



ESTUDIO SOBRE EL RIESGO Y LOS EFECTOS DE LA SEQUIA EN PLANTACIONES DE ALMENDRO EN SECANO

Informe Final

Entrega: Junio de 2015

Páginas: 89

Autores: **IMIDA y AGROSEGURO**



Región de Murcia

Hoja de situación del documento

Versión Final	Fecha	Centro	Autores
1.0	8/6/2015	<p>Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario-IMIDA:</p> <p>Sistemas de Información Geográfica y Teledetección-SIGyT</p> <p>Departamento de Fruticultura</p> <p>AGROSEGURO</p> <p>Con aportaciones de datos:</p> <p>Servicio de Información Agraria de Murcia</p> <p>Agencia de Estatal de Meteorología Delegación Territorial de Murcia</p> <p>CHS-SAIH</p>	<p>Participantes:</p> <p>José García García</p> <p>Manuel Erena Arrabal</p> <p>Juan Antonio López Morales</p> <p>Joaquín F. Atenza</p> <p>Jesús García Brunton</p> <p>Belén Ruiz Hidalgo</p> <p>Jesús López Baquero</p> <p>Manuel Caro Ayala</p> <p>Juan Esteban Palenzuela</p> <p>Fernando Toledano</p>

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- OBJETO.....	5
2.- ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO. METODOLOGÍA.....	7
2.1.- Porcentaje de la precipitación media	11
2.2.- Cuartiles (quintiles, deciles y percentiles)	12
2.3.- Desviación estandarizada de precipitación	13
2.4.- Índice Normalizado de Precipitación- NPI.....	13
2.5.- Índice de Severidad de la Sequía de Palmer- PDSI.	13
2.6.- Los datos normalizados de AEMET	14
2.7.- Los datos balance hídrico de AEMET	16
2.8.- Los datos SAIH.....	18
2.9.- Los datos del SIAM.....	19
3.- ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO. RESULTADOS	22
3.1. Análisis de los datos de precipitación media.....	22
3.2. Distribución del cultivo del almendro por provincias.....	47
4.- RESULTADOS POR MUNICIPIOS.....	49
4.1. Resultados de daños en Murcia	55
5.- ANÁLISIS ECONÓMICO. METODOLOGÍA	58
6.- ANÁLISIS ECONÓMICO. RESULTADOS.....	61
6.1. Inversiones y coste del inmovilizado	61
6.2. Costes de explotación.....	64
6.3. Producto Bruto y Márgenes de explotación	67
6.4. Análisis económico de los sistemas productivos	69
6.5. Actuaciones en condiciones de sequía extrema	72

6.6. Análisis económico de las alternativas.....	74
6.7. Estimación de daños ocasionados por la sequía en la Región de Murcia	77
7.- ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	79
8.- ANÁLISIS ECONÓMICO. RESUMEN Y CONCLUSIONES	81
9.- VALORACIÓN DE DAÑOS. RESUMEN	85
10.- BIBLIOGRAFÍA	86
11.- ANEXOS	88

1.- OBJETO.

Tal como se indica en el contrato firmado entre la *AGRUPACIÓN ESPAÑOLA DE ENTIDADES ASEGURADORAS DE LOS SEGUROS AGRARIOS COMBINADOS, S.A.* (en adelante AGROSEGURO) y el *INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMENTARIO* (en adelante IMIDA), dicho contrato tiene como objeto la realización por parte del Equipo Investigador del IMIDA del así denominado **“Estudio sobre el riesgo y los efectos de la sequía en plantaciones de almendro en seco”**.

El objetivo general del presente estudio es determinar la pérdida económica que como resultado de la sequía puede producirse en el arbolado de los almendros cultivados en seco y las posibles mermas productivas y económicas que en ellos se inducen en años venideros. El objetivo se desarrollará centrado en las zonas productoras de la Región de Murcia, como representativas del sector del almendro en seco.

Los objetivos generales del análisis climatológico son:

Se desarrollará en el ámbito de las provincias de MURCIA, ALICANTE, ALBACETE, ALMERÍA Y GRANADA. Se establecerá el período de retorno de sequía en el último periodo oficial de la AEMET (1981-2010). Se calcularán umbrales de sequía meteorológica adaptados a la zona de estudio y su distribución mensual para toda el área de interés.

Además, en relación al caso concreto en el año agrícola 2013/2014, se analizarán los productos del balance hídrico nacional de la AEMET para la zona de estudio. Es decir, el análisis de los datos diarios entre las siguientes fechas: 1 de septiembre del 2013 y 31 de agosto del 2014. Estimación de las precipitaciones mensuales medias en la cuenca del Segura utilizando las redes de la AEMET, CHS e IMIDA para el año agrícola 2013-2014 cuantificando la superficie de cultivo afectada por término municipal, diferenciando y cuantificando las zonas afectadas según niveles de intensidad de sequía.

Los objetivos generales del análisis económico son:

El objetivo del presente estudio es determinar la pérdida económica que como resultado de la sequía puede producirse en el arbolado cultivado en seco, el análisis de las actuaciones necesarias para reestablecer las condiciones normales de cultivo y el

cálculo de las posibles mermas productivas y económicas que se inducen en años venideros. El objetivo se desarrollará centrado fundamentalmente en las zonas productoras de la Región de Murcia, como representativas del sector del almendro en secano. En este sentido, utilizando datos homogéneos de la Estadística Agraria del MAGRAMA (2013), Murcia cuenta con 71.499 hectáreas de almendro y representa el 13,50% de la superficie nacional. En particular, Murcia tiene una superficie de 65.146 hectáreas de cultivo en secano. Tanto a nivel nacional como regional el cultivo de almendro en regadío en la actualidad representa menos del 10% de la superficie total.

En la actualidad el seguro de almendro garantiza las pérdidas en producción debidos a episodios de sequía y excluye expresamente los daños ocasionados sobre la plantación y deméritos futuros debidos a podas intensas u otras labores de restitución de la plantación al estado vegetativo normal.

La muerte del arbolado y la consecuente replantación o las podas y labores auxiliares realizadas sobre árboles afectados pueden llevar aparejadas pérdidas en las cosechas de los años siguientes. Tal como se indica se deben analizar los diferentes aspectos para determinar la pérdida económica que se produce en ejercicios sucesivos por la necesidad de sustituir o volver a formar los árboles, así como el estudio cualitativo y cuantitativo necesario para la valoración de los daños no recuperables. Es necesaria la realización de un análisis climatológico relacionado con la sequía y un análisis económico de evaluación de la misma.

2. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO. METODOLOGÍA

La sequía se puede definir como deficiencia de precipitaciones durante un período de tiempo en un espacio geográfico determinado. En función del campo de aplicación se los tipos de sequía se pueden clasificar en cuatro tipos: sequía meteorológica, sequía hidrológica, sequía agrícola y sequía socioeconómica.

En este trabajo nos centraremos en la sequía meteorológica y basaremos el estudio en el análisis de la última serie normalizada disponible de la AEMET, en el estudio se analizara la desviación de la precipitación del último año agrícola respecto a la media del periodo normalizado.

Una definición más clásica de sequía meteorológica, es la de Palmer (1965) que la define como el «intervalo de tiempo, generalmente con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente por debajo de lo climatológicamente esperado». En las cuencas hidrográficas del Levante y Sureste, este déficit suele estar entre el 40-50% del año medio» (Olcina, 1994).

Resúmenes meteorológicos de los últimos años

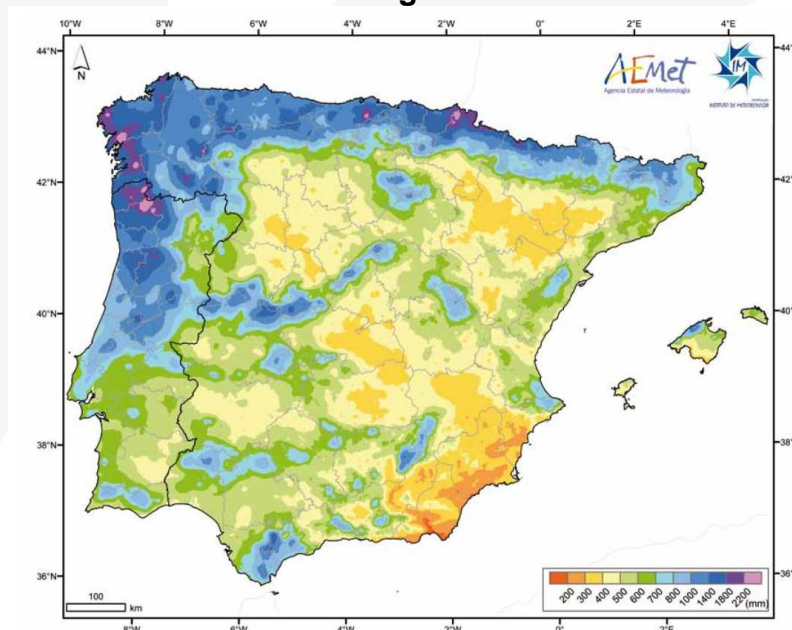
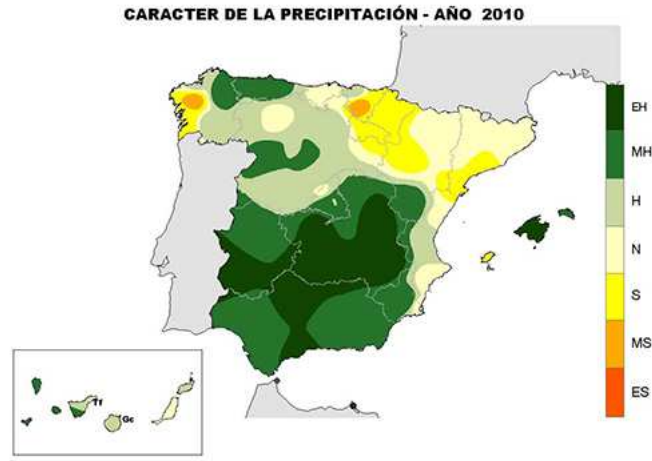


Figura 1. Valores medios de precipitación en el periodo (1971-2000)

Año 2010

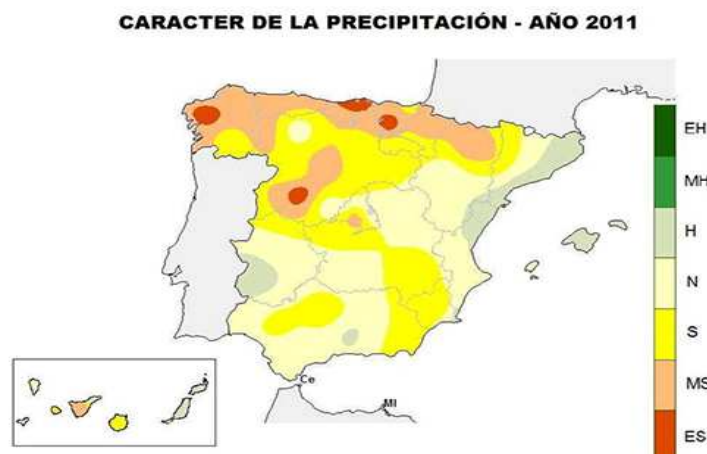
Fue un año que resultó húmedo o muy húmedo en la mayor parte de España, y también en la Región de Murcia, con valores un 30% por encima de la media, como se puede apreciar en la imagen.



EH =Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971-2000.
 MH =muy húmedo: f<20%. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.
 H =Húmedo: 20% □□f<40%.
 N =Normal: 40% □□60%. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.
 S =Seco: 60% □□f<80%.
 MS =Muy seco: f □□80%.
 ES =Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1971-2000

Año 2011

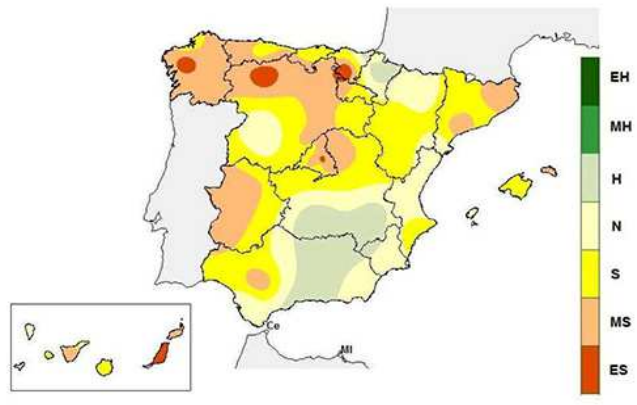
Éste fue un año seco en la mayor parte de España, incluyendo la Región de Murcia, pero sólo un 15% más seco de lo normal en la Región, por lo que se califica de ligeramente seco.



Año 2012

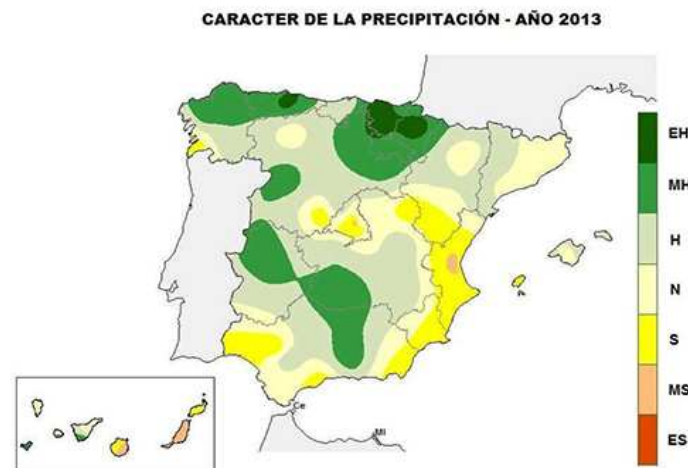
Un segundo año ligeramente seco en España, aunque en Murcia fue normal o ligeramente húmedo en zonas del Noroeste.

CARACTER DE LA PRECIPITACIÓN - AÑO 2012



Año 2013

A diferencia del resto de España, que fue un año húmedo, Murcia tuvo un carácter seco, entre el 60-80% de lo normal, pero aquí sí es importante apreciar que este carácter húmedo del sureste peninsular ocurrió sobre todo en el primer semestre del año, siendo después muy seco o extremadamente seco en el otoño e invierno, no superando ni el 20% de la precipitación normal y enlazando con el año hidrológico del 2014, que ha sido el más seco de la serie desde 1941.



Año 2014

Este año tiene un carácter extremadamente seco en general, las precipitaciones recogidas durante este período de tiempo han sido de 147 l/m² (destacando que la última quincena del mes de septiembre ha sido extremadamente húmeda, con precipitaciones generalizadas y abundantes por toda la Región, con medias de más de 60 l/m², lo que ha maquillado la cifra final del año hidrológico que rondaba los 115-120 l/m²), lo que es un 46% del valor normal (318 l/m²), siendo el más seco desde que se tienen registros (1941), el siguiente año más seco fue el de 1993-1994, que acumuló 178 l/m².

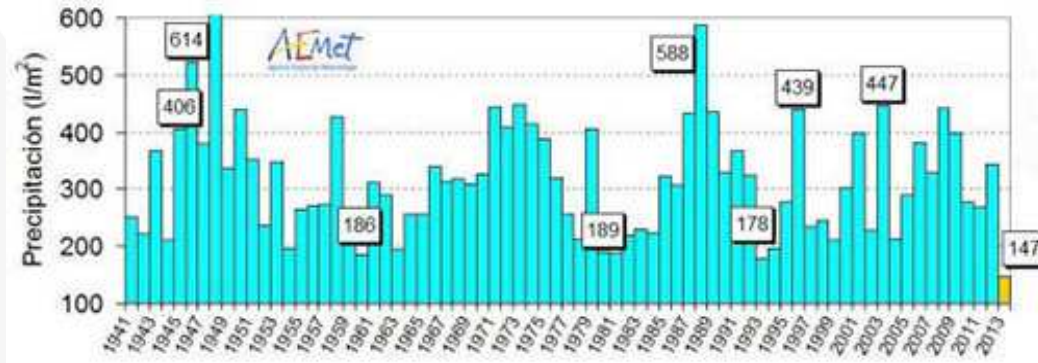


Figura 2. Precipitación media en la Región de Murcia (1941-2013)

Las caracterización de las sequías necesita determinar y precisar diversos parámetros como los propuestos por Burton et al. (1978), uno independiente (magnitud), cuatro correspondientes al componente temporal (duración, frecuencia, velocidad de implantación y espaciado temporal), y dos al espacial (extensión y dispersión espacial).

Algunos de métodos de caracterización de sequía son:

2.1.- Porcentaje de la precipitación media

Se define como el cociente de la precipitación total registrada en un período determinado (mes, trimestre, estación, semestre, año agrícola, etc.) y la precipitación media (para un período de 30 años, en nuestro caso para el periodo 1981-2010) del mismo período de referencia, expresado el resultado en porcentaje. Este método presenta la dificultad de que el porcentaje de desviación para un lugar o región puede no ser aplicable a otra zona.

Pese a sus carencias, sigue siendo el índice de sequía más utilizado, ya que puede ser calculado incluso para aquellas zonas con poca disponibilidad de información climatológica, Bhalme y Mooly (1980) lo denominaron con las siglas BMDI.

2.2.- Cuartiles (quintiles, deciles y percentiles)

Para evitar las limitaciones derivadas del anterior método, el establecimiento de los umbrales puede realizarse mediante el cálculo de quintiles, deciles y percentiles. La técnica consiste en dividir la distribución de ocurrencias pluviométricas durante un período temporal suficientemente largo, en intervalos para cada 20% (quintil), 10% (decil), o 1% (percentil) de la distribución. Al ser valores totalmente referenciados en la serie pluviométrica, ofrecen unos límites más cercanos a la realidad climática del área estudiada. Para que el cálculo de este índice ofrezca resultados fiables y estadísticamente significativos, es necesario que la serie pluviométrica sea larga (como mínimo treinta años).

Los límites de referencia más utilizados son los correspondientes a los quintiles, de tal forma que un período es **muy seco** cuando el valor de precipitación total se sitúa entre el **20%** de los valores más bajos, seco cuando se encuentra en el tramo del siguiente 20% de valores, normal cuando se sitúa en el tramo del 20% de valores intermedios, húmedo en el siguiente tramo del 20%, y muy húmedo en el intervalo del 20% de los valores más elevados de la serie.

En caso de requerir una mayor precisión en los umbrales, puede prescindirse de los quintiles y recurrir a los deciles o percentiles para incrementar el número de intervalos. La escala de deciles establece diez intervalos para la serie de valores, cada uno de los cuales se reparte un **10% de los valores: sequía muy fuerte (extrema)**, sequía fuerte (severa), sequía moderada, sequía leve, sequía incipiente, humedad incipiente, humedad leve, humedad moderada, humedad fuerte (severa) y humedad muy fuerte (extrema).

Por ejemplo, el método de los deciles es utilizado por el servicio de vigilancia de sequías de Australia para medir la sequía meteorológica y poner en marcha los planes de intervención (Gibbs y Maher, 1967; Smith et al., 1993).

2.3.- Desviación estandarizada de precipitación

Este índice se calcula restando a la precipitación total de un determinado período la media aritmética de ese período y dividiendo el resultado por la desviación típica. El resultado será próximo a cero para valores cercanos a la media, e igual a uno cuando la diferencia entre la lluvia registrada y la media del período sea próxima al valor de desviación típica. La estandarización de los valores permite que los resultados presenten una distribución normal.

McKee et al. (1993), que desarrollaron una variante de esta metodología, denominándola Índice Estandarizado de Precipitación (SPI, Standardized Precipitation Index), fijan el inicio de un episodio de sequía en el caso de que el SPI sea continuamente negativo con un valor inferior o igual a -1,0, y su finalización en el momento en que el SPI adquiera valor positivo.

2.4.- Índice Normalizado de Precipitación - NPI.

Creado por Garrido (1999), este índice incorpora el poder descriptivo del PDSI y las ventajas de la estandarización del SPI. Puede ser aplicado a diversas escalas temporales (mensual, estacional o anual), aunque el autor la pone en práctica mensualmente para la provincia de Murcia y la cuenca del Segura.

La escala del NPI establece situación de sequía en un 31% de las situaciones, condiciones normales en un 38%, y períodos húmedos en el 31% restante. Por su parte, los períodos de sequía son de cuatro clases: sequía suave cuando el valor del índice se sitúa entre -1,00 y -1,99, sequía moderada entre -2,00 y -2,99, sequía severa entre -3,00 y -3,99, y sequía extrema para un valor igual o inferior a -4,00.

2.5.- Índice de Severidad de la Sequía de Palmer- PDSI.

El PDSI fue creado por Palmer (1965) para medir las condiciones de humedad. El índice está basado en el balance hídrico, de tal forma que utiliza numerosas variables para reflejar el aporte y la demanda de agua. Por su formulación, el PDSI permite identificar adecuadamente la sequía meteorológica, responde lentamente a la agrícola y no detecta

la hidrológica. El PDSI ha sido escasamente utilizado fuera de Estados Unidos, y ofrece resultados poco satisfactorios en regiones donde la variabilidad pluviométrica es elevada. El valor del índice varía entre $-6,00$ y $+6,00$, estableciendo situación de sequía en un 36% de las situaciones, condiciones normales en un 30%, y períodos húmedos en el 34% restante.

La escala de Palmer divide las situaciones de sequía en cinco niveles: sequía incipiente entre $-0,50$ y $-0,99$, sequía suave entre $-1,00$ y $-1,99$, sequía moderada entre $-2,00$ y $-2,99$, sequía grave entre $-3,00$ y $-3,99$, y sequía extrema para un valor igual o inferior a $-4,00$.

2.6.- Los datos normalizados de AEMET

El estudio del comportamiento de las precipitaciones en un área y tiempo determinados precisa conocer los valores registrados de dicho parámetro a lo largo de un periodo de tiempo suficientemente largo. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) establece este periodo de tiempo como mínimo en 30 años.

En este estudio se utilizan los valores normales de precipitación total mensual, del periodo 1981-2010, a partir de los datos registrados en el Banco Nacional de Datos Climatológicos de AEMET (BNDC). Se han utilizado estaciones meteorológicas que cumplan con determinadas condiciones relativas a la calidad de los datos y al número de años en los que existe el registro de precipitación.

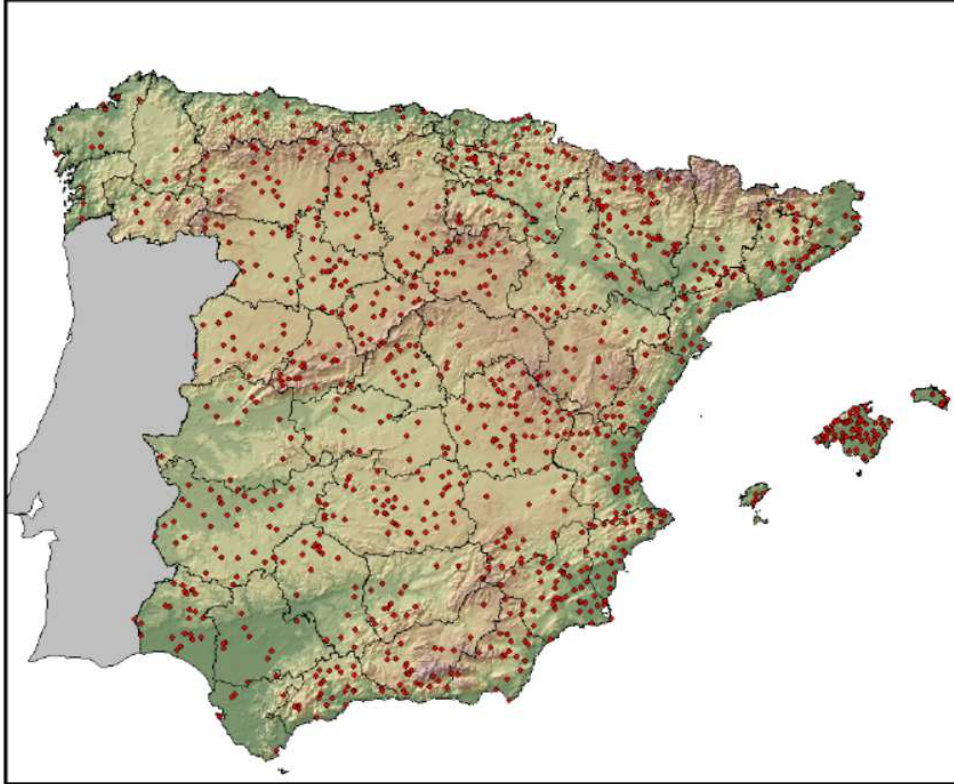


Figura 3. Estaciones utilizadas para la determinación de los valores normalizados

Para la determinación de los valores normales de precipitación mensual para el periodo 1981-2010 la AEMET ha utilizado 2.621 estaciones de España, calculando el valor medio mensual de los 30 años una vez realizado la homogeneización de la serie.

Para la presentación de la serie completa de valores de precipitación mensual han elegido sólo aquellas estaciones en las que el relleno de lagunas se ha realizado en menos de 24 meses de los 360 posibles (12x30) y con la condición de que ningún dato rellenado fuera el máximo en su correspondiente serie mensual. Los datos completos de las series de precipitación mensual para los 30 años relativos a las 1.116 estaciones seleccionadas es lo que AEMET denominada Series de Precipitación mensual 1981-2010 de España.

Los valores normales también se utilizan como referencia para determinar anomalías climáticas (diferencias para los valores medios), cuyos valores son relevantes en el seguimiento mensual y estacional del clima.

2.7.- Los datos balance hídrico de AEMET

El balance hídrico de AEMET se actualiza cada diez días, se presentan en cuatro mapas en los que se muestra la distribución geográfica, en el ámbito del territorio nacional – España peninsular y Baleares, por una parte, y Canarias, por otra –, de algunos parámetros, relativos a la precipitación (en tres de los mapas) y a la reserva de humedad del suelo (en el mapa restante), dos de las variables implicadas en el proceso del balance hídrico cuya evaluación se efectúa diariamente en el Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas de AEMET.

Los parámetros cuya distribución se muestra, respectivamente, en los distintos mapas mencionados son los que se especifican a continuación:

Mapa 1: Precipitación (mm.) acumulada desde el 1 de Septiembre hasta la fecha de referencia

Mapa 2: Porcentaje que representa la precipitación acumulada desde el 1 de Septiembre hasta la fecha sobre el valor normal correspondiente (calculado con referencia al período 1971-2000)

Mapa 3: Precipitación (mm.) acumulada durante el mes anterior al que está en curso

Mapa 4: Porcentaje que representa la reserva de humedad del suelo en la fecha de referencia sobre el correspondiente valor máximo (o de saturación).

Con referencia a la metodología seguida para la evaluación del Balance Hídrico, cabe destacar las siguientes características:

Los datos de entrada del modelo son, por una parte, los obtenidos de los análisis en rejilla del modelo numérico de predicción meteorológica HIRLAM – INM, con resolución 0.2º, y, por otra, los datos puntuales procedentes de la red sinóptica de España, Portugal, sur de Francia y norte de África. Las salidas del Balance son, asimismo, productos en rejilla, excepto el módulo de acumulación puntual de precipitación.

La evapotranspiración de referencia (ET_o) se estima mediante el método de Penman-Monteith (en la versión modificada del mismo propuesta por la F.A.O., 1990).

El valor máximo (o de saturación) de la reserva de humedad del suelo se ha estimado, para los distintos lugares, en función de las correspondientes texturas y usos del suelo (con datos procedentes, respectivamente, de la base de datos CORINE y del Ministerio de

Agricultura).

La precipitación total diaria se descompone en dos partes, a saber, la “precipitación efectiva” (agua que alimenta la humedad del suelo) y el “excedente”, el cual se calcula mediante una fórmula, propuesta por Témez, derivada del método del “Número de Curva” (utilizado por el Soil Conservation Service de los EE.UU.).

El proceso de transferencia de la humedad del suelo a la atmósfera se parametriza suponiendo que se trata de un proceso de extracción no lineal, que permite estimar la evapotranspiración real teniendo en cuenta la reserva de humedad precedente. Se tratará de optimizar la parametrización de este proceso, calibrándolo en base a datos de contraste adecuados.

El Balance Hídrico está soportado por un Sistema de Información Geográfica de tipo raster que permite manejar los datos de entrada, provenientes de dos fuentes diferentes, y homogeneizarlos en lo que respecta a proyección cartográfica y resolución espacial.

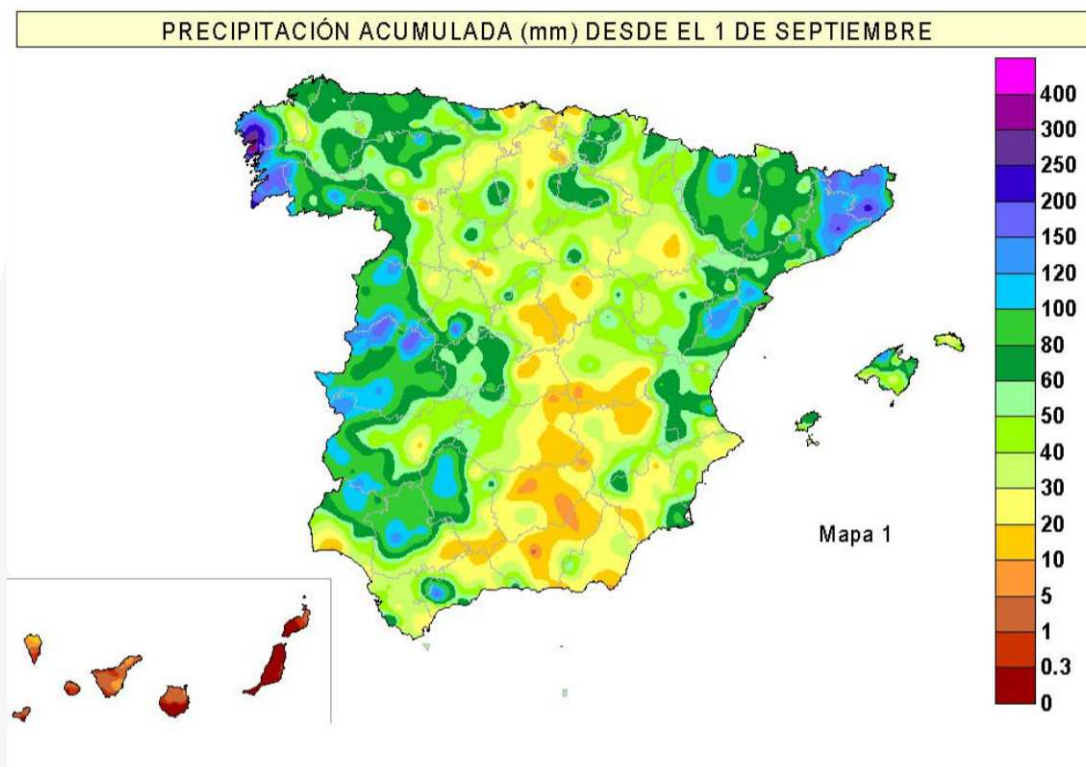
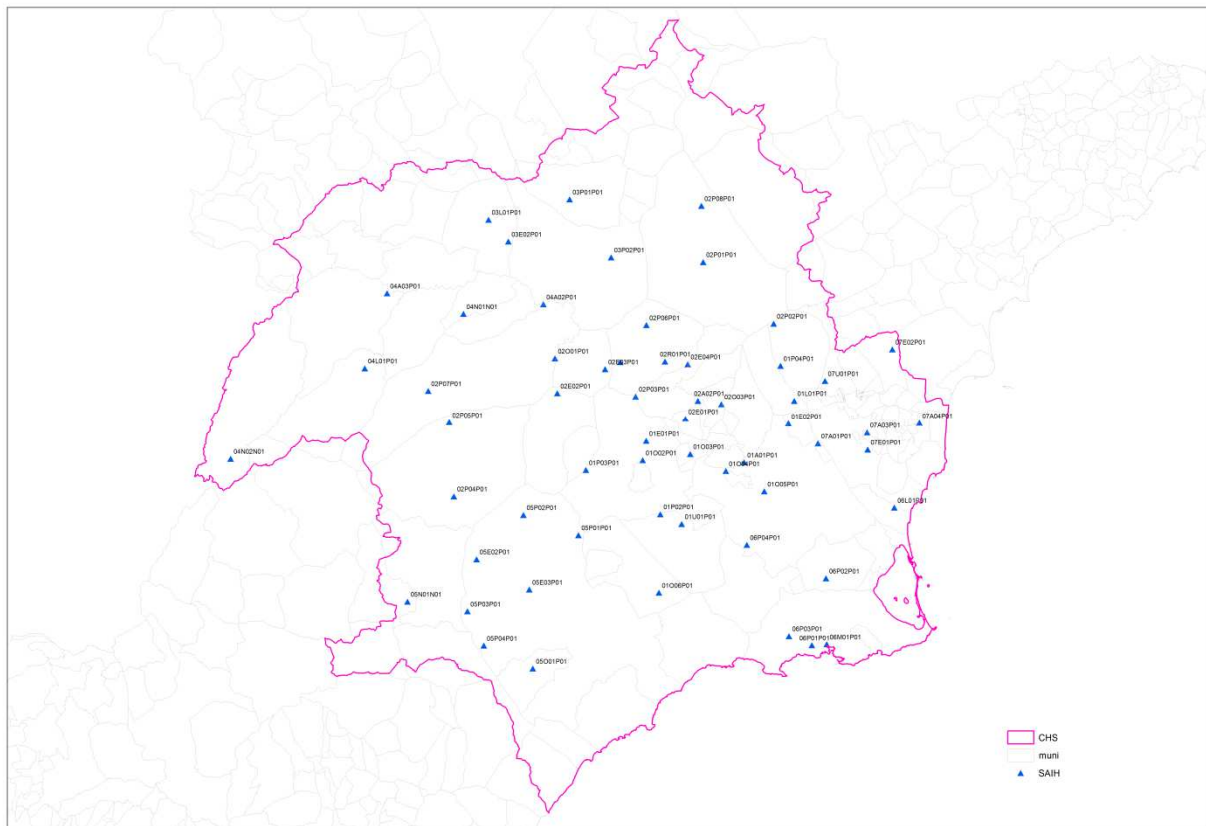


Figura 4. Ejemplo de salida del balance hídrico nacional de AEMET.

2.8.- Los datos SAIH

En el estudio de la Cuenca del Segura se han utilizado **cincuenta y ocho estaciones** del SAIH pertenecientes a la CHS.



En la vega Media del Segura seis estaciones, ubicadas en Las Torres de Cotillas en el paraje de Pilica, dos en Molina en los parajes de Campotejar y El Llano de Molina, en Abanilla en el paraje de La Jaira, en Fortuna en el Paraje del Charco de Taray y en Ojos en El Cajal.

Dos estaciones en la comarca del Río Mula en los parajes de Yéchar y en Mula.

En el Noroeste, cuatro estaciones, dos en Cehegín en los parajes del Chaparral y La Torrecica, una en Caravaca en el paraje de Barranda y en Moratalla en el paraje de Venta de Ulea.

En la Vega Alta del Río Guadalentín, seis estaciones ubicadas tres en Lorca en los parajes de Purias, Pozohiguera y La Paca, dos en Águilas en los parajes de Águilas y Tebar y una en Puerto lumbreras en el paraje de El Esparragal.

En la Vega Baja del Río Guadalentín, cuatro estaciones en Totana en el paraje de Lebor, en Alhama en el paraje de La Calavera, en Librilla en la Egesa y en Mazarrón en el paraje de Cañada Gallego.

En Murcia cinco estaciones ubicadas en Beniel en el paraje de los Álamos, y las otras cuatro en Murcia en los parajes de Corvera, La Vereda, Cabezo de la Plata y La Alberca.

En el Campo de Cartagena se han utilizado datos de ocho estaciones, ubicadas dos en Fuente Álamo, en los parajes de Balsapintada y Campillo de Abajo, una en Cartagena en el paraje de La Aljorra, en La Unión en el paraje de Roche, tres en Torre Pacheco en los parajes de Torreblanca, Los Infiernos y Torre Pacheco y una estación en San Javier en el paraje de Santiago de la Ribera.

En la tabla 1, se encuentran las cuarenta y cuatro estaciones agrupadas por comarcas y ordenadas por municipios y parajes. La última columna hace referencia al código utilizado para denominar a cada estación.

Tabla 1 Relación de estaciones utilizadas para el detalle de la Región de Murcia

Comarca	Municipio	Paraje	Estación
Altiplano	Jumilla	C ^a Del Judío	JU12
Altiplano	Jumilla	Las Encebras	JU71
Altiplano	Jumilla	Román(Aljuzarejo)	JU81
Altiplano	Yecla	Las Moratillas	JU42
Altiplano	Yecla	Pinillos	JU52
Vega Alta del Segura	Blanca	Estación De Blanca	CI22
Vega Alta del Segura	Calasparra	Rotas	CI52
Vega Alta del Segura	Cieza	La Carrichosa	CI42
Vega Alta del Segura	Ulea	Estación Ulea	CI32
Vega Media del Segura	Abanilla	La Jaira	MO41
Vega Media del Segura	Fortuna	Charco Taray	MO51
Vega Media del Segura	Las Torres De Cotillas	Pilica	MO12
Vega Media del Segura	Molina	Campotejar	MO22
Vega Media del Segura	Molina	El Llano	MO31
Vega Media del Segura	Ojos	El Cajal	MO61
Río Mula	Mula	Mula	ML21
Río Mula	Mula	Yechar	ML12
Noroeste	Caravaca	Barranda	CR12
Noroeste	Cehegín	El Chaparral	CR32
Noroeste	Cehegín	La Torrecica	CR52
Noroeste	Moratalla	Venta Ulea	CR42
Alto Guadalentín	Águilas	La Pilica	LO31
Alto Guadalentín	Águilas	Tébar	LO51
Alto Guadalentín	Lorca	La Paca	LO41
Alto Guadalentín	Lorca	Pozohiguera	LO21
Alto Guadalentín	Lorca	Purias	LO11
Alto Guadalentín	Puerto Lumbreras	El Esparragal	LO61
Bajo Guadalentín	Alhama	La Calavera	AL41
Bajo Guadalentín	Librilla	La Egesa	AL51
Bajo Guadalentín	Mazarrón	Cañada Gallego	AL62
Bajo Guadalentín	Totana	Lebor	AL31
Murcia	Beniel	Los Álamos	MU21
Murcia	Murcia	Cabezo De La Plata	MU52
Murcia	Murcia	Corvera	CA21
Murcia	Murcia	La Alberca	MU62
Murcia	Murcia	La Vereda	MU31
Campo de Cartagena	Cartagena	La Aljorra	CA52
Campo de Cartagena	Fuente Álamo	Balsapintada	CA42
Campo de Cartagena	Fuente Álamo	Campillo De Abajo	CA91
Campo de Cartagena	La Unión	Roche	CA72
Campo de Cartagena	San Javier	Santiago De La Ribera	TP22
Campo de Cartagena	Torre Pacheco	Los Infiernos	TP73
Campo de Cartagena	Torre Pacheco	Torre Pacheco	TP91
Campo de Cartagena	Torre Pacheco	Torreblanca	TP42

3.- ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO. RESULTADOS

3.1. *Análisis de los datos de precipitación media*

Para el análisis estadístico básico de la zona de estudio propuesta por agroseguro se han utilizado las precipitaciones anuales de un periodo de 30 años para un total de 135 estaciones de AEMET, el periodo de estudio es 1981-2010.

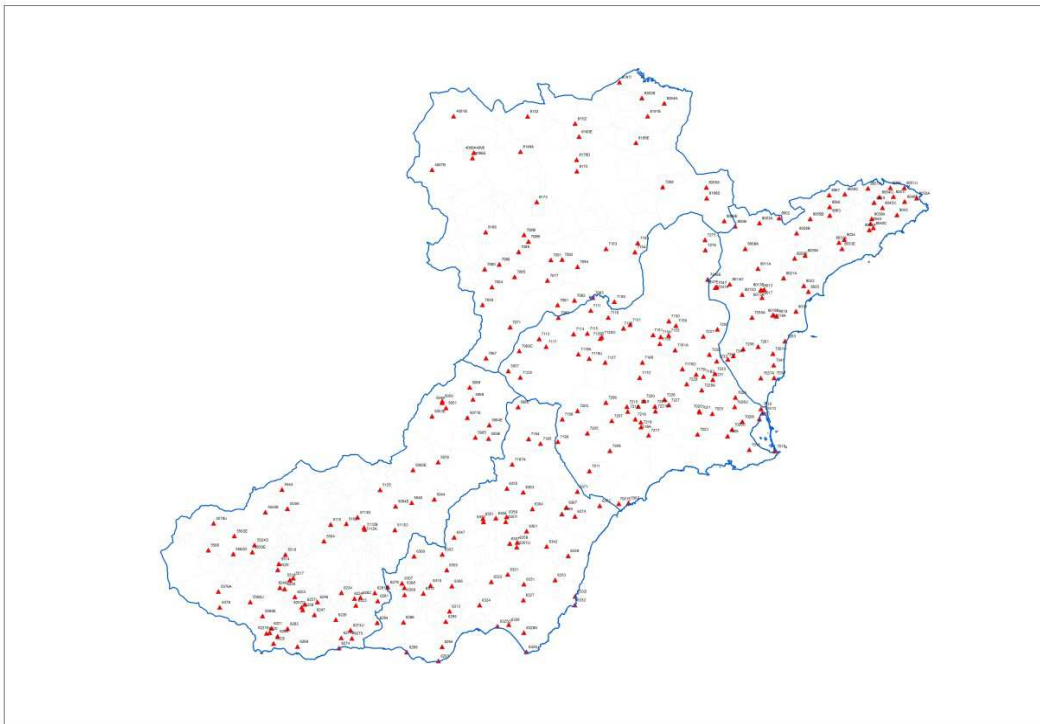


Figura 6. Distribución de estaciones de AEMET en la zona de estudio

Los valores de los percentiles de precipitación anual (mm/año) para la serie estudiada son los siguientes:

Ind	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50	P75
7002	87,01	101,61	120,23	137,46	142,80	152,66	163,28	173,30	177,93	179,40	253,03
7013	115,50	142,32	152,81	168,32	186,10	200,44	219,30	232,22	240,70	245,45	336,25
7019	107,56	121,34	179,22	199,20	212,78	218,38	229,61	247,42	273,68	282,25	404,28
7020	115,33	150,18	171,98	193,80	204,13	234,00	252,25	260,30	280,33	290,75	335,00
7021	118,30	151,55	183,23	193,70	204,25	242,20	266,45	274,90	279,78	288,25	345,38
7023	130,67	146,29	155,59	174,70	195,88	204,02	251,39	261,78	268,93	273,85	327,93
7025	75,76	113,55	150,70	171,74	196,83	203,35	207,27	242,52	272,09	285,25	340,35
7026	101,29	138,06	184,09	209,72	216,70	228,92	248,21	257,00	285,61	292,00	367,33
7028I	85,42	116,88	143,02	161,30	199,65	222,65	235,34	242,26	275,20	280,65	351,63
7029	127,65	144,29	175,63	188,60	213,93	246,53	260,15	287,22	308,81	329,80	378,40
7031	107,79	126,38	150,63	210,00	250,65	261,29	267,81	277,18	292,48	307,70	393,80
7032	84,79	120,40	145,31	186,94	224,10	238,63	246,49	255,56	268,91	283,10	348,45
7038	106,46	131,11	133,78	153,12	184,88	209,66	229,94	240,54	248,11	263,20	351,35
7059	399,58	423,91	493,34	531,60	561,05	587,48	627,66	641,88	676,62	696,05	814,53
7065	259,20	304,68	324,48	343,10	403,88	431,30	434,55	438,40	444,89	448,50	545,38
7071	232,79	256,46	278,38	304,88	338,45	353,26	367,75	379,08	396,90	424,60	493,30
7077	179,31	215,97	254,56	266,32	278,70	312,31	370,82	396,72	419,35	427,50	471,18
7080	260,44	284,36	314,18	332,86	355,48	416,19	454,93	499,04	516,58	531,40	635,58
7081	230,53	259,92	269,78	296,00	317,13	345,40	407,78	427,40	458,82	463,75	549,45
7083	199,62	215,22	244,46	273,08	324,65	338,96	340,93	350,30	355,33	365,65	446,98
7086	446,22	511,65	566,90	648,88	661,50	688,80	709,98	728,40	750,37	780,75	915,25
7089	269,68	318,39	327,78	346,88	390,43	413,04	418,57	420,74	437,20	464,10	533,40
7089I	342,08	355,42	373,39	394,38	401,85	453,25	488,38	521,58	559,84	570,85	687,08
7102	182,28	193,19	208,00	232,78	257,75	273,53	283,48	290,08	297,17	319,20	373,13
7104	142,99	159,36	182,33	199,18	211,80	216,59	230,37	244,84	249,75	272,65	336,95
7109	154,55	186,37	220,57	230,62	241,55	272,76	280,33	293,44	307,76	321,30	393,35
7113	261,55	283,35	288,85	296,08	338,18	429,43	475,09	486,90	498,03	500,45	555,30
7116	165,40	211,55	239,96	250,46	281,23	303,44	321,25	334,12	337,61	346,45	399,75
7120E	167,92	177,77	222,17	240,24	250,48	270,84	298,86	325,74	338,87	344,75	407,88
7127	171,90	199,65	213,90	285,50	294,13	322,62	331,26	357,50	368,03	400,75	469,95
7129	145,13	171,33	182,80	196,52	210,78	226,78	265,63	271,60	295,98	322,45	377,35
7131	169,97	174,55	192,61	197,92	206,75	230,74	251,28	277,62	306,63	318,75	369,65
7150	177,83	187,36	203,00	213,62	215,58	218,25	242,95	258,44	270,77	282,75	356,83
7151	143,03	171,70	192,98	207,30	219,13	257,20	259,03	276,48	286,95	298,85	345,50
7154	168,58	206,14	211,77	215,16	224,13	251,57	267,80	275,20	281,90	303,05	357,55
7156	183,64	195,78	208,33	219,92	259,10	272,36	300,49	308,82	310,52	315,65	374,55
7161A	129,95	145,88	169,29	181,30	195,83	222,31	250,92	260,28	265,35	269,20	308,73
7168	125,44	177,98	193,72	209,44	214,83	277,09	297,09	319,18	337,94	361,10	425,35

7170	153,20	165,00	207,80	244,62	253,78	280,79	312,35	338,20	348,10	374,05	452,65
7182	126,07	146,14	174,70	184,58	194,70	219,22	232,36	241,62	273,16	284,20	342,40
7190	151,41	167,36	182,14	193,16	237,45	254,54	260,69	279,64	304,68	343,95	451,33
7194	193,31	223,08	236,88	256,70	328,13	344,91	355,78	391,70	435,49	461,15	550,38
7198	136,88	157,90	195,43	231,00	250,00	294,75	316,34	329,80	349,60	357,30	427,23
7205	146,13	165,90	177,45	210,10	235,30	250,35	272,63	287,20	291,81	298,90	371,25
7206	185,07	190,23	197,67	214,82	278,75	288,34	300,62	307,56	331,25	345,75	423,00
7211	127,03	152,53	166,34	191,70	199,10	208,09	218,78	232,52	271,43	282,10	325,30
7216	178,11	182,52	195,07	202,10	212,85	241,34	256,50	258,58	263,89	298,35	382,70
7218	129,16	155,87	180,87	194,86	211,10	221,06	233,03	245,48	257,95	268,75	370,60
7219	228,90	250,03	255,28	266,10	292,75	320,66	360,51	372,60	381,20	418,25	527,33
7220	175,97	187,05	212,49	245,36	279,33	316,92	329,27	369,34	384,59	396,80	471,38
7221F	133,07	167,74	175,56	193,82	226,45	240,32	278,45	293,62	297,60	307,05	348,50
7226	120,49	159,12	184,65	197,64	236,03	256,45	267,21	297,66	298,19	311,00	356,88
7228	142,15	165,79	176,19	184,52	199,43	221,06	255,84	268,18	284,44	290,85	352,23
7232	144,49	159,05	164,20	178,68	207,75	225,94	243,62	251,06	262,02	273,05	321,40
7237	140,14	156,32	172,62	181,40	190,00	209,60	229,25	258,08	263,71	268,00	319,00
7247	131,63	171,54	175,32	179,20	187,08	192,82	212,33	223,68	239,21	268,95	363,08
7250	128,13	151,52	183,97	202,96	213,65	248,02	250,70	264,54	283,05	292,15	328,45
7256	139,83	160,99	175,35	192,38	227,75	264,89	274,38	277,44	285,23	289,20	350,48
7261I	149,52	177,02	180,69	196,16	224,23	240,04	247,86	276,80	310,89	340,80	380,03
7263	115,96	146,02	164,66	178,34	204,90	220,26	240,65	251,56	265,90	269,50	348,43
7268	184,71	221,37	248,65	266,74	273,40	309,77	325,55	329,68	338,83	353,85	480,23
7275	174,59	195,63	198,68	203,34	214,58	226,33	252,94	268,40	279,46	282,25	372,73
8002	243,73	264,53	309,44	327,20	398,33	459,20	479,40	491,86	502,55	507,55	679,05
8003A	253,12	270,80	279,31	288,60	310,53	328,58	381,44	400,72	433,64	448,70	531,28
8006E	165,09	196,51	231,81	242,34	250,40	292,30	308,65	335,16	365,45	368,30	408,80
8006I	190,39	193,95	213,56	221,10	243,18	272,45	307,00	315,42	328,81	335,50	419,38
8015O	144,17	151,11	174,01	181,66	209,15	225,64	253,60	280,26	294,00	314,50	387,05
8017	112,81	157,70	186,38	209,72	220,48	231,45	247,37	260,62	274,83	293,40	357,38
8018	129,71	138,88	141,03	175,00	182,13	190,48	213,38	222,36	239,33	248,15	327,85
8018A	137,14	147,78	151,68	171,76	190,48	197,13	231,12	239,56	248,02	252,55	324,70
8019	135,00	167,59	172,09	182,52	201,15	215,87	222,42	230,88	234,01	253,35	336,73
8021A	124,46	150,87	177,30	189,38	209,58	212,72	221,95	232,92	244,24	255,50	349,58
8023	120,67	160,87	164,61	181,78	199,38	207,48	224,43	236,80	250,65	254,80	344,23
8025	140,25	169,91	186,21	197,04	218,33	231,31	240,11	249,38	262,04	268,75	368,65
8028E	171,17	202,66	235,19	248,90	256,13	288,65	309,08	313,18	315,47	335,05	497,75
8029A	181,82	196,11	211,76	224,32	229,68	254,61	277,37	326,54	334,61	349,90	439,43
8034	140,10	191,73	247,33	270,52	287,43	306,24	337,71	374,42	385,72	413,60	499,55
8039A	254,40	339,27	386,37	439,06	492,05	536,87	574,59	605,06	729,06	813,90	1100,85
8040	173,94	277,68	286,26	359,44	417,50	442,09	485,39	561,24	628,58	652,90	802,70

8041A	183,69	208,20	255,67	294,80	347,85	384,91	409,09	453,34	494,25	553,05	695,40
8043	258,56	322,48	391,99	426,88	462,40	536,80	556,41	580,84	633,10	672,25	798,90
8048E	295,10	346,78	438,22	464,62	502,18	589,94	616,60	628,80	645,69	701,95	964,95
8051I	324,85	416,20	460,43	520,00	592,38	638,25	663,00	698,28	763,53	834,25	1060,63
8051U	302,10	367,52	439,62	464,80	513,83	549,54	600,91	625,48	652,01	758,75	945,05
8054	380,92	393,10	457,95	508,40	608,15	684,75	758,85	793,84	846,22	866,70	1153,50
8057A	304,27	393,62	452,42	491,30	590,88	632,41	636,47	693,52	725,19	815,40	1065,33
8059B	215,79	263,71	276,96	287,74	364,75	394,54	409,01	441,26	522,71	537,45	680,43
8063	215,33	291,20	316,45	344,40	399,75	461,80	505,34	579,06	592,83	605,45	862,53
8066	191,13	305,03	355,97	380,72	407,78	501,87	614,67	664,36	708,75	728,80	957,68
8175	204,48	237,83	261,45	265,94	271,45	273,89	285,89	299,90	319,06	326,75	394,28
8187I	255,95	298,71	316,47	327,26	337,98	344,87	368,52	373,58	377,46	386,90	526,68
8189E	236,91	248,58	264,69	281,22	286,13	298,30	313,75	318,14	347,58	380,70	425,28
8264A	226,35	275,07	288,11	316,40	344,88	365,19	378,87	398,40	408,98	425,95	546,48
4096A	232,83	264,01	278,98	289,00	313,63	343,02	353,76	361,70	378,15	399,00	466,75
5044	147,76	175,90	209,86	230,94	242,53	255,86	268,32	278,52	293,04	303,35	379,78
5057	246,93	302,42	307,40	343,80	350,68	351,16	367,79	412,92	413,39	425,20	499,43
5060	158,78	176,90	207,80	213,28	223,00	243,45	265,27	290,16	310,13	321,20	376,88
5071E	176,99	196,72	214,60	228,60	234,45	261,28	281,42	287,28	311,31	315,55	381,13
5112A	184,01	200,80	228,20	233,02	243,85	247,63	283,42	304,96	314,68	319,40	342,88
5113O	204,24	246,87	261,20	272,48	284,85	303,70	315,60	321,68	327,35	328,30	372,18
5514	199,10	227,28	240,50	246,90	277,43	289,21	305,06	307,88	334,62	345,75	390,13
5518	266,84	288,68	320,58	355,24	361,05	388,06	424,21	440,38	452,77	470,30	570,45
5520	191,69	201,22	238,85	301,10	303,85	311,71	329,67	335,22	339,39	350,80	419,03
5530E	199,98	225,09	235,57	263,48	284,35	289,49	307,27	320,24	323,37	339,00	432,28
5545E	351,95	379,13	400,33	430,62	475,08	495,15	512,43	528,92	555,07	569,90	693,35
5562E	248,97	278,45	298,96	344,50	350,53	386,73	427,19	434,06	438,80	462,00	531,28
5562O	212,38	217,31	252,88	256,48	278,45	307,04	323,91	327,38	329,50	336,85	421,10
5569E	354,76	445,97	489,25	511,74	518,65	530,72	576,88	623,08	634,46	650,15	827,63
6221	348,84	384,12	413,94	438,10	476,33	510,68	536,15	555,42	578,56	602,90	834,35
6225	292,44	355,92	371,91	382,86	398,43	411,05	430,70	442,96	470,34	488,25	635,68
6226	321,58	360,27	369,70	384,60	399,75	403,46	422,77	435,56	469,72	481,50	691,38
6234	331,20	394,70	417,43	447,10	465,95	514,40	543,02	581,38	619,63	624,95	829,75
6247	241,50	302,00	337,89	356,46	361,60	366,46	374,27	389,80	405,06	444,95	568,08
6249	201,09	213,90	269,53	290,90	301,50	305,15	316,98	331,42	356,11	361,20	448,15
6250	206,00	252,11	283,98	307,94	315,23	325,11	345,34	354,24	366,14	374,20	430,55
6258	260,61	289,67	297,05	351,48	362,33	370,15	386,40	392,16	395,20	412,65	580,60
6266	329,25	335,56	340,04	346,90	365,55	411,50	439,36	462,50	519,27	533,25	695,08
6284	261,24	268,55	308,25	329,18	359,10	388,19	411,73	448,70	463,15	467,35	646,00
6279	303,62	361,07	395,68	427,36	445,23	467,68	487,34	497,50	533,94	559,35	657,10
6308	269,51	306,01	343,53	374,12	389,35	420,24	444,23	461,22	480,12	536,85	661,28

6325O	85,14	110,35	113,45	117,94	120,55	135,66	139,81	158,18	198,15	202,15	242,23
6327	132,33	166,64	190,60	204,20	211,13	213,65	229,73	237,02	250,85	267,35	300,63
6329	46,76	58,37	64,38	86,36	89,80	102,73	117,45	123,96	133,86	138,95	178,65
6333	110,94	172,08	193,46	227,10	252,38	269,32	298,57	308,72	309,90	317,60	411,03
6339	139,49	172,16	214,94	223,10	228,23	266,62	284,81	291,66	319,78	327,90	469,83
6342	165,53	193,07	208,71	218,10	253,48	283,67	313,00	324,64	358,83	382,30	490,20
6347	196,13	231,21	255,57	267,80	272,28	276,59	296,20	316,70	323,25	336,25	400,88
6358	224,03	234,18	245,35	256,76	287,58	340,45	368,35	395,60	409,87	422,80	515,60
6361	154,99	165,89	191,16	207,48	218,70	249,55	296,25	333,88	352,26	365,25	422,98
6363	98,85	152,45	166,85	180,20	189,38	202,90	208,49	222,86	235,73	239,25	297,05
6364	136,43	155,78	177,02	207,02	210,03	229,79	247,96	254,12	260,00	264,10	333,13
6367	125,48	156,84	164,63	170,06	189,63	194,24	198,60	218,82	246,79	254,15	334,20
6371	91,16	112,05	125,71	128,96	140,40	146,42	152,16	161,36	170,65	183,60	276,98
6374	146,84	170,30	191,00	197,92	210,25	228,85	256,74	270,14	280,29	290,50	341,28

En cuanto al periodo de retorno de este evento, que se puede considerar extremadamente seco, desde el punto de vista agrícola, se puede asegurar que es superior a 30 años en la zona de cultivos de almendro de secano de la zona de estudio, ya para la mayoría de las estaciones en dicha zona los valores registrados para el año agrícola 2013/2014 son inferiores en un 7 % como media a las valores mínimos de la serie 1981-2010. En los cálculos se han excluido tres estaciones de 7031, 7032 y 7080 que están fuera de la zona de cultivo de almendro y que se ha comportado de forma diferente al resto.

IND	MIN_SERIE	AÑO_13_14	DIF_MIN_A13	% DIF/MIN
5057	236,20	269,60	-33,40	-14,14
7002	81,40	54,90	26,50	32,56
7013	112,20	33,80	78,40	69,88
7020	98,00	104,50	-6,50	-6,63
7021	98,50	103,50	-5,00	-5,08
7025	59,70	95,50	-35,80	-59,97
7026	80,50	97,20	-16,70	-20,75
7028I	74,20	105,10	-30,90	-41,64
7029	126,00	169,80	-43,80	-34,76
7031	100,80	296,60		
7032	59,60	218,20		
7080	256,70	494,60		
7083	184,00	148,40	35,60	19,35
7113	255,00	356,20	-101,20	-39,69
7116	160,50	141,20	19,30	12,02
7120E	167,70	122,40	45,30	27,01
7127	156,50	95,40	61,10	39,04
7129	121,20	181,80	-60,60	-50,00
7131	168,70	172,00	-3,30	-1,96
7151	134,50	181,40	-46,90	-34,87
7154	144,10	149,90	-5,80	-4,02
7156	172,80	165,00	7,80	4,51
7161A	126,70	135,90	-9,20	-7,26
7168	110,20	137,80	-27,60	-25,05
7170	151,00	111,00	40,00	26,49
7182	124,80	90,90	33,90	27,16
7190	146,90	110,50	36,40	24,78
7198	130,50	112,10	18,40	14,10
7205	131,50	118,10	13,40	10,19
7206	182,70	101,50	81,20	44,44
7216	174,70	43,30	131,40	75,21
7219	224,50	156,70	67,80	30,20
7220	173,00	141,50	31,50	18,21
7221F	98,20	85,80	12,40	12,63
7226	101,90	71,00	30,90	30,32
7228	115,20	86,00	29,20	25,35
7232	141,90	97,40	44,50	31,36
7237	134,80	133,00	1,80	1,34
7275	171,40	123,10	48,30	28,18
Media				7,18
Nº Años con precipitación mayo que la del 2013/14:				14
Nº Años con precipitación menor que la del 2013/14:				25

PRECIPITACION MEDIA PERIODO 1981-2010

Para el análisis estadístico básico de la zona de estudio propuesta por Agroseguro se han utilizado las precipitaciones anuales de un periodo de 30 años para un total de 135 estaciones de AEMET, el periodo de estudio es 1981-2010.

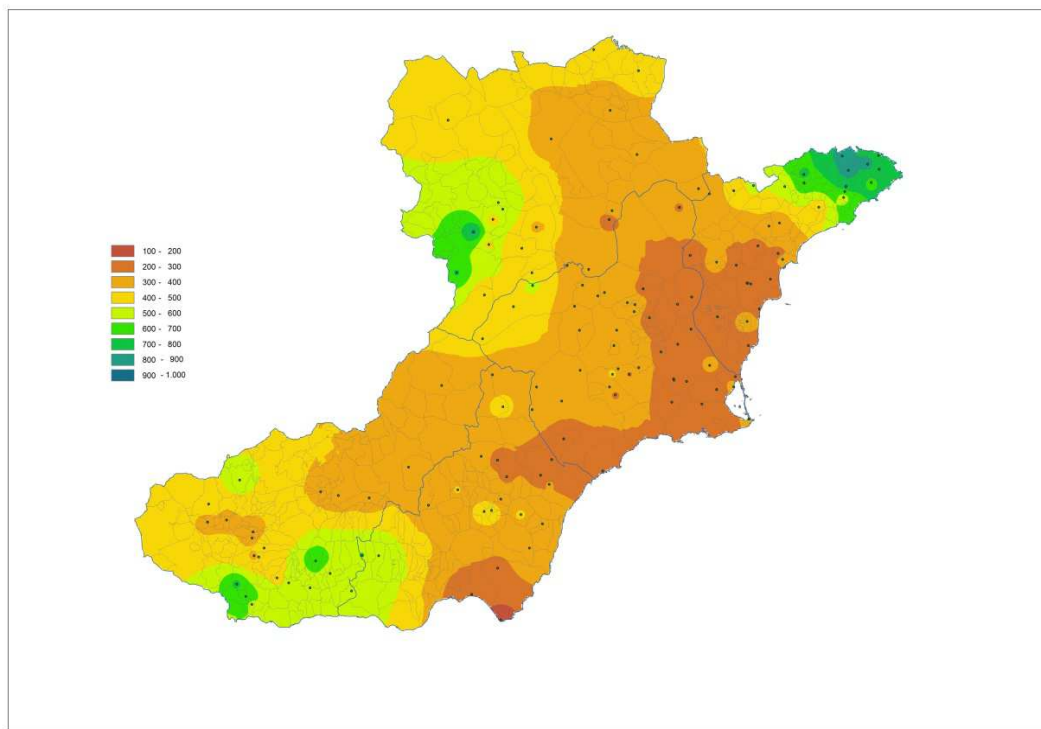


Figura 7. Precipitación media del periodo 1981-2010

Percentil 5

Para el análisis estadístico básico de la zona de estudio propuesta por agroseguro se han utilizado las precipitaciones anuales de un periodo de 30 años para un total de 135 estaciones de AEMET, el periodo de estudios es 1981-2010.

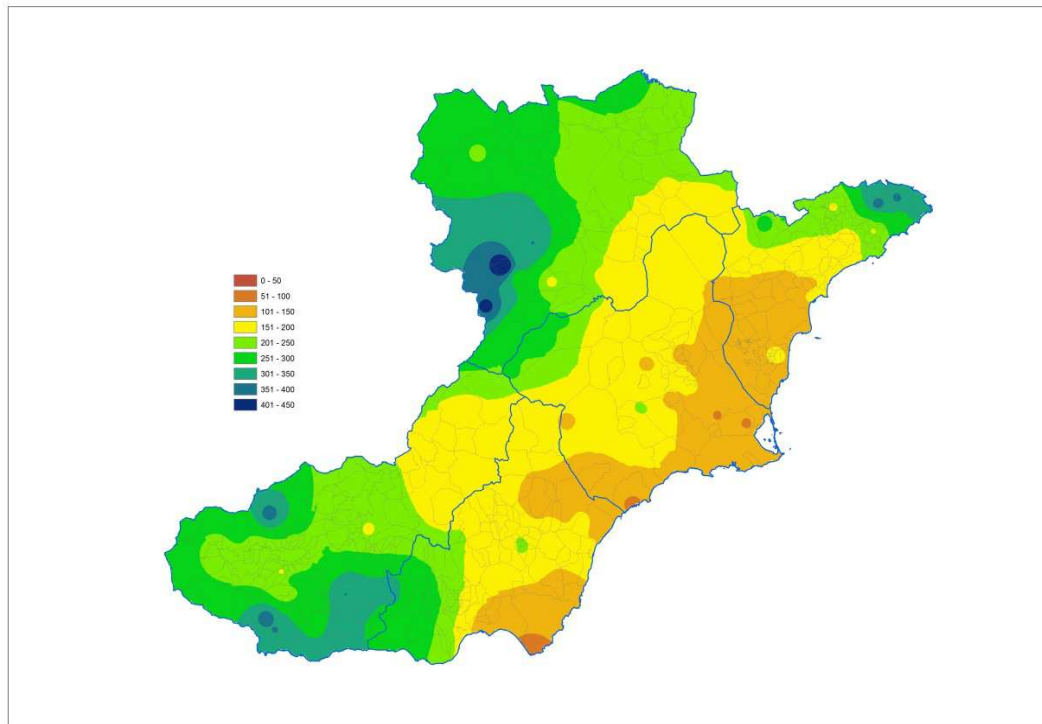


Figura 8. Precipitación de percentil 5 % (Periodo de retorno de 20 años)

PERCENTIL 25

Para el análisis estadístico básico de la zona de estudio propuesta por agroseguro se han utilizado las precipitaciones anuales de un periodo de 30 años para un total de 135 estaciones de AEMET, el periodo de estudios es 1981-2010.

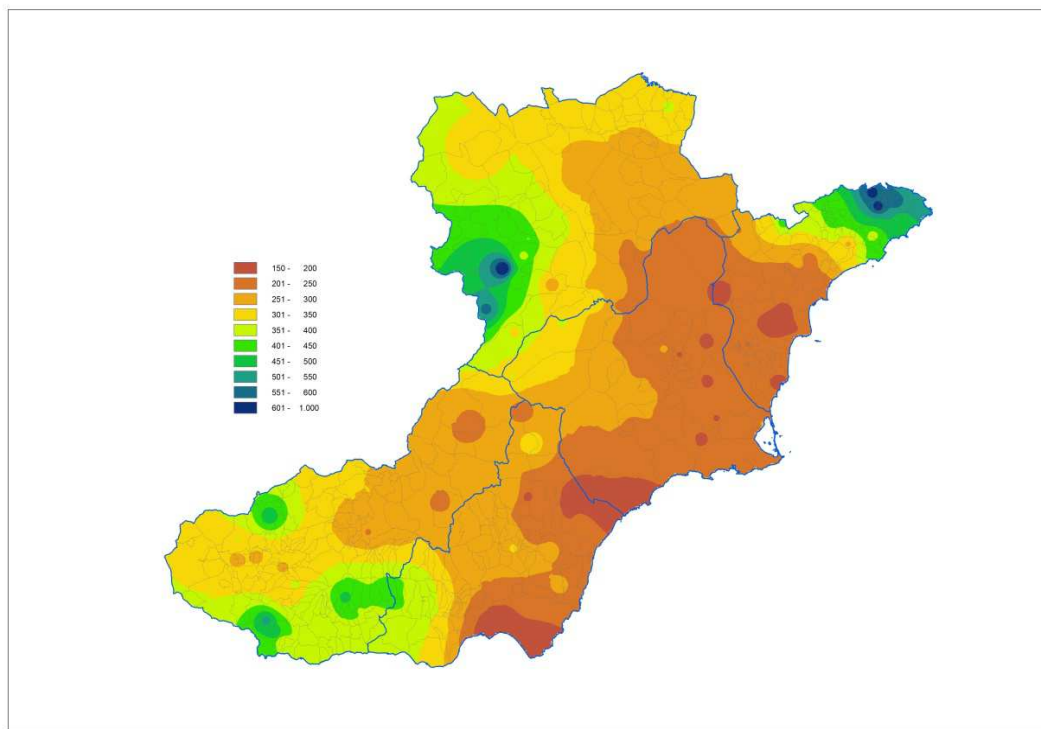


Figura 9. Precipitación de percentil 25 % (Periodo de retorno de 4 años)

Resultados balance hídrico en la zona piloto.

Los valores de precipitación acumulada para el año agrícola utilizando los datos del balance hídrico nacional coinciden en gran medida con calculados mediante interpolación utilizando los datos de las tres redes.

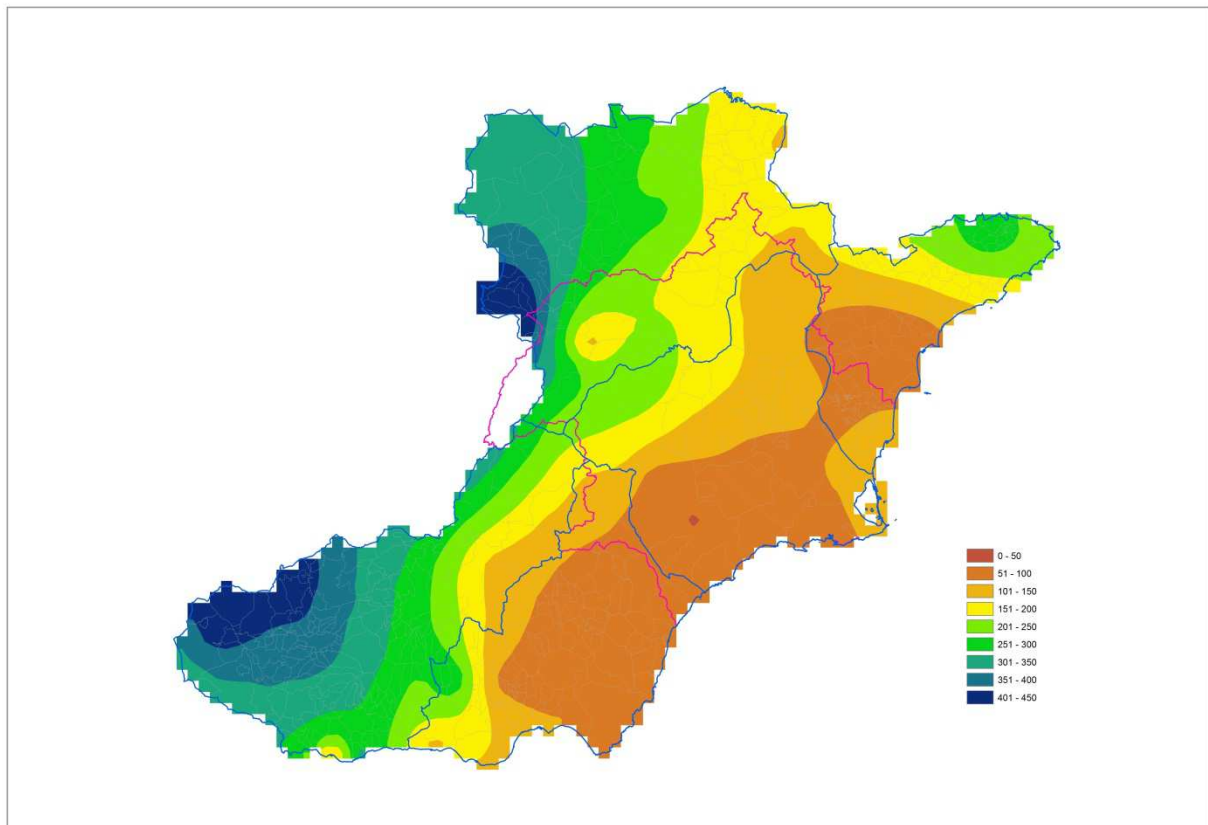


Figura 10. Precipitación año agrícola 2013/2014 según el balance hídrico de AEMET (mm)

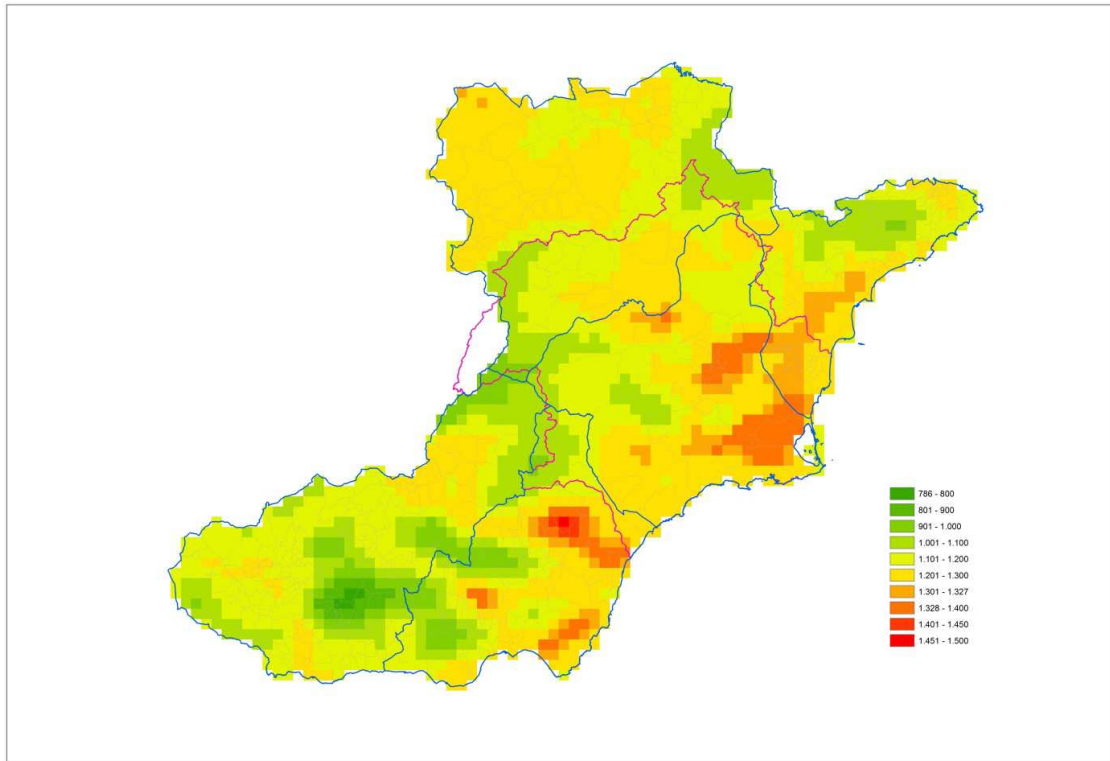


Figura 11. Evapotranspiración acumulada año agrícola 2013/2014 según el Balance hídrico de AEMET (mm)

Resultados en la Cuenca del Segura.

Para el estudio del año medio se han estudiado las 135 estaciones procedentes de AEMET.

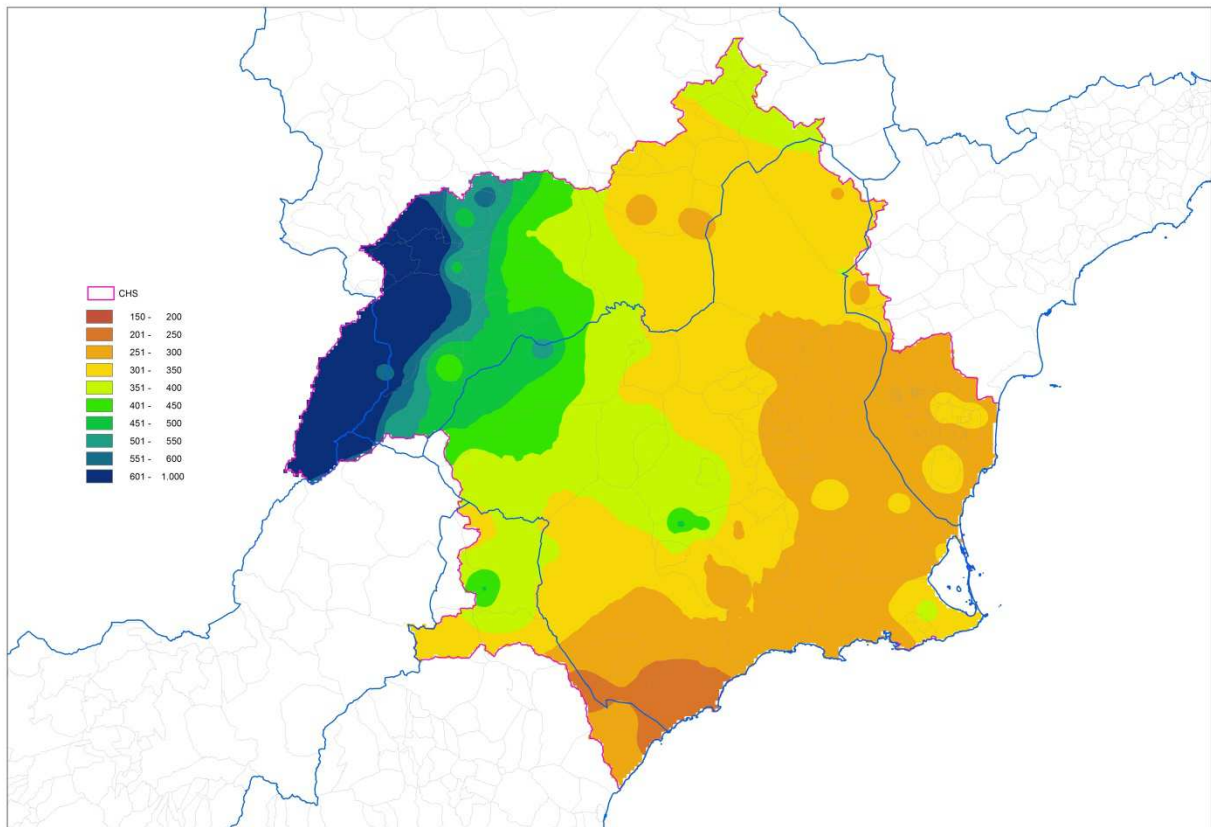


Figura 12. Precipitaciones medias 1981/2010 en la Cuenca del Segura

Para el estudio del año agrícola se han estudiado las 221 estaciones procedentes de las tres redes (AEMET, SAIH y SIAM).

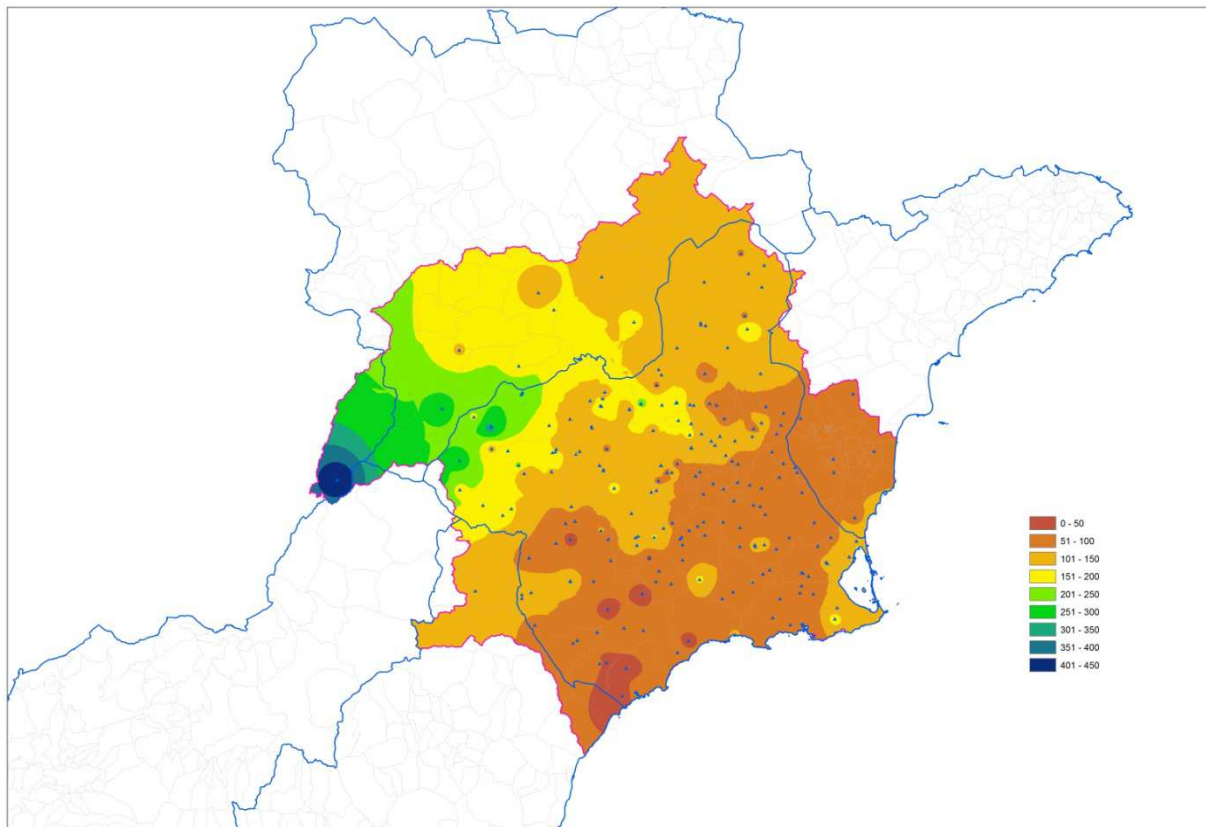


Figura 13. Precipitaciones año agrícola 2013/2014 en la Cuenca del Segura

Para el estudio del año agrícola se han estudiado las 221 estaciones procedentes de las tres redes (AEMET, SAIH y SIAM).

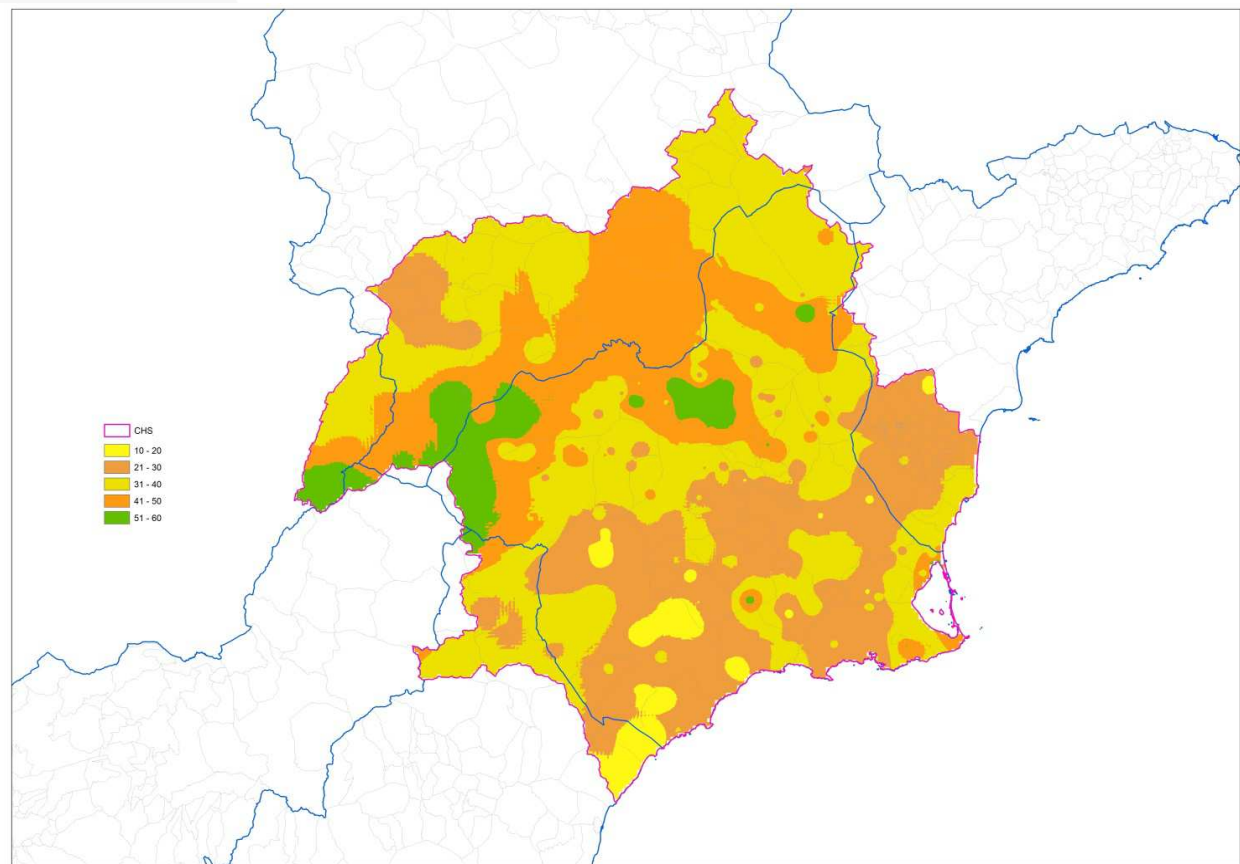


Figura 14. Porcentaje de las precipitaciones año agrícola 2013/2014 sobre la PN en la Cuenca del Segura

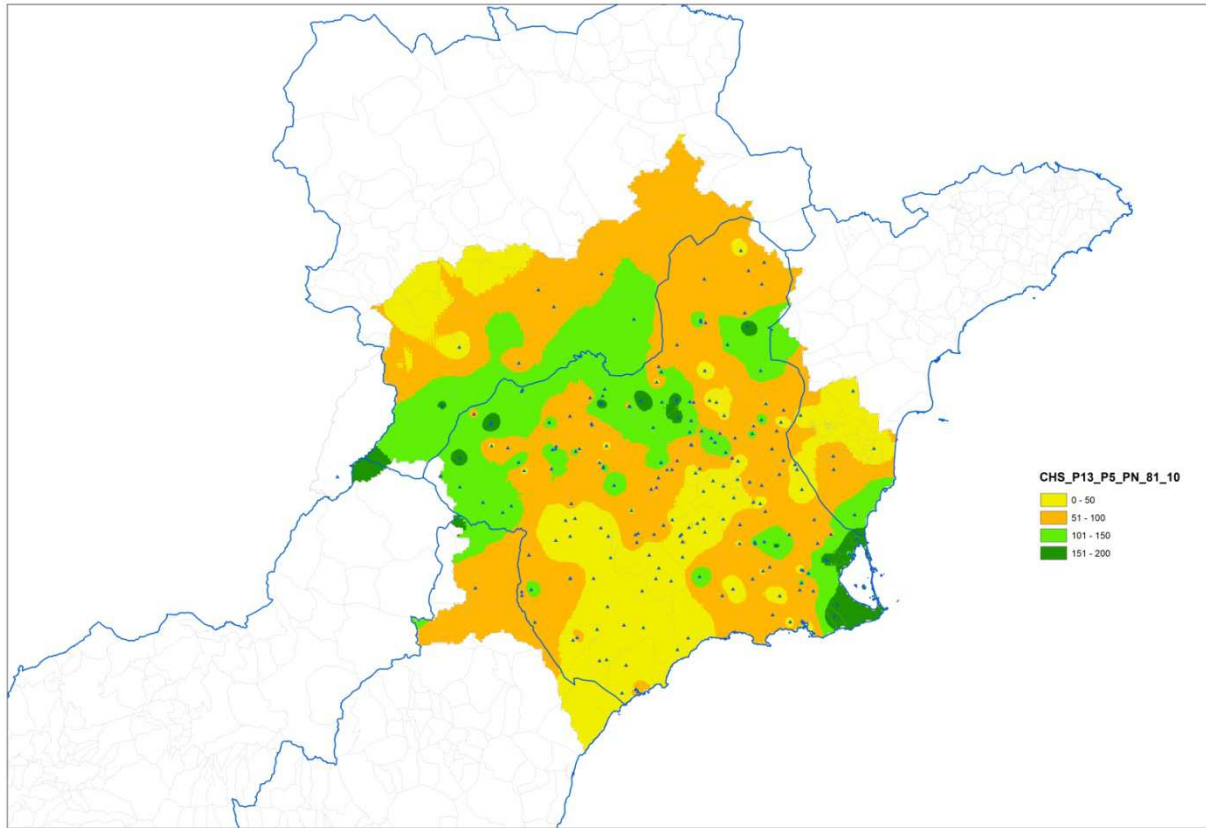


Figura 15. Porcentaje del año agrícola 2013/2014 respecto al percentil 5 en la Cuenca del Segura

Distribución mensual de la precipitación en el año agrícola 2013/2014 utilizando los datos de AEMET Y SAIH.

Código	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	total	red
5057	18,70	2,80	25,70	68,90	22,20	19,40	40,30	6,80	15,80	48,70	0,20	0,10	269,60	AEMET
6371I	7,00	0,00	0,00	13,00	10,00	1,00	1,00	2,00	0,60	18,10	0,00	1,00	53,70	AEMET
7001E	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	16,00	AEMET
7002	5,90	0,00	6,60	13,00	12,40	0,00	0,00	0,00	0,00	12,40	0,00	4,60	54,90	AEMET
7002F	22,00	0,00	0,00	19,00	12,00	3,00	0,00	0,00	12,00	12,00	0,00	0,00	80,00	AEMET
7002Y	13,60	0,00	9,40	19,00	16,40	0,40	0,80	0,80	0,20	15,80	0,00	2,40	78,80	AEMET
7003D	7,50	0,00	10,00	13,00	12,00	0,00	0,00	0,00	12,00	11,00	0,00	2,50	68,00	AEMET
7007B	44,50	0,00	0,90	23,80	15,60	0,60	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	85,90	AEMET
7007X	43,20	0,20	2,20	22,80	15,80	1,80	0,00	0,80	0,00	15,80	0,00	0,00	102,60	AEMET
7012C	8,00	7,30	10,30	26,90	13,60	0,30	0,80	0,50	0,20	9,80	0,00	1,00	78,70	AEMET
7013	6,50	2,30	11,50	0,00	0,00	0,00	6,20	0,10	0,00	7,20	0,00	0,00	33,80	AEMET
7016	2,00	22,00	31,50	44,00	23,50	0,00	0,00	1,50	0,00	6,50	0,00	0,00	131,00	AEMET
7016U	13,60	36,60	30,00	47,50	20,20	0,30	12,70	1,40	0,00	5,80	0,00	1,40	169,50	AEMET
7020	15,50	0,00	13,00	20,00	21,50	1,50	0,00	7,00	0,00	26,00	0,00	0,00	104,50	AEMET
7021	18,50	0,00	13,00	20,00	18,50	1,50	0,00	7,00	0,00	25,00	0,00	0,00	103,50	AEMET
7022	24,10	0,00	1,50	15,90	23,20	0,60	0,00	1,80	0,00	28,60	0,00	0,00	95,70	AEMET
7023X	23,00	12,80	6,40	16,20	13,00	1,00	0,00	4,80	0,00	23,00	0,00	1,40	101,60	AEMET
7024J	9,90	2,50	10,60	16,40	13,00	0,00	0,00	4,60	0,00	16,60	0,00	0,00	73,60	AEMET
7025	32,00	0,00	18,00	18,00	0,00	3,50	0,50	6,00	0,00	17,50	0,00	0,00	95,50	AEMET
7025E	8,80	0,00	20,80	22,40	13,90	0,20	0,00	5,00	0,00	15,10	0,00	0,00	86,20	AEMET
7026	12,40	0,00	15,00	30,00	12,50	0,00	0,00	16,50	0,00	10,80	0,00	0,00	97,20	AEMET
7026E	8,40	0,10	15,00	27,30	12,50	0,20	0,00	2,70	0,20	10,10	0,00	0,00	76,50	AEMET
7026U	16,40	0,00	21,10	27,30	14,30	0,00	0,00	9,20	0,00	10,70	0,00	0,00	99,00	AEMET
7026X	0,00	0,00	24,20	24,40	14,00	0,20	0,60	9,20	0,60	10,40	0,00	0,00	83,60	AEMET
7028I	8,20	7,00	38,60	23,70	12,70	0,20	0,00	6,90	1,50	6,30	0,00	0,00	105,10	AEMET
7029	13,00	0,00	26,70	29,50	11,20	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	84,90	AEMET
7031	9,40	6,90	63,80	36,50	13,80	0,30	0,20	9,70	1,00	6,70	0,00	0,00	148,30	AEMET
7031O	8,00	8,80	80,40	35,40	14,30	0,00	0,70	7,10	2,70	4,70	0,00	0,00	162,10	AEMET
7031X	10,40	14,40	66,10	36,90	13,70	0,20	0,10	10,30	0,50	5,90	0,00	0,00	158,50	AEMET
7032	8,60	0,00	39,10	42,80	11,70	0,10	0,00	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00	109,10	AEMET
7080	12,00	1,60	0,00	45,60	7,20	12,20	11,00	11,40	21,60	47,70	77,00	0,00	247,30	AEMET
7080X	8,60	0,80	39,20	45,60	9,40	0,00	8,40	11,60	21,00	39,60	68,00	0,00	252,20	AEMET
7083	7,20	4,40	36,30	26,30	12,10	11,70	12,30	21,00	13,20	26,20	7,60	0,00	178,30	AEMET
7112	20,30	4,20	0,00	61,50	18,80	19,10	22,00	11,90	35,10	0,00	0,00	0,00	192,90	AEMET

7113	21,00	0,00	45,50	72,50	22,20	14,20	22,80	14,30	28,50	80,20	35,00	0,00	356,20	AEMET
7114C	6,60	23,40	57,20	0,00	11,50	5,30	6,20	11,40	12,70	17,70	18,20	0,00	170,20	AEMET
7116	57,50	1,30	23,30	31,60	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	18,50	0,00	0,00	141,20	AEMET
7118C	6,60	3,30	42,30	36,20	6,80	4,50	10,70	0,00	18,80	78,10	1,60	0,00	208,90	AEMET
7118D	17,80	1,70	30,20	23,90	6,50	2,90	7,40	13,70	10,30	30,90	0,00	4,00	149,30	AEMET
7119	13,60	4,50	40,80	30,30	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,50	AEMET
7119A	20,50	1,20	44,90	27,20	5,70	2,30	8,60	14,70	9,50	52,20	1,90	0,00	188,70	AEMET
7119B	19,20	2,40	40,40	26,00	5,60	2,40	9,60	14,00	9,60	59,00	1,20	0,00	189,40	AEMET
7120C	8,90	12,10	43,40	23,70	5,40	3,50	8,90	8,50	13,70	29,10	0,20	0,00	157,40	AEMET
7120E	16,50	4,10	31,00	20,00	5,20	0,50	5,70	13,70	7,40	18,30	0,00	0,00	122,40	AEMET
7121	68,50	2,00	24,00	21,50	9,00	2,00	6,80	17,00	8,50	34,20	8,00	0,00	201,50	AEMET
7121A	72,20	1,20	23,40	21,60	8,20	2,60	6,00	15,60	7,60	31,40	10,40	0,00	200,20	AEMET
7123E	24,00	8,50	37,00	80,50	16,30	13,50	24,00	8,00	20,50	43,00	6,00	0,00	281,30	AEMET
7123I	17,00	4,00	30,00	51,00	8,00	0,00	6,50	1,50	18,00	55,80	0,00	0,00	191,80	AEMET
7124D	29,60	2,00	28,50	54,50	8,50	9,00	2,00	3,00	18,30	35,40	0,00	0,00	190,80	AEMET
7127	9,00	0,00	28,00	24,50	0,00	0,00	0,00	1,40	3,00	29,50	0,00	0,00	95,40	AEMET
7127D	35,30	2,30	28,20	23,60	6,80	2,10	8,60	15,30	12,90	17,40	0,00	0,30	152,80	AEMET
7127X	31,80	2,40	26,40	22,20	6,20	2,40	8,00	14,40	12,00	16,00	0,00	0,20	142,00	AEMET
7129	31,50	0,40	21,40	30,10	11,80	3,70	11,20	23,60	6,60	39,90	1,30	0,30	181,80	AEMET
7131	21,00	2,00	22,00	29,50	12,50	0,00	7,50	29,00	6,00	42,50	0,00	0,00	172,00	AEMET
7131E	30,00	0,00	16,00	35,00	3,00	0,00	5,70	22,50	6,00	55,00	0,00	0,00	173,20	AEMET
7134	0,00	0,00	0,00	26,40	9,40	6,50	7,30	23,30	15,70	19,50	6,00	0,00	114,10	AEMET
7138B	22,40	8,00	10,20	32,80	10,40	5,00	15,20	18,00	10,80	6,80	1,00	0,00	140,60	AEMET
7138D	34,90	5,20	11,40	33,40	10,00	6,10	0,00	19,60	12,20	4,20	0,90	0,00	137,90	AEMET
7139C	78,50	20,00	10,00	0,00	13,40	6,60	10,20	27,00	7,50	20,30	0,00	0,00	193,50	AEMET
7145B	106,60	0,50	1,30	27,90	6,00	3,00	0,00	22,60	5,50	32,80	0,00	0,00	206,20	AEMET
7145D	28,10	0,70	7,60	29,10	4,80	3,70	6,90	23,70	6,50	33,90	0,00	0,00	145,00	AEMET
7151	51,00	1,00	10,00	34,50	0,00	7,00	3,70	37,00	7,00	30,20	0,00	0,00	181,40	AEMET
7154	36,50	3,20	4,30	28,00	3,40	1,50	4,50	31,50	6,00	31,00	0,00	0,00	149,90	AEMET
7156	40,40	5,30	7,30	28,30	5,90	2,50	9,40	22,10	7,30	36,50	0,00	0,00	165,00	AEMET
7156E	33,30	1,70	0,00	24,50	4,00	1,20	11,30	12,20	6,60	13,10	0,00	1,00	108,90	AEMET
7158X	27,60	0,80	1,60	24,80	2,40	1,20	8,40	9,80	5,20	35,00	0,00	0,00	116,80	AEMET
7159	16,00	0,00	6,50	28,00	3,00	3,00	2,00	17,00	5,00	0,00	0,00	0,00	80,50	AEMET
7161A	32,20	0,70	1,40	27,10	4,30	1,20	12,50	9,80	6,00	40,70	0,00	0,00	135,90	AEMET
7164	0,00	0,70	2,70	28,50	6,50	2,80	0,00	11,40	5,20	0,00	0,00	0,00	57,80	AEMET
7164I	38,30	2,20	1,60	23,80	4,90	1,30	4,60	12,20	12,50	33,70	0,00	0,00	135,10	AEMET
7168	32,10	7,00	8,70	23,00	5,60	0,00	9,10	25,00	12,00	13,10	0,00	2,20	137,80	AEMET
7170	44,00	0,00	2,80	22,70	6,40	1,30	2,70	9,60	10,50	9,80	0,00	1,20	111,00	AEMET
7170C	31,60	3,10	3,20	21,80	7,80	1,60	4,90	14,80	9,60	11,60	0,00	0,00	110,00	AEMET

7170E	21,00	1,50	4,50	19,00	6,00	2,50	4,00	8,00	8,00	24,50	0,00	2,50	101,50	AEMET
7172X	22,60	1,20	5,80	22,20	8,20	0,20	9,60	13,20	13,40	11,40	0,00	2,00	109,80	AEMET
7175	19,20	4,10	3,10	25,50	5,20	2,40	5,70	11,00	12,30	11,80	0,00	1,90	102,20	AEMET
7177	30,90	0,00	4,00	24,80	1,10	9,00	0,00	0,00	9,20	4,60	0,00	0,20	83,80	AEMET
7178I	10,40	0,40	3,70	27,00	9,10	2,60	3,20	7,80	0,90	31,60	0,00	0,10	96,80	AEMET
7182	8,90	0,10	2,40	25,70	7,80	1,60	5,80	13,60	0,50	24,50	0,00	0,00	90,90	AEMET
7190	13,50	0,00	15,40	21,10	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	56,00	0,00	0,00	110,50	AEMET
7190D	18,10	2,50	13,50	16,00	8,50	4,60	7,90	0,00	4,20	60,50	0,00	0,00	135,80	AEMET
7195X	27,60	0,80	22,40	42,00	6,20	9,60	3,00	2,00	16,60	34,00	0,00	0,00	164,20	AEMET
7198	14,00	8,00	11,00	18,00	10,80	4,30	4,80	0,60	15,70	24,90	0,00	0,00	112,10	AEMET
7201D	26,00	0,80	11,50	20,70	6,20	1,30	4,60	18,60	10,40	15,00	0,50	0,00	115,60	AEMET
7201E	21,40	0,00	0,00	17,30	5,10	0,00	0,00	12,20	7,00	0,00	0,00	0,00	63,00	AEMET
7203A	10,00	0,20	8,40	17,80	8,80	2,60	3,20	2,00	8,20	15,60	0,00	0,80	77,60	AEMET
7205	14,30	3,80	15,50	18,60	10,20	1,00	4,60	1,30	9,80	39,00	0,00	0,00	118,10	AEMET
7205I	33,50	4,90	8,50	16,30	10,80	0,50	2,50	0,20	1,90	10,10	0,00	0,00	89,20	AEMET
7206	38,00	2,00	7,00	15,00	10,50	3,00	1,50	5,50	4,50	14,50	0,00	0,00	101,50	AEMET
7207	24,50	0,00	4,50	19,00	11,00	2,00	1,00	2,00	2,00	10,00	0,00	0,00	76,00	AEMET
7209	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,10	2,40	4,90	0,90	9,20	0,00	0,00	20,00	AEMET
7211B	9,00	5,40	3,80	17,20	16,60	4,00	4,00	3,80	7,20	18,40	0,00	0,00	89,40	AEMET
7213U	15,60	2,00	0,20	0,00	9,80	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,90	AEMET
7214	22,50	5,40	8,60	25,40	15,50	4,30	4,00	3,90	2,10	25,60	0,00	0,50	117,80	AEMET
7215	20,60	1,50	12,70	24,90	18,50	4,80	4,90	8,50	4,90	26,20	0,00	0,20	127,70	AEMET
7215A	20,50	1,50	6,60	26,00	14,40	5,00	8,70	0,00	0,00	33,00	0,00	2,40	118,10	AEMET
7216	0,00	0,00	0,00	21,80	14,50	0,00	3,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,30	AEMET
7217I	93,00	0,00	1,80	20,10	14,70	1,50	0,30	8,80	0,30	15,60	0,00	1,90	158,00	AEMET
7218X	13,40	0,00	6,40	22,60	10,00	1,40	0,80	11,40	0,80	11,20	0,00	0,00	78,00	AEMET
7219	35,70	28,20	5,50	28,90	25,50	4,30	3,90	3,30	3,20	14,80	0,00	3,40	156,70	AEMET
7220	64,40	0,50	5,20	29,20	16,60	3,60	3,80	0,00	2,90	14,30	0,00	1,00	141,50	AEMET
7221B	38,80	5,00	1,60	18,20	12,00	1,50	2,00	4,60	1,40	11,80	0,00	0,20	97,10	AEMET
7221C	29,70	0,30	0,90	18,20	12,50	1,50	2,60	5,10	1,20	11,30	0,00	0,40	83,70	AEMET
7221F	28,60	0,00	0,50	19,30	15,10	0,40	3,10	5,50	0,10	13,20	0,00	0,00	85,80	AEMET
7226	14,50	0,00	2,00	19,50	13,50	0,00	3,50	5,50	0,00	12,50	0,00	0,00	71,00	AEMET
7227X	21,80	0,00	2,80	18,00	11,00	1,60	2,80	6,00	0,20	16,80	0,00	0,60	81,60	AEMET
7228	11,80	0,30	2,30	25,90	9,30	2,00	4,30	9,50	0,40	19,80	0,00	0,40	86,00	AEMET
7228D	14,60	0,00	8,00	0,00	15,60	6,10	3,30	27,30	0,60	24,10	0,20	0,00	99,80	AEMET
7229	9,60	21,50	2,10	0,00	14,30	3,90	1,00	12,90	0,80	26,70	0,30	0,00	93,10	AEMET
7232	8,60	0,20	1,60	29,30	9,60	1,80	5,00	11,00	2,00	28,30	0,00	0,00	97,40	AEMET
7233A	7,60	0,00	1,60	31,10	8,60	1,80	3,50	10,50	1,70	24,80	0,00	1,00	92,20	AEMET
7237	13,00	1,00	1,00	30,00	10,00	3,00	8,00	6,00	2,00	59,00	0,00	0,00	133,00	AEMET

7237E	15,40	0,40	5,80	26,60	12,40	2,80	9,80	9,20	4,40	36,20	0,00	0,60	123,60	AEMET
7246F	28,20	8,90	14,50	33,60	8,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,30	AEMET
7250X	9,40	0,80	1,20	29,20	0,00	3,80	7,80	5,60	10,00	21,80	0,00	0,20	89,80	AEMET
7275	17,80	2,70	15,60	27,60	11,90	4,30	7,40	16,70	12,80	6,30	0,00	0,00	123,10	AEMET
7275C	16,20	2,60	9,60	30,60	10,60	4,80	5,80	17,40	10,20	12,00	0,00	0,00	119,80	AEMET
02A01P01	20,81	7,67	28,29	36,87	27,28	15,15	25,55	38,87	8,93	43,60	2,40	0,00	255,41	SAIH
07A01P01	5,60	0,20	1,60	23,20	6,20	1,40	4,60	11,40	1,20	23,40	0,00	1,20	80,00	SAIH
06L01P01	5,40	0,00	31,40	29,20	12,80	0,20	0,20	6,80	0,00	5,20	0,00	0,20	91,40	SAIH
01L01P01	10,60	1,00	1,80	30,20	13,40	3,40	3,40	6,00	4,60	26,00	0,00	0,00	100,40	SAIH
02P07P01	20,00	2,80	27,00	44,60	11,00	7,80	9,20	15,20	24,60	68,20	37,00	0,00	267,40	SAIH
04L01P01	8,20	1,60	30,60	61,80	28,60	22,60	19,20	8,60	19,40	53,20	16,80	0,00	270,60	SAIH
06P01P01	7,40	10,40	6,00	20,60	10,40	0,40	0,20	0,20	0,00	9,40	0,00	0,20	65,20	SAIH
02P08P01	15,01	0,46	8,20	26,61	7,19	7,27	5,57	16,60	9,20	11,00	0,00	0,00	107,11	SAIH
02P05P01	12,65	3,07	28,55	25,29	4,41	0,38	3,83	1,34	9,80	59,80	1,00	0,20	150,31	SAIH
02R01P01	51,50	0,50	11,75	25,75	4,50	3,50	7,75	19,50	5,40	35,60	0,00	0,00	165,75	SAIH
03L01P01	19,00	1,60	7,80	24,00	8,80	6,40	11,60	8,20	7,00	19,40	26,40	0,00	140,20	SAIH
01A01P01	12,00	1,00	3,80	23,20	6,00	1,80	1,80	7,00	0,60	26,00	0,00	0,00	83,20	SAIH
07U01P01	6,60	0,80	1,40	26,20	8,40	1,80	2,80	5,60	2,60	16,20	0,00	0,60	73,00	SAIH
02E03P01	30,54	2,34	0,93	27,27	8,10	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	1,30	0,23	70,86	SAIH
07E02P01	3,40	0,20	1,20	26,36	4,40	0,40	1,60	3,60	5,40	5,00	0,00	0,00	51,56	SAIH
04A03P01	3,60	2,40	13,60	36,00	14,00	9,60	11,60	3,00	6,60	31,00	14,20	0,00	145,60	SAIH
01E01P01	30,60	7,20	7,40	22,20	6,20	0,60	9,00	25,40	12,40	12,40	0,00	2,60	136,00	SAIH
07E01P01	4,80	0,00	10,80	30,60	8,00	1,00	1,00	5,40	10,40	12,00	0,00	0,60	84,60	SAIH
05E03P01	14,45	3,75	12,19	13,51	7,88	0,38	5,63	0,38	9,38	38,27	0,00	0,00	105,81	SAIH
01E02P01	9,20	0,80	0,80	29,80	5,40	2,00	2,20	8,00	4,80	24,40	0,00	0,00	87,40	SAIH
03E02P01	26,40	3,80	11,80	28,00	9,20	6,60	15,00	5,80	12,40	17,40	14,40	0,00	150,80	SAIH
05E02P01	0,47	7,51	6,26	7,67	5,79	2,27	2,03	0,47	13,20	22,40	0,00	0,20	68,27	SAIH
02E02P01	15,63	2,45	25,04	12,80	10,17	0,56	4,71	13,93	6,78	16,57	0,00	0,00	108,65	SAIH
04A02P01	11,20	6,60	29,60	28,80	10,80	11,80	13,60	19,00	14,20	25,20	6,80	0,20	177,80	SAIH
02E01P01	34,02	10,28	3,72	24,99	3,19	1,06	10,63	11,52	5,49	13,82	0,00	1,00	119,72	SAIH
02E04P01	22,58	0,29	5,10	27,54	4,37	2,77	8,01	19,38	5,54	28,56	0,00	0,00	124,14	SAIH
07A03P01	8,60	0,40	10,60	37,00	7,20	1,20	0,00	8,20	8,20	7,20	0,00	0,00	88,60	SAIH
02P01P01	18,95	9,48	9,21	37,73	9,12	4,29	7,87	0,56	9,20	5,60	1,40	0,00	113,40	SAIH
06P04P01	8,80	0,00	5,20	19,80	8,20	3,40	1,20	7,80	0,00	18,20	0,00	0,60	73,20	SAIH
02P02P01	10,93	0,57	2,98	28,97	14,34	3,55	8,24	18,55	10,60	36,40	0,00	0,00	135,13	SAIH
02P03P01	20,07	2,03	19,15	26,88	7,92	3,68	8,65	30,19	4,40	15,00	0,00	0,40	138,36	SAIH
03P02P01	25,40	8,60	16,80	25,00	6,60	13,00	7,40	13,40	14,00	23,00	2,40	0,00	155,60	SAIH
02O01P01	14,99	5,25	23,38	15,59	5,55	2,70	7,79	8,09	0,40	10,00	8,60	0,00	102,34	SAIH
01O03P01	12,00	1,40	3,00	11,40	4,40	1,60	1,80	9,00	10,60	3,80	0,00	0,00	59,00	SAIH

02A02P01	34,73	1,01	1,74	27,35	3,04	1,59	6,37	20,40	3,47	37,64	0,40	0,00	137,73	SAIH
01O06P01	8,60	0,40	3,00	17,80	12,80	1,40	5,60	2,20	0,20	9,40	0,00	0,00	61,40	SAIH
06P03P01	7,00	33,00	6,20	21,20	8,40	0,60	0,00	0,40	0,00	12,20	0,00	0,00	89,00	SAIH
01O02P01	20,40	0,80	4,00	18,80	5,20	0,40	5,60	11,60	12,00	12,60	0,00	2,20	93,60	SAIH
05O01P01	9,77	8,32	3,26	11,22	11,94	2,89	0,72	0,60	5,40	14,60	0,00	0,00	68,72	SAIH
06M01P01	8,40	12,80	8,80	28,80	15,00	0,40	0,80	0,60	0,00	10,00	0,00	1,60	87,20	SAIH
05P04P01	25,50	0,00	5,40	16,28	6,70	1,30	2,79	1,30	13,60	18,20	0,00	0,00	91,07	SAIH
01O04P01	12,00	1,20	2,60	24,00	7,60	1,00	1,00	7,60	1,00	12,80	0,00	0,00	70,80	SAIH
01O05P01	9,00	1,00	2,00	21,80	8,40	2,20	2,00	9,60	0,40	25,60	0,00	0,20	82,20	SAIH
07A04P01	3,20	2,40	20,80	25,60	8,20	0,80	0,40	3,40	9,60	7,20	0,00	0,00	81,60	SAIH
02P04P01	31,55	0,35	23,76	31,86	5,10	4,05	1,06	0,70	20,00	31,80	0,00	0,00	150,23	SAIH
02O03P01	21,32	0,51	1,69	20,13	3,72	1,02	7,61	6,60	3,38	39,59	0,00	0,00	105,58	SAIH
03P01P01	13,60	2,40	16,20	22,40	14,20	12,00	11,40	18,20	13,20	7,60	8,20	0,00	139,40	SAIH
06P02P01	4,60	0,00	9,40	12,40	9,20	0,20	0,20	3,00	0,20	6,00	0,00	0,20	45,40	SAIH
05P03P01	25,17	1,06	11,26	16,02	8,45	0,70	4,75	0,00	4,00	37,20	0,00	0,00	108,61	SAIH
02P06P01	4,80	10,35	10,20	25,35	5,70	10,20	9,45	27,50	8,40	22,20	6,80	0,00	140,95	SAIH
05P01P01	33,57	0,16	7,30	10,57	9,95	1,09	1,71	6,99	4,00	12,80	0,00	0,00	88,13	SAIH
01U01P01	24,20	0,40	1,40	17,20	11,60	1,80	10,20	6,00	1,00	12,40	0,00	0,00	86,20	SAIH
01P04P01	7,20	0,80	2,20	24,80	7,80	3,40	3,00	8,80	2,00	21,60	0,00	0,00	81,60	SAIH
01P02P01	31,40	0,00	3,80	18,80	10,20	1,40	3,20	4,20	2,60	10,60	0,00	0,20	86,40	SAIH
05P02P01	19,58	0,19	9,04	18,45	6,78	3,20	2,45	5,46	0,40	14,60	0,00	0,00	80,15	SAIH
01P03P01	36,00	3,00	16,00	38,00	6,00	2,40	5,60	18,20	12,60	21,20	0,20	0,40	159,60	SAIH
04N02N01	25,00	3,40	28,20	72,80	61,60	85,40	102,80	23,00	4,20	22,40	0,00	0,00	428,80	SAIH
04N01N01	0,80	4,80	16,40	36,80	9,20	13,80	8,20	1,00	13,80	29,60	19,80	0,00	154,20	SAIH
05N01N01	8,04	0,16	13,83	35,38	13,35	12,86	4,34	0,32	6,11	27,66	0,00	0,00	122,05	SAIH

Resultados en la Región de Murcia.

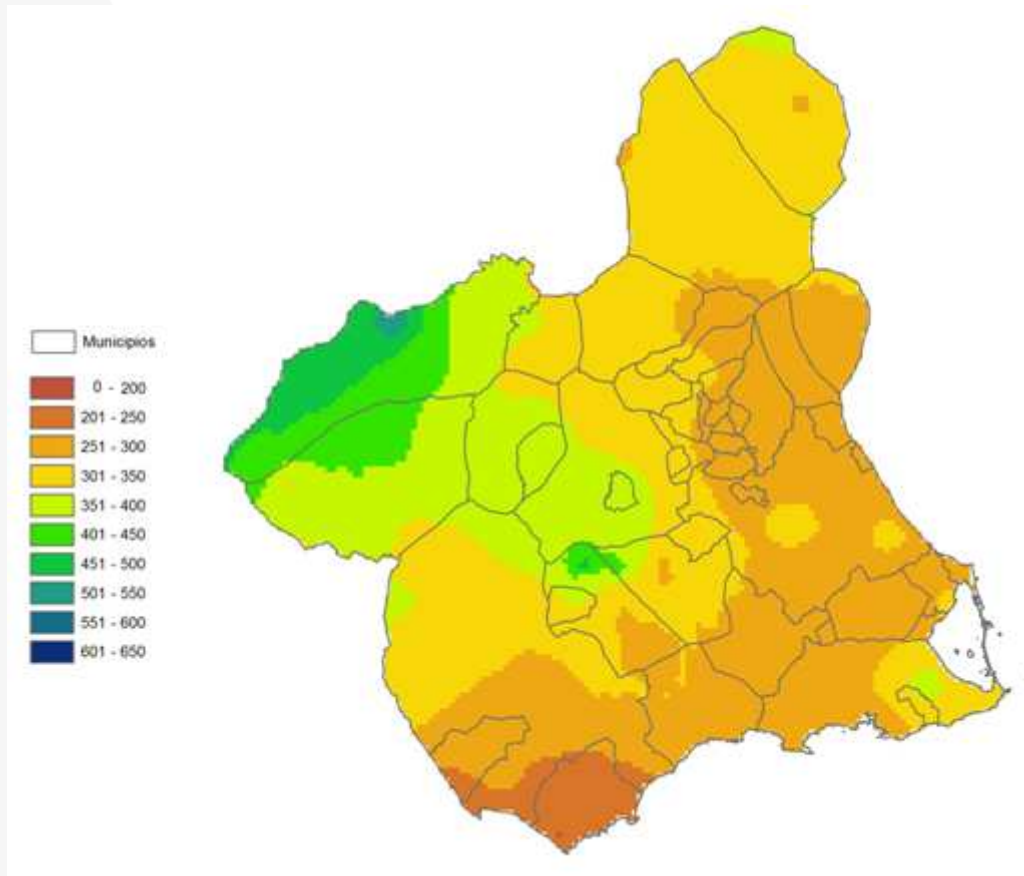


Figura 16. Precipitaciones medias – AEMET- en la Región de Murcia periodo 1981-2010

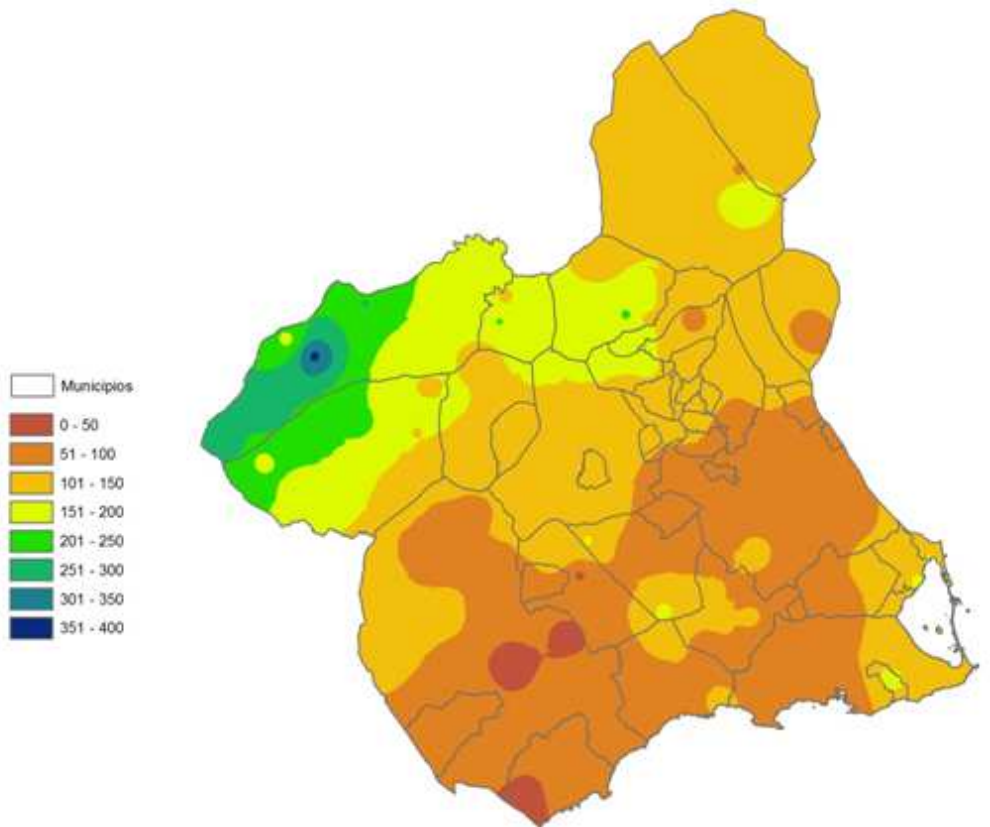


Figura 17. Precipitaciones año agrícola- AEMET -en la Región de Murcia 2013-2014

**% de precipitación
13/14 sobre la PN 81/10**

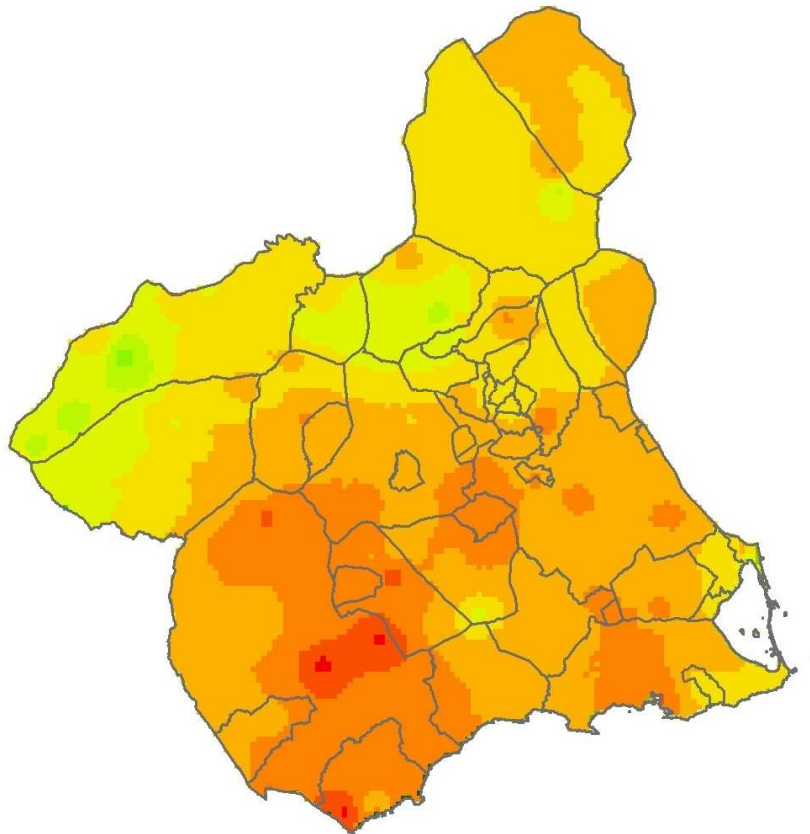
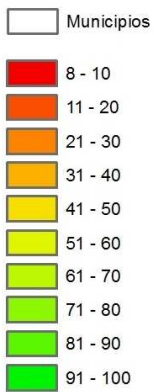


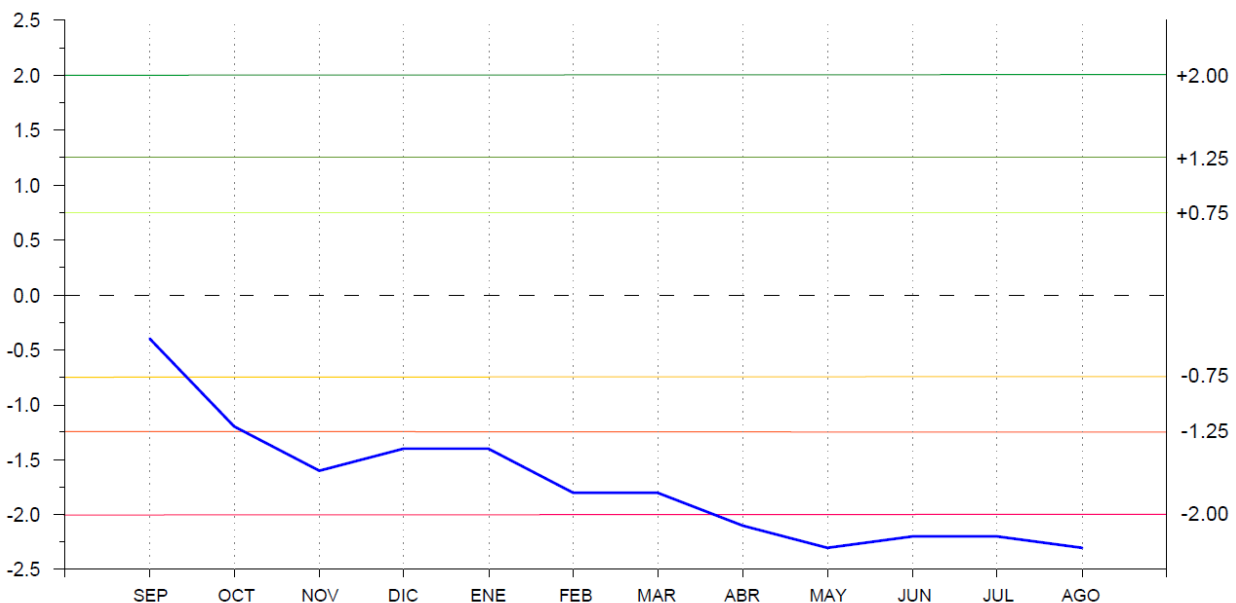
Figura 18 Porcentaje de precipitación del año -AEMET- agrícola 2013-2014 sobre el valor normal 1981-2010

Índice de Precipitación Estandarizado realizado por el MAGRAMA

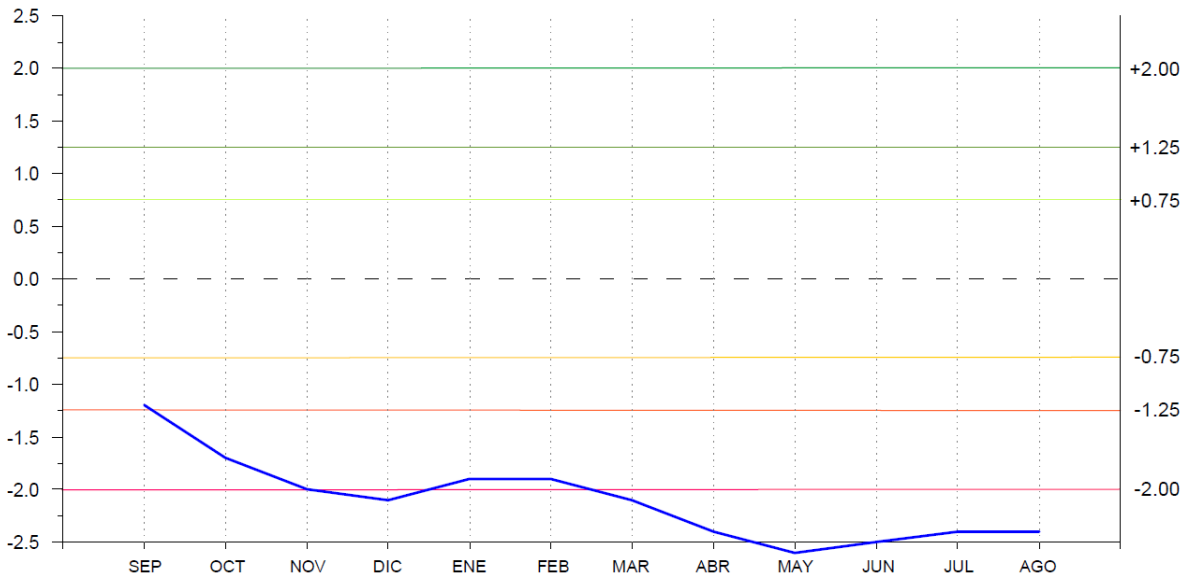
Finalizado el año hidrológico con una precipitación estimada desde el 1 de septiembre de 2013 ligeramente por debajo de la media (un 2%) en la vertiente atlántica y claramente por debajo (un 20%) en la mediterránea. El índice de precipitación estandarizado SPI acumulado desde esa fecha ha resultado negativo en gran parte de las cuencas peninsulares. Los valores más bajos correspondieron a las cuencas del Júcar, Segura y Sur (-2,4, -2,3 y 2,0 respectivamente).

- +2.0 y superior Extremadamente húmedo
- +1.25 a 1.99 Muy húmedo
- +0.75 a 1.24 Moderadamente húmedo
- 0.74 a +0.74 Normal
- 1.24 a -0.75 Moderadamente seco
- 1.99 a -1.25 Muy seco
- 2.00 e inferior Extremadamente seco

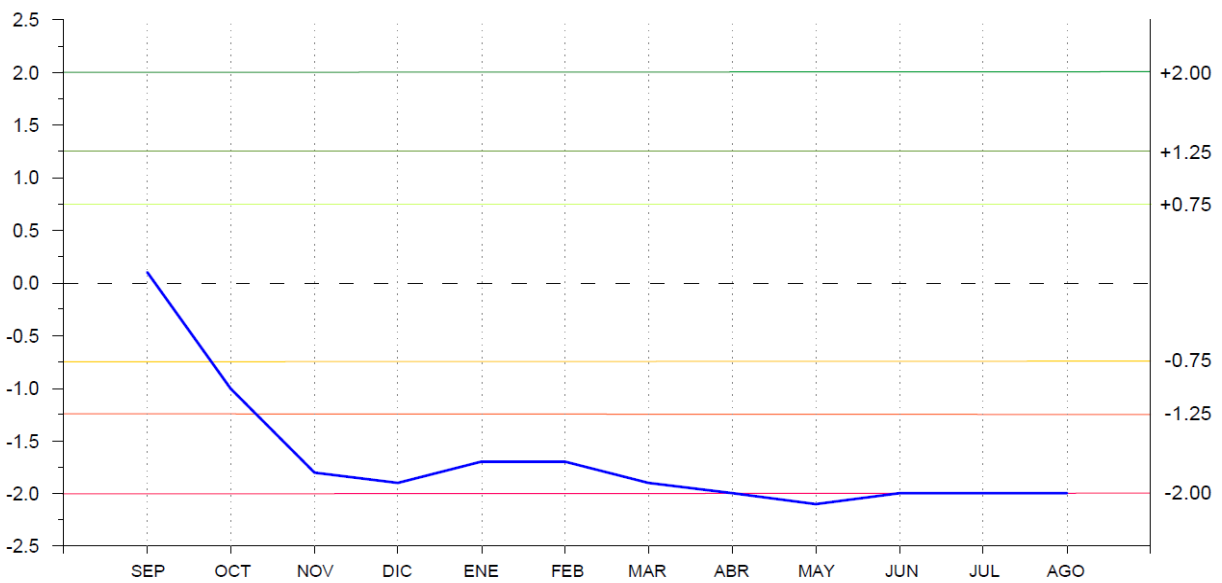
CUENCA DEL SEGURA



CUENCA DEL JÚCAR



CUENCA SUR



3.2. Distribución del cultivo del almendro por provincias.

Según el MAGRAMA la distribución provincial de la superficie de almendro en el 2012 fue la siguiente:

Provincias y Comunidades Autónomas	Superficie en plantación regular (hectáreas)				
	Total			En producción	
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío
Almería	57.320	1.747	59.067	56.837	1.743
Granada	67.606	2.631	70.237	67.234	2.544
Jaén	3.178	137	3.315	3.178	137
Alicante	19.836	5.449	25.285	19.619	5.276
Murcia	65.146	6.353	71.499	62.975	5.971
Albacete	28.050	6.450	34.500	25.900	5.000
TOTAL	241.136	22.767	263.903	235.743	20.671

Para el estudio detallado, se ha utilizado la información de los recintos de SIGPAC etiquetados como FS del año 2014 (Murcia, Almería, Granada y Jaén) y para los municipios de Albacete y Alicante la fecha de referencia es del 2012.

El análisis detallado de las superficies por municipios para cada provincia puede verse en el anexo de hojas Excel.

PROVINCIA	Recintos FS (has)
Albacete	24.630,35
Alicante	9.934,73
Almería	48.108,19
Granada	67.342,54
Jaén	2.390,31
Murcia	77.341,00
Total	229.747,12

Para la representación geográfica de las parcelas se ha utilizado los recintos de almendro en SIGPAC para las provincias de Murcia, Albacete y Alicante; en el caso de las provincias de Andalucía solo estaban disponibles las bases de datos alfanumérica del SIGPAC 2014 y por tanto se ha representado mediante la cobertura de cultivos de secano del mapa de cultivos y aprovechamientos 1:10.000 de Andalucía.

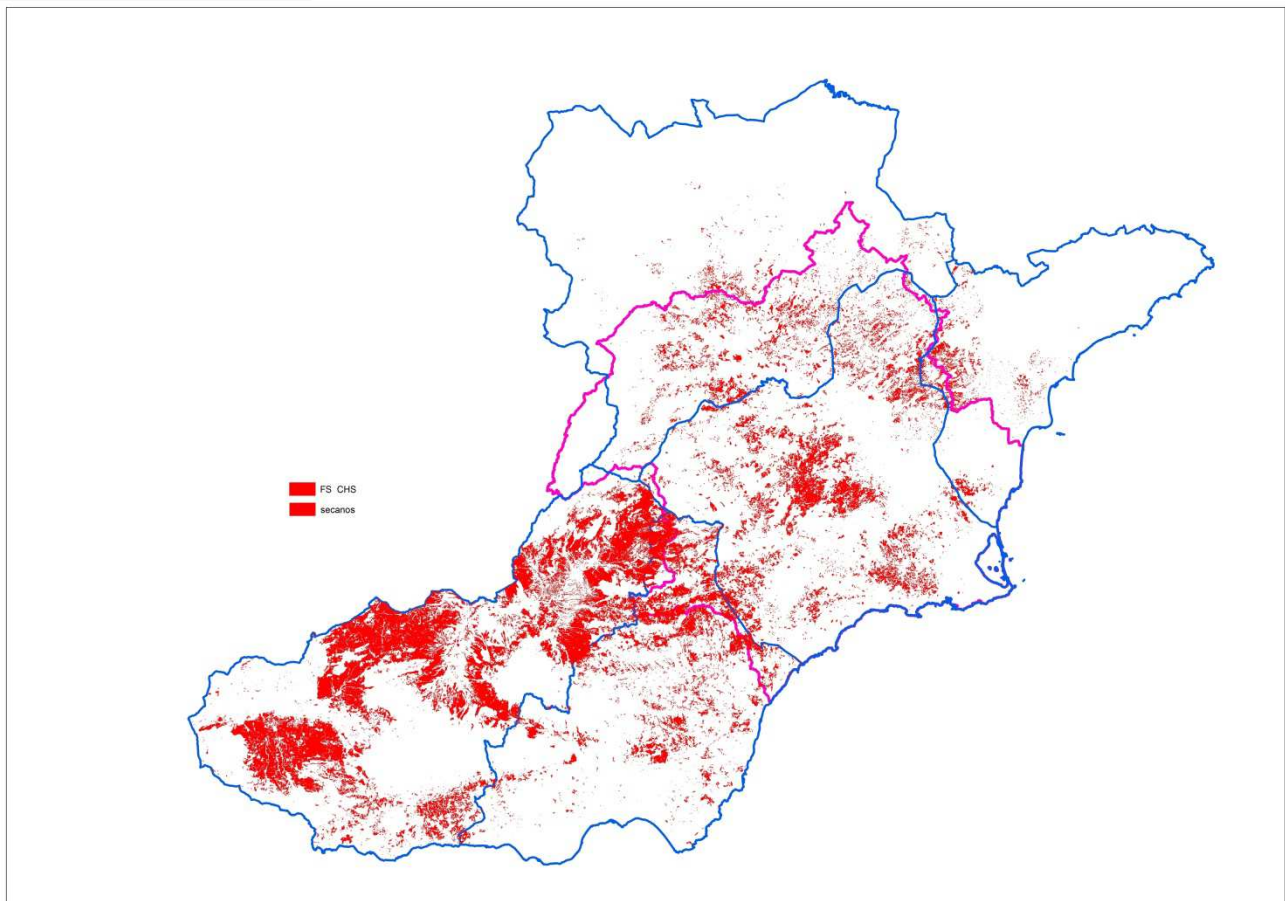


Figura 19. Distribución del almendro en la zona de interés.

4.- RESULTADOS DE PRECIPITACION POR MUNICIPIOS.

Los resultados de la estimación de la precipitación media por municipios utilizando la serie normalizada 1981-2010, año agrícola 2013/2014 y la relación entre el 2013-14/1981-2010 en (mm/año) son:

Cod. INE	MIN (mm/año)	MAX (mm/año)	RANGO (mm/año)	MEDIA 81-10 (mm/año)	MEDIA 13-14 (mm/año)	% 2013/PN (mm/año)
02003	334	457	123	392	237	62,78
02004	282	314	33	292	166	54,87
02006	450	549	99	511	303	46,80
02008	480	748	268	547	324	69,17
02009	338	414	77	363	196	42,78
02010	366	376	10	373	208	42,03
02011	450	564	113	507	297	42,91
02012	444	503	59	473	283	60,73
02014	469	526	57	502	299	69,20
02015	436	470	34	456	275	65,19
02016	564	614	50	583	341	84,24
02017	470	731	261	544	332	47,83
02018	365	377	11	373	199	42,59
02019	410	521	111	467	280	73,44
02022	498	539	42	528	316	55,22
02025	323	358	35	344	181	41,14
02027	338	370	32	355	196	46,95
02028	618	640	21	627	366	64,26
02029	320	380	59	365	215	54,73
02030	413	517	103	464	244	39,65
02031	398	479	82	442	230	47,77
02033	317	343	26	327	186	48,60
02037	285	419	134	352	189	52,77
02038	431	469	39	446	269	63,30
02039	364	374	10	371	210	45,74
02040	364	375	11	372	224	51,42
02042	435	511	76	481	261	42,71
02043	412	511	99	472	283	66,47
02044	387	473	87	420	236	48,81

02047	526	559	33	540	323	58,43
02049	487	816	329	630	365	38,91
02051	325	372	47	348	191	43,17
02053	410	413	4	412	251	81,61
02055	421	515	95	461	265	56,32
02056	299	323	24	317	184	49,64
02057	456	501	45	475	284	69,97
02058	538	770	232	635	377	49,26
02059	531	635	104	559	333	57,12
02060	437	534	98	490	290	51,04
02061	333	361	28	347	197	50,74
02062	529	565	36	548	323	73,79
02063	413	476	63	447	261	50,36
02065	445	525	80	486	290	56,10
02067	618	752	134	655	383	53,43
02068	507	548	41	531	315	65,61
02070	574	621	47	594	348	73,78
02071	499	533	34	519	309	55,32
02072	389	530	141	443	230	50,33
02074	288	414	126	344	194	49,97
02076	567	650	84	601	353	67,01
02080	563	597	34	576	338	81,62
02084	602	634	32	616	359	69,37
02085	488	536	48	518	308	70,96
02086	445	706	260	578	335	46,85
02901	365	404	39	381	224	55,72
03002	284	347	63	294	143	26,22
03005	282	290	8	287	139	29,65
03009	486	505	18	491	230	33,90
03012	294	311	16	299	145	33,70
03013	288	297	10	291	142	29,84
03014	283	290	7	288	140	21,79
03015	291	308	17	297	143	33,73
03019	273	312	39	290	130	20,61
03021	459	535	76	505	244	33,91
03023	431	480	49	443	255	37,86
03024	293	295	2	294	142	33,23
03025	284	289	5	286	140	33,75
03034	307	317	10	313	158	33,19
03043	370	498	128	426	232	33,92
03044	291	294	3	292	141	32,52

03049	287	296	9	293	144	31,02
03051	395	435	40	427	254	37,39
03052	391	428	37	409	238	37,06
03053	326	429	103	380	188	31,69
03055	284	294	10	289	142	30,69
03058	290	296	6	293	144	30,95
03059	270	290	20	281	136	27,25
03061	295	311	16	304	152	31,85
03062	307	318	11	313	159	31,26
03064	286	308	22	295	146	30,64
03065	257	298	41	273	135	26,96
03066	297	339	42	312	153	26,54
03070	307	320	13	315	161	31,05
03074	287	294	7	290	142	31,12
03076	291	315	24	303	148	33,90
03077	284	314	29	295	139	25,23
03078	288	292	4	289	139	28,86
03080	292	295	3	294	139	33,81
03088	275	301	26	289	137	20,68
03089	291	318	27	304	147	26,18
03093	289	312	23	297	134	19,49
03096	396	489	93	445	217	32,86
03099	278	298	20	290	135	34,06
03104	296	370	74	321	158	27,53
03105	286	310	24	291	145	31,09
03109	294	295	1	294	144	31,63
03111	288	296	8	293	144	31,16
03113	295	321	26	312	157	33,06
03114	293	319	25	308	144	23,81
03116	305	345	40	324	165	29,84
03118	290	314	24	299	146	31,89
03120	287	295	8	292	125	38,38
03121	279	289	10	286	134	29,91
03123	331	385	54	354	183	30,48
03129	320	371	50	355	172	29,36
03133	282	304	22	288	124	39,27
03140	304	404	101	352	192	37,29
03902	294	300	6	296	116	40,64
03903	289	307	18	295	134	36,64
03904	283	290	7	288	140	30,07
04004	357	378	22	368	163	19,33

04006	257	311	54	290	140	26,58
04008	342	368	26	359	195	33,12
04009	398	430	32	418	207	17,92
04016	315	367	51	339	158	19,77
04017	288	364	76	321	152	21,89
04018	385	400	15	394	180	23,87
04019	362	393	31	381	186	24,61
04021	387	402	15	397	182	23,59
04026	415	430	15	426	215	17,16
04031	294	371	76	337	157	21,45
04034	373	430	57	392	183	18,32
04035	256	325	69	294	146	24,21
04036	396	421	24	409	196	18,54
04037	309	405	97	349	163	31,36
04044	330	371	41	348	165	22,53
04050	362	365	3	362	200	27,93
04053	208	339	131	269	134	29,12
04056	378	400	21	389	184	21,21
04058	365	409	43	381	176	19,43
04059	351	391	40	372	169	18,50
04061	354	393	39	367	175	28,05
04062	364	404	40	382	181	20,74
04063	316	453	136	384	180	34,72
04069	341	368	27	354	168	23,82
04070	257	364	107	334	160	27,95
04072	266	341	75	310	148	25,28
04075	225	272	47	258	125	29,58
04076	350	395	45	371	175	24,15
04082	392	396	3	394	186	20,90
04083	345	391	46	370	187	29,14
04084	388	400	12	392	182	22,21
04085	354	386	32	367	173	25,53
04087	385	400	15	390	181	22,35
04089	285	302	18	294	142	27,07
04090	394	416	22	404	191	19,67
04092	357	402	45	376	179	27,90
04096	351	376	25	362	171	24,59
04097	387	392	5	389	184	21,71
04098	316	441	125	363	168	34,53
04099	263	400	137	323	151	28,54
04100	315	336	21	326	153	20,19

04103	279	354	75	310	149	23,23
18023	325	390	66	351	185	41,07
18029	337	347	10	342	177	55,21
18039	320	364	45	337	174	39,81
18045	338	360	22	344	181	66,58
18046	345	401	56	371	199	80,42
18053	339	347	8	346	183	64,30
18056	339	360	21	350	172	38,81
18082	334	348	14	341	178	55,99
18098	329	475	146	369	200	69,91
18146	336	372	36	353	175	43,23
18164	329	457	128	388	209	54,53
30001	274	291	17	286	140	35,48
30002	290	312	21	299	168	44,58
30003	204	285	81	240	115	31,02
30004	313	333	20	324	158	32,46
30005	287	296	9	290	159	31,66
30006	323	345	22	335	178	21,79
30007	285	296	11	290	149	37,07
30008	295	422	127	323	163	25,87
30009	267	289	22	274	138	42,12
30010	279	287	8	283	140	32,73
30011	289	314	25	298	171	43,05
30012	354	393	39	374	178	35,98
30013	303	357	55	334	169	52,60
30014	294	332	38	315	158	34,57
30015	340	469	129	400	204	44,36
30016	281	303	22	291	120	31,04
30017	332	392	60	366	177	42,30
30018	271	291	19	281	143	39,25
30019	293	328	35	311	169	49,43
30020	268	291	23	280	147	41,19
30021	278	306	28	288	138	30,31
30022	288	329	41	304	167	44,50
30023	299	325	25	307	146	28,12
30024	224	366	142	315	156	24,50
30025	269	289	19	280	144	40,68
30026	279	315	36	299	148	25,80
30027	273	291	18	284	149	40,58
30028	340	533	193	438	231	50,29
30029	314	387	72	348	166	32,86

30030	267	327	60	289	132	33,08
30031	288	327	40	310	166	37,91
30032	355	367	13	364	159	28,79
30033	218	286	69	267	134	30,68
30034	306	335	29	319	172	41,59
30035	286	312	26	298	110	42,30
30036	294	303	9	296	107	45,53
30037	272	299	26	285	109	35,05
30038	287	314	27	295	152	34,20
30039	292	416	123	328	173	23,76
30040	271	308	37	291	158	42,06
30041	292	295	3	293	115	32,82
30042	277	302	26	289	150	39,50
30043	290	344	54	315	175	39,43
30901	276	283	7	279	145	35,97
30902	283	305	23	291	107	39,27

http://www.ine.es/daco/daco42/codmun/cod_provincia.htm

Resultados de la precipitación media normalizada del periodo 1981-2010, del año agrícola 2013/2014 y % del año 2013/14 respecto al año medio normalizado.

Provincia (mm/año)	PN 81-10	PA 13/14	%
Murcia	308	113	0,37
Alicante	321	101	0,31
Albacete	469	268	0,57
Almería	358	86	0,24
Granada	354	197	0,56

4.1. Resultados de daños en Murcia

Comparación los resultados del déficit de precipitación con las parcelas acogidas a la línea 612 de la Orden de 30 de diciembre de 2014, de la Consejería de Agricultura y Agua, por la que se establecen las bases reguladoras y se convocan ayudas para la reconstitución del potencial de producción agrario como consecuencia de adversidades climáticas producidas en el año hidrológico 2014 en el marco de los Programas de Desarrollo Rural 2007-2013 y 2014-2020 FEADER de la Región de Murcia.

CÓDIGO INE	MUNICIPIO	Superficie Línea 612 (m ²)	Superficie SIGPAC2014 (m ²)	Porcentaje Línea612 / SIGPAC 2014 (%)	Precipitación 2013/2014	Precipitación media 1981/2010	% P2013/14-P05	% P13_14/PN81_10
30001	ABANILLA	510.000	17.640.000	2,89	101,43	285,90	72,48	35,48
30002	ABARÁN	100.000	4.320.000	2,31	133,15	298,64	79,12	44,58
30003	ÁGUILAS	1.340.000	3.140.000	42,68	74,38	239,82	64,40	31,02
30004	ALBUDEITE	300.000	980.000	30,61	105,28	324,38	66,70	32,46
30005	ALCANTARILLA	0	200.000	0,00	91,94	290,44	57,88	31,66
30006	ALEDO	50.000	1.870.000	2,67	73,05	335,26	41,12	21,79
30007	ALGUAZAS	0	0	0	107,68	290,49	72,12	37,07
30008	ALHAMA DE MURCIA	240.000	5.580.000	4,30	83,64	323,27	51,21	25,87
30009	ARCHENA	0	0	0	115,22	273,52	83,44	42,12
30010	BENIEL	0	0	0	92,74	283,37	66,27	32,73
30011	BLANCA	0	30.000	0,00	128,51	298,50	75,14	43,05
30012	BULLAS	1.350.000	18.440.000	7,32	134,53	373,90	75,52	35,98
30013	CALASPARRA	3.790.000	10.470.000	36,20	175,79	334,23	103,72	52,60
30014	CAMPOS DEL RÍO	3.020.000	3.870.000	78,04	108,85	314,86	68,77	34,57
30015	CARAVACA DE LA CRUZ	4.600.000	31.160.000	14,76	177,43	399,96	86,83	44,36
30016	CARTAGENA	4.250.000	19.360.000	21,95	90,21	290,59	75,43	31,04
30017	CEHEGÍN	3.770.000	24.650.000	15,29	154,69	365,69	87,25	42,30
30018	CEUTI	0	0	0	110,28	280,93	76,94	39,25
30019	CIEZA	1.800.000	7.750.000	23,23	153,92	311,38	90,93	49,43
30020	FORTUNA	320.000	3.290.000	9,73	115,28	279,90	78,21	41,19
30021	FUENTE ÁLAMO	8.440.000	43.310.000	19,49	87,16	287,53	63,17	30,31
30022	JUMILLA	11.820.000	88.870.000	13,30	135,16	303,69	80,75	44,50
30023	LIBRILLA	330.000	740.000	44,59	86,41	307,26	59,32	28,12
30024	LORCA	36.150.000	127.480.000	28,36	77,11	314,75	49,58	24,50

30025	LORQUÍ	0	0	0	113,95	280,11	79,36	40,68
30026	MAZARRÓN	1.720.000	9.380.000	18,34	77,15	299,08	52,15	25,80
30027	MOLINA DE SEGURA	490.000	1.460.000	33,56	115,25	284,01	77,57	40,58
30028	MORATALLA	6.410.000	47.660.000	13,45	220,13	437,73	95,29	50,29
30029	MULA	70.440.000	194.300.000	36,25	114,37	348,03	68,92	32,86
30030	MURCIA	12.840.000	41.960.000	30,60	95,58	288,93	72,20	33,08
30031	OJÓS	300.000	1.030.000	29,13	117,46	309,82	70,55	37,91
30032	PLIEGO	510.000	3.890.000	13,11	104,69	363,63	65,80	28,79
30033	PUERTO LUMBRERAS	3.130.000	16.690.000	18,75	81,93	267,05	61,31	30,68
30034	RICOTE	3.950.000	10.600.000	37,26	132,80	319,33	77,21	41,59
30035	SAN JAVIER	0	40.000	0,00	125,89	297,60	114,50	42,30
30036	SAN PEDRO DEL P.	0	0	0	134,61	295,68	125,25	45,53
30037	TORRE PACHECO	0	1.860.000	0,00	100,00	285,29	92,05	35,05
30038	TORRES DE COTILLAS	70.000	700.000	10,00	101,03	295,40	66,64	34,20
30039	TOTANA	300.000	2.860.000	10,49	78,03	328,38	45,11	23,76
30040	ULEA	0	10.000	0,00	122,54	291,37	77,75	42,06
30041	UNION, LA	0	0	0	96,19	293,09	83,97	32,82
30042	VILLANUEVA R. S.	0	0	0	114,21	289,13	76,11	39,50
30043	YECLA	550.000	27.790.000	1,98	124,02	314,58	70,71	39,43
30901	SANTOMERA	0	30.000	0,00	100,36	279,02	69,09	35,97
30902	ALCAZARES, LOS	0	0	0	114,31	291,06	106,99	39,27
		<i>Superficie línea 612 (has)</i>	<i>Superficie FS SIGPAC2014 (has)</i>	<i>Media Regional (%)</i>	<i>Media Regional (mm)</i>	<i>Media Regional (mm)</i>	<i>% P05/ P13_14 Media Regional (%)</i>	<i>Media Regional (%)</i>
<i>Valores medios</i>	<i>Total Has</i>	18.289,00	77.341,00	18,07	113,27	308,53	74,27	36,56

Resumen de datos para la Región de Murcia, que se pueden considerar representativos de lo ocurrido en el resto de provincias:

- Superficie de recintos de frutos secos en el SIGPAC del 2014: 77.341has
- Superficie de recintos de frutos secos de la línea 612: 18.289 has
- Porcentaje medio de arranque (2015-2017): 18,07 %
- Precipitación normalizada media Regional periodo 1981-2010: 308,53 mm
- Precipitación año agrícola media Regional periodo 2013-2014: 113,27 mm
- Porcentaje del año agrícola 2013-2014 sobre percentil 5 de PN81-2010: 74,27 %
- Porcentaje del año agrícola 2013-2014 sobre PN81-2010: 36,56 %

5. ANÁLISIS ECONÓMICO. METODOLOGÍA

La base de este estudio es el análisis económico que establece determinados indicadores de las explotaciones representativas de cultivo de almendro en secano características del sureste español. La correcta adaptación de metodologías de análisis económico financiero a cada sistema local, necesita del estudio de la estructura productiva y de comercialización de las correspondientes orientaciones productivas. Asimismo, los ingresos obtenidos dependen de los sistemas de comercialización, con frecuencia específicos de una zona. Por tanto, es fundamental establecer las características propias de las explotaciones representativas de la zona a estudiar (García García et al., 2013; García García y Contreras López, 2014).

En referencia a la información base, se utilizan datos provenientes de encuestas realizadas en explotaciones representativas de la Región de Murcia y otros datos propios del proceso productivo general aportados fundamentalmente por técnicos y profesionales del sector, tanto en el ámbito de producción primaria como de comercialización y de las Administraciones Públicas, las Oficinas Comarcales Agrarias y los Centros Integrados de Capacitación y Experiencias Agrarias, en ambos casos de la Consejería de Agricultura y Agua. Por supuesto, se ha llevado a cabo una profunda revisión bibliográfica cuya información es utilizada en paralelo junto a la extraída directamente del sector. La bibliografía específica consultada aparece en el apartado de referencias bibliográficas. La información de las encuestas se obtuvo mediante entrevistas realizadas “in situ” en explotaciones agrarias de la región en tres etapas: la primera, una entrevista abierta con los agricultores o ganaderos; una segunda de aplicación de un cuestionario; por último, se auditó y validó la información con preguntas específicas a los encuestados (García García et al., 2013)

La elección de los encuestados atendió a varios criterios de selección, teniendo cuenta las diferencias productivas, variedades, sistemas de producción y diferenciación en comercialización de cada zona, siempre con la premisa de que la información obtenida en cada una de ellas fuera lo más exacta y amplia posible para el posterior análisis e

interpretación. Se ha encuestado a agricultores, especialistas podadores, técnicos y gestores de asociaciones y cooperativas con perfil técnico y comercial, especialistas en maquinaria y servicios agrícolas, gestores de ayudas públicas y, en general a profesionales relacionados con diferentes ámbitos del sector del almendro. En los anexos de información base y encuestas se especifican las fuentes de información utilizadas; asimismo, incluimos la estructura de las encuestas presenciales realizadas.

Por supuesto, se ha llevado a cabo una profunda revisión bibliográfica cuya información es utilizada en paralelo junto a la extraída directamente del sector. La descripción socioeconómica de las explotaciones parte del análisis microeconómico de las mismas que utiliza metodologías de contabilidad de costes (Ballester, 2000; García García et al., 2012; MAGRAMA, 2012; García García y García Brunton, 2013), adaptadas a la metodología utilizada por el Ministerio de Agricultura. Los costes se han dividido en costes del inmovilizado y costes del circulante. Los primeros serán los fijos inmovilizados en el largo plazo, es decir las amortizaciones, mientras que los segundos son propios del ciclo productivo (por ejemplo, la poda y los tratamientos fitosanitarios).

La propiedad y tenencia de la tierra fue considerada como inmovilizado que no se deprecia (Ballester, 2000). Los costes e ingresos son los propios de un año medio en plena producción. Los costes de oportunidad (Samuelson y Nordhaus, 1995) se calculan como uso alternativo del capital de explotación en cuentas bancarias de ahorro sin riesgo. Para su cálculo se ha estimado un interés del 1,5% en función del mercado de dinero y considerando el efecto de la inflación. Este valor es un dato medio de los últimos 10 años; de esta forma es representativo para ser utilizado en un análisis económico de medio-largo plazo.

Se estudió un año medio con hipótesis de financiación propia en todos los casos para así eliminar la introducción de variables financieras. No se considera la adquisición de maquinaria necesaria para las tareas de cultivo, es decir, consideramos los servicios de maquinaria como coste que prestan agricultores externos.

Los ingresos brutos totales y el Producto Bruto (PB) se han calculado teniendo en cuenta el precio medio de venta del producto/s y subproducto/s en la Región de Murcia durante el período 2005-2014 obtenido de los datos oficiales del Servicio de Estadística de

la Consejería de Agricultura y Agua, así como de otras fuentes privadas de comercialización de frutos secos (ver anexo de información base). Asimismo, se han utilizado datos referentes a las primas recibidas en los últimos años por los agricultores, tanto las correspondientes al *Pago único* como las de *cultivo Ecológico*.

Todo el trabajo preliminar de captación de datos ha llevado a la asimilación de variables técnicas y económicas empleadas en los consecuentes cálculos de pagos y cobros de las explotaciones planteadas. Estas variables quedan establecidas definitivamente en el informe final. Los tratamientos fitosanitarios son variables para cada cultivo y suelen tener una programación fija y una parte facultativa según los años. En general, podemos establecer unos tratamientos estándar para un año medio en plena producción.

El examen e interpretación de toda la información base establece una diferenciación de sistemas productivos zonificados que han sido los fijados para su ulterior análisis. Así, hemos diferenciado los siguientes sistemas:

Marco 7x7m: 200 árboles/ha. Explotación en sistema convencional

Opción 1: variedades tempranas en zonas áridas

Opción 2: variedades tardías en zonas medias

Opción 3: variedades tardías en zonas altas

Marco 8x8m: 156 árboles/ha. Explotación en sistema convencional

Opción 4: variedades tempranas en zonas áridas

Opción 5: variedades tardías en zonas medias

Opción 6: variedades tardías en zonas altas

Marco 7x7m: 200 árboles/ha. Explotación en sistema ecológico

Opción 7: variedades tempranas en zonas áridas

Opción 8: variedades tardías en zonas medias

Opción 9: variedades tardías en zonas altas

Marco 8x8m: 156 árboles/ha. Explotación en sistema ecológico

Opción 10: variedades tempranas en zonas áridas

Opción 11: variedades tardías en zonas medias

Opción 12: variedades tardías en zonas altas

El análisis se ha centrado en los sistemas mayoritarios y más representativos del cultivo de almendro en seco, es decir, plantación en marco 7x7 m y 8x8 m. Para centrar el análisis económico, en el territorio de la Región de Murcia los sistemas de producción de variedades tempranas en zonas áridas corresponden a Campo Cartagena, Alto Guadalentín, Río Mula, Huerta Murcia, Vega Media, las variedades tardías en zonas medias a Río Mula, parte de comarca del Noroeste, parte del Altiplano, Vegas, y por último, las variedades tardías en zonas frías y precipitación alta (Noroeste y parte del Altiplano). Como indicamos se diferencia el *sistema convencional* y el *ecológico*.

6. ANÁLISIS ECONÓMICO. RESULTADOS

6.1. Inversiones y coste del inmovilizado.

En el cálculo de las inversiones asociadas a cada sistema de cultivo utilizamos la información base extraída de las encuestas y de la recopilación de datos bibliográficos. Las tablas 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 nos muestran la inversión inicial correspondiente por elementos del presupuesto, así como la inversión total por hectárea. Las amortizaciones serán calculadas en función de estos valores de adquisición, valor residual si lo tienen y de la vida útil de cada activo, incluida también en las citadas tablas. La vida útil media estimada de la plantación se ha obtenido como media aritmética de las encuestas realizadas en explotaciones. Hemos redondeado al entero como variable discreta que es y obtenemos el valor de 25 años, que son finalmente contrastados con productores que nos verifican su validez. Las amortizaciones son calculadas por el método lineal o de cuotas constantes.

Tabla 6.1. Inversión y coste del inmovilizado en plantación nueva de almendro de secano con marco 7x7 m

Labor	Concepto	Coste Labor (€/ha)	Subtotal (€/ha)
Labor preparatoria desfonde con subsolador 80/90 cm	Maquinaria	200	200
Labor refino cultivador/vertedera	Maquinaria 3 pases	105	105
Aplicación estiércol en línea tractor 100/120 CV	Maquinaria	87,5	437,5
	Estiércol 10.000 Kg./ha	350	
Plantación mixta con protector y tutor	Marcaje+plantación manual	75	1.205
	Ahoyado mecánico	140	
	Planta injertada	750	
	Protector+tutor	240	
		TOTAL	1.947,5
Inversión/ha (€/ha):		1.947,5	
Coste inmovilizado (€/ha):		79,07	

* Todas las amortizaciones y costes incluyen el correspondiente coste de oportunidad

Tabla 6.2. Inversión y coste del inmovilizado en plantación nueva de almendro de secano con marco 8x8 m

Labor	Concepto	Coste Labor (€/ha)	Subtotal (€/ha)
Labor preparatoria desfonde con subsolador 80/90 cm	Maquinaria	160	160
Labor refino cultivador/vertedera	Maquinaria 3 pases	105	105
Aplicación estiércol en línea tractor 100/120 CV	Maquinaria	70	420
	Estiércol 10.000 Kg./ha	350	
Plantación mixta con protector y tutor	Marcaje+plantación manual	75	959,2
	Ahoyado mecánico	112	
	Planta injertada	585	
	Protector+tutor	187,2	
		TOTAL	1.644,2
Inversión/ha (€/ha):		1.644,2	
Coste inmovilizado (€/ha):		66,75	

* Todas las amortizaciones y costes incluyen el correspondiente coste de oportunidad

Tabla 6.3. Inversión y coste del inmovilizado en replantación de almendro de seco con marco 7x7 m

Labor	Concepto	Coste Labor (€/ha)	Subtotal (€/ha)
Arranque y recogida de leña	Maquinaria	360	390
	Recogida manual	30	
Labor preparatoria desfonde con subsolador 80/90 cm	Maquinaria	200	200
Labor refino cultivador/vertedera y eliminación raíces	Maquinaria 3 pases	140	170
	Eliminación manual raíces	30	
Aplicación estiércol en línea tractor 100/120 CV	Maquinaria	87,5	437,5
	Estiércol 10.000 Kg./ha	350	
Plantación mixta con protector y tutor	Marcaje+plantación manual	75	1.205
	Ahoyado mecánico	140	
	Planta injertada	750	
	Protector+tutor	240	
		TOTAL	2.402,5
Inversión/ha (€/ha):		2.402,5	
Coste inmovilizado (€/ha):		97,54	

* Todas las amortizaciones y costes incluyen el correspondiente coste de oportunidad

Tabla 6.4. Inversión y coste del inmovilizado en replantación de almendro de seco con marco 8x8 m

Labor	Concepto	Coste Labor (€/ha)	Subtotal (€/ha)
Arranque y recogida de leña	Maquinaria	288	312
	Recogida manual	24	
Labor preparatoria desfonde con subsolador 80/90 cm	Maquinaria	200	160
Labor refino cultivador/vertedera y eliminación raíces	Maquinaria 3 pases	140	170
	Eliminación manual raíces	30	
Aplicación estiércol en línea tractor 100/120 CV	Maquinaria	70	420
	Estiércol 10.000 Kg./ha	350	
Plantación mixta con protector y tutor	Marcaje+plantación manual	75	959,2
	Ahoyado mecánico	112	
	Planta injertada	585	
	Protector+tutor	187,2	
		TOTAL	2.021,2
Inversión/ha (€/ha):		2.021,2	
Coste inmovilizado (€/ha):		82,06	

* Todas las amortizaciones y costes incluyen el correspondiente coste de oportunidad

6.2. Costes de explotación.

Como hemos indicado en el capítulo de metodología en este trabajo se utiliza la analítica o contabilidad de costes (Ballester, 2000; Romero Azorín et al., 2006; García García, et al., 2012); para ello hemos dividido la estructura contable de cada opción productiva en costes del inmovilizado y costes del circulante. Los primeros serán los fijos inmovilizados en el largo plazo, es decir las amortizaciones, mientras que los segundos son propios del ciclo productivo (por ejemplo, la poda y los tratamientos fitosanitarios). Por simplificación y dada la similitud en costes de las opciones productivas asociadas a un mismo marco, exponemos las opciones 1, 4, 7 y 10, diferenciando sistema en producción convencional y en ecológico, respectivamente. Asimismo, debido a la pequeña diferencia entre amortización de plantación nueva o en **replantación**, que sólo afecta al coste inmovilizado, exponemos el caso de replantación. A continuación exponemos tablas resumen de los costes asociados a las diferentes opciones productivas.

Tabla 6.5. Costes de cultivo de almendro convencional de secano con marco 7x7 m. Opción 1, 2 y 3

COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 y ss.
Coste inmovilizado (€)	97.54	97.54	97.54	97.54	97.54	97.54	97.54
Coste circulante (€)	392.71	350.00	432.86	581.39	639.20	734.30	760.44
Labores	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00
Poda	19.00	33.25	42.75	52.25	61.75	76.00	95.00
Despollizado	6.75	11.81	15.19	18.56	21.94	27.00	33.75
Fertilización	0.00	13.13	0.00	26.25	0.00	52.50	52.50
Tratamientos fitosanitarios	65.66	87.54	109.43	164.14	196.97	218.85	218.85
Recolección	0.00	0.00	60.00	112.50	150.00	150.00	150.00
Reposición marras	120.50	24.10	24.10	24.10	24.10	24.10	24.10
	386,91	344.83	426.46	572.80	629.75	723.45	749.,20
Coste total anual (€)	490.25	447.54	530.40	678.93	736.74	831.84	857.98

Tabla 6.6. Costes de cultivo de almendro convencional de secano con marco 8x8 m. Opción 4, 5 y 6

COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 y ss.
Coste inmovilizado (€)	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06
Coste circulante (€)	367.76	344.59	415.69	552.73	603.76	697.19	723.32
Labores	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00
Poda	19.00	33.25	42.75	52.25	61.75	76.00	95.00
Despollizado	6.75	11.81	15.19	18.56	21.94	27.00	33.75
Fertilización	0.00	12.71	0.00	25.43	0.00	50.85	50.85
Tratamientos fitosanitarios	65.66	87.54	109.43	164.14	196.97	218.85	218.85
Recolección	0.00	0.00	48.00	90.00	120.00	120.00	120.00
Reposición marras	95.92	19.18	19.18	19.18	19.18	19.18	19.18
	362.33	339.50	409.55	544.56	594.84	686.88	712.63
Coste total anual (€)	449.82	426.65	497.75	634.79	685.82	779.25	805.38

Tabla 6.7. Costes de cultivo de almendro ecológico de secano con marco 7x7 m. Opción 7, 8 y 9

COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 y ss.
Coste inmovilizado (€)	97.54	97.54	97.54	97.54	97.54	97.54	97.54
Coste circulante (€)	362.49	335.32	406.96	532.60	573.02	662.62	688.75
Labores	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00
Poda	19.00	33.25	42.75	52.25	61.75	76.00	95.00
Despollizado	6.75	11.81	15.19	18.56	21.94	27.00	33.75
Fertilización	0.00	14.25	0.00	28.50	0.00	57.00	57.00
Tratamientos fitosanitarios	35.89	47.85	59.81	89.72	107.66	119.63	119.63
Recolección	0.00	0.00	60.00	112.50	150.00	150.00	150.00
Reposición marras	120.50	48.20	48.20	48.20	48.20	48.20	48.20
	357.14	330.36	400.95	524.73	564.55	652.83	678.58
Coste total anual (€)	460.04	432.86	504.51	630.14	670.56	760.16	786.30

Tabla 6.8. Costes de cultivo de almendro ecológico de secano con marco 8x8 m. Opción 10, 11 y 12

COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 y ss.
Coste inmovilizado (€)	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06	82.06
Coste circulante (€)	337.55	324.92	384.80	498.95	532.59	620.51	646.65
Labores	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00	175.00
Poda	19.00	33.25	42.75	52.25	61.75	76.00	95.00
Despollizado	6.75	11.81	15.19	18.56	21.94	27.00	33.75
Fertilización	0.00	13.84	0.00	27.68	0.00	55.35	55.35
Tratamientos fitosanitarios	35.89	47.85	59.81	89.72	107.66	119.63	119.63
Recolección	0.00	0.00	48.00	90.00	120.00	120.00	120.00
Reposición marra	95.92	38.37	38.37	38.37	38.37	38.37	38.37
	332.56	320.12	379.12	491.57	524.72	611.34	637.09
Coste total anual (€)	419.61	406.98	466.87	581.01	614.65	702.57	728.71

Como vemos el cultivo se estabiliza en costes a partir del año 7, así pues podemos denominar al coste del año 7 y sucesivos hasta el horizonte de vida útil *Coste unitario* (€/ha), considerando la unidad productiva a la unidad de superficie (hectárea). También podemos calcular lo que denominaremos *Coste unitario compensado*, es decir, el coste medio calculado como media de todos los años de vida útil; este valor es más realista en términos económicos. A continuación exponemos dos tablas de resultados globales, la primera con los costes en año en plena producción y en segundo lugar, otra con los costes compensados medios.

Tabla 6.9. Costes unitarios de cultivo de almendro de secano en plena producción (€/ha)

Opciones 1/2/3 Convencional 7x7 m.		Opciones 4/5/6 Convencional 8x8 m.		Opciones 7/8/9 Ecológico 7x7 m.		Opciones 10/11/12 Ecológico 8x8 m.	
Nueva	Replantación	Nueva	Replantación	Nueva	Replantación	Nueva	Replantación
839.51	857.98	790.08	805.38	767.82	786.30	713.40	728.71

Tabla 6.10. Costes unitarios compensados de cultivo de almendro de secano (€/ha)

Opciones 1/2/3 Convencional 7x7 m.		Opciones 4/5/6 Convencional 8x8 m.		Opciones 7/8/9 Ecológico 7x7 m.		Opciones 10/11/12 Ecológico 8x8 m.	
Nueva	Replantación	Nueva	Replantación	Nueva	Replantación	Nueva	Replantación
782.22	800.69	735.75	751.06	717.44	735.91	666.18	681.49

6.3. Producto bruto y Márgenes de explotación.

Los ingresos brutos totales y el Producto Bruto (PB) se han calculado teniendo en cuenta el precio medio de venta del producto en la Región de Murcia durante el período 2005-2014 obtenido de los datos oficiales del Servicio de Estadística de la Consejería de Agricultura y Agua, como precio medio en cada grupo comercial (Comuna, Largueta y Marcona en ecológico y convencional, respectivamente), así como de otras fuentes privadas de comercialización de frutos secos (ver anexo de información base). Asimismo, se han utilizado datos referentes a las primas recibidas en los últimos años por los agricultores, tanto las correspondientes al *Pago único* como las de *cultivo Ecológico*. En las encuestas se comprueba mayoritariamente que parecen no existir diferencias productivas entre los marcos 7x7 y 8x8 m. Las tablas 6.11, 6.12 y 6.13 nos muestran un resumen de la información base mediante la que se calcula el PB de cada opción productiva.

Tabla 6.11. Precio medio del producto según grupo comercial y primas de ayuda de los últimos años

Sistema productivo	Convencional			Ecológico		
	Desmayo	Marcona	Comuna	Desmayo	Marcona	Comuna
Grupo comercial						
Precio medio 2005-2014	4,42	4,98	4,03	4,78	5,45	4,54
Prima últimos años	190			240		

Precio medio de pepita en €/kg. Prima anual en €/ha

Tabla 6.12. Rendimientos productivos en las diferentes opciones productivas en plena producción

η productivo variedades tempranas zonas aridas (kg/ha)	725.0
η peso variedades tempranas zonas áridas (kg/kg)	0.260
η productivo variedades tardías zonas medias (kg/ha)	800.0
η peso variedades tardías zonas medias (kg/kg)	0.300
η productivo variedades tardía zonas altas (kg/ha)	850.0
η peso variedades tardías zonas altas (kg/kg)	0.300
η productivo variedad temprana zonas áridas ecológico (kg/ha)	655.0
η peso variedades tempranas zonas áridas ecológico (kg/kg)	0.260
η productivo variedades tardías zonas medias ecológico (kg/ha)	720.0
η peso variedades tardías zonas medias ecológico (kg/kg)	0.300
η productivo variedades tardía zonas altas ecológico (kg/ha)	765.0
η peso variedades tardías zonas altas ecológico (kg/kg)	0.300

Tabla 6.13. Producto Bruto (PB) de las diferentes opciones productivas en plena producción

Sistema productivo	Convencional			Ecológico		
Opción productiva	Opción 1/4	Opción 2/5	Opción 3/6	Opción 7/10	Opción 8/11	Opción 9/12
PB sin prima (€/ha)	844,23	967,80	1.028,29	838,39	980,64	1.041,93
PB con prima (€/ha)	1.034,23	1.157,80	1.218,29	1.078,39	1.220,64	1.281,93

Opciones 1/4 y 7/10: Variedades tempranas en zonas áridas

Opciones 2/5 y 8/11: Variedades tardías en zonas medias

Opciones 3/6 y 9/12: Variedades tardías en zonas altas

A partir de los costes de explotación y del producto bruto podemos calcular el Margen Neto (MN) y Margen Neto/Coste (MN/C) (MAGRAMA, 2012; García García, 2014). Los porcentajes de producción en los años de formación del arbolado son los siguientes, así que a partir de los costes de explotación y del porcentaje correspondiente sobre PB sin prima y la prima que apliquemos en cada caso podemos obtener el MN y el MN/C.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Porcentaje de Producción	0%	0%	12,5%	30%	62,5%	80%	100%

A modo de ejemplo exponemos en las tablas 6.14 y 6.15 las opciones productivas 1 y 7 de almendro variedades tempranas en zonas áridas en sistema convencional y ecológico en marco 7x7 m en replantación, respectivamente

Tabla 6.14. PB y MN en Opción 1: variedades tempranas en zonas áridas, sistema convencional a 7x7m.

COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 y ss.
PB sin prima (€/ha)	0.00	0.00	105.53	253.27	527.64	675.38	844.23
PB con prima (€/ha)	190.00	190.00	295.53	443.27	717.64	865.38	1034.23
Coste explotación (€/ha)	490.25	447.54	530.40	678.93	736.74	831.84	857.98
MN sin prima (€/ha)	-490	-448	-425	-426	-209	-156	-14
MN con prima (€/ha)	-300	-258	-235	-236	-19	34	176

Tabla 6.15. PB y MN en Opción 7: variedades tempranas en zonas áridas, sistema ecológico a 7x7m.

COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7 y ss.
PB sin prima (€/ha)	0.00	0.00	104.80	251.52	523.99	670.71	838.39
PB con prima (€/ha)	240.00	240.00	344.80	491.52	763.99	910.71	1078.39
Coste explotación (€/ha)	460.04	432.86	504.51	630.14	670.56	760.16	786.30
MN sin prima (€/ha)	-460	-433	-400	-379	-147	-89	52
MN con prima (€/ha)	-220	-193	-160	-139	93	151	292

6.4. Análisis económico de los sistemas productivos.

Una vez establecidas de modo definitivo determinadas variables, como por ejemplo los precios de mercado pagados al agricultor en el periodo 2005-2014, calcularemos el Margen Neto (MN) y Margen Neto/Coste (MN/C) (MAGRAMA, 2012; García García, 2014) de las opciones 1 y 7, diferenciando el producto bruto para variedades Comunas y para la combinación Desmayo-Marcona, considerando escenarios de cobro de Pago único y Pago Ecológico, según el caso. También estableceremos sensibilidad en función de que se considere un año en plena producción o un año medio compensado a lo largo de la vida útil. Estos cálculos corresponden al caso de replantación en marco 7x7 m.

Tabla 6.16. Indicadores económicos sin cobro de primas (variedades comunas)

Opción productiva	MN sc (€)	MN/C sc (%)	MN co (€)	MN/C co (%)
Opción 1	-97.85	-11.4	-165.31	-19.3
Opción 7	-13.13	-1.7	-35.26	-4.5

Opción 1 = variedades tempranas en zonas áridas en marco 7x7 m (cultivo convencional)

Opción 7 = variedades tempranas en zonas áridas en marco 7x7 m (cultivo ecológico)

MN sc = Margen Neto sin compensar (año en plena producción)

MN co = Margen Neto compensado (año medio)

Tabla 6.17. Indicadores económicos con cobro de primas Pago Único y Ecológico, respectivamente (variedades comunas)

Opción productiva	MN sc (€)	MN/C sc (%)	MN co (€)	MN/C co (%)
Opción 1	92.15	10.7	24.69	2.9
Opción 7	226.87	28.9	204.74	26.0

Opción 1 = variedades tempranas en zonas áridas en marco 7x7 m (cultivo convencional)

Opción 7 = variedades tempranas en zonas áridas en marco 7x7 m (cultivo ecológico)

MN sc = Margen Neto sin compensar (año en plena producción)

MN co = Margen Neto compensado (año medio)

Tabla 6.18. Indicadores con cobro de primas Pago Único y Ecológico, respectivamente
(Combinación Desmayo/Marcona)

Opción productiva	MN sc (€)	MN/C sc (%)	MN co (€)	MN/C co (%)
Opción 1	218.30	25.4	129.91	15.1
Opción 7	324.70	41.3	231.94	29.5

Opción 1 = variedades tempranas en zonas áridas en marco 7x7 m (cultivo convencional)

Opción 7 = variedades tempranas en zonas áridas en marco 7x7 m (cultivo ecológico)

MN sc = Margen Neto sin compensar (año en plena producción)

MN co = Margen Neto compensado (año medio)

La estructura de costes expuesta nos permite plantear varias consideraciones.

En primer lugar, comprobamos que la replantación de almendro en tierras ya cultivadas supone una inversión mayor y consecuentemente un coste inmovilizado superior cada año, aunque es un valor poco relevante. También son superiores estos valores en marcos de 7x7 metros frente a 8x8 m. La diferencia entre los extremos, es decir, entre el coste inmovilizado de una replantación en marco 7x7 m y el de una plantación nueva en marco 8x8 m si supone una cifra que puede ser importante económicamente (alrededor de 30 € por hectárea). En las encuestas se comprueba mayoritariamente que parecen no existir diferencias productivas entre estos marcos mayoritarios. Otra cosa es la posible resistencia a condiciones de sequía, que en el informe final abordaremos.

El coste de producción es parecido en los dos marcos analizados, siendo algo menor en plantaciones de 8x8 m. (alrededor de 50 €/ha), debido fundamentalmente al mayor rendimiento en la recolección (menos árboles por hectárea) y al menor coste de inmovilizado (menos plantas por hectárea). Esta afirmación es válida para cultivo convencional y para cultivo ecológico.

El cultivo en sistema ecológico presenta un coste menor de cultivo debido fundamentalmente al menor coste en tratamientos fitosanitarios. En los lugares más frescos donde sólo se dan 2 tratamientos en convencional (invierno y primavera-verano),

es decir, zonas altas de Río Mula y Noroeste, las diferencias entre ecológico y convencional se atenúan.

En régimen ecológico la vida útil es algo menor debido a la mayor exposición a plagas y enfermedades, que ocasiona la necesidad de una poda regular de rejuvenecimiento y una menor vida útil productiva por vejez anticipada. También es mayor el número de árboles secos. En general, esta vida útil puede ser estimada como un 10% más corta que en el cultivo convencional. En ambos casos, la vida útil ya incluye las bajas por árboles secos anualmente (entre un 2 y un 4%). En los cálculos estimamos un porcentaje medio anual de bajas por secado de árboles de 2% en convencional y un 4% en ecológico. Esto no supone que todos los años se replanten árboles, lo usual es hacerlo cada 2 ó 3 años.

En general, los costes unitarios de producción (€/ha) son bajos y están comprendidos entre los 700 y 800 euros, algo más bajos en régimen ecológico como hemos indicado. El cultivo se lleva al límite en cuanto a reducción de costes, ajustando cada vez más el uso de fertilizantes y fitosanitarios. En el caso de los fertilizantes, éste es cada vez menor y de carácter bianual mayoritariamente. Los costes más importantes en el sistema convencional son por orden descendente los tratamientos fitosanitarios, labores, recolección y poda/despollizado. En ecológico, labores, recolección, poda/despollizado y tratamientos.

Los indicadores económicos nos indican que las opciones analizadas preliminarmente son inviables económicamente si no reciben algún tipo de prima; los indicadores son más desfavorables en el sistema convencional. El cultivo convencional de variedades tempranas es viable si recibe la prima de Pago Único de los últimos años (190 €/ha), aunque el MN/C compensado es sólo del 2,9%, muy cercano al umbral de viabilidad. En régimen ecológico y recibiendo la correspondiente prima la rentabilidad se eleva hasta el 26%. Esta diferencia a favor del sistema ecológico se verifica por el mayor montante de la prima y por los precios de los últimos años obtenidos para almendra ecológica (en estos últimos años se ha incrementado el precio de la almendra ecológica).

En el cultivo de variedades tempranas la combinación productiva Desmayo/Marcona es más ventajosa que las Comunas. En igualdad de condiciones esta

combinación alcanza una rentabilidad compensada del 15,1% y del 29,5% en régimen convencional y ecológico, respectivamente. Esta afirmación se verifica en zonas libres de heladas. En zonas del centro (comarca Río Mula y Bullas) hay una tendencia hacia variedades tardías, más productivas y libres de heladas, precisamente por las pérdidas por este riesgo. Se mantienen variedades tempranas en muchas ocasiones por no realizar inversiones en replantación. El efecto de las ayudas a la replantación por sequía puede ser la aceleración de esta tendencia.

6.5. Actuaciones en condiciones de sequía extrema.

En este apartado evaluaremos los efectos económicos de episodios de sequía que afecten a las plantaciones según diferentes niveles de intensidad. El análisis de los datos provenientes de las encuestas y del seguimiento de la evolución del arbolado desde el otoño del año 2014 nos confirma varios resultados que podemos establecer como premisas:

1. En episodios de sequía extrema, en las zonas afectadas que no han presentado evidencias claras de arbolado gravemente afectado es conveniente esperar a las lluvias del otoño-invierno siguiente para comprobar el nivel de daño real existente. En las zonas que si presentaban claros indicios de afectación por presencia de árboles secos (brotes y ramas jóvenes secas y barrenillo o gusano cabezudo), actuaciones extremas como la poda sobre la cruz o el corte de una rama principal se han comprobado como inútiles. Además, en el mejor de los casos los árboles que rebrotan lo hacen con tan poca intensidad y con tanta irregularidad que su recuperación puede tener plazos cercanos a la replantación. Así pues, estas técnicas extremas se comprueban inviables económicamente, como veremos en la justificación económica del apartado 7.6 siguiente. En este sentido el informe realizado por los técnicos de la OCA de Mula en Noviembre de 2014 indica: *“El proceso comenzó con una escasa floración, en muchos casos sin*

llegar a la apertura de flores, el árbol quedó en yema hinchada y se produjo la muerte. El proceso se ha visto agravado como consecuencia de la proliferación de plagas como barrenillos y gusano cabezudo, ...”

2. En un episodio de sequía extrema los árboles se muestran más o menos sensibles en función de la cosecha del año anterior (principalmente), estado de poda, localización (estén junto a carretera o camino, vaguadas, etc.) juventud de la plantación (los árboles de menos de 8 años han sido menos productivos y resisten mejor estos episodios). En general, existe el pensamiento de que los árboles sobre patrones híbrido ‘almendro x melocotonero’ (más eficientes en el uso de agua y nutrientes y por tanto más productivos) resisten mucho peor la sequía que los injertados sobre patrón ‘Garrigues’, ‘Amargo’ o ‘Atocha’. Por otra parte las variedades de floración y maduración tardía (en general de reciente introducción al mercado) incluso en condiciones de secano (baja disponibilidad de agua) son más productivas que las variedades tempranas, las cuales parecen haber reaccionado mejor ante la sequía; pudiendo indicar una mayor adaptación a las condiciones ambientales del territorio. Los marcos 8x8 m parecen responder mejor, pero las precipitaciones son determinantes para la evolución posterior. La poda severa con rebaje de un 40-60% del volumen de copa si parece surtir efecto en árboles que no estuvieran gravemente afectados, descritos en el punto anterior. Esta medida en árboles jóvenes y en poco productivos es más eficaz. En este sentido el informe realizado por los técnicos de la OCA de Mula indica: *“Por otra parte, los árboles que no están secos en una plantación afectada, aún haciendo una poda de regeneración, tardarán 2-3 años en recuperar una producción aceptable, pero nunca recuperarán la capacidad productiva de una plantación normal al quedar envejecidos prematuramente”.*
3. La replantación en parcelas afectadas de secano debe realizarse a partir de un determinado porcentaje porque el riesgo de senectud acelerada en arbolado es alto, siempre después de una recuperación esperada en el plazo de 3 años y condicionada a que llueva. La replantación parcial supone un menor crecimiento

de los árboles jóvenes por competencia de los adultos. En este sentido el informe realizado por los técnicos de la OCA de Mula indica: *“La replantación de árboles en una plantación adulta supone un desarrollo mucho más lento que en una nueva plantación, a causa de que la preparación del terreno no se realiza al mismo nivel y el sistema radicular de los árboles colindantes coloniza la zona de terreno donde tiene que extenderse el árbol replantado. La replantación de árboles aislados en una plantación en la que existen focos de barrenillo y gusano cabezudo es muy complicado y arriesgado ya que de seguro se verán afectados. Gran parte del cultivo en secano se encuentra en zonas marginales poco homogéneas y de difícil acceso. Si a esto le sumamos que solamente realizaremos el arranque de árboles diseminados, el coste de la reconstitución individual podría ser menos rentable que la reconstitución total de la parcela”.*

4. En zonas con arbolado menos afectado, como puede ser el Campo de Cartagena o el Noroeste en la Región de Murcia, la sequía del año 2014 ha afectado a la floración del año 2015 por lo que se verifica una producción menor no sólo en el año de la sequía sino también y como mínimo en el siguiente.

6.6. Análisis económico de las alternativas

A partir de la información base estableceremos unos criterios que fijaremos para el análisis económico que haremos a continuación. En todos los casos estimamos un sobre coste en los años hasta arbolado adulto tras la replantación parcial del 20% de los costes de circulante debido a que bajan los rendimientos en tratamientos, poda y recogida, despollizado, porte de almendras, recolección. También debido al efecto de menor crecimiento en árboles replantados por competencia con los árboles adultos colindantes. La poda severa, corte de 1 brazo o poda sobre la cruz, no representan un sobre coste de poda; los rendimientos son los mismos aunque dando un menor número de cortes. Lo que si se incrementa es el coste del triturado (un 65% superior en el primer caso y un 100% en el segundo. Tras un episodio de sequía en año 1 (año de la sequía, por ejemplo 2014) sólo

se obtiene un 40% de producción. Este supuesto sería en el mejor de los casos y en casos de poda sobre la cruz lo esperable es que la producción fuera prácticamente nula. En cualquier caso, hemos fijado este parámetro para no introducir más variabilidad. Los coeficientes sobre la producción según las actuaciones de poda sobre cruz o poda severa son:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Porcentaje de Producción. Poda severa	40%	15%	55%	100%	100%	80%
Porcentaje de Producción. Poda sobre cruz	40%	0%	20%	55%	90%	100%

Como vemos las actuaciones de poda severa recuperarían la producción regular en tres años después de la sequía (**año 4**). En el caso de poda sobre la cruz la producción regular, suponiendo que hubiera lluvias normales y no persistiera la sequía, se alcanzaría en el cuarto o quinto año tras el episodio de sequía (**año 6**).

A continuación exponemos los resultados de un análisis económico (tabla 20) de las diferentes actuaciones posibles en escenarios de sequía y el efecto en las citadas situaciones. Las alternativas son poda severa sin replantación, replantación completa, replantación parcial con poda severa al resto, replantación parcial con poda sobre la cruz. El Plazo de Recuperación (PR) es el número de años necesario para que el balance anual sea positivo y el Umbral de Replantación (UR) es el porcentaje de árboles afectados a replantar a partir del cual es más favorable económicamente replantar completamente una parcela.

Tabla 6.19. Indicadores de los efectos de actuaciones en condiciones de sequía extrema

Descripción del supuesto	Plazo Recuperación PR (nº años)	Umbral Replantación UR (%)
<i>Supuesto 0: opción 1 sin replantación. Afección sólo sobre producción</i>	4	---
<i>Supuesto 1: opción 1 con replantación parcial</i>	8	20
<i>Supuesto 1 bis: opción 4 con replantación parcial</i>	6	21
<i>Supuesto 2: opción 2 con replantación parcial</i>	6	28
<i>Supuesto 3: opción 3 con replantación parcial</i>	4	31
<i>Supuesto 4: opción 7 con replantación parcial</i>	4	28
<i>Supuesto 5: opción 1 con replantación parcial y poda sobre cruz</i>	8	0
<i>Supuesto 6: opción 2 con replantación parcial y poda sobre cruz</i>	6	0

Plazo de Recuperación (PR) con replantación completa:

Opción 1 = 7 años; Opción 4 = 6 años; Opción 2 = 6 años; Opción 3 = 6 años; Opción 7 = 6 años

En almendros tempranos en zonas áridas se recupera el balance positivo a partir del 7º año (PR = 7) si se replanta completamente. Por el contrario, si se replanta parcialmente el PR es 8 años. Interesa replantar totalmente a partir de un 20% de árboles secos o gravemente afectados. Cuando el marco es 8x8m, se recupera en 6 años e interesa replantación completa a partir de un 21% de árboles, es decir, **el marco tiene alguna relevancia en el periodo de recuperación de balance positivo pero poca o escasa influencia sobre el porcentaje umbral de replantación completa.**

En almendros tardíos en zonas medias se recupera el balance positivo a partir del 6º año si se replanta completamente. Interesa replantar totalmente a partir de un 28% de árboles secos.

En almendros tardíos en zonas altas se recupera el balance positivo a partir del 6º año si se replanta completamente. Interesa replantar totalmente a partir de un 31% de árboles secos.

En almendros tempranos en sistema ecológico se recupera el balance positivo a partir del 6º año si se replanta completamente. Es decir, en sistema ecológico se recupera para un mismo grupo antes el balance positivo, porque tiene menores costes de circulante. Interesa replantar totalmente a partir de un 28% de árboles secos. **Es decir, a mayor productividad económica más alto es el porcentaje umbral para replantar completamente. En sistema ecológico esto también se verifica para un mismo grupo.**

Por último, **las actuaciones extremas de poda sobre la cruz tienen un umbral nulo, es decir, interesa replantar completamente en cualquier caso.**

6.7. Estimación de daños ocasionados por la sequía en la Región de Murcia

En este apartado adjuntamos una estimación de daños ocasionados por la sequía en el cultivo de almendro de secano en la Región de Murcia. Para realizar esta estimación se han analizado todos los informes sobre la afectación de la sequía a los cultivos de secano de la región de Murcia (campaña 2013-2014), llevados a cabo por la Consejería de Agricultura y Agua. Además, tal como refleja el capítulo de metodología se han analizado los datos provenientes de las encuestas y del seguimiento de la evolución del arbolado efectuado desde el otoño del año 2014 hasta la primavera de 2015.

Los resultados (tabla 6.20) se presentan agrupados por término municipal y muestran la superficie incluida en Actas de solicitudes acogidas a la Orden de 30 de diciembre de 2014, de la Consejería de Agricultura y Agua, por la que se establecen las bases reguladoras y se convocan ayudas para la reconstitución del potencial de producción agrario como consecuencia de adversidades climáticas producidas en el año hidrológico 2014 en el marco de los Programas de Desarrollo Rural 2007-2013 y 2014-2020 FEADER de la Región de Murcia. Además, se incluye el porcentaje de superficie que ha sufrido una poda severa (rebaje de un 40-60% del volumen de copa), el porcentaje de superficie con poda normal y, por último, una estimación del % de pérdida de cosecha en el año 2014.

Tabla 6.20. Estimación de daños provocados por la sequía en almendro de secano

Municipio	Código	Arranque	Total cultivo	% Arranque	% poda severa	% poda normal	% pérdida cosecha
YECLA	30043	55.0	2,779.0	1.98	20	78	30
JUMILLA	30022	1,182.0	8,887.0	13.30	30	57	38
ABANILLA	30001	51.0	1,764.0	2.89	30	67	50
CIEZA	30019	180.0	775.0	23.23	50	27	75
MORATALLA	30028	641.0	4,766.0	13.45	30	57	38
CALASPARRA	30013	379.0	1,047.0	36.20	50	14	83
FORTUNA	30020	32.0	329.0	9.73	45	45	68
ABARÁN	30002	10.0	432.0	2.31	20	78	30
MOLINA DE SEGURA	30027	49.0	146.0	33.56	45	21	72
RICOTE	30034	395.0	1,060.0	37.26	45	18	72
OJÓS	30031	30.0	103.0	29.13	40	31	64
MULA	30029	7,044.0	19,430.0	36.25	50	14	83
CEHEGÍN	30017	377.0	2,465.0	15.29	30	55	38
MURCIA	30030	1,284.0	4,196.0	30.60	45	24	68
CAMPOS DEL RÍO	30014	302.0	387.0	78.04	22	0	83
TORRES DE COTILLAS	30038	7.0	70.0	10.00	45	45	68
ALBUDEITE	30004	30.0	98.0	30.61	50	19	80
CARAVACA	30015	460.0	3,116.0	14.76	30	55	38
BULLAS	30012	135.0	1,844.0	7.32	40	53	60
PLIEGO	30032	51.0	389.0	13.11	50	37	75
LORCA	30024	3,615.0	12,748.0	28.36	50	22	75
LIBRILLA	30023	33.0	74.0	44.59	50	5	75
ALHAMA	30008	24.0	558.0	4.30	35	61	53
TOTANA	30039	30.0	286.0	10.49	50	40	75
FUENTE ALAMO	30021	844.0	4,331.0	19.49	40	41	54
ALEDO	30006	5.0	187.0	2.67	20	77	30
CARTAGENA	30016	425.0	1,936.0	21.95	40	38	60
MAZARRÓN	30026	172.0	938.0	18.34	40	42	54
PUERTO LUMBRERAS	30033	313.0	1,669.0	18.75	40	41	60
AGUILAS	30003	134.0	314.0	42.68	50	7	75
		18,289	77,124	21.69	39.40	38.91	60.62

7.- ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El año agrícola 2013/2014 ha sido extremadamente seco en las cinco provincias estudiadas, las precipitaciones recogidas durante este período de tiempo han estado entre el 24 y el 57 % sobre las precipitaciones medias normalizadas del periodo 1981-2010. En el caso del observatorio de Murcia este año ha sido el más seco desde que se tienen registros históricos (1941), el siguiente año más seco fue el de 1993-1994, que registro 178 l/m².

Los resultados medios por provincias han sido:

Provincia (mm/año)	PN 80-10	PA 13/14	%
Murcia	308	113	0,37
Alicante	321	101	0,31
Albacete	469	268	0,57
Almería	358	86	0,24
Granada	354	197	0,56

Los datos resumen para la Región de Murcia son:

Superficie de frutos secos en el SIGPAC del 2014: 77.341,00 has

Superficie de frutos secos línea 612: 18.289,00 has

Porcentaje medio de arranque por la sequía respecto a la superficie del 2014: 18 %

Precipitación normalizada media Regional periodo 1981-2010: 308,53 mm

Precipitación año agrícola media Regional periodo 2013-2014: 113,27 mm

Porcentaje del año agrícola 2013-2014 sobre percentil 5 de PN 1981-2010: 74,27 %

Porcentaje del año agrícola 2013-2014 sobre PN 1981-2010: 36,56 %

Periodo de retorno aproximado > 30 años

En cuanto al periodo de retorno de este evento, que se puede considerar extremadamente seco, desde el punto de vista agrícola, se puede asegurar que es superior a 30 años en la zona de cultivos de almendro de secano de la zona de estudio, ya para la mayoría de las estaciones en dicha zona los valores registrados para el año agrícola 2013/2014 son inferiores en un 7 % como media a las valores mínimos de la serie 1981-2010.

8.- ANÁLISIS ECONÓMICO. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Conclusiones de carácter económico sobre el cultivo en general

La replantación de almendro en tierras ya cultivadas supone una inversión mayor y consecuentemente un coste inmovilizado superior cada año, aunque es un valor poco relevante. También son superiores estos valores en marcos de 7x7 metros frente a 8x8 m. La diferencia entre los extremos, es decir, entre el coste inmovilizado de una replantación en marco 7x7 m y el de una plantación nueva en marco 8x8 m si supone una cifra de cierta relevancia económica (alrededor de 30 € por hectárea).

A través de las encuestas y la opinión generalizada de técnicos y agricultores se comprueba que parecen no existir diferencias productivas (producción por hectárea) entre los marcos mayoritarios (7x7 m y 8x8 m).

El coste de producción es parecido en los dos marcos analizados, siendo algo menor en plantaciones de 8x8 m. (alrededor de 50 €/ha), debido fundamentalmente al mayor rendimiento en la recolección y al menor coste de inmovilizado. Esta afirmación es válida para cultivo convencional y para cultivo ecológico.

El cultivo en sistema ecológico presenta un coste menor de cultivo debido fundamentalmente al menor coste en tratamientos fitosanitarios. En los lugares más frescos donde sólo se dan 2 tratamientos en convencional (invierno y primavera-verano), es decir, zonas altas de Río Mula y Noroeste, las diferencias entre ecológico y convencional se atenúan.

En régimen ecológico la vida útil es algo menor debido a la mayor exposición a plagas y enfermedades, que ocasiona la necesidad de una poda regular de rejuvenecimiento y una menor vida útil productiva por vejez anticipada. En general, esta vida útil puede ser estimada como un 10% más corta que en el cultivo convencional.

Los costes unitarios de producción son bajos y están comprendidos entre los 700 y 800 euros/ha; algo más bajos en régimen ecológico como hemos indicado. El cultivo se lleva al límite en cuanto a

reducción de costes, ajustando cada vez más el uso de fertilizantes y fitosanitarios. En el caso de los fertilizantes, éste es cada vez menor y de carácter bianual mayoritariamente.

Los costes más importantes en el sistema convencional son por orden descendente los tratamientos fitosanitarios, labores, recolección y poda/despollizado. En ecológico, labores, recolección, poda/despollizado y tratamientos.

El cultivo convencional de variedades tempranas es viable si recibe la prima de Pago Único de los últimos años (190 €/ha), aunque el MN/C compensado es sólo del 2,9%, muy cercano al umbral de viabilidad.

En régimen ecológico y recibiendo la correspondiente prima la rentabilidad se eleva significativamente. Esta diferencia a favor del sistema ecológico se verifica por el mayor montante de la prima y por los precios de los últimos años obtenidos para almendra ecológica (en estos últimos años se ha incrementado el precio de la almendra ecológica).

En el cultivo de variedades tempranas la combinación productiva Desmayo/Marcona es más ventajosa que las Comunas. Esta afirmación se verifica en zonas libres de heladas.

Las variedades tardías presentan un mayor margen bruto y margen neto debido a su mayor productividad y rendimiento, a pesar de tener un valor de mercado inferior a la variedad Desmayo o Marcona. En los últimos años y cuando existen buenos precios de mercado las diferencias entre variedades Comunas, Desmayo Largueta y Marcona se atenúan.

En zonas del centro (comarca Río Mula y Bullas) hay una tendencia hacia variedades tardías, más productivas y libres de heladas, precisamente por las pérdidas por este riesgo. Se mantienen variedades tempranas en muchas ocasiones por no realizar inversiones en replantación. El efecto de las ayudas a la replantación por sequía puede tener el efecto de acelerar de esta tendencia.

Conclusiones de carácter económico sobre el cultivo en situaciones de sequía extrema

En episodios de sequía extrema, en las zonas afectadas que no han presentado evidencias claras de arbolado gravemente afectado es conveniente esperar a las lluvias del otoño-invierno siguiente para comprobar el nivel de daño real existente.

En las zonas que presentan claros indicios de afectación por presencia de árboles secos (brotes y ramas jóvenes secas y barrenillo o gusano cabezudo), actuaciones extremas como la poda sobre la cruz o el corte de una rama principal se han comprobado como inútiles. Estas técnicas extremas se comprueban inviables económicamente.

En un episodio de sequía extrema los árboles se muestran más o menos sensibles en función de la cosecha del año anterior (principalmente), estado de poda, localización (estén junto a carretera o camino, vaguadas, etc.) juventud de la plantación (los árboles de menos de 8 años han sido menos productivos y resisten mejor estos episodios).

En general, existe el pensamiento muy extendido de que los árboles sobre patrones híbrido 'almendro x melocotonero' (más eficientes en el uso de agua y nutrientes y por tanto más productivos) resisten mucho peor la sequía que los injertados sobre patrón 'Garrigues', 'Amargo' o 'Atocha'.

Las variedades de floración y maduración tardía incluso en condiciones de secano son más productivas que las variedades tempranas, las cuales parecen haber reaccionado mejor ante la sequía; pudiendo indicar una mayor adaptación a las condiciones ambientales del territorio.

Los marcos 8x8 m parecen responder mejor, pero las precipitaciones son determinantes para la evolución posterior. La poda severa con rebaje de un 40-60% del volumen de copa si parece surtir efecto en árboles que no estuvieran gravemente afectados. Esta medida en árboles jóvenes y en poco productivos es más eficaz.

La replantación en parcelas afectadas de secano debe realizarse a partir de un determinado porcentaje porque el riesgo de senectud acelerada en arbolado es alto, siempre después de una recuperación esperada en el plazo de 3 años y condicionada a que llueva. La replantación parcial supone un menor crecimiento de los árboles jóvenes por competencia de los adultos.

En zonas con arbolado menos afectado, como puede ser el Campo de Cartagena o el Noroeste en la Región de Murcia, la sequía del año 2014 ha afectado a la floración del año 2015 por lo que se verifica una producción menor no sólo en el año de la sequía sino también y como mínimo en el siguiente.

En almendros tempranos en zonas áridas se recupera el balance positivo a partir del 7º año si se replanta completamente. Por el contrario, si se replanta parcialmente el PR es 8 años. Interesa replantar totalmente a partir de un 20% de árboles secos o gravemente afectados. Cuando el marco es 8x8m, se recupera en 6 años e interesa replantación completa a partir de un 21% de árboles, es decir, ***el marco tiene alguna relevancia en el periodo de recuperación de balance positivo pero poca o escasa influencia sobre el porcentaje umbral de replantación completa.*** En almendros tardíos en zonas medias se recupera el balance positivo a partir del 6º año si se replanta completamente. Interesa replantar totalmente a partir de un 28% de árboles secos.

En almendros tardíos en zonas altas se recupera el balance positivo a partir del 6º año si se replanta completamente. Interesa replantar totalmente a partir de un 31% de árboles secos.

En almendros tempranos en sistema ecológico se recupera el balance positivo a partir del 6º año si se replanta completamente. Es decir, en sistema ecológico se recupera para un mismo grupo antes el balance positivo, porque tiene menores costes de circulante. Interesa replantar totalmente a partir de un 28% de árboles secos. ***Es decir, a mayor productividad económica más alto es el porcentaje umbral para replantar completamente. En sistema ecológico esto también se verifica para un mismo grupo.***

Por último, ***las actuaciones extremas de poda sobre la cruz tienen un umbral nulo, es decir, interesa replantar completamente en cualquier caso.***

9. VALORACIÓN DE DAÑOS. RESUMEN

A partir de los resultados del informe final del **“Estudio sobre el riesgo y los efectos de la sequía en plantaciones de almendro en secano”** la tabla de valoración de daños en plantación por sequía en caso de siniestro, que se podría aplicar en función de los diferentes estados de afectación sería la siguiente:

1. Plantaciones en producción

Se efectuará la valoración de la muerte del árbol determinando el porcentaje de árboles muertos:

Si el número de árboles muertos es menor o igual al 50%, se empleará la tabla que se indica a continuación:

Sintomatología y descripción de los daños	Daño (%)
Muerte del árbol: Pérdida superior al 70% de la estructura de sostén y productiva. Acciones necesarias : <i>- Podar por la cruz o arranque.</i>	100
Pérdida inferior al 70% de la estructura de sostén y productiva. Acciones necesarias: <i>- Eliminación de al menos 1/3 de las ramas primarias o</i> <i>- Poda intensa del 50% de ramas secundarias.</i>	50

2. Plantones

Sintomatología en el plantón	Daño (%)
Muerte del plantón que obligue a replantar	100
Daños que obliguen a realizar podas severas para efectuar nueva formación del árbol	50

10. BIBLIOGRAFIA

AEMET. IM, I.P. 2011. Atlas climático de España y Portugal.

AEMET. 2014. Informes anuales y mensuales meteorológicos. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ÁREA DE CLIMATOLOGÍA Y APLICACIONES OPERATIVAS.

ALONSO SEBASTIÁN, R.; IRURETAGOYENA OSUNA, MT. 1992. Evaluación financiera de inversiones agrarias. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 143 pp.

BALLESTERO, E. 2000. Economía de la empresa agraria y alimentaria. Mundi-Prensa, Madrid, 416 pp

BHALME, H.N. y MOOLEY, D.A. 1980. 'Large-scale drought/floods and monsoon circulation'. Monthly Weather Review, 108: 1179-1211.

R. Botey; J. A. Guijarro; A. Jiménez (2013). Valores Normales de Precipitación Mensual 1981-2010.AEMET.

BURTON, I., KATES, R.W. y WHITE, G.F. 1978. The environment as hazard. Oxford University Press. New York. 240 pp. BYUN, H.-R. y WILHITE, D.A. (1999): 'Objective quantification of drought severity and duration'. Journal of Climate, 12: 2747-2756.

GARCÍA, J.; ROMERO, P.; BOTIA, P.; GARCIA, F. 2004. Cost-benefit analysis of almond orchard under regulated deficit irrigation (RDI) in SE Spain. Spanish Journal of Agricultural Research. Vol. 2, 2: 157-165.

GARCÍA, J.; ROMERO, P.; BOTIA, P.; GARCIA, F. 2005. Análisis económico del cultivo de almendro en riego deficitario controlado (RDC) en condiciones de riego localizado subterráneo (RLS).Fruticultura Profesional, nº 155, 32-42.

GARCÍA GARCÍA, J; ROMERO AZORÍN, P; BOTÍA ORDAZ, P; GARCÍA MONREAL, F. 2005. Análisis económico del cultivo de almendro en riego deficitario controlado (RDC). Fruticultura Profesional. Nº 154. pp. 43-50

GARCÍA GARCÍA, J.; MARTÍNEZ, A.; ROMERO, P. 2012. Financial analysis of wine grape production using regulated deficit irrigation and partial-root zone drying strategies. Irrigation Science, Vol. 30, 179-188.

GARCÍA GARCÍA, J.; CONTRERAS LÓPEZ, F.; USAI, D.; VISANI, C. 2013. Economic assessment and socioeconomic evaluation of water use efficiency in artichoke cultivation. Open Journal of Accounting, 2, 45-52.

- GARCÍA GARCÍA, J.; GARCÍA BRUNTON, J. 2013. Economic Evaluation of Early Peach (*Prunus Persica L. batsch*) Commercial Orchard under Different Irrigation Strategies, Vol. 2, 99–106.
- GARCÍA GARCÍA, J.; CONTRERAS LÓPEZ, F. 2014. Análisis económico del cultivo de limonero fino y verna en la región de Murcia. *Levante Agrícola*, 420: 47-53.
- GARCÍA GARCÍA, J. 2014. Análisis del sector del limonero y evaluación económica de su cultivo. IMIDA, Consejería de Agricultura y Agua, Murcia. 142 pp.
- GARRIDO, R. 1999. 'A drought watch system for southeast Spain'. *Drought Network News*, 11 (2): 3-7.
- MAGRAMA (MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE). 2012. Análisis de la economía de los sistemas de producción. Resultados técnico-económicos de explotaciones hortofrutícolas de la Región de Murcia en 2012. Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación. MAPA, Madrid, 49 pp.
- Marcos O. 2001. SEQUÍA: DEFINICIONES, TIPOLOGÍAS Y MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN. *Investigaciones Geográficas*, nº 26.
- OLCINA, J. 1994. Riesgos climáticos en la Península Ibérica. *Acción Divulgativa* (Col. Libros Penthalon). Madrid. 440 pp.
- PALMER, W.C. 1965. Meteorological drought. Research Paper N. 45, U.S. Department of Commerce Weather Bureau, Washington DC. 58 pp.
- RODRIGO CRUZAT, G. 2009. Producción de almendros en el secano de la zona central de Chile. *Fundación para la Innovación Agraria*. 28 pp.
- ROMERO AZORÍN, P.; GARCÍA GARCÍA, J.; BOTÍA ORDAZ, P. 2006. Cost-benefit analysis of a regulated deficit-irrigated almond orchard under subsurface drip irrigation conditions in South-eastern Spain. *Irrigation Science*, Vol. 24, 175-184
- TECNOLOGÍAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A. 2011. Caracterización estructural, estudio de mercado y perspectivas de desarrollo del sector de frutos de cáscara. Dirección Adjunta de Ingeniería y Servicios Agrarios. 366 pp.

11. ANEXOS

ANEXO 1: INFORMACIÓN BASE

En el Anexo nº 1 exponemos las fuentes de información utilizadas, siempre mostrando su denominación, ámbito de competencia y, por último la información que se les ha solicitado para ser utilizada en la elaboración de este trabajo. En primer lugar se citan a los organismos públicos y en segundo lugar a las empresas o profesionales. No se citan las fincas encuestadas como medida de privacidad y confidencialidad en relación a este proceso. En cualquier caso, se han realizado encuestas en las comarcas murcianas del Noroeste, Río Mula, Campo de Cartagena, Alto y Bajo Guadalentín, Altiplano, así como, en las comarcas alicantinas del Vinalopó y Meridional.

Servicio de Coordinación de Oficinas Comarcales Agrarias. Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Coordinación de las OCAS.

En dichas Oficinas se han realizado encuestas a técnicos especializados en el cultivo y variedades característicos de cada zona. Asimismo, a través de los técnicos de las OCAS relacionados con el cultivo de almendro se han establecido encuestas personalizadas “in situ” con profesionales representativos del sector, seleccionados al efecto y se han visitado zonas productoras en su ámbito territorial.

Información obtenida: Datos técnicos sobre los procesos de producción, datos e información diversa sobre las explotaciones características de cada zona. Nivel de afectación de la sequía en la zona correspondiente y sensibilidad según variedades, parajes, etc.

Servicio de Asociacionismo Agrario y Estadísticas. Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Servicio de información y divulgación de estadística agraria de la Región de Murcia.

Información obtenida: Precios de venta más frecuentes para todos los productos implicados en este estudio. Datos sobre evolución de producción y superficie cultivada.

Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM). Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria. Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Servicio de información y divulgación de datos agro meteorológicos, fertilización, dotaciones de riego, producción integrada, plagas y enfermedades, etc.

Información obtenida: Información técnica y agroclimatológica en general.

AGROSEGURO. Empresa aseguradora de producción agraria y de la acuicultura.

Información obtenida: Seguros para las explotaciones agrarias, condiciones y dimensionamiento del seguro y su valoración económica.

ALMENDRAS MURCIANAS, S.C. Organización de productores en la categoría de frutas y hortalizas (OPFH). Empresa especializada en producción y comercialización de frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

COATO, S.C. Totana (Murcia). Organización de productores en la categoría de frutas y hortalizas (OPFH). Empresa especializada en producción y comercialización de frutas, hortalizas, oliva y frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

COBUCO, S.C.L. Bullas (Murcia). Organización de productores en la categoría de frutas y hortalizas (OPFH). Empresa especializada en producción y comercialización de frutas de hueso y frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

FRUSEMUR, S.C. Bullas (Murcia). Organización de productores en la categoría de frutas y hortalizas (OPFH). Empresa especializada en producción y comercialización de oliva y frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

LA VEGA DE PLIEGO, S.C.L. Organización de productores en la categoría de frutas y hortalizas (OPFH). Empresa especializada en producción y comercialización de frutas de hueso, aceite de oliva y frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

MAÑAN, S.C. Pinoso (Alicante). Organización de productores en la categoría de frutas y hortalizas (OPFH). Empresa especializada en producción y comercialización de frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

MERCAMURCIA, S.A. Empresa de distribución y suministro de productos agroalimentarios.

Información obtenida: Precios de venta más frecuentes para todos los productos implicados en este estudio.

NOVEDADES AGRÍCOLAS, S.A. Empresa dedicada a comercialización de material de riego y equipamiento agrícola.

Información obtenida: Características técnicas y presupuesto de material de riego, maquinaria y equipamiento agrícola.

SERVICIO AGRÍCOLA DE CAJA MURCIA. Empresa dedicada a la comercialización de agroquímicos.

Información obtenida: Precios de fertilizantes, fitosanitarios, herbicidas, material agrícola vario.

YEFRUT, S.C.L. Yéchar-Mula (Murcia). Cooperativa de frutas. Empresa especializada en producción y comercialización de frutas de hueso y frutos secos.

Información obtenida: Datos sobre procesos de producción, variedades y precios de almendra.

ANEXO 2: ENCUESTAS E INFORMACIÓN BASE

La encuesta contenía información sobre el sistema de producción e inversiones correspondientes, indicadores de rendimiento productivo, mano de obra empleada y otros costes de producción, variedades y tendencias, etc. Por otra parte, respuestas a la sequía y actuaciones correctoras. El formato utilizado es el mismo en el caso de cultivo convencional y en cultivo ecológico, por supuesto con las particularidades diferenciadoras de cada sistema productivo.

Todo el trabajo preliminar de captación de datos ha llevado a la asimilación de variables técnicas y económicas empleadas en los consecuentes cálculos de pagos y cobros de las explotaciones planteadas. Estas variables quedan establecidas definitivamente en el informe final.