

P R O G R A M A  
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA  
E S P A Ñ A - P O R T U G A L  
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA  
2 0 0 7 - 2 0 1 3

Unión Europea  
Fondo Europeo de Desarrollo  
Regional



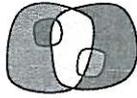
Invertimos en su futuro

## ***CAPITULO 6.***

### ***SUELOS***

#### **CONTENIDO:**

1. Introducción
2. Metodología
3. Antecedentes
4. Resultados
5. Referencias consultadas



## 6.1. INTRODUCCIÓN

En el estudio del medio de la DO Arribes ya se ha analizado en los capítulos precedentes los **factores extrínsecos** de mayor importancia e implicados en la definición de suelo en la región.

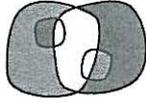
Este capítulo trata del estudio del suelo y más específicamente de la distribución geográfica de los suelos en la DO. En primer lugar, se analizan los antecedentes cartográficos que existen sobre toda o parte de la zona de estudio y a continuación se describen los suelos a partir del mapa de suelos elaborado en el Inventario del Recurso Suelo llevado a cabo durante los últimos dos años.

## 6.2. METODOLOGÍA

La metodología ya se describió con suficiente detalle en el capítulo primero. Sin embargo, es necesario recordar aquí algunos de los elementos específicos llevados finalmente a cabo en comparación con los previstos.

Para sustentar -tanto en forma general como particular- el levantamiento de suelos y otros temas estrechamente vinculados, se siguieron las normas de Soil Survey Manual (USDA, 1962, 1999), Wambeque & Forbes (1986) y Soil Taxonomy (1975, 2000). Una guía indispensable para el tratamiento integral de estos temas puede verse en FAO (1979). La clasificación de los suelos se realizó empleando Soil Taxonomy en dos versiones: primera, empleando la que se ha utilizado en los trabajos de zonificación precedente (USDA, 1994) y segunda, su más moderna edición traducida al castellano (USDA, 2006).

En el mapa de suelos, se diferencian distintas unidades por medio de límites lo que constituye una delineación. El conjunto de cada delineación con la misma etiqueta constituye una unidad cartográfica. El contenido de estas unidades cartográficas se especifica en términos de unidades taxonómicas. Una de ellas, que contiene suelos con características muy similares, es denominada como serie de suelos. Esta, además de admitir una cierta gama de variabilidad, también puede incluir algunos cambios que escapan a la homogeneidad requerida para la serie, los que son considerados como inclusiones. También puede tratarse de unidades cartográficas compuestas, las que agrupan dos o más suelos distintos con series diferenciadas o indiferenciadas. Ante esta alternativa, las unidades cartográficas pueden conformar consociaciones, asociaciones y complejos, grupos indiferenciados y términos cognados. En el caso de las asociaciones y complejos, es imprescindible indicar el porcentaje relativo de cada



una de las series que la componen, en tanto que en las unidades citadas al final está compuesto por dos o más suelos con potencialidad similar para el uso, los que no presentan ni patrón de distribución ni porcentajes constantes. Estas unidades compuestas tienen su razón de ser, en las limitaciones que plantean problemas de escala (asociaciones), o en lo intrincado de la distribución con que suelen presentarse los suelos (complejos). Para el diagnóstico de las series, entre otros, se siguió el criterio de la textura de la sección de control para familia y serie de suelos tal como se aconseja con amplitud en la literatura específica.

La fotointerpretación (FIA) inicial se llevó a cabo utilizando un estereoscopio de espejos Wild de 3\* y 8\* sobre los contactos aéreos a escala 1:20.000. Para la delimitación de las distintas unidades se siguieron los criterios geomorfológicos (principalmente relieve, litología, drenaje) y de patrones fotográficos asociados a texturas y tonos fotográficos definidos, etc. En esta etapa se elaboró la leyenda de fotointerpretación, cuyos elementos del paisaje han sustentado básicamente el esquema geomorfológico como base principal para respaldar el levantamiento de suelos.

El diseño del muestreo se basó en la fotointerpretación y en el trabajo de campo se realizaron 513 perfiles, todos ellos descritos y muestreados, y 1796 sondeos en 37 modelos (50/60 sondeos por cada parte útil del fotograma seleccionado) de acuerdo con las directrices de la guía USDA (2000). El número de observaciones total es de 2.309, lo que hace una relación de 2.25 observaciones /km<sup>2</sup>, pero si tenemos en cuenta que la superficie ocupada por las áreas misceláneas es muy grande (ver más adelante) la densidad efectiva se multiplica de una forma importante.

Tabla 6.1 Relación de Perfiles y Muestras

SITUACIÓN	PERFILES	SONDEOS	TOTAL OBSERVACIONES	MUESTRAS
PREVISTOS	466	1552	2.018	
REALIZADOS Y ANALIZADOS	513	1796	2309	712

Cada lugar de control se ubicó con precisión en los fotogramas aéreos, se localizaron con técnicas GPS y se tomaron diapositivas de todos los perfiles y sus paisajes correspondientes.

Los análisis físicos, químicos y fisicoquímicos de las diferentes muestras fueron realizados por el Laboratorio AGRIQUEM de acuerdo con los métodos previstos.

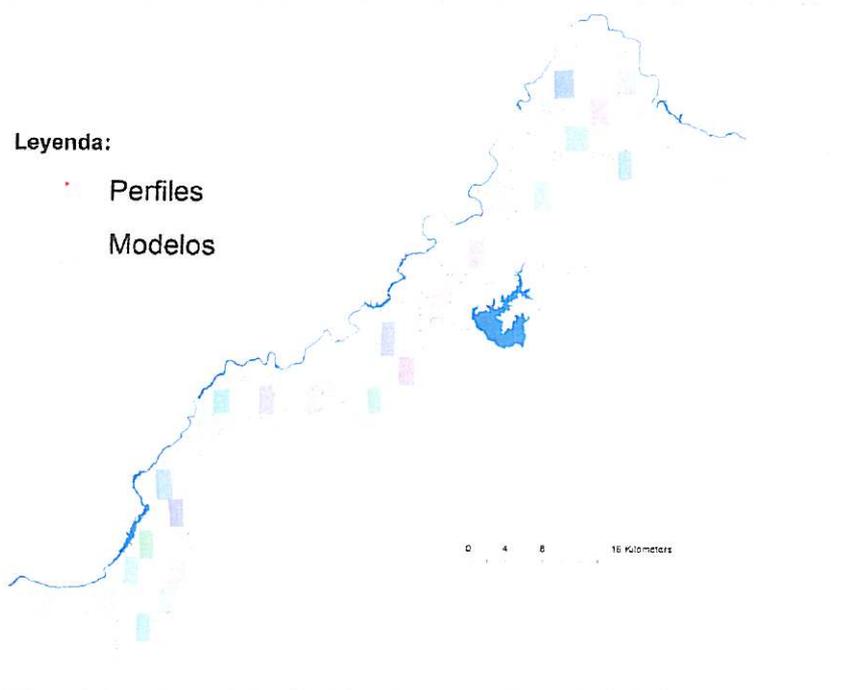


Fig 6.1. Diseño del muestreo y distribución de las observaciones (459 calicatas y 37 modelos) en la DO Arribes

Las características técnicas del mapa de suelos resultante de la DO se incluyen en la tabla 6.2. La finalidad última del estudio es la delimitación y caracterización de zonas vitícolas en el ámbito de la Denominación de Origen Arribes como complemento informativo y ejecutivo sobre planificación y ordenación del cultivo, estudios económicos y técnicos de viabilidad de la transformación de tierras en viñedo y diseño de experiencias para la mejora del cultivo.

### 6.3. ANTECEDENTES

El análisis de los antecedentes ha aportado una información desigual en cuanto al conocimiento de la zona que resulta, por lo tanto de muy diversa utilidad.

En concreto, se dispone de información sobre los siguientes mapas de suelos que incluyen total o parcialmente la DO Arribes. De menor a mayor escala son los siguientes:

#### 6.3.1. Mapa de Suelos de España (1:2.000.000)

El Mapa de Suelos de España (1:2.000.000) publicado dentro del Atlas Geográfico Nacional (Nieves y Gómez-Miguel, 1990). La leyenda se ha realizado con el antecedente



inmediato del momento de la sistemática propuesta para este trabajo, la escala, sin embargo, es demasiado pequeña.

Tabla 6.2. Características Técnicas del IRS

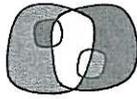
CONCEPTO		DO Arribes
Nivel Escala Cartografía		Detallado 1:25.000 ST USDA (2006)
Finalidad	Grado de Utilidad Finalidad general y uso  Áreas Modelo	Ejecutivo Planificación, Ordenación de la vid, Proyectos, Diseño de Experiencias, Manejo de Cultivos No existen
Características	Eficiencia edafológica Grado de Análisis Densidad real Superficie (km <sup>2</sup> ) Número de observaciones Relación calicatas/sondeos Nº C/nºS	20 0.65 2.25 1.009 2.309 0.3 513/1.796
Factor de Calidad	Unidades Factor de Calidad	28 Excelente

### 6.3.2. Mapa de Suelos de España (1:1.000.000)

Existen varios mapas de suelos de España publicados a escala 1:1.000.000. En el primero de ellos, realizado según la leyenda del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de los años sesenta (Guerra et al., 1968), se recoge la información de mapas anteriores y es la base de el segundo, realizado recientemente bajo los auspicios de la FAO (FAO, 1985) y obviamente con su leyenda. La escala, al igual que en el caso anterior, y la propia leyenda limitan su utilidad para este estudio.

### 6.3.3. Mapa de Suelos del Atlas Forestal de España (1:800.000)

Este mapa de suelos de España es publicado desde 1990 como mapa temático del Atlas Forestal de España por el Ministerio de Agricultura (Nieves y Gómez-Miguel, 1990-1999). La



leyenda se ha realizado con el antecedente inmediato del momento de la sistemática propuesta para este trabajo, la escala, sin embargo, sigue siendo demasiado pequeña.

#### **6.3.4. Mapa de Suelos de la Comunidad de Castilla y León (1:500.000)**

##### 6.3.4.1. Mapa Agronómico Nacional

Este mapa de suelos ha sido elaborado por el equipo del Mapa Agronómico Nacional del Ministerio de Agricultura en los años setenta y no ha tenido una gran difusión posiblemente por el desequilibrio entre la escala y la elección de la unidad cartográfica/unidad taxonómica. No se dispone de memoria.

##### 6.3.4.2. Junta de Castilla y León

Este mapa de suelos ha sido elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente y Urbanismo de la junta de Castilla y León (Forteza et al., 1988) a escala 1:400.000 y publicado a escala 1.500.000. La publicación no refleja la calidad del mapa original y limita mucho su utilización. La leyenda de origen contiene 175 unidades cartográficas mientras que la de publicación sólo incluye las unidades taxonómicas principales. Se han utilizado los perfiles de la zona incluidos en la memoria.

#### **6.3.5. Mapa de Suelos Provinciales (1:200.000)**

##### 6.3.5.1. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

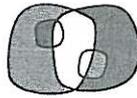
a) Los Suelos de la Provincia de Zamora (IOATO, 1964). Este mapa se realiza en los años sesenta a escala 1:200.000 y está publicado por el CSIC. La fecha de publicación y la metodología del momento limitan su utilización. Sólo la zona sureste de la provincia pertenece a la denominación y describe tierras pardas, suelos pardos, suelos aluviales, litosuelos y áreas de mal drenaje.

b) Los suelos de la Provincia de Salamanca (IOATO 1964). Se puede realizar una reseña similar al del caso anterior.

##### 6.3.5.2. Mapa Agronómico Nacional (MAN)

a) MAN. 1970. Mapas provinciales de suelos: Salamanca. Mapa Agronómico Nacional. Ministerio de Agricultura. Madrid. 471pp.

El Mapa de Suelos de la Provincia de Salamanca fue publicado por el Mapa Agronómico Nacional del Ministerio de Agricultura en 1970. La escala (Mapa de suelos a escala 1:200.000) y



la leyenda son las causas principales de que esta publicación no sea útil para los objetivos de este trabajo.

b) MAN. 1967. Mapas provinciales de suelos: Zamora. Mapa Agronómico Nacional. Ministerio de Agricultura. Madrid. 511pp. (Mapa de suelos a escala 1:200.000)

El Mapa de Suelos de la Provincia de Zamora fue publicado por el Mapa Agronómico Nacional del Ministerio de Agricultura en 1967, emplea la clasificación de Baldwin e incluye una proyección provincial de grandes grupos. La cartografía propiamente dicha publicada a escala 1:200.000 es una distribución de las denominadas series y texturas superficiales.

### **6.3.6. Mapa de Suelos Comarcales o Regionales**

a) CEBAS 1958. Fertilidad de los suelos de la provincia de Salamanca. CSIC. Diputación Provincial de Salamanca. 119pp.

b) IOATO 1962. Memoria del mapa de suelos de la Cuenca Media del Río Tormes (Salamanca). IOATO. Diputación Provincial de Salamanca. 63pp. (Mapa de suelos a escala 1:75.000).

## **6.4. RESULTADOS**

### **6.4.1. Instrumentos para la Correlación**

#### 6.4.1.1. FIA

En el mapa de la figura 6.2 se incluye la distribución geográfica de las unidades FIA descritas en el capítulo correspondiente y utilizadas en la correlación.

#### 6.4.1.2. Litología

En el mapa de la figura 6.3 se incluye la distribución geográfica de las unidades litoestratigráficas que han sido descritas en el capítulo correspondiente y son utilizadas en la correlación

#### 6.4.1.3. Relación FIA/Observaciones

Una vez realizado el muestreo estamos en disposición de mostrar los elementos más importantes para la correlación entre la distribución geográfica de los suelos y el paisaje.

En este sentido se incluye en la tabla 6.3 el número de perfiles realizados en cada una de las principales unidades FIA (dos dígitos: agrupaciones litológicas).



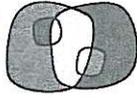
Con este instrumento asignamos las STU a cada una de las SMU (exceptuando algunas geoformas con escasa representación de perfiles dada su mínima extensión superficial) y lo que es más importante la asignación de la distribución porcentual dentro de cada una de las unidades cartográficas que es, sin duda, el objetivo más importante de la campaña de sondeos.

Tabla 6.3 Relaciones FIA/Observaciones

UNIDADES FIA < Litología	PERFILES	SONDEOS	MUESTRAS
D2	10	37 modelos con una moda de 50 sondeos cada uno	Todos los perfiles analizados con 1, 2 ó 3 muestras cada uno
F3	44		
G1	5		
T6	13		
F3	14		
C1	10		
A1	12		
H3	51		
H4	21		
H5	70		
H6	16		
H7	19		
H8	44		
H9	16		
P1	75		
P2	81		
P3	8		
AM	4		
<b>TOTALES</b>	<b>513</b>	<b>1796</b>	<b>712</b>

#### 6.4.2. Unidades Taxonómica

A pesar de la diversidad de los factores extrínsecos se puede afirmar que no existe una importante variabilidad de suelos en la región. En las tablas 6.4 se incluyen las unidades taxonómicas de la DO Arribes de acuerdo con la metodología propugnada por Soil Taxonomy (USDA, 2006), de la versión anterior (USDA, 1994) utilizada en los estudios anteriores de zonificación de las DO de Castilla y León y una tentativa de correlación con FAO (1990). Los tres órdenes de suelos identificados en las unidades principales (excuyendo los otros dos que sólo aparecen como meras inclusiones) son una prueba adicional de la escas complejidad de la



región. (6.4.0). Estos órdenes se distribuyen en las series (6.4.1), los grupos cognados fluvéntico y áquico (6.4.2) y en las familias (6.4.3) cuya clasificación se indica.

En la tabla 6.5 se incluyen las áreas misceláneas y las unidades cartográficas al nivel utilizado en la leyenda del mapa de suelos. En las figuras respectivas (fig 6.4 y 6.5) se representa su distribución geográfica.

Tabla 6.4.0. Unidades Taxonómicas (Ódenes, Subórdenes y Grupos)

ORDEN	USDA, 2006		USDA, 1994		FAO, 1990 (Tentativa de correlación)
	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBORDEN	GRAN GRUPO	
MOLLISOL*	XEROLL	HAPLOXEROLL	XEROLL	HAPLOXEROLL	Phaeozem cálcico Phaeozem háplico
ALFISOL	XERALF	PALEXERALF HAPLOXERALF	XERALF	PALEXERALF HAPLOXERALF	Planosol háplico Luvisol háplico
	AQUALF*	EPIAQUALF	AQUALF	EPIAQUALF	Luvisol ácuico
INCEPTISOL	AQUEPT	EPIAQUEPT	AQUEPT	EPIAQUEPT	Gleysol háplico
	XEREPT	HAPLOXEREPT	OCHREPT	XEROCHREPT	Cambisol
ENTISOL	AQUENT*	FLUVAQUENT EPIAQUENT	AQUENT	FLUVAQUENT EPIAQUENT	Fluvisol acuíco Leptosol acuíco
	FLUVENT	XEROFLUVENT	FLUVENT	XEROFLUVENT	Fluvisol
	ORTHENT	XERORTHENT	ORTHENT	XERORTHENT	Leptosol Regosol
VERTISOL*	XERERT	HAPLOXERERT	XERERT	HAPLOXERERT	Vertisol háplico

(\*). Sólo como inclusiones aisladas.

### 6.4.3. Unidades Cartográficas

La Asociación es una unidad cartográfica que contiene dos o más taxa disímiles o áreas misceláneas que se presentan con un patrón conocido. Los componentes principales de la asociación deben ser cartografiables a una escala aproximada de 1:25.000. Las asociaciones utilizadas en la DO se incluyen en la tabla 6.6.

El Complejo es una unidad cartográfica que contiene dos o más taxa disímiles o áreas misceláneas que se presentan con un patrón conocido. Los componentes principales de la asociación no deben ser cartografiables a una escala aproximada de 1:25.000. Los complejos utilizados en la DO se incluyen en la tabla 6.6.

El Grupo no Diferenciado consiste en dos o más taxa que no están consistentemente asociados geográficamente, pero que se incluyen en la misma unidad cartográfica debido a que el uso y manejo es el mismo o muy similar para usos comunes. Los grupos no diferenciados utilizados en la DO se incluyen en la tabla 6.6.

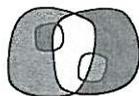


Tabla 6.4.1. STU: Series

SIMBOLO STU	CLASIFICACIÓN (USDA, 2006)			FAMILIAS		
	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	TEXTURAL	TEMPERATURA	MINERALÓGICA	LITOLOGÍA
A01	XERORTHENT	DYSTRICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCAREA	F3
A02	XERORTHENT	DYSTRICO	EF(l)	MESICA	NO CALCAREA	P1
A03	XERORTHENT	DYSTRICO	EF(l)	MESICA	NO CALCAREA	H3
A04	XERORTHENT	DYSTRICO	EF(l)	MESICA	NO CALCAREA	H5
A05	XERORTHENT	DYSTRICO	EF(l)	MESICA	NO CALCAREA	H8
A06	XERORTHENT	DYSTRICO	Ar	MESICA	NO CALCAREA	P1
A07	XERORTHENT	DYSTRICO	Ar	MESICA	NO CALCAREA	H3
A08	XERORTHENT	DYSTRICO	Ar	MESICA	NO CALCAREA	H4
A09	XERORTHENT	DYSTRICO	Ar	MESICA	NO CALCAREA	H8
A10	XERORTHENT	DYSTRICO	Fg	MESICA	NO CALCAREA	P2
A11	XERORTHENT	DYSTRICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	F3
A12	XERORTHENT	DYSTRICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	P1
A13	XERORTHENT	DYSTRICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	H4
A14	XERORTHENT	DYSTRICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	H5
A15	XERORTHENT	DYSTRICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	H7
A16	XERORTHENT	DYSTRICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	H8
A17	XERORTHENT	DYSTRICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCAREA	P2
A18	XERORTHENT	DYSTRICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCAREA	H3
A19	XERORTHENT	DYSTRICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCAREA	H6
A20	XERORTHENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCAREA	H7
A21	XERORTHENT	TYPICO	F(l)	MESICA	NO CALCAREA	P2
A22	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCAREA	F3
A23	DYSTROXEREPT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCAREA	H5
A24	DYSTROXEREPT	TYPICO	EFf(l)+Fg	MESICA	NO CALCAREA	P2

Para algunos propósitos es necesario incluir en los nombre de las unidades cartográficas atributos de áreas aún cuando estos sean más bien atributos de segmentos de paisaje y no de los taxa de referencia usados para denominar la unidad cartográfica. Las Áreas Misceláneas esencialmente no tienen suelo; la mayoría tienen inclusiones de suelos. Si la cantidad de suelos excede los límites para las inclusiones, la unidad cartográfica se denomina como un complejo o una asociación de un área miscelánea y suelos. En la tabla 6.7 se incluyen las áreas misceláneas consideradas en la DO

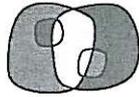


Tabla 6.4.2. STU: Grupos Cognados

SIMBOLO STU	CLASIFICACIÓN (USDA, 2008)			FAMILIAS		
	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	TEXTURAL	TEMPERATURA	MINERALÓGICA	LITOLOGÍA
CNF01	DYSTROXEREPT	FLUVENTICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	D2
CNF01	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	D2
CNF01	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	D2
CNF01	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	D2
CNF01	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	D2
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	Ar	MESICA	NO CALCA	F3
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	F3
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	F3
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	EFg(l)	MESICA	NO CALCA	F3
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	F3
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	F3
CNF02	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	F3
CNF03	XEROFLUVENT	THAPTOALFICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	C1
CNF03	XEROFLUVENT	THAPTOALFICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	C1
CNF03	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	C1
CNF03	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	C1
CNF04	HAPLOXEREPT	FLUVENTICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF04	XEROFLUVENT	MOLLICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF04	XEROFLUVENT	TYPICO	EFg(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF04	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF04	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF04	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF04	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	P2
CNF05	HAPLOXEREPT	FLUVENTICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	HAPLOXEREPT	FLUVENTICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	MOLLICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	TYPICO	EFg(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF05	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF06	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	P1
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H9
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	EAr	MESICA	NO CALCA	H3
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H3
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H3
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H3
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H3
CNF07	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H3
CNF08	DYSTROXEREPT	FLUVENTICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H4
CNF08	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H4
CNF08	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H4
CNF08	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H4
CNF09	XEROFLUVENT	AQUICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	MOLLICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	MOLLICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Ar	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF09	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	H5
CNF10	XEROFLUVENT	TYPICO	Ar	MESICA	NO CALCA	H6
CNF10	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H6
CNF10	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H6
CNF11	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H7
CNF11	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H7
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF12	XEROFLUVENT	TYPICO	Fg(l)	MESICA	NO CALCA	H8
CNF13	DYSTROXEREPT	FLUVENTICO	EFf(l)	MESICA	NO CALCA	H9
CNF13	XEROFLUVENT	TYPICO	Ff(l)	MESICA	NO CALCA	H9

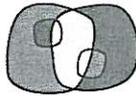


Tabla 6.4.3. STU : Familias

SIMBOLO STU	CLASIFICACIÓN (USDA, 2006)		FAMILIA TEXTURAL	LITOLOGÍA
	GRAN GRUPO	SUBGRUPO		
DxpT1	DYSTROXEREPT	TYPICO	Ar	H5
DxpT2	DYSTROXEREPT	TYPICO	EFf(l)	P1
DxpT3	DYSTROXEREPT	TYPICO	Ff(l)	H8; G1; H4
DxpT4	DYSTROXEREPT	TYPICO	Fg(l)	P1
EanT1	ENDOQUENT	TYPICO	EFf(p)	F3
HxaI1	HAPLOXERALF	INCEPTICO	Ff(l)	P1
HxaM1	HAPLOXERALF	MOLLIICO	Ff(l)	P2
HxaM2	HAPLOXERALF	MOLLIICO	Fg(l)	P3
HxaP3	HAPLOXERALF	THAPTOALFICO	EFf(p)	T6
HxaU1	HAPLOXERALF	ULTICO	Ac(l)	H8; P3
HxaU2	HAPLOXERALF	ULTICO	EAc(l)	C1; F3
HxaU3	HAPLOXERALF	ULTICO	EFf(l)	T6
HxaU4	HAPLOXERALF	ULTICO	Ff(l)	P2
HxpT1	HAPLOXEREPT	TYPICO	EFg(l)	P2
HxpT2	HAPLOXEREPT	TYPICO	Ff(l)	P1; F3; P2
HxpT3	HAPLOXEREPT	TYPICO	Fg(l)	P1; P2
PxaQ1	PALEXERALF	AQUICO	EAc(l)	C1
PxaQ2	PALEXERALF	AQUICO	EFf(p)	T6
PxaU1	PALEXERALF	ULTICO	Ac(l)	P1; C1
PxaU2	PALEXERALF	ULTICO	EAc(l)	C1
PxaU3	PALEXERALF	ULTICO	EAc(p)	H6
RxaT1	RHODOXERALF	TYPICO	Ff(p)	P1
XonQ1	XERORTHENT	AQUICO	EFf(l)	P2
XonQ2	XERORTHENT	AQUICO	EFg(l)	F3
XonQ3	XERORTHENT	AQUICO	Ff(l)	H3;
XonD1	XERORTHENT	DYSTRICO	Ar	H6; H5; P2; H7;
XonD2	XERORTHENT	DYSTRICO	EAr	H5;P1; H3
XonD3	XERORTHENT	DYSTRICO	EFf(l)	P2; A1; H4; C1
XonD4	XERORTHENT	DYSTRICO	EFg(l)	P2; H4
XonD5	XERORTHENT	DYSTRICO	Ff(l)	T6; H9; G1
XonD6	XERORTHENT	DYSTRICO	Fg(l)	G1
XonL1	XERORTHENT	LITHICO	Ar	H8; P1; H5; H3;P2
XonL2	XERORTHENT	LITHICO	EAr	P1; H6
XonL3	XERORTHENT	LITHICO	EFf(l)	H5; H6; P1; H3
XonL4	XERORTHENT	LITHICO	EFg(l)	P2; P1
XonL5	XERORTHENT	LITHICO	Ff(l)	H3; P1; H4; H7
XonL6	XERORTHENT	LITHICO	Ff(l)	P2; H4; H8; H7; F3; P
XonP1	XERORTHENT	THAPTOALFICO	EFf(l)	C1
XonP2	XERORTHENT	THAPTOINCEPTICO	EFf(l)	H4
XonT1	XERORTHENT	TYPICO	Ac(l)	P2
XonT2	XERORTHENT	TYPICO	Ac(p)	P2
XonT3	XERORTHENT	TYPICO	Ar	P1; H8; H3; G1
XonT4	XERORTHENT	TYPICO	EAr	H5
XonT5	XERORTHENT	TYPICO	EFf(l)	H5; P1; H3; F3
XonT6	XERORTHENT	TYPICO	EFg(l)	P2; H5
XonT7	XERORTHENT	TYPICO	Ff(l)	H6; H3; P1; H7; A1
XonT8	XERORTHENT	TYPICO	Fg(l)	H5; F3

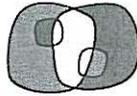


Tabla 6.5. Leyenda del Mapa de Suelos ( SMU y fases) con la superficie cartografiada de cada unidad

SMU2	SUPERFICIE (ha)						
01C1	955,48	13C2a	1276,63	19C4?	4,48	24C1gb	12,95
02C1	404,52	13C2b	590,58	19C4a	273,4	24C2a	258,66
03C1	509,31	13C2c	798,02	19C4b	508,53	24C2b	643,46
04C1	389,93	13C3a	1601,33	19C4c	376,06	24C2c	584,77
05C1	10,97	13C3b	978,8	20C15	3,89	24C2ga	29,02
06C1	13028,47	13C3c	2841,99	20C1a	1838,36	24C2gb	3,85
07C1b	12,98	14C3a	4,07	20C1b	713,4	24C3a	493,1
07C4a	250,44	14C3b	30,77	20C1c	807,89	24C3b	653,37
07C4c	16,34	14C3c	2,2	20C1ga	85,15	24C3c	1831,5
07C4ga	18,74	14C4a	7,36	20C1gb	25,52	24C3ga	22,8
08C1a	77,47	14C4b	7,14	20C2a	2122,75	24C3gb	15,09
08C2a	734,88	14C4c	63,32	20C2b	1787,58	24C4	20,32
08C3a	63,64	15C4	45,09	20C2c	1406,29	25C4	20
08C3b	42,72	15C4a	132,18	20C2ga	15,52	25C4a	259,97
09C1a	19,58	15C4c	11,56	20C2gb	11,36	25C4b	307,89
09C1b	35,73	16C1a	490,42	20C3a	938,57	25C4c	174,87
09C1c	13,02	16C1b	163,23	20C3b	1296,12	26C1a	1756,28
09C2a	31,96	16C1c	66,89	20C3c	3616,84	26C1b	832,81
09C2b	26,97	16C1ga	67,57	20C3ga	6,21	26C1c	643,82
09C2c	9,91	16C2a	386,1	20C3a	7,72	26C1f	7,71
09C3a	97,94	16C2b	187,22	20C3b	21,89	26C1ga	325,88
09C3b	57,92	16C2c	106,2	20C3c	6,03	26C1gb	62,99
09C3c	37,59	16C2ga	38,84	21C4	78,82	26C2a	1518,15
09C3gb	19,19	16C3a	490,74	21C4a	239,33	26C2b	963,8
10C4	172,08	16C3b	329,51	21C4b	103,21	26C2c	849,44
10C4a	1604,17	16C3c	476,58	21C4c	82,23	26C2ga	187,57
10C4b	33,22	16C3ga	26,71	22C18	21,89	26C3a	686,12
10C4c	30,37	17C4	11,84	22C1a	1009,53	26C3b	1060,98
11C1	4,29	17C4a	95,09	22C1b	279,6	26C3c	2400,15
11C1a	1668,02	17C4b	9,98	22C1c	504,05	26C3ga	126,6
11C1b	189,74	17C4c	277,89	22C1ga	32,03	26C3gb	20,37
11C1c	107,87	18C1a	900,06	22C2a	626,97	26C3gc	16,41
11C2	7,62	18C1b	500,5	22C2b	951,26	26C3a	20,76
11C2a	2351,56	18C1c	660,43	22C2c	664,32	26C3c	2,43
11C2b	539,96	18C1ga	96,87	22C2ga	6,15	27C4	13,69
11C2c	179,68	18C1gb	36,42	22C3b	10,3	27C4c	35,11
11C2ga	30,94	18C2?	23,84	22C3a	313,19	28C1a	186,16
11C3a	4496,91	18C2a	632,69	22C3b	593,35	28C1b	87,58
11C3b	1108,71	18C2b	485,03	22C3c	1744,57	28C1c	33,83
11C3c	1936,72	18C2c	491,21	22C3ga	7,59	28C2	17,64
11C5a	11,24	18C2ga	23,12	23C4	115,09	28C2a	173,01
12C4	94,68	18C2gb	8,06	23C4a	75,85	28C2b	42,31
12C4?	37,18	18C2gc	7,28	23C4b	263,31	28C2c	136,52
12C4a	957,83	18C3a	526,21	23C4c	52,98	28C3a	103,01
12C4b	90,41	18C3b	764	23C4g	4,87	28C3b	92,69
12C4c	40,35	18C3c	2722,07	23C4gc	28,53	28C3c	487,55
13C1a	1548,52	18C3ga	8,76	24C1a	484,67	Ma	2109,43
13C1b	374,01	18C3gb	4,77	24C1b	368,89	Mk	2,21
13C1c	656,78	18C3gc	9,27	24C1c	189,06	Mr	5,52
13C2a	1276,63	19C4	423,87	24C1ga	62,35	Mu	659,87

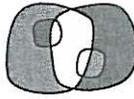


Tabla 6.6. Contenido de las SMU en términos de las STU

SMU	STU 1ª		STU 2ª		STU 3ª		STU 4ª		INCLUSIONES			LITO-LOGÍA	SUPERFICIE %		
	STU 1ª	%	STU 2ª	%	STU 3ª	%	STU 4ª	%	INCL 1ª	%	INCL 2ª			%	OTRAS INCLUSIONES
01C	CNF01	0.50	A11	0.25	DxpT3	0.20			A22	0.05				D2	0.98
02C	A11	0.35	CNF01	0.30	A22	0.25			DxpT	0.10				D3	0.42
03C	XonD5	0.40	XonD5	0.30	DxpT3	0.20			XonT3	0.10				G1	0.52
04C	XonD5	0.40	HxaU3	0.30	DxpT3	0.20			PxaQ2	0.05	HxaP3	0.05		T6	0.40
05C	XonT5	0.40	XonT8	0.30	A11	0.20			XonQ2	0.05	EanT1	0.05		F1	0.01
06C	A11	0.30	A01	0.25	A22	0.20	CNF02	0.15	XonT5	0.05	EanT1	0.05	XonT8;HxaU2;HxpT2	F3	12.51
07C	PxaU2	0.35	HxaU2	0.30	PxaU1	0.25			XonD3	0.10				C1	0.31
08C	HxaU2	0.35	PxaU1	0.30	XonD3	0.20	CNF03	0.10	PxaQ1	0.05	PxaU2	0.05	XonP1	C1	0.94
09C	HxaU1	0.35	DxpT2	0.30	XonD1	0.25			XonT2	0.05	PxaU1	0.05	XonD2	P3	0.36
10C	A10	0.35	A24	0.20	A17	0.20	A21	0.15	CNF04	0.05	HxpT1	0.05	HxpT3;HxpT5;XonD1	P2	1.89
11C	A10	0.40	A17	0.25	A21	0.15	CNF04	0.10	A04	0.05	XonL6	0.05	XonL1;XonL4;XonT1;XonT2	P2	12.97
12C	A02	0.35	A12	0.25	A06	0.20	CNF05	0.10	DxpT2	0.05	HxpT2	0.05	RxpT2	P1	1.25
13C	A12	0.35	A06	0.25	A02	0.20	CNF05	0.10	XonL5	0.05	DxpT4	0.05	HxpT3;PxaU1	P1	9.72
14C	XonL1	0.40	XonD8	0.35	XonT7	0.25							XonL2	A1	0.12
15C	A18	0.35	A07	0.30	A03	0.20	CNF07	0.10	XonL7	0.05	DxpT3		XonT3	H3	0.19
16C	A18	0.40	A03	0.25	A07	0.20	CNF07	0.10	XonL5	0.05	XonT3		DxpT3	H3	2.90
17C	A13	0.40	XonD8	0.25	A08	0.20	DxpT3	0.10	XonL6	0.05				H4	0.41
18C	A13	0.35	A08	0.25	XonL5	0.20	CNFF08	0.15	DxpT3	0.05				H4	7.51
19C	A14	0.35	DxpT1	0.25	A04	0.20	A23	0.10	XonL3	0.05	CNF09	0.05	XonL5	H5	1.63
20C	A14	0.35	A04	0.25	A23	0.20	CNF09	0.10	XonT6	0.05	XonL4	0.05	XonT8;XonT5;XonL5	H5	15.00
21C	A19	0.30	XonT7	0.25	XonD1	0.20	XonL3	0.15	PxaU3	0.05	CNF10	0.05		H6	0.52
22C	A19	0.35	XonL2	0.25	XonT7	0.20	CNF10	0.15	XonL3	0.05				H6	6.94
23C	A15	0.40	A20	0.25	XonT1	0.20	XonD1	0.10	XonL5	0.05			XonL6	H7	0.55
24C	A15	0.35	XonD1	0.25	A20	0.20	XonL5	0.10	CNF11	0.05	XonT1	0.05	XonL6	H7	5.66
25C	A16	0.35	A05	0.25	A09	0.20	DxpT3	0.10	XonT3	0.05	XonL1	0.05	HxaU1	H8	0.78
26C	A16	0.45	A09	0.25	A05	0.20	CNF12	0.10	DxpT3	0.05	XonT3	0.05	XonL1;HxaU1	H8	11.21
27C	XonD5	0.40	XonT7	0.30	XonL6	0.30							CNF13;XonT3;XonT5	H9	0.02
28C	XonL6	0.40	XonD5	0.30	XonT7	0.20	CNF13	0.10					XonL5;XonT3;XonT5	H9	1.43
Ma														Ma	2.16
Mk														Mk	0.00
Mr														Mr	0.01
Mu														Mu	0.68
														<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>

La Fase es una subdivisión de un taxon del sistema taxonómico de clasificación de suelos o de una variante. También se usan nombres de fases para la subdivisión de áreas misceláneas. Las fases de suelos son unidades funcionales de suelos que se pueden utilizar en cualquier categoría. Las fases utilizadas en la DO se incluyen en la tabla 6.8.

#### 6.4.4. Descripción de las STU

En las tablas que se incluyen en el apéndice se encuentran los datos analíticos de cada una de las unidades taxonómicas que participan en la composición de las unidades cartográficas que forman la leyenda del mapa de suelos.

Se han calculado los valores medios, máximos, mínimos y desviación típica de n perfiles de cada uno de las datos físicos, químicos y fisicoquímicos de cada unidad taxonómica.

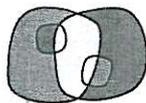


Tabla 6.7. Áreas Misceláneas (ver fig 6.4)

<b>S</b>	<b>Áreas Misceláneas</b>
<b>Mi</b>	Áreas inundables
<b>Mk</b>	Canteras
<b>Mm</b>	Masas boscosas y de monte
<b>Mt</b>	Zonas de taludes
<b>Mu</b>	Áreas urbanas

Tabla 6.8. Unidades Cartográficas: Fases

<b>S</b>	<b>PENDIENTE</b>	<b>S</b>	<b>OTRAS</b>
	Sin fase de pendiente	<b>D</b>	Disecciones frecuentes (excluida en 4)
<b>1</b>	< 10 %	<b>g,G</b>	Carácter áquico atenuado y acentuado
<b>2</b>	10-25 %	<b>P,p</b>	Pedregosa, gravosa
<b>3</b>	> 25 %	<b>a,b,c</b>	Afloramientos rocosos:pocos, comunes,abundantes
<b>4</b>	< 10 % y omplejas	<b>L</b>	Lítica (incluye subgrupos líticos)
		<b>W</b>	Suelos moderadamente profundos (0.5-1 m)

## 6.5. REFERENCIAS CONSULTADAS (ver &2.5)

- CEBAS 1958. Fertilidad de los suelos de la provincia de Salamanca.. CSIC. Diputación Provincial de Salamanca. 119pp.
- Forteza, J. et al., 1988. Mapa de Suelos de Castilla y León. Junta de Castilla y León. 98pp (Mapa de suelos a escala 1:500.000)
- IOATO 1962. Memoria del mapa de suelos de la Cuenca Media del Río Tormes (Salamanca). IOATO. Diputación Provincial de Salamanca. 63pp. (Mapa de suelos a escala 1:75.000).
- IOATO 1964. Los suelos de la Provincia de Zamora. IOATO. Diputación Provincial de Zamora. 89pp. (Mapa de suelos a escala 1:200.000).
- IOATO 1964. Los suelos de la Provincia de Salamanca. IOATO. Diputación Provincial de Salamanca. 139pp. (Mapa de suelos a escala 1:200.000).
- MAN. 1967. Mapas provinciales de suelos: Zamora. Mapa Agronómico Nacional. Ministerio de Agricultura. Madrid. 511pp. (Mapa de suelos a escala 1:200.000)
- MAN. 1970. Mapas provinciales de suelos: Salamanca. Mapa Agronómico Nacional. Ministerio de Agricultura. Madrid. 471pp. (Mapa de suelos a escala 1:200.000)

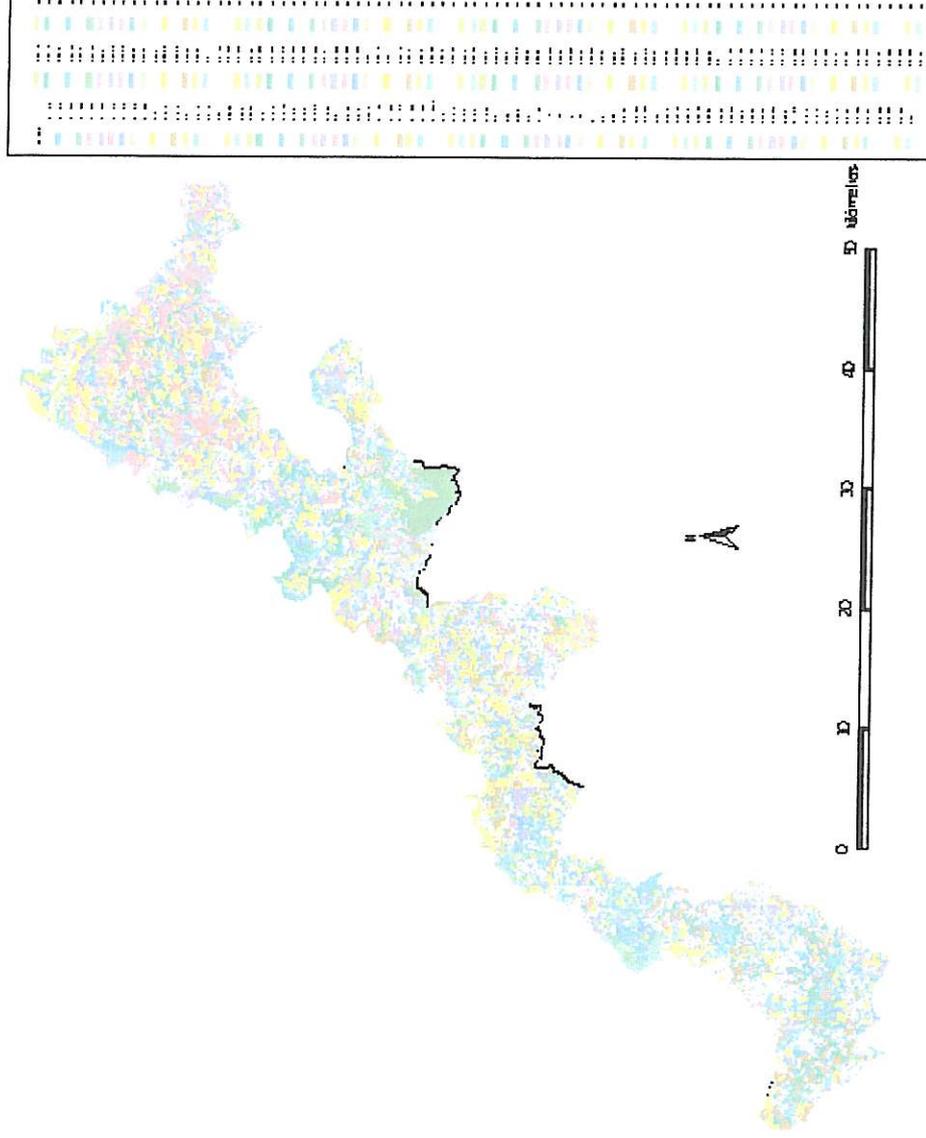


Figura 6.2 Distribución geográfica de las unidades FIA (ver cap 4) en la DO Arribes utilizadas en la correlación. (escala original 1:25.000)

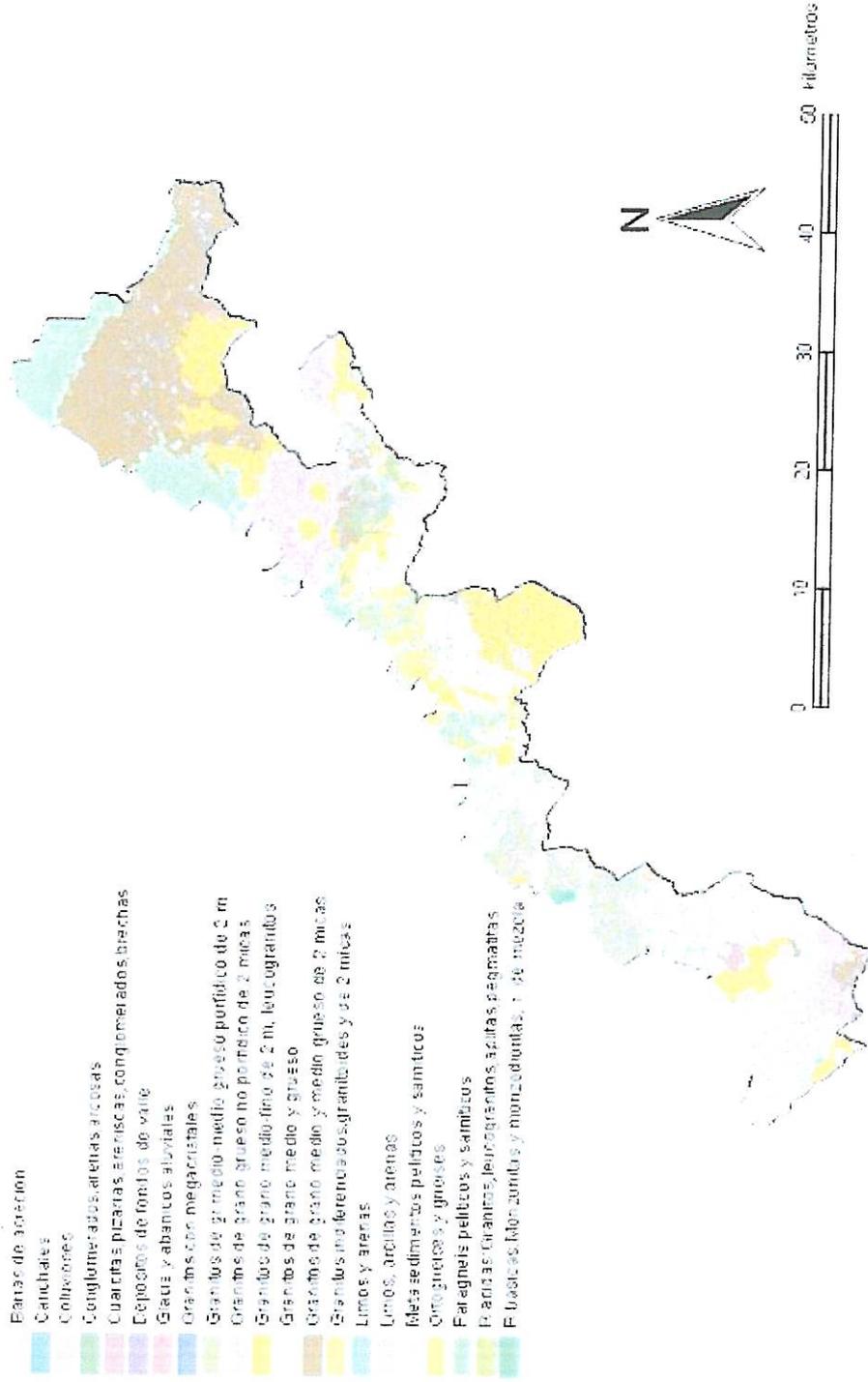


Figura 6.3 Distribución geográfica de las agrupaciones litoestratigráficas (ver cap 4) en la DO Arribes utilizadas en la correlación y en la creación de STU (escala original 1:25.000)



Figura 6.4 Distribución geográfica de las áreas misceláneas (ver texto) en la DO (escala original 1:25.000)

