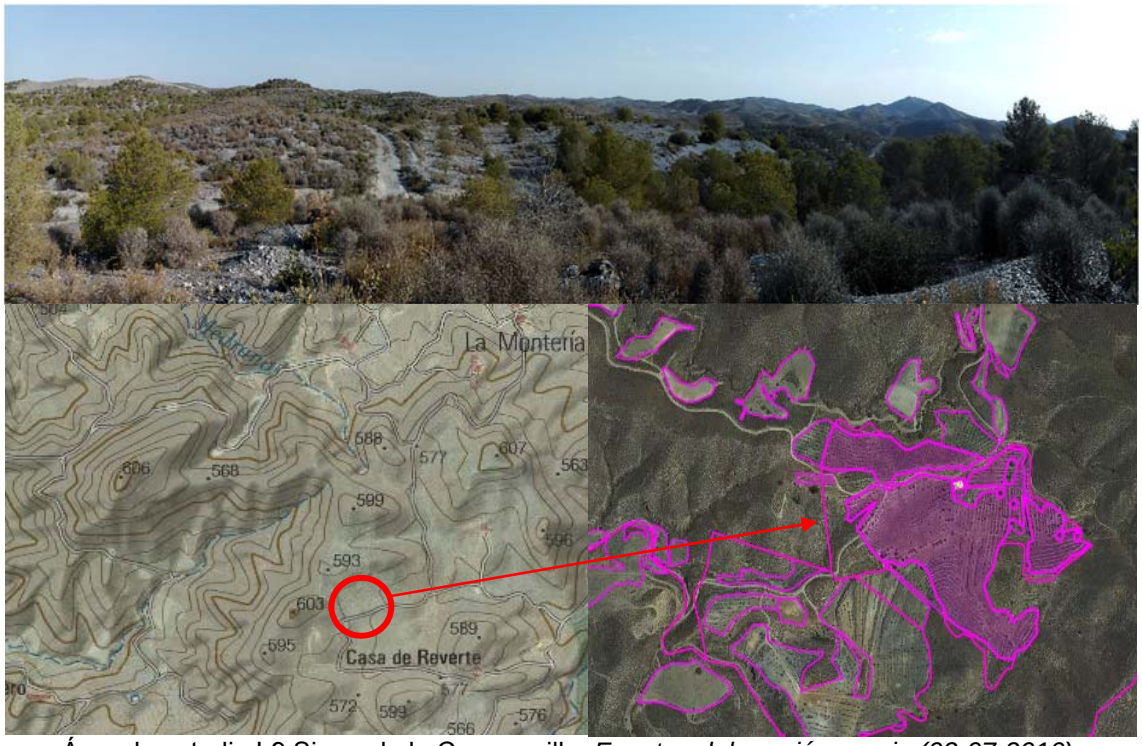
LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L8Embalse de Puentes
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**:603385 m. **Y**:4173662m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	309/73/4
Superficie forestación	14,88 ha
Altitud	512 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330015595
Año de forestación	Principios de 1996

Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis* y bancales que alternan cereal (cebada,avena, trigo)
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Olea europea var. sylvestris, Ceratonia siliqua, Pinus halepensis, Pinus pinea, Quercus ilex)*
% de cada especie	30,5,55,5,5
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado con ripper en terrazas
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 18% hasta el 29,6% (12)
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	356 pies
Nºpies totales	1156 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	70.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	0%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	Sierras del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Rio Luchena y Torrecilla
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 38 (intersección con buffer 800m.)
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar y acebuchar.
Sustrato geológico predominante	Grauwacas

Suelos predominantes	Regosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 328,0 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 12 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa mixta artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.9 L9 Sierra de la Carrasquilla



Área de estudio L9 Sierra de la Carrasquilla. *Fuente: elaboración propia (03-07-2016).*

Ficha técnica área de estudio L9Sierra de la Carrasquilla

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L9Sierra de la Carrasquilla
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 618982 m. **Y**: 4155257 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	5,21 ha
Altitud	504 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330010294
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4

Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (22,5)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja (50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Micaesquistos
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 278 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min.16,3 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.10 L10 Sierra de la Torrecilla, Los Navarros



Área de estudio L10 Sierra de la Torrecilla, Los Navarros. *Fuente: elaboración propia (03-07-2016).*

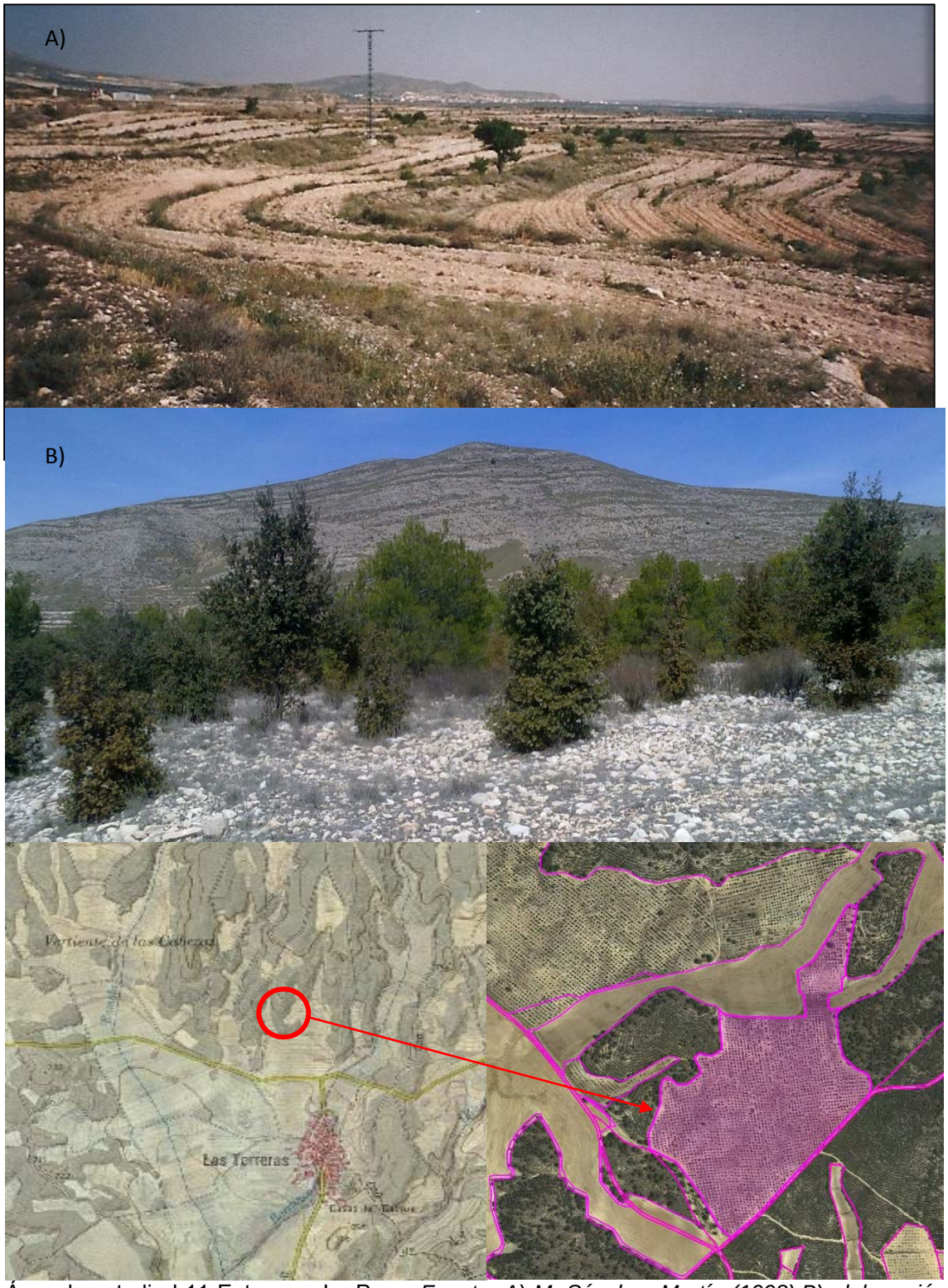
Ficha técnica área de estudio L10Sierra de la Torrecilla Los Navarros

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L10Sierra de la Torrecilla Los Navarros
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 601760 m. **Y**: 4168036 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	20,91 ha
Altitud	814 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330002098
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años

Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (27,1)
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	Sierras del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Rio Luchena y Torrecilla
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Grauwacas
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 379 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 14,8 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.11 L11 Entorno a La Paca.



Área de estudio L11 Entorno a La Paca. *Fuente: A) M. Sánchez Martín (1998).B) elaboración propia (23-03-2012).*

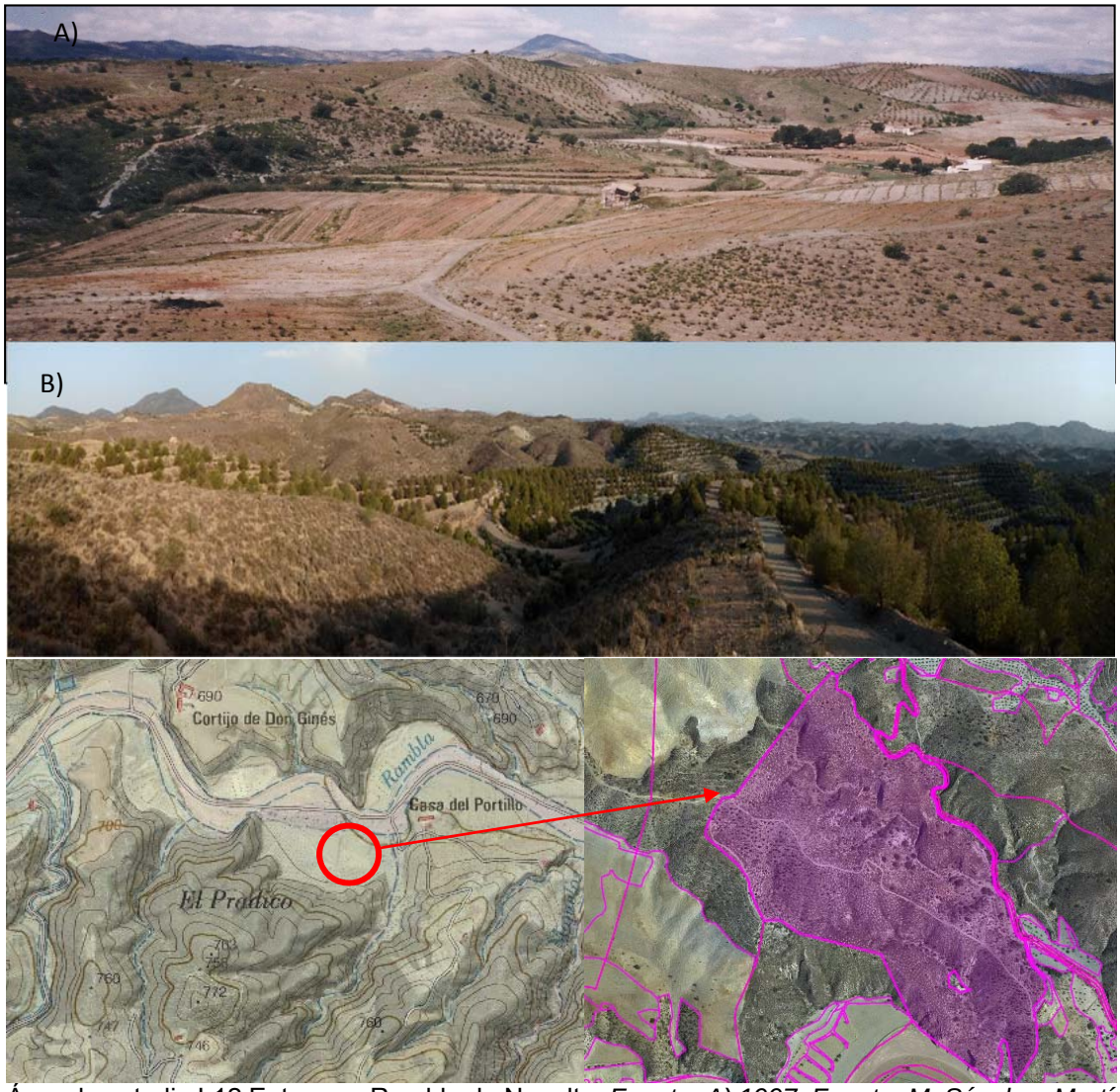
Ficha técnica área de estudio L11Entorno a La Paca

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L11Entorno a La Paca
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 605883 m. **Y**: 4191311m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	12,59 ha
Altitud	745 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330013795
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (4,7)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos

Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 385,0 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.12 L12 Entorno a Rambla de Nogalte



Área de estudio L12 Entorno a Rambla de Nogalte. *Fuente: A) 1997. Fuente: M. Sánchez Martín (1997), B) elaboración propia (03-07-2016).*

Ficha técnica área de estudio L12Entorno a la Rambla de Nogalte

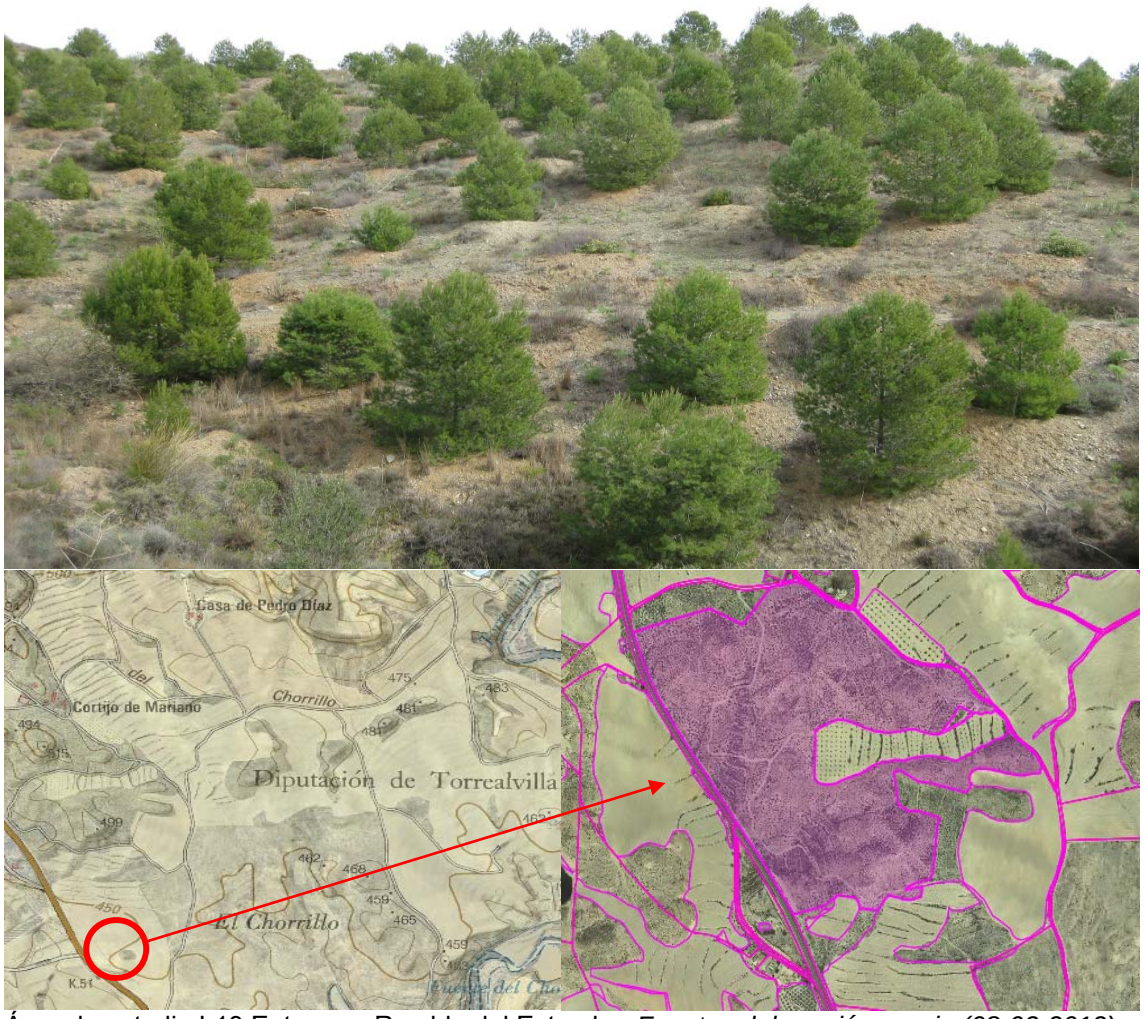
LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L12Entorno a la Rambla de Nogalte
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 595976 m. **Y**: 4158722 m.

Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	7,63 ha
Altitud	737 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330003693
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (29,1)
Orientación de plantación	W-NW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Filitas

Suelos predominantes	Regosoles eútricos
Características climáticas	Pluviometría: 354 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,2 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.13 L13 Entorno a Rambla del Estrecho



Área de estudio L13 Entorno a Rambla del Estrecho. *Fuente: elaboración propia (08-03-2012).*

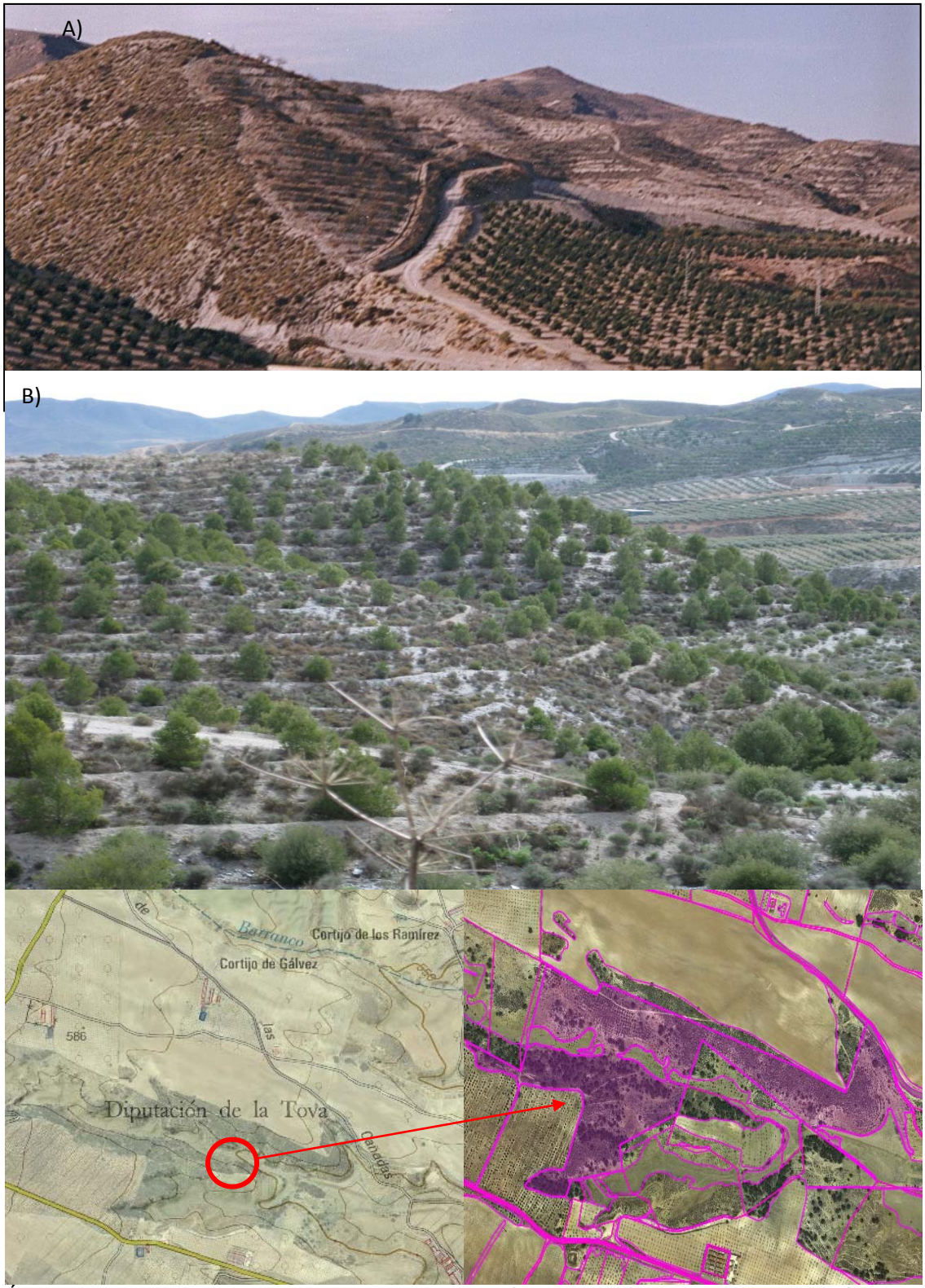
Ficha técnica área de estudio L13Entorno a la Rambla del Estrecho

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L13Entorno a la Rambla del Estrecho
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 612992 m. **Y**: 4177664 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	17,43 ha
Altitud	473 m.
ASPECTOS GENERALES	

Expediente	1330005898
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (19,6)
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Margas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 313 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 16,3 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.14 L14 La Fuensanta



Área de estudio L14 La Fuensanta. *Fuente: A) M. Sánchez Martín (1994), B) elaboración propia (08-03-2012).*

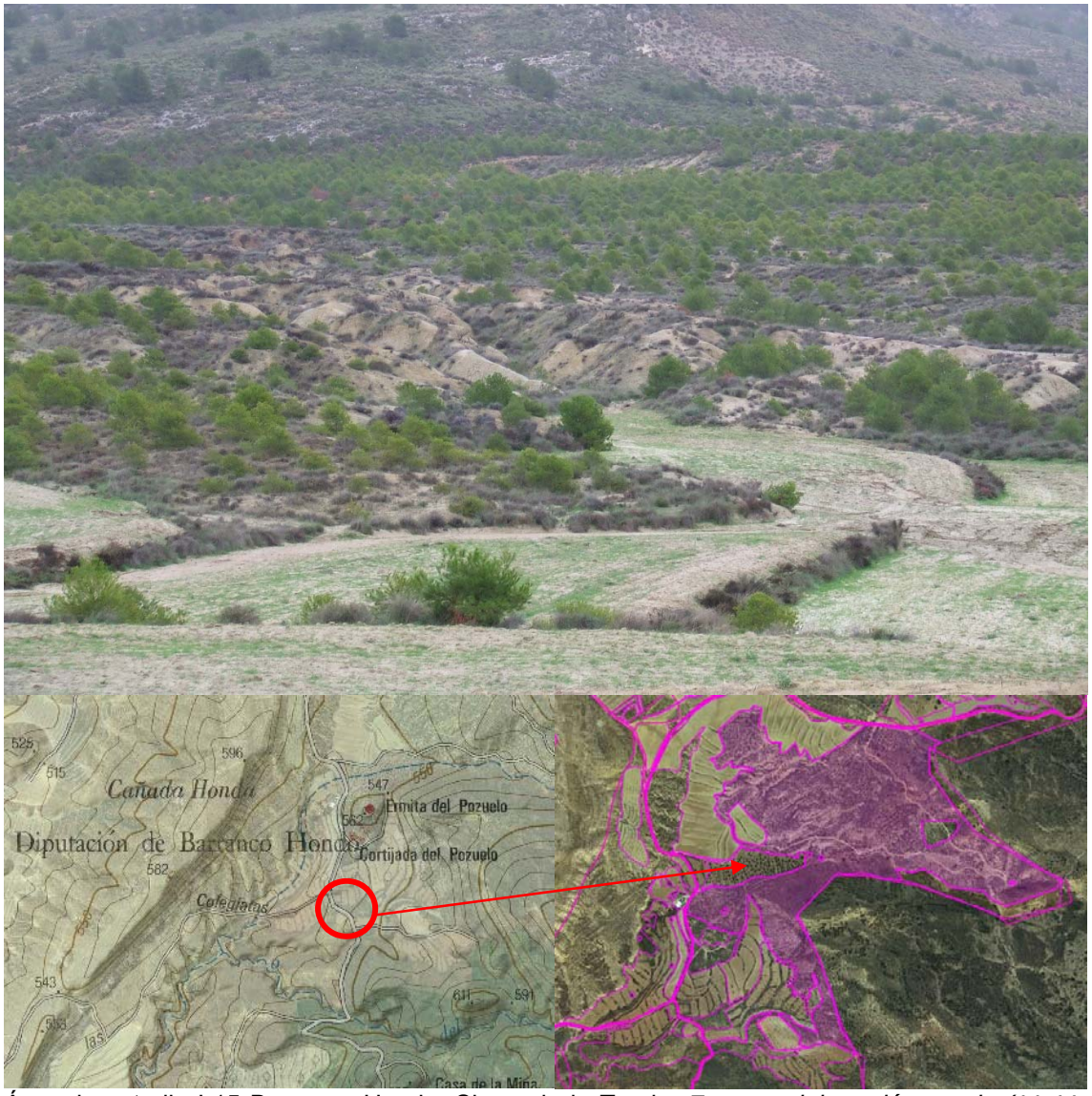
Ficha técnica área de estudio L14La Fuensanta

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L14La Fuensanta
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 596262 m. **Y**: 4177046 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	14,65 ha
Altitud	573 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330007895
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (21,6)
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35

ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Arcillas
Suelos predominantes	Xerosoles cálcicos
Características climáticas	Pluviometría: 348 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,8 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.15 L15 Barranco Hondo, Sierra de la Tercia



Área de estudio L15 Barranco Hondo, Sierra de la Tercia. *Fuente: elaboración propia (11-11-2012).*

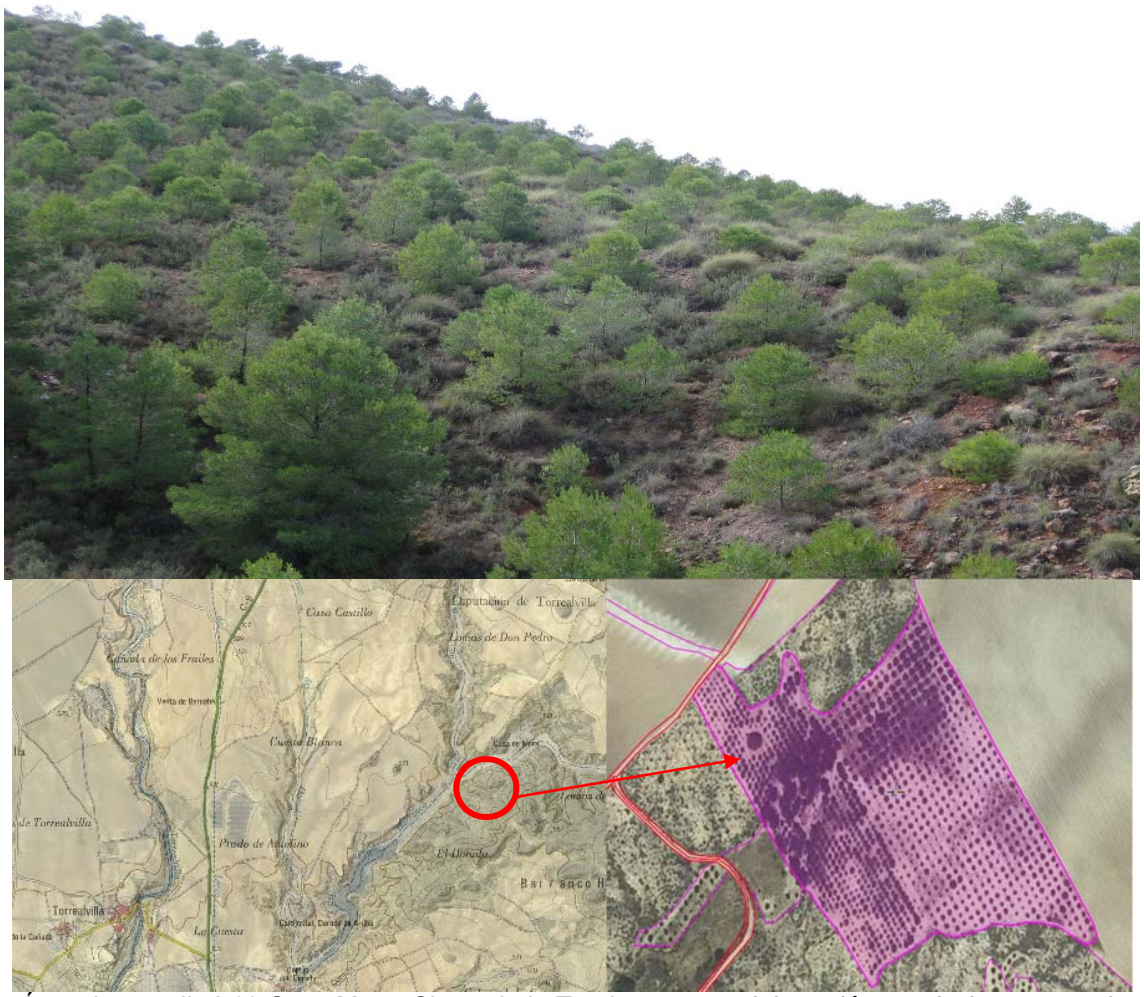
Ficha técnica área de estudio L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 617807 m. **Y**: 4178959 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	61,50 ha
Altitud	571 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330000195
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (19,4)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	Sierra de la Tercia
Corredores ecológicos	nº 35

ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Fluvisoles calcáricos
Características climáticas	Pluviometría: 326 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,9 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.1.16 L16 Casa Mora, Sierra de la Tercia



Área de estudio L16 Casa Mora, Sierra de la Tercia *Fuente: elaboración propia (02-03-2012).*

Ficha técnica área de estudio L16Casa Mora Sierra de la Tercia

LOCALIZACIÓN	
Municipio	Lorca (24)
Denominación	L16 Casa de Mora, Sierra de la Tercia
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 616.615 m. **Y**:4.181.586 m.

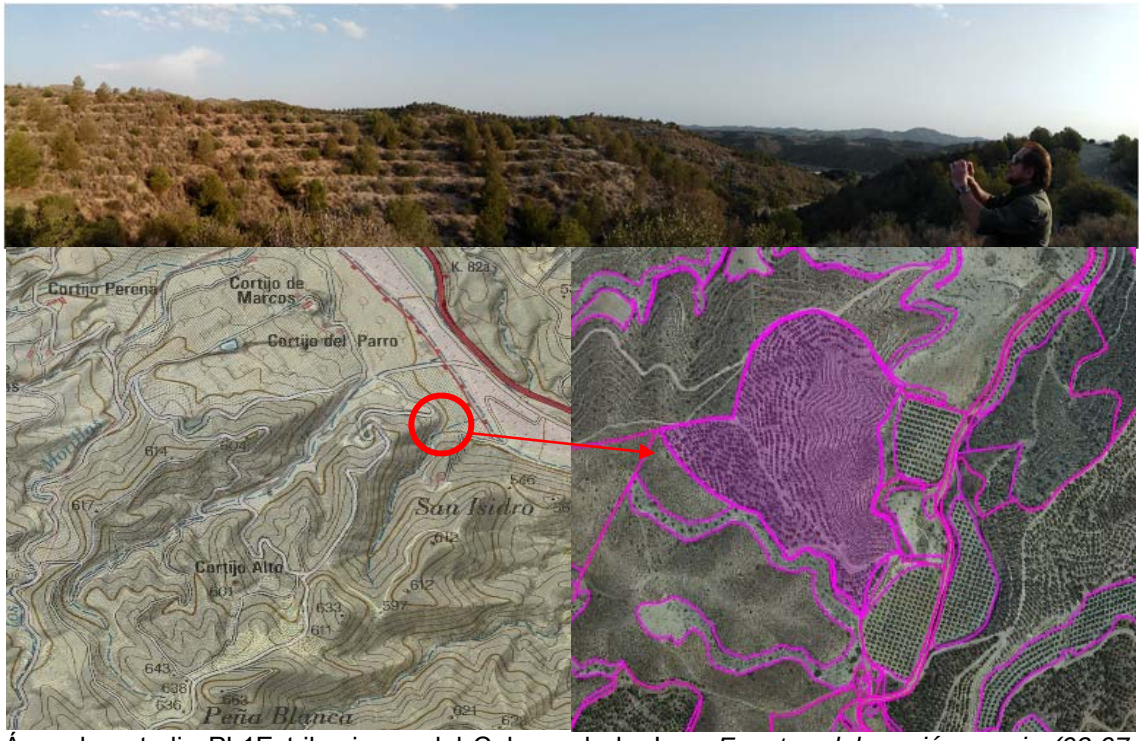
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	42/11/7
Superficie forestación	3,2469 ha
Altitud	512 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330013895
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Prunus dulcis* y bancales que alternan cereal (cebada,avena, trigo)
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus pinea, Pinus halepensis, Olea europaea* var. *sylvestris*
% de cada especie	60,20,20
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	90%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Ahoyado con mixta
Pendiente media de las parcelas	12%
Orientación de plantación	Norte-Sur
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	356 pies
Nºpies totales	1156 pies
Fcc arborea	Incompleta- Diseminado
Fcc total	72.22%
Especies arbustivas (%)	Ausencia de especies arbustivas. Gramíneas anuales.
Fcc arbustivas	NO
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	15%
Marras (%)	15%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	"Roquedos y matorrales de la Tercia" y "Tomillares de siempreviva de Lorca"
Habitats	1430, 1520, 4090, 5210, 5330, 6110, 6220, 8210, 92D0,9340
Fauna amenazadas	*Bubo bubo, Falco peregrinus, Testudo graeca*
Flora amenazada	*Limonium album, Lafuentea rotundifolia, Teucrim terciae* (VU)
ZEPA´S	Limitrofe conZEPA de Sierra de Espuña
LIC´S	Sierra de la Tercia: es6200023
Corredores ecológicos	Confluencia de la Sierra de la Tercia y la Umbría de Sierra Espuña
ASPECTOS AMBIENTALES	

Vegetación potencial	*Pinus halepensis,* Matorral mixto con predominio de *Rosmarinus oficinalis.* Matorral mixto calcícola.
Vegetación actual	Bosque esclorófilo en evolución con predominio de pinar y acebuchar. Destaca el gran porte de *Pinus pinea* en vaguada.
Sustrato geológico predominante	Margas, Calizo-Dolomítico
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 309,0 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 14,7 ºCMedia
Formas culturales de masa	Masas mixta artificial, Expesura incompleta, Predominio de brinzales de *Pinus pinea*. Formación arbustiva casi nula, existencia de algunas gramineas anuales

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.2 Puerto Lumbreras

9.2.1 PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara



Área de estudio PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara. *Fuente: elaboración propia (03-07-2016).*

Ficha técnica área de estudio PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara

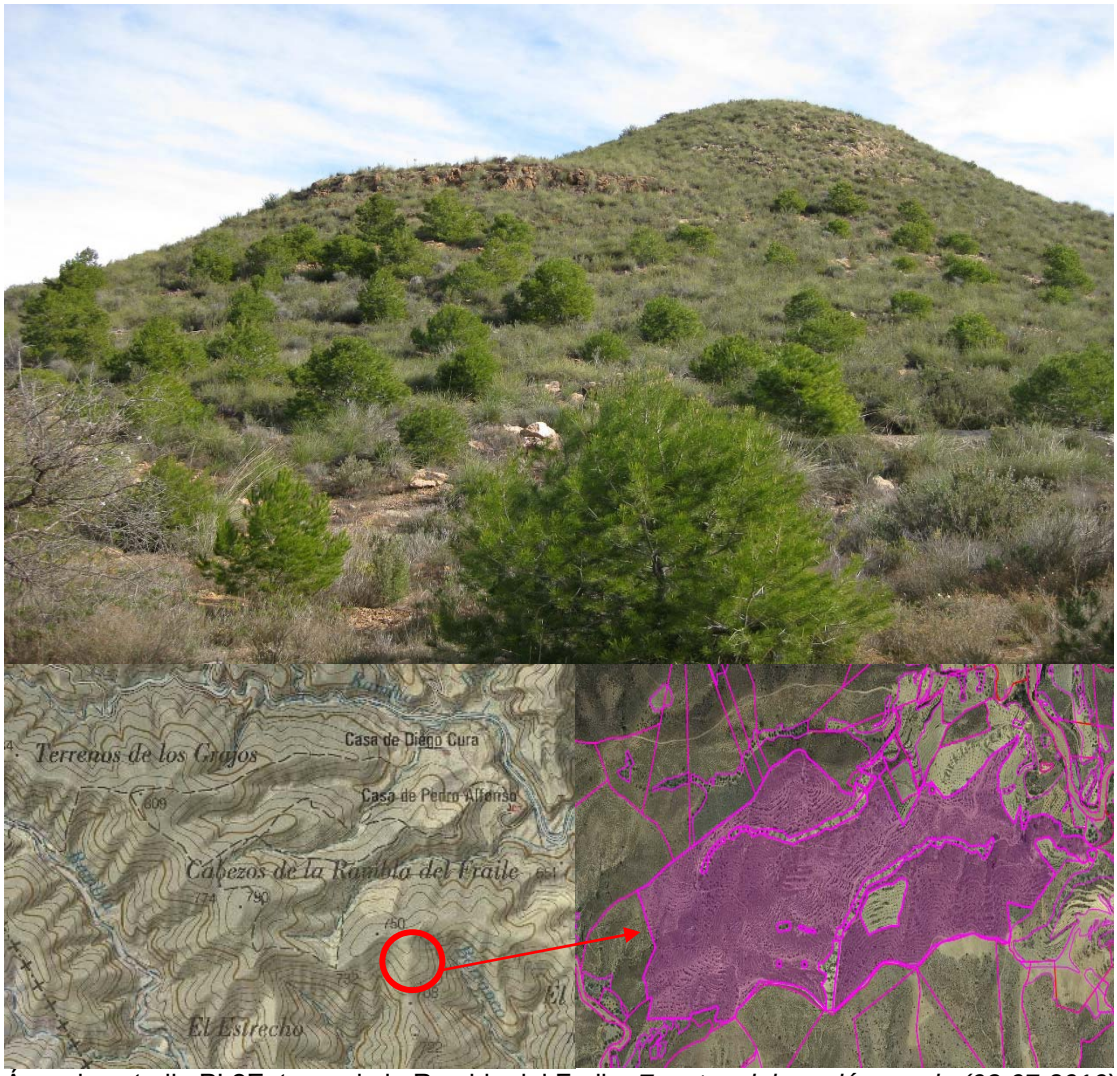
LOCALIZACIÓN	
Municipio	PUERTO LUMBRERAS(33)
Denominación	PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 603292 m. **Y**: 4158004 m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	63,12 ha

Altitud	587 m.
ASPECTOS GENERALES	
Expediente	1330000194 1330015395 1330010198
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Subsolado pleno
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (36,7)
Orientación de plantación	N-NE
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	NO SE APRECIAN
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Carbonatos
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos

Características climáticas	Pluviometría: 314 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,9 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

9.2.2 PL2Entorno de la Rambla del Fraile



Área de estudio PL2Entorno de la Rambla del Fraile. *Fuente: elaboración propia (03-07-2016).*

Ficha técnica área de estudio PL2Entorno de la Rambla del Fraile

LOCALIZACIÓN	
Municipio	PUERTO LUMBRERAS(33)
Denominación	PL2Entorno de la Rambla del Fraile
Coordenadas UTM (ETRS89)HUSO30	**X**: 599076m. **Y**: 4152527m.
Comarca	Lorca
SIGPAC (polígono/parcela/recinto)	227/34/7
Superficie forestación	29,34 ha
Altitud	737 m.
ASPECTOS GENERALES	

Expediente	1330002395
Año de forestación	Principios de 1996
Uso anterior a la forestación	*Ceratonia siliqua* junto *Prunus dulcis*
Edad de la forestación (actualidad 2017)	21 años
Especies	*Pinus halepensis,*
% de cada especie	100
Marco de plantación	4x4
Densidad de plantación	100%
Métodos de plantación	Ahoyado manual, protectores cinegéticos
Preparación del terreno	Ahoyado con mixta
Pendiente media de las parcelas	Varía entre el 10% al 18% (36,8)
Orientación de plantación	S-SW
ASPECTOS SILVICOLAS	
Nºpies/ha	425 pies
Nºpies totales	6687 pies
Fcc arborea	Diseminado-Incompleto
Fcc total	60.00%
Especies arbustivas (%)	*Lygeum spartum (70%), Stipa tenacissima (20%), Asparagus acutifolius, Rosmarinus officinalis y Thymus vulgaris*(alternancia del 10%).
Fcc arbustivas	75%
Labores culturales	NO SE APRECIAN
Regeneración natural (%cobertura)	5%
Marras (%)	10%
Cubierta de vegetación según MFE	Bosques esclerófilos (40%), bosques de coníferas (30%), pastizales áridos y estepas (15%) y áreas cultivadas no boscosas con plantas leñosas (15%)
RED NATURA 2000	
Microreservas	NO SE APRECIAN
Habitats	NO PRIORITARIO: 5210 4090 6220
Fauna amenazadas	*Testudo graeca: Probabilidad baja(50%) y Probabilidad media (50%)*
Flora amenazada	NO SE APRECIAN
ZEPA´S	NO SE APRECIAN
LIC´S	Sierra de la Tercia
Corredores ecológicos	nº 35
ASPECTOS AMBIENTALES	
Vegetación potencial	Carrascales de meseta en sustratos silicatados básicos y Maquias de meseta cálida con coscojas y lentiscos
Vegetación actual	Bosque esclerófilo en evolución con predominio de pinar
Sustrato geológico predominante	Calizas
Suelos predominantes	Regosoles litosólicos
Características climáticas	Pluviometría: 337 mm/año Temperatura: 42,3ªC Máx. -9,4ªC Min. 15,2 ºC Media
Formas culturales de masa	Masa homogénea de pinar artificial, Espesura incompleta.

Fuente: elaboración propia a partir de datos salidas de campo.

6. Base de datos utilizada en el análisis estadístico

6.1 Datos estadísticos comarca de Altiplanicies del Noroeste

INDIV.	DENOMINACIÓN	ESPECIE	UTM		ØTRONCO			Ø	h	MARRA
			X	Y	DAP	MULTC.	ONOC.			
1	Mo1El Chopillo P1M1	2	605187	4241502	0.21			3.21	4.15	
2	Mo1El Chopillo P1M2	2	605213	4241498	0.24			4.36	3.8	
3	Mo1El Chopillo P1M3		605193	4241492						1
4	Mo1El Chopillo P1M4	2	605213	4241484	0.26			4.52	3.9	
5	Mo1El Chopillo P1M5	2	605219	4241509	0.23			3.62	4.07	
6	Mo1El Chopillo P2M1	2	605145	4241745	0.23			3.7	4.05	
7	Mo1El Chopillo P2M2	2	605137	4241733	0.24			4.26	4.25	
8	Mo1El Chopillo P2M3	2	605121	4241749	0.24			4.22	3.95	
9	Mo1El Chopillo P2M4	2	605147	4241739	0.23			4.17	3.98	
10	Mo1El Chopillo P2M5	2	605137	4241730	0.23			3.85	3.9	
11	Mo1El Chopillo P3M1	1	605299	4241519			0.07	0.98	1.6	
12	Mo1El Chopillo P3M2	1	605311	4241518			0.11	2.3	1.82	
13	Mo1El Chopillo P3M3		605316	4241530						1
14	Mo1El Chopillo P3M4	1	605298	4241536			0.06	1.75	1.56	
15	Mo1El Chopillo P3M5		605309	4241528						1
16	Mo2Alr. Mazuza P1M1	10	583499	4238123			0.05	5.2	1.8	
17	Mo2Alr. Mazuza P1M2	10	583518	4238127			0.05	5.6	1.7	
18	Mo2Alr. Mazuza P1M3	10	583521	4238115			0.05	6.1	1.9	
19	Mo2Alr. Mazuza P1M4	10	583508	4238139			0.05	5.8	1.8	
20	Mo2Alr. Mazuza P1M5	10	583488	4238127			0.05	5.1	1.9	
21	Mo2Alr. Mazuza P2M1	10	583654	4238264			0.06	6.3	2.1	
22	Mo2Alr. Mazuza P2M2	10	583658	4238275			0.06	6.1	2.3	
23	Mo2Alr. Mazuza P2M3	10	583675	4238288			0.06	6.37	2.2	
24	Mo2Alr. Mazuza P2M4	10	583680	4238275			0.05	5.8	2.1	
25	Mo2Alr. Mazuza P2M5	10	583673	4238267			0.05	5.2	2	
26	Mo2Alr. Mazuza P3M1	10	584261	4238718			0.04	4.7	1.8	
27	Mo2Alr. Mazuza P3M2	10	584268	4238724			0.05	4.3	1.7	
28	Mo2Alr. Mazuza P3M3	10	584271	4238718			0.05	4.45	1.75	
29	Mo2Alr. Mazuza P3M4	10	584252	4238720			0.05	4.9	1.85	

30	Mo2Alr. Mazuza P3M5	10	584271	4238706			0.05	4.7	1.7	
31	Mo3Crrt. MU-510 P1M1	1	606859	4235208		0.10		9.8	1.8	
32	Mo3Crrt. MU-510 P1M2	10	606845	4235220	0.17			14.2	3.8	
33	Mo3Crrt. MU-510 P1M3	10	606860	4235224	0.15			12.6	3.4	
34	Mo3Crrt. MU-510 P1M4	10	606882	4235226	0.18			16.4	4.6	
35	Mo3Crrt. MU-510 P1M5	1	606882	4235248		0.18		11.5	2.1	
36	Mo3Crrt. MU-510 P2M1	10	607240	4235167	0.18			13.2	3.7	
37	Mo3Crrt. MU-510 P2M2	10	607260	4235176	0.14			11.8	2.85	
38	Mo3Crrt. MU-510 P2M3	1	607279	4235160		0.15		12.9	2.2	
39	Mo3Crrt. MU-510 P2M4	10	607284	4235138	0.16			13	3.6	
40	Mo3Crrt. MU-510 P2M5	10	607254	4235131	0.18			13.8	4.2	
41	Mo3Crrt. MU-510 P3M1	1	607574	4235092		0.11		8.7	1.75	
42	Mo3Crrt. MU-510 P3M2	1	607563	4235080		0.13		9.2	1.9	
43	Mo3Crrt. MU-510 P3M3	10	607536	4235070	0.18			15.4	4.5	
44	Mo3Crrt. MU-510 P3M4	10	607515	4235093	0.15			13.7	3.5	
45	Mo3Crrt. MU-510 P3M5	10	607506	4235118	0.16			12.4	3.1	
46	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P1M1	2	558306	4211358			0.12	8.3	1.9	
47	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P1M2	2	558298	4211346			0.13	9.1	1.8	
48	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P1M3	2	558327	4211342			0.12	8.5	1.9	
49	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P1M4	2	558317	4211314			0.11	9	1.75	
50	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P1M5	2	558299	4211327			0.13	8.7	2.1	
51	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P2M1		558629	4211046						1
52	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P2M2	2	558608	4211044			0.11	7.5	1.8	
53	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P2M3	2	558640	4211053			0.12	8.5	0.17	
54	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P2M4	2	558646	4211038			0.12	9.1	1.9	
55	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P2M5	2	558649	4211066			0.12	9	2	
56	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P3M1	2	558497	4210563			0.11	7.9	2.1	
57	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P3M2		558494	4210597						1
58	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P3M3	2	558510	4210594			0.11	8.35	1.8	
59	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P3M4	2	558507	4210579			0.12	8.5	2	

60	Mo4Alrededores Sierra del Taibilla P3M5	2	558503	4210566			0.13	9	1.9	
61	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P1M1	10	569485	4223040			0.09	7.5	1.8	
62	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P1M2		569491	4223039						1
63	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P1M3	10	569495	4223044			0.10	8.4	1.9	
64	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P1M4	10	569489	4223031			0.09	8.2	1.85	
65	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P1M5	10	569499	4223031			0.09	9	2	
66	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P2M1	10	569602	4223056			0.08	8.1	2.1	
67	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P2M2	10	569600	4223045			0.09	8.7	2	
68	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P2M3	10	569598	4223060			0.09	8.3	1.9	
69	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P2M4	10	569587	4223053			0.08	9.2	1.8	
70	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P2M5	10	569602	4223044			0.08	8.8	1.9	
71	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P3M1	10	569568	4223176			0.10	9.4	2.2	
72	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P3M2	10	569583	4223187			0.09	8.9	2.1	
73	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P3M3	10	569588	4223180			0.09	9	2.2	
74	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P3M4	10	569565	4223176			0.09	8.4	1.9	
75	Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla P3M5	10	569565	4223189			0.09	7.85	2	
76	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP1M1	1	604035	4233887		0.17		7.2	1.9	
77	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP1M2	16	604029	4233901			0.06	2.6	1.4	
78	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP1M3	10	604040	4233904	0.15			12.5	3.1	

79	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP1M4	10	604040	4233884	0.17			15.1	3.5	
80	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP1M5	4	604033	4233867			0.09	3.7	1.9	
81	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP2M1	16	604167	4233919			0.05	2.95	1.65	
82	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP2M2	12	604164	4233899			0.08	2.1	1.7	
83	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP2M3	15	604144	4233881			0.04	3.05	1.8	
84	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP2M4	10	604157	4233920	0.17			14.8	3.45	
85	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP2M5	10	604175	4233915	0.17			13.6	3.2	
86	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP3M1	10	604195	4234020	0.15			11.7	2.9	
87	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP3M2	4	604208	4234007			0.07	2.4	1.55	
88	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP3M3	4	604213	4233989			0.07	2.2	1.6	
89	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP3M4	1	604204	4234011		0.05		1.93	0.75	
90	Mo6Entorno a la Sierra del EspartalP3M5	16	604228	4234001			0.04	2.1	1.1	
91	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P1M1	10	591264	4225993			0.07	8.2	2.1	
92	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P1M2	10	591252	4225991			0.06	8.9	2	
93	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P1M3	10	591255	4225999			0.06	7.8	1.9	
94	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P1M4	10	591269	4225993			0.06	8.3	1.9	
95	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P1M5	10	591253	4225981			0.07	7.2	1.95	
96	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P2M1	10	591350	4226003			0.06	7.5	1.75	
97	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P2M2	10	591346	4225993			0.06	8	1.8	
98	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P2M3	10	591363	4225995			0.07	8.2	1.9	
99	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P2M4		591348	4226000						1
100	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P2M5	10	591337	4226010			0.07	8.75	1.9	
101	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P3M1		591691	4225962						1
102	Mo7Umbría Sierra de Enmedio P3M2	10	591690	4225953			0.06	6.9	2	

103	Mo7Umbría Sierra de En medioP3M3		591687	4225945						1
104	Mo7Umbría Sierra de En medioP3M4	10	591700	4225945			0.06	7.7	2.1	
105	Mo7Umbría Sierra de En medioP3M5	10	591690	4225940			0.07	8.3	1.9	
106	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP1M1	1	599148	4201472		0.12		12.5	2.45	
107	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP1M2	10	599164	4201471	0.07			15.5	3.5	
108	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP1M3		599159	4201467						1
109	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP1M4	1	599151	4201460		0.13		14.3	2.6	
110	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP1M5		599149	4201468						1
111	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP2M1	10	599384	4201644	0.08			18.3	4.1	
112	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP2M2	10	599386	4201632	0.08			16.7	3.6	
113	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP2M3		599397	4201627						1
114	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP2M4	1	599401	4201635			0.10	8.5	2.1	
115	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP2M5	1	599398	4201648		0.15		9.7	2.8	
116	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP3M1	10	598477	4201588	0.07			10.3	2.9	
117	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP3M2	10	598488	4201577	0.08			18.5	4	
118	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP3M3		598486	4201569						1
119	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP3M4	1	598481	4201561		0.10		16.3	2.1	
120	CC1Alrededores Cañada de CaravacaP3M5	10	598499	4201568			0.09	12.4	2.7	
121	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP1M1	10	574060	4203786			0.12	7.4	2.8	
122	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP1M2	10	574050	4203774			0.14	8.6	3.1	
123	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP1M3	10	574047	4203756			0.14	9.2	3.2	
124	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP1M4	4	574039	4203761			0.05	5.2	1.7	

125	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP1M5	16	574026	4203760			0.05	4.8	1.5	
126	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP2M1	10	575138	4204341			0.11	9.1	2.8	
127	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP2M2	10	575148	4204341			0.12	8.75	3	
128	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP2M3	4	575146	4204326			0.06	4.9	1.9	
129	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP2M4	10	575141	4204311			0.13	8.5	3.2	
130	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP2M5	10	575129	4204306			0.12	7.8	3.1	
131	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP3M1	10	573788	4203453			0.11	9.3	2.9	
132	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP3M2	10	573772	4203450			0.12	9.2	3.15	
133	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP3M3	4	573769	4203442			0.05	5.2	1.85	
134	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP3M4	4	573796	4203443			0.06	4.75	1.7	
135	CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las AgudacerasP3M5	10	573786	4203440			0.10	10.3	3.1	
136	CC3Entorno al río Quípar P1M1	2	597484	4210061			0.12	13.7	3.7	
137	CC3Entorno al río Quípar P1M2	2	597470	4210046			0.12	10.1	3.3	
138	CC3Entorno al río Quípar P1M3	2	597492	4210078			0.13	12.5	3.5	
139	CC3Entorno al río Quípar P1M4	2	597449	4210039			0.12	11.7	3.4	
140	CC3Entorno al río Quípar P1M5	2	597496	4210071			0.13	15.2	3.6	
141	CC3Entorno al río Quípar P2M1	2	597490	4209972			0.11	12.3	3.1	
142	CC3Entorno al río Quípar P2M2	2	597486	4209957			0.11	13.1	3.3	
143	CC3Entorno al río Quípar P2M3	2	597491	4209982			0.11	14.5	3.7	
144	CC3Entorno al río Quípar P2M4	2	597517	4209987			0.11	13.2	3.5	

145	CC3Entorno al río Quípar P2M5	2	597532	4210012			0.10	10.2	2.8	
146	CC3Entorno al río Quípar P3M1	2	597468	4209881			0.10	9.7	2.6	
147	CC3Entorno al río Quípar P3M2	2	597463	4209894			0.09	8.9	2.5	
148	CC3Entorno al río Quípar P3M3	2	597481	4209892			0.10	12.6	3.1	
149	CC3Entorno al río Quípar P3M4	2	597483	4209884			0.10	11.8	3	
150	CC3Entorno al río Quípar P3M5	2	597485	4209905			0.10	13.1	3.2	
151	CC4Cara norte del Cero del Moral P1M1	2	567845	4208523			0.12	12.9	2.8	
152	CC4Cara norte del Cero del Moral P1M2	2	567837	4208505			0.11	11.2	3	
153	CC4Cara norte del Cero del Moral P1M3	2	567849	4208507			0.10	14	3.1	
154	CC4Cara norte del Cero del Moral P1M4	2	567859	4208519			0.12	13.4	2.9	
155	CC4Cara norte del Cero del Moral P1M5	2	567829	4208522			0.12	13	2.8	
156	CC4Cara norte del Cero del Moral P2M1	2	567872	4208875			0.09	12.3	3	
157	CC4Cara norte del Cero del Moral P2M2	2	567873	4208861			0.10	12.5	3.2	
158	CC4Cara norte del Cero del Moral P2M3	2	567886	4208848			0.09	13.2	3	
159	CC4Cara norte del Cero del Moral P2M4	2	567859	4208841			0.10	11.5	2.9	
160	CC4Cara norte del Cero del Moral P2M5	2	567873	4208823			0.10	10.9	2.9	
161	CC4Cara norte del Cero del Moral P3M1	2	568119	4208526			0.11	10.5	2.8	
162	CC4Cara norte del Cero del Moral P3M2	2	568102	4208518			0.11	11.4	2.8	
163	CC4Cara norte del Cero del Moral P3M3	2	568114	4208507			0.11	13.1	2.95	
164	CC4Cara norte del Cero del Moral P3M4	2	568135	4208527			0.10	12.9	3	
165	CC4Cara norte del Cero del Moral P3M5	2	568114	4208530			0.10	12.2	2.9	
166	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P1M1	2	614010	4235234			0.24	21.6	4.1	
167	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P1M2	2	613989	4235213			0.25	17.3	3.8	
168	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P1M3	2	614021	4235216			0.24	22.8	4.2	
169	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P1M4	2	614003	4235201			0.24	19.4	3.9	

170	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P1M5	2	613977	4235177			0.20	18.1	3.2	
171	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P2M1	2	614049	4235102			0.21	19.7	3.8	
172	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P2M2	2	614079	4235101			0.23	21.05	3.9	
173	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P2M3	2	613964	4235110			0.22	18.8	3.65	
174	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P2M4	2	613999	4235131			0.23	20.4	3.7	
175	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P2M5	2	614012	4235151			0.23	20.7	4.05	
176	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P3M1	2	613968	4234962			0.22	18.9	3.5	
177	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P3M2	2	614005	4234961			0.24	22.5	4.2	
178	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P3M3	2	614044	4234964			0.23	21.3	4.1	
179	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P3M4	2	614010	4234946			0.23	20.8	3.75	
180	Ca1Entorno a Cuartos de Rotas, Puente de río Segura P3M5	2	613963	4234920			0.22	19.75	3.6	
181	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P1M1	1	620711	4226767		0.23		12.7	1.74	
182	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P1M2	4	620759	4226765			0.11	5.6	1.8	
183	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P1M3	1	620736	4226728		0.18		9.75	1.6	
184	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P1M4	1	620685	4226730			0.06	3.4	1.4	
185	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P1M5	4	620729	4226716			0.11	8.1	1.85	
186	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P2M1	1	620982	4226451			0.13	11.3	1.65	
187	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P2M2	1	620973	4226426			0.11	9.7	1.62	
188	Ca2Entorno al río Quipar a su salida	1	620948	4226415			0.09	7.4	1.51	

	del embalse de Alfonso XIII P2M3									
189	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P2M4	4	620999	4226409			0.04	1.3	1.1	
190	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P2M5	1	621017	4226428		0.18		18.2	1.77	
191	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P3M1	10	621074	4226648	0.07			4.3	2.2	
192	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P3M2	10	621097	4226650	0.07			4.8	2.4	
193	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P3M3	9	621070	4226624			0.05	3.5	1.8	
194	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P3M4	10	621103	4226615	0.06			4	1.95	
195	Ca2Entorno al río Quipar a su salida del embalse de Alfonso XIII P3M5	9	621110	4226634			0.05	3.7	1.92	
196	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P1M1	1	616488	4240373			0.16	6.6	1.72	
197	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P1M2	1	616511	4240361			0.26	7.4	1.75	
198	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P1M3	17	616503	4240368			0.06	2.57	1.67	
199	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P1M4	1	616490	4240360			0.15	6.2	1.7	
200	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P1M5		616495	4240373						1
201	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P2M1	17	616468	4240366			0.06	3.9	1.74	
202	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P2M2	1	616463	4240357			0.10	2.1	1.4	
203	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P2M3		616459	4240366						1
204	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P2M4	1	616476	4240351			0.15	4.5	2.1	
205	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P2M5		616467	4240346						1
206	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P3M1	17	616434	4240356			0.06	2.7	1.81	

207	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P3M2		616427	4240355						1
208	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P3M3	1	616435	4240349			0.06	2.8	1.85	
209	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P3M4	1	616448	4240342			0.07	3.1	1.9	
210	Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas P3M5		616441	4240344						1
211	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P1M1	10	620136	4212909			0.07	7.2	2.2	
212	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P1M2	11	620130	4212922			0.06	6.9	2.5	
213	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P1M3	1	620147	4212919			0.05	4.5	1.9	
214	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P1M4	17	620142	4212904			0.04	3.8	1.7	
215	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P1M5	10	620133	4212893			0.06	5.7	2.7	
216	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P2M1	10	620463	4212682			0.08	6.3	3.1	
217	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P2M2	10	620467	4212676			0.07	7.4	2.9	
218	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P2M3	10	620457	4212671			0.07	7.1	2.4	
219	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P2M4	10	620466	4212684			0.08	6.1	3.4	
220	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P2M5		620457	4212683						1
221	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P3M1	1	620984	4212353			0.05	4.6	1.6	
222	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P3M2		620995	4212353						1
223	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P3M3	10	620992	4212360			0.07	8.2	2.2	
224	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda, pegado a la cantera P3M4	1	620983	4212367			0.06	6.1	1.8	
225	Bu1Cerro de la Cabeza Gorda,	10	620962	4212364			0.08	9.3	2.9	

	pegado a la cantera P3M5									
226	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P1M1	2	612708	4206985	0.07			3.19	3.2	
227	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P1M2	2	612716	4206995	0.08			3.21	3.4	
228	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P1M3	2	612702	4206999	0.07			4.12	3.8	
229	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P1M4	2	612685	4206988	0.07			3.4	2.9	
230	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P1M5	2	612693	4206969	0.07			3.6	3.3	
231	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P2M1	2	612726	4206837	0.06			3.75	2.8	
232	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P2M2	2	612728	4206825	0.07			4.1	3.1	
233	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P2M3		612713	4206824						1
234	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P2M4	2	612741	4206837	0.07			3.8	3.4	
235	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P2M5	2	612720	4206845	0.08			4.6	3.5	
236	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P3M1	2	612725	4206711	0.06			3.4	3.2	
237	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P3M2	2	612706	4206711	0.08			4.2	3.4	
238	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P3M3	2	612707	4206725	0.07			3.8	3	
239	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P3M4	2	612728	4206737	0.07			3.1	2.9	
240	Ce1Entorno al barranco del Aceniche P3M5	2	612688	4206729	0.08			3.5	3.6	

Datos estadísticos comarca de Área Metropolitana de Murcia

241	MS1Área recreativa La VaguadaP1M1	9	655994	4230865				2.5	1.6	
242	MS1Área recreativa La VaguadaP1M2	10	656006	4230866			0.09	5.2	1.73	
243	MS1Área recreativa La VaguadaP1M3	1	655995	4230858		0.11		6.17	1.15	
244	MS1Área recreativa La VaguadaP1M4	3	655989	4230852			0.05	3.2	1.5	
245	MS1Área recreativa La VaguadaP1M5		655989	4230868						1
246	MS1Área recreativa La VaguadaP2M1	15	656050	4231004			0.03	1.1	0.75	
247	MS1Área recreativa La VaguadaP2M2	10	656052	4231012			0.07	4.75	1.5	
248	MS1Área recreativa La VaguadaP2M3	10	656037	4231014			0.07	3.9	1.32	
249	MS1Área recreativa La VaguadaP2M4		656056	4231018						1
250	MS1Área recreativa La VaguadaP2M5	15	656036	4231014			0.03	1.5	1.1	
251	MS1Área recreativa La VaguadaP3M1	10	655676	4231052	0.10			6.1	1.92	
252	MS1Área recreativa La VaguadaP3M2	1	655667	4231027		0.13		6.4	1.74	

253	MS1Área recreativa La VaguadaP3M3	16	655687	4231026		0.11		7.1	1.5	
254	MS1Área recreativa La VaguadaP3M4		655702	4231042						1
255	MS1Área recreativa La VaguadaP3M5	10	655679	4231053	0.11			5.75	1.8	
256	Be1Área recreativa El AgüicaP1M1	10	676870	4208568	0.08			8.9	3.6	
257	Be1Área recreativa El AgüicaP1M2	1	676861	4208593		0.10		2.7	1.6	
258	Be1Área recreativa El AgüicaP1M3	10	676857	4208583			0.10	5.7	2.1	
259	Be1Área recreativa El AgüicaP1M4		676848	4208584						1
260	Be1Área recreativa El AgüicaP1M5	10	676830	4208576			0.09	4.3	1.95	
261	Be1Área recreativa El AgüicaP2M1	16	676658	4208420			0.05	2.1	0.9	
262	Be1Área recreativa El AgüicaP2M2	10	676669	4208433	0.06			7.8	2.4	
263	Be1Área recreativa El AgüicaP2M3	1	676675	4208450			0.04	0.7	0.6	
264	Be1Área recreativa El AgüicaP2M4	1	676655	4208430			0.08	5.4	1.87	
265	Be1Área recreativa El AgüicaP2M5	10	676696	4208439			0.05	6.4	1.9	
266	Be1Área recreativa El AgüicaP3M1	10	676761	4208677	0.11			8.6	3.7	
267	Be1Área recreativa El AgüicaP3M2	1	676750	4208693		0.11		7.6	1.1	
268	Be1Área recreativa El AgüicaP3M3	10	676752	4208710	0.10			9.1	3.1	
269	Be1Área recreativa El AgüicaP3M4	10	676778	4208691			0.05	3.1	1.2	
270	Be1Área recreativa El AgüicaP3M5	10	676770	4208705			0.07	5.9	1.6	
271	M1Finca falda de ColumbaresP1M1	10	675229	4201673	0.09			8.2	2.7	
272	M1Finca falda de ColumbaresP1M2	11	675223	4201684			0.07	7.9	1.8	
273	M1Finca falda de ColumbaresP1M3	10	675213	4201676	0.09			8	2.5	
274	M1Finca falda de ColumbaresP1M4	1	675204	4201671		0.09		6.9	1.4	
275	M1Finca falda de ColumbaresP1M5	16	675226	4201680		0.07		5.6	1.7	
276	M1Finca falda de ColumbaresP2M1	3	675141	4201345			0.08	9.3	2.1	
277	M1Finca falda de ColumbaresP2M2	10	675139	4201331			0.06	6.9	1.9	
278	M1Finca falda de ColumbaresP2M3	1	675144	4201349			0.05	4.3	1.1	
279	M1Finca falda de ColumbaresP2M4	10	675153	4201345			0.05	5.6	1.6	
280	M1Finca falda de ColumbaresP2M5		675152	4201338						1
281	M1Finca falda de ColumbaresP3M1	3	674999	4201860			0.07	9	2	
282	M1Finca falda de ColumbaresP3M2	10	675017	4201866			0.06	7.1	1.8	
283	M1Finca falda de ColumbaresP3M3	1	675014	4201853		0.06		7.1	1.3	
284	M1Finca falda de ColumbaresP3M4	1	675005	4201849			0.04	5.4	1.1	
285	M1Finca falda de ColumbaresP3M5		675023	4201867						1
286	M2SucinaP1M1	3	684849	4195913			0.13	10.2	1.9	
287	M2SucinaP1M2	3	684827	4195923			0.14	11.4	2.1	
288	M2SucinaP1M3	3	684832	4195897			0.15	13.1	2.3	
289	M2SucinaP1M4	3	684864	4195890			0.12	9.8	1.85	

290	M2SucinaP1M5	3	684878	4195915			0.13	10.9	2.1	
291	M2SucinaP2M1	3	684959	4195819			0.13	10.2	2.05	
292	M2SucinaP2M2	3	684973	4195923			0.14	12.9	2.3	
293	M2SucinaP2M3		684945	4195897						1
294	M2SucinaP2M4	3	684967	4195890			0.12	10.8	1.95	
295	M2SucinaP2M5	3	684878	4195915			0.13	11.5	2	
296	M2SucinaP3M1	3	684995	4195572			0.14	12.3	2.1	
297	M2SucinaP3M2		685051	4195541						1
298	M2SucinaP3M3	3	685032	4195517			0.12	10.8	1.95	
299	M2SucinaP3M4	3	685067	4195519			0.13	12	2.2	
300	M2SucinaP3M5	3	685045	4195550			0.13	11.6	2.08	
301	M3Cañada HermosaP1M1	10	648358	4206572	0.13			7.8	2.6	
302	M3Cañada HermosaP1M2	10	648365	4206564			0.11	5.4	1.7	
303	M3Cañada HermosaP1M3		648372	4206562						1
304	M3Cañada HermosaP1M4	10	648369	4206549			0.12	6.6	1.8	
305	M3Cañada HermosaP1M5	1	648371	4206576		0.08		4.2	1.5	
306	M3Cañada HermosaP2M1	10	648579	4206549	0.15			9.2	3.12	
307	M3Cañada HermosaP2M2	9	648585	4206542			0.06	2.4	1.6	
308	M3Cañada HermosaP2M3	1	648591	4206541			0.06	1.9	0.7	
309	M3Cañada HermosaP2M4	10	648583	4206536			0.11	7.3	2.21	
310	M3Cañada HermosaP2M5	10	648595	4206528	0.13			7.8	2.4	
311	M3Cañada HermosaP3M1	3	648378	4206457	0.14			8.3	2.15	
312	M3Cañada HermosaP3M2		648424	4206453						1
313	M3Cañada HermosaP3M3	3	648394	4206464			0.10	6.9	1.83	
314	M3Cañada HermosaP3M4	1	648398	4206451			0.12	2.3	1.12	
315	M3Cañada HermosaP3M5		648385	4206449						1
316	M4ValladolisesP1M1	10	666601	4182562	0.19			14.4	4.1	
317	M4ValladolisesP1M2	9	666590	4182585			0.15	7.4	2.15	
318	M4ValladolisesP1M3	1	666610	4182544		0.16		7.8	1.85	
319	M4ValladolisesP1M4		666597	4182564						1
320	M4ValladolisesP1M5	10	666566	4182566	0.18			12.6	3.6	
321	M4ValladolisesP2M1	3	666538	4182754			0.14	9.65	1.85	
322	M4ValladolisesP2M2		666521	4182752						1
323	M4ValladolisesP2M3	10	666534	4182741	0.18			14.1	3.8	
324	M4ValladolisesP2M4	1	666533	4182758		0.10		6.75	1.72	
325	M4ValladolisesP2M5	21	666508	4182774			0.17	5.3	1.55	
326	M4ValladolisesP3M1	10	666395	4182604			0.11	8.3	2.2	
327	M4ValladolisesP3M2		666407	4182595						1
328	M4ValladolisesP3M3	9	666416	4182611			0.13	6.8	1.9	
329	M4ValladolisesP3M4	10	666411	4182616	0.17			13.6	3.2	
330	M4ValladolisesP3M5	10	666441	4182590	0.16			12.1	2.85	

331	M5Umbría de CarrascoyP1M1	3	653548	4194501			0.08	6.3	1.9	
332	M5Umbría de CarrascoyP1M2	3	653293	4194490			0.09	7.2	1.8	
333	M5Umbría de CarrascoyP1M3	3	653284	4194503			0.07	7.7	1.9	
334	M5Umbría de CarrascoyP1M4	3	653296	4194510			0.08	7.9	2.1	
335	M5Umbría de CarrascoyP1M5	3	653318	4194497			0.09	8.4	2.3	
336	M5Umbría de CarrascoyP2M1	3	653309	4194607			0.09	8.1	2	
337	M5Umbría de CarrascoyP2M2	3	653358	4194592			0.10	9.2	2.3	
338	M5Umbría de CarrascoyP2M3	3	653325	4194598			0.09	10.2	2.2	
339	M5Umbría de CarrascoyP2M4		653317	4194594						1
340	M5Umbría de CarrascoyP2M5	3	653299	4194600			0.08	8.3	1.9	
341	M5Umbría de CarrascoyP3M1	3	653548	4194144			0.07	7.2	1.7	
342	M5Umbría de CarrascoyP3M2		653473	4194139						1
343	M5Umbría de CarrascoyP3M3	3	653529	4194141			0.06	6.5	1.75	
344	M5Umbría de CarrascoyP3M4	3	653527	4194120			0.08	7.4	1.9	
345	M5Umbría de CarrascoyP1M5	3	653566	4194126			0.07	6.8	1.9	
346	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP1M1	1	672269	4199446		0.14		8.7	1.81	
347	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP1M2	1	672256	4199439		0.15		9.3	1.9	
348	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP1M3	3	672258	4199424			0.10	12.4	2.3	
349	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP1M4	10	672256	4199408			0.08	7.5	1.62	
350	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP1M5	16	672270	4199416			0.05	5.4	1.54	
351	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP2M1	10	672153	4199439			0.07	6.8	1.65	
352	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP2M2	10	672142	4199430			0.09	8.6	1.84	
353	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP2M3	1	672154	4199431		0.13		7.4	1.82	
354	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP2M4	3	672169	4199431			0.09	11.2	1.95	
355	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP2M5	3	672191	4199439						
356	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP3M1	1	672220	4199363		0.18		11.2	2.4	

357	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP3M2	1	672229	4199354		0.13		9.8	2.1	
358	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP3M3	1	672227	4199340		0.10		8.3	1.9	
359	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP3M4		672233	4199343						1
360	M6Centro medioambiental Fuente de ColumbaresP3M5	1	672219	4199330		0.17		12.8	2.6	

Datos estadísticos comarca de Vegas del Segura

361	Ci1AlmadenesP1M1	11	626941	4232651			0.21	10.1	4.1	
362	Ci1AlmadenesP1M2	1	626988	4232601		0.17		8.1	1.62	
363	Ci1AlmadenesP1M3	1	626951	4232644			0.11	8.8	1.55	
364	Ci1AlmadenesP1M4	1	626989	4232608			0.10	6.95	1.64	
365	Ci1AlmadenesP1M5	1	626954	4232629			0.12	7.6	1.77	
366	Ci1AlmadenesP2M1	11	626996	4232610			0.09	5.5	1.81	
367	Ci1AlmadenesP2M2	1	626948	4232638			0.13	9.7	1.68	
368	Ci1AlmadenesP2M3	1	627009	4232597			0.11	6.9	1.52	
369	Ci1AlmadenesP2M4	11	626947	4232625			0.07	4.2	1.65	
370	Ci1AlmadenesP2M5	1	627020	4232600		0.16		9.5	1.72	
371	Ci1AlmadenesP3M1	1	627028	4232528		0.15		8.6	1.76	
372	Ci1AlmadenesP3M2	1	627068	4232544			0.05	1.65	0.9	
373	Ci1AlmadenesP3M3	1	627062	4232533		0.17		9.4	1.83	
374	Ci1AlmadenesP3M4	1	627051	4232548		0.11		4.6	1.62	
375	Ci1AlmadenesP3M5	1	627064	4232554			0.13	7.4	1.7	
376	U1UleaP1M1	1	646361	4225206			0.14	4.7	1.7	
377	U1UleaP1M2	1	646363	4225211			0.15	5.6	1.9	
378	U1UleaP1M3	1	646369	4225210			0.18	7.3	2.1	
379	U1UleaP1M4	1	646364	4225208						1

380	U1UleaP1M5	1	646368	4225209			0.12	3.4	1.3	
381	U1UleaP2M1	1	646421	4225239			0.11	4.5	1.65	
382	U1UleaP2M2	1	646414	4225520			0.12	5.2	1.8	
383	U1UleaP2M3	1	646421	4225230			0.13	6.1	1.9	
384	U1UleaP2M4	1	646415	4225235						1
385	U1UleaP2M5	1	646412	4225262			0.11	5.4	1.7	
386	U1UleaP3M1	1	646515	4225361			0.13	7.8	2.1	
387	U1UleaP3M2	1	646507	4225354			0.12	6.9	1.9	
388	U1UleaP3M3	1	646505	4225368			0.11	4.9	1.8	
389	U1UleaP3M4	1	646508	4225375						1
390	U1UleaP3M5	1	646516	4225384			0.12	6.7	2	

Datos estadísticos comarca de Mula

391	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP1M1	10	618028	4192609			0.13	9.32	1.72	
392	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP1M2	10	618010	4192610			0.14	9.1	2.65	
393	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP1M3	1	618002	4192591			0.03	3.1	0.56	
394	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP1M4	1	618026	4192599		0.07		6.9	1.63	
395	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP1M5	10	618011	4192592			0.18	10.45	4.1	
396	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP2M1	10	617496	4191833			0.06	8.2	2.8	
397	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP2M2	10	617506	4191822			0.05	7.9	2.4	
398	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP2M3	10	617512	4191811			0.09	12.5	3.2	
399	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP2M4	10	617486	4191810			0.05	7.6	2.9	
400	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP2M5		617497	4191819						1
401	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP3M1	10	617666	4191764			0.07	5.5	2.1	
402	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP3M2	10	617674	4191765			0.06	3.7	1.72	
403	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP3M3	10	617672	4191756			0.06	4.2	1.76	
404	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP3M4	10	617682	4191783			0.15	7.9	3.1	
405	Mu1Badlands Umbría de Sierra EspuñaP3M5	10	617673	4191755			0.14	6.9	2.9	
406	Mu2Llanos de Belluga CagitánP1M1	1	626274	4223905			0.08	8.2	1.8	
407	Mu2Llanos de Belluga CagitánP1M2	3	626262	4223898			0.10	10.4	2.3	

408	Mu2Llanos de Belluga CagitánP1M3	2	626278	4223901			0.12	7.3	2.6	
409	Mu2Llanos de Belluga CagitánP1M4	4	626248	4223891			0.06	3.6	1.7	
410	Mu2Llanos de Belluga CagitánP1M5	10	626264	4223912			0.08	12.6	3.1	
411	Mu2Llanos de Belluga CagitánP2M1	10	626198	4224129			0.08	14.1	3.4	
412	Mu2Llanos de Belluga CagitánP2M2	10	626189	4224109			0.08	12.8	3.2	
413	Mu2Llanos de Belluga CagitánP2M3	4	626180	4224109			0.05	5.1	1.9	
414	Mu2Llanos de Belluga CagitánP2M4	1	626178	4224122			0.07	6.8	1.7	
415	Mu2Llanos de Belluga CagitánP2M5	1	626204	4224111			0.08	7.5	2.1	
416	Mu2Llanos de Belluga CagitánP3M1		625988	4224268						1
417	Mu2Llanos de Belluga CagitánP3M2	10	626002	4224265			0.09	9.4	3.1	
418	Mu2Llanos de Belluga CagitánP3M3	3	625996	4224277			0.08	8.7	2.4	
419	Mu2Llanos de Belluga CagitánP3M4	1	625980	4224267			0.07	7.3	1.8	
420	Mu2Llanos de Belluga CagitánP3M5	10	625972	4224274			0.10	12.4	3.4	
421	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP1M1	10	630420	4208788			0.05	2.8	1.6	
422	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP1M2	10	630425	4208796			0.06	3.1	2.1	
423	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP1M3	10	630431	4208778			0.05	2.5	1.8	
424	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP1M4	10	630414	4208786			0.05	2.1	1.5	
425	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP1M5	10	630410	4208770			0.06	2.7	1.8	
426	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP2M1	10	630588	4208721			0.05	1.9	1.7	
427	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP2M2	10	630579	4208738			0.05	2.1	1.7	
428	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP2M3		630583	4208722						1
429	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP2M4	10	630579	4208711			0.05	2	1.8	
430	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP2M5	10	630593	4208713			0.04	1.8	1.5	
431	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP3M1	10	630403	4208477			0.06	2.4	1.9	

432	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP3M2	10	630410	4208474			0.06	2.7	2.1	
433	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP3M3	10	630422	4208476			0.06	2.5	1.8	
434	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP3M4	10	630393	4208471			0.06	3.1	2	
435	Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-PliegoP3M5	10	630393	4208459			0.06	2.9	1.7	
436	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP1M1	10	622547	4226591			0.14	9.8	2.7	
437	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP1M2	1	622552	4226582			0.04	2.3	0.7	
438	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP1M3		622542	4226575						1
439	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP1M4	10	622548	4226599			0.12	8.3	2.1	
440	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP1M5	1	622555	4226578			0.06	2.45	0.9	
441	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP2M1	9	622594	4225627			0.04	3.4	1.75	
442	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP2M2	10	622610	4225624			0.10	12.1	2.3	
443	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP2M3		622609	4225608						1
444	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP2M4	9	622601	4225593			0.05	2.8	1.8	
445	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP2M5	10	622607	4225614			0.09	8.4	2.1	
446	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP3M1	10	622937	4226146			0.11	11.3	2.4	
447	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP3M2		622943	4226126						1
448	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP3M3	1	622931	4226136			0.04	3.1	1.3	
449	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP3M4	1	622940	4226142			0.04	2.8	1.5	
450	Mu4Ramel del Pozuelo, embalse Alfonso XIII, CagitánP3M5	10	622948	4226128			0.12	9.2	2.2	

451	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP1M1	1	623906	4224343			0.07	3.7	1.7	
452	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP1M2	10	623918	4224365			0.10	10.4	3.5	
453	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP1M3	1	623892	4224365			0.06	4.1	2.1	
454	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP1M4	1	623904	4224351			0.06	3.8	1.9	
455	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP1M5	10	623921	4224355			0.11	12.5	3.8	
456	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP2M1	1	623643	4223927			0.05	2.85	1.6	
457	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP2M2	1	623659	4223917			0.07	3.2	1.75	
458	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP2M3	10	623640	4223909			0.11	9.6	3.2	
459	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP2M4	1	623613	4223911			0.07	3.7	2.05	
460	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP2M5	1	623614	4223889			0.07	3.5	2.3	
461	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP3M1	10	623179	4223993			0.11	9.8	3.7	
462	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP3M2	10	623178	4223976			0.11	12.2	3.9	
463	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP3M3	1	623158	4223972			0.06	4.1	2.1	
464	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP3M4	1	623167	4223954			0.06	3.8	2	
465	Mu5Entorno a los ramales del río QuíparP3M5	1	623188	4223968			0.06	3.6	2.1	
466	Mu6Badlands Finca AguablancaP1M1	3	622932	4199819			0.27	10.4	2.7	
467	Mu6Badlands Finca AguablancaP1M2	1	622958	4199815			0.11	6.5	1.76	
468	Mu6Badlands Finca AguablancaP1M3	3	622938	4199800			0.18	6.4	1.73	
469	Mu6Badlands Finca AguablancaP1M4	1	622907	4199799		0.17		8.65	2.15	
470	Mu6Badlands Finca AguablancaP1M5	16	622914	4199783		0.23		2.59	0.97	
471	Mu6Badlands Finca AguablancaP2M1	10	622825	4199851			0.06	3.5	1.4	
472	Mu6Badlands Finca AguablancaP2M2	10	622835	4199852			0.06	4.2	1.55	
473	Mu6Badlands Finca AguablancaP2M3	10	622858	4199840			0.06	3.82	1.6	
474	Mu6Badlands Finca AguablancaP2M4	10	622800	4199839			0.07	4.45	1.47	
475	Mu6Badlands Finca AguablancaP2M5		622817	4199833						1
476	Mu6Badlands Finca AguablancaP3M1	1	622880	4199688			0.08	7.1	2.3	
477	Mu6Badlands Finca AguablancaP3M2	1	622867	4199703			0.07	5.9	1.72	
478	Mu6Badlands Finca AguablancaP3M3	3	622872	4199721			0.11	8.2	1.8	
479	Mu6Badlands Finca AguablancaP3M4	1	622883	4199706			0.06	5.7	1.85	

480	Mu6Badlands Finca AguablancaP3M5	1	622858	4199686			0.07	6.9	2.1	

Datos estadísticos comarca de Cartagena- Mar Menor

481	FA1Entorno a BalsapintadaP1M1	10	665184	4181231	0.17			14.5	3.8	
482	FA1Entorno a BalsapintadaP1M2	1	665194	4181234		0.13		16.2	1.95	
483	FA1Entorno a BalsapintadaP1M3	16	665186	4181229		0.22		18.7	2.05	
484	FA1Entorno a BalsapintadaP1M4		665160	4181253						1
485	FA1Entorno a BalsapintadaP1M5	3	665168	4181266			0.07	7.4	2.1	
486	FA1Entorno a BalsapintadaP2M1	10	665310	4181210	0.16			12.4	4	
487	FA1Entorno a BalsapintadaP2M2	10	665316	4181198	0.14			15.2	3.7	
488	FA1Entorno a BalsapintadaP2M3	3	665316	4181207			0.06	8.2	2.1	
489	FA1Entorno a BalsapintadaP2M4	1	665316	4181218			0.08	12.3	2.4	
490	FA1Entorno a BalsapintadaP2M5		665317	4181212						1
491	FA1Entorno a BalsapintadaP3M1	1	665314	4181106			0.05	9.5	1.8	
492	FA1Entorno a BalsapintadaP3M2	16	665321	4181099			0.04	14.4	1.65	
493	FA1Entorno a BalsapintadaP3M3		665315	4181119						1
494	FA1Entorno a BalsapintadaP3M4		665311	4181101						1
495	FA1Entorno a BalsapintadaP3M5	10	665323	4181111	0.12			10.4	3.2	
496	FA2Solana de CarrascoyP1M1	10	651874	4184379			0.09	6.9	1.75	
497	FA2Solana de CarrascoyP1M2	16	651886	4184383		0.10		1.45	1.05	
498	FA2Solana de CarrascoyP1M3	9	651869	4184391			0.05	1.67	1.27	
499	FA2Solana de CarrascoyP1M4	1	651866	4184396			0.04	2.1	1.32	
500	FA2Solana de CarrascoyP1M5	10	651887	4184363			0.10	7.45	1.82	
501	FA2Solana de CarrascoyP2M1	3	651942	4184481			0.04	1.45	1.55	
502	FA2Solana de CarrascoyP2M2	1	651951	4184474			0.05	1.8	1.3	
503	FA2Solana de CarrascoyP2M3	10	651950	4184466			0.07	4.85	1.6	
504	FA2Solana de CarrascoyP2M4	9	651930	4184482			0.05	1.72	1.42	
505	FA2Solana de CarrascoyP2M5		691935	4184479						1
506	FA2Solana de CarrascoyP3M1	10	651723	4184534			0.07	5.4	1.6	
507	FA2Solana de CarrascoyP3M2	1	651718	4184528		0.09		2.3	1.27	
508	FA2Solana de CarrascoyP3M3	1	651726	4184520		0.10		2.6	1.35	
509	FA2Solana de CarrascoyP3M4	16	651728	4184533		0.08		1.52	1.4	
510	FA2Solana de CarrascoyP3M5		651729	4184527						1
511	TP1Entorno a BalsicasP1M1	3	676867	4189623	0.07			8.5	1.92	
512	TP1Entorno a BalsicasP1M2	3	676874	4189624	0.08			8.1	1.87	
513	TP1Entorno a BalsicasP1M3		676861	4189613						1

514	TP1Entorno a BalsicasP1M4	3	676873	4189610			0.07	6.1	1.74	
515	TP1Entorno a BalsicasP1M5	3	676886	4189612	0.09			11.4	2.1	
516	TP1Entorno a BalsicasP2M1	3	676693	4189592				9.2	2.2	
517	TP1Entorno a BalsicasP2M2		676692	4189585						1
518	TP1Entorno a BalsicasP2M3	3	676701	4189594				8.3	1.95	
519	TP1Entorno a BalsicasP2M4	3	676707	4189582				7.2	1.75	
520	TP1Entorno a BalsicasP2M5	3	676710	4189596				9	2.1	
521	TP1Entorno a BalsicasP3M1	3	676852	4189049				9.85	2.4	
522	TP1Entorno a BalsicasP3M2	3	676867	4189053				8.9	2.15	
523	TP1Entorno a BalsicasP3M3	3	676868	4189039				6.5	1.9	
524	TP1Entorno a BalsicasP3M4		676867	4189046						1
525	TP1Entorno a BalsicasP3M5		676865	4189032						1
526	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP1M1	9	659768	4165008			0.11	5.9	2.3	
527	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP1M2	10	659758	4164997			0.10	8.4	2.4	
528	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP1M3	9	659779	4165019			0.13	6.1	2.1	
529	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP1M4	10	659768	4165021			0.11	7.5	3	
530	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP1M5	10	659760	4165006			0.09	8.1	2.7	
531	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP2M1	10	659858	4164969			0.20	13.7	4.1	
532	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP2M2	10	659831	4164959			0.18	9.4	3.05	
533	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP2M3	10	659835	4164968			0.19	11.5	4.3	
534	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP2M4	10	659839	4164950			0.09	7.2	2.1	
535	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP2M5	1	659852	4164975			0.06	4.7	1.63	
536	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP3M1	1	659884	4165109			0.05	3.6	0.9	
537	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP3M2	9	659896	4165101			0.11	5.4	2.1	
538	Ct1Morro de los Tordos,	10	659901	4165111			0.10	9.8	1.8	

	Estribaciones de Peñas BlancasP3M3									
539	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP3M4	9	659910	4165104			0.09	4.6	1.7	
540	Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas BlancasP3M5	1	659918	4165108			0.06	4.2	1.2	
541	Ct2AlumbresP1M1	10	684316	4163827	0.09			7.4	3.2	
542	Ct2AlumbresP1M2	10	684397	4163839	0.10			8.1	3.1	
543	Ct2AlumbresP1M3	1	684396	4163823			0.05	4.7	1.65	
544	Ct2AlumbresP1M4	10	684409	4163809	0.13			9.2	3.8	
545	Ct2AlumbresP1M5	10	684403	4163824	0.11			8.4	3.5	
546	Ct2AlumbresP2M1	1	685078	4163933			0.08	7.5	1.82	
547	Ct2AlumbresP2M2	10	685091	4163943	0.15			14.3	4.1	
548	Ct2AlumbresP2M3	10	685072	4163959	0.14			12.1	4.8	
549	Ct2AlumbresP2M4	10	685052	4163935	0.12			9.2	3.9	
550	Ct2AlumbresP2M5	10	685069	4163927	0.13			10.7	4.2	
551	Ct2AlumbresP3M1	10	685038	4164085	0.11			8.6	3.2	
552	Ct2AlumbresP3M2	10	685048	4164076	0.12			12.5	3.9	
553	Ct2AlumbresP3M3	10	685038	4164068	0.10			10.4	4	
554	Ct2AlumbresP3M4	10	685050	4164073	0.13			14.7	4.2	
555	Ct2AlumbresP3M5	10	685033	4164065	0.13			13.5	4	
556	Ct3CalblanqueP1M1	10	700725	4165823	0.11			15.1	2.1	
557	Ct3CalblanqueP1M2	3	700743	4165860			0.10	7.5	1.1	
558	Ct3CalblanqueP1M3	1	700721	4165842		0.26		7.68	0.46	
559	Ct3CalblanqueP1M4	10	700727	4165831	0.08			12.5	2.05	
560	Ct3CalblanqueP1M5	10	700725	4165823	0.10			14.7	1.78	
561	Ct3CalblanqueP2M1	9	700516	4166004			0.09	4.12	1.72	
562	Ct3CalblanqueP2M2	16	700499	4165986		0.13		7.8	1.1	
563	Ct3CalblanqueP2M3	10	700514	4165993	0.10			11.3	2.07	
564	Ct3CalblanqueP2M4	10	700530	4165998	0.11			13.1	2.14	
565	Ct3CalblanqueP2M5	9	700521	4165997			0.17	7.2	1.85	
566	Ct3CalblanqueP3M1	10	700723	4165782	0.12			10.2	2.2	
567	Ct3CalblanqueP3M2	10	700751	4165788	0.11			9.8	1.85	
568	Ct3CalblanqueP3M3	9	700748	4165811			0.11	6.8	1.8	
569	Ct3CalblanqueP3M4		700750	4165796						1
570	Ct3CalblanqueP3M5	10	700714	4165804	0.12			12.5	2.1	

Datos estadísticos comarca de Abanilla-Fortuna

571	A1Llanos de MaciscavaP1M1	10	668958	4243745			0.08	8.3	2.1	
572	A1Llanos de MaciscavaP1M1	10	668946	4243740			0.09	9.1	2.5	
573	A1Llanos de MaciscavaP1M1	1	668958	4243739			0.05	4.5	1.4	
574	A1Llanos de MaciscavaP1M1	1	668967	4243740			0.06	5.6	1.7	

575	A1Llanos de MaciscavaP1M1		668954	4243746						1
576	A1Llanos de MaciscavaP1M1	10	668250	4243383			0.07	8.9	2.5	
577	A1Llanos de MaciscavaP1M1	10	668247	4243393			0.07	8.6	1.9	
578	A1Llanos de MaciscavaP1M1	1	668246	4243380			0.05	5.7	1.6	
579	A1Llanos de MaciscavaP1M1		668258	4243381						1
580	A1Llanos de MaciscavaP1M1		668239	4243390						1
581	A1Llanos de MaciscavaP1M1	10	668410	4243346			0.08	10.2	2.8	
582	A1Llanos de MaciscavaP1M1	10	668418	4243339			0.07	8.7	2.2	
583	A1Llanos de MaciscavaP1M1	1	668423	4243348			0.05	4.3	1.7	
584	A1Llanos de MaciscavaP1M1	1	668416	4243362			0.04	3.9	1.5	
585	A1Llanos de MaciscavaP1M1		668422	4243364						1

Datos estadísticos comarca de Bajo Guadalentín- Mazarrón

586	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP1M1	3	649613	4168215			0.12	10.2	1.92	
587	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP1M2	10	649600	4168213	0.11			13.1	4.1	
588	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP1M3		649609	4168199						1
589	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP1M4	10	649602	4168225	0.12			16.4	4.3	
590	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP1M5	10	649603	4168231			0.09	7.1	2.3	
591	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP2M1	10	649701	4168330			0.06	3.1	1.65	
592	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP2M2		649712	4168326						1
593	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP2M3	10	649672	4168303			0.10	4.6	1.97	
594	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP2M4	1	649716	4168307			0.04	3.2	1.45	
595	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP2M5	10	649696	4168311			0.09	4.15	1.85	
596	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP3M1	10	649660	4168156			0.11	8.9	2.3	
597	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP3M2	9	649670	4168162			0.08	3.6	2.1	
598	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP3M3	1	649683	4168157			0.03	1.95	1.62	
599	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP3M4		649694	4168157						1
600	Ma1Entorno a la Casa del barranco del NegroP3M5	10	649698	4168168			0.11	7.4	1.95	
601	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP1M1	10	655366	4166260			0.08	4.25	1.84	

602	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP1M2	10	655341	4166239			0.12	9.2	2.7	
603	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP1M3	10	655363	4166247			0.06	3.9	1.72	
604	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP1M4	10	655343	4166248			0.04	3.25	1.57	
605	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP1M5	1	655373	4166273			0.08	5.3	1.65	
606	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP2M1	3	655445	4166309			0.07	6.3	1.64	
607	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP2M2	10	655441	4166297	0.14			12.9	3.4	
608	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP2M3	9	655426	4166296			0.08	4.6	2.1	
609	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP2M4	1	655450	4166306			0.11	7.9	1.65	
610	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP2M5	16	655430	4166279		0.32		11.8	1.71	
611	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP3M1	3	655461	4166332			0.14	7.2	2.3	
612	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP3M2	16	655461	4166350		0.09		3.1	1.4	
613	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP3M3	9	655463	4166348			0.03	1.3	0.9	
614	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP3M4	1	655448	4166356		0.11		5.9	1.64	
615	Ma2Rambla de los Morenos MingranoP3M5	1	655474	4166346			0.12	8.4	2.1	
616	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP1M1	1	631724	4186990			0.09	5.9	1.78	
617	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP1M2	1	631717	4186996		0.21		12.4	2.05	
618	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP1M3	1	631709	4186996		0.25		7.7	1.72	
619	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP1M4	1	631709	4186975		0.24		9.6	1.69	
620	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP1M5	1	631727	4186981		0.20		8.4	1.76	
621	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP2M1	10	631640	4187091			0.10	6.7	1.93	
622	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP2M2	10	631624	4187076			0.12	8.9	1.71	
623	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP2M3	1	631633	4187085		0.23		4.9	1.63	
624	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP2M4	10	631646	4187068			0.12	8.2	1.87	
625	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP2M5	10	631657	4187089			0.09	5.9	1.62	
626	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP3M1	4	631683	4187017			0.09	6.9	1.72	
627	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP3M2	10	631690	4187007	0.14			10.4	3.1	
628	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP3M3	5	631674	4187988			0.08	6.4	1.75	
629	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP3M4	4	631666	4187011			0.05	3.6	1.64	
630	T1Huerta Seca Sierra EspuñaP3M5	3	631688	4186995			0.17	7.5	2.15	

631	T2Las Lomas criadero de cerdosP1M1	1	638635	4174862			0.04	0.45	0.42	
632	T2Las Lomas criadero de cerdosP1M2	3	638647	4174858			0.18	11.6	1.95	
633	T2Las Lomas criadero de cerdosP1M3		638645	4174873						1
634	T2Las Lomas criadero de cerdosP1M4	3	638622	4174869			0.13	9.3	1.71	
635	T2Las Lomas criadero de cerdosP1M5	1	638648	4174841			0.05	2.3	0.9	
636	T2Las Lomas criadero de cerdosP2M1	10	638789	4174561			0.13	9.6	2.1	
637	T2Las Lomas criadero de cerdosP2M2	10	638809	4174544			0.07	5.9	1.69	
638	T2Las Lomas criadero de cerdosP2M3	10	638792	4174544			0.07	7.1	1.74	
639	T2Las Lomas criadero de cerdosP2M4	10	638814	4174535			0.06	6.7	1.53	
640	T2Las Lomas criadero de cerdosP2M5	10	638790	4174531			0.07	5.8	1.61	
641	T2Las Lomas criadero de cerdosP3M1	10	638801	4174583			0.08	8.2	2.2	
642	T2Las Lomas criadero de cerdosP3M2	3	638814	4174602			0.12	10.4	1.8	
643	T2Las Lomas criadero de cerdosP3M3		638814	4174608						1
644	T2Las Lomas criadero de cerdosP3M4	10	638796	4174604			0.09	9.4	2.1	
645	T2Las Lomas criadero de cerdosP3M5		638817	4174589						1

Datos estadísticos comarca de Lorca

646	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP1M1		603235	4158384						1
647	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP1M2	10	603230	4158390			0.07	6.8	2.1	
648	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP1M3	10	603240	4158382			0.08	7.3	2.3	
649	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP1M4	10	603233	4158372			0.07	7	2.05	
650	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP1M5	10	603239	4158393			0.06	6.5	1.9	
651	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP2M1	10	603470	4158239			0.08	8.2	2.4	
652	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP2M2	10	603477	4158247			0.07	7.1	2.2	
653	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP2M3	10	603466	4158243			0.07	6.5	2.2	

654	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP2M4	10	603469	4158231			0.07	8	2.4	
655	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP2M5		603474	4158234						1
656	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP3M1	10	603273	4158010			0.08	7.3	2.4	
657	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP3M2	10	603280	4158009			0.07	7.2	2	
658	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP3M3		603269	4158013						1
659	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP3M4	10	603289	4157997			0.08	7	2.6	
660	PL1Estribaciones del Cabezo de la JaraP3M5	10	603292	4158004			0.07	7.2	2.1	
661	PL2Entorno de la Rambla del FraileP1M1	10	599076	4152527			0.06	6.5	1.9	
662	PL2Entorno de la Rambla del FraileP1M2	1	599069	4152532		0.07		3.4	1.6	
663	PL2Entorno de la Rambla del FraileP1M3	10	599062	4152522			0.07	5.9	2	
664	PL2Entorno de la Rambla del FraileP1M4		599066	4152526						1
665	PL2Entorno de la Rambla del FraileP1M5	10	599079	4152538			0.06	5.7	1.9	
666	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP2M1	1	598735	4152275			0.05	3.8	1.7	
667	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP2M2	10	598739	4152266			0.07	6.6	2.2	
668	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP2M3	10	598743	4152276			0.07	7.1	2.2	
669	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP2M4	16	598739	4152272			0.04	3.1	1.5	
670	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP2M5		598742	4152272						1
671	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP3M1	10	599321	4152238			0.06	6.8	2.1	
672	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP3M2	10	599320	4152232			0.07	7.3	2	
673	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP3M3	10	599315	4152226			0.06	6.8	1.9	
674	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP3M4	1	599327	4152233		0.08		4.2	1.6	
675	PL2Entorno de la Rambla del FrailePP3M5		599335	4152228				6		1
676	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP1M1	10	593287	4169340			0.09	8.3	2.8	
677	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra	10	593289	4169326			0.08	8	3	

	de la CastellanaP1M2									
678	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP1M3	10	593271	4169333			0.08	7.8	3.1	
679	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP1M4	10	593292	4169342			0.09	8.2	3	
680	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP1M5	10	593305	4169315			0.08	7.4	2.7	
681	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP2M1		593323	4169129						1
682	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP2M2	10	593330	4169114			0.07	7.2	1.9	
683	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP2M3	10	593345	4169124			0.08	7.9	2.3	
684	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP2M4	10	593332	4169110			0.08	8.1	2.5	
685	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP2M5	10	593337	4169096			0.08	8.2	2.6	
686	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP3M1	10	593331	4169330			0.07	7	2	
687	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP3M2	10	593353	4169335			0.07	6.8	1.9	
688	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP3M3	10	593335	4169348			0.07	7	1.8	
689	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP3M4	10	593335	4169334			0.08	8	2.3	
690	L1Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la CastellanaP3M5		593328	4169322						1
691	L2Nogalte cerca de la fronteraP1M1		602426	4160270						1
692	L2Nogalte cerca de la fronteraP1M2	10	602425	4160285			0.07	6.7	1.7	

693	L2Nogalte cerca de la fronteraP1M3	10	602440	4160270			0.08	7.2	2	
694	L2Nogalte cerca de la fronteraP1M4	10	602434	4160255			0.07	7	1.9	
695	L2Nogalte cerca de la fronteraP1M5	1	602445	4160281			0.06	4.5	1.5	
696	L2Nogalte cerca de la fronteraP2M1	10	602603	4160138			0.08	7.8	2.3	
697	L2Nogalte cerca de la fronteraP2M2	10	602614	4160135			0.08	7.2	2.2	
698	L2Nogalte cerca de la fronteraP2M3	1	602606	4160146			0.06	4.3	1.7	
699	L2Nogalte cerca de la fronteraP2M4	10	602603	4160124			0.07	7.4	2.1	
700	L2Nogalte cerca de la fronteraP2M5	10	602602	4160112			0.07	7.2	2	
701	L2Nogalte cerca de la fronteraP3M1	10	602701	4159861			0.07	7.1	2.2	
702	L2Nogalte cerca de la fronteraP3M2	1	602709	4159855			0.05	4.1	1.6	
703	L2Nogalte cerca de la fronteraP3M3	10	602715	4159865			0.08	6.8	2	
704	L2Nogalte cerca de la fronteraP3M4		602717	4159842						1
705	L2Nogalte cerca de la fronteraP3M5	10	602702	4159871			0.08	7.4	2.1	
706	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP1M1	10	602050	4163438			0.06	5.2	2.1	
707	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP1M2	10	602041	4163424			0.06	4.85	1.8	
708	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP1M3	10	602034	4163437			0.06	4.3	1.85	
709	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP1M4	10	602042	4163425			0.06	4.9	1.9	
710	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP1M5	10	602058	4163420			0.07	5	2	
711	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP2M1	10	601726	4163379			0.08	6.2	2.2	
712	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP2M2		601727	4163370						1
713	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP2M3	10	601730	4163363			0.08	6.5	2.4	
714	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP2M4	10	601712	4163374			0.07	5.8	2.3	
715	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP2M5	10	601717	4163362			0.07	5.7	2.3	
716	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP3M1	10	601796	4162920			0.06	4.5	2	

717	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP3M2		601806	4162917						1
718	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP3M3	10	601803	4162900			0.06	4.25	1.8	
719	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP3M4	10	601794	4162894			0.06	4.1	1.9	
720	L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la PlazasP3M5		601802	4162892						1
721	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP1M1	10	593459	4164034			0.08	4.5	2.1	
722	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP1M2	1	593450	4164029		0.10		3.7	1.6	
723	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP1M3		593462	4164021						1
724	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP1M4	10	593474	4164023			0.07	5.2	1.9	
725	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP1M5	10	593454	4164016			0.08	6.5	2.8	
726	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP2M1	10	593684	4164234			0.06	5	1.8	
727	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP2M2	10	593682	4164226			0.07	5.1	1.9	
728	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP2M3	10	593689	4164217			0.08	6.7	2.3	
729	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP2M4	10	593693	4164232			0.07	6.1	2.2	
730	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP2M5		593687	4164221						1
731	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP3M1	10	593712	4163974			0.07	5.8	2	
732	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP3M2	1	593707	4163968			0.05	3.6	1.5	
733	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra	10	593720	4163968			0.07	4.8	2.1	

	de la TorrecillaP3M3									
734	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP3M4	10	593730	4163971			0.08	6.3	2.8	
735	L4Alrededores Rambla Casarejos Sierra de la TorrecillaP3M5		593729	4163979						1
736	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP1M1	10	631034	4169342			0.09	6.8	2.1	
737	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP1M2	10	631012	4169331			0.08	7.3	2.5	
738	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP1M3	10	630995	4169318			0.09	7.5	2.2	
739	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP1M4		631016	4169340						1
740	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP1M5	10	631053	4169339			0.09	6.8	2	
741	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M1	1	631373	4169316		0.13		5.4	2	
742	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M2	1	631354	4169298		0.12		6	1.9	
743	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M3	16	631372	4169291			0.06	3.8	1.7	
744	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M4	1	631379	4169313			0.10	6.2	2.1	
745	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M5		631382	4169297						1
746	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP3M1	3	631627	4169445			0.13	8.2	2.3	
747	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP3M2	3	631634	4169435			0.13	8.5	2.2	
748	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP3M3	1	631635	4169448			0.09	6.4	1.8	
749	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP3M4	3	631642	4169429			0.12	8.9	2.2	
750	L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP3M5		631648	4169440			0.00			1
751	L6Proximidades a Don GonzaloP1M1	10	598754	4194110			0.10	8.3	1.9	

752	L6Proximidades a Don GonzaloP1M2	20	598756	4194114			0.04	2.1	1.6	
753	L6Proximidades a Don GonzaloP1M3	17	598751	4194123			0.05	1.8	1.8	
754	L6Proximidades a Don GonzaloP1M4	10	598737	4194120			0.09	7.6	2.1	
755	L6Proximidades a Don GonzaloP1M5	16	598753	4194126		0.08		3.2	1.5	
756	L6Proximidades a Don GonzaloP2M1	4	600704	4193722			0.05	3.1	2	
757	L6Proximidades a Don GonzaloP2M2	4	600706	4193716			0.05	2.4	1.8	
758	L6Proximidades a Don GonzaloP2M3	10	600696	4193714			0.10	9.2	3.1	
759	L6Proximidades a Don GonzaloP2M4	4	600704	4193709			0.05	2.7	2.2	
760	L6Proximidades a Don GonzaloP2M5	4	600715	4193716			0.05	2.2	1.9	
761	L6Proximidades a Don GonzaloP3M1	10	600587	4193735			0.10	8.9	3.3	
762	L6Proximidades a Don GonzaloP3M2	4	600589	4193726			0.05	1.9	1.6	
763	L6Proximidades a Don GonzaloP3M3	4	600582	4193725			0.06	2.4	1	
764	L6Proximidades a Don GonzaloP3M4	10	600572	4193727			0.09	7.2	3.1	
765	L6Proximidades a Don GonzaloP3M5	4	600585	4193732			0.06	3	2.2	
766	L7CoyP1M1	1	606124	4200459			0.10	8.3	2	
767	L7CoyP1M2	1	606117	4200449		0.13		9.7	1.9	
768	L7CoyP1M3		606108	4200450						1
769	L7CoyP1M4	1	606105	4200436		0.12		8.9	2.1	
770	L7CoyP1M5	1	606115	4200434			0.09	8.2	2	
771	L7CoyP2M1		606106	4200295						1
772	L7CoyP2M2	1	606103	4200280			0.09	7.6	1.8	
773	L7CoyP2M3	1	606113	4200282			0.09	7.4	1.75	
774	L7CoyP2M4	1	606105	4200290			0.10	8.3	2	
775	L7CoyP2M5	1	606106	4200268			0.09	9.1	1.9	
776	L7CoyP3M1	1	605675	4200193			0.10	9	2	
777	L7CoyP3M2	1	605677	4200182		0.12		9.2	2.2	
778	L7CoyP3M3		605665	4200195						1
779	L7CoyP3M4	1	605662	4200180			0.09	8.7	2	
780	L7CoyP3M5	1	605678	4200177			0.09	8.6	1.9	
781	L8Embalse de PuentesP1M1	10	603593	4173635			0.06	5.3	1.7	
782	L8Embalse de PuentesP1M2	1	603584	4173623			0.05	7.1	1.6	
783	L8Embalse de PuentesP1M3		603590	4173618						1

784	L8Embalse de PuentesP1M4	10	603610	4173627			0.07	6.5	2.1	
785	L8Embalse de PuentesP1M5	1	603607	4173641			0.05	8	1.7	
786	L8Embalse de PuentesP2M1	10	603539	4173898	0.11			9.4	3.2	
787	L8Embalse de PuentesP2M2	10	603548	4173905	0.11			10.7	3.5	
788	L8Embalse de PuentesP2M3	10	603528	4173897	0.13			9.2	3.2	
789	L8Embalse de PuentesP2M4	10	603547	4173928	0.12			8.9	3	
790	L8Embalse de PuentesP2M5	10	603527	4173920	0.11			10.2	3.7	
791	L8Embalse de PuentesP3M1	1	603244	4173653		0.13		8.2	1.8	
792	L8Embalse de PuentesP3M2	10	603254	4173646			0.07	7.4	2.1	
793	L8Embalse de PuentesP3M3		603251	4173661						1
794	L8Embalse de PuentesP3M4	1	603258	4173636		0.12		7.8	1.9	
795	L8Embalse de PuentesP3M5	1	603269	4173631		0.11		7.2	1.7	
796	L9Sierra de la CarrasquillaP1M1	10	618840	4155369			0.07	9.2	3	
797	L9Sierra de la CarrasquillaP1M2		618833	4155360						1
798	L9Sierra de la CarrasquillaP1M3	1	618847	4155360			0.05	4.2	2.1	
799	L9Sierra de la CarrasquillaP1M4	1	618831	4155352			0.05	3.8	2	
800	L9Sierra de la CarrasquillaP1M5	10	618829	4155358			0.08		3.5	
801	L9Sierra de la CarrasquillaP2M1	10	619187	4155289			0.07	9.3	2.9	
802	L9Sierra de la CarrasquillaP2M2	10	619179	4155286			0.07	10.7	3.1	
803	L9Sierra de la CarrasquillaP2M3	1	619190	4155277			0.05	5.1	1.9	
804	L9Sierra de la CarrasquillaP2M4		619186	4155296						1
805	L9Sierra de la CarrasquillaP2M5	10	619194	4155280			0.06	4.3	1.8	
806	L9Sierra de la CarrasquillaP3M1	10	618972	4155246			0.08	8.7	3.4	
807	L9Sierra de la CarrasquillaP3M2		618976	4155241						1
808	L9Sierra de la CarrasquillaP3M3	10	618981	4155249			0.07	7.6	3.2	
809	L9Sierra de la CarrasquillaP3M4	10	618999	4155250			0.08	8.9	3.5	
810	L9Sierra de la CarrasquillaP3M5	1	618982	4155257			0.04	3.1	1.6	
811	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP1M1	13	601760	4168036			0.04	2.4	1.3	
812	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP1M2	4	601767	4168030			0.04	3.1	1.6	
813	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP1M3	10	601751	4168031			0.06	6.2	2.1	
814	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP1M4	1	601758	4168026			0.07	7.8	1.7	
815	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP1M5	16	601768	4168019			0.06	6.8	1.4	
816	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP2M1	10	601646	4168007			0.07	8.3	2.2	

817	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP2M2	10	601654	4167999			0.06	9.1	1.9	
818	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP2M3	1	601671	4167999		0.09		7.2	1.7	
819	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP2M4	10	601666	4168014			0.06	10.2	3.2	
820	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP2M5		601656	4168012						1
821	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP3M1	10	601656	4167401			0.08	9.2	2.5	
822	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP3M2	13	601645	4167399			0.04	2.1	1.6	
823	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP3M3	16	601655	4167412		0.07		5.7	1.4	
824	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP3M4	10	601663	4167397			0.06	9.3	2.3	
825	L10Sierra de la Torrecilla Los NavarrosP3M5	1	601631	4167390			0.05	6.2	1.7	
826	L11Entorno a La PacaP1M1	1	605745	4190963		0.10		9.4	2.1	
827	L11Entorno a La PacaP1M2	11	605752	4190862			0.09	8.6	2.2	
828	L11Entorno a La PacaP1M3	14	605747	4190955			0.05	2.7	1.5	
829	L11Entorno a La PacaP1M4	5	605759	4190961			0.04	1.9	1.8	
830	L11Entorno a La PacaP1M5	11	605741	4190979			0.09	8.2	2	
831	L11Entorno a La PacaP2M1	1	605794	4191074		0.11		10.2	2.1	
832	L11Entorno a La PacaP2M2	14	605791	4191059			0.05	3.1	1.7	
833	L11Entorno a La PacaP2M3	5	605788	4191072			0.04	1.7	1.9	
834	L11Entorno a La PacaP2M4	5	605796	4191069			0.04	1.8	1.8	
835	L11Entorno a La PacaP2M5	11	605808	4191068			0.09	8.9	2.3	
836	L11Entorno a La PacaP3M1		605895	4191318						1
837	L11Entorno a La PacaP3M2	1	605882	4191322		0.10		9.1	2	
838	L11Entorno a La PacaP3M3	5	605894	4191328			0.04	2.3	1.7	
839	L11Entorno a La PacaP3M4	1	605901	4191316			0.08	8.5	1.9	
840	L11Entorno a La PacaP3M5	5	605883	4191311			0.04	2.6	1.7	
841	L12Entorno a la Rambla de NogalteP1M1	10	595976	4158722			0.08	8.5	1.7	
842	L12Entorno a la Rambla de NogalteP1M2	10	595981	4158710			0.07	8	1.65	
843	L12Entorno a la Rambla de NogalteP1M3	10	595970	4158703			0.07	9.1	1.8	
844	L12Entorno a la Rambla de NogalteP1M4	1	595971	4158714			0.06	5.2	1.4	
845	L12Entorno a la Rambla de NogalteP1M5	10	595983	4158724			0.07	9.3	1.9	

846	L12Entorno a la Rambla de NogalteP2M1	10	596146	4158632			0.07	9.7	1.8	
847	L12Entorno a la Rambla de NogalteP2M2	10	596139	4158625			0.08	10.2	2	
848	L12Entorno a la Rambla de NogalteP2M3	10	596150	4158621			0.06	9.4	1.7	
849	L12Entorno a la Rambla de NogalteP2M4	10	596141	4158611			0.06	9.2	1.9	
850	L12Entorno a la Rambla de NogalteP2M5	1	596149	4158616			0.04	6.5	1.3	
851	L12Entorno a la Rambla de NogalteP3M1	10	596172	4158525			0.07	9.5	1.7	
852	L12Entorno a la Rambla de NogalteP3M2	16	596180	4158521			0.04	4.2	1.5	
853	L12Entorno a la Rambla de NogalteP3M3	10	596158	4158507			0.07	10.1	1.9	
854	L12Entorno a la Rambla de NogalteP3M4	1	596161	4158530			0.05	6.3	1.3	
855	L12Entorno a la Rambla de NogalteP3M5	10	598150	4158520			0.08	10.8	2.1	
856	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP1M1	10	612634	4178042			0.06	3.7	1.6	
857	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP1M2		612630	4178038						1
858	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP1M3	10	612620	4178039			0.05	3.2	1.4	
859	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP1M4	10	612625	4178049			0.06	3.8	1.5	
860	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP1M5	1	612639	4178042			0.04	2.7	1.3	
861	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP2M1	10	612800	4178073			0.06	3.8	1.8	
862	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP2M2	10	612788	4178068			0.07	4.1	1.9	
863	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP2M3	10	612783	4178070			0.06	3.5	1.7	
864	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP2M4		612786	4178070						1
865	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP2M5	10	612783	4178077			0.06	3.6	1.5	
866	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP3M1	10	612978	4177680			0.07	3.4	2.1	
867	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP3M2	10	612977	4177672			0.06	3.7	2	
868	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP3M3	10	612983	4177668			0.07	4.1	2.3	
869	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP3M4		612981	4177664						1

870	L13Entorno a la Rambla del EstrechoP3M5		612992	4177664						1
871	L14La FuensantaP1M1	10	596262	4177046			0.06	4.1	1.8	
872	L14La FuensantaP1M2	1	596271	4177029			0.04	2.2	1.1	
873	L14La FuensantaP1M3	10	596286	4177045			0.06	3.8	1.9	
874	L14La FuensantaP1M4		596287	4177026						1
875	L14La FuensantaP1M5	10	596265	4177025			0.06	4	1.8	
876	L14La FuensantaP2M1	10	596106	4177118			0.07	4.5	2.1	
877	L14La FuensantaP2M2	10	596127	4177118			0.06	4.1	2	
878	L14La FuensantaP2M3	1	596119	4177105			0.04	2.4	1.3	
879	L14La FuensantaP2M4		596125	4177102						1
880	L14La FuensantaP2M5	1	596132	4177101			0.04	2.6	1.4	
881	L14La FuensantaP3M1	1	596920	4176891			0.05	2.2	1.2	
882	L14La FuensantaP3M2	1	596923	4176877			0.05	2.5	1.3	
883	L14La FuensantaP3M3	10	596935	4176874			0.06	4.2	1.8	
884	L14La FuensantaP3M4	10	596944	4176864			0.07	3.7	1.8	
885	L14La FuensantaP3M5		596934	4176860						1
886	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP1M1	16	617785	4178692			0.06	2.4	1.6	
887	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP1M2	10	617794	4178688			0.09	7.6	2.8	
888	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP1M3	10	617794	4178680			0.10	8	3.1	
889	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP1M4	10	617796	4178674			0.09	8.2	2.6	
890	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP1M5		617782	4178681						1
891	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP2M1	1	617845	4178879			0.06	3.6	1.7	
892	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP2M2	1	617834	4178871			0.06	3.2	1.8	
893	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP2M3		617847	4178873						1
894	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP2M4	10	617853	4178884			0.10	7.8	2.9	
895	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP2M5	10	617854	4178872			0.09	8.7	3	
896	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP3M1	1	617798	4178947			0.06	4.2	1.75	
897	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP3M2	10	617793	4178939			0.09	9.3	2.8	
898	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP3M3	10	617804	4178942			0.10	10.1	2.8	

899	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP3M4	10	617791	4178932			0.10	10.4	3.2	
900	L15 Barranco Hondo Sierra de la TerciaP3M5	10	617807	4178959			0.10	11.2	3	
901	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1M1	11	616584	4181653	0.12			12.3	4.1	
902	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1M2	11	616579	4181646	0.13			11.8	3.9	
903	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1M3	11	616572	4181658	0.12			11.5	3.75	
904	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1M4		616586	4181659						1
905	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP1M5	10	616589	4181645			0.10	7.8	2.7	
906	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP2M1	1	616736	4181605			0.07	6.2	1.9	
907	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP2M2	10	616746	4181612			0.08	8.1	2.8	
908	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP2M3	10	616744	4181603			0.08	9	3.1	
909	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP2M4	1	616738	4181591			0.05	5.1	2	
910	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP2M5	10	616720	4181586			0.07	6.7	2.5	
911	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP3M1	10	616802	4181601			0.06	6	3	
912	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP3M2	10	616800	4181586			0.06	5.8	2.8	
913	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP3M3	10	616774	4181583			0.06	6.3	3.2	
914	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP3M4	1	616792	4181616			0.05	4.3	2.1	
915	L16Casa Mora Sierra de la TerciaP3M5	10	616818	4181579			0.07	7.2	2.85	

Datos estadísticos comarca de Altiplano

916	Y1Carretera Fuente ÁlamoP1M1	1	653302	4279101			0.20	9.25	1.75	
917	Y1Carretera Fuente ÁlamoP1M2	16	653319	4279095			0.24	10.5	0.5	
918	Y1Carretera Fuente ÁlamoP1M3	16	653312	4279082			0.26	17.2	1.25	
919	Y1Carretera Fuente ÁlamoP1M4	1	653310	4279101			0.12	7.4	1.65	
920	Y1Carretera Fuente ÁlamoP1M5		653313	4279093						1
921	Y1Carretera Fuente ÁlamoP2M1	1	653468	4278708			0.15	8.4	1.5	

922	Y1Carretera Fuente ÁlamoP2M2	1	653479	4278707			0.16	9.1	1.65	
923	Y1Carretera Fuente ÁlamoP2M3	16	653465	4278692			0.24	10.2	1.9	
924	Y1Carretera Fuente ÁlamoP2M4	1	653470	4278700			0.20	8.9	1.8	
925	Y1Carretera Fuente ÁlamoP2M5	16	653472	4278694			0.24	10.2	1.3	
926	Y1Carretera Fuente ÁlamoP3M1	1	653780	4278572			0.16	10.1	1.6	
927	Y1Carretera Fuente ÁlamoP3M2		653771	4278554						1
928	Y1Carretera Fuente ÁlamoP3M3	1	653766	4278557			0.18	11.3	1.4	
929	Y1Carretera Fuente ÁlamoP3M4	1	653775	4278562			0.19	12.6	1.85	
930	Y1Carretera Fuente ÁlamoP3M5	16	653773	4278570			0.25	9.7	1.1	
931	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP1M1	10	655285	4283323			0.10	5.4	2.6	
932	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP1M2	1	655299	4283316			0.08	6.2	1.5	
933	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP1M3	7	655293	4283313			0.04	0.72	0.94	
934	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP1M4	10	655306	4283315			0.09	9.43	1.95	
935	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP1M5	10	655304	4283330			0.12	12.35	3.15	
936	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP2M1		655444	4282721						1
937	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP2M2	10	655450	4282725			0.10	9.4	2.15	
938	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP2M3	10	655435	4282722			0.09	7.1	1.7	
939	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP2M4	14	655447	4282730			0.08	2.5	0.7	
940	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP2M5	7	655449	4282716			0.05	0.84	1.12	
941	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP3M1	10	655897	4282581			0.10	6.8	2.1	
942	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP3M2	1	655906	4282581			0.07	4.2	1.65	
943	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP3M3		655896	4282573						1
944	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP3M4	10	655900	4282568			0.10	7.2	3.05	
945	Y2Falda SO del Cerro MoratillasP3M5	14	655906	4282582			0.07	1.8	0.81	

946	Y3Umbría Montes del PortilloP1M1	10	668652	4280261			0.09	5.2	3.2	
947	Y3Umbría Montes del PortilloP1M2		668651	4280254						1
948	Y3Umbría Montes del PortilloP1M3	10	668643	4280261			0.10	7.8	3.6	
949	Y3Umbría Montes del PortilloP1M4	1	668662	4280251			0.07	3.7	1.4	
950	Y3Umbría Montes del PortilloP1M5	1	668663	4280265			0.05	2.9	1.25	
951	Y3Umbría Montes del PortilloP2M1		668737	4280244						1
952	Y3Umbría Montes del PortilloP2M2	10	668725	4280233			0.08	4.8	2.8	
953	Y3Umbría Montes del PortilloP2M3	10	668744	4280238			0.10	7.8	3.6	
954	Y3Umbría Montes del PortilloP2M4	1	668735	4280229			0.07	3.7	1.4	
955	Y3Umbría Montes del PortilloP2M5	10	668724	4280246			0.08	4.5	2.6	
956	Y3Umbría Montes del PortilloP3M1	1	669036	4280078			0.07	3.5	2.1	
957	Y3Umbría Montes del PortilloP3M2	1	669041	4280082			0.05	2.7	1.5	
958	Y3Umbría Montes del PortilloP3M3		669029	4280076						1
959	Y3Umbría Montes del PortilloP3M4	10	669036	4280083			0.06	3.4	1.8	
960	Y3Umbría Montes del PortilloP3M5	1	669047	4280082			0.04	2.3	1.45	
961	Y4Poniente Sierra de las SalinasP1M1	10	669670	4263515			0.05	2.8	1.4	
962	Y4Poniente Sierra de las SalinasP1M2	10	669676	4263517			0.07	3.1	1.9	
963	Y4Poniente Sierra de las SalinasP1M3		669669	4263521						1
964	Y4Poniente Sierra de las SalinasP1M4	10	669681	4263517			0.07	6.1	2.4	
965	Y4Poniente Sierra de las SalinasP1M5	10	669666	4263515			0.05	2.6	1.7	
966	Y4Poniente Sierra de las SalinasP2M1	10	669740	4263536			0.06	4.2	2.7	
967	Y4Poniente Sierra de las SalinasP2M2	10	669744	4263531			0.08	5.9	3.8	
968	Y4Poniente Sierra de las SalinasP2M3		669742	4263526						1
969	Y4Poniente Sierra de las SalinasP2M4		669736	4263535						1

970	Y4Poniente Sierra de las SalinasP2M5	10	669735	4263540			0.06	3.1	2	
971	Y4Poniente Sierra de las SalinasP3M1	10	669862	4263467			0.05	2.8	2.2	
972	Y4Poniente Sierra de las SalinasP3M2	10	669855	4263470			0.07	5.4	3.2	
973	Y4Poniente Sierra de las SalinasP3M3	10	669860	4263478			0.06	3.7	2.1	
974	Y4Poniente Sierra de las SalinasP3M4	10	669867	4263471			0.06	4.1	2.6	
975	Y4Poniente Sierra de las SalinasP3M5		669859	4263468						1
976	Y5Solana de la Sierra del BueyP1M1	10	657173	4266718			0.06	3.1	2.5	
977	Y5Solana de la Sierra del BueyP1M2		657184	4266724						1
978	Y5Solana de la Sierra del BueyP1M3	1	657182	4266714			0.06	2.9	1.4	
979	Y5Solana de la Sierra del BueyP1M4	10	657166	4266713			0.06	2.7	2.3	
980	Y5Solana de la Sierra del BueyP1M5	10	657184	4266708			0.07	3.1	2.7	
981	Y5Solana de la Sierra del BueyP2M1		657067	4266614						1
982	Y5Solana de la Sierra del BueyP2M2	10	657074	4266618			0.05	2.6	2.2	
983	Y5Solana de la Sierra del BueyP2M3	1	657073	4266610			0.04	2	1.4	
984	Y5Solana de la Sierra del BueyP2M4	1	657083	4266609			0.06	2.3	1.5	
985	Y5Solana de la Sierra del BueyP2M5		657081	4266600						1
986	Y5Solana de la Sierra del BueyP3M1	10	656869	4266448			0.08	4.2	3.5	
987	Y5Solana de la Sierra del BueyP3M2	10	656877	4266439			0.06	3.5	3.4	
988	Y5Solana de la Sierra del BueyP3M3		656876	4266445						1
989	Y5Solana de la Sierra del BueyP3M4	10	656876	4266433			0.07	3.2	3.6	
990	Y5Solana de la Sierra del BueyP3M5	10	656861	4266430			0.07	3.8	3.1	
991	Y6El MadroñoP1M1	2	650556	4276924			0.23	21	4	
992	Y6El MadroñoP1M2	2	650564	4276919			0.24	16.5	3.7	
993	Y6El MadroñoP1M3	2	650567	4276910			0.24	22.5	4	
994	Y6El MadroñoP1M4		650577	4276920						1
995	Y6El MadroñoP1M5	2	650575	4276912			0.19	17.5	2.8	

996	Y6El MadroñoP2M1	2	650704	4276897			0.21	18.6	3.8	
997	Y6El MadroñoP2M2	2	650692	4276893			0.22	20.8	3.8	
998	Y6El MadroñoP2M3	2	650696	4276900			0.21	17.5	3.7	
999	Y6El MadroñoP2M4	2	650702	4276908			0.23	19	3.7	
1000	Y6El MadroñoP2M5	2	650680	4276905			0.23	18.9	4	
1001	Y6El MadroñoP3M1	2	650668	4276959			0.21	19	3.5	
1002	Y6El MadroñoP3M2		650662	4276971						1
1003	Y6El MadroñoP3M3	2	650679	4276969			0.22	21.7	4.1	
1004	Y6El MadroñoP3M4	2	650670	4276973			0.23	19.5	3.75	
1005	Y6El MadroñoP3M5		650681	4276961						1
1006	J1Solana de la Sierra CaballeraP1M1	2	642525	4265296			0.21	17.5	3.6	
1007	J1Solana de la Sierra CaballeraP1M2	2	642532	4265289			0.23	19	3.8	
1008	J1Solana de la Sierra CaballeraP1M3	2	642543	4265284			0.23	20.8	4.1	
1009	J1Solana de la Sierra CaballeraP1M4		642539	4265300						1
1010	J1Solana de la Sierra CaballeraP1M5	2	642545	4265292			0.20	19.2	3.3	
1011	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M1	2	642440	4265215			0.21	17.3	3.4	
1012	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M2	2	642456	4265218			0.23	21.5	3.6	
1013	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M3	2	642452	4265208			0.22	20.5	3.4	
1014	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M4	2	642434	4265199			0.23	19.5	3.5	
1015	J1Solana de la Sierra CaballeraP2M5	2	642431	4265212			0.22	21.5	4.1	
1016	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M1	2	642287	4265145			0.22	18.9	3.5	
1017	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M2		642295	4265137						1
1018	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M3	2	642301	4265130			0.23	21.3	4.1	
1019	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M4	2	642309	4265140			0.23	20.8	3.75	
1020	J1Solana de la Sierra CaballeraP3M5	2	642302	4265123			0.22	19.75	3.6	
1021	J2Estribaciones con OnturP1M1	10	636560	4279743			0.05	3.5	1.7	
1022	J2Estribaciones con OnturP1M2	10	636573	4279745			0.07	5.4	2.1	
1023	J2Estribaciones con OnturP1M3	10	636565	4279753			0.06	5.1	1.9	
1024	J2Estribaciones con OnturP1M4	10	636580	4279740			0.06	6.2	2.3	

1025	J2Estribaciones con OnturP1M5	10	636577	4279747			0.06	7.1	2.5	
1026	J2Estribaciones con OnturP2M1	10	636730	4279553			0.07	7.1	2.6	
1027	J2Estribaciones con OnturP2M2	10	636739	4279558			0.05	4.2	2	
1028	J2Estribaciones con OnturP2M3	10	636743	4279545			0.07	6.8	3.1	
1029	J2Estribaciones con OnturP2M4	10	636724	4279542			0.06	5.4	2.1	
1030	J2Estribaciones con OnturP2M5		636735	42795540						1
1031	J2Estribaciones con OnturP3M1	10	636562	4279729			0.08	8.4	3.4	
1032	J2Estribaciones con OnturP3M2		636562	4279723						1
1033	J2Estribaciones con OnturP3M3	10	636569	4279721			0.06	6.1	2.8	
1034	J2Estribaciones con OnturP3M4	10	636577	4279723			0.07	7.8	3.2	
1035	J2Estribaciones con OnturP3M5	10	636575	4279732			0.06	6.2	3	
1036	J3Llanos de la VarahondaP1M1	1	641222	4283489			0.05	2.2	1.5	
1037	J3Llanos de la VarahondaP1M2		641240	4283485						1
1038	J3Llanos de la VarahondaP1M3	1	641232	4283495			0.04	1.9	1.3	
1039	J3Llanos de la VarahondaP1M4	10	641232	4283480			0.07	8.1	3.1	
1040	J3Llanos de la VarahondaP1M5	1	641224	4283484			0.06	3.2	1.7	
1041	J3Llanos de la VarahondaP2M1	1	641033	4283197			0.06	4.5	2.1	
1042	J3Llanos de la VarahondaP2M2		641043	4283182						1
1043	J3Llanos de la VarahondaP2M3	1	641042	4283206			0.06	5.1	1.8	
1044	J3Llanos de la VarahondaP2M4	10	641044	4283191			0.07	8.8	3.4	
1045	J3Llanos de la VarahondaP2M5	10	641032	4283179			0.06	8.2	3.2	
1046	J3Llanos de la VarahondaP3M1		641110	4283085						1
1047	J3Llanos de la VarahondaP3M2	1	641114	4283088			0.05	2.4	1.5	
1048	J3Llanos de la VarahondaP3M3	10	641112	4283103			0.07	8.7	4	
1049	J3Llanos de la VarahondaP3M4	1	641097	4283090			0.05	1.8	1.2	
1050	J3Llanos de la VarahondaP3M5		641118	4283092						1
1051	J4Sierrecica de EnmedioP1M1	4	655610	4259031		0.16		8.4	1.95	
1052	J4Sierrecica de EnmedioP1M2	1	655623	4259032		0.27		15.3	2.15	
1053	J4Sierrecica de EnmedioP1M3	1	655623	4259019		0.35		14.1	2.32	
1054	J4Sierrecica de EnmedioP1M4	4	655581	4259007		0.08		6.4	1.72	
1055	J4Sierrecica de EnmedioP1M5	1	655585	4259003		0.41		13.4	1.76	
1056	J4Sierrecica de EnmedioP2M1	10	655451	4258955	0.08			16.2	5.2	
1057	J4Sierrecica de EnmedioP2M2	1	655458	4258942		0.30		11.8	1.95	
1058	J4Sierrecica de EnmedioP2M3	10	655464	4258950	0.06			13.2	4.7	
1059	J4Sierrecica de EnmedioP2M4	10	655445	4258960	0.11			16.8	6.1	
1060	J4Sierrecica de EnmedioP2M5	1	655464	4258968		0.13		14.6	2.3	
1061	J4Sierrecica de EnmedioP3M1	10	655304	4258873	0.08			17.3	4.8	

1062	J4Sierrecica de EnmedioP3M2	10	655321	4258875	0.10			15.4	4.2	
1063	J4Sierrecica de EnmedioP3M3	10	655315	4258862	0.07			12.5	3.7	
1064	J4Sierrecica de EnmedioP3M4	1	655304	4258856		0.16		9.7	2.1	
1065	J4Sierrecica de EnmedioP3M5	10	655317	4258850	0.11			17.5	4.5	
1066	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP1M1	10	655602	4256959	0.09			7.1	3.1	
1067	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP1M2	1	655614	4256957			0.07	8.2	1.5	
1068	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP1M3	10	655598	4256948	0.10			12.4	4.5	
1069	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP1M4	10	655581	4256951	0.08			10.6	4.1	
1070	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP1M5	1	655585	4256939			0.07	9.5	1.7	
1071	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP2M1	10	655420	4256823	0.06			9.7	3.5	
1072	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP2M2		655424	4256840						1
1073	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP2M3	10	655433	4256827	0.08			12.6	4.1	
1074	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP2M4	10	655415	4256830	0.07			10.5	3.9	
1075	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP2M5	1	655439	4256827			0.06	7.2	1.8	
1076	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP3M1		655636	4256892						1
1077	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP3M2	10	655633	4256881	0.07			9.4	3.4	
1078	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP3M3	1	655645	4256878		0.13		11.4	1.9	
1079	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP3M4	1	655647	4256891		0.11		13.2	2.1	
1080	J5Entorno a Bodegas El CarcheloP3M5		655651	4256877						1
1081	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP1M1		658114	4250903						1
1082	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP1M2	1	658116	4250912			0.06	7.8	1.2	
1083	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP1M3		658125	4250900						1
1084	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP1M4	10	658119	4250897	0.07			10.3	3.5	
1085	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP1M5	1	658137	4250903			0.07	9	1.6	

1086	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP2M1	10	658243	4250854	0.06			8.7	3.2	
1087	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP2M2		658234	4250854						1
1088	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP2M3	10	658251	4250838	0.07			11.2	3.6	
1089	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP2M4		658247	4250838						1
1090	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP2M5	1	658237	4250831			0.06	7.2	1.8	
1091	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP3M1	10	657927	4250819	0.10			14.5	3.8	
1092	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP3M2		657945	4250824						1
1093	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP3M3	1	657940	4250810			0.07	9.5	1.8	
1094	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP3M4	1	657926	4250819		0.10		14.5	2.2	
1095	J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del CarcheP3M5		657950	4250816						1
1096	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP1M1	10	637644	4252575	0.08			12.5	3.4	
1097	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP1M2	10	637636	4252568	0.10			13.7	3.8	
1098	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP1M3	1	637648	4252570			0.05	7.4	1.9	
1099	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP1M4	1	637649	4252571			0.05	6.8	1.55	
1100	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP1M5		637642	4252559						1
1101	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP2M1	10	637612	4252351	0.09			14.8	3.5	
1102	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP2M2		637609	4252364						1

1103	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP2M3	1	637597	4252361			0.06	8.3	1.9	
1104	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP2M4	10	637605	4252361	0.10			17.5	4.2	
1105	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP2M5	1	637617	4252355			0.05	6.8	1.7	
1106	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP3M1	10	637840	4252812	0.10			15	3.7	
1107	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP3M2	10	637849	4252818	0.10			16.8	4	
1108	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP3M3	1	637845	4252823			0.05	6.5	1.5	
1109	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP3M4	1	637853	4252822			0.06	9.8	1.8	
1110	J7Entorno a la Rambla de las Licencias Polígono El MármolP3M5	1	637844	4252807		0.11		14.5	2.1	

Datos estadísticos comarca de Mula (continuación)

1111	Mu7P1M1Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	10	636632	4209390			0.06	6.2	1.25	
1112	Mu7P1M2Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	10	636603	4209395			0.07	7.4	1.45	
1113	Mu7P1M3Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)		636630	4209404						1
1114	Mu7P1M4Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	10	636632	4209402			0.05	5.5	1.2	
1115	Mu7P1M5Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	10	636620	4209390			0.06	8.1	1.4	
1116	Mu7P2M1Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635868	4209054			0.10	8.15	1.95	
1117	Mu7P2M2Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635901	4209043			0.09	7.2	1.8	

1118	Mu7P2M3Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635922	4209004			0.10	7.5	1.85	
1119	Mu7P2M4Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635872	4209067			0.09	7	1.78	
1120	Mu7P2M5Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635885	4209056			0.08	6.82	1.75	
1121	Mu7P3M1Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635685	4209640			0.08	6.93	1.83	
1122	Mu7P3M2Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635700	4209633			0.09	7.31	1.9	
1123	Mu7P3M3Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635668	4209626			0.07	6.8	1.75	
1124	Mu7P3M4Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635703	4209646			0.08	7.2	1.85	
1125	Mu7P3M5Entorno Castillo de la Puebla (dique volcánico)	11	635700	4209632			0.10	8.4	2.1	
1126	Mu8P1M1Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616476	4202969	0.08			8.8	3.9	
1127	Mu8P1M2Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616488	4202960	0.11			10.9	3.4	
1128	Mu8P1M3Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616483	4202946			0.06	7.4	2.75	
1129	Mu8P1M4Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616501	4202957	0.07			9.5	3.1	
1130	Mu8P1M5Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616500	4202965	0.07			9.1	3.15	
1131	Mu8P2M1Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616333	4202977	0.13			9.5	4.2	
1132	Mu8P2M2Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616319	4202965	0.11			8.6	4.05	
1133	Mu8P2M3Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616343	4202959	0.10			8.2	3.1	
1134	Mu8P2M4Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616320	4202975	0.11			8.5	3.7	
1135	Mu8P2M5Sierra de Lavia-Pedro Ponce	10	616328	4202978			0.07	7.6	2.8	
1136	Mu8P3M1Sierra de Lavia-Pedro Ponce	1	616476	4202969			0.06	10.1	1.7	
1137	Mu8P3M2Sierra de Lavia-Pedro Ponce	2	616488	4202960	0.09			15	2.3	
1138	Mu8P3M3Sierra de Lavia-Pedro Ponce	2	616483	4202946	0.09			13.2	2.1	
1139	Mu8P3M4Sierra de Lavia-Pedro Ponce	1	616501	4202957			0.05	8.15	1.45	

1140	Mu8P3M5Sierra de Lavia-Pedro Ponce	1	616500	4202965			0.05	9.7	1.6	

6.2 Análisis estadístico inferencial: Contraste de hipótesis

Desarrollo vegetal de FOTARM según comarca.

- Comprobar diferencia estadísticamente significativa por pares de comarcas:
  - Resultado: Hay diferencias entre las comarcas:
    - 1 y 2
    - 1 y 4
    - 2 y 4
    - 3 y 4
    - 2 y 5
    - 2 y 3
    - 3 y 5
    - 4 y 7
    - 2 y 8
    - 3 y 8
    - 4 y 8
    - 1 y 9
    - 2 y 9
    - 3 y 9
    - 7 y 9
    - 8 y 9

Desarrollo vegetal de cada especie según comarca.

Altiplanicies del Noroeste

- Diferencia por pares de especies (Dunn)
  - Resultado: Existe diferencia entre las siguientes especies:
    - 1 y 5
    - 1 y 6
    - 1 y 8
    - 4 y 5
    - 5 y 6
    - 5 y 8
    - 5 y 9
    - 5 y 13
    - 5 y 14
    - 5 y 15
    - 6 y 9
    - 6 y 13
    - 8 y 9
    - 8 y 13
    - 8 y 15
    - 9 y 10

Mula

- Diferencia por pares de especies (Dunn)
  - Resultado: Existe diferencia entre las siguientes especies:
    - 3 y 6
    - 3 y 13
    - 3 y 15

- 5 y 6
- 5 y 13
- 5 y 15
- 6 y 8
- 6 y 10
- 8 y 15
- 10 y 15
- 13 y 10*

Cartagena- Mar Menor

- Diferencia por pares de especies (Bonferroni)
  - Resultado: Hay diferencia entre los siguientes grupos:
    - 3 y 8
    - 6 y 8
    - 15 y 8

Lorca

- Diferencia por pares de especies (Bonferroni)
  - Resultado: Hay diferencia entre los siguientes grupos: (La especie 16 se ignora por presentar un solo valor).
    - 3 y 6
    - 3 y 12
    - 3 y 13
    - 6 y 8
    - 8 y 12
    - 8 y 13

Altiplano

- Diferencia por pares de especies (Dunn)
  - Resultado: Existe diferencia entre las siguientes especies:
    - 2 y 5
    - 2 y 8
    - 2 y 9
    - 5 y 6
    - 5 y 8
    - 5 y 11
    - 5 y 13
    - 6 y 8
    - 6 y 9
    - 8 y 9
    - 8 y 11
    - 9 y 11

Diferencia significativa por pares de especies:

- Resultado: Esta diferencia se da entre las siguientes especies:
  - 1 y 3
  - 1 y 5
  - 1 y 7

- 1 y 8
- 1 y 10
- 2 y 3
- 2 y 5
- 2 y 7
- 2 y 8
- 2 y 10
- 3 y 5
- 3 y 6
- 3 y 9
- 3 y 10
- 3 y 11
- 3 y 12
- 3 y 13
- 3 y 14
- 3 y 15
- 4 y 5
- 5 y 6
- 5 y 8
- 5 y 9
- 5 y 10
- 5 y 11
- 5 y 12
- 5 y 13
- 5 y 14
- 5 y 15
- 5 y16
- 6 y 8
- 6 y 11
- 6 y 12
- 6 y 13
- 6 y 14
- 7 y 11
- 7 y 12
- 7 y 13
- 7 y 14
- 7 y 16
- 8 y 9
- 8 y 11
- 8 y 12
- 8 y 13
- 8 y 14
- 9 y 11
- 9 y 12
- 9 y 13
- 9 y 14
- 10 y 11
- 10 y 12
- 10 y 13
- 10 y 14

6.3 Análisis ANCOVA

Modelo ANCOVA para Oes (*Olea europaea* sub. *sylvestris)*:

- Equation of the model:

SUMA ÍNDICE = -3,60915+0,00156*PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL+0,23123*TEMPERATURA MEDIA ANUAL-0,00077*PENDIENTE MEDIA+0,00079*ALTITUD MEDIA-0,52371*ORIENTACIÓN MEDIA-1+0,06680*ORIENTACIÓN MEDIA-2-0,38278*ORIENTACIÓN MEDIA-3-0,11892*CÓDIGO LITOLOGÍA-1-0,29956*CÓDIGO LITOLOGÍA-2+0,05361*CÓDIGO LITOLOGÍA-3+0,43821*CÓDIGO LITOLOGÍA-4+0,06957*CÓDIGO LITOLOGÍA-5-0,16028*CÓDIGO LITOLOGÍA-6-0,04660*CÓDIGO LITOLOGÍA-7+0,10474*CÓDIGO LITOLOGÍA-8+0,19494*CÓDIGO LITOLOGÍA-9+0,17687*CÓDIGO LITOLOGÍA-10-0,02865*CÓDIGO SUELO-3-0,18491*CÓDIGO SUELO-4-0,10421*CÓDIGO SUELO-5+0,20189*CÓDIGO SUELO-6-0,49766*CÓDIGO SUELO-7-0,04840*CÓDIGO SUELO-8+0,54364*CÓDIGO SUELO-9+0,30745*CÓDIGO SUELO-10

Modelo individuo Oes Mo1El Chopillo (Moratalla)

SUMA ÍNDICE INDIVIDUO 11 = -3,60915+(0,00156*344)+(0,23123*16,2)-(0,00077*15)+(0,00079*433)+(0,06680*2)-(0,11892*1)

Modelo ANCOVA para Jr (*Juglans regia)*

- Equation of the model:

SUMA ÍNDICE = 58,20605-0,00683*PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL-0,09014*PENDIENTE MEDIA-2,94704*TEMPERATURA MEDIA ANUAL-0,01186*ALTITUD MEDIA+0,62702*ORIENTACIÓN MEDIA-1-0,60663*ORIENTACIÓN MEDIA-2-1,19955*ORIENTACIÓN MEDIA-3+0,09912*CÓDIGO LITOLOGÍA-1-1,64863*CÓDIGO LITOLOGÍA-3

Modelo ANCOVA para Cs (*Ceratonia siliqua)*

- Equation of the model:

SUMA ÍNDICE = -325,00525+0,10741*PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL-0,01121*PENDIENTE MEDIA+16,68175*TEMPERATURA MEDIA ANUAL+0,04535*ALTITUD MEDIA-0,34480*ORIENTACIÓN MEDIA-1-0,08746*ORIENTACIÓN MEDIA-2+1,60348*ORIENTACIÓN MEDIA-3-2,44942*CÓDIGO LITOLOGÍA-1-0,46322*CÓDIGO LITOLOGÍA-3-3,43352*CÓDIGO

LITOLOGÍA-4+0,60253*CÓDIGO LITOLOGÍA-5-2,20961*CÓDIGO LITOLOGÍA-8-4,89118*CÓDIGO LITOLOGÍA-10+1,37386*CÓDIGO SUELO-5

Modelo ANCOVA para Ph (*Pinus halepensis)*

- Equation of the model:

SUMA ÍNDICE = -3,26104+0,00231*PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL-0,01994*PENDIENTE MEDIA+0,29667*TEMPERATURA MEDIA ANUAL+0,00039*ALTITUD MEDIA+0,29899*ORIENTACIÓN MEDIA-1-0,21602*ORIENTACIÓN MEDIA-2-0,08927*ORIENTACIÓN MEDIA-3-0,74001*CÓDIGO LITOLOGÍA-1-0,31150*CÓDIGO LITOLOGÍA-2-0,35836*CÓDIGO LITOLOGÍA-3-0,45452*CÓDIGO LITOLOGÍA-4-1,20691*CÓDIGO LITOLOGÍA-5-0,70638*CÓDIGO LITOLOGÍA-6-0,58926*CÓDIGO LITOLOGÍA-7-0,44420*CÓDIGO LITOLOGÍA-8-0,27929*CÓDIGO LITOLOGÍA-9-0,31211*CÓDIGO LITOLOGÍA-10-0,51859*CÓDIGO SUELO-1-0,47584*CÓDIGO SUELO-2+0,05815*CÓDIGO SUELO-3+0,08438*CÓDIGO SUELO-4-0,61806*CÓDIGO SUELO-5-0,56594*CÓDIGO SUELO-6-0,06060*CÓDIGO SUELO-7-0,26113*CÓDIGO SUELO-8-0,80321*CÓDIGO SUELO-9-0,02447*CÓDIGO SUELO-10

6.4 RESULTADOS 4.4 PARTE_ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE PAISAJE EN LAS FOTARM

Datos de la tabla de grado de desarrollo:

AREA_ESTUD,C,150	COMARCA_1,C,50	SHAPE_AREA,N,19,11
L5	lorca	27973,14239550000
Ma2	bajo_guadalentin_mazarron	1281,03110338000
T1	bajo_guadalentin_mazarron	340,10956835900
T1	bajo_guadalentin_mazarron	26638,24090110000
Ct3	cartagena_mar_menor	62574,54877410000
Ct2	cartagena_mar_menor	43248,24979430000
Ct2	cartagena_mar_menor	21160,03348070000
Ct1	cartagena_mar_menor	70605,97471880000
Ce1	altiplanicies_noroeste	1945,27952627000
Bu1	altiplanicies_noroeste	1307,05943318000
Bu1	altiplanicies_noroeste	1175,89339704000
Mu8	cuenca_de_mula	1609,67054916000
Mu8	cuenca_de_mula	97550,52487210000
Mu8	cuenca_de_mula	25382,32482310000
Mu1	cuenca_de_mula	32672,03256010000
Mu1	cuenca_de_mula	4515,04475103000
Mu6	cuenca_de_mula	17324,69829450000

Mu1	cuenca_de_mula	50301,94549740000
L6	lorca	9432,07977670000
L8	lorca	43641,84435410000
L6	lorca	137684,37401600000
L3	lorca	2103,12274047000
L1	lorca	9234,20162089000
L1	lorca	210,05877943200
L1	lorca	45076,86635970000
L15	lorca	12427,53090560000
L12	lorca	58702,62737320000
L16	lorca	32035,63332490000
L2	lorca	105618,68866700000
L3	lorca	241439,56002700000
L3	lorca	150159,65361300000
L4	lorca	13632,17225810000
L4	lorca	40303,48063260000
L8	lorca	29641,91157420000
L8	lorca	46323,34491500000
PL1	lorca	55845,85703610000
PL1	lorca	58468,53686430000
PL1	lorca	28890,24042360000
PL1	lorca	32238,84332800000
PL1	lorca	20421,20472470000
Y3	altiplano	494,65434576700
Y4	altiplano	5791,14118068000
Y1	altiplano	831,27381560700
Ca3	altiplanicies_noroeste	224,34776624800
CC2	altiplanicies_noroeste	47093,45333230000
CC1	altiplanicies_noroeste	147479,34220000000
CC1	altiplanicies_noroeste	65550,40968990000
CC2	altiplanicies_noroeste	28720,66135340000
CC2	altiplanicies_noroeste	33781,76592410000
CC2	altiplanicies_noroeste	116259,93315900000
CC2	altiplanicies_noroeste	158233,97287700000
CC2	altiplanicies_noroeste	53980,14304700000
Mo2	altiplanicies_noroeste	3954,81269717000
Mo2	altiplanicies_noroeste	8745,75256557000
Mo6	altiplanicies_noroeste	1670,37957523000
Mo5	altiplanicies_noroeste	2770,43943527000
Mo5	altiplanicies_noroeste	4718,23212979000
Mo5	altiplanicies_noroeste	8376,86824988000
Mo5	altiplanicies_noroeste	8772,19228282000
Mo2	altiplanicies_noroeste	5289,17330807000
Mo2	altiplanicies_noroeste	236102,95474600000
Mo7	altiplanicies_noroeste	4304,09420530000

Mo7	altiplanicies_noroeste	122322,19446900000
Mo1	altiplanicies_noroeste	48689,19763490000
U1	vegas_del_segura	1025,11036010000
MS1	area_metropoli_murcia	6768,69641969000
MS1	area_metropoli_murcia	10436,85613660000
M4	area_metropoli_murcia	11011,95535420000
M4	area_metropoli_murcia	39710,35515300000
M5	area_metropoli_murcia	117283,24680500000
M6	area_metropoli_murcia	29838,71778170000

6.5 Valores NDVI para calcular el grado de dasarrollo

AREA_ESTUD,C,6	ZONE_CODE,N,9,0	COUNT,N,9,0	AREA,N,13,11	MIN,N,9,0	MAX,N,9,0	RANGE,N,9,0	MEAN,N,13,11	STD,N,13,11	SUM,N,13,11	VARIETY,N,9,0	MAJORITY,N,9,0	MINORITY,N,9,0	MEDIAN,N,9,0
Ma1	1	16	16384,00000000000	11343	12955	1612	12169,40000000000	425,3360000000	194711,00000000000	16	11343	11343	12128
Ma2	2	58	59392,00000000000	10466	13777	3311	11734,70000000000	640,0320000000	680615,00000000000	58	10466	10466	11660
T1	3	64	65536,00000000000	9945	13531	3586	11471,90000000000	783,2360000000	734201,00000000000	64	9945	9945	11348
T2	4	56	57344,00000000000	14626	18631	4005	16770,30000000000	716,1720000000	939134,00000000000	56	14626	14626	16828
A1	5	70	71680,00000000000	12905	27048	14143	15767,20000000000	2580,840000000	1103700,00000000000	70	12905	12905	15121
Ct3	6	62	63488,00000000000	10210	13367	3157	12013,40000000000	620,3280000000	744831,00000000000	62	10210	10210	12084
Ct2	7	63	64512,00000000000	9710	16236	6526	11304,00000000000	1207,8000000000	712149,00000000000	63	9710	9710	10897
Ct1	8	73	74752,00000000000	11180	13707	2527	12543,90000000000	534,5130000000	915705,00000000000	72	12263	11180	12509
TP1	9	343	351232,00000000000	13315	22170	8855	18625,40000000000	1569,7100000000	6388520,00000000000	328	18422	13315	18889
FA1	10	29	29696,00000000000	12422	16871	4449	15148,50000000000	1040,1800000000	439306,00000000000	29	12422	12422	15349
FA2	11	60	61440,00000000000	12744	18655	5911	14452,30000000000	1161,8800000000	867136,00000000000	60	12744	12744	14335
Ce1	12	35	35840,00000000000	11220	18077	6857	14363,40000000000	1568,5000000000	502718,00000000000	34	13235	11220	14026

Bu1	13	246	251904,000000000000	10103	21085	10982	15408,800000000000	1818,790000000000	3790570,000000000000	239	12498	10103	15522
Mu7	14	250	256000,000000000000	117111	19240	7529	14239,900000000000	1593,990000000000	3559970,000000000000	244	13015	11711	13853
Mu2	15	196	200704,000000000000	13618	21176	7558	16372,500000000000	1480,540000000000	3209010,000000000000	192	14090	13618	16161
Mu8	16	191	195584,000000000000	8408	18266	9858	10910,000000000000	1980,610000000000	2083820,000000000000	190	8759	8408	10554
Mu1	17	140	143360,000000000000	10395	16329	5934	13156,900000000000	1260,290000000000	1841970,000000000000	138	11433	10395	13074
Mu6	18	26	26624,000000000000	11555	16362	4807	14062,100000000000	1299,490000000000	365615,000000000000	26	11555	11555	14520
Mu5	19	181	185344,000000000000	131164	21556	8392	17051,500000000000	1684,990000000000	3086330,000000000000	180	17289	13164	16910
Mu4	20	270	276480,000000000000	11940	21224	9284	16869,000000000000	1487,400000000000	4554640,000000000000	261	15436	11940	16800
Mu3	21	41	41984,000000000000	9415	17808	8393	13425,000000000000	1946,420000000000	550426,000000000000	41	9415	9415	13544
L6	22	148	151552,000000000000	12862	18374	5512	15153,200000000000	1146,310000000000	2242670,000000000000	144	13915	12862	15088
L8	23	150	153600,000000000000	11007	16055	5048	12915,500000000000	1516,530000000000	1937320,000000000000	146	11248	11007	12478
L13	24	173	177152,000000000000	136661	20980	7319	16750,900000000000	1377,780000000000	2897910,000000000000	170	16691	13661	16427
L3	25	622	636928,000000000000	10906	14938	4032	12426,200000000000	614,305000000000	7729080,000000000000	545	12676	10906	12423
L15	26	104	106496,000000000000	10143	13705	3562	11229,600000000000	746,868000000000	1167880,000000000000	101	10393	10143	11013
L14	27	148	151552,000000000000	10334	18495	8161	13961,500000000000	1566,850000000000	2066310,0000	146	15469	10334	13997

									0000000				
L7	28	196	200704,00000000000	12077	23303	11226	15686,10000000000	1496,420000000000	3074470,00000000000	191	14467	12077	15359
L1	29	337	345088,00000000000	10709	19799	9090	14192,40000000000	1818,220000000000	4782850,00000000000	325	11747	10709	14012
L10	30	206	210944,00000000000	10290	14481	4191	11622,70000000000	759,5270000000	2394280,00000000000	194	10847	10290	11472
L12	31	76	77824,00000000000	10075	15009	4934	11404,40000000000	906,0630000000	866731,00000000000	74	10400	10075	11209
L11	32	124	126976,00000000000	11869	17793	5924	15978,30000000000	1077,020000000000	1981310,00000000000	123	15971	11869	16227
L9	33	51	52224,00000000000	10883	13856	2973	12218,20000000000	578,9050000000	623126,00000000000	51	10883	10883	12189
L2	34	154	157696,00000000000	10027	13507	3480	11976,80000000000	700,0010000000	1844420,00000000000	150	11372	10027	12077
L4	35	55	56320,00000000000	10925	14012	3087	12224,40000000000	688,4780000000	672342,00000000000	55	10925	10925	12188
PL1	36	615	629760,00000000000	9551	17111	7560	12210,40000000000	1040,010000000000	7509390,00000000000	566	12243	9551	12180
PL2	37	281	287744,00000000000	10390	14736	4346	11922,60000000000	850,2170000000	3350260,00000000000	268	10730	10390	11839
J5	38	178	182272,00000000000	11560	16769	5209	13943,20000000000	1102,000000000000	2481890,00000000000	174	12705	11560	13965
J1	39	223	228352,00000000000	8628	23632	15004	11413,50000000000	2330,470000000000	2545200,00000000000	219	9690	8628	10655
J3	40	50	51200,00000000000	11665	19150	7485	16079,00000000000	1793,280000000000	803948,00000000000	50	11665	11665	15469
J6	41	62	63488,00000000000	13476	18343	4867	15597,70000000000	1236,230000000000	967057,00000000000	62	13476	13476	15540
J2	42	61	62464,00000000000	10811	19436	8625	14806,20000000000	1616,300000000000	903177,00000000000	60	16011	10811	14644

J7	43	236	241664,000000000000	11987	19674	7687	14315,5000000000000	1193,110000000000	3378450,0000000000000	229	13986	11987	14049
J4	44	183	187392,000000000000	10812	18557	7745	13296,7000000000000	1512,680000000000	2433290,0000000000000	180	12117	10812	13000
Y3	45	205	209920,000000000000	12078	17541	5463	15600,8000000000000	953,4390000000	3198160,0000000000000	200	16089	12078	15863
Y4	46	39	39936,000000000000	11046	18330	7284	13199,7000000000000	2057,120000000000	514789,000000000000	39	11046	11046	12111
Y5	47	236	241664,000000000000	13049	18750	5701	15141,4000000000000	1020,230000000000	3573370,0000000000000	228	14969	13049	14938
Y6	48	12	12288,000000000000	12854	16223	3369	14776,4000000000000	1116,430000000000	177317,000000000000	12	12854	12854	14671
Y2	49	483	494592,000000000000	13319	20125	6806	16898,5000000000000	698,757000000000	8161960,0000000000000	428	16735	13319	16907
Y1	50	129	132096,000000000000	11857	19540	7683	16116,8000000000000	1421,890000000000	2079070,0000000000000	124	15972	11857	16392
Ca1	51	44	45056,000000000000	9167	15833	6666	12113,4000000000000	2009,020000000000	532989,000000000000	44	9167	9167	11598
Ca3	52	3	3072,0000000000	13736	17985	4249	16104,3000000000000	1768,590000000000	48313,000000000000	3	13736	13736	16592
Ca2	53	78	79872,000000000000	13423	21729	8306	17029,7000000000000	2235,780000000000	1328320,0000000000000	77	14213	13423	16785
CC2	54	912	933888,000000000000	9854	21395	11541	14600,8000000000000	2468,780000000000	13315900,000000000000	858	14589	9854	14448
CC4	55	172	176128,000000000000	12166	17514	5348	16033,8000000000000	1215,060000000000	2757810,0000000000000	165	17124	12166	16441
CC3	56	14	14336,000000000000	10110	15469	5359	13390,2000000000000	1813,550000000000	187463,000000000000	14	10110	10110	14320
CC1	57	223	228352,000000000000	10731	19365	8634	14353,7000000000000	1688,730000000000	3200870,0000000000000	220	13423	10731	14170

Mo4	58	74	75776,000000000000	94 07	190 82	9675	15437,800000000000	1991,610000000000	1142400,0000000000000	74	9407	9407	1554 6
Mo2	59	359	367616,000000000000	82 65	184 25	10160	10651,900000000000	1491,290000000000	3824050,0000000000000	343	9047	8265	1029 7
Mo6	60	62	63488,000000000000	12 32 4	206 08	8284	14201,400000000000	1503,730000000000	880487,000000000000	61	1350 8	1232 4	1360 4
Mo5	61	127	130048,000000000000	88 81	156 47	6766	11605,200000000000	1462,720000000000	1473870,0000000000000	126	1108 2	8881	1118 3
Mo7	62	123	125952,000000000000	82 18	119 17	3699	9696,540000000000	640,1230000000000	1192680,0000000000000	120	9192	8218	9648
Mo3	63	60	61440,000000000000	10 27 3	166 85	6412	12521,700000000000	1654,790000000000	751302,000000000000	59	1067 8	1027 3	1215 8
Mo1	64	252	258048,000000000000	88 42	148 66	6024	11602,000000000000	1044,830000000000	2923690,0000000000000	246	1015 9	8842	1162 3
U1	65	144	147456,000000000000	11 14 6	156 00	4454	12923,300000000000	1044,860000000000	1860960,0000000000000	142	1333 7	1114 6	1287 7
Ci1	66	80	81920,000000000000	13 28 1	214 39	8158	16022,000000000000	2110,290000000000	1281760,0000000000000	80	1328 1	1328 1	1546 8
Be1	67	154	157696,000000000000	10 92 9	181 69	7240	14208,000000000000	1342,020000000000	2188030,0000000000000	148	1311 1	1092 9	1401 4
MS1	68	76	77824,000000000000	10 59 8	175 55	6957	12421,900000000000	1146,470000000000	944068,000000000000	74	1139 7	1059 8	1210 1
M2	69	42	43008,000000000000	13 65 2	183 55	4703	16860,500000000000	1246,270000000000	708140,000000000000	42	1365 2	1365 2	1713 8
M4	70	51	52224,000000000000	94 24	184 08	8984	14095,000000000000	1688,060000000000	718843,000000000000	51	9424	9424	1386 0
M5	71	117	119808,000000000000	97 15	145 04	4789	11992,200000000000	1016,630000000000	1403090,0000000000000	117	9715	9715	1171 0
M3	72	67	68608,000000000000	14 02 5	188 92	4867	15991,100000000000	1279,910000000000	1071410,0000000000000	67	1402 5	1402 5	1595 8

M1	73	58	59392,000000000000	10849	17368	6519	12444,600000000000	1174,470000000000	721784,000000000000	58	10849	10849	12088
M6	74	29	29696,000000000000	10184	14386	4202	11479,900000000000	1078,350000000000	332918,000000000000	27	10754	10184	11155
L5	75	92	94208,000000000000	9261	15318	6057	12700,100000000000	1270,940000000000	1168410,000000000000	92	9261	9261	12851

6.6 Datos FCC del grado de desarrollo FOTARM y MFE25 (Región de Murcia)

OBJECTID,N,9,0	dn_surface,N,19,11	FCCTOT,N,19,11	TIPOBOSQUE,C,1	ETES_1,N,19,11	area_estud,C,150	comarca_1,C,50	monte_brav,C,50	latizal,C,50	fustal,C,50	mont_brv_r,C,50	fust_lat_s,C,50	Shape_Leng,N,19,11	Shape_Area,N,19,11
3	65866,524310000000	100,00000000000	C	2,000000000000	L5	lorca	3,6842					2004,887533150000	36842,060387900000
4	65866,524310000000	85,000000000000	C	4,000000000000	L5	lorca			2,7973			1459,257250710000	27973,142395500000
6	13930,271000000000	100,00000000000	C	2,000000000000	L5	lorca	0,0130					727,627623768000	130,791818290000
8	17036,609210000000	100,00000000000	C	2,000000000000	L5	lorca	0,0559					853,937154211000	559,142043249000
11	0,000000000000	0,000000000000		2,000000000000	Ma1	bajo_guadalentin_mazarron	23,123163159798 7					2668,533452040000	231231,62191600000
13	14799,749020000000	95,000000000000	C	2,000000000000	Ma1	bajo_guadalentin_mazarron	0,79361925140519 6					600,619249572000	7936,193409250000
16	28038,535770000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Ma2	bajo_guadalentin_mazarron		0,12810327621601 2				202,928713281000	1281,031103380000
22	47366,562300000000	100,00000000000	C	4,000000000000	T1	bajo_guadalentin_mazarron			0,03401108903144 6			257,665572597000	340,109568359000
23	47366,562300000000	100,00000000000	C	3,000000000000	T1	bajo_guadalentin_mazarron		2,66382518997883				1190,504723850000	26638,240901100000
36	62743,0302	100,0000	C	3,000000	Ct3	cartagena_mar_menor		6,25745514				1133,256110	62574,5487

	7000000	0000000		00000				582615				504000	7410000
40	43343,212400000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Ct2	cartagena_mar_menor		4,32482443764776				1112,460053310000	43248,249794300000
43	21214,583250000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Ct2	cartagena_mar_menor		2,11600319422281				588,033970842000	21160,033480700000
45	72470,361080000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Ct1	cartagena_mar_menor		7,06059782840806				1572,883368140000	70605,974718800000
52	36274,123420000000	100,00000000000	C	4,000000000000	Ce1	altiplanicies_noroeste			0,19452792289903 9			193,542218158000	1945,279526270000
57	100006,33610000000	100,00000000000	C	4,000000000000	Bu1	altiplanicies_noroeste			0,13070530956109 7			916,990467211000	1307,059433180000
58	100006,33610000000	100,00000000000	C	4,000000000000	Bu1	altiplanicies_noroeste			0,11758939760325 4			502,752424762000	1175,893397040000
66	197714,01833000000	95,000000000000	F	2,000000000000	Mu2	cuenca_de_mula	19,7503006209701					2267,978877040000	197502,991844000000
72	146658,09410000000	75,000000000000	C	4,000000000000	Mu8	cuenca_de_mula			0,16096702729580 9			260,271985279000	1609,670549160000
74	146658,09410000000	100,00000000000	C	4,000000000000	Mu8	cuenca_de_mula			9,75505333026286			2988,112903130000	97550,524872100000
75	146658,09410000000	90,000000000000	C	4,000000000000	Mu8	cuenca_de_mula			2,53823220861460			1290,404867610000	25382,324823100000
77	37270,617210000000	80,000000000000	M	7,000000000000	Mu1	cuenca_de_mula					3,26720385585823	1770,924555840000	32672,032560100000
78	37270,617210000000	90,000000000000	C	4,000000000000	Mu1	cuenca_de_mula			0,45150442253737 6			375,973761875000	4515,044751030000
84	90337,931410000000	95,000000000000	F	2,000000000000	Mu5	cuenca_de_mula	8,92414662125672					1500,956389740000	89241,461365100000
86	34582,3481	95,00000	F	2,00000	Mu5	cuenca_de_mula	3,45778805					763,912402551000	34577,8827

	2000000	000000		00000			006193						9940000
87	17490,606400000000	90,000000000000	C	4,000000000000	Mu6	cuenca_de_mula			1,73246929853427			602,674920661000	17324,698294500000
91	54199,037180000000	80,000000000000	M	7,000000000000	Mu1	cuenca_de_mula					5,03019494389949	1751,953321660000	50301,945497400000
94	59376,356910000000	100,0000000000	F	2,000000000000	Mu5	cuenca_de_mula	0,29495430524540 3					544,825315552000	2949,536712900000
96	59376,356910000000	95,000000000000	F	2,000000000000	Mu5	cuenca_de_mula	5,27483575924895					1453,454224470000	52748,359514500000
100	20650 8,90001000000	100,0000000000	F	2,000000000000	Mu4	cuenca_de_mula	0,29621785595745 4					1014,482865120000	2962,175513030000
105	43316,544900000000	95,000000000000	F	2,000000000000	Mu3	cuenca_de_mula	1,01413878671245					991,457700074000	10141,389421700000
106	9431,794950000000	100,0000000000	C	3,000000000000	L6	lorca		0,94320802423403 4				991,724438978000	9432,079776700000
108	71258,226980000000	100,0000000000	M	7,000000000000	L8	lorca					4,36418431671630	1220,574743200000	43641,844354100000
111	14169 2,88216000000	95,000000000000	C	7,000000000000	L6	lorca					13,7684374013235	2026,307284940000	13768 4,37401600000
114	17426 1,21941000000	80,000000000000	C	2,000000000000	L13	lorca	17,2787708118047					2936,543593080000	17278 7,70740900000
116	23962 2,64148000000	70,000000000000	M	3,000000000000	L3	lorca		0,21031192511278 2				1064,641856500000	2103,122740470000
117	23962 2,64148000000	95,000000000000	C	2,000000000000	L3	lorca	22,6661446110528					2948,844095000000	22666 1,43202600000
122	36848,422380000000	100,0000000000	C	3,000000000000	L1	lorca		0,92342100276937 1				964,787570383000	9234,201620890000
123	70145,6995	100,0000	C	3,000000	L1	lorca		0,02100580				294,105764231000	210,058779432000

	1000000	0000000		00000				851715					
126	70145,6995 1000000	100,00000000000	C	3,000000000000	L1	lorca		4,50768672584487				1219,8347539900 0	45076,866359700 00
128	148004,723 24000000	100,00000000000	C	2,000000000000	L14	lorca	14,6515813991288					4447,1987652100 0	146515,787 36100000
135	314966,912 43000000	65,000000000000	C	3,000000000000	L15	lorca		1,24275444309829				1614,4569523300 0	12427,530905600 00
136	314966,912 43000000	100,00000000000	C	2,000000000000	L15	lorca	16,0308937154825					2945,4809615200 0	160308,935 92000000
137	314966,912 43000000	85,000000000000	C	2,000000000000	L15	lorca	11,2011983063343					4617,4554270800 0	112011,985 05500000
139	209071,004 42000000	80,000000000000	C	2,000000000000	L10	lorca	20,7439284916594					3436,9055410400 0	207439,291 58300000
145	76332,1565 6000000	100,00000000000	C	3,000000000000	L12	lorca		5,87026283076583				1368,4029157900 0	58702,627373200 00
148	32469,4290 0000000	100,00000000000	M	7,000000000000	L16	lorca					3,20356308395768	911,077215870000	32035,633324900 00
153	125928,162 94000000	100,00000000000	F	2,000000000000	L11	lorca	12,5363092136583					1924,7692970300 0	125363,092 73000000
160	161219,199 55000000	90,000000000000	C	3,000000000000	L2	lorca		10,5618693741958				3987,0207394800 0	105618,688 66700000
162	246277,105 98000000	70,000000000000	M	3,000000000000	L3	lorca		24,1439544618492				2527,0438109600 0	241439,560 02700000
164	157257,231 12000000	70,000000000000	M	3,000000000000	L3	lorca		15,0159656923239				2734,6532937600 0	150159,653 61300000
168	13999,4909 4000000	100,00000000000	C	3,000000000000	L4	lorca		1,36321668046093				491,576675 58300	13632,172258100 00
169	40303,6499	100,0000	C	3,000000	L4	lorca		4,03034823				1000,19797	40303,4806

	1000000	0000000		00000				471695				580000	3260000
171	30159,601840000000	100,00000000000	M	7,000000000000	L8	lorca					2,96419127864534	895,222857305000	29641,911574200000
173	47265,830880000000	100,00000000000	M	7,000000000000	L8	lorca					4,63233416597295	1557,661642790000	46323,344915000000
179	164888,74790000000	100,00000000000	C	3,000000000000	PL1	lorca		5,58458553645662				1571,885186890000	55845,857036100000
183	58575,174820000000	100,00000000000	C	3,000000000000	PL1	lorca		5,84685377278848				1126,833105630000	58468,536864300000
190	29683,505270000000	100,00000000000	M	3,000000000000	PL1	lorca		2,88902432241945				1284,779819610000	28890,240423600000
193	178453,45082000000	100,00000000000	C	3,000000000000	PL1	lorca		3,22388403626568				1359,065887340000	32238,843328000000
196	178453,45082000000	100,00000000000	C	3,000000000000	PL1	lorca		2,04212046148149				771,004146617000	20421,204724700000
202	11650,664120000000	80,00000000000	F	2,000000000000	J3	altiplano	1,16326156634407					437,296364732000	11632,615112300000
204	39022,553880000000	80,00000000000	F	2,000000000000	J3	altiplano	3,81683737411183					852,007859560000	38168,371150100000
210	48751,990030000000	80,00000000000	F	2,000000000000	J2	altiplano	4,81559050997108					1227,945581690000	48155,900479600000
213	14863,603820000000	80,00000000000	F	2,000000000000	J2	altiplano	1,47973709637786					615,058837308000	14797,368084000000
222	16188,918700000000	55,00000000000	M	2,000000000000	Y3	altiplano	1,61887905631693					1252,656293830000	16188,768241200000
223	32719,212890000000	85,00000000000	C	3,000000000000	Y3	altiplano		0,04946530155614 1				646,120250164000	494,654345767000
224	32719,2128	55,00000	M	2,000000	Y3	altiplano	3,22243044110 14					2470,42797	32224,2896

	9000000	000000		00000								789000	6730000
226	18350,402340000000	55,000000000000	M	2,000000000000	Y3	altiplano	1,83446230035858					1223,068589050000	18344,613626700000
228	40072,341800000000	55,000000000000	M	2,000000000000	Y3	altiplano	3,92513915144065					3255,545296390000	39251,366625400000
230	41936,001720000000	95,000000000000	M	7,000000000000	Y4	altiplano					0,57911424553860 5	383,932635216000	5791,141180680000
231	41936,001720000000	100,000000000000	C	2,000000000000	Y4	altiplano	3,43821554303407					999,275648780000	34382,162819600000
233	241706,23730000000	75,000000000000	C	2,000000000000	Y5	altiplano	24,1614154533879					3024,779729000000	241614,15908000000
240	101988,51929000000	55,000000000000	M	2,000000000000	Y3	altiplano	10,1398720431395					4844,106039290000	101398,72094900000
242	129863,27527000000	85,000000000000	F	2,000000000000	Y1	altiplano	12,8760135128506					2659,320741820000	128760,13814900000
243	129863,27527000000	100,000000000000	M	7,000000000000	Y1	altiplano					0,08312771578387 7	803,739795721000	831,273815607000
245	10341,196530000000	55,000000000000	M	2,000000000000	Y3	altiplano	1,03362199598579					1690,194888640000	10336,218050300000
249	3929,4513900000000	100,000000000000	C	7,000000000000	Ca3	altiplanicies_noroeste					0,02243493109160 3	214,961650679000	224,347766248000
257	56128,584120000000	100,000000000000	C	3,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste		4,70934483088523				2097,769496150000	47093,453323000000
266	163904,34112000000	100,000000000000	F	2,000000000000	CC1	altiplanicies_noroeste	1,50128653706 78					606,071981309000	15012,859216400000
267	163904,34112000000	100,000000000000	F	3,000000000000	CC1	altiplanicies_noroeste		14,7479341288944				1929,660842240000	147479,342200000000
270	66594,0164	100,0000	F	2,000000	CC1	altiplanicies_noroeste	0,07043235					420,408698439000	704,327822004000

	7000000	0000000		00000			4434003						
271	66594,016470000	100,00000000000	C	3,000000000000	CC1	altiplanicies_noroeste		6,55504230454562				1127,278859700000	65550,409689900000
272	567977,94287000000	95,000000000000	C	3,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste		2,87206486386001				1978,484678100000	28720,661353400000
274	567977,94287000000	95,000000000000	C	2,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste	10,5663667562642					3747,462510340000	105663,67693100000
276	567977,94287000000	100,00000000000	M	6,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste				3,37817738527895		1313,016584630000	33781,765924100000
277	567977,94287000000	100,00000000000	M	6,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste				11,625993530632 8		3239,007361560000	116259,93315900000
279	316900,20622000000	95,000000000000	C	3,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste		15,8233979930439				3690,087515760000	158233,97287700000
280	316900,20622000000	95,000000000000	C	2,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste	10,1235777248914					3136,529748400000	101235,7818890000
282	316900,20622000000	100,00000000000	C	3,000000000000	CC2	altiplanicies_noroeste		5,39801478981767				5506,165802360000	53980,143047000000
286	99018,418100000000	100,00000000000	C	7,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste					0,39548142048008 8	532,230672272000	3954,812697170000
287	99018,418100000000	100,00000000000	C	2,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste	6,08437005286262					2083,847414950000	60843,696897900000
288	99018,418100000000	100,00000000000	C	2,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste	2,51905047227964					898,250142964000	25190,499846700000
289	99018,418100000000	100,00000000000	C	7,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste					0,87457496847957 5	2117,568758520000	8745,752565570000
291	63192,148310000000	100,00000000000	C	4,000000000000	Mo6	altiplanicies_noroeste			0,16703773450 45			1300,377158830000	1670,379575230000
294	10473,7947	100,0000	C	2,000000	Mo5	altiplanicies_noroeste	1,02161194					442,233769640000	10216,1201

	0000000	0000000		00000			959003						3740000
298	6845,114550000000	100,00000000000	C	2,000000000000	Mo5	altiplanicies_noroeste	4,51715380676622					1599,4203290300	45171,537402400000
299	6845,114550000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Mo5	altiplanicies_noroeste		0,27704404481982 3				637,749506 21100	2770,4394352700 0
300	6845,114550000000	90,000000000000	C	6,000000000000	Mo5	altiplanicies_noroeste				0,47182383 0814359		928,735965 18200	4718,2321297900 0
303	5069,513850000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Mo5	altiplanicies_noroeste		0,83768730 3313276				895,819919 85800	8376,8682498800 0
304	5069,513850000000	100,00000000000	C	2,000000000000	Mo5	altiplanicies_noroeste	2,10440783 032604					1145,8601024600 0	21044,0821 01200 00
305	5069,513850000000	95,000000000000	C	4,000000000000	Mo5	altiplanicies_noroeste			0,87721908 9800527			712,114488 72000	8772,1922828200 0
307	26854 3,636 00000000	100,00000000000	C	7,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste					0,528 91753 40660 37	1041,0021495800 0	5289,1733080700 0
308	26854 3,636 00000000	100,00000000000	C	3,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste		23,61 02956 23458				3362,8961246700 0	23610 2,954 74600 000
309	26854 3,636 00000000	100,00000000000	C	2,000000000000	Mo2	altiplanicies_noroeste	2,637 35493 26435 3					1678,0901787700 0	26373,5487 95600 00
310	12662 1,516 45000 000	100,00000000000	C	4,000000000000	Mo7	altiplanicies_noroeste			0,430 40920 39793 52			740,381969 42600	4304,0942053000 0
311	12662 1,516 45000 000	100,00000000000	C	7,000000000000	Mo7	altiplanicies_noroeste					12,23 22188 42505 9	2130,9485260600 0	12232 2,194 46900 000
316	25933 1,928 41000 000	95,000000000000	C	4,000000000000	Mo1	altiplanicies_noroeste			4,868 92070 06349 6			3414,7182170300 0	48689,1976 34900 00
317	25933 1,928 41000 000	100,00000000000	C	2,000000000000	Mo1	altiplanicies_noroeste	11,85 83951 47106 9					3540,5798068400 0	11858 3,941 38700 000
321	38249,2806	100,0000	M	6,000000	Mo4	altiplanicies_noroeste				9,030 84107		87,39 00598 8830	90,30 82584 2250

	8000000	0000000		00000						041037E-03			
325	111489,70061000000	90,000000000000	C	3,000000000000	U1	vegas_del_segura		0,10251056565614				284,628802698000	1025,1103601000000
330	76738,671010000000	100,000000000000	C	2,000000000000	Ci1	vegas_del_segura	0,00502595214794					534,863445355000	50,2604385698000
332	161243,72223000000	95,000000000000	C	2,000000000000	Be1	area_metropoli_murcia	16,013222075993					2393,962017660000	160132,20870700000
337	20751,776810000000	80,000000000000	C	3,000000000000	MS1	area_metropoli_murcia		0,67686962123980				374,277833309000	6768,6964196900000
342	10530,974910000000	90,000000000000	C	3,000000000000	MS1	area_metropoli_murcia		1,04368535754103				737,970866591000	10436,8561366000000
345	11019,169400000000	95,000000000000	C	3,000000000000	M4	area_metropoli_murcia		1,10119612555660				972,439463887000	11011,9553542000000
347	39727,364790000000	95,000000000000	C	3,000000000000	M4	area_metropoli_murcia		3,97103591579998				1012,709075550000	39710,3551530000000
349	117457,23053000000	100,000000000000	F	3,000000000000	M5	area_metropoli_murcia		11,72832448885940				1717,465825950000	11728,3,24680500000
361	29928,702560000000	90,000000000000	C	3,000000000000	M6	area_metropoli_murcia		2,98387164596084				1160,305436360000	29838,717781700000

6.7 Desarrollo vegetal de FOTARM según comarca

Col Mean- / Row Mean	4	5	6	7	8
5	-1.205711	-0.247356	0.519420	0.707919	-1.302919
	0.1140	0.4023	0.3017	0.2395	0.0963
6	-1.302919	-0.728783	-0.152631	1.295840	1.289734
	0.0963	0.2331	0.4393	0.0975	0.0986
7	-2.163580	-1.026766	0.160946	0.943387	2.778979
	0.0152	0.1523	0.4361	0.1727	0.0027
8	-2.141239	-0.531411	0.535726	0.741745	2.377502
	0.0161	0.2976	0.2961	0.2291	0.0087
9	-0.705043	0.653582	1.040938	1.721457	1.544228
	0.2404	0.2567	0.1490	0.0426	0.0613

Comparison of x by group
(No adjustment)

Col Mean- / Row Mean	1	2	3	4	5	6
2	-2.012678					
	0.0221					
3	-1.595980	-0.408684				
	0.0552	0.3414				
4	2.885962	4.212306	3.060782			
	0.0020	0.0000	0.0011			
5	1.204685	2.664749	2.163504	-1.205711		
	0.1142	0.0039	0.0153	0.1140		
6	-0.247356	0.519420	0.707919	-1.302919	-0.728783	
	0.4023	0.3017	0.2395	0.0963	0.2331	
7	-0.152631	1.295840	1.289734	-2.163580	-1.026766	0.160946
	0.4393	0.0975	0.0986	0.0152	0.1523	0.4361
8	0.943387	2.778979	2.030513	-2.141239	-0.531411	0.535726
	0.1727	0.0027	0.0212	0.0161	0.2976	0.2961
9	2.377502	3.853345	2.736850	-0.705043	0.653582	1.040938
	0.0087	0.0001	0.0031	0.2404	0.2567	0.1490

Resultados del contraste de hipótesis. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

Altiplano

Row Mean	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	10.16106	-1.880775	-2.149321	-0.547125	-1.441454	-0.190386	-1.345565	-2.645653	-2.622153	1.681737	-1.262956
	0.0000	0.0300	0.0158	0.2921	0.0747	0.4245	0.0892	0.0041	0.0044	0.0463	0.1033
7	-0.190386	-1.345565	-2.645653	-2.622153	1.681737	-1.262956	5.470981	-7.430011	0.773350	-1.513070	-1.831113
	0.4245	0.0892	0.0041	0.0044	0.0463	0.1033	0.0000	0.0000	0.2197	0.0651	0.0335
8	5.470981	-7.430011	0.773350	-1.513070	-1.831113	2.892390	-0.743700	4.557294	-0.312211	1.247955	2.254634
	0.0000	0.0000	0.2197	0.0651	0.0335	0.0019	0.2285	0.0000	0.3774	0.1060	0.0121
9	4.557294	-0.312211	1.247955	2.254634	-1.714798	-1.985421	2.047444	-0.872122	3.437066	-0.792333	1.101670
	0.0000	0.3774	0.1060	0.0121	0.0432	0.0235	0.0203	0.1916	0.0003	0.2141	0.1353
10	3.437066	-0.792333	1.101670	1.385783	-0.412715	0.501253	-0.095501	2.765765	0.406896	3.287174	1.674825
	0.0003	0.2141	0.1353	0.0829	0.3399	0.3081	0.4620	0.0028	0.3420	0.0005	0.0470
11	3.287174	1.674825	2.071344	2.487387	1.702059	1.858554	0.274380	-0.431707	4.051248	0.223454	4.980815
	0.0005	0.0470	0.0192	0.0064	0.0444	0.0315	0.3919	0.3330	0.0000	0.4116	0.0000
12	4.980815	2.256863	2.110761	3.664301	2.165776	2.364336	-0.314742	-0.226937	-0.886110	5.982282	-0.057135
	0.0000	0.0120	0.0174	0.0001	0.0152	0.0090	0.3765	0.4102	0.1878	0.0000	0.4772
13	7.933994	2.964808	1.940202	5.759598	2.352311	2.559427	-0.756349	-0.656549	0.505468	-0.157242	3.281005
	0.0000	0.0015	0.0262	0.0000	0.0093	0.0052	0.2247	0.2557	0.3066	0.4375	0.0005
14	3.925850	1.964649	2.155389	2.960179	1.962863	2.136164	-0.052625	0.295494	0.830570	-1.006856	-1.457725
	0.0000	0.0247	0.0156	0.0015	0.0248	0.0163	0.4790	0.3838	0.2031	0.1570	0.0725
15	5.590921	0.876076	1.513906	3.401971	0.876869	1.210583	-1.328950	-1.565262	-1.416668	-1.514257	0.377397
	0.0000	0.1905	0.0650	0.0003	0.1903	0.1130	0.0919	0.0588	0.0783	0.0650	0.3529
16	2.322825	1.174380	1.785242	1.748617	1.218711	1.342874	-0.009924	0.226669	0.533502	0.031077	0.949962
	0.0101	0.1201	0.0371	0.0402	0.1115	0.0897	0.4960	0.4103	0.2968	0.4876	0.1711

Col Mean- Row Mean	1	2	3	4	5	6
2	0.611528 0.2704					
3	-3.011624 0.0013	-2.898794 0.0019				
4	-0.057463 0.4771	-0.484873 0.3139	1.475896 0.0700			
5	-3.754752 0.0001	-3.421011 0.0003	-2.297576 0.0108	-1.838850 0.0330		
6	-1.498013 0.0671	-1.809376 0.0352	5.754484 0.0000	-0.689109 0.2454	10.16106 0.0000	
7	-1.880775 0.0300	-2.149321 0.0158	-0.547125 0.2921	-1.441454 0.0747	-0.190386 0.4245	-1.345565 0.0892
8	-2.645653 0.0041	-2.622153 0.0044	1.681737 0.0463	-1.262956 0.1033	5.470981 0.0000	-7.430011 0.0000
9	-1.513070 0.0651	-1.831113 0.0335	2.892390 0.0019	-0.743700 0.2285	4.557294 0.0000	-0.312211 0.3774
10	-1.714798 0.0432	-1.985421 0.0235	2.047444 0.0203	-0.872122 0.1916	3.437066 0.0003	-0.792333 0.2141
11	0.501253 0.3081	-0.095501 0.4620	2.765765 0.0028	0.406896 0.3420	3.287174 0.0005	1.674825 0.0470
12	0.274380 0.3919	-0.431707 0.3330	4.051248 0.0000	0.223454 0.4116	4.980815 0.0000	2.256863 0.0120
13	-0.226937 0.4102	-0.886110 0.1878	5.982282 0.0000	-0.057135 0.4772	7.933994 0.0000	2.964808 0.0015
14	0.505468 0.3066	-0.157242 0.4375	3.281005 0.0005	0.389975 0.3483	3.925850 0.0000	1.964649 0.0247
15	-1.006856 0.1570	-1.457725 0.0725	3.910671 0.0000	-0.475489 0.3172	5.590921 0.0000	0.876076 0.1905
16	0.377397 0.3529	-0.087901 0.4650	1.958389 0.0251	0.343788 0.3655	2.322825 0.0101	1.174380 0.1201

Col Mean- / Row Mean	7	8	9	10	11	12
8	0.773350					
	0.2197					
9	1.247955	2.254634				
	0.1060	0.0121				
10	1.101670	1.385783	-0.412715			
	0.1353	0.0829	0.3399			
11	2.071344	2.487387	1.702059	1.858554		
	0.0192	0.0064	0.0444	0.0315		
12	2.110761	3.664301	2.165776	2.364336	-0.314742	
	0.0174	0.0001	0.0152	0.0090	0.3765	
13	1.940202	5.759598	2.352311	2.559427	-0.756349	-0.656549
	0.0262	0.0000	0.0093	0.0052	0.2247	0.2557
14	2.155389	2.960179	1.962863	2.136164	-0.052625	0.295494
	0.0156	0.0015	0.0248	0.0163	0.4790	0.3838
15	1.513906	3.401971	0.876869	1.210583	-1.328950	-1.565262
	0.0650	0.0003	0.1903	0.1130	0.0919	0.0588
16	1.785242	1.748617	1.218711	1.342874	-0.009924	0.226669
	0.0371	0.0402	0.1115	0.0897	0.4960	0.4103

Resultados del contraste de hipótesis. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

Col Mean- / Row Mean	2	5	6	8	9	11
5	-4.220365					
	0.0000					
6	-1.599840	7.922542				
	0.0548	0.0000				
8	-2.305617	6.252210	-2.698639			
	0.0106	0.0000	0.0035			
9	-2.959684	1.275924	-2.816190	-1.781945		
	0.0015	0.1010	0.0024	0.0374		
11	-0.142061	4.027043	1.402913	2.107407	2.789887	
	0.4435	0.0000	0.0803	0.0175	0.0026	
13	-0.983506	2.881982	0.236498	0.933400	1.784169	-0.841444
	0.1627	0.0020	0.4065	0.1753	0.0372	0.2000

Resultados del contraste de hipótesis. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

Altiplanicies del Noroeste

Comparison of x by group
(No adjustment)

Col Mean- Row Mean	1	4	5	6	8	9
4	-0.088223 0.4648					
5	-3.782746 0.0001	-1.827627 0.0338				
6	-2.369520 0.0089	-1.140311 0.1271	3.261001 0.0006			
8	-2.772334 0.0028	-1.312655 0.0946	3.318719 0.0005	-0.781172 0.2174		
9	0.189710 0.4248	0.208206 0.4175	4.044649 0.0000	2.622467 0.0044	3.034385 0.0012	
10	-0.822239 0.2055	-0.580290 0.2809	1.011992 0.1558	0.332186 0.3699	0.496900 0.3096	-0.942222 0.1730
13	-0.582873 0.2800	-0.234739 0.4072	4.751709 0.0000	2.516793 0.0059	3.209523 0.0007	-0.809621 0.2091
14	0.137628 0.4453	0.178550 0.4291	2.078592 0.0188	1.388964 0.0824	1.563657 0.0589	0.017644 0.4930
15	-0.068337 0.4728	0.032214 0.4872	2.624159 0.0043	1.642882 0.0502	1.900559 0.0287	-0.223235 0.4117

Col Mean- Row Mean	8	9	10	13	14
9	3.034385 0.0012	-0.822239 0.2055	-0.580290 0.2809	1.011992 0.1558	0.332186 0.3699
10	0.496900 0.3096	-0.942222 0.1730	-0.582873 0.2800	-0.234739 0.4072	4.751709 0.0000
13	3.209523 0.0007	-0.809621 0.2091	0.547724 0.2919	0.137628 0.4453	0.178550 0.4291
14	1.563657 0.0589	0.017644 0.4930	0.758841 0.2240	0.475497 0.3172	-0.068337 0.4728
15	1.900559 0.0287	-0.223235 0.4117	0.702276 0.2413	0.368773 0.3561	-0.173958 0.4309

Resultados del contraste de hipótesis. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

Cuenca de Mula

Col Mean- / Row Mean	3	5	6	8	9	10
5	-0.303581					
	0.3807					
6	2.835663	2.629656				
	0.0023	0.0043				
8	1.409048	1.483382	-3.171387			
	0.0794	0.0690	0.0008			
9	0.359800	0.533338	-0.962528	-0.259580		
	0.3595	0.2969	0.1679	0.3976		
10	1.405470	1.506215	-1.645175	0.333557	0.358183	
	0.0799	0.0660	0.0500	0.3694	0.3601	
13	1.980047	2.057608	0.387783	1.392260	1.030814	1.144878
	0.0238	0.0198	0.3491	0.0819	0.1513	0.1261
15	2.532105	2.563578	1.019564	2.034842	1.407942	1.741168
	0.0057	0.0052	0.1540	0.0209	0.0796	0.0408

Col Mean- / Row Mean	6	8	9	10	13
8	-3.171387	0.359800	0.533338	-0.962528	-0.259580
	0.0008	0.3595	0.2969	0.1679	0.3976
9	-0.962528	-0.259580	1.405470	1.506215	-1.645175
	0.1679	0.3976	0.0799	0.0660	0.0500
10	-1.645175	0.333557	0.358183	1.980047	2.057608
	0.0500	0.3694	0.3601	0.0238	0.0198
13	0.387783	1.392260	1.030814	1.144878	2.532105
	0.3491	0.0819	0.1513	0.1261	0.0057
15	1.019564	2.034842	1.407942	1.741168	0.461884
	0.1540	0.0209	0.0796	0.0408	0.3221

Resultados del contraste de hipótesis. *Fuente: elaboración propia a partir de datos estadísticos.*

6.8 Superficie agrícola y forestal según parcela y MFE25:000 (2014):

COMARCA CARTAGENA-MAR MENOR

Áreas de Estudio	Superficie agrícola	Superficie forestal	
FA1	3,2003		
FA2	0,0139	Mosaico de matorral con cultivo	6,1542
	3,2142	**6,1542**	

Área de Estudio	Superficie agrícola	Superficie forestal	
TP1	14,8600		
	20,2300		
	35,0900	0,00	

Áreas de Estudio	Superficie agrícola	Superficie forestal	
Ct1		Pastizal-Matorral	0,1864
		Bosque de plantación: latizal	7,0606
Ct2		Bosque de plantación: latizal	4,3248
		Herbazal-Pastizal	0,0094
	0,0054	Bosque adehesado: latizal	2,1160
Ct3		Bosque de plantación: latizal	6,2574
		Pastizal-Matorral	0,0097
		Matorral:arbustedos	0,0070
	0,0054	**19,9713**	

COMARCA ABANILLA-FORTUNA

Superficie agrícola	Superficie forestal	
2,0798		
2,1578	Bosquete: Monte bravo	0,0160
2,3300	Bosque: Latizal	0,0940
6,5676	**0,1100**	

COMARCA BAJO GUADALENTÍN-MAZARRÓN

MAZARRÓN

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Bosque de plantación: Monte Bravo	24,0900
	Pastizal-Matorral	1,4800
0,0070	Bosque de plantación: Latizal	0,1280
	Pastizal-Matorral	2,6650
0,3660	Pastizal-Matorral	1,6660
0,3730	**30,0290**	

TOTANA

Superficie agrícola	Superficie forestal	
0,1690	Arbustedas	1,8989
	Bosque:Latizal	2,6729
1,8250	Bosque:Fustal	0,1234
5,5588	Herbazal-Pastizal	0,0012
7,5528		**4,6964**

COMARCA DE LORCA

PUERTO LUMBRERAS

Superficie agrícola	Superficie forestal	
2,4721	Bosque de Plantación:Latizal	3,3499
	Herbazal-Pastizal	12,0233
	Arbustedos	9,7098
	Herbazal-Pastizal	10,2456
	Bosque de Plantación:Latizal	2,9662
10,9242	Bosque de Plantación:Latizal	5,5845
	Bosque de plantación: latizal	5,8468
	Pastizal- Matorral	29,3400
13,3963		**79,0661**

LORCA

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Bosque de plantación: latizal	4.5287
2.4808	Arbustedos	0.0050
	Bosque de plantación: latizal	0.9234
0.9345	Arbustedos	2.5664
4.7761	Pastizal-Matorral	0.7797
	Bosque de plantación: Latizal	10.5659
	Pastizal-Matorral	0.4762
	Bosque de plantación: Latizal	22.3495
	Herbazal_Pastizal	0.0075
	Bosque de plantación: Latizal	15.0159
	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0031
	Pastizal-Matorral	0.7066
	Pastizal-Matorral	0.9869
	Bosque de plantación: Latizal	0.2103
	Herbazal_Pastizal	0.0989
	Bosque de plantación: Monte bravo	22.6661
	Bosque de plantación: Latizal	4.0303
	Bosque de plantación: Latizal	1.3632
	Bosque: Latizal	0.0367
	Bosque de plantación: Monte bravo	3.6842
0.1050	Bosque: Fustal	2.7973
1.6477	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0559
1.3799	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0130
0.3723	Herbazal_Pastizal	0.0257
	Fustal y/o latizal con subpiso	13.7684
	Bosque de plantación: Latizal	0.9432
19.765	Bosque: Fustal	0.1063
2.7616	Fustal y/o latizal con subpiso	4.3213
0.0517	Fustal y/o latizal con subpiso	2.9641
0.0942	Fustal y/o latizal con subpiso	4.6323
5.1948	Pastizal-Matorral	0.0145
0.0118	Bosque de repoblación: Monte bravo	20.3439
	Pastizal-Matorral	0.1491
	Herbazal_Pastizal	0.0060
	Bosque de plantación: Monte bravo	12.5846
	Bosque plantación: Latizal	0.0447
0.0082	Bosque: Fustal	0.0027
	Bosque de plantación: Latizal	5.8702
0.0279	Arbustedos	1.7350
0.1473	Bosque de plantación: Monte bravo	17.1787
	Bosque de plantación: Monte bravo	14.6515
	Pastizal-Matorral	2.8543
0.1673	Bosque de plantación: Monte bravo	27.1320
	Bosque de plantación: latizal	27.7650
0.0076	Bosque de plantación: latzal-fustal	3.2000
	Pastizal-Matorral	0.0357
39.9337		**254.1999**

COMARCA ÁREA METROPOLITANA DE MURCIA

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Mosaico de matorral y/o pastizal con suelo desnudo	4.1249
	Pastizal- Matorral	0.5622
	Bosque: Latizal	0.6768
	Mosaico de matorral y/o pastizal con suelo desnudo	1.3984
	Bosque: Latizal	1.0536
		7.8159

Superficie agrícola	Superficie forestal	
0.0309	Bosque de plantación : Monte bravo	16.0132
	Pastizal-Matorral	0.0774
	Mosaico matorral con cultivo	0.0025
0.0309		**16.0931**

Superficie agrícola	Superficie forestal	
1.0100		
2.3200		
2.0200		
3.6890	Bosque: Latizal	0.8110
0.9268	Herbazal-Pastizal	0.0432
	Herbazal-Pastizal	3.1329
1.6500		
1.3267		
	Bosque de plantación: Latizal	1.1011
	Bosque de plantación: Latizal	3.9710
	Bosque de plantación: Latizal	11.1284
	Bosque de plantación: Latizal	2.9834
12.9425		**23.1710**

COMARCA DE CUENCA DE MULA

Superficie agrícola	Superficie forestal	
4.8700		
	Bosque: Fustal	0.4515
	Fustal y/o latizal con subpiso	3.2672
0.3898	Fustal y/o latizal con subpiso	5.0301
0.0211	Bosque de plantación: Monte Bravo	19.7503
	Bosque de galería: Monte Bravo	1.0141
	Arbustedos	2.0340
0.2509	Pastizal-Matorral	1.0310
5.9284	Herbazal- Pastizal	0.3404
	Bosque de Galería	0.3618
18.5388	Herbazal- Pastizal	1.7503
0.1097	Bosque de plantación: Monte Bravo	8.9241
	Bosque de plantación: Monte Bravo	5.5697
	Herbazal- Pastizal	0.3679
	Bosque de plantación: Monte Bravo	3.4597
0.0176	Bosque: Fustal	1.7324
1.0204	Bosque: Fustal	0.1096
17.3082	Herbazal- Pastizal	6.5520
1.7500		
	Bosque: Fustal	9.7550
3.9788	Bosque: Latizal	0.9320
4.7250		
58.9087		**72.4331**

COMARCA DEL ALTIPLANO

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Bosque de plantación:Monte Bravo	12.8760
	Fustal y/o latizal con subpiso	0.0831
49.4800		
	Bosque de plantación:Monte Bravo	1.6189
	Bosque de plantación: Monte Bravo	3.2324
	Bosque: Latizal	0.0895
	Bosque de plantación: Monte Bravo	1.8345
	Bosque de plantación: Monte Bravo	10.1398
	Bosque de plantación: Monte Bravo	1.0336
	Bosque de plantación: Monte Bravo	3.9351
	Bosque de plantación: Latizal	0.0931
	Bosque de plantación: Monte Bravo	3.4382
0.1727	Fustal y/o latizal con subpiso	0.5791
	Bosque de plantación: Monte Bravo	23.5514
	Bosque de plantación: Latizal	0.6209
1.2600		
50.9127		**63.1256**

Superficie agrícola	Superficie forestal	
18.2019		
7.3278		
	Bosque de plantación:Monte bravo	1.4797
0.0025	Bosque: latizal	0.0040
	Bosque de plantación:Monte bravo	4.8155
	Bosque: Fustal	0.0595
0.0853	Bosque de plantación:Monte bravo	3.8161
	Bosque de plantación:Monte bravo	1.1632
	Arbustedos	0.0017
12.6674	Arbustedos	6.3573
18.2460		
4.3928	Bosque: latizal	0.0010
2.3217	Bosque: latizal	0.0044
23.7519	Herbazal-Pastizal	0.0748
86.9973		**17.7772**

COMARCA DE ALTIPLANIES DEL NOROESTE

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Bosque: Fustal	4.8689
9.2111	Bosque: Monte Bravo	11.8500
	Bosque: Monte Bravo	2.6373
	Fustal y/o latizal con subpiso	0.5289
	Bosque de plantación: Latizal	23.6902
	Fustal y/o latizal con subpiso	1.2699
	Bosque de plantación: Monte bravo	8.6693
6.7900	Fustal y/o latizal con subpiso	0.0571
2.2604	Bosque: Latizal	0.0596
3.7297	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0903
1.3450		
	Bosque de plantación: Monte bravo	4.5171
	Bosque: Monte Bravo	0.4718
1.5741	Bosque: Latizal	0.2770
	Bosque de plantación: Monte bravo	2.1044
	Bosque: Fustal	0.8772
1.2408	Bosque: Latizal	0.8376
	Bosque de plantación: Monte bravo	1.0216
	Bosque: Fustal	0.0180
	Pastizal- Matorral	0.0004
6.1002	Bosque: Fustal	0.2098
	Bosque: Fustal	0.4304
	Fustal y/o latizal con subpiso	12.2322
32.2513	**76.7190**	

Umbría Sierra de Enmedio .

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Bosque de plantación: Monte bravo	1.5012
0.0843	Bosque de plantación: Latizal	14.8053
	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0704
	Patizal-Matorral	0.0044
0.0297	Bosque de plantación: Latizal	6.5550
	Bosque de plantación: Monte bravo	10.1235
0.3462	Bosque de plantación: Latizal	21.2214
	Bosque de plantación: Monte bravo	25.5704
28.3571	Bosque de plantación: Latizal	2.8720
	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0430
0.8465	Bosque de plantación: Latizal	4.7234
1.3605	Bosque de galería	0.0004
17.4817	Bosque de plantación: Latizal	0.0108
48.5060	**87.5012**	

Superficie agrícola	Superficie forestal	
4.4782		
6.2074	Pastizal-Matorral	0.0552
1.9680	Pastizal-Matorral	0.0172
0.3568	Bosque: Latizal y Fustal-Latizal	0.036
13.0104	**0.1084**	

Superficie agrícola	Superficie forestal	
	Bosque: fustal	0.1307
9.7500	Bosquete: fustal	0.1175
6.0691	Bosque: fustal	0.0025
6.9216	Bosquete: fustal	0.0080
1.7153	Bosquete: fustal	0.0080
24.4560	**0.2667**	

Superficie agrícola	Superficie forestal	
3.0642	Bosque: latizal	0.1945
3.0642	**0.1945**	

COMARCA VEGAS DEL SEGURA

Superficie agrícola	Superficie forestal	
7.6738	Bosque de plantación: Monte bravo	0.0050
7.6738		**0.0050**
10.95	Bosque de plantación: Monte bravo	1.0101
	Bosque de plantación: Latizal	0.1025
	Bosque de plantación: Latizal	0.1078
3.8579		
14.803		**1.220**

6.9 Grado de desarrollo atributo ETES del MFE25 (Región de Murcia)

ETES	AREA (m2)	ÁREA ESTUDIO	COMARCA	MONTE BRAVO	LATIZAL	FUSTAL	FUSTAL/ LATIZAL
				321	208.2	22	15
0.00	109223085	Y2	altiplano				
0.00	109223085	Y1	altiplano				
0.00	4085402	J4	altiplano				
0.00	152619500	J5	altiplano				
0.00	152619500	J4	altiplano				
0.00	152619500	Y5	altiplano				
0.00	426589	J6	altiplano				
0.00	426589	J6	altiplano				
3.00	62766	Ct3	cartagena_mar_menor		6.257		
0.00	2981150	Ct3	cartagena_mar_menor				
0.00	467441	Ct3	cartagena_mar_menor				
0.00	2247424	Ct2	cartagena_mar_menor				
3.00	216583	J6	altiplano		0.004		
3.00	216583	J6	altiplano		0.002		
0.00	1495965	Be1	area_metropoli_murcia				
2.00	185825	Be1	area_metropoli_murcia	16			
0.00	732777	Be1	area_metropoli_murcia				
0.00	242999	Be1	area_metropoli_murcia				
0.00	19224143	J3	altiplano				

0.00	19224143	J2	altiplano				
0.00	365690	Ct2	cartagena_mar_menor				
0.00	121686806	TP1	cartagena_mar_menor				
0.00	121686806	TP1	cartagena_mar_menor				
0.00	121686806	M2	area_metropoli_murcia				
0.00	79530	J3	altiplano				
2.00	124489	J3	altiplano	1			
2.00	124489	J3	altiplano	4			
0.00	123551	Y2	altiplano				
3.00	109239	M2	area_metropoli_murcia		0.081		
0.00	91962873	Ca1	altiplanicies_noroeste				
3.00	73597	Ct2	cartagena_mar_menor		4.325		
3.00	33794	Ct2	cartagena_mar_menor		2.116		
0.00	17121258	Ct2	cartagena_mar_menor				
0.00	2996863	M6	area_metropoli_murcia				
0.00	2334900	M1	area_metropoli_murcia				
0.00	2334900	M6	area_metropoli_murcia				
0.00	2334900	M1	area_metropoli_murcia				
0.00	108233	M1	area_metropoli_murcia				
0.00	108233	M1	area_metropoli_murcia				
0.00	3754413	M1	area_metropoli_murcia				
0.00	3754413	M1	area_metropoli_murcia				
0.00	3754413	M6	area_metropoli_murcia				
2.00	122889	J2	altiplano	5			
2.00	122889	J2	altiplano	1			
4.00	648996	J2	altiplano			0.060	
4.00	648996	J2	altiplano			0.002	

4.00	57439	J2	altiplano			0.002	
0.00	9203769	Y3	altiplano				
0.00	58840433	Y4	altiplano				
0.00	1210951	Mu3	cuenca_de_mula				
0.00	140515528	Mu2	cuenca_de_mula				
0.00	140515528	Mu5	cuenca_de_mula				
0.00	140515528	Mu5	cuenca_de_mula				
0.00	140515528	Mu5	cuenca_de_mula				
0.00	140515528	Mu4	cuenca_de_mula				
0.00	140515528	Mu4	cuenca_de_mula				
0.00	115292856	J7	altiplano				
0.00	328252	Mu3	cuenca_de_mula				
0.00	60680	J7	altiplano				
0.00	240514	J1	altiplano				
0.00	240514	J1	altiplano				
0.00	21788829	Bu1	altiplanicies_noroeste				
0.00	21788829	Bu1	altiplanicies_noroeste				
0.00	21788829	Bu1	altiplanicies_noroeste				
0.00	21788829	Bu1	altiplanicies_noroeste				
0.00	2067235	Ce1	altiplanicies_noroeste				
2.00	136960	Y1	altiplano	13			
0.00	16783647	J7	altiplano				
0.00	260572460	J1	altiplano				
0.00	260572460	Y6	altiplano				
2.00	340938	Y5	altiplano	24			
7.00	905179	Y1	altiplano				
0.00	798966	Mo1	altiplanicies_noroeste				
3.00	159082	M6	area_metropoli_murcia		2.984		
3.00	753729	U1	vegas_del_segura		0.001		

3.00	753729	U1	vegas_del_segura		0.103		
4.00	18597	L7	lorca			0.075	
0.00	55258	Mo1	altiplanicies_noroeste				
4.00	272412	Mo1	altiplanicies_noroeste			4.869	
3.00	1302107	Y3	altiplano		0.058		
3.00	1302107	Y3	altiplano		0.000		
3.00	371446	Y3	altiplano		0.049		
3.00	371446	Y3	altiplano		0.001		
3.00	371446	Y3	altiplano		0.001		
2.00	397402	Y3	altiplano	2			
2.00	397402	Y3	altiplano	3			
2.00	397402	Y3	altiplano	2			
2.00	397402	Y3	altiplano	4			
2.00	397402	Y3	altiplano	10			
2.00	397402	Y3	altiplano	1			
7.00	3215782	Y4	altiplano				
2.00	37391	Y4	altiplano	3			
0.00	5688677	Mo3	altiplanicies_noroeste				
0.00	1999588	Mu3	cuenca_de_mula				
0.00	3836446	Mu7	cuenca_de_mula				
4.00	11884	J6	altiplano			0.001	
3.00	399866	M1	area_metropoli_murcia		0.002		
0.00	190688	U1	vegas_del_segura				
0.00	190688	U1	vegas_del_segura				
0.00	17201729	Mo6	altiplanicies_noroeste				
0.00	407582	Ma2	bajo_guadalentin_mazarron				
0.00	407582	Ma2	bajo_guadalentin_mazarron				
2.00	870188	U1	vegas_del_segura	0			
2.00	870188	U1	vegas_del_segura	0			

2.00	809994	U1	vegas_del_segura	0			
0.00	243405	Ca3	altiplanicies_noroeste				
0.00	131964	Ca2	altiplanicies_noroeste				
0.00	131964	Ca2	altiplanicies_noroeste				
2.00	21540	L11	lorca	0			
4.00	96073	L11	lorca			0.003	
3.00	64478	L11	lorca		0.045		
2.00	439548	Mu5	cuenca_de_mula	0			
2.00	439548	Mu4	cuenca_de_mula	0			
0.00	219554	Mu5	cuenca_de_mula				
0.00	110621	Mu4	cuenca_de_mula				
0.00	10502	Mu4	cuenca_de_mula				
0.00	1498678	Ci1	vegas_del_segura				
4.00	339283	Bu1	altiplanicies_noroeste			0.131	
0.00	1258186	Mu8	cuenca_de_mula				
0.00	1258186	Mu8	cuenca_de_mula				
0.00	89499243	A1	abanilla_fortuna				
0.00	89499243	A1	abanilla_fortuna				
0.00	89499243	A1	abanilla_fortuna				
0.00	4952377	Ca2	altiplanicies_noroeste				
0.00	4952377	Ca2	altiplanicies_noroeste				
0.00	368368	L15	lorca				
0.00	14822832	Mo2	altiplanicies_noroeste				
0.00	205719	Mo2	altiplanicies_noroeste				

0.00	52456	Mo2	altiplanicies_noroeste				
3.00	1719055	Y5	altiplano		0.001		
3.00	735902	A1	abanilla_fortuna		0.095		
7.00	80166	A1	abanilla_fortuna				
4.00	2505304	Ce1	altiplanicies_noroeste			0.195	
2.00	89526	Mu5	cuenca_de_mula	3			
2.00	89526	Mu5	cuenca_de_mula	5			
2.00	89903	Mu5	cuenca_de_mula	9			
2.00	213141	Mu2	cuenca_de_mula	20			
4.00	2712625	Mo7	altiplanicies_noroeste			0.430	
4.00	30804	Bu1	altiplanicies_noroeste			0.118	
4.00	42571	Bu1	altiplanicies_noroeste			0.008	
4.00	42571	Bu1	altiplanicies_noroeste			0.003	
4.00	42571	Bu1	altiplanicies_noroeste			0.003	
4.00	14133	Bu1	altiplanicies_noroeste			0.005	
7.00	328070	Mo7	altiplanicies_noroeste				
0.00	1239690	Ce1	altiplanicies_noroeste				
2.00	188451	Mu3	cuenca_de_mula	1			
2.00	2162729	Ci1	vegas_del_segura	0			
0.00	27833	MS1	area_metropoli_murcia				
7.00	591255	CC3	altiplanicies_noroeste				
0.00	745189	MS1	area_metropoli_murcia				
0.00	745189	MS1	area_metropoli_murcia				

3.00	236951	Ca3	altiplanicies_noroeste		0.014		
7.00	1716654	Mo2	altiplanicies_noroeste				
7.00	1716654	Mo2	altiplanicies_noroeste				
3.00	258914	Mo2	altiplanicies_noroeste		23.610		
2.00	1949144	Mo2	altiplanicies_noroeste	3			
4.00	102933	Mu8	cuenca_de_mula			0.161	
3.00	13755	Mu8	cuenca_de_mula		0.093		
4.00	953011	Mu8	cuenca_de_mula			0.004	
4.00	953011	Mu8	cuenca_de_mula			9.755	
4.00	108381	Mu8	cuenca_de_mula			2.538	
3.00	276248	MS1	area_metropoli_murcia		0.009		
3.00	48899	MS1	area_metropoli_murcia		0.677		
0.00	153940	MS1	area_metropoli_murcia				
3.00	111090	MS1	area_metropoli_murcia		1.044		
2.00	62280	Mo2	altiplanicies_noroeste	6			
2.00	50250	Mo2	altiplanicies_noroeste	3			
7.00	651657	Mo2	altiplanicies_noroeste				
0.00	101196	Mu1	cuenca_de_mula				
0.00	23845	Mu1	cuenca_de_mula				
0.00	34852	Mu1	cuenca_de_mula				
0.00	205560	Mu1	cuenca_de_mula				
0.00	25841288	L1	lorca				
0.00	43246	L5	lorca				
0.00	632573	L12	lorca				

7.00	1829037	Mu1	cuenca_de_mula				
7.00	1829037	Mu1	cuenca_de_mula				
7.00	1829037	Mu1	cuenca_de_mula				
0.00	24283	Mu1	cuenca_de_mula				
4.00	754772	Mu1	cuenca_de_mula			0.452	
0.00	1886907	M3	area_metropoli_murcia				
0.00	1886907	M3	area_metropoli_murcia				
0.00	1886907	M3	area_metropoli_murcia				
0.00	1886907	M3	area_metropoli_murcia				
0.00	135318928	L6	lorca				
0.00	135318928	L7	lorca				
0.00	135318928	L11	lorca				
0.00	135318928	CC1	altiplanicies_noroeste				
0.00	135318928	CC1	altiplanicies_noroeste				
0.00	11169434	PL2	lorca				
3.00	238794	M5	area_metropoli_murcia		11.728		
0.00	18027577	L13	lorca				
3.00	37082	L15	lorca		0.021		
0.00	118028	L15	lorca				
0.00	118028	L15	lorca				
4.00	2569928	M5	area_metropoli_murcia			0.017	
0.00	48050	L15	lorca				
0.00	48050	L15	lorca				
3.00	54521	L15	lorca		0.923		
3.00	54521	L15	lorca		4.508		
0.00	115181	L14	lorca				
2.00	423204	L14	lorca	15			
0.00	23024961	L14	lorca				
0.00	46344	T1	bajo_guadalentin_mazarron				

0.00	46344	T1	bajo_guadalentin_mazarron				
4.00	418978	Mu6	cuenca_de_mula			0.011	
4.00	418978	Mu6	cuenca_de_mula			1.732	
0.00	250785	T1	bajo_guadalentin_mazarron				
0.00	250785	T1	bajo_guadalentin_mazarron				
0.00	45609414	Mu6	cuenca_de_mula				
0.00	45609414	Mu6	cuenca_de_mula				
0.00	969863	L12	lorca				
0.00	37717694	Mu7	cuenca_de_mula				
0.00	37717694	Mu7	cuenca_de_mula				
3.00	84847	L12	lorca		5.870		
3.00	204579	L4	lorca		0.037		
4.00	221982	T1	bajo_guadalentin_mazarron			0.034	
4.00	221982	T1	bajo_guadalentin_mazarron			0.000	
3.00	98007	T1	bajo_guadalentin_mazarron		2.664		
3.00	98007	T1	bajo_guadalentin_mazarron		0.009		
0.00	47345729	T2	bajo_guadalentin_mazarron				
3.00	468896	L6	lorca		0.943		
0.00	256330	L1	lorca				
0.00	107802	M3	area_metropoli_murcia				
0.00	107802	M3	area_metropoli_murcia				

0.00	89476	L6	lorca				
7.00	403528	L6	lorca				
0.00	139215	L6	lorca				
0.00	67032	T2	bajo_guadalentin_mazarron				
3.00	39192	CC1	altiplanicies_noroeste		0.000		
3.00	352589	CC1	altiplanicies_noroeste		0.057		
0.00	31108	CC1	altiplanicies_noroeste				
0.00	323874	T2	bajo_guadalentin_mazarron				
2.00	2008461	L5	lorca	0			
0.00	714161	L8	lorca				
0.00	714161	L8	lorca				
0.00	714161	L8	lorca				
0.00	3039028	FA2	cartagena_mar_menor				
0.00	88359	L1	lorca				
7.00	49546	L1	lorca				
0.00	96893693	FA2	cartagena_mar_menor				
2.00	265162	L13	lorca	17			
3.00	322053	CC2	altiplanicies_noroeste		0.014		
3.00	322053	CC2	altiplanicies_noroeste		2.872		
3.00	322053	CC2	altiplanicies_noroeste		15.823		
0.00	13567	CC2	altiplanicies_noroeste				
2.00	226717	CC2	altiplanicies_noroeste	0			
2.00	226717	CC2	altiplanicies_noroeste	11			
2.00	226717	CC2	altiplanicies_noroeste	10			
4.00	1390058	CC2	altiplanicies_noroeste			0.000	
6.00	35239	CC2	altiplanicies_noroeste				3.378

6.00	141150	CC2	altiplanicies_noroeste				11.626
0.00	348164216	CC2	altiplanicies_noroeste				
0.00	348164216	CC4	altiplanicies_noroeste				
0.00	348164216	CC3	altiplanicies_noroeste				
0.00	348164216	CC2	altiplanicies_noroeste				
0.00	348164216	CC2	altiplanicies_noroeste				
0.00	543163	L1	lorca				
3.00	1444967	L1	lorca		1.243		
2.00	199405	L1	lorca	16			
2.00	165477	L1	lorca	11			
0.00	1057945	PL1	lorca				
0.00	1057945	PL1	lorca				
0.00	1057945	PL1	lorca				
0.00	1057945	PL1	lorca				
0.00	1057945	PL1	lorca				
0.00	3393591	L10	lorca				
7.00	1751872	Mo3	altiplanicies_noroeste				
4.00	413224	Mo6	altiplanicies_noroeste			0.167	
7.00	349243	L8	lorca				
7.00	349243	L8	lorca				
7.00	349243	L8	lorca				
4.00	122454	Mo6	altiplanicies_noroeste			0.043	
2.00	2559564	Mo1	altiplanicies_noroeste	12			
0.00	1233389	Mo4	altiplanicies_noroeste				
0.00	1233389	Mo4	altiplanicies_noroeste				
0.00	1233389	Mo4	altiplanicies_noroeste				
0.00	49271	Mo4	altiplanicies_noroeste				
3.00	897399	Mo4	altiplanicies_noroeste		0.006		
0.00	56020062	L9	lorca				
0.00	112458	L9	lorca				

7.00	65311	CC4	altiplanicies_noroeste				
3.00	134634	CC4	altiplanicies_noroeste		0.010		
7.00	815117	Ca3	altiplanicies_noroeste				
3.00	55720	M4	area_metropoli_murcia		1.101		
3.00	55720	M4	area_metropoli_murcia		3.971		
0.00	5682358	PL1	lorca				
0.00	5682358	PL1	lorca				
0.00	5682358	PL1	lorca				
0.00	12719	PL1	lorca				
0.00	197777	PL1	lorca				
3.00	40345	PL1	lorca		0.099		
3.00	40345	PL1	lorca		0.008		
3.00	33130	PL1	lorca		0.019		
3.00	33130	PL1	lorca		3.224		
0.00	198291	PL1	lorca				
0.00	198291	PL1	lorca				
0.00	198291	PL1	lorca				
0.00	94538909	FA1	cartagena_mar_menor				
0.00	94538909	M4	area_metropoli_murcia				
0.00	94538909	M4	area_metropoli_murcia				
0.00	9707609	L2	lorca				
0.00	1172236	L3	lorca				
0.00	1172236	L3	lorca				
3.00	406596	L3	lorca		0.210		
3.00	406596	L3	lorca		24.144		
3.00	406596	L3	lorca		15.016		
2.00	246093	L3	lorca	23			
2.00	246093	L3	lorca	0			
0.00	4341174	L3	lorca				
0.00	4341174	L3	lorca				
0.00	4341174	L3	lorca				
3.00	191869	L2	lorca		0.004		
0.00	330457	L2	lorca				
0.00	48832	L2	lorca				
3.00	193018	L2	lorca		10.562		
2.00	290210	L10	lorca	21			
0.00	12959	L10	lorca				

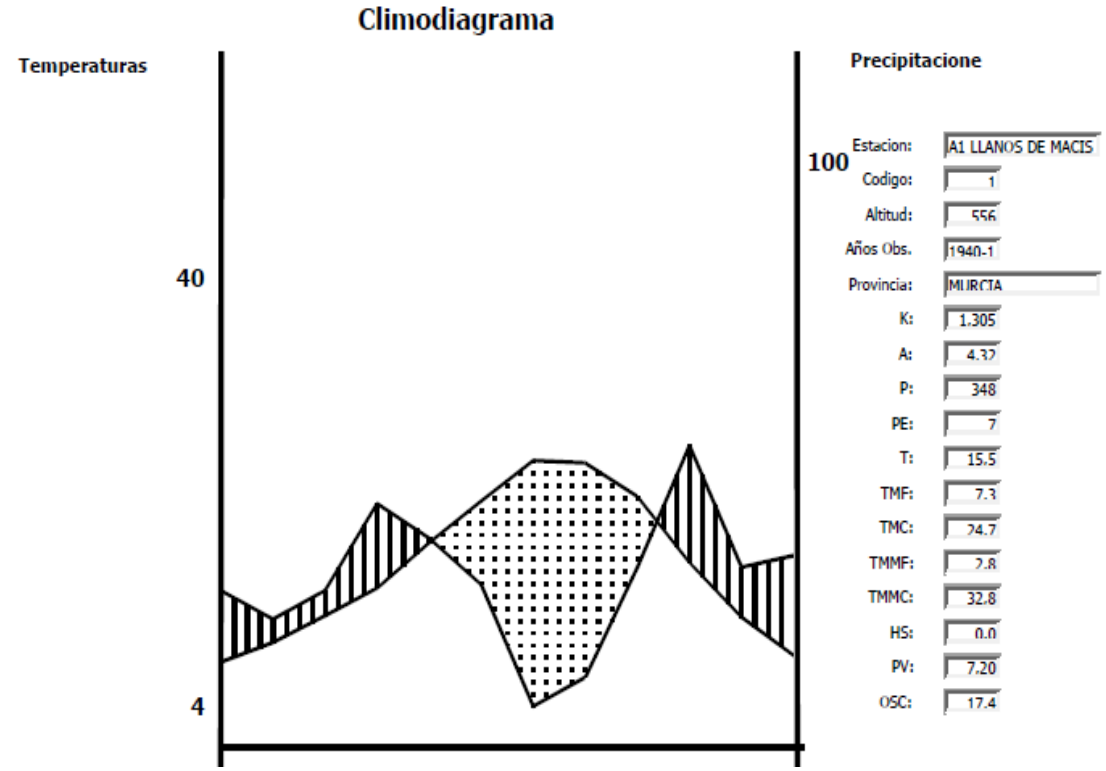
0.00	19636	L10	lorca				
0.00	56016	L10	lorca				
2.00	52784	Mo5	altiplanicies_noroeste	5			
0.00	191957	Mo5	altiplanicies_noroeste				
3.00	273375	Mo5	altiplanicies_noroeste		0.277		
3.00	273375	Mo5	altiplanicies_noroeste		0.838		
6.00	302399	Mo5	altiplanicies_noroeste				0.472
2.00	21121	Mo5	altiplanicies_noroeste	2			
2.00	11761	Mo5	altiplanicies_noroeste	1			
7.00	605608	Mo5	altiplanicies_noroeste				
0.00	67440	Mo5	altiplanicies_noroeste				
4.00	304214	Mo5	altiplanicies_noroeste			0.011	
4.00	304214	Mo5	altiplanicies_noroeste			0.877	
0.00	32574493	Ct1	cartagena_mar_menor				
2.00	261137	Ma1	bajo_guadalentin_mazarron	23			
2.00	261137	Ma1	bajo_guadalentin_mazarron	1			
3.00	357743	Ma2	bajo_guadalentin_mazarron		0.128		
0.00	29540006	Ma1	bajo_guadalentin_mazarron				
0.00	29540006	Ma1	bajo_guadalentin_mazarron				
0.00	29540006	Ma2	bajo_guadalentin_mazarron				

0.00	29540006	Ma2	bajo_guadalentin_mazarron				
3.00	81734	Ct1	cartagena_mar_menor		7.061		
4.00	92755	L7	lorca			0.003	
6.00	270541	Mo4	altiplanicies_noroeste				0.009
3.00	32285	PL1	lorca		2.889		
3.00	32285	PL1	lorca		0.077		
3.00	82289	PL1	lorca		5.585		
3.00	82289	PL1	lorca		0.022		
3.00	82289	PL1	lorca		2.042		
3.00	79001	PL1	lorca		5.847		
3.00	226274	L4	lorca		1.363		
3.00	226274	L4	lorca		4.030		
2.00	129272	L11	lorca	13			
2.00	44029	CC1	altiplanicies_noroeste	2			
2.00	44029	CC1	altiplanicies_noroeste	0			
3.00	339067	CC1	altiplanicies_noroeste		14.748		
3.00	69160	CC1	altiplanicies_noroeste		6.555		
3.00	121627	CC2	altiplanicies_noroeste		4.709		
3.00	121627	CC2	altiplanicies_noroeste		5.398		
0.00	67426	Be1	area_metropoli_murcia				
0.00	15814	Mo5	altiplanicies_noroeste				

7. Diagnosis fitoclimática de las áreas de estudio

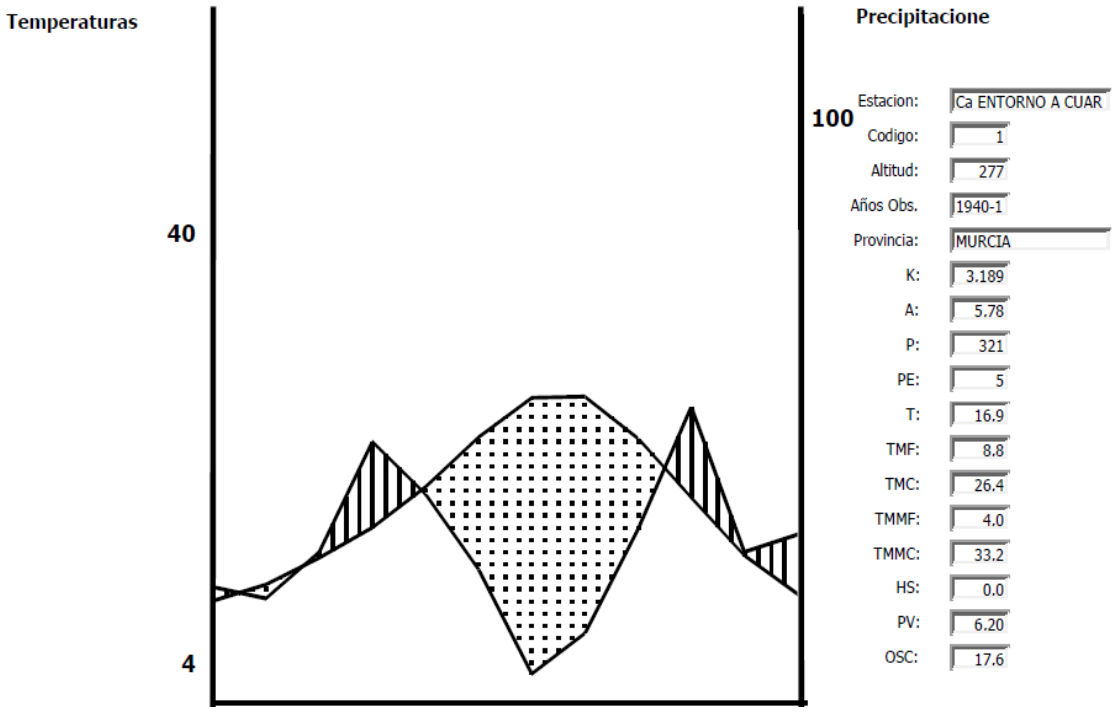
7.1 Comarca Abanilla-Fortuna

Abanilla

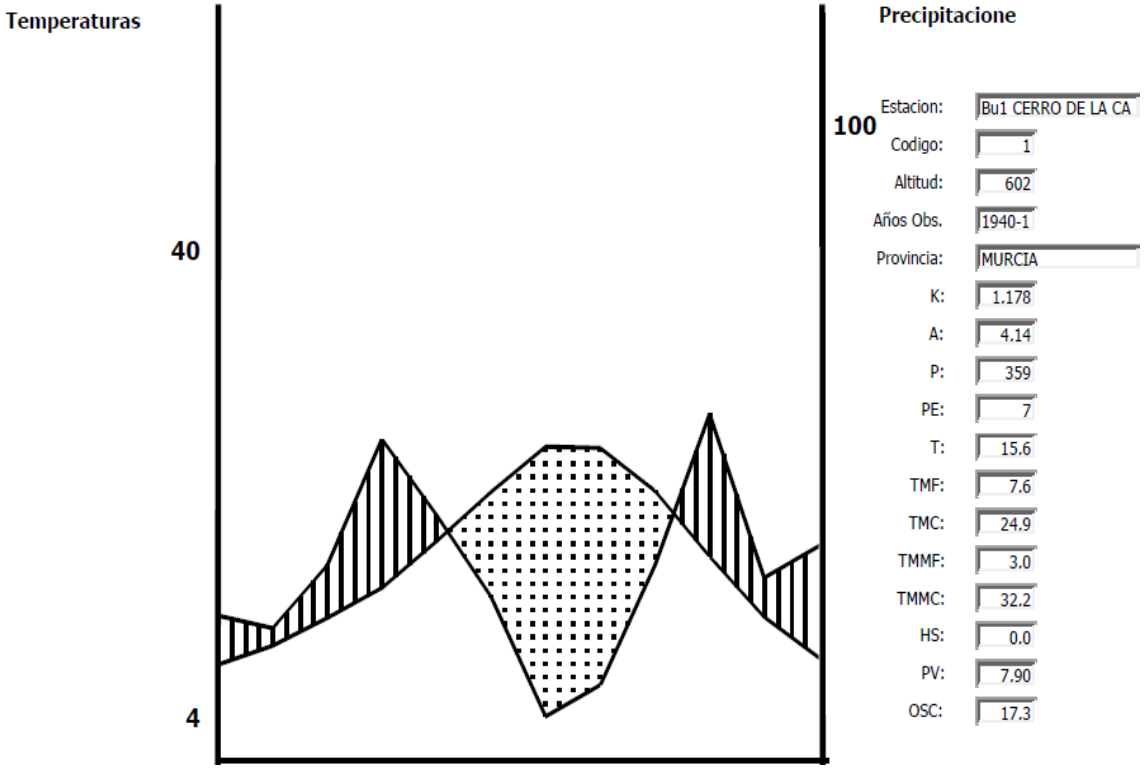


7.2 Comarca Altiplanicies del Noroeste

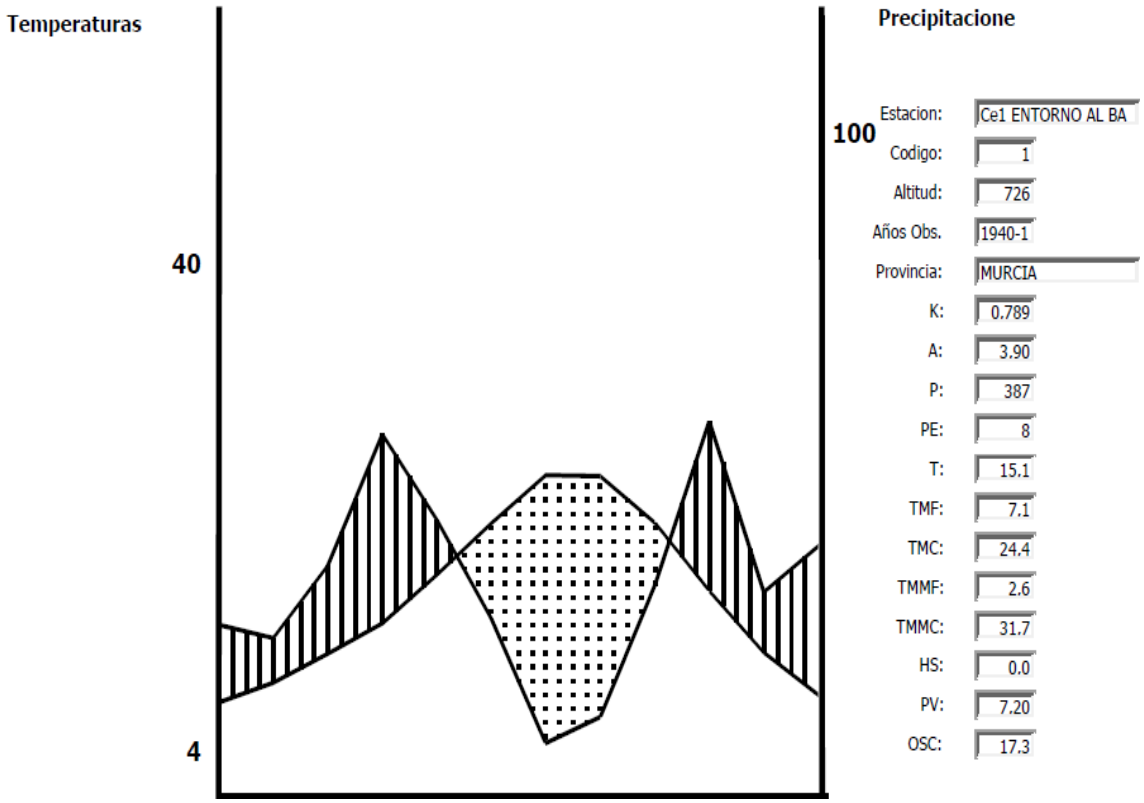
Calasparra



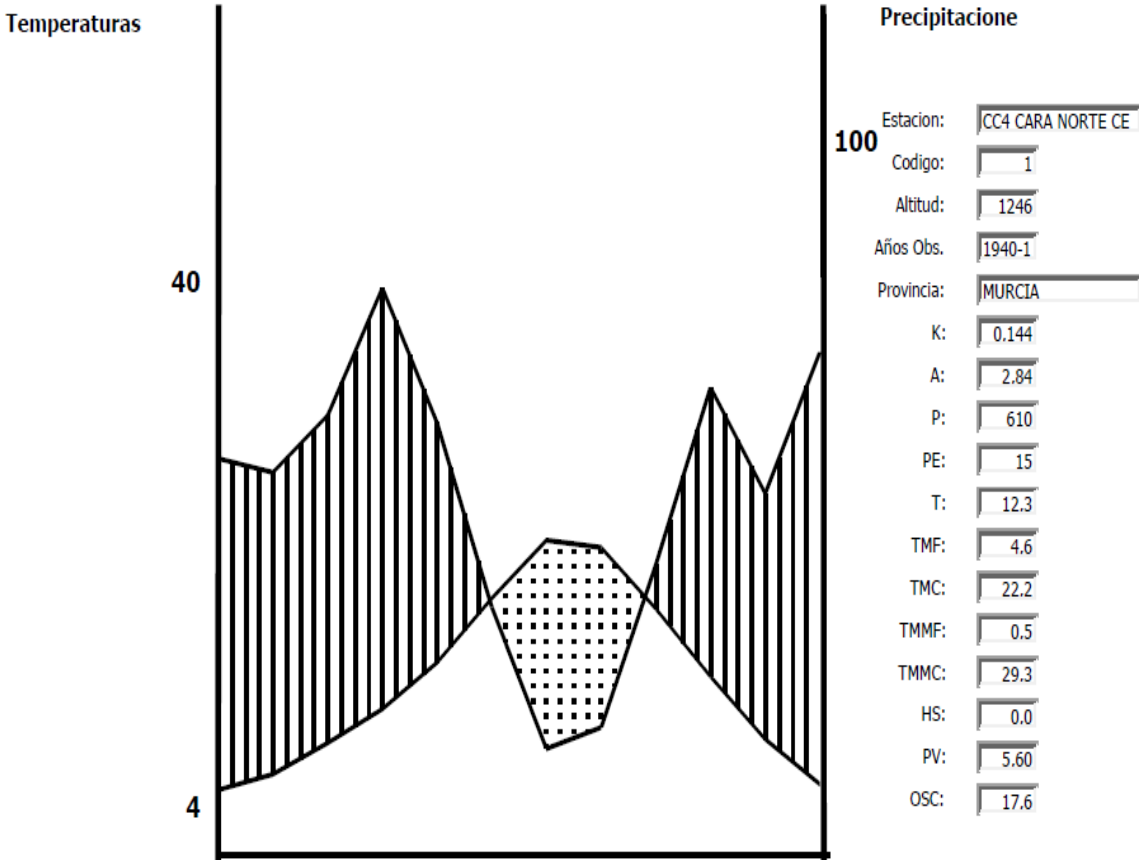
Bullas



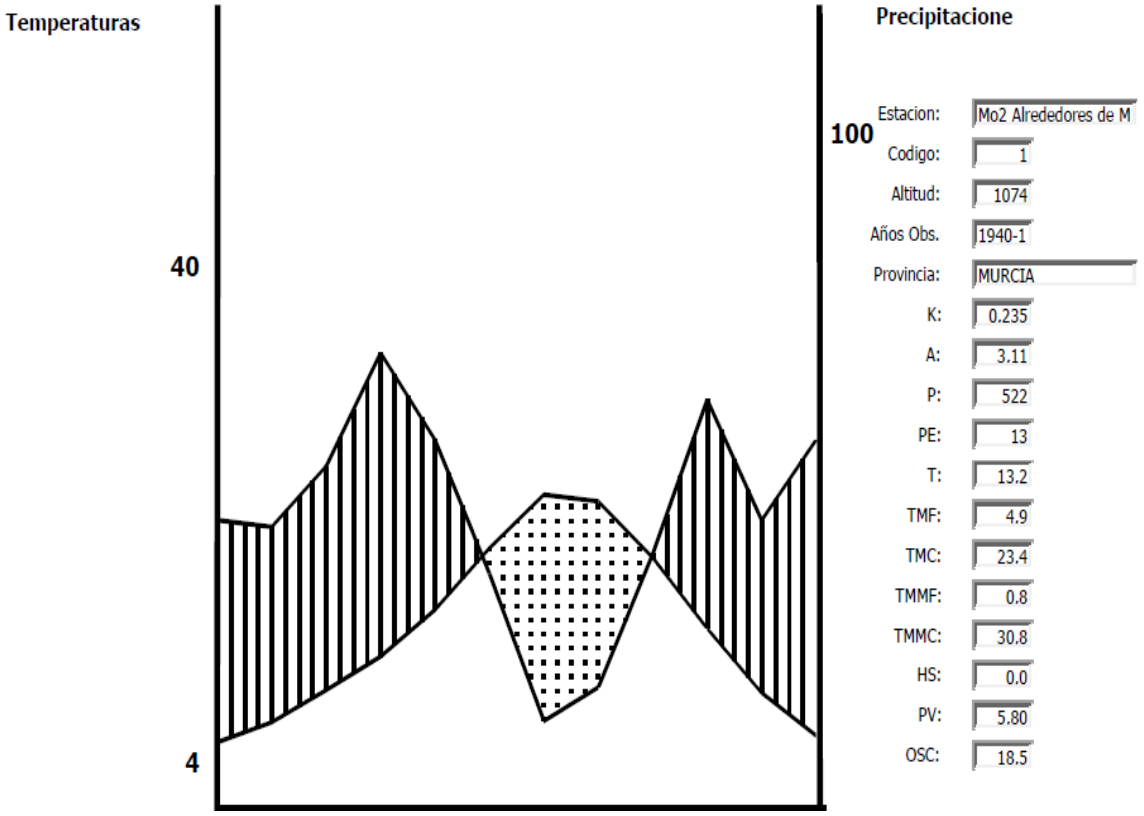
Cehegín



Caravaca de la Cruz

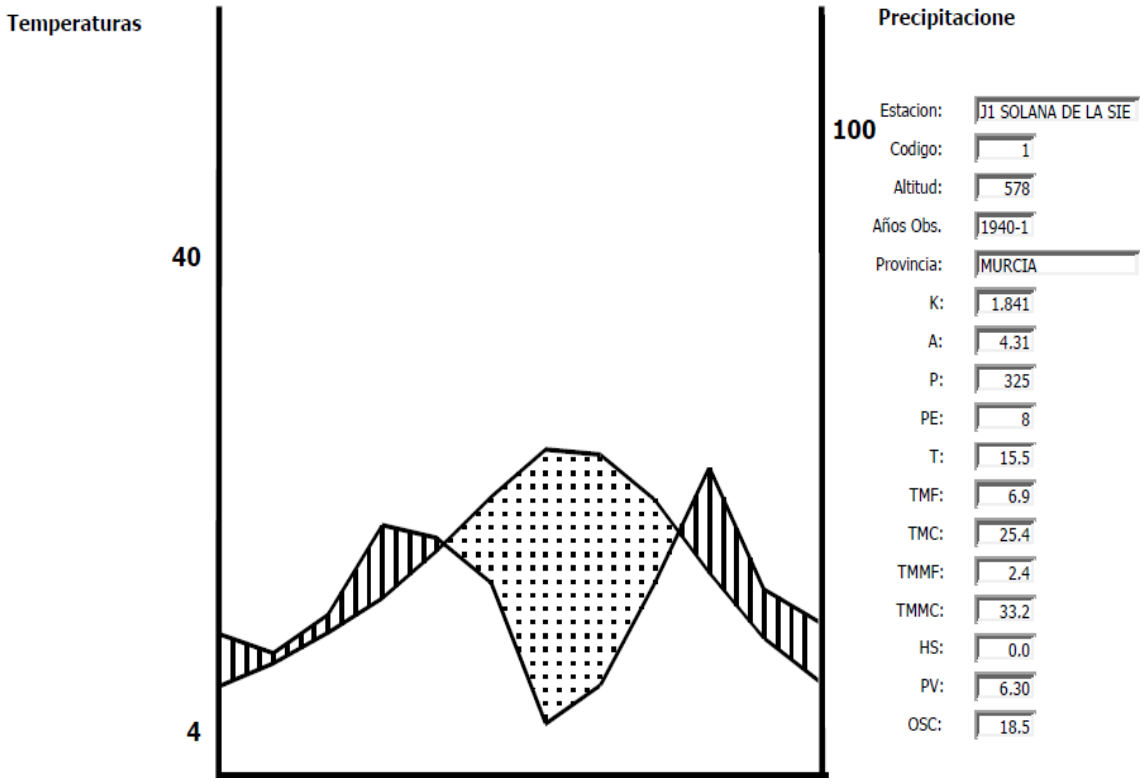


Moratalla

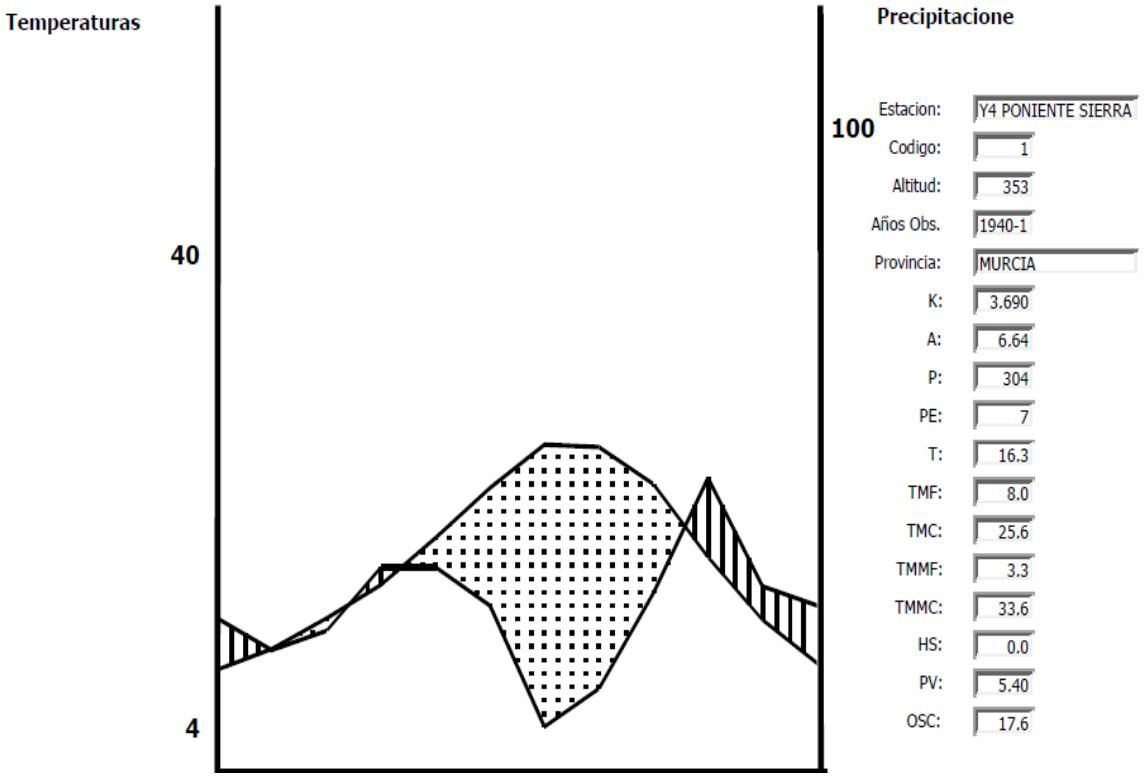


7.3 Comarca del Altiplano

Jumilla

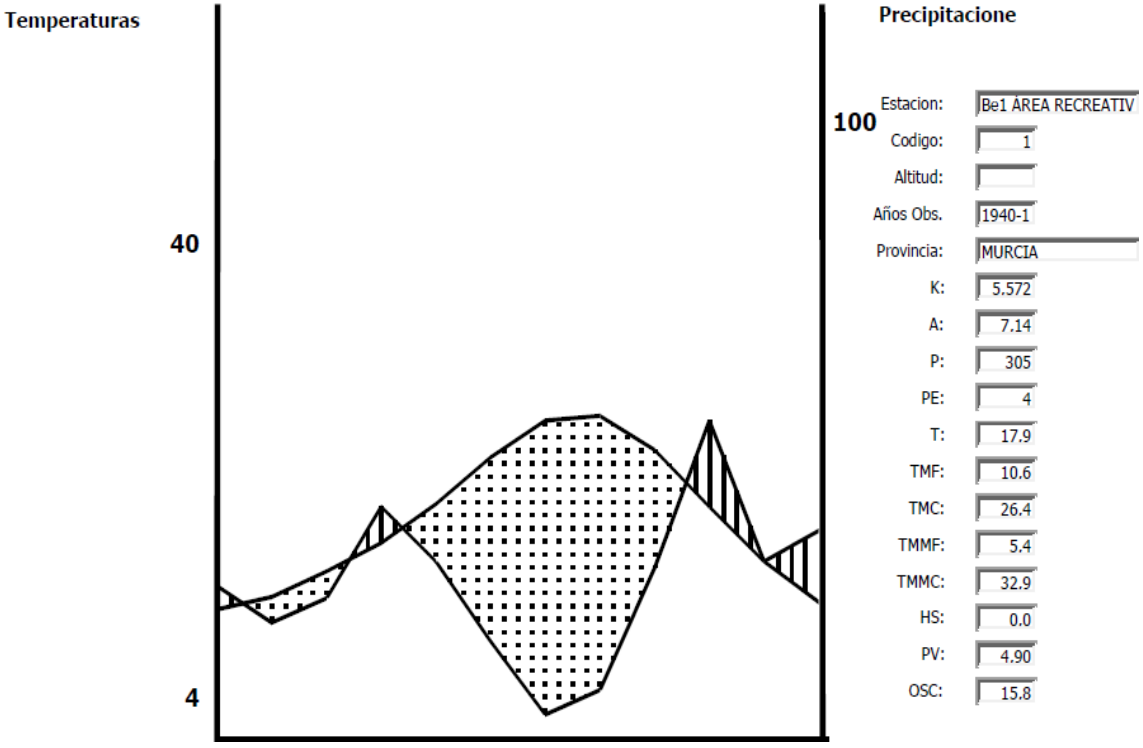


Yecla

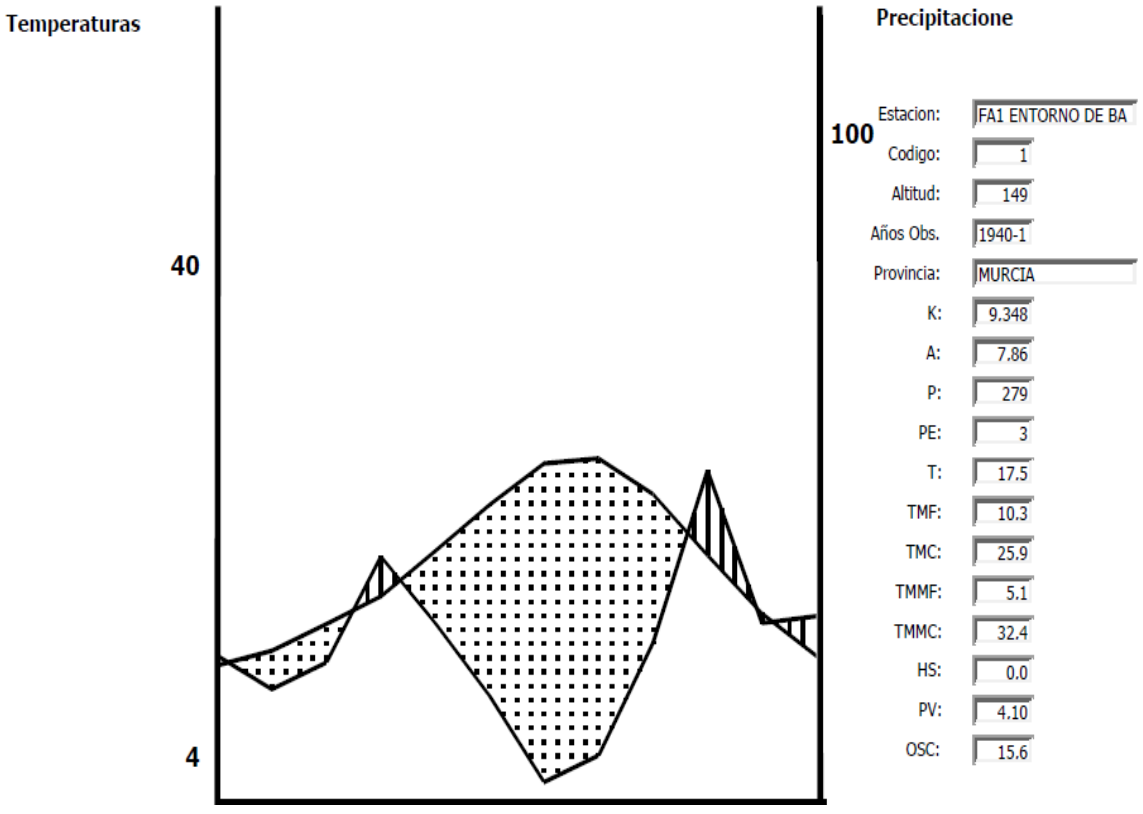


7.4 Comarca del Área Metropolitana de Murcia

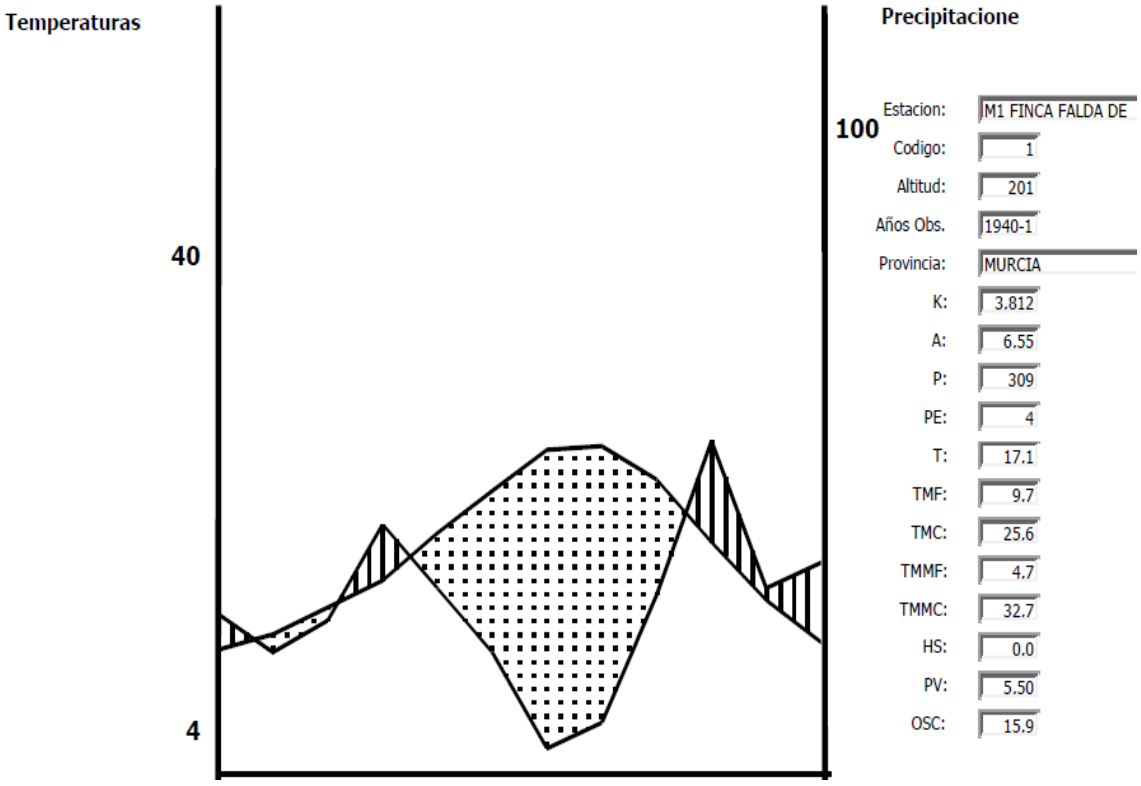
Beniel



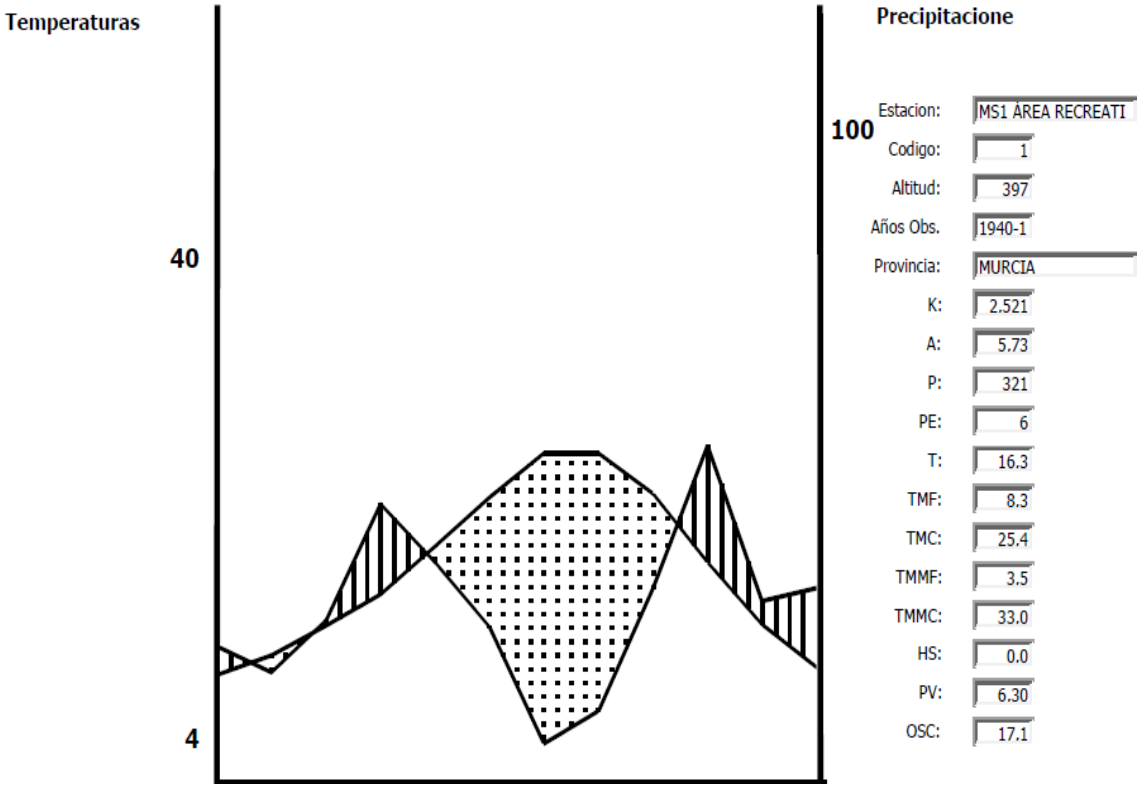
Fuente Álamo



Murcia

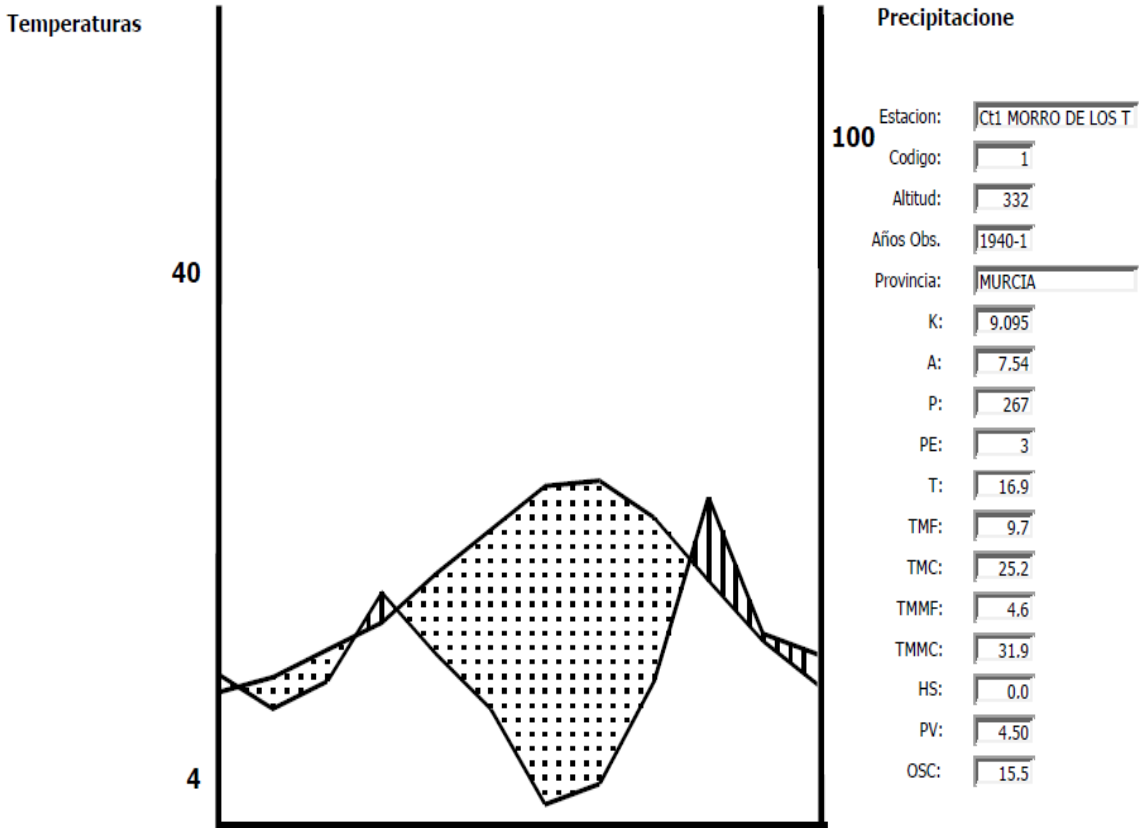


Molina de Segura

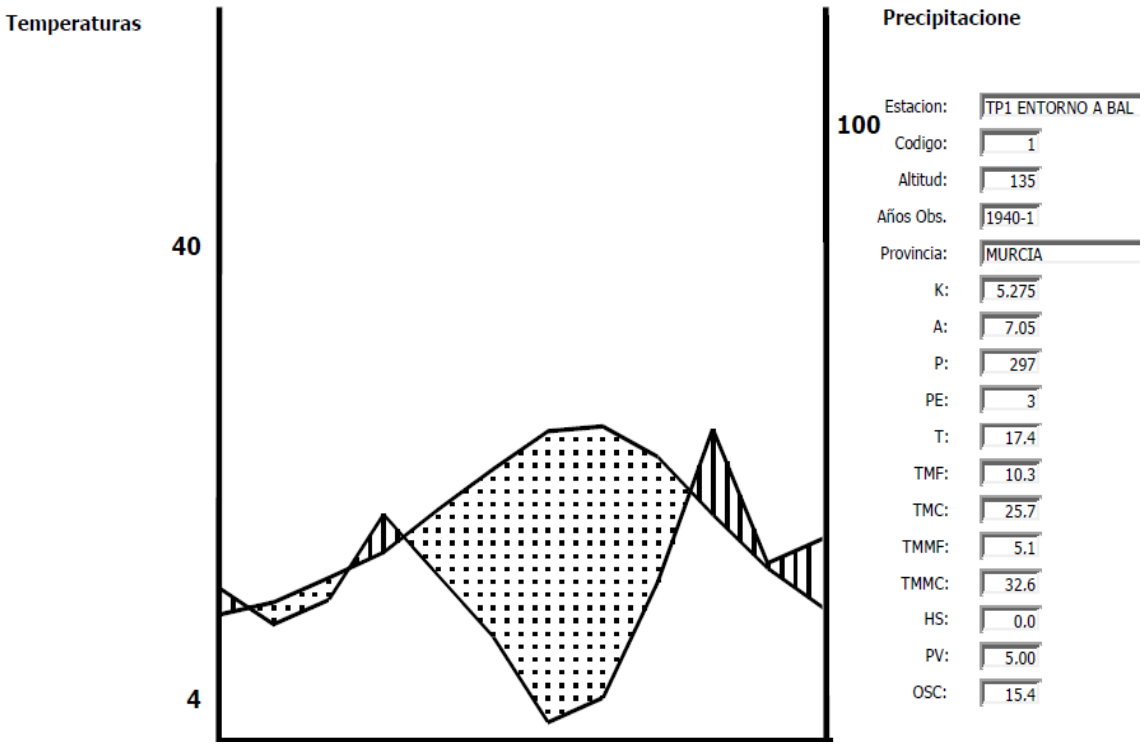


7.5 Comarca de Cartagena- Mar Menor

Cartagena

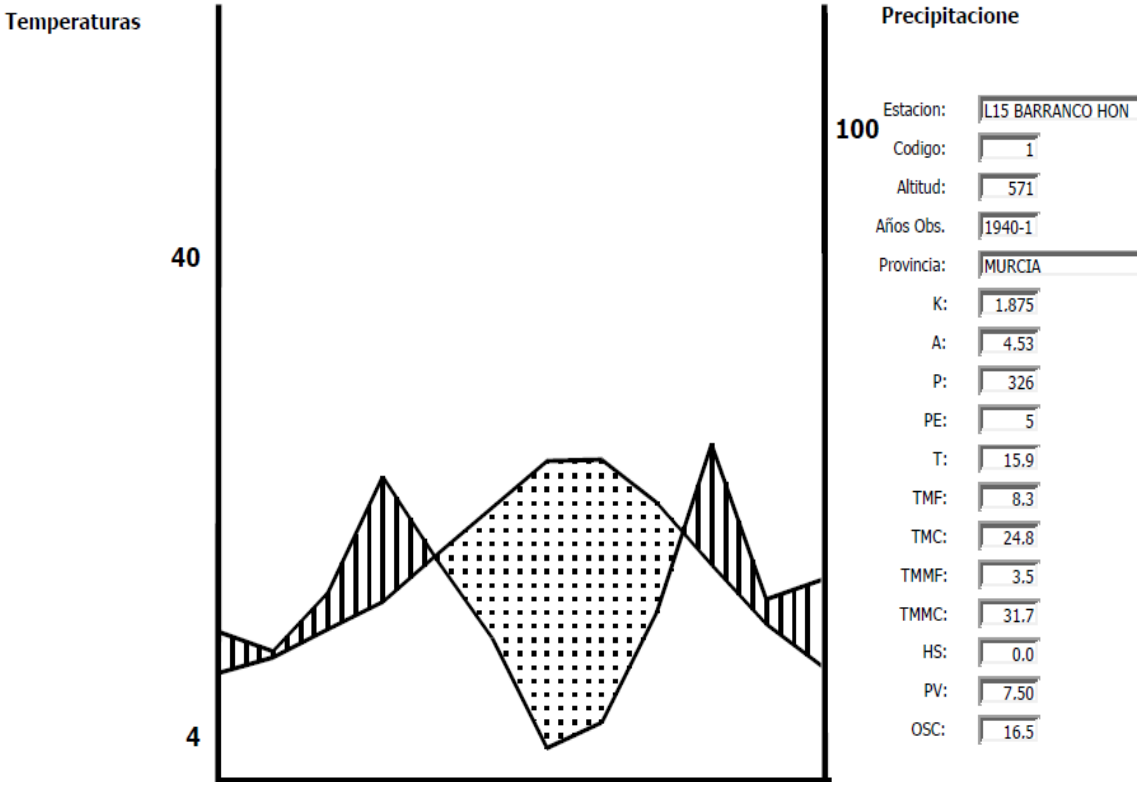


Torre Pacheco

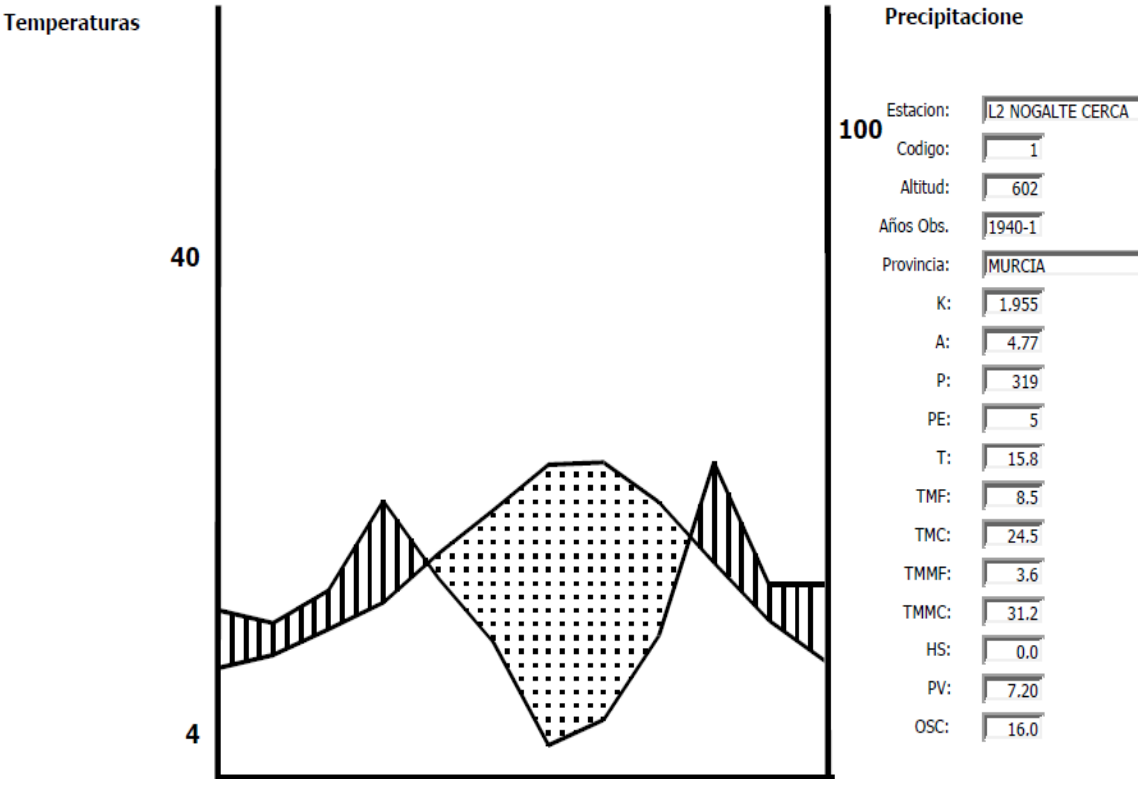


7.6 Comarca de Lorca

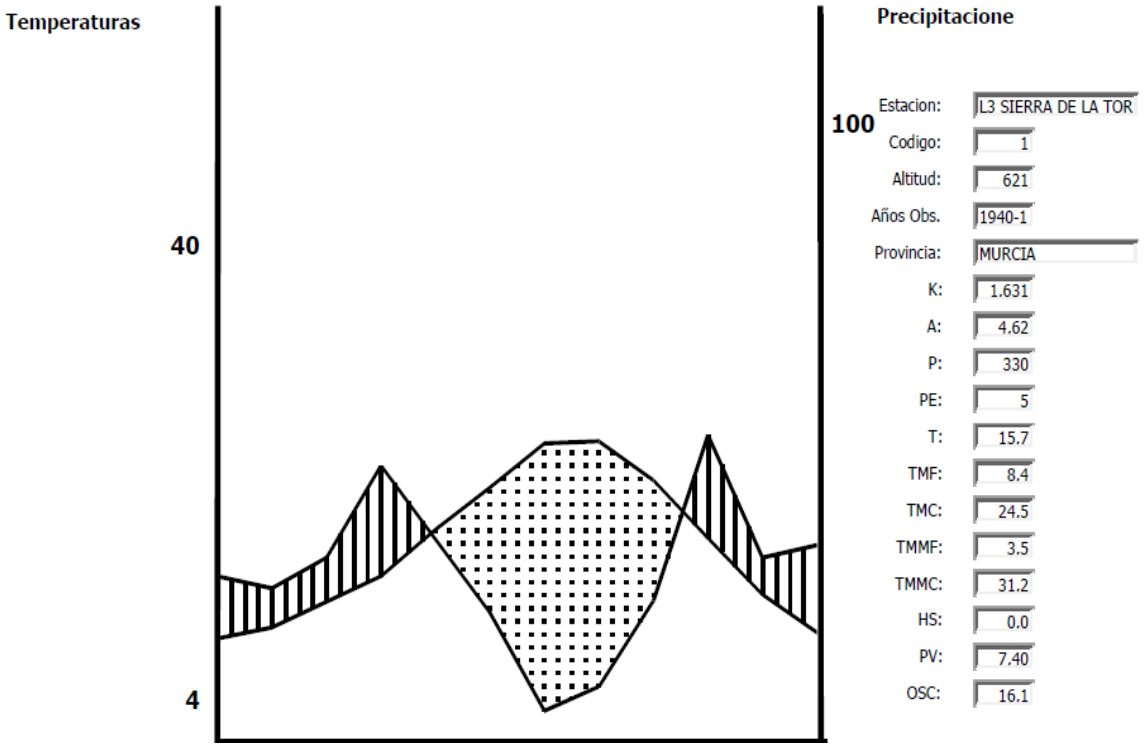
Lorca Oriental



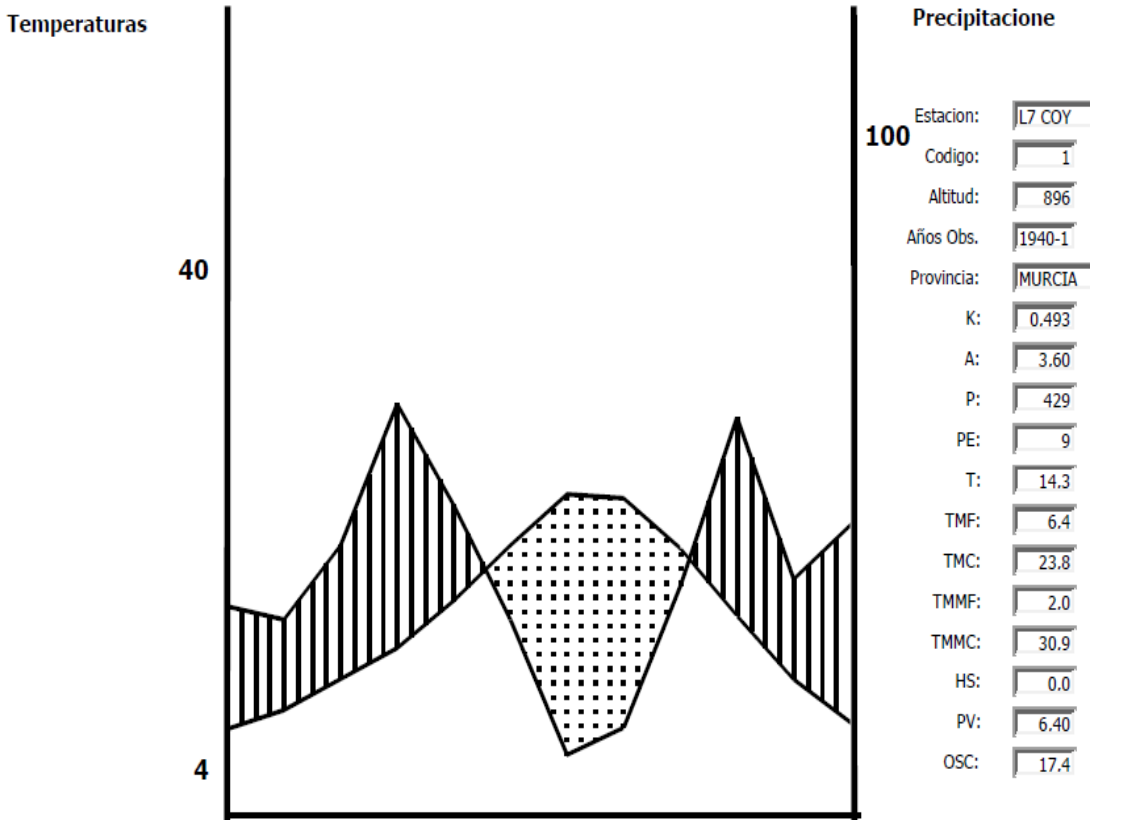
Lorca Occidental



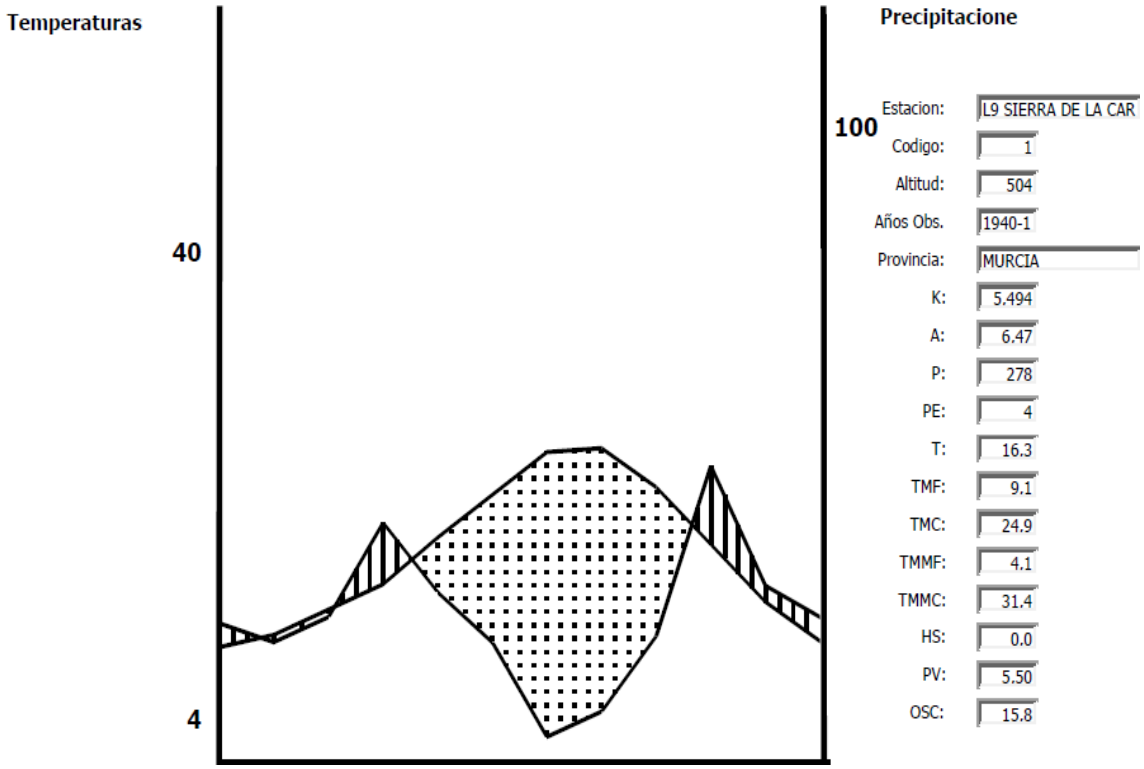
Lorca Centro



Lorca Norte

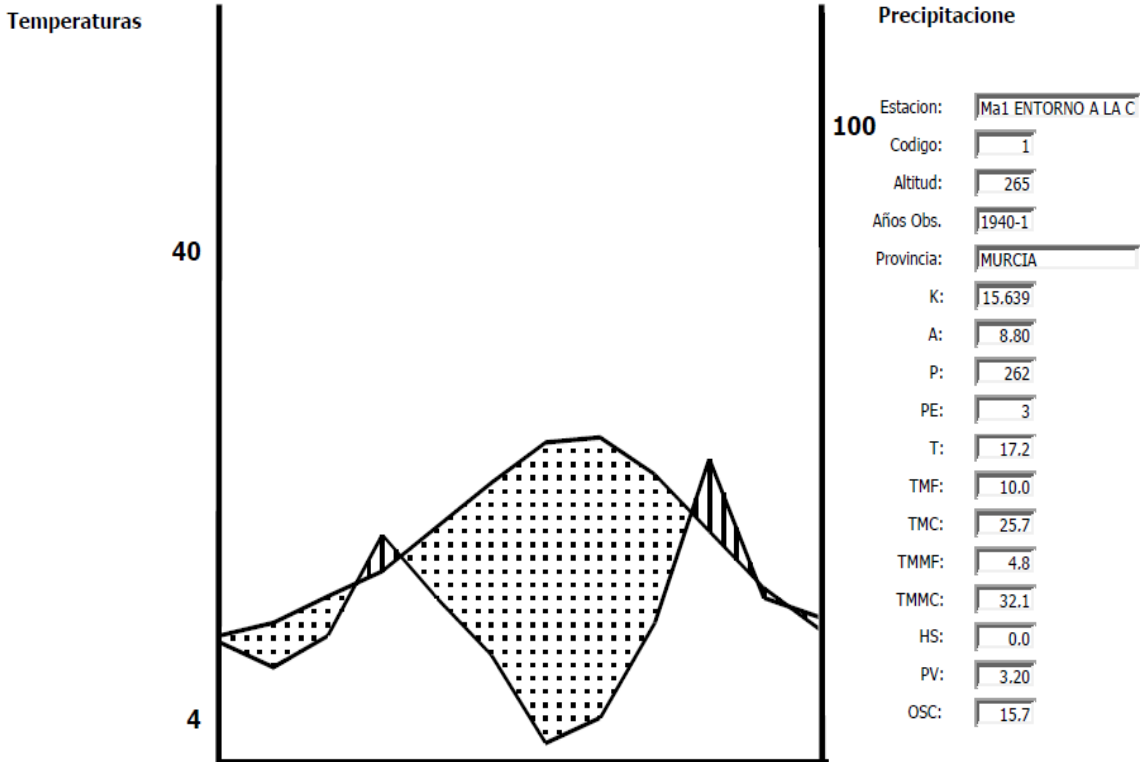


Lorca Sur

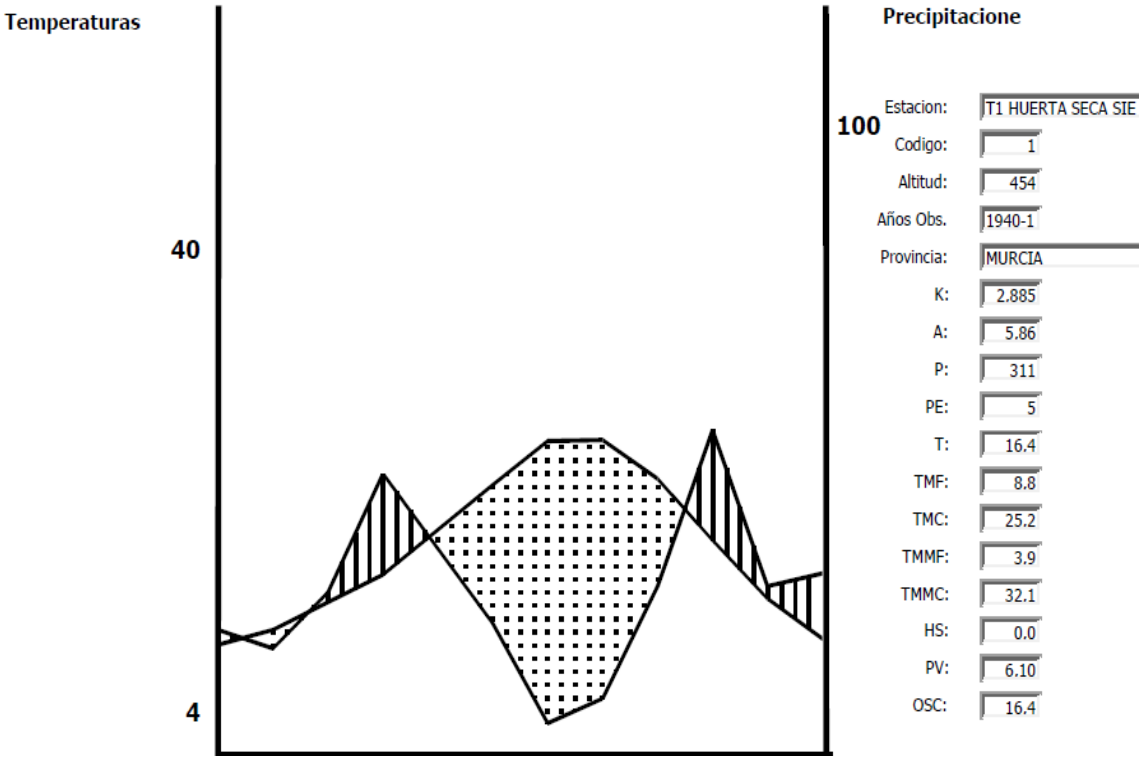


7.7 Comarca de Bajo Guadalentín- Mazarrón

Mazarrón

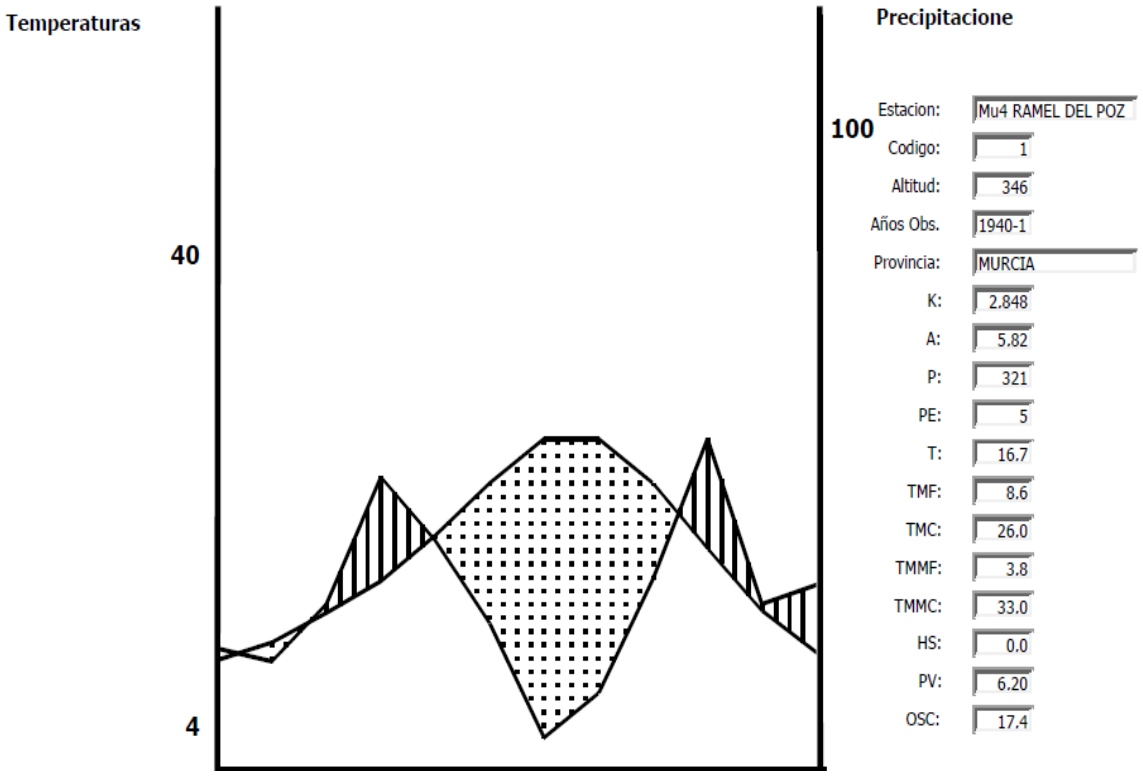


Totana

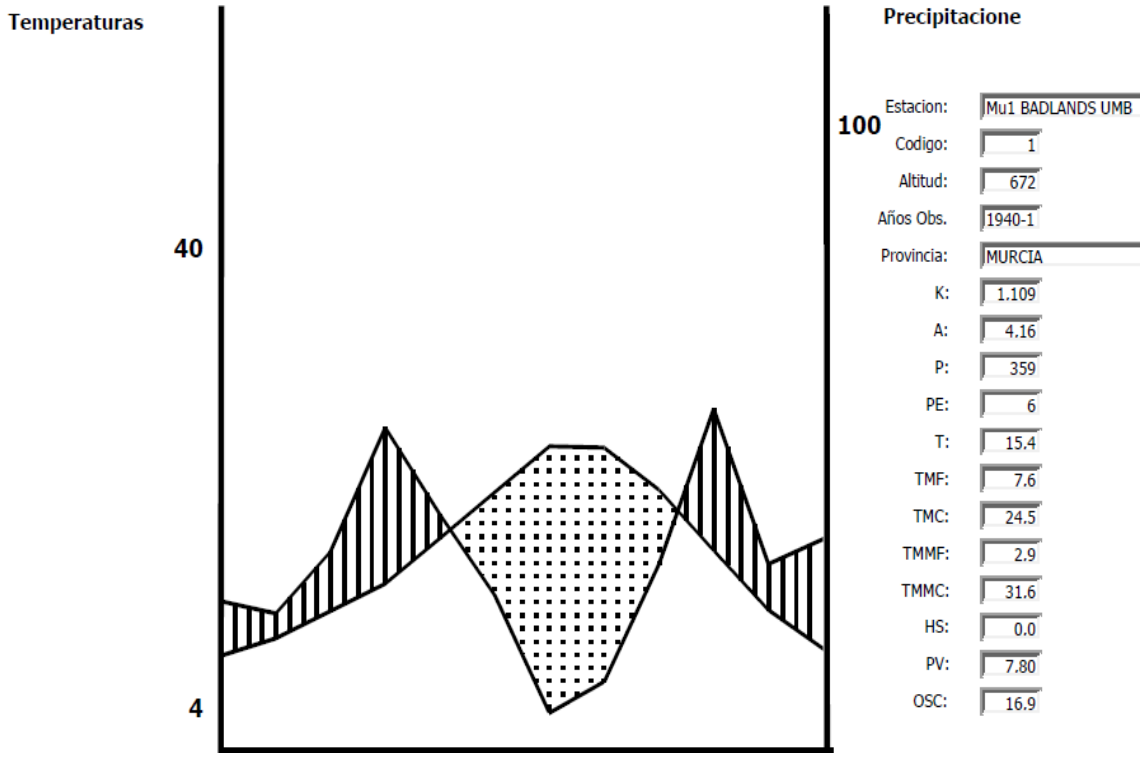


7.7 Comarca de Cuenca de Mula

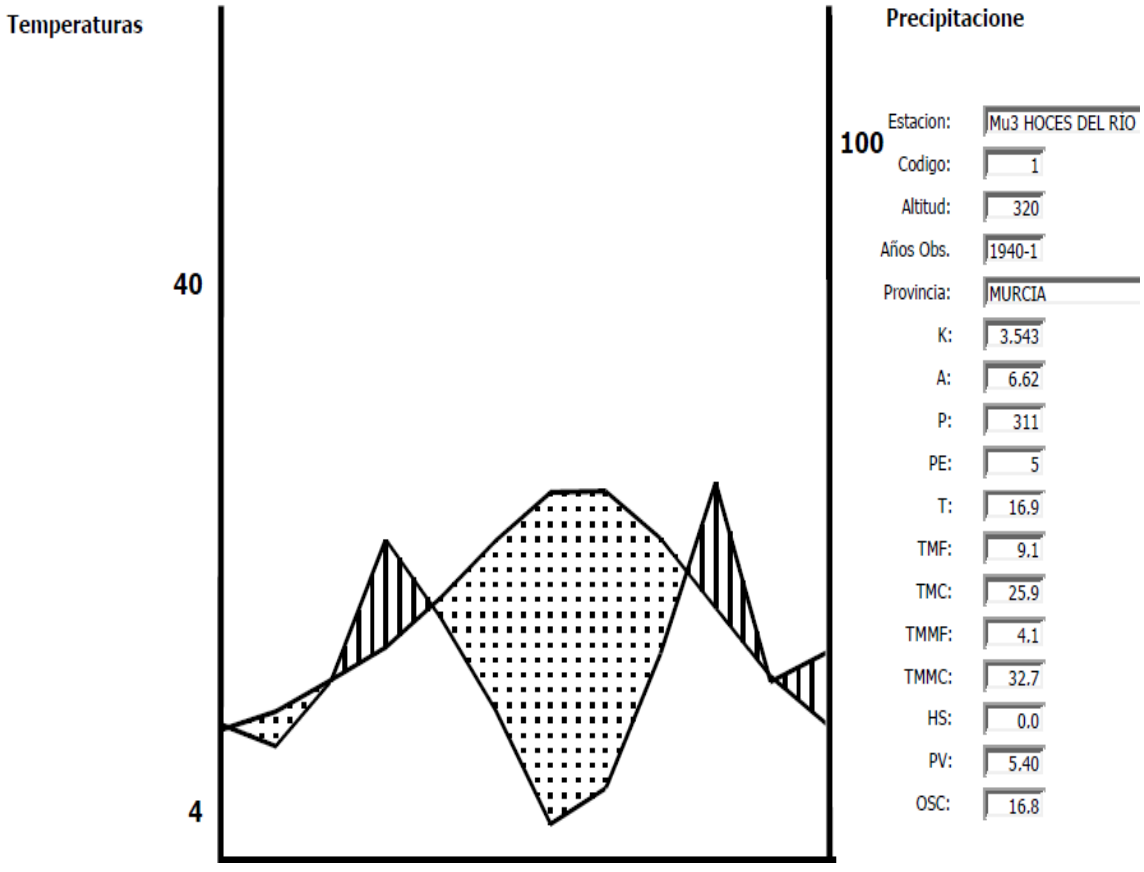
Mula Norte



Mula Sur

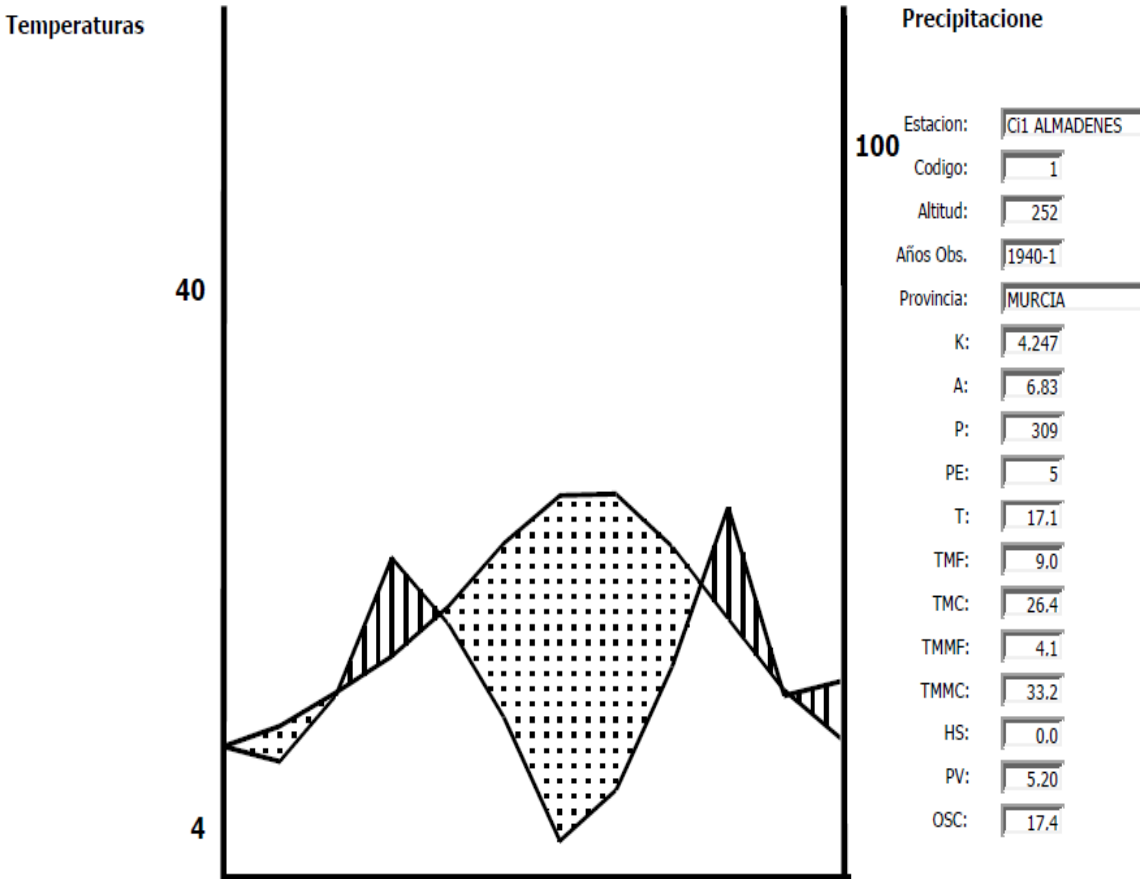


Mula Centro

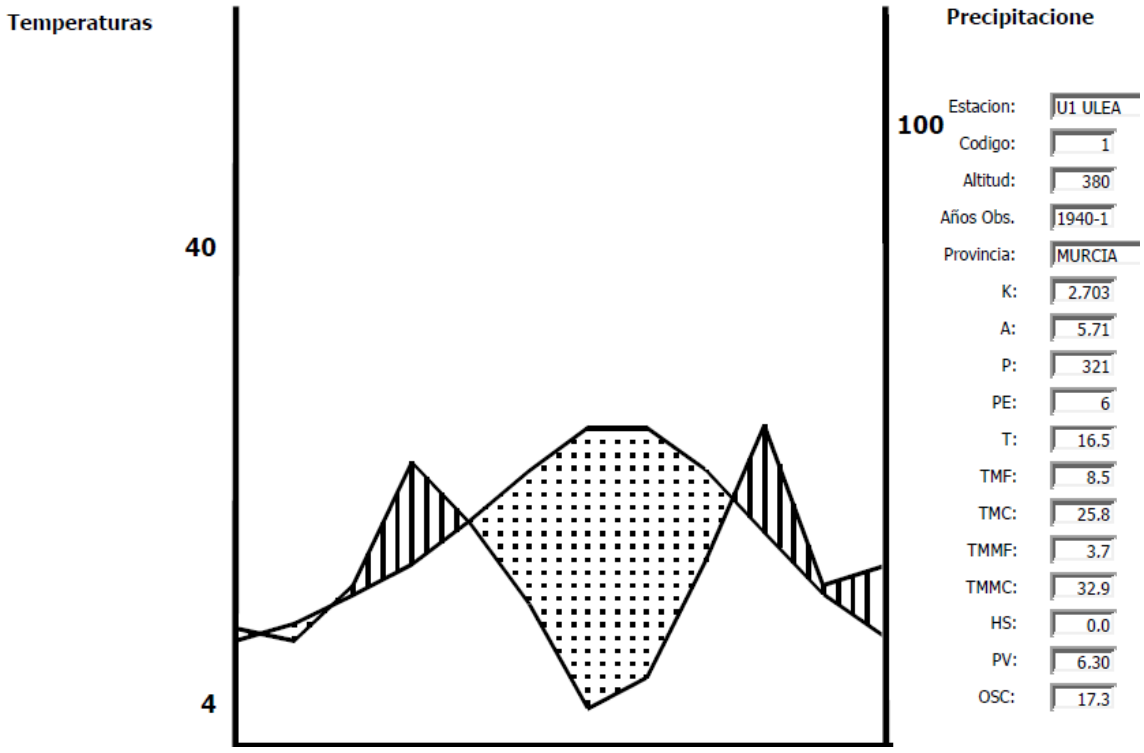


7.7 Comarca de las Vegas del Segura

Cieza



Ulea



8. GLOSARIO

Antropizado
Transformación que ejerce el ser humano sobre el medio.

Aves rupícolas
Aves que anidan en rocas.

B

Boxplot

Diagrama de cajas es una representación gráfica basada en cuartiles, mediante el cual se visualiza un conjunto de datos que muestra las características principales de una distribución de frecuencias y señala los datos atípicos o extremos.

C

Corredor ambiental
Implica una conectividad entre áreas protegidas con una biodiversidad importante, con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats.

Cepellón
Masa de tierra que se deja adherida a las raíces de las plantas para su trasplante y plantación

D

DAP
Abreviatura de `Distancia Altura de Pecho´, tomada en el punto del tronco de un árbol a 1.37 m desde ras de suelo

Dendronómicas
Referente a la dendronomía, que consiste en la medición, calculo y estimación de las dimensiones de los árboles y bosques, desde un punto de vista de análisis estático.

Desertificación
Proceso de degradación ecológica en el que el suelo fértil y productivo pierde total o parcialmente el potencial de producción.

E

Edafoendemismos
Es una planta que solo vive en un tipo de sustrato concreto.

Encíclica
Carta solemne que el Papa dirige a todos los obispos y fieles católicos adoctrinando en cuestiones de fe o de costumbres.

Erodabilidad

Índice que indica la vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión y que depende de las propiedades intrínsecas de cada suelo. Cuanto mayor sea la erodabilidad mayor porcentaje de erosión.

F

Fitología

Ciencia que estudia la estructura, las características, las propiedades y las relaciones de los vegetales y sus procesos vitales.

Flujos de ladera

Movimientos de materiales sueltos que se comportan como fluido cuando se mezclan con agua (los materiales arcillosos son los más comunes).

G

Gully

Quebrada en inglés. Relieve creado por el agua corriente, erosionando bruscamente el suelo, típicamente en una ladera

---

H

Hipsómetro

Instrumento de medición utilizado para determinar la altitud sobre el nivel del mar de un lugar

---

I

iberonorteafricanismos

Especies iberoafricanas a un grupo de especies vegetales y animales cuya distribución se extiende por el norte de África y Sur de la Península Ibérica.

L

LANDSAT 8

Es una constelación de satélites (LAND = Tierra y SAT = satélite) que se integraban en la primera misión de EEUU para el monitoreo de los recursos terrestres. Especial mención merece el satélite Landsat-8, que fue lanzado al espacio en agosto de 2012, por sus 11 bandas que permiten amplias posibilidades de combinación permitiendo generar gran cantidad de información asociada.

LIDAR

(Light Detection and Ranging) es un sistema que permite obtener una nube de puntos del terreno tomándolos mediante un escáner láser aerotransportado (ALS). En gestión forestal nos aporta la distribución vertical de la vegetación, pudiendo obtener así entre otros datos la biomasa.

M

Microreserva

Una Microrreserva de flora o fauna es una zona con una extensión inferior a 20 ha, cuya finalidad es favorecer la conservación de las especies botánicas o de fauna protegidas.

Marra

Puntos en que han fallado las siembras o plantaciones de una repoblación joven.

O

Ombrótipo

Clasificación de la adaptación de las plantas a la sequia para cada región biogeográfica, en función de la precipitación media anual.

ONU

Organización de las Nacionas Unidas. Es una asociación de gobierno global que facilita la cooperación en asuntos como el Derecho internacional, la paz y seguridad internacional, el desarrollo económico y social, los asuntos humanitarios y los derechos humanos.

R

Relícticos

Remanentes sobrevivientes de fenómenos naturales, o a especies vivas con una distribución muy reducida por causas naturales o menos frecuentemente por causa del ser humano, comparada con la que anteriormente tuvieron.

V

Vegetación actual

Conjunto de comunidades vegetales presentes en un territorio en la actualidad.

Vegetación potencial

Comunidades vegetales climácicas y comunidades permanentes que puede haber en un territorio.

9. ABREVIATURAS

AECID Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

AMS Alianza Mundial para el Suelo

CAERM Consejo de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia

CAD Diseño Asistido por Ordenador

CEE Comunidad Económica Europea

CEGET Centro Geográfico del Ejército de Tierra

CEMAT Conferencia Europea de los Ministros responsables de la Ordenación del Territorio

CHS Confederación Hidrográfica del Segura

CARTOMUR Infraestructura de Datos Espaciales de Referencia de la Región de Murcia

CIFEA Centros Integrados de Formación y Experiencias Agrarias

CLD Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

CO2 Dióxido de Carbono

DAP Diámetro a la Altura del Pecho

DGMA-CARM Dirección General de Medio Ambiente, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

DLP Desarrollo Local Participativo

ECS Estructuras de Conservación de Suelos

EEC Elementos Estructurales de Conservación

EFA Escuela Familiar Agraria

FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FCC Fracción de Cabida Cubierta (grado de cubierta del arbolado)

FEADER Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

FEDER Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FEGA Fondo Español de Garantía Agraria

FEOGA Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola

FIDA Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola

FOTARM Forestaciones en Tierras Agrarias Abandonadas de la Región de Murcia

fRFAI Fracción de Radiación Fotosintéticamente Activa Interceptada

GIS (Geographic information system) Sistemas de información geográfica

GPS (Global Positioning System) Sistema de posicionamiento global

GSR Grupos de Suelos de Referencia

I+D+I Investigación, Desarrollo e Innovación

ICONA Instituto para la Conservación de la Naturaleza

IDEE Infraestructuras de Datos Espaciales de España

IGN Instituto Geográfico Nacional

IGME Instituto Geológico y Minero de España

ITGE Instituto tecnológico Geo Minero de España

IFN Inventario Forestal Nacional

INIA Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

IUSS-WRB Base Referencial Mundial del Recurso Suelo

LIC Lugar de Interés Comunitario (Red Natura 2000)

LIDAR (Light Detection and Ranging) Sistema Radar de Detección Remota

LUCDEME Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo

MDE Modelo Digital de Elevaciones

MFE Mapa Forestal de España

MO Materia Orgánica

MUSLE Universal Soil Loss Ecquation Modifify, Ecuación Universal de Pérdida de Suelos Modificada

NDVI Índice normalizado de variación de la vegetación

ONG Organizaciones No Gubernamentales

OCA Oficina comarcal agraria

OPA Organización Profesional Agraria

OPI Organismo Público de Investigación

OTR Ordenamiento Territorial Rural

PAC Política Agrícola Común

PACD Plan de Acción para Combatir la Desertificación

PAND Programa de Acción Nacional contra la Desertificación

PDR Programa de Desarrollo Rural

PNDR Programa Nacional de Desarrollo Rural

PNOA Plan Nacional de Ortofotografía Aérea

PNT Plan Nacional de Teletedetección

PORN Plan de Ordenación de los Recursos Naturales

RAE Real Academia Española de la lengua

RAMSAR Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

RUSLE (Universal Soil Loss Ecquation Revised), Ecuación Universal de Pérdida de Suelos Revisada

SIACA Sistema informático de gestión de ayudas de la PAC de la Región de Murcia

SIAM Sistema de Información Agraria de la Región de Murcia

SIGPAC Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas

SITMURCIA Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia

TIC Tecnologías de la Información y la Comunicación

UNCCD Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la Desertificación

USLE Siglas en inglés de “Ecuación Universal de Pérdida de Suelo”

UTM (Universal Transversal Mercator) Proyección Universal Transversa de Mercator

WRB Base Referencial Mundial del Recurso Suelo

ZEPA Zona de Especial Protección para las Aves (Red Natura 2000)

10. LEGISLACIÓN

Internacional

- Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea, Tratado CEE, firmado en Roma en 1957.
- Reglamento (CEE) 797/85 del Consejo, de 12 de marzo de 1985, relativo a la mejora de la eficacia de las estructuras agrarias, estableció objetivos para que los Estados Miembros
- Reglamento (CEE) nº2080/92 del Consejo de 30 de junio de 1992, por el que se establece un régimen comunitario de ayudas a las medidas forestales en la agricultura.
- Reglamento (CE) No1257/1999 DEL CONSEJO de 17 de mayo de 1999 sobre la ayuda al desarrollo rural a cargo del Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola (FEOGA).
- Reglamento (UE) 1303/2013 del parlamento europeo y del consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca.
- Reglamento (UE) n ° 1305/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013 , relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader) y por el que se deroga el Reglamento (CE) n ° 1698/2005 del Consejo
- Reglamento (UE) nº 1307/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen normas aplicables a los pagos directos a los agricultores en virtud de los regímenes de ayuda incluidos en el marco de la Política Agrícola Común
- Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea (TUE), Establece una Unión Europea formada por tres pilares: las Comunidades Europeas, la política exterior y de seguridad común (PESC) y la cooperación policial y judicial en materia penal (JAI). El Tratado establece una ciudadanía europea, refuerza las competencias del Parlamento Europeo y pone en marcha la unión económica y monetaria (UEM). Además, la CEE se convierte en la Comunidad Europea (CE).

Nacional

- B. O. E.-Núm. 36, Orden de 29 de diciembre de 1970 por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados.
- Orden de 19 de julio de 1993 por el que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. BORM nº 173. Miércoles, 28 de julio de 1993.
- Real Decreto 152/1996, de 2 de febrero, por el que se establece un régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y acciones de desarrollo y aprovechamiento de los bosques en las zonas rurales.
- BOE» núm. 12, de 13 de enero de 2001, páginas 1621 a 1630, Real Decreto 6/2001, de 12 de enero, sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas.
- Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas.
- Orden APA/873/2006, de 21 de marzo, por la que se sustituyen los anexos del Real Decreto 2128/2004, de 29 de octubre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas.
- BOE núm. 31 Martes 5 febrero 2008, Convenio europeo de paisaje.
- Real Decreto 1080/2014, de 19 de diciembre, por el que se establece el régimen de coordinación de las autoridades de gestión de los programas de desarrollo rural para el período 2014-2020.

Aragón

- Orden de 23 de enero de 2007, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se aprueban las bases reguladoras de las subvenciones a la forestación de tierras agrícolas, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón, 2007- 2013.

Castilla la Mancha

- Orden de 13 de mayo de 1993, que incluye ayudas a la mejora o regeneración de alcornocales y otras superficies forestales (trabajos selvícolas, tratamientos contra plagas y enfermedades, creación de puntos de agua, nuevos cortafuegos o limpieza de los antiguos, construcción de caminos, etc.).
- Orden de 15/02/2012, de la Consejería de Agricultura, por la que se establece el modelo de solicitud unificada y su plazo de presentación. Diario oficial de Castilla la Mancha, AÑO XXXI Núm. 38 21 de febrero de 2012 pag. 6778.

Comunidad de la Rioja

- Orden 13/2003, de 27 de junio, por la que se establece el régimen de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias, Boletin oficial de La Rioja, Núm. 85, Jueves 10 de julio de 2003.

Comunidad de Madrid

- Órden 1432/1993 del 24 de septiembre y Orden 2803/2001, de 26 de julio; por la que se establecen ayudas para el fomento de la forestación de tierras agrícolas de la Comunidad de Madrid, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

Comunidad foral de Navarra

- Decreto foral 31/1994, de 31 de enero, por el que se establece un régimen de ayudas a las medidas forestales en la agricultura.

País Vasco

- *BOB núm. 115. Viernes, 16 de junio de 1995* sobre Autorización de Repoblación Forestal en montes públicos no catalogados y particulares no protectores.

Regional

Región de Murcia

- Orden de 17 de febrero de 1989, sobre protección de especies de la flora silvestre de la Región de Murcia.
- Orden de 19 de julio de 1993 por el que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. BORM nº 173. Miércoles, 28 de julio de 1993.
- Orden de 25 de abril de 1994 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, por la que se fija el plazo para la presentación de las solicitudes de ayudas para inversiones forestales en explotaciones agrarias y se modifican las normas sexta y decimotercera de la Orden de 19 de julio de 1993 por la que se regulan las referidas ayudas. BORM nº 99. Martes, 3 de mayo de 1994.
- Orden de 13 de enero de 1995, por la que se modifica la Orden de 1993, por la que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y se fija el plazo para la presentación de las solicitudes de ayudas para 1995. BORM nº 24. Lunes, 30 de enero de 1995.
- Orden de 29 de febrero de 1996, por la que se regulan las ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias. BORM Nº 55. Miércoles, 6 de marzo de 1996.

- Orden de 3 de febrero de 1997, por la que se modifica la Orden de 29 de febrero de 1996, por la que se regulan ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias y se fija el plazo para la presentación de solicitudes de ayudas para 1997. BORM nº 35. Miércoles, 12 de febrero de 1997.
- Orden de 27 de julio de 1998, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para fomentar inversiones forestales en explotaciones agrarias de la Región de Murcia. BORM nº 180. Jueves, 6 de agosto de 1998.
- Orden de 1 de junio de 2005, por la que se establecen las bases reguladoras y la convocatoria de las ayudas para fomentar la forestación en tierras agrícolas de la Región de Murcia. BORM nº132, Sábado, 11 de junio de 2005.

CAPITULO VIII

LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS

1. LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.1. Panorámica del área de estudio U1Ulea (Ulea), donde se aprecian claros problemas de desertificación por erosión…….……..….**20**

Figura 1.2. Panorámica del área de estudio M3 Cañada Hermosa (Murcia), Forestación realizada en un área degradada. ……**21**

Figura 1.3. Panorámica con secuencia de abandono rural de los alrededores al área de estudio Ca2 Entorno Embalse Alfonso XIII (Calasparra). ……..…..**22**

Figura 1.4. Imagen diagnóstico donde se aprecia la transición: tierra de labor (1), inicio de cárcavas (2), forestación en terreno agrícola abandonado (3), ladera con matorral bajo (4) piedemonte abierto y barranco con pinares naturalizados (5).....**22**

Figura 1.5. Secuelas del abandono de áreas rurales, Área de estudio PL1 Estribaciones del Cabezo de la Jara (Puerto Lumbreras)…….....**23**

Figura 1.6. Secuelas del abandono de áreas rurales con FOTARM en segundo plano, Área de estudio Ct1 Morro de los Tordos, Estribaciones Peñas Blancas (Cartagena)…….....**24**

Figura 1.7. Mapa de España de índice de ruralidad según la densidad de población por comarca, 1996……..……...**26**

Figura 1.8. Parcela L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia (Lorca), comparativa de suelos pobres: en primer plano individuo 894 con pizarras rojo-púrpuras, en segundo plano arcillas pardo-rojizas en barrancos y al fondo lomas amarillo-blanquecinas de margas con cárcavas……...**28**

.

Figura 1.9. Mapa forestal de la Región de Murcia…….……**30**

Figura 1.10. Mapa forestal de España, Hoja 7-10 Murcia……...**31**

Figura 1.11. Superficie forestada en tierras agrícolas en España……..**32**

Figura 1.12. Área de estudio CC2 Entorno a Sierra de Mojantes, Llano de las Agudaceras. Se aprecia un grado de cobertura de monte bravo en el ámbito municipal de Caravaca de la Cruz (Región de Murcia)……..……..**33**

Figura 1.13. Comparativa de las superficies de uso de suelo e IFN (datos IFN´s)……**33**

Figura 1.14. Superficie forestal repoblada en el periodo 1946-2011 en España….**34**

Figura 1.15. Restablecimiento de un ecosistema degradado…..……...**37**

Figura 1.16. La evolución de la PAC en paralelo al desarrollo del marco político internacional…….……**41**

Figura 1.17. Evolución de la superficie forestada en España mediante ayudas de la PAC……...**45**

Figura 1.18. Portada de díptico de ayudas forestales de la Región de Murcia.....**46**

Figura 1.19. Subsolado pleno en área de estudio L1 Entorno a la Rambla de los Baladres Sierra de la Castellana (Lorca)……**52**

Figura 1.20. Subsolado lineal por fajas usando Bulldozer con ripper……...**52**

Figura 1.21. Acaballonado con desfonde: a) disposición de la plantación en terreno inclinado, que debe seguir las curvas de nivel, b) disposición del acaballonado en ladera…….....**53**

Figura 1.22. Efecto del subsolado sobre el suelo cuando la roca es disgregable…**53**

Figura 1.23. Apertura de hoyo mecánica con retroexcavadora…….……**54**

Figura 1.24. Área de estudio Ct1Morro de los Tordos, Estribaciones de Peñas Blancas (Cartagena), ejemplar de *Tetraclinis articulata* con preparación de suelo con ahoyado mecanizado…….....**54**

Figura 1.25. Área de estudio FA1Entorno a Balsapintada (Fuente Álamo), ejemplar de *Pinus halepensis* con preparación de suelo con ahoyado mecanizado……...**54**

Figura 1.26. Área de estudio L16 Casa Mora Sierra de la Tercia, Lorca……..**57**

Figura 1.27. Modelos de distribución de los pies de una masa……..**57**

Figura 1.28. Área de estudio L15 Barranco Hondo Sierra de la Tercia, Lorca…....**57**

Figura 1.29. Proceso de plantación manual a raíz desnuda…….…**57**

Figura 1.30. Errores en la colocación de la planta en el terreno……..……..**58**

Figura 1.31. Protector perforado biodegradable Área de estudio Be1 Área recreativa El Agüica (Beniel)…….……..…**59**

Figura 1.32. Protector perforado biodegradable Área de estudio L6 Proximidades a Don Gonzalo (Lorca)…….....**59**

Figura 1.33. Protector perforado biodegradable Área de estudio L3 Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas (Lorca)……..……..**59**

Figura 2.1. Localización de la Región de Murcia. Fuente: elaboración propia a partir de World imagery by Esri…….…….……**65**

Figura 2.2. Mapa de las principales unidades del relieve en la Región de Murcia……....**66**

Figura 2.3. Mapa Geológico de la Región de Murcia.....**67**

Figura 2.4. Mapa de suelos de la Región de Murcia según la clasificación de FAO UNESCO (1974)……..……...**68**

Figura 2.5. A) Mapa de temperatura media anual, B) Mapa de precipitación media anual de la Región de Murcia…….…….……..**71**

Figura 2.6. A) Mapa de ombrótipos y B) Mapa de las provincias biogeográficas de la Región de Murcia……..……..……...……....**73**

Figura 2.7. Mapa de vegetación potencial de la Región de Murcia……....**74**

Figura 2.8. Mapa de vegetación actual de la Región de Murcia y análisis de superficie. ……....**75**

Figura 2.9. Mapa fitoclimático de la Región de Murcia y análisis de superficie.....**76**

Figura 2.10. Análisis Biogeoclimático: A) Mapa de Ecoregiones España. B) Mapa de Clases territoriales de la Región de Murcia…...……..…….**79**

Figura 2.11. Crecimiento de población (porcentaje medio anual), 1996-2014. Murcia. ……..……..…….……**81**

Figura 2.12. Número de habitantes de la Región de Murcia según el sexo (Datos 2015)……...…….……**83**

Figura 2.13. Estructura del PIB de la Región de Murcia (2012)…….....**84**

Figura 2.14. Distribución general de la cubierta del uso del territorio en la R. de Murcia……....**86**

Figura 2.15. Mapa de riesgo de desertificación……...…..**87**

Figura 2.16. Secuencia histórica cartográfica (1981, 1984, 2007, 2016) del modelo de comarcalización de la Región de Murcia……..……..……...**89**

Figura 2.17. Comarca del Altiplano (Jumilla-Yecla): Superficie municipal y forestal. Fuente: elaboración propia a partir de datos SIGPAC (2013), MAGRAMA……...**96**

Figura 2.18. Comarca de Altiplanices del Noroeste (Bullas, Calasparra, Caravaca de la cruz, Cehegín, Moratalla). Superficie municipal y forestal…….……**97**

Figura 2.19 Comarca de Bajo Guadalentín- Mazarrón (Mazarrón, Totana, Aledo, Librilla y Alhama de Murcia). Superficie municipal y forestal.……...…..**98**

Figura 2.20. Comarca de las Vegas del Segura (Ceutí, Villanueva del Río Segura, Lorquí, Archena, Abarán, Cieza, Ulea, Ojós, Blanca y Ricote). Superficie municipal y forestal……..……..……...……...**99**

Figura 2.21. Comarca de Cartagena- Mar Menor (Cartagena, La Unión, Los Alcáceres, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco y Fuente Álamo). Superficie municipal y forestal…….……..……....**100**

Figura 2.22. Comarca del Área Metropolitana de Murcia (Murcia, Molina de Segura, Santomera, Las Torres de Cotillas, Alguazas, Alcantarilla y Beniel). Superficie municipal y forestal……..……..…….…**101**

Figura 2.23. Comarca de Cuenca de Mula. Superficie municipal y foresta…….....**102**

Figura 2.24. Comarca de Lorca (Lorca, Puerto Lumbreras y Águilas). Superficie municipal y forestal……...…….……**103**

Figura 2.25. Comarca de Abanilla- Fortuna (Abanilla y Fortuna). Superficie municipal y forestal……..…....**104**

Figura 3.1. Algunos de los documentos consultados……..……...**107**

Figura 3.2. Secuencia histórica de los Inventarios forestales…….……..**108**

Figura 3.3. Secuencia histórica del área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz)…….**110**

Figura 3.4. Localización de los expedientes estudiados por municipio…….....**111**

Figura 3.5. Localización de áreas de estudio y por comarcas……..…….....**115**

Figura 3.6. Área de estudio L16 Casa Mora, Sierra de La Tercia (Lorca)……..**116**

Figura 3.7. Área de estudio Y2 Falda SO del Cerro Moratillas (Yecla)……...**116**

Figura 3.8. Área de estudio L5 Loma del Puntarrón, Sierra de Almenara (Lorca)…….**116**

Figura 3.9. Área de estudio La Paca y Campo de Coy (Lorca)…….……..**116**

Figura 3.10. Marqueo de parcela con cinta métrica en Área de estudio Ma2 Rambla de los Morenos, Mingrano(Mazarrón)……**118**
Figura 3.11. Georeferenciación de individuo 741: L5Sierra de Almenara Loma del PuntarrónP2M1……..…….**118**

Figura 3.12. Análisis del entorno en Área de estudio Ma1 Entorno a la Casa del barranco delNegro (Mazarrón)…….……..……...**118**

Figura 3.13. Medición perímetro de tronco monocaule, individuo 829 L11Entorno a La
PacaP1M4……..**119**

Figura 3.14. Medición perímetro de tronco multicaule, individuo 343 M6 Centro medio ambiental Fuente de Columbares P1M1……...**119**

Figura 3.15. Medición D.A.P, individuo 10 Mo1El Chopillo P2M5, (Moratalla)…...**120**

Figura 3.16. Medición de altura con hipsómetro, Área de estudio L5 Loma del Puntarrón, Sierra de la Almenara (Lorca)……..……..**121**

Figura 3.17. Medición de altura con hipsómetro, Área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz)…….....**121**

Figura 3.18. Medición de altura con cinta de costurera Área de estudio T1 Huerta Seca, Sierra Espuña (Totana)……..……**121**

Figura 3.19. Mapa NDVI con áreas de estudio……...**122**

Figura 3.20. Toma de datos del perímetro foliar, Área de estudio Mo4 Alrededores de la Sierra de Taibilla (Moratalla)…….**123**

Figura 3.21. Toma de datos del perímetro foliar, Área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz)……...**123**

Figura 3.22. Analizando el entorno en Área de estudio TP1 Entorno de Balsicas (Torre Pacheco) (Imagen izquierda y centro) y Área de estudio CC4 Cara norte del Cerro del Moral (Caravaca de la Cruz) (Imagen derecha)…….**123**

Figura 3.23. Toma de muestras de suelos…….....**124**

Figura 3.24. Preparación de terreno mediante gradeo en Área de estudio L16Casa Mora Sierra de la Tercia……...……...**124**

Figura 3.25. Medición de hoyos, individuo 107 Área de estudio CC1 Alrededores Cañada de Caravaca (Caravaca de la Cruz)…….....**124**

Figura 3.26. Cubiertas de vegetación en la Región de Murcia. Análisis del Mapa Forestal de España……..……**128**

Figura 3.27. Representación de espesura incompleta de bosque diseminado…..**129**

Figura 3.28. Conjunto de figuras con espesura incompleta…….....…...**129**

Figura 3.29. Conjunto de figuras con espesura completa……..…...**129**

Figura 3.30. Conjunto de figuras con espesura trabada……..…**129**

Figura 3.31. Clases naturales de edad……..……..**130**

Figura 3.32. Imagen CAD con los resultados de la Fracción de Cabida Cubierta (Fcc)……..……..**131**

Figura 3.33. Análisis evolutivo de las forestaciones (1981-2011)……....**132**

Figura 3.34. Análisis de datos fitoclimáticos de Área PL1Estribaciones del Cabezo de la Jara……..……**133**

Figura 3.35. Función de densidad. Campana de Gauss…….……..**133**

Figura 3.36. Don Antonio en el paraje del Área recreativa El Agüica, área de estudio Be1 (Beniel). Buena comparación de *Pistacea lentiscus*……**135**

Figura 3.37. Compendio de bibliografía jurídica del ámbito de la investigación....**135**

Figura 4.1. Localización de áreas de estudio y expedientes según comarca…….**140**

Figura 4.2. FOTARM según municipio……..**142**

Figura 4.3. Nº expediente en % según municipio……...**142**

Figura 4.4. Cobertura de ZEPA y LIC respecto a las áreas de estudio FOTARM……**144**

Figuras 4.5: Análisis de áreas de estudio con buffer de 800 m: áreas prioritarias para aves, distribución de tortuga mora y aves rapaces rupícolas……**145**

Figura 4.6. Aves rapaces rupícolas de la Región de Murcia……**146**

Figura 4.7. Área de distribución de la tortuga mora (*Testudo* graeca) y áreas de estudio y expedientes según comarca……...**147**

Figura 4.8. Paisaje agroforestal de FOTARM donde se aprecian entornos esteparios con avifauna (imagen inferior: perdíz roja (*Alectoris rufa)*. Imagen superior:parcela CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras (Caravaca de la Cruz), imagen central: PL2Entorno de la Rambla del Fraile (Puerto Lumbreras)……..**149**

Figura 4.9. Aves esteparias de la Región de Murcia……..**150**

Figura 4.10. Ejemplar de *Apis mellifera* sobre *Quercus ilex,*Área de estudio J6Entorno a Casa de los Mineros Sierra del Carche (Jumilla) (10-11-13)……...**151**

Figura 4.11. Área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña (Totana) (03-02-14).....**151**

Figura 4.12. Área de estudio FA1Entorno a Balsapintada (Fuente Álamo) (04-03-14)……..….**151**

Figura 4.13. Área de estudio Ct2Alumbres (Cartagena) (07-03-14)……....**152**

Figura 4.14. Área de estudio Mo5Entorno al Arroyo Blanco Embalse del Taibilla (Moratalla) (11-05-14)……..……....**152**

Figura 4.15. Área de estudio Ct3Calblanque (Cartagena) (17-04-14)…….**152**

Figura 4.16. Superficie FOTARM implícita en diversidad bilógica……...**153**

Figura 4.17. Área de estudio Mo6Entorno a la Sierra del Espartal (Moratalla)…..**154**

Figura 4.18. Secuencia de especies en Área de estudio Mu2Llanos de Belluga Cagitán (Mula) y Y5Solana de la Sierra del Buey (Yecla)……..**156**

Figura 4.19. Área de estudio T1Huerta Seca Sierra Espuña, Totana……..**157**

Figura 4.20. Orientación de las diferentes parcelas en FOTARM……..….**158**

Figura 4.21. Orientación de las diferentes parcelas en FOTARM……....**159**

Figura 4.22. Gráfico de pastel con porcentajes de tipo de roca de las FOTARM…….**160**

Figura 4.23. Mapa litológico y FOTARM…….....**161**

Figura 4.24. Proporción de tipo de roca y predominio litológico según FOTARM…….**162**

Figura 4.25. Ejemplares de *Olea europea* var. *sylvestris* sobre filitas, área de estudio L4 Entorno a la Rambla de Casarejos: Sierra de la Torrecilla (Lorca)…...**164**

Figura 4.26. Ejemplar de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (rotundifolia) sobre esquistos área de estudio L12Entorno a la Rambla de Nogalte……..……...**164**

Figura 4.27. Bosquete de *Pinus halepensis* sobre pizarras rojo-purpúreas, área de estudio L16Casa Mora Sierra de la Tercia (Lorca)…….**164**

Figura 4.28. Mapa de grupos litológicos y FOTARM…….**165**

Figura 4.29. Mapa de suelos y FOTARM……...**166**

Figura 4.30. Mapa de compilación de suelos según tipología y FOTARM……**167**

Figura 4.31. Panorámica de paisaje propiamente gipsícola en torno a Sierra de la tercia (Lorca)…….**168**

Figura 4.32. Mapa de suelos salinos y FOTARM……..**169**

Figura 4.33. Panorámica de paisaje abarrancado en torno a Sierra Almenara (Lorca)……**170**

Figura 4.34. Mapa de suelos de máxima erodibilidad y FOTARM…….....**171**

Figura 4.35. Mapa de suelos en roca dura y FOTARM……..……..**172**

Figura 4.36. Mapa de suelos de vega y FOTARM…….**173**

Figura 4.37. Mapa de suelos de valle intramontañoso y FOTARM…….**174**

Figura 4.38. Mapa de suelos con costra y FOTARM…….**175**

Figura 4.39. Mapa de singularidad de las FOTARM…….**176**

Figura 4.40. Forestación del ICONA los años 80 en comarca de Lorca……**178**

Figura 4.41. Ilustración sobre la distribución del arbolado según la técnica de preparación de suelo……**179**

Figura 4.42. Panorámica de área de estudio con diversidad de preparación de terreno, L10Sierra de la Torrecilla Los Navarros (Lorca)……...**180**

Figura 4.43. Detalle de plantación de acebuche (Jumilla)……**181**

Figura 4.44. Subsolado por fajas en terrazas siguiendo curva de nivel, Área de estudio L13Entorno a la Rambla del Estrecho)……...**182**

Figura 4.45. Labor de arado profundo con chisel (subsolado por fajas)……**182**

Figura 4.46. Forestación con subsolado de fajas, Área de estudio CC4Cara norte del Cerro del Moral (Caravaca de la Cruz)……..**183**

Figura 4.47. Ahoyado con retroescabadora, modo banquetas. Área de estudio Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro)…….**184**

Figura 4.48. Modelo conceptual de las cosechas de agua……..**185**

Figura 4.49. Detalle de “cuenca de contorno”sobre alcorque con *Pinus halepensis,* área de estudio Ma1Entorno a la Casa del barranco del Negro……..**186**

Figura 4.50. Panorámica de paisaje con procesos de erosión en torno a Puebla de Mula (Mula)……**187**

Figura 4.51. Gráfico con niveles de erosionabilidad y FOTARM ……..……**190**

Figura 4.52. Niveles de erosionabilidad de las FOTARM.....**191**

Figura 4.53. Área de estudio Mo3Crrt.MU-510 (Moratalla)……..**192**

Figura 4.54. Área de estudio Mu6Badlands Finca Aguablanca (Mula)……..**193**

Figura 4.55. Mapa de movimientos en masa de las FOTARM……**194**

Figura 4.56. Localización procesos erosivos de cárcavas y barrancos junto FOTARM……**195**

Figura 4.57. Área de estudio Mu3Hoces del río Pliego,carretera Mula-Pliego y Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña (Mula)……..……...**196**

Figura 4.58. Secuencia de área de estudio Mo4Alrededores Sierra del Taibilla (Moratalla)……..……..**197**

Figura 4.59. Secuencia de área de estudio de la comarca de Lorca: L3Sierra de la Torrecilla Rambla de la Plazas y L16Casa Mora Sierra de la Tercia……...**198**

Figura 4.60. Localización procesos erosivos laminar (regueros) junto FOTARM……**200**

Figura 4.61. Área de estudio CC2Entorno a Sierra de Mojantes Llano de las Agudaceras (Caravaca de la Cruz)……...**201**

Figura 4.62. Área de estudio Mo2Alr. Mazuza (Moratalla)……...**201**

Figura 4.63. Área de estudio Mu6Badlands Finca Aguablanca y Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña (Mula)……...**202**

Figura 4.64. Área de estudio M6Centro medioambiental Fuente de Columbares (Murcia)……..……..….**203**

Figura 4.65. Vista panorámica del Área de estudio Be1 Área recreativa El Agüica, Beniel……..**204**

Figura 4.66. Área de estudio Ct2Alumbres (Cartagena). Reforestación popular del ayuntamiento de Alumbres (Cartagena)……...**205**

Figura 4.67. Área de estudio MS1Área recreativa La Vaguada (Molina de Segura)……...**205**

Figura 4.68. Área de estudio Ct2Alumbres (Cartagena)……...**206**

Figura 4.69. Diversas áreas de estudio con casa de turismo rural……..**207**

Figura 4.70. Puesto de caza área de estudio L5Sierra de Almenara, Loma del Puntarrón (Lorca)……..……....**208**

Figura 4.71. Diversos puestos de caza: área de estudio Ca3Hoya del Peralejo embalse de Camarillas, Calasparra (05-04-14), FA1Entorno a Balsapintada , Fuente Álamo (05-03-14), L6Proximidades a Don Gonzalo, Lorca (04-05-12), Ma2Rambla de los Morenos en Mingrano, Mazarrón (07-02-14), L5Sierra de Almenara Loma del Puntarrón, Mazarrón (25-09-12) y T2Las Lomas criadero de cerdos, Totana (06-02-2014)……..…….**209**

Figura 4.72. Superficie de cotos de caza de la Región de Murcia junto FOTARM……...**210**

Figura 4.73. Alrededores de diversas áreas de estudio con especies cinegéticas: Áreas de estudio de M4Valladolises, Murcia (10-03-14), TP1Entorno a Balsicas, (05-03-14), T1Huerta Seca Sierra Espuña, Totana (04-02-14) y Mu8Sierra de Lavia-Pedro Ponce (25-05-14)…….**211**

Figura 4.74 Superficie forestal y FOTARM en la comarca del Altiplano Jumilla-Yecla.....**214**

Figura 4.75. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste……**217**

Figura 4.76 Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Vegas del Segura……...**220**

Figura 4.77. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Cuenca de Mula……**222**

Figura 4.78. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Bajo Guadalentín-Mazarrón……...**224**

Figura 4.79. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Lorca……..**226**

Figura 4.80. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Cartagena- Mar Menor.....**228**

Figura 4.81. Superficie forestal y FOTARM en la comarca del Área Metropolitana de Murcia……..….**230**

Figura 4.82. Superficie forestal y FOTARM en la comarca de Abanilla-Fortuna……...**232**

Figura 4.83. Tasa de éxito de las FOTARM……...**234**

Figura 4.84. Tasa de éxito de las FOTARM por comarca……**235**

Figura 4.85. Tasa de éxito por cada especie de las FOTARM……...**236**

Figura 4.86. Nº de individuos y especie de las FOTARM por comarca. Ver ANEXO IV…….....**237**

Figura 4.87. Porcentaje de grupos de vegetación de las FOTARM……...**238**

Figura 4.88. Grupos de vegetación frondosas de crecimiento lento de las FOTARM por comarca……..**239**

Figura 4.89. Grupos de vegetación de resinosas de crecimiento lento de las FOTARM por comarca……**240**

Figura 4.90. Grupos de vegetación de arbustivas de las FOTARM por comarca……**240**

Figura 4.91. Superficie de las FOTARM por comarca…….....**241**

Figura 4.92. Altura de individuos…….....**242**

Figura 4.93. Box plot de altura de individuos…….……..**242**

Figura 4.94. Cobertura foliar de individuos……...**243**

Figura 4.95. Diámetro de tronco (DAP) en individuos……....**243**

Figura 4.96. Diámetro de tronco monocaule en individuos……**244**

Figura 4.97. Diámetro de tronco multicaule en individuos……..…..**244**

Figura 4.98. Diámetro de tronco multicaule en individuos (ver siglas de especies de ANEXO IV)……..……..**245**

Figura 4.99. Desarrollo vegetal de especies en Abanilla-Fortuna (ver siglas de especies de ANEXO IV)……..……**246**

Figura 4.100. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Abanilla- Fortuna (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….....**246**

Figura 4.101. Desarrollo vegetal de especies en Altiplanicies del Noroeste (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….……**247**

Figura 4.102. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Altiplanicies del Noroeste (ver siglas de especies de ANEXO IV……..……**248**

Figura 4.103. Desarrollo vegetal de especies en Altiplano (ver siglas de especies de ANEXO IV)……...**249**

Figura 4.104. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Altiplano (ver siglas de especies de ANEXO IV)……...**250**

Figura 4.105. Desarrollo vegetal de especies en Área Metropolitana de Murcia (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….....**250**

Figura 4.106. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Área Metropolitana de Murcia (ver siglas de especies de ANEXO IV)……**251**

Figura 4.107. Desarrollo vegetal de especies en Cartagena-Mar Menor (ver siglas de especies de ANEXO IV)……..……**252**

Figura 4.108. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Cartagena-Mar Menor (ver siglas de especies de ANEXO IV)……**253**

Figura 4.109. Desarrollo vegetal de especies en Lorca (ver siglas de especies de ANEXO IV)……**253**

Figura 4.110. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca de Lorca (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….**254**

Figura 4.111. Desarrollo vegetal de especies en Bajo Guadalentín- Mazarrón (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….**255**

Figura 4.112. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….**256**

Figura 4.113. Desarrollo vegetal de especies en la comarca de Cuenca de Mula (ver siglas de especies de ANEXO IV)……..…**256**

Figura 4.114. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca de Cuenca de Mula (ver siglas de especies de ANEXO IV)……..**257**

Figura 4.115. Desarrollo vegetal de especies en Vegas del Segura (ver siglas de especies de ANEXO IV)…….…….**258**

Figura 4.116. Gráfico de cajas del desarrollo vegetal de las diferentes especies según su perímetro foliar y altura en comarca de Vegas del Segura (ver siglas de especies de ANEXO IV)……..**258**

Figura 4.117. Gráfico de cajas entre comarcas y desarrollo vegetal por individuos (ver siglas de comarca en Tabla 4.49)……..**260**

Figura 4.118. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Altiplanicies del Noroeste (ver siglas de especies en tabla 4.50)……..…**262**

Figura 4.119. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Área Metropolitana de Murcia (ver siglas de especies en tabla 4.50)……**263**

Figura 4.120. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Vegas del Segura (ver siglas de especies en tabla 4.5)..……..**264**

Figura 4.121. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de la Cuenca de Mula (ver siglas de especies en tabla 4.50)…….**265**

Figura 4.122. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Cartagena- Mar Menor (ver siglas de especies en tabla 4.50)……...**267**

Figura 4.123. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Abanilla- Fortuna (ver siglas de especies en tabla 4.50)…..…**268**

Figura 4.124. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Bajo Guadalentín- Mazarrón (ver siglas de especies en tabla 4.50)……**269**

Figura 4.125. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Lorca (ver siglas de especies en tabla 4.50)……..…….**271**

Figura 4.126. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Altiplano (ver siglas de especies en tabla 4.50)……..……**273**

Figura 4.127. Gráfico de cajas entre desarrollo vegetal de las diferentes especies en la comarca de Altiplano…….……**274**

Figura 4.128. Tasa de éxito de todas las áreas de estudio según cada individuo y la comarca correspondiente……**276**

Figura 4.129. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Oes (ver codificación de variable en tabla 4.64)……..……**280**

Figura 4.130. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Jr (ver codificación de variable en tabla 4.64)……..**282**

Figura 4.131. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Cs (ver codificación de variable en tabla 4.64)……..……**284**

Figura 4.132. Histograma del intervalo de confianza 95 del desarrollo vegetal de Ph (ver codificación de variable en tabla 4.64)……..**287**

Figura 4.133. Aparente transformación del territorio en Área de estudio Ca2 Entorno embalse Alfonso XIII…….…**288**

Figura 4.134. Mapa NVDI de las áreas de estudio a partir de NDVI……..**291**

Figura 4.135. *Índice de cubierta de vegetación de las áreas de estudio a partir de NDVI*……..…**292**

Figura 4.136. Comparativa de las superficies forestales y otras superficies con los IFNRM……**294**

Figura 4.137. Mapa forestal de Murcia: a) Usos de Suelo y áreas de estudio de FOTARM, b) Superficies forestales arboladas y sus grados de desarrollo de FOTARM……**295**

Figura 4.138. Variación en el desarrollo vegetal FOTARM según inventario forestal……..…….**296**

Figura 4.139 Cambio de uso de suelo en FOTARM según superficie forestal y agrícola…….……..**296**

Figura 4. 140. Tipos estructurales según la superficie forestal……**297**

Figura 4.141. Evolución del grado de desarrollo de las masas forestales en FOTARM……**298**

Figura 4.142. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Cartagena-Mar Menor (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)….**299**

Figura 4.143. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca Abanilla-Fortuna……...**299**

Figura 4.144. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de BajoGuadalentín- Mzarrón (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)……...**300**

Figura 4.145. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Lorca (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)……..……**301**

Figura 4.146. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca del Área Metropolitana de Murcia (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)……**302**

Figura 4.147. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de Vegas del Segura……**303**

Figura 4.148. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de las Altiplanicies del Noroeste: (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)……**304**

Figura 4.149. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca de la Cuenca de Mula: (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)…..…**304**

Figura 4.150. Proporción de superficie agrícola y superficie forestal en la comarca del Altiplano: (a) con tipos estructurales de superficie forestal (b)……...**305**

Figura 4.151. Mapa actualizado del último vuelo (PNOA máxima actualidad), realizado en julio de 2016……..…….**306**

Figura 4.152. Localización geográfica áreas de estudio Mu6 Badlands Finca Aguablanca, Mu1Badlands Umbría de Sierra Espuña y T1Huerta Seca Sierra Espuña……**309**

Figura 4.153. Composición documental del área de estudio Mu1Umbría de Sierra Espuña……..…….**310**

Figura 4.154. Análisis evolutivo de las forestaciones (1981-2011) área de estudio Huerta Seca (Totana)…….…..**310**

Figura 4.155. Localización geográfica áreas de estudio L15 Barranco Hondo (Sierra de la Tercia) y L16Casa Mora (Sierra de la Tercia)……...…….**311**

Figura 4.156. Imagen CAD con los resultados de la Fracción de Cabida Cubierta (Fcc) del área de estudio Casa de Mora (Sierra de Tercia)……..**312**

Figura 4.157. Análisis evolutivo de las forestaciones del área de estudio Casa de Mora (Sierra de Tercia). (1981-2011)……..…….**313**

Figura 4.158. Panorámica de área de estudio con formación de bosque bravo, Sierra de la Tercia en primer plano y al fondo Sierra Espuña…….….**313**

Figura 4.159. Cambios de la dinámica de un bosque……...……**314**

Figura 4.160. Delimitación del buffer del área piloto de estudio Ct3Calblanque (ortofoto 1981 y Junio 2013)……...……**315**

Figura 4.161. Delimitación de teselas según TUC´s y cálculo de superficie según año analizado……..……..**317**

Figura 4.162. Relación de los TUC´s con respecto a la superficie y el año analizado……**318**

Figura 4.163. Procesos de transformación de paisaje 1935-1981……..…**320**

Figura 4.164. Procesos de transformación de paisaje 1981-2013……..……**321**

Figura 4.165. Valoración de cambios de paisaje para periodos 1935-1981 y 1981-2013……..……**323**

Figura 4.166. Localización geográfica de FOTAES de discusión……**325**

Figura 4.167 Localización de áreas de estudio de Castilla La Mancha. ……...**327**

Figura 4.168. Superficies de forestaciones en tierras agrarias abandonadas en la provincia de Albacete……..**328**

Figura 4.169. Localización geográfica de área de estudio de Torre Ucha……..…**329**

Figura 4.170. Bosquetes de *Pinus halepensis* con afloramientos de Xerosoles gípsicos……..**329**

Figura 4.171. Localización geográfica y panorámica de área de estudio de Mahora……..……**330**

Figura 4.172. Localización geográfica y panorámica de área de estudio de Landete……..**330**

Figura 4.173. Localización geográfica y panorámica del área de estudio El Provencio……..……**332**

Figura 4.174. Localización de áreas de estudio de la Comunidad de Madrid…...**333**

Figura 4.175. Localización geográfica y panorámica del área de estudio Aranjuez (N-400 Algodor-Aranjuez)……..……**334**

Figura 4.176. Localización geográfica del área de estudio de Navarra……..…**335**

Figura 4.177. Localización de parcela de forestación en Araitz y detalle de hayedo……**337**

Figura 4.178. Localización geográfica del área de estudio de País Vasco…..…**338**

Figura 4.179. Localización geográfica de áreas de estudio de País Vasco…..…**339**

Figura 4. 180. Localización geográfica de La Rioja. ……**331**

Figura 4.181. Localización de área de estudio de Cirueña y detalle forestación……..**342**

Figura 4.182. Detalle del aprovechamiento forestal: leña y cereza……**342**

Figura 4.183. Localización de áreas de estudio de Aragón……..…**343**

Figura 4.184. Localización de área de estudio de Alfajarín y detalle de la forestación……...……...**344**

Figura 4.185. Ejemplares de sabina mora y pino carrasco en suelos gipsícolas……....**345**

Figura 4.186 Localización de área de estudio de Ejea de los Caballeros y detalle forestación…….....**345**

Figura 4.187. Panorámicas del área de estudio de Ejea de los Caballeros……...**346**

Figura 4.188. Situación de plantaciones y viveros de España……..**347**

Figura 4.189. Localización de área de estudio de Sarrión (Teruel) y detalle forestación…….....**348**

Figura 4.190. Localización geográfica de FOTAES……...…**349**

Figura 4.191. Especies principales empleadas en FOTAES…….**349**

2. LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.1. Variación de la población (%) de los núcleos según su tamaño……....**25**

Tabla 1.2. Distribución de la superficie forestal de España, año 1949-50……....**29**

Tabla 1.3. Códigos de uso de suelo en SIGPAC…….…….…**36**

Tabla 1.4. Clases de repoblaciones forestales según el objetivo buscado……...**39**

Tabla 1.5. Superficies forestadas en tierras agrarias abandonadas CCAA y años……...**44**

Tabla 1.6. Compilación de órdenes correspondientes a "FOTARM 0303"……...**45**

Tabla 1.7. Resumen de técnicas de cosechas de agua según Critchley…….....**51**

Tabla 1.8. Listado de especies vegetales utilizadas en FOTARM……....**56**

Tabla 1.9. Densidad (pies/ha) según el marco de plantación elegido……..…..**60**

Tabla 2.1. Equivalencia de suelos según FAO ISRIC-SICS (1994) y FAO UNESCO (1974)…….…….**68**

Tabla 2.2. Análisis de superficie respecto la vegetación potencial de la Región de Murcia…..……...……...….**74**

Tabla 2.3. Superficie de niveles de desertificación en la Región de Murcia……..**87**

Tabla 2.4. Superficie total por comarca y municipio……..…..……...**90**

Tabla 3.1. Análisis de las FOTARM según municipio y comarca respecto a la superficie forestada, parcelas y recintos analizados……..…….…..**112**

Tabla 3.2. Criterios para la elección de parcelas de estudio……...……..**113**

Tabla 3.3. Modelo de ficha de muestreo de parcelas (L16 Casa de Mora, Sierra de la Tercia)……..…….....**126**

Tabla 3.4. Modelo de ficha para inventariado de individuos…….....**127**

Tabla 3.5. Fragmento de tabla depurada de muestreos……..……..**127**

Tabla 4.1. Superficie y nº de expedientes FOTARM por municipio…….……....**141**

Tabla 4.2. Criterios para la elección de parcelas de estudio……**143**

Tabla 4.3. Asociación de suelos con tendencia salina en áreas de estudio……...**168**

Tabla 4.4. Técnicas de preparación del terreno……..……....**180**

Tabla 4.5. Agrupación de litofacies según el grado de erosionabilidad de los materiales……...**188**

Tabla 4.6. Clasificación Geotécnica-Amplificación de los materiales geológicos de la Región murciana……....**189**

Tabla 4.7. Codificación y valores de erosión laminar en FOTARM……**199**

Tabla 4.8 Demarcación de FOTARM……**212**

Tabla 4.9. Datos comarca del Altiplano……...**212**

Tabla 4.10. Datos municipio de Jumilla……..……..**214**

Tabla 4.11. Datos municipio de Yecla……..……..**214**

Tabla 4.12. Datos comarca de las Altiplanicies del Noroeste……**215**

Tabla 4.13. Datos municipio de Moratalla……**217**

Tabla 4.14. Datos municipio de Bullas……..**217**

Tabla 4.15. Datos municipio de Caravaca de la Cruz……**218**

Tabla 4.16. Datos municipio de Calasparra……..**218**

Tabla 4.17. Datos municipio de Cehegín……..**218**

Tabla 4.18. Datos comarca de las Vegas del Segura……**219**

Tabla 4.19. Datos municipio de Cieza…….....**220**

Tabla 4.20. Datos municipio de Ulea……**220**

Tabla 4.21. Datos comarca de la Cuenca de Mula……**220**

Tabla 4.22. Datos municipio de Mula……**222**

Tabla 4.23. Datos comarca del Bajo Guadalentín- Mazarrón……...**222**

Tabla 4.24. Datos municipio de Mazarrón……...**223**

Tabla 4.25. Datos municipio de Totana……**224**

Tabla 4.26. Datos comarca de Lorca……**224**

Tabla 4.27. Datos municipio de Puerto Lumbreras……**225**

Tabla 4.28. Datos municipio de Lorca……..**226**

Tabla 4.29. Datos comarca de Cartagena- Mar Menor……**227**

Tabla 4.30. Datos municipio Fuente Álamo……**228**

Tabla 4.31. Datos municipio Torre Pacheco……**228**

Tabla 4.32. Datos municipio Cartagena……...**228**

Tabla 4.33. Datos comarca del Área Metropolitana de Murcia……**229**

Tabla 4.34. Datos municipio Molina de Segura……...**230**

Tabla 4.35. Datos municipio Beniel……**230**

Tabla 4.36. Datos municipio Murcia……...**230**

Tabla 4.37. Datos comarca de Abanilla- Fortuna……**231**

Tabla 4.38. Datos municipio de Abanilla……..**232**

Tabla 4.39. Factores fitoclimáticos utilizados……..**233**

Tabla 4.40. Top five de la comarca de Abanilla-Fortuna……...**246**

Tabla 4.41. Top five de la comarca de Altiplanicies del Noroeste……**248**

Tabla 4.42. Top five de la comarca del Altiplano……**249**

Tabla 4.43. Top five de la comarca de Área Metropolitana de Murcia……**251**

Tabla 4.44. Top five de la comarca del Mar Menor y Cartagena……**252**

Tabla 4.45. Top five de la comarca de Lorca……..**254**

Tabla 4.46. Top five de la comarca del Bajo Guadalentín – Mazarrón……...**255**

Tabla 4.47. Top five de la comarca de Mula……**257**

Tabla 4.48. Top five de la comarca de las Vegas del Segura……..**258**

Tabla 4.49. Matriz de interpretación *post hoc*……**260**

Tabla 4.50. Matriz de interpretación *post hoc* en Altiplanicies del Noroeste……..**261**

Tabla 4.51. Índice ANOVA-Levene……...**262**

Tabla 4.52. Índice ANOVA-Levene……**263**

Tabla 4.53. Matriz de interpretación *post hoc* en Altiplanicies del Noroeste……..**265**

Tabla 4.54. Índice ANOVA-Levene……**266**

Tabla 4.55. Matriz de interpretación *post hoc* en Cartagena- Mar Menor……..**266**

Tabla 4.56. Análisis estadístico de Benferroni……....**267**

Tabla 4.57. Índice ANOVA-Levene……...**268**

Tabla 4.58. Índice ANOVA-Levene……..**269**

Tabla 4.59. Índice ANOVA-Levene……..….**270**

Tabla 4.60. Matriz de interpretación *post hoc* en Lorca……**270**

Tabla 4.61. Análisis estadístico de Benferroni……**271**

Tabla 4.62. Matriz de interpretación *post hoc* en Altiplano……...**272**

Tabla 4.63. Matriz de interpretación *post hoc* entre especies……..**274**

Tabla 4.64. Factores independientes de FOTAR……...**277**

Tabla 4.65. Modelo ANCOVA Oes……**278**

Tabla 4.66. Análisis de varianza Oes……**278**

Tabla 4.67. Coeficiente estandarizado……**279**

Tabla 4.68. Modelo ANCOVA Jr……....**280**

Tabla 4.69. Análisis de varianza Jr……...**281**

Tabla 4.70. Coeficiente estandarizado……..……..**281**

Tabla 4.71. Modelo ANCOVA Cs……..**283**

Tabla 4.72. Análisis de varianza Cs……..…**283**

Tabla 4.73. Coeficiente estandarizado…….**284**

Tabla 4.74. Modelo ANCOVA Ph……..**285**

Tabla 4.75. Análisis de varianza Ph……..**285**

Tabla 4.76. Coeficiente estandarizado……..……...**286**

Tabla 4.77. Relación de especies vegetales y respectivos grafismos……....**289**

Tabla 4.78. Clasificación de Usos de Suelo según IFN y MFE……....**293**

Tabla 4.79. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Cartagena- Mar Menor…….**298**

Tabla 4.80. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Abanilla-Fortuna……**299**

Tabla 4.81 Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Bajo Guadalentín-Mazarrón……**300**

Tabla 4.82. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Lorca……**301**

Tabla 4.83. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Área Metropolitana Murcia……..……..**302**

Tabla 4.84. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Vegas del Segura……..**302**

Tabla 4.85 Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Altiplanicies del Noroeste……..…..**303**

Tabla 4.86. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Cuenca de Mula……....**304**

Tabla 4.87. Superficie agrícola y superficie forestal con tipos estructurales (ha) Altiplano……..**305**

Tabla 4.88. Selección de las mejores áreas de estudio en cuanto a su desarrollo……**308**

Tabla 4.89. Selección de tipo de uso de cubierta (TUC´S)……..…**316**

Tabla 4.90. Nomenclatura de TUC´s de la cartografía analizada……....**316**

Tabla 4.91. Relación de los modelos de cambio de uso del suelo…….....**319**

Tabla 4.92 Clasificación de cambios producidos en un paisaje……..…..**320**

Tabla 4.93. Selección de diferentes áreas de estudio para discusión de forestación……..**325**

Tabla 4.94. Superficies y años de las forestaciones en tierras agrícolas……**327**

Tabla 4.95. Información de recinto en SigPac de Torre Ucha (Hellín, Albacete)……..…**328**

Tabla 4.96. Información de recinto en SigPac de Mahora…….**330**

Tabla 4.97. Información de recinto en SigPac de Landete……**331**

Tabla 4.98. Información de recinto en SigPac de El Provencio……**332**

Tabla 4.99. Información de recinto en SigPac……..**334**

Tabla 4.100. Listado de especies utilizadas en la zona atlántica de la Comunidad foral de Navarra ……...……**336**

Tabla 4.101. Información de recinto en SigPac de Araitz……..**338**

Tabla 4.102. Información de recinto en SigPac de Zuia…….**340**

Tabla 4.103. Información de recinto en SigPac de Cirueña……..**341**

Tabla 4.104. Información de recinto en SigPac de Alfajarín…….**344**

Tabla 4.105 . Información de recinto en SigPac de Ejea de los Caballeros…..….**346**

Tabla 4.106. Información de recinto en SigPac de Sarrión……...**347**