C//Lérida nº18 22500 Binéfar (Huesca)
Tfno: 974428429 cayc@cayc.es

Avda.Montañana 930, 50059 Zaragoza
Tfno: 976716300 Fax: 976716335 cita@aragon.es

Convenio CITA-CGRCAYC

Monitorización con teledetección de la superficie cultivada y evolución de su desarrollo vegetativo en la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña en verano de 2013

ANEJO I - DATOS

Elaborado por *Mª Auxiliadora Casterad,* (Investigadora), *Clara Portero* (Ingeniero Técnico Agrícola) y *Rosa Gómez* (Técnico en SIG).

Unidad de Suelos y Riegos (asociada a EEAD-CSIC) Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón.

Zaragoza, 31 de diciembre de 2013

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Industria e Innovación

ÍNDICE

Anejo I.1 - Proyecto SIG

- Proyecto SIG: Contenidos y especificaciones
- Información complementaria

Anejo I.2 - Trabajo de campo: verdad-terreno

- Información incluida en el dossier suministrado a cada encuestador
- Características de la muestra de parcelas de verdad-terreno

Anejo I.3 - Cultivos y ocupaciones

- Superficies de los cultivos y ocupaciones de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña
- Matrices de confusión en la identificación de los cultivos y ocupaciones de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña

Anejo I - Datos

Anejo I.1 - Proyecto SIG

Anejo I - Datos

Proyecto SIG: Contenidos y especificaciones

CAyC_verano2013.gvp

- Proyecto realizado en gvSIG. Incluido en el DVD adjunto en el documento Memoria
- Elaborado en la Unidad de Suelos y Riegos (asociada a EEAD-CSIC) Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón por Rosa Gómez (rgomezb@aragon.es) y Mª Auxiliadora Casterad (acasterad@aragon.es).
- Sistema de proyección: ETRS89, UTM, Huso 31
-Descripción: El proyecto incluye la información generada en el convenio CITA-CGRCAYC "Monitorización con teledetección de la superficie cultivada y evolución de su desarrollo vegetativo en la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña en verano de 2013". La información suministrada permite realizar consultas en relación a la superficie y distribución de los cultivos y evolución del desarrollo vegetativo a partir del índice de vegetación de la diferencia normalizada (NDVI).
- Observaciones: En la consulta y utilización de la información incluida en el SIG, debe tenerse en cuenta las zonas del área de estudio afectadas por las nubes y sus sombras, por neblina y sin información.

Vistas

CAyC_verano2013

Información delimitaciones territoriales y otros
- Capa: *CLASES_RE*
- Cobertura: *CLASES_RE.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: Parcelario correspondientes a la delimitación de la zona regable (superficie constatada, por trabajos de campo previos, como riego de hecho) de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña (GRCAYC). Proviene de la cobertura *CLASES.REG.shp* suministrada por la CGRCAYC reproyectada a ETRS89, UTM, Huso 31 y renombrada.

Parcelas Verdad terreno
- Capa: *Parcelas_VT*
- Cobertura: *Parcelas_VT.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: 341 parcelas con la información sobre el tipo de cultivo y ocupación recopilada por vocales de las comunidades de regantes en los primeros diez días de julio de 2013.

- Capa: *Parcelas_VT_NDVImedio*
- Cobertura*: Parcelas_VT_NDVImedio.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: 266 parcelas (parcelas de verdad-terreno erosionada 60m hacia el interior) con información del NDVImedio de la parcela para diez fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013.

- Observaciones: El NDVImedio se ha calculado a partir del NDVI de todos los píxeles de la parcela, incluyéndose por tanto en las fechas con nubes y/o falta datos en la imagen, dichos píxeles en el cálculo.

Cultivos y ocupaciones

- Capa: *Cultivos_verano_2013*
- Cobertura: *Cultivos_verano_2013.tif*
- Formato: Ráster de 30m x 30m ráster
- Características: Generada a partir de información obtenida de escenas 198/31 y 199/31 de Landsat 8 correspondientes al periodo comprendido entre el 25 de mayo y el 14 de septiembre de 2013. Fiabilidad global 91%

- Capa: *Cultivos_2013*
- Cobertura: *Cultivos_2013.tif*
- Formato: Ráster de 30m x 30m ráster
- Características: Generada a partir de información obtenida de escenas 198/31 y 199/31 de Landsat 8 correspondientes al periodo comprendido entre el 25 de mayo y el 14 de septiembre de 2013. Fiabilidad global 84%
- Observaciones: La discriminación de los cultivos y ocupaciones presentes en el terreno con anterioridad a junio ha estado condicionada por la fecha de las imágenes utilizadas.

Índices de Vegetación de la Diferencia Normalizada (NDVI)

- Capas (10): *NDVI_añomesdia*
- Coberturas (10): *NDVI_añomesdía.img*
- Formato: Ráster de 30m x 30m
- Características: Generadas a partir de imágenes Landsat 8 para diez fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013.
- Observaciones: Se incluye el NDVI de todos los píxeles, incluso de los que no tienen dato (asignado valor 0), y de los que corresponden a nubes y sus sombras, zonas con neblina etc. Este hecho debe considerarse cuando se utilice la información de estas imágenes NDVI.

Imágenes

- Coberturas (10): *Imagen_añomesdía.tif*
- Formato: Ráster de 30m x 30m
- Características: Composiciones falso color de imágenes del satélite Landsat 8 (RGB 564)
- Capas (10): *Imagen_añomesdía*

Fielatos_NDVI%

Representación espacio-temporal del NDVI predominante en los fielatos

- Capas (7): *PredominanteNDVI_díames*
- Cobertura: *Fielatos_díames.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: NDVI predominante en cada fielato según rangos de NDVI establecidos. Información para siete fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013.

- Observaciones. No se incluyen las fechas que presentan nubosidad dispersa por toda el área de estudio, ni datos cuando el fielato presenta nubosidad abundante o falta de datos.

Representación espacio-temporal de la superficie (%) con determinado NDVI en los fielatos
- Capas (7): *PercentilesNDVI_díames_rango*
- Cobertura: *Fielatos_díames.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: Porcentaje de la superficie de la zona regable de cada fielato que presenta cada uno de los estados de desarrollo vegetativo establecidos según rangos de NDVI. Información para siete fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013, sobre el
- Observaciones. No se incluyen las fechas que presentan nubosidad dispersa por toda el área de estudio, ni datos cuando la comunidad de regantes presenta nubosidad abundante o falta de datos.

Comunidades_NDVI%

Representación espacio-temporal del NDVI predominante en las comunidad de regantes
- Capas (7): *PredominanteNDVI_díames*
- Cobertura: *Comunidades_díames.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: NDVI predominante en cada comunidad de regantes según rangos de NDVI establecidos. Información para siete fechas el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013, sobre el
- Observaciones. No se incluyen las fechas que presentan nubosidad dispersa por toda el área de estudio, ni datos cuando la comunidad de regantes presenta nubosidad abundante o falta de datos

Representación espacio-temporal de la superficie (%) con determinado NDVI en las comunidad de regantes
- Capas (7): *PercentilesNDVI_díames_rango*
- Cobertura: *Comunidades_diames.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: Porcentaje de la superficie de la zona regable de cada comunidad de regante que presenta cada uno de los estados de desarrollo vegetativo establecidos según rangos de NDVI. Información para siete fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013, sobre el
- Observaciones. No se incluyen las fechas que presentan nubosidad dispersa por toda el área de estudio, ni datos cuando la comunidad de regantes presenta nubosidad abundante o falta de datos.

Fielatos_NDVIsuperficies

Superficie (%) de cada fielato con determinado NDVI
- Capas (10): *Fielato_añomesdía*
- Cobertura: *Fielato_añomesdía.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: Superficie (m^2) de la zona regable de cada fielato con cada uno de los estados de desarrollo vegetativo establecidos (NDVI). Información para diez fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013.

- Observaciones: Se contabilizan todos los píxeles, incluso de los que no se tienen dato y de los que corresponden a nubes y sus sombras, zonas con neblina etc. Este hecho debe considerarse cuando se utilice la información.

Comunidades_NDVIsuperficies

Superficie (%) de cada comunidad de regante con determinado NDVI
- Capas (10): *Comunidades_añomesdía*
- Cobertura: *Comunidades_añomesdía.shp*
- Formato: Vectorial
- Características: Superficie (m^2) de la zona regable de cada comunidad de regantes con cada uno de los estados de desarrollo vegetativo establecidos (NDVI). Información para diez fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013, sobre la
- Observaciones: Se contabilizan todos los píxeles, incluso de los que no se tienen dato y de los que corresponden a nubes y sus sombras, zonas con neblina etc. Este hecho debe considerarse cuando se utilice la información.

Fielatos_CultivosSuperficies

Superficie (m^2) de cada fielato con determinado cultivo u ocupación
- Capas: *Fielatos_Cultivos2013Superficies*
  Fielatos_CultivosVeranoSuperficies
- Coberturas: *Fielatos_Cultivos2013Superficies.shp*
  Fielatos_CultivosVeranoSuperficies.shp
- Formato: Vectorial
- Características: Información sobre la superficie (m^2) de la zona regable de cada fielato ocupada por cada cultivo y ocupación en el *Año 2013 y en Verano de 2013*.

Comunidades_CultivosSuperficies

Superficie (m^2) de cada comunidad de regantes con determinado cultivo u ocupación
- Capas: *Comunidades_Cultivos201Superficies*
  Comunidades_CultivosVeranoSuperficies
- Coberturas: *Comunidades_Cultivos201Superficies.shp* y
  Comunidades_CultivosVeranoSuperficies.shp
- Formato: Vectorial
- Características: Información sobre la superficie (m^2) de la zona regable de cada comunidad de regantes ocupada por cada cultivo y ocupación en el *Año 2013* y en *Verano de 2013*.

Tabla de atributos

Archivos .dbf de las coberturas shape.

CLASES_RE

Incluye información general de diversa índole, asociada a las parcelas identificadas en la delimitación de la zona regable del Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña (GRCAYC): información territorial básica asociada a las parcelas de la zona regable (provincia, municipio, polígono, parcela etc.), del regadío (fielato, comunidad de regante, zona regable, etc.) y del riego (sistema de riego, acequia, toma del canal, etc.)

Parcelas_VT

Incluye la información recopilada por los vocales de las comunidades de regantes en los primeros diez días de julio de 2013 sobre los cultivos y ocupaciones en las parcelas de verdad terreno. Además incluye datos identificativos de la parcela.

Parcelas_VT_NDVImedio

Incluye el NDVImedio de las parcelas de verdad terreno (erosionadas 60m hacia el interior) para las diez fechas estudiadas. Además incluye otros datos identificativos de la parcela.

Fielatos_díames.shp* y *Comunidades_díames.shp

Incluye para cada Fielato o Comunidad de regantes el porcentaje de la superficie de su zona regable con determinado NDVI en la fecha de 2013 indicada en el nombre.

Fielatos_añomesdía.shp* y *Comunidades_añomesdía.shp

Incluye para cada Fielato o Comunidad de regantes la superficie (m^2) de su zona regable con determinado NDVI en la fecha de 2013 indicada en el nombre.

- Fielatos_Cultivos2013Superficie, Fielatos_CultivosVeranoSuperficie, Comunidades_Cultivos2013Superficies, Comunidades_CultivosVeranoSuperficies

Incluye para cada Fielato o Comunidad de regantes la superficie (m2) ocupada por cada cultivo y ocupación identificados en el mapa correspondiente al *Año 2013 y* a *Verano 2013.*

Información complementaria

- ***NDVI_RE_2013.xls***.

Recopila la información sobre la superficie regada que cada Fielato y Comunidad de regantes tiene con un determinado valor de Índice de Vegetación de la Diferencia Normalizada (NDVI) en diez fechas entre el 25 de mayo y 14 de septiembre de 2013.

Consta de 11 hojas, 1 con la información correspondiente a los Fielatos y las 10 restantes con la información de las Comunidades de regantes, una hoja por fecha.

Cada hoja incluye:
- *Identificación del fielato* (nombre) o Comunidad de regantes (código y nombre) según el caso.
- *Superficie (m^2)* del fielato o comunidad de regantes para el NDVI reclasificaron en 11 categorías, una con NDVI≤0 y resto cada 0,1, además de la superficie sin datos y la superficie total del Fielato o Comunidad de regantes
- *Porcentajes. Superficies* anteriores expresadas en porcentaje respecto al total de superficie del Fielato o Comunidad de Regantes.
- *Porcentajes por categorías*. Idem que *Porcentajes* pero para las siguientes categorías de NDVI:≤0, de 0 a 0,2; de 0,2 a 0,5; y > 0,5, además porcentaje de la superficies sin datos y con datos.

Anejo I.2 - Trabajo de campo: verdad-terreno

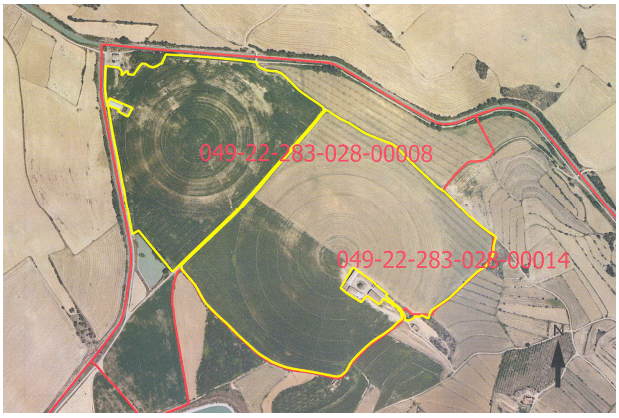
Anejo I - Datos

Información incluida en el dossier suministrado a cada encuestador

- Listado de parcelas a muestrear con referencia en cada parcela a:

  - Comunidad autónoma, provincia, municipio, polígono, parcela, subparcela y código
  - Comunidad de regantes y su código, fielato, zona
  - Canal, acequia, toma, tipo de riego
  - Número de la ficha a cumplimentar

- Figura en la que sobre una ortofoto está el contorno de la parcela y su código.



- Ficha a cumplimentar por parcela

FICHA Nº	
VOCAL DE LA JUNTA	
FECHA	
TÉRMINO MUNICIPAL	
POLIGONO	
PARCELA	
COMUNIDAD REGANTES	
TIPO DE CULTIVO (lo más concreto posible)	
OBSERVACIONES: • En caso de extensivos, indicar grado de desarrollo del cereal o maíz, si es posible, la fecha de siembra. Si es alfalfa si esta recién cortada o no, o cualquier otra incidencia que sea destacable. Sería conveniente indicar si se prevé segunda cosecha en la finca y los cultivos previstos, • En caso de leñoso, indicar sobre sistema formación (anchos de calles, espaldera, etc.). edad, manejo entre calles (suelo desnudo o enherbado). Si la parcela tiene alguna peculiaridad relevante también sería bueno indicarlo.	

Características de la muestra de parcelas de verdad-terreno

	Verdad terreno		Verdad terreno erosionada (eliminados bordes parcelas)	
Cultivos y Ocupaciones	**Nº de parcelas**	**Superficie (ha)**	**Nº de parcelas**	**Superficie (ha)**
Albaricoque	5	12,37	2	8,87
Alfalfa	58	1552,08	56	1549,99
Arroz	11	100,14	10	98,47
Barbecho	1	6,35	1	6,35
Caqui	1	7,14	1	7,14
Cebada	16	269,68	14	263,39
Cereal	4	69,39	4	69,39
Cerezo	4	8,92	1	6,78
Colza	1	12,55	1	12,54
Festuca	1	11,95	1	11,95
Frutal *	16	79,71	13	74,88
Girasol	1	59,15	1	59,15
Improductivo	2	3,76	0	0
Labrado	1	6,79	1	6,79
Maíz	81	1462,51	70	1434,42
Manzano	5	27,30	2	22,47
Melocotón	44	371,65	31	356,46
Membrillo	3	9,71	1	6,17
Monteriza	1	20,65	1	20,65
Nabos	1	2,50	1	2,50
Nectarina	17	113,96	9	104,41
Olivo	7	27,15	4	22,24
Paraguayo	8	18,53	4	13,89
Pastos	2	12,02	2	12,02
Peral	8	16,68	3	9,66
Platerina	3	13,25	2	11,33
Raygrass	4	21,36	2	19,10
Sin cultivo	14	163,30	11	159,37
Trigo	19	383,34	15	377,71
Triticale	1	16,04	1	16,04
Viña	1	6,72	1	6,72
TOTAL	**341**	**4886,66**	**266**	**4770,86**

** mezcla de diferentes frutales*

Anejo I.3 - Cultivos y ocupaciones

Anejo I - Datos

Superficies de los cultivos y ocupaciones de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña

Verano 2013

	ALMUNIA		FRAGA		RAIMAT		TAMARITE		ZAIDIN		TOTAL CULTIVO Y OCUPACIÓN
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Alfalfa	1234,31	20,66	2804,87	16,17	6876,90	26,24	4419,99	26,68	9014,50	24,05	24350,56
Arroz	0,00	0,00	135,29	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	34,18	0,09	169,46
Maíz	2413,54	40,40	2065,94	11,91	6809,51	25,98	6751,03	40,75	12085,93	32,25	30125,96
Girasol	53,63	0,90	54,64	0,31	95,49	0,36	58,05	0,35	344,55	0,92	606,36
Leñosos	27,28	0,46	10173,07	58,63	6424,18	24,51	1334,83	8,06	6612,92	17,64	24572,28
Sin cultivo	2159,68	36,15	1721,95	9,92	5290,90	20,19	3562,13	21,50	8450,12	22,55	21184,78
Otros	65,44	1,10	128,07	0,74	315,20	1,20	204,13	1,23	243,68	0,65	956,52
Masas de agua	20,32	0,34	266,53	1,54	399,16	1,52	235,96	1,42	694,08	1,85	1616,06
TOTAL FIELATO	5974,21	100,00	17350,36	100,00	26211,34	100,00	16566,12	100,00	37479,95	100,00	103581,99

Año 2013

	ALMUNIA		FRAGA		RAIMAT		TAMARITE		ZAIDIN		TOTAL CULTIVO Y OCUPACIÓN
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Alfalfa	1234,31	20,66	2804,87	16,17	6876,90	26,24	4419,99	26,68	9014,50	24,05	24350,56
Arroz	0,00	0,00	135,29	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	34,18	0,09	169,46
Maíz	1584,63	26,52	685,32	3,95	4000,67	15,26	3021,51	18,24	5256,64	14,03	14548,77
Girasol	1347,46	22,55	992,67	5,72	3394,91	12,95	3891,77	23,49	6703,22	17,88	16330,03
Extensivos invierno	53,63	0,90	54,64	0,31	95,49	0,36	58,05	0,35	344,55	0,92	606,36
Dobles cosechas	1066,08	17,84	1073,27	6,19	3414,60	13,03	2859,26	17,26	5382,72	14,36	13795,92
Leñosos	27,28	0,46	10173,07	58,63	6424,18	24,51	1334,83	8,06	6612,92	17,64	24572,28
Sin cultivo	575,05	9,63	1036,63	5,97	1290,23	4,92	540,63	3,26	3193,47	8,52	6636,01
Otros	65,44	1,10	128,07	0,74	315,20	1,20	204,13	1,23	243,68	0,65	956,52
Masas de agua	20,32	0,34	266,53	1,54	399,16	1,52	235,96	1,42	694,08	1,85	1616,06
TOTAL FIELATO	5974,21	100,00	17350,36	100,00	26211,34	100,00	16566,12	100,00	37479,95	100,00	103581,99

Matrices de confusión en la identificación de los cultivos y ocupaciones de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña

Verano 2013

Mapa (píxeles)	Verdad-terreno (píxeles)										
	Alfalfa	Arroz	Girasol	Maíz	Leñosos	Sin cultivo	Otros	Masas de agua	*TOTAL*	*Exactitud usuario (%)*	*Error comisión (%)*
Alfalfa	11085	0	0	749	174	65	0	5	12078	*91,8*	*8,2*
Arroz	0	443	0	0	0	0	0	0	443	*100,0*	*0,0*
Girasol	0	0	375	52	9	9	10	0	455	*82,4*	*17,6*
Maíz	621	4	102	12607	145	37	27	2	13545	*93,1*	*6,9*
Leñosos	77	0	0	19	2804	176	0	28	3104	*90,3*	*9,7*
Sin cultivo	50	0	27	497	68	2150	0	0	2792	*77,0*	*23,0*
Otros	57	0	6	1	166	7	0	31	268	-	-
Masa de agua	0	0	0	2	0	0	0	1594	1596	*99,9*	*0,1*
TOTAL	11890	447	510	13927	3366	2444	37	1660	34281		
Exactitud Productor (%)	*93,2*	*99,1*	*73,5*	*90,5*	*83,3*	*88,0*	-	*96,0*			
Error omisión (%)	*6,8*	*0,9*	*26,5*	*9,5*	*16,7*	*12,0*	-	*4,0*			

No se incluyen las exactitudes y errores obtenidos para la categoría OTROS porque la muestra de verdad terreno disponible, además de escasa, no es representativa.

FIABILIDAD GLOBAL: 90,6%

Año 2013

Mapa (píxeles)	Verdad-terreno (píxeles)											*Exactitud usuario (%)*	*Error comisión (%)*
	Alfalfa	Arroz	Girasol	Maíz	Extensivos invierno	Dobles cosechas	Leñosos	Sin cultivo	Otros	Masas de agua	*TOTAL*		
Alfalfa	11085	0	0	649	56	100	174	9	0	5	12078	*91,8*	*8,2*
Arroz	0	443	0	0	0	0	0	0	0	0	443	*100,0*	*0,0*
Girasol	0	0	375	47	0	5	9	9	10	0	455	*82,4*	*17,6*
Maíz	116	4	102	5344	1	1648	44	11	9	2	7281	*73,4*	*26,6*
Extensivos invierno	11	0	0	164	1230	236	28	2	0	0	1671	*73,6*	*26,4*
Dobles cosechas	505	0	0	557	24	5058	101	1	18	0	6264	*80,8*	*19,2*
Leñosos	77	0	0	9	0	10	2804	176	0	28	3104	*90,3*	*9,7*
Sin cultivo	39	0	27	47	97	50	40	821	0	0	1121	*73,2*	*26,8*
Otros	57	0	6	1	0	0	166	7	0	31	268	-	-
Masa de agua	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1594	1596	*99,9*	*0,1*
TOTAL	11890	447	510	6818	1408	7109	3366	1036	37	1660	34281		
Exactitud Productor (%)	*93,2*	*99,1*	*73,5*	*78,4*	*87,4*	*71,1*	*83,3*	*79,3*	-	*96,0*			
Error omisión (%)	*6,8*	*0,9*	*26,5*	*21,6*	*12,6*	*28,9*	*16,7*	*20,7*	-	*4,0*			

No se incluyen las exactitudes y errores obtenidos para la categoría OTROS porque la muestra de verdad terreno disponible, además de escasa, no es representativa.

FIABILIDAD GLOBAL: 84%