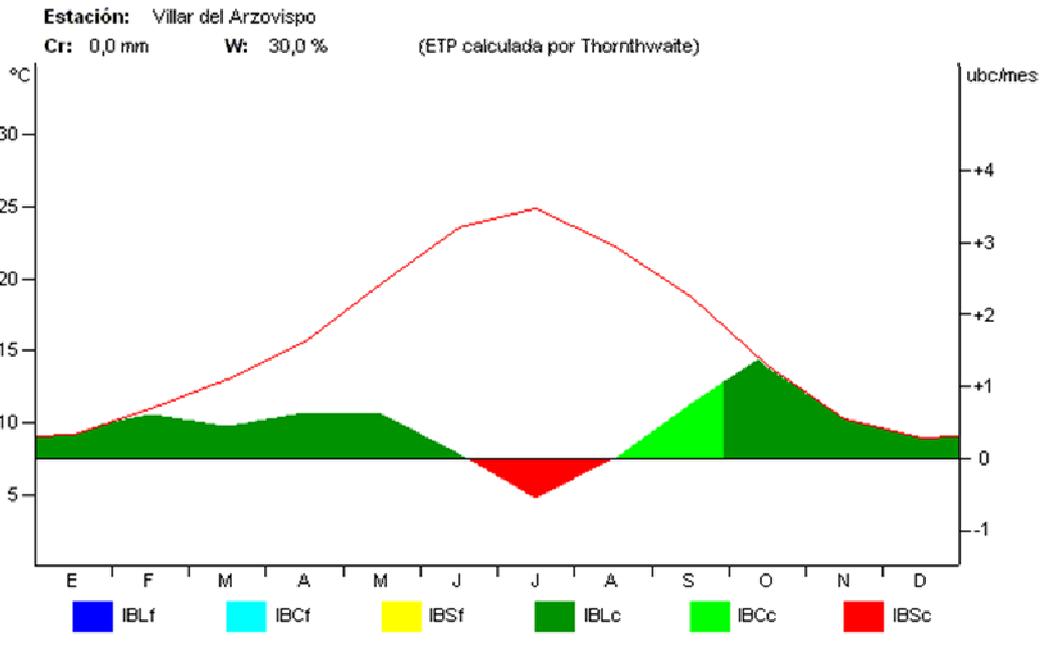


I.B.S.c.							-0,42					
I.B.S.f.												
I.B.L.c.	0,33	0,69	0,76	1,09	1,14	0,45			1,15	1,27	0,53	0,27
I.B.L.f.												
I.B.C.c.								0,30	0,17			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:	C.R. =	0,0	W % =	0,0		
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	20,10		8,15		-0,42		7,68		0,47	
Tª Bas.	19,52		15,60		24,85		15,27		20,95	

**Hipótesis II: Ladera esquelética o de pastizal o matorral poco desarrollado. CR = 0 mm. W = 30 %**

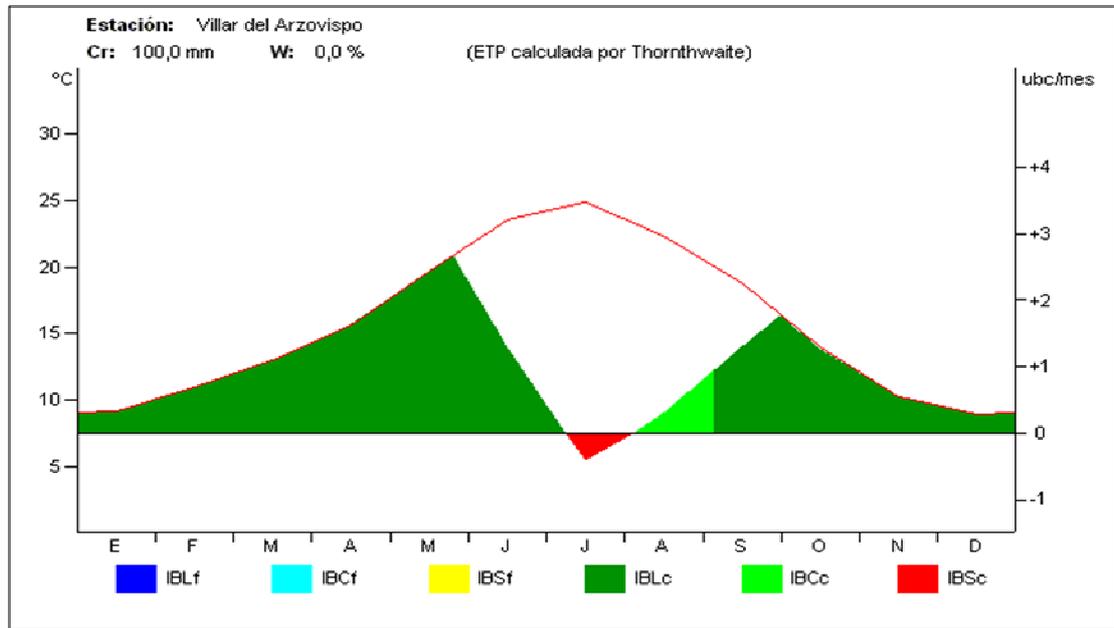


MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	0,0	W %	30	
P.	21,5	23,7	22,7	32,5	41,3	30,3	11,4	23,5	37,1	50,4	35,2	36,0
E.T.P.	19,9	26,4	42,9	63,1	102,1	138	153	119,3	78,8	44,6	23,3	18,1
E.T.R.	4,0	5,3	8,6	12,6	20,4	27,7	30,7	23,9	15,8	8,9	4,7	3,6
DISPONIB.	21,5	23,7	22,7	32,5	41,3	30,3	11,4	23,5	37,1	50,4	35,2	36,0
SUPERAV.	1,6									5,7	11,9	17,9
SUMA(e-D)							19,4	19,8				
SUMA(D-e)									21,4			
Q.									1,6			
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,07	1,00	1,00	1,00

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W %	30	
C.P.	1,00	0,87	0,41	0,39	0,26	0,02	-0,16	0,00	0,34	1,00	1,00	1,00
Tª	9,2	11,0	13,0	15,7	19,7	23,6	24,9	22,3	18,7	13,9	10,2	8,9
I.B.P.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	3,21	3,47	2,95	2,23	1,27	0,53	0,27
I.B.P.f.												
I.B.R.c.	0,33	0,60	0,45	0,64	0,63	0,06			0,76	1,27	0,53	0,27
I.B.R.f.												
I.B.S.c.							-0,56					
I.B.S.f.												
I.B.L.c.	0,33	0,60	0,45	0,64	0,63	0,06			0,05	1,27	0,53	0,27
I.B.L.f.												
I.B.C.c.									0,71			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	0,0	W % =	30,0	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	20,10		5,54		-0,56		4,83		0,71	
Tª Bas.	19,52		14,22		24,85		13,56		18,65	

**Hipótesis III: Suelo bien desarrollado llano. CR = 100 mm. W = 0%**

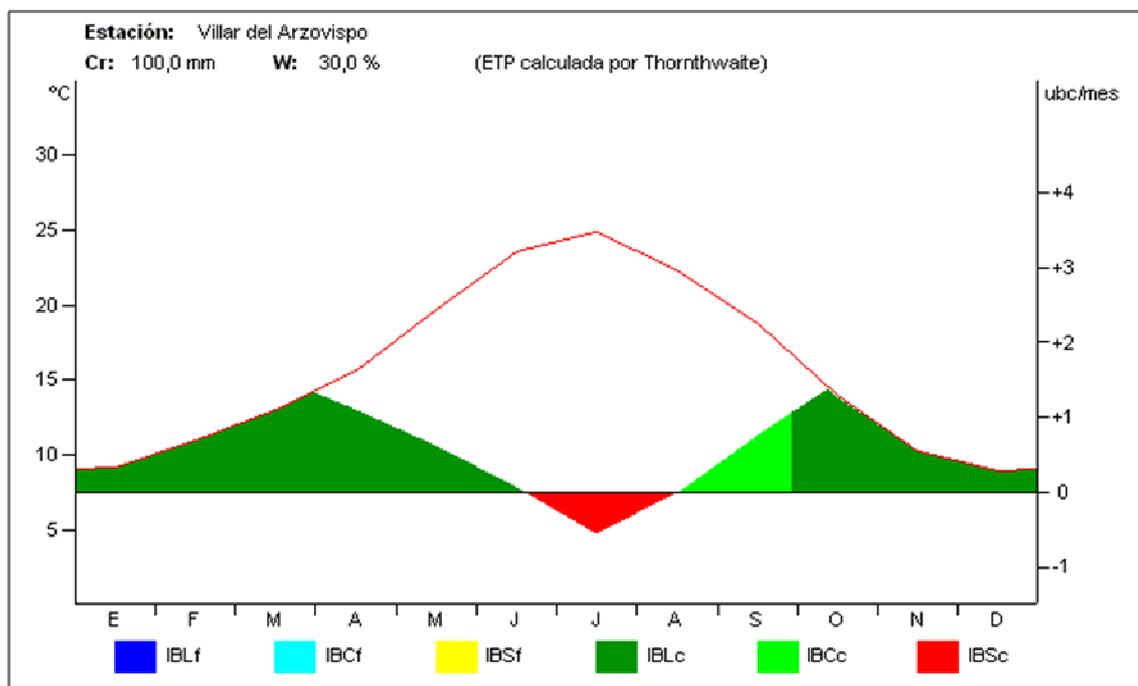


MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:						HIPOTESIS:		C.R.	100	W %	0	
P.	30,7	33,9	32,5	46,4	59,0	43,3	16,2	33,5	53,0	71,9	50,3	51,5	
E.T.P.	19,9	26,4	42,9	63,1	102,1	138,4	153,6	119,3	78,8	44,6	23,3	18,1	
E.T.R.	4,0	5,3	8,6	12,6	20,4	27,7	30,7	23,9	15,8	8,9	4,7	3,6	
DISPONIB.	118,4	132,4	132,5	136,0	131,8	73,0	16,2	33,5	53,0	71,9	77,6	105,8	
SUPERAV.	98,5	106,0	89,6	72,9	29,8					27,3	54,3	87,7	
SUMA(e-D)							14,5						
SUMA(D-e)								9,7	46,9				
Q.									32,4				
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,00	0,87	1,00	1,00	1,00	

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	100	W %	0	
C.P.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,41	-0,12	0,10	0,59	1,00	1,00	1,00
Tª	9,2	11,0	13,0	15,7	19,7	23,6	24,9	22,3	18,7	13,9	10,2	8,9
I.B.P.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	3,21	3,47	2,95	2,23	1,27	0,53	0,27
I.B.P.f.												
I.B.R.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	1,32		0,30	1,32	1,27	0,53	0,27
I.B.R.f.												
I.B.S.c.							-0,42					
I.B.S.f.												
I.B.L.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	1,32			1,15	1,27	0,53	0,27
I.B.L.f.												
I.B.C.c.								0,30	0,17			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:	C.R. =	100,0	W % =	0,0		
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	20,10		11,18		-0,42		10,71		0,47	
Tª Bas.	19,52		16,61		24,85		16,42		20,95	

**Hipótesis IV: Suelos forestales habituales en pendientes y arbolados. CR = 100 mm. W (escorrentía) = 30 %**



MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	100	W %	30	
P.	21,5	23,7	22,7	32,5	41,3	30,3	11,4	23,5	37,1	50,4	35,2	36,0
E.T.P.	19,9	26,4	42,9	63,1	102,1	138,4	153,6	119,3	78,8	44,6	23,3	18,1
E.T.R.	4,0	5,3	8,6	12,6	20,4	27,7	30,7	23,9	15,8	8,9	4,7	3,6
DISPONIB.	57,1	60,9	57,3	46,8	41,3	30,3	11,4	23,5	37,1	50,4	40,9	53,7
SUPERAV.	37,2	34,5	14,4							5,7	17,7	35,6
SUMA(e-D)							19,4	19,8				
SUMA(D-e)									21,4			
Q.									1,6			
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			0,07	1,00	1,00	1,00

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	100	W %	0	
C.P.	1,00	1,00	1,00	0,68	0,26	0,02	-0,16	0,00	0,34	1,00	1,00	1,00
Tª	9,2	11,0	13,0	15,7	19,7	23,6	24,9	22,3	18,7	13,9	10,2	8,9
I.B.P.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	3,21	3,47	2,95	2,23	1,27	0,53	0,27
I.B.P.f.												
I.B.R.c.	0,33	0,69	1,09	1,11	0,63	0,06			0,76	1,27	0,53	0,27
I.B.R.f.												
I.B.S.c.							-0,56					

I.B.S.f.												
I.B.L.c.	0,33	0,69	1,09	1,11	0,63	0,06			0,05	1,27	0,53	0,27
I.B.L.f.												
I.B.C.c.									0,71			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	100,0	W % =	30,0	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	20,10		6,74		-0,56		6,03		0,71	
Tª Bas.	19,52		14,15		24,85		13,62		18,65	

**e) Hipótesis V: Capacidad de retención típica. CRT = 106,22 mm. W (escorrentía) = 0 %.**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CALCULO	CUADRO DE DISPONIBILIDADES HIDRICAS:					HIPOTESIS:		C.R.	26,58	W %	0	
P.	30,7	33,9	32,5	46,4	59,0	43,3	16,2	33,5	53,0	71,9	50,3	51,5
E.T.P.	19,9	26,4	42,9	63,1	102,1	138,4	153,6	119,3	78,8	44,6	23,3	18,1
E.T.R.	4,0	5,3	8,6	12,6	20,4	27,7	30,7	23,9	15,8	8,9	4,7	3,6
DISPONIB.	118,4	132,4	138,5	142,0	137,9	79,1	16,2	33,5	53,0	71,9	77,6	105,8
SUPERAV.	98,5	106,0	95,6	78,9	35,8					27,3	54,3	87,7
SUMA(e-D)							14,5					
SUMA(D-e)								9,7	46,9			
Q.									32,4			
X.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,00	0,87	1,00	1,00	1,00

CALCULO	CUADRO DE INTENSIDADES BIOCLIMATICAS:					HIPOTESIS:		C.R. =	110,5	W %	0	
C.P.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	-0,12	0,10	0,59	1,00	1,00	1,00
Tª	9,2	11,0	13,0	15,7	19,7	23,6	24,9	22,3	18,7	13,9	10,2	8,9
I.B.P.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	3,21	3,47	2,95	2,23	1,27	0,53	0,27
I.B.P.f.												
I.B.R.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	1,48		0,30	1,32	1,27	0,53	0,27
I.B.R.f.												
I.B.S.c.							-0,42					
I.B.S.f.												
I.B.L.c.	0,33	0,69	1,09	1,63	2,43	1,48			1,15	1,27	0,53	0,27
I.B.L.f.												
I.B.C.c.								0,30	0,17			
I.B.C.f.												

VALORES MEDIOS ANUALES:				HIPOTESIS:		C.R. =	110,55	W % =	40	
I. B.	I.B.POTENCIAL.		I.B.REAL.		I.B.SECA.		I.B.LIBRE.		I.B.CONDICION.	
PERIODO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO	CALIDO	FRIO
u.b.c.	20,10		11,34		-0,42		10,87		0,47	
Tª Bas.	19,52		16,71		24,85		16,52		20,95	

#### 4.8.4.3. Resumen e interpretación de las intensidades bioclimáticas

Hipótesis	IBR	IBL	IBS	IBC	Tª básica libre cálida óptima
I. CR = 0 y W = 0	8,15	7,68	-0,42	0,47	15,27
II. CR = 0 y W = 30	5,54	4,83	-0,56	0,71	13,56
III. CR = 100 y W = 0	11,18	10,71	-0,42	0,47	16,42
IV. CR = 100 y W = 30	6,74	6,03	-0,56	0,71	13,62
CRT=110,55 y W=0	11,34	10,87	-0,42	0,47	16,52

#### 4.8.4.4. Elección de especie

Los factores de decisión en la elección de especies son tres:

El factor sequía, representado por la IBS del periodo cálido y que es limitante e influye en la estabilidad de la especie.

Factor térmico. Influyen en la competitividad de la especie frente al hábitat próximo, con repercusiones en la estabilidad.

Factor producción, que influyen en los aspectos económicos con influencia en la competitividad, representado por el producto de la IBL por en el periodo cálido por el coeficiente de transformación CT de la unidad bioclimática libre en materia leñosa, medido en m<sup>3</sup>/ha/año.

Analizando los diagramas bioclimáticos de numerosas estaciones, se han establecido los valores de la IBS máximos tolerables, la Tm libre optima y el CT para la Tm óptima, para cada una de las estaciones de las especies del genero Pinus utilizadas en la zona mediterránea española.

Especie	IBS Max. admisible	Tª básica libre cálida óptima	Coeficiente Transformación m.c/ha/año
P. halepensis	2.3	13.5	0.7
P. pinea	2.0	14.0	0.8
P. pinaster	1.7	14.0	1.0
P.nigra ssp. nigricans	1.8	13.0	0.9
P.nigra ssp. clusiana	1.5	12.0	0.8
P. sylvestris	0.8	12.0	0.8
P. uncinata	0.4	10.5	0.7

Evidentemente que las especies citadas pueden vivir en climas cuyo IBS sea superior a los valores límites específicos consignados pero, en este caso, su estabilidad biológica es bajísima aunque sus crecimientos puedan ser apreciables por tratarse de una estación con IBL cálida alta.

Por otra parte, la función protectora y, por su puesto la de protección, solo se logra, satisfactoriamente con una vitalidad mínima; es decir si la IBL cálida adquiere valores umbrales. Pero hasta ahora solo se pueden citar valores umbrales inferiores aceptables para los P. pinea 1,5 u.b.c y para P. pinaster 2,0 u.b.c.

### Factor sequia

Especie	IBS Max. admisible	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS	IBS	ΔIBS
P. halepensis	2,3	-0,42	1,88	-0,56	1,74	-0,42	1,88	-0,56	1,74
P. pinea	2	-0,42	1,58	-0,56	1,44	-0,42	1,58	-0,56	1,44
P. pinaster	1,7	-0,42	1,28	-0,56	1,14	-0,42	1,28	-0,56	1,14
P. nigra ssp. clusiana	1,5	-0,42	1,38	-0,56	1,24	-0,42	1,38	-0,56	1,24
P. sylvestris	0,8	-0,42	1,08	-0,56	0,94	-0,42	1,08	-0,56	0,94
P. uncinata	0,4	-0,42	0,38	-0,56	0,24	-0,42	0,38	-0,56	0,24

En todos los casos, las especies más adaptadas a la sequía son el Pinus halepensis, el pinuspinea y el pinuspinaster correlativamente.

### Factor térmico

Especie	Tª básica libre cálida óptima	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.	Tm libre	Tm L. Opt.
P. halepensis	13,5	15,27	-1,77	13,56	-0,06	16,42	-2,92	13,62	-0,12
P. pinea	14	15,27	-1,27	13,56	0,44	16,42	-2,42	13,62	0,38
P. pinaster	14	15,27	-1,27	13,56	0,44	16,42	-2,42	13,62	0,38
P. nigrassp. nigricans	13	15,27	-2,27	13,56	-0,56	16,42	-3,42	13,62	-0,62
P. nigrassp. clusiana	12	15,27	-3,27	13,56	-1,56	16,42	-4,42	13,62	-1,62
P. sylvestris	12	15,27	-3,27	13,56	-1,56	16,42	-4,42	13,62	-1,62
P. uncinata	10,5	15,27	-4,77	13,56	-3,06	16,42	-5,92	13,62	-3,12

Las especies con una menor diferencia de la temperatura óptima y con una mayor competitividad por el ambiente, son por orden el Pinus pinea, pinaster y halepensis correlativamente. Cabe comentar que el Pinus halepensis presenta mayor adaptación en terrenos con escorrentía moderada.

### Factor de producción

Especie	Coeficiente Transformación m.c/ha/año	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		IBL	CT	IBL	CT	IBL	CT	IBL	CT
P. halepensis	0,7	7,7	5,4	4,8	3,4	10,7	7,5	6,0	4,2
P. pinea	0,8	7,7	6,1	4,8	3,9	10,7	8,6	6,0	4,8
P. pinaster	1	7,7	7,7	4,8	4,8	10,7	10,7	6,0	6,0

P.nigrassp. nigricans	0,9	7,7	6,9	4,8	4,3	10,7	9,6	6,0	5,4
P.nigrassp. clusiana	0,8	7,7	6,1	4,8	3,9	10,7	8,6	6,0	4,8
P. sylvestris	0,8	7,7	6,1	4,8	3,9	10,7	8,6	6,0	4,8
P. uncinata	0,7	7,7	5,4	4,8	3,4	10,7	7,5	6,0	4,2

Corrigiendo en función de la temperatura óptima libre tenemos la siguiente producción

Especie	Coeficiente Transformación m.c/ha/año	CR(mm)=0/W(%)=0		CR(mm)=0/W(%)=30		CR(mm)=100/W(%)=0		CR(mm)=100/W(%)=30	
		CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)	CT	CT (Tº)
P. halepensis	0,7	5,4	6,1	3,4	3,4	7,5	9,1	4,2	4,3
P. pinea	0,8	6,1	6,7	3,9	3,7	8,6	10,0	4,8	4,7
P.pinaster	1	7,7	8,4	4,8	4,7	10,7	12,6	6,0	5,9
P.nigrassp. nigricans	0,9	6,9	8,1	4,3	4,5	9,6	12,2	5,4	5,7
P.nigrassp. clusiana	0,8	6,1	7,8	3,9	4,4	8,6	11,7	4,8	5,5
P. sylvestris	0,8	6,1	7,8	3,9	4,4	8,6	11,7	4,8	5,5
P. uncinata	0,7	5,4	7,8	3,4	4,4	7,5	11,7	4,2	5,5

A tenor de la adecuación edáfica, resultando este el factor más limitante, y atendiendo a las conclusiones obtenidas de los diagramas bioclimáticos, las especies seleccionadas son el Pinus halepensis con una mejor adaptación a la sequía a pesar de una menor adaptación a las temperaturas y menor coeficiente de transformación. El Pinus pinea en segundo lugar por presentar una mejor adaptación a la sequía que el Pinus pinaster. Por último, el Pinus pinaster por presentar buena adaptación a la sequía, buena adecuación a la temperatura del biotopo y por presentar el coeficiente de transformación más elevado.

#### 4.8.4.5. Método de preparación del terreno

Una vez asignadas las hipótesis para cada situación real localizada, conseguimos tipificar la productividad forestal de partida de la estuación de estudio, dividida en sectores o rodales, según la capacidad de retención (C.R) y la esorrentía (W) que les afectan.

Se trata de averiguar que técnica de forestación nos proporciona en cada caso, una mejora en la estación, entendiendo que esta mejora como una evolución en la correspondiente hipótesis (CR;W) del diagrama bioclimático, y por lo tanto un incremento en la IBL asociada a esta evolución. La elección de esta técnica la centraremos en dirimir que tipo de preparación del suelo es la más apropiada para conseguir esa evolución, sin que esto quiera decir que en este tipo de análisis no se pudieran incluir los tipos de actuación sobre la vegetación preexistente, ambos

supeditados al nivel biológico que de desee alcanzar y a los objetivos principales de la repoblación en cuestión.

Esta mejora o aumento de la IBL se valorará mediante un índice de estimación que compara los valores que toma la intensidad bioclimática libre en la hipótesis BDC de partida (CR0, W0) con los valores que toma esta misma intensidad en la hipótesis DBC alcanzada tras la aplicación de una determinada preparación del terreno (CRi, Wi).

El DBC de la hipótesis de partida CR0=0 W0=30 (Correspondiente a una laderas si sistematizar, una nula capacidad de retención y fuerte escorrentía), y el correspondiente a la vegetación potencial de la estación CRp=160,Wp=0). Estos dos DBC nos presentan una comparación entre la situación referente a una hipotética vegetación potencial donde supone un máximo de aprovechamiento climático. Utilizando un índice de referencia COAP podremos dar una valoración cuantitativa del alejamiento de dicho rodal con respecto a su correspondiente vegetación potencial, independientemente de la constitución de esta.

$$COAP = \frac{IBL(0,30)}{IBL(160,0)} = \frac{4,83}{10,87} \times 100 = 44,43\%$$

Esto quiere decir que las condiciones del rodal nos permiten un aprovechamiento climático del 44,43 %, con respecto al potencial de la estación. Es decir, las condiciones del terreno solo nos permiten alcanzar cerca de la mitad de la intensidad biológica potencial.

Otro índice de referencia que podemos calcular con estos dos DBC, es el **índice de mejora máxima relativa del rodal**:

$$MMR_{IBL} = \frac{IBL(160,0) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{10,87 - 4,83}{4,83} = 1,25$$

Es decir, que como máximo obtendríamos una mejora del 125%, respecto a la situación inicial al aplicar las medidas correctoras pertinentes.

Queda por calcular el **índice de potencialidad reestructora**, por el cual necesitamos obtener el DBC correspondiente a la hipótesis (CR=100, W=30), el índice sería:

$$M_{IBL} = \frac{IBL(100,30) - IBL(0 - 30)}{IBL(0,30)} = \frac{6,03 - 4,83}{4,83} = 0,24$$

Si el desarrollo del perfil, con el paso del tiempo, pudiese conducir al rodal a una situación de CR0=100 mm (lo que no siempre es posible, por lo que el dato obtenido en la fórmula ha de tomarse como un valor potencial al que se tiende lentamente, en el mejor de los casos), entonces, se produciría una mejora en la productividad forestal en torno al 24% respecto a la situación inicial. Quiere decir que si dejamos actuar tan solo las fuerzas de la naturaleza y si no concurren factores regresivos en espacio de tiempo relativamente largo, se podría alcanzar, como máximo una mejora del 24% de la productividad forestal. Por lo tanto, este dato porcentual es un indicador de la necesidad de actuación, que será alta si queremos progresar en la dinámica vegetal del rodal. Vamos a ver lo que ocurre con la productividad forestal del rodal al aplicarle distintas preparaciones del terreno:

- **Medidas destinadas a controlar la erosión**

- CR=0, W=20. Subsulado según curvas de nivel.

$$M_{IBL} = \frac{IBL(0,20) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{7,52 - 6,25}{6,25} = 0,20$$

- CR=0, W=10. Acaballonado según curvas de nivel.

$$M_{IBL} = \frac{IBL(0,10) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{8,41 - 6,25}{6,25} = 0,34$$

- CR=0, W=0. Aterrazado.

$$M_{IBL} = \frac{IBL(0,0) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{9,21 - 6,25}{6,25} = 0,47$$

- **Medidas destinadas a controlar la capacidad de retención del agua.**

**Tratamiento Somero (<40 cm)**

- Tratamiento puntual (CR0+10 mm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(10,20) - IBL(0,20)}{IBL(0,30)} = \frac{5,16 - 4,88}{4,88} = 0,06$$

- Tratamiento lineal (CR0+20 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(20,20) - IBL(0,20)}{IBL(0,20)} = \frac{5,47 - 4,82}{4,82} = 0,13$$

- Tratamiento areal (CR0+30 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(30,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{5,80 - 4,82}{4,82} = 0,20$$

### **Tratamiento medio (<40-60 cm)**

- Tratamiento puntual (CR0+20 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(20,20) - IBL(0,20)}{IBL(0,20)} = \frac{5,47 - 4,82}{4,82} = 0,13$$

- Tratamiento lineal (CR0+30 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(30,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{5,80 - 4,82}{4,82} = 0,20$$

- Tratamiento areal (CR0+50 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(50,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{6,02 - 4,82}{4,82} = 0,24$$

### **Tratamiento profundo (>60cm)**

- Tratamiento puntual (CR0+30 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(30,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{5,80 - 4,82}{4,82} = 0,20$$

- Tratamiento lineal (CR0+40 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(40,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{6,03 - 4,83}{4,83} = 0,24$$

- Tratamiento areal (CR0+60 mmm)

$$M_{IBL} = \frac{IBL(60,30) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{6,03 - 4,83}{4,83} = 0,24$$

A tenor de los resultados, la medida más efectiva para aumentar la intensidad biológica libre, consiste por un lado; mediante el control de la erosión aplicando aterrazado y por otro lado; aumentando la capacidad de retención del agua.

Se selecciona un tratamiento lineal profundo en detrimento del tratamiento areal, debido a que se obtiene el mismo rendimiento con un menor coste. A continuación se analiza el tratamiento de aterrazado y laboreo lineal a profundidad >60cm.

$$M_{IBL} = \frac{IBL(40,0) - IBL(0,30)}{IBL(0,30)} = \frac{8,94 - 4,83}{4,83} = 0,85$$

Como se aprecia en el resultado, a través del aterrazado y laboreo profundo mediante tratamiento lineal, resultará el mejor tratamiento para reducir la escorrentía, aumentar la infiltración y aumentar la intensidad biológica libre.

INTERPRETACIÓN DE LAS INTENSIDADES BIOCLIMÁTICAS			CR = 0	CR = 0	CR = 100	CR = 100	CR = 115,5
			W = 0	W = 30	W = 00	W = 3 0	W = 0
IBL (ubc)	<1,7	Muy baja. Limitación del bosque					
	1,7 a 2,2	Baja					
	2,2 a 4,0	Moderada					
	4,0 a 7,0	Elevada	7,68	4,83	10,71	6,03	10,87
	>7,0	Muy elevada					

El crecimiento de la vegetación resulta elevado en laderas. La intensidad biológica libre dependerá del control de la escorrentía, más que de la capacidad de retención del suelo.

En condiciones desfavorables de erosión y escasa capacidad de retención de agua, la actividad biológica libre continua siendo elevada, a pesar de ello, mediante las medidas de corrección de la escorrentía y la erosión consistentes en el abancalado y laboreo profundo del suelo mediante tratamiento lineal, se logrará aumentar la actividad biológica.

#### 4.8.5. Productividad o capacidad de regeneración del medio

##### 4.8.5.1. Índice de Rosenzweig (pppn)

Productividad	PPPN	ETRMP
muy buena	PPPN > 1.000	ETRMP > 641,5
buena	800 < PPPN ≤ 1.000	560,9 < ETRMP ≤ 641,5
aceptable	600 < PPPN ≤ 800	471,6 < ETRMP ≤ 560,9
mediocre	400 < PPPN ≤ 600	369,4 < ETRMP ≤ 471,6
escasa	PPPN ≤ 400	ETRMP ≤ 369,4

ETRMP = Evapotranspiración máxima posible

Hipótesis	ETRMP	Productividad
I. CR = 0 y W = 0	416,11	Mediocre
II. CR = 0 y W = 30	328,40	Escasa
III. CR = 100 y W = 0	514,50	Mediocre
IV. CR = 100 y W = 30	365,60	Escasa

Por lo tanto, existe dificultad para la recuperación de un medio degradado, ya que la productividad en general es escasa, en suelos pobres con escasa capacidad de retención.

##### 4.8.5.2. Productividad forestal climática

#### Índice de Paterson

$$IP = V.F.P.G/12A$$

- **V** = T<sup>a</sup> media del mes más cálido
- **F** = Factor de insolación = 2.500/(Insolación media anual + 1000)
- **P** = Precipitación media anual (mm)

- **G** = Duración del periodo vegetativo de acuerdo al criterio Gausson. Se considera mes activo aquel que la precipitación en mm supera al doble de la Tª en °C, siempre que ésta sea > 0 = a 6° C
- **A**= Diferencia entre la media de las máximas del mes más cálido y la media de las mínimas del mes más frío.

**Productividad potencial forestal climática =  $5,3 * \text{Log}((IP) - 25)$**

Clase	Productividad climática (m3 madera/ha/año)	
Ia	>9,0	Sin limitaciones graves
Ib	7,5-9,0	Sin limitaciones graves
II	6-7,5	Limitaciones débiles
III	4,5-6	Limitaciones moderadas
IV	3-4,5	Lim. Moderadamente graves
V	1,5-3	Limitaciones graves
VI	0,5-1,5	Limitaciones muy graves
VII	<0,5	Impedido el bosque productivo

PROD (m3/ha/año)	IP	V	F	P	G	A
5,13	232,40	24,9	0.6458	522,22	9	27,1

### **Productividad potencial forestal (PPF)**

Se basa en la relación entre la productividad potencial forestal y el índice climático de Patterson (1956).

Clase litológica	Coficiente
I	1,66
II	1,44
III	1,22
IV	1,00
V	0,77
VI	0,55
VII	0,33
VIII	0,00

CLIMA SECO	CLIMA HUMEDO
<b>Clase I:</b> Aluviones calizos Aluviones silíceos	<b>Clase I:</b> Aluviones calizos
<b>Clase II:</b> Esquistos silíceos Gneiss y micacitas Pizarras	<b>Clase II:</b> Aluviones silíceos Calizas Dolomías Esquistos calizos Gabros y peridotitas Pizarras
<b>Clase III:</b> Areniscas calizas Esquistos calizos Gabros y peridotitas Granitos gneísicos Margas y areniscas Molasas margosas Arenas arcósicas algo arcillosas	<b>Clase III:</b> Areniscas calizas Esquistos silíceos Gneiss y micacitas Margas y areniscas Margas y calizas Molasa margosas Areniscas pizarrosas
<b>Clase IV:</b> Areniscas arcillosas Areniscas pizarrosas Conglomerados calizos Dolomías Granitos Margas Margas y calizas	<b>Clase IV:</b> Arenas arcósicas algo arcillosas Areniscas arcillosas Granitos Granitos gneísicos Margas
<b>Clase V:</b> Calizas Arenales calizos Arenales silíceos	<b>Clase V:</b> Arcillas Arenales calizos Conglomerados calizos
<b>Clase VI:</b> Arcillas Areniscas cuarzosas Conglomerados silíceos Graveras calizas Margas yesíferas	<b>Clase VI:</b> Arenales silíceos Areniscas cuarzosas Conglomerados silíceos Graveras calizas Margas yesíferas
<b>Clase VII:</b> Graveras silíceas	<b>Clase VII:</b> Graveras silíceas
<b>Clase VIII:</b> Sitios semiencharcados*	<b>Clase VIII:</b> Sitios semiencharcados*

\* Los sitios con encharcamiento permanente se consideran improductivos

$$PPF = 5,13 \cdot 1,22 = 6,25 \text{ m}^3 / \text{ha/año}$$

Por lo tanto, y a tenor de los resultados, existen limitaciones débiles para el desarrollo de la vegetación.

## 4.9. VEGETACIÓN Y FLORA

El estudio de la vegetación se aborda desde un conocimiento previo fito-geográfico y bioclimático, para pasar posteriormente al inventario de la flora que se da en la zona.

### 4.9.1. Vegetación Biogeográfica potencial

El estudio fitogeográfico se ha realizado siguiendo la sectorización corológica propuesta por Rivas Martínez (1987), localizándose la zona de estudio en el sector Maestracense de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega. Desde el punto de vista bioclimático, la zona de estudio pertenece al piso supramediterráneo ( $T^a$  media anual  $12,4 \text{ C}^\circ$ ), de ombroclima seco (Precipitación media anual  $472 \text{ mm}$ ).

Según el "Mapa de Series de Vegetación de España" (RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987), la vegetación potencial que debería darse en la zona de estudio, desde el punto de vista geográfico y bioclimático, pertenece a la serie mesomediterránea castellano aragonesa basófila de la carrasca (*Quercus rotundifolia* Bupleurorigidi- *Quercetorotundifoliaesigmetum*). Su denominador común es el ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos en carbonato cálcico.

El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque, que tras la total o parcial desaparición de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga. Tal es el caso de la etapa de los coscojares (*Rhamno-Quercetumcocciferae*), de los retamares (*GenistoscorpiumRetametumsphaerocarpace*), la de los espartales de atochas (*Fumanuesriciodis-Stipetumtenacissimae*, *Arrhenatheroalbi-Stipetumtenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum*, y las etapas extremas de degradación, los tomillares.

En la tabla que se muestra a continuación se resumen las etapas de regresión y los bioindicadores de la serie típica. Se considera bioindicadores a aquellas especies que, caso de encontrarse, son características de la asociación. Esto no indica, en general, que sean exclusivas de la misma o que sean frecuentes, pues no siempre todas están presentes.

<b>Tabla. ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE                      CASTELLANO- ARAGONESA DE LA ENCINA                      (<i>Quercus rotundifolia Bupleuro rigidi- Querceto rotundifoliae sigmetum</i>)</b>	
<b>Bosque</b>	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
<b>Matorral denso</b>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaeroarpa</i>
<b>Matorral degradado</b>	<i>Genista scopius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
<b>Pastizales</b>	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium distachyon</i> <i>Brachypodium ramosus</i>

#### 4.9.2. Clasificación Bioclimática de Allué

Se han empleado metodologías basadas en clasificaciones fitoclimáticas (Allué,1990), correspondiendo la zona del estudio al subtipo VI (IV1) nemoromediterráneo genuino, correspondiente a formaciones de quejigares y melojares secos con encina; se encuentra solapado, según los valores mostrados por el escalár de adecuación, con el subtipo VI (IV2), también nemoromediterráneo genuino pero correspondiente a formaciones de quejigares y melojares con encina más húmedos.

A continuación se citan los espectros de subtipos (GENUINO, ANÁLOGO 1, ANÁLOGO 2, DISPAR 1, DISPAR 2):

- Terna completa: 0.54 VI (IV<sub>1</sub>); 0.47 VI (IV<sub>2</sub>); (-); (-); (-)
- Terna reducida: VI (IV<sub>1</sub>); VI (IV<sub>2</sub>)

La diagnosis de la estación mediante Modelo "Especies" (GARCÍA-LÓPEZ, J.M. & ALLUÉ CAMACHO, C., 2008. Programa CLIMATFOREST 1.0. Clima y Vegetación Forestal. www.climatforest.com) aparece recogida a continuación:

Al realizar la diagnosis de "especies principales", nos hallamos ante una estación con especies genuinas *Quercus faginea* y *Quercus ilex* con un escalar de adecuación de 0,58 y 0,30 respectivamente; como especies análogas cercanas se presentan *Quercus pyrenaica*, *Juniperus thurifer* y *Quercus suber* con los escalares de adecuación que se muestran en la tabla siguiente; no presenta ninguna especie análoga no cercana.

#### **ESPECTROS DE ESPECIES**

##### **Especies Genuinas con Escalar de Adecuación:**

$$0.58(Qfa)+0.30(Qil)$$

##### **Especies Análogas Cercanas con Escalar de Adecuación:**

$$0.53(Qpy)+0.52(Jth)+0.33(Qsu)$$

##### **Especies Análogas No Cercanas con Escalar de Adecuación:**

No hay Especies Análogas No Cercanas

Al realizar la diagnosis de "especies acompañantes" o no consideradas como "cabezas seriales" se obtiene que éstas están representadas por las siguientes especies genuinas: *Arbutus unedo* (escalar de adecuación 0.66), *Pinus pinea* (escalar 0.50), y *Olea europaea* (escalar 0.38). Como especies análogas cercanas se presenta *Pinus halepensis* (escalar 0,41) y *Ceratonia siliqua* (escalar 0,35).

#### 4.9.3. Estudio de detalle de la vegetación actual en la zona de ubicación

En la situación en la que se encuentra actualmente la zona a restaurar, la mayor parte de la superficie de la explotación se encuentra desmontada y la cubierta vegetal es inexistente. Únicamente se encuentra vegetación natural en ambas esquinas superiores de la concesión minera (demarcada por la línea roja) tal y como se puede apreciar en la ortofoto que se muestra a continuación:



**FOTO.** Ortofoto de la situación actual de la Concesión Minera (demarcada en rojo) en la que se aprecia que únicamente resta vegetación en las esquinas superiores de la misma.

Dicha vegetación natural corresponde a un pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en estado de latizal con probable origen en reforestaciones pasadas. Se observa también la presencia de algún ejemplar disperso de sabina negral (*Juniperus phoenicea*) de menor porte. El estrato

arbustivo se encuentra constituido por coscoja (*Quercus coccífera*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), enebro (*Juniperus oxicedrus*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y esparto (*Stipa tenacísima*).

#### 4.9.3.1. *Inventario florístico*

A continuación se relacionan en una tabla las especies identificadas en el inventario realizado de la vegetación natural que resta en los extremos de la concesión minera. Se distingue en esta formación los estratos, indicando su altura media, su porcentaje de cobertura, y el grado de abundancia de cada una de las especies.

La abundancia ha sido valorada en 5 categorías, siendo el valor asignado a cada categoría:

1. Presencia de algún ejemplar disperso
2. Poco abundante
3. Frecuente
4. Abundante
5. Dominante

## INVENTARIO DE FLORA



**FOTO.** Panorámica de la zona de muestro de flora

ESTRATO	ALTURA	COBERTURA	ESPECIES	ABUNDANCIA
Arbóreo	1,5 -2 m	5 %	<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)	5
			<i>Juniperus phoenicea</i> (sabina negral)	+
Arbustivo	1,5 m	50 %	<i>Quercus coccifera</i> (coscoja)	4
			<i>Rosmarinus officinalis</i> (romero)	3
			<i>Thymus vulgaris</i> (tomillo)	3
			<i>Juniperus oxycedrus</i> (enebro)	2
			<i>Ulex parviflorus</i> (aliaga)	2
			<i>Cistus clusii</i> (romero macho)	1
Herbáceo	0,5 m	20 %	<i>Brachypodium retusum</i> (llostó)	4
			<i>Anthyllis cytisoides</i> (albaida)	3
			<i>Stipa tenacísima</i> (esparto)	2
			<i>Helianthemum lavandulifolium</i>	2
			<i>Helianthemum canum</i>	2
			<i>Sedum sediforme</i> (raim de pastor)	1
			<i>Teucrium capitatum</i>	1

#### **4.9.4. Disposiciones legales relativas a la vegetación y flora**

##### *4.9.4.1. Hábitats de interés comunitario*

La *Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*, es uno de los pilares de la protección de la naturaleza ya que permite identificar aquellas zonas que son particularmente valiosas por sus características naturales intrínsecas, así como por la presencia de especies particularmente importantes. Esta normativa introduce el concepto de hábitat frente a la concepción tradicional que centraba la protección únicamente en la conservación de las especies. El principal objetivo que propone esta Directiva es ayudar a la conservación, la protección y mejora de la calidad del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales así como de la flora y fauna silvestre en su conjunto.

La transcripción al ordenamiento jurídico español de la Directiva europea 92/43/CEE de hábitats, se transcribe mediante la aprobación del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre (modificado posteriormente por el Real Decreto 1193/1998) por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. En su Anexo I se citan los Tipos de Hábitats Naturales de Interés Comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación.

Se ha consultado la información disponible en la Cartografía Temática del Servicio WMS de la Conselleria de Territori i Habitatge [<http://orto.cth.gva.es>, Fecha de consulta: Febrero del 2.007], en la que se confirma que el hábitat que se da en la zona de estudio **NO corresponde a ninguno de los Hábitats naturales de interés comunitario** del Anexo I del R.D.

##### *4.9.4.2. Grado de protección de las especies inventariadas*

En la zona en estudio no se encuentra ninguna especie de las incluidas en los Anejos del Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada y se regulan medidas adicionales de conservación y que deroga la Orden de 20 de Diciembre de 1985, de la Consellería de Agricultura y Pesca, sobre protección de especies vegetales endémicas o amenazadas del territorio de la Comunidad Valenciana.

Las únicas especies dentro del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada (Decreto 70/2009) son la *Juniperus phoenicea* y *Juniperus oxycedrus*, pero la variedad marítima de ambas (*Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball).

Cabe incidir que todas ellas son especies comunes de amplia distribución en la Comunidad Valenciana, no encontrándose ninguna de las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

#### **4.10. FAUNA**

Se ha de tener en cuenta que no todos los grupos faunísticos están igualmente estudiados, así como tampoco lo está igualmente la totalidad de la geografía de la Comunidad Valenciana, pudiendo estar la cantidad de citas de un lugar relacionada con un mayor esfuerzo de prospección y no con una mayor o menor riqueza en especies. Es por ello que este registro no pretende ser exhaustivo, sino más bien representativo de la diversidad de especies presentes en el área de estudio.

Para el estudio de los vertebrados del ámbito del área de estudio, se han realizado prospecciones y muestreos a lo largo de distintas épocas del año, completando la información obtenida con los atlas de distribución existentes para los distintos grupos faunísticos.

##### **4.10.1. Disposiciones legales relativas a fauna**

La legislación relativa a fauna es variada y en ocasiones compleja por la multiplicidad de revisiones efectuadas y la dispersión de las fuentes. No obstante, la revisión de varios textos legales internacionales, nacionales y autonómicos se hace necesaria para un adecuado cumplimiento de la normativa relativa a impacto ambiental y, lógicamente, las correspondientes normativas sectoriales relativas a fauna.

Así, respecto a la normativa europea, es de obligada consideración la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril, que se refiere a la Protección de las Especies de Aves que viven en territorio europeo. La Directiva 91/244/CEE modifica la anterior así como alguno de sus

anexos. En ella se establecen limitaciones sobre las acciones que afectan a dichas especies, así como a sus nidos, huevos y hábitats, o a su explotación, como la caza y la comercialización entre otras. La citada directiva prevé un trato distinto a las especies según su estatus poblacional; para ello, las especies se han distribuido en tres anexos. El Anexo I recoge las especies que, por su consideración de especie amenazada de extinción, vulnerable a la modificación del hábitat o rara, requiera una atención particular y medidas de conservación especiales. El Anexo II recoge las especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. El último de los capítulos relativos a aves (Anexo III), cita la especies cuyas actividades de venta y transporte no están prohibidas, pero quedan sujetas a ciertas restricciones. En el Anexo IV aparecen dos apartados a) y b) donde se recogen respectivamente los métodos de captura o muerte masiva que quedarán totalmente prohibidos, y los medios de transporte que está prohibido emplear para la persecución. Por último el Anexo V incluye los temas de trabajo e investigación a los que hay que prestar especial atención.

Más reciente es la Directiva 92/43/CEE, de 14 de abril relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres, que está adaptada y amparada en todo el territorio nacional por el Real Decreto 1997/1995, de 7 de abril, modificado posteriormente por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio. La finalidad común a todos ellos es la de establecer medidas para garantizar la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres. Además de este objetivo general, la Directiva pretende evitar daños graves al ganado, a los cultivos, a los bosques, a las pesquerías y a las aguas. Para la consecución de tales fines, el R.D. 1193/1998, de adaptación de la conocida Directiva de Hábitats, recoge en el Anexo I los hábitats de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación, y en el Anexo II la relación de especies o subespecies de interés comunitario, para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

De obligada referencia en el aspecto legal relativo a fauna es el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, con posteriores modificaciones que han adaptado el Catálogo inicial al progreso científico y a la evolución de las poblaciones. Dictado en desarrollo de la Ley 4/89, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres, recoge el listado de especies, subespecies o

poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en cuatro categorías: "En Peligro de Extinción", "Sensibles a la Alteración de su Hábitat", "Vulnerables" y "De Interés Especial".

La Ley 4/1989 habilita a las comunidades autónomas a publicar sus propios catálogos regionales. En la Comunidad Valenciana se implementa con el Decreto 265/1994, de 20 de diciembre, del Gobierno valenciano, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas de Fauna y se establecen las categorías y normas de protección de la fauna. Sin embargo, un recurso interpuesto por la Abogacía del Estado hacía que el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana anulara este Decreto, fundamentalmente por incluir algunas especies en categorías de protección inferiores a las incluidas en el Catálogo Nacional.

El nuevo Catálogo, aprobado según el Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección. Este decreto pretende establecer un marco jurídico destinado a la protección de las especies, subespecies o poblaciones de fauna silvestre de la Comunidad Valenciana, entendido como complementario a la normativa estatal. A los efectos del régimen de protección, el Catálogo establece tres categorías: Especies valencianas catalogadas -que a su vez se subdivide en dos: en peligro de extinción y vulnerables-, Especies protegidas y Especies tuteladas. El primero de los grupos incluye las especies, subespecies o poblaciones cuya protección exige medidas específicas de conservación y que quedarán incluidas en el Anexo I, según se clasifiquen en especies en peligro de extinción o especies vulnerables, las definiciones de ambos grupos son las que se determinan según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Por su parte las especies protegidas, son aquellas que aun no encontrándose amenazadas ni sujetas a aprovechamiento cinegético o piscícola, son consideradas beneficiosas y no precisan controles habituales para evitar daños importantes a otras especies protegidas, a la ganadería, a la agricultura o a la salud y seguridad de las personas, cuya protección exige la adopción de medidas generales de conservación. En el caso del grupo de las especies tuteladas, se incluyen las autóctonas no amenazadas ni sujetas a aprovechamiento cinegético o piscícola, que puedan precisar controles habituales para evitar daños importantes a otras especies protegidas, a la ganadería, a la agricultura

o a la salud y seguridad de las personas. Asimismo, se incluyen en esta categoría aquellas especies exóticas con poblaciones reproductoras en libertad que requieran de la adopción de medidas de control de poblaciones.

#### **4.10.2. Poblaciones faunísticas inventariadas en la cuadrícula UTM**

Para el estudio de los vertebrados del área de estudio, se han realizado prospecciones de campo, completando además la información obtenida con los atlas de distribución existentes, en concreto el de Aves nidificantes de la Comunidad Valenciana (Urios et al., 1991), el de Aves reproductoras de España (MIMAM, 2004), de peces continentales, anfibios y reptiles (VVAA, 2002), y mamíferos terrestres (MMA, 2003).

Otra información utilizada ha sido la relativa a la biología y ecología de los diferentes grupos, como la publicada para anfibios y reptiles (Barbadillo et al., 1999), aves en general (De Juana y Varela, 2001), aves rapaces (Porter et al., 1994) y mamíferos (Blanco, 1998).

Así mismo se ha consultado la Base de Datos de Biodiversidad digital de la Conselleria de Territori i Habitatge [[www.cth.gva.es](http://www.cth.gva.es), fecha de consulta 11/02/08] para la cuadrícula UTM 30SXK80 de 10x10 Kilómetros que comprende la totalidad del área de estudio.



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VALENCIANO	NOMBRE CASTELLANO	ESTADO LEGAL
<i>Alytes obstetricans</i>	Tòtil	Sapo partero común	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo III Directiva de hábitats - Anexo IV
<i>Bufo bufo</i>	Gripau comú, renoc comú	Sapo común	Catálogo Valenciano de Fauna - Anexo II - Protegidas Convenio de Berna - Anexo III
<i>Bufo calamita</i>	Gripau corredor, renoc corredor	Sapo corredor	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo II Directiva de hábitats - Anexo IV
<i>Pelodytes punctatus</i>	Gripauet, renoquet	Sapillo moteado común	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo III
<i>Rana perezi</i>	Granota verda	Rana común	Catálogo Valenciano de Fauna - Anexo II - Protegidas Convenio de Berna - Anexo III Directiva de hábitats - Anexo V

**TABLA:** Anfibios presentes en la cuadrícula UTM 30SXK80. (FUENTE: Base de datos digital de la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana [<http://cth.gva.es>]).

#### □ *Reptiles*

La zona, por su carácter xérico y soleado (vegetación rala compuesta por matorral), si es más apropiada para la existencia y mayor abundancia de reptiles, principalmente en relación con la diversidad de ambientes en mosaico y la abundancia de refugios entre la vegetación.

No faltan especies bien adaptadas a ambientes humanizados como la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*), aunque son más frecuentes especies propias de matorral mediterráneo como la lagartija colilarga (*Psammmodromus algirus*). También se citan otras especies de amplia distribución y que se extienden por una amplia variedad de biotopos como es el caso de la culebra viperina (*Natrix maura*), entre otras.

En cuanto a la diversidad de reptiles presentes, cabe indicar que se ha citado únicamente un total de 4 de las 22 especies de reptiles presentes en la Comunidad Valenciana. La siguiente tabla muestra los datos recabados para la cuadrícula considerada:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VALENCIANO	NOMBRE CASTELLANO	ESTADO LEGAL
<i>Coluber hippocrepis</i>	Serp teuladina	Culebra de herradura	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo II Directiva de hábitats - Anexo IV
<i>Natrix maura</i>	Serp pudenta	Culebra viperina	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo III
<i>Psammodromus algirus</i>	Sargantana cuallarga	Lagartija colilarga	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo III
<i>Tarentola mauritanica</i>	Andragó	Salamanquesa común	Catálogo nacional - Interés especial Convenio de Berna - Anexo III

**TABLA:** Reptiles citados en la cuadrícula 30SXK80. (FUENTE: Base de datos digital de la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana [<http://cth.gva.es>].

#### □ Aves

Para la identificación de las especies de aves nidificantes presentes en el término municipal se ha consultado el Atlas de Aves Nidificantes de la Comunidad Valenciana (Urios *et al.*, 1991), el recientemente publicado Atlas de las Aves Reproductoras de España (MIMAM, 2004) así como la correspondiente consulta a la base de datos digital de la Conselleria de Territori i Habitatge.

En los pinares de *Pinus halepensis* pueden encontrarse especies como la tórtola común (*Streptotelia turtur*), rapaces nocturnas como el autillo (*Otus scops*) y diurnas como el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y diversos passeriformes entre los que pueden mencionarse el verderón (*Carduelis chloris*), el carbonero (*Parus major*) y el mirlo común (*Turdus merula*).

En la maquia, encuentra refugio diversas especies de la familia de los sílvidos como el zarcelo común (*Hippolais polyglotta*) y la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*).

La mayor diversidad específica se daría en la maquia abierta y los matorrales de orla con abundantes espacios abiertos y afloramientos de roca; en este ambiente pueden encontrarse especies como el verdecillo (*Serinus serinus*), el escribano montesino (*Emberiza cia*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

En la misma zona, pero asociadas a los árboles dispersos y a los pequeños rodales de pino carrasco, podrían encontrarse piciformes como el torcecuello (*Jynx torquilla*) y el pito real (*Picus viridis*), columbiformes como la paloma torcaz (*Columba palumbus*), coraciformes como la

abubilla (*Upupa epops*) y varios paseriformes como la totovía (*Lullula arborea*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*), el escribano soteño (*Emberiza cirius*), el triguero (*Miliaria calandra*), jilguero (*Carduelis carduelis*).

Asociadas a las construcciones de diverso tipo (edificios, silos...) pueden encontrarse diversas especies de insectívoros estivales como el vencejo (*Apus apus*), la golondrina (*Hirundo rustica*) y el avión común (*Delichon urbica*). También asociadas a este biotopo se presenta alguna rapaz nocturna como la lechuza (*Tyto alba*) y el mochuelo (*Athene noctua*), así como algunos paseriformes: la lavandera blanca (*Motacilla alba*) y los gorriones común (*Passer domesticus*).

De todas las especies citadas como nidificantes en la cuadrícula en la que se localiza el área de estudio –el mencionado Atlas cita un elevado número de especies de aves-, entre las que pueden destacarse aquellas con mayor interés para la conservación, como son la cogujada montesina (*Galerida theklae*), la totovía (*Lullula arborea*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*) y la curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

Si bien, de todas las especies citadas como nidificantes en la cuadrícula UTM de 10 x 10 Km en la que se enmarca el ámbito de la restauración, no se ha identificado ninguna nidificación en el entorno de la actuación.

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal
<i>Alauda arvensis</i>	Alosa	Alondra Común	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo II.2
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiu	Perdiz Roja	Categoría UICN · Datos insuficientes Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo III.1 · Anexo II.1
<i>Anthus campestris</i>	Titeta d'estiu	Bisbita Campestre	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II Directiva de aves · Anexo I
<i>Apus apus</i>	Falcia	Vencejo común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo III
<i>Athene noctua</i>	Mussol comú	Mochuelo Europeo	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrerola	Terrera Común	Catálogo nacional · Interés especial Categoría UICN · Vulnerable Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III Directiva de aves · Anexo I
<i>Carduelis cannabina</i>	Paserell	Pardillo común	Convenio de Berna · Anexo II
<i>Carduelis carduelis</i>	Cadenera, cagamera	Jilguero	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
<i>Carduelis chloris</i>	Verderol	Verderón común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
<i>Certhia brachydactyla</i>	Raspinell comú	Agateador común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
<i>Columba livia</i>	Colom roquer	Paloma bravía	Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo II.1

Columba palumbus	Todó	Paloma torcaz	Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo III.1 · Anexo II.1
Corvus corone	Cornella cucala	negra, Corneja	
Coturnix coturnix	Guatla	Codomiz común	Categoría UICN · Datos insuficientes Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo II.2
Cuculus canorus	Cucut	Cuco Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo III
Delichon urbica	Oroneta cuablanca, oronell	Avión Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Emberiza cia	Sit negre	Escribano Montesino	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Emberiza cirius	Sit golanegre	Escribano Soteño	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Falco tinnunculus	Soliguer	Cernícalo vulgar	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II Convenio de Bonn · Anexo II
Fringilla coelebs	Pinsà	Pinzón vulgar	Convenio de Berna · Anexo III
Galerida cristata	Cogullada vulgar	Cogujada Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo III
Galerida theklae	Cogullada fosca	Cogujada Montesina	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III Directiva de aves · Anexo I
Garrulus glandarius	Gaig, gaio	Arrendajo	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas
Hippolais polyglotta	Bosqueta vulgar	Zarcero común	Convenio de Berna · Anexo II Convenio de Bonn · Anexo II
Hirundo rustica	Oroneta, oronella	Golondrina Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Jynx torquilla	Formiguer	Torcecuello euroasiático	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Lanius meridionalis	Capsot botxí	Alcaudón meridional	realCatálogo nacional · Interés especial Categoría UICN · Casi amenazada Convenio de Berna · Anexo II
Lanius senator	Capsot	Alcaudón común	Catálogo nacional · Interés especial Categoría UICN · Casi amenazada Convenio de Berna · Anexo II
Loxia curvirostra	Bectort	Piquituerto común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Lullula arborea	Cotoliu	Totovía	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo I
Luscinia megarhynchos	Rossinyol	Ruiseñor Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Merops apiaster	Abellerol	Abejaruco Europeo	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II Convenio de Bonn · Anexo II
Miliaria calandra	Cruixidell	Triguero	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Convenio de Berna · Anexo III
Monticola solitarius	Merla solitari	blava, Roquero Solitario	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Motacilla alba	Cueta blanca	Lavandera blanca	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Muscicapa striata	Papamosques gris, mastegatxets	Papamoscas gris	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II Convenio de Bonn · Anexo II
Oenanthe hispanica	Còlbia còlbia rossa	terrera, Collalba Rubia	Catálogo nacional · Interés especial Categoría UICN · Casi amenazada Convenio de Berna · Anexo II
Oenanthe leucura	Còlbia negra	Collalba Negra	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II Directiva de aves · Anexo I
Oenanthe oenanthe	Còlbia vulgar	Collalba Gris	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Oriolus oriolus	Oriol	Oropéndola	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Otus scops	Xot	Autillo Europeo	Catálogo nacional · Interés especial

Parus ater	Capellanet	Carbonero garrapinos	Convenio de Berna · Anexo II Catálogo nacional · Interés especial
Parus caeruleus	Ferreret	Herrerillo común	Convenio de Berna · Anexo II Catálogo nacional · Interés especial
Parus cristatus	Capellanet cresta	deHerrerillo capuchino	Convenio de Berna · Anexo II Catálogo nacional · Interés especial
Parus major	Totestiu	Carbonero común	Convenio de Berna · Anexo II
Passer domesticus	Teuladí	Gorrión Común	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo III - Tuteladas
Phoenicurus ochruros	Cua-roja fumada	Colirrojo Tizón	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Pica pica	Blanca	Urraca	Convenio de Berna · Anexo III
Picus viridis	Picot verd	Pito real	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Ptyonoprogne rupestris	Roquer	Avión Roquero	Catálogo nacional · Interés especial
Saxicola torquata	Bitxà comú	Tarabilla Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Serinus serinus	Gafarró	Verdecillo	Convenio de Berna · Anexo II
Sitta europaea	Pica-soques blau	Trepador azul	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Streptopelia turtur	Tórtora	Tórtola europea	Categoría UICN · Vulnerable Convenio de Berna · Anexo III
Sturnus unicolor	Estornell negre	Estomino negro	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo III - Tuteladas Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III
Sylvia melanocephala	Busquereta capnegra	Curruca cabecinegra	Convenio de Berna · Anexo II Convenio de Bonn · Anexo II
Sylvia undata	Busquereta cuallarga	Curruca rabilarga	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II Convenio de Bonn · Anexo II Directiva de aves · Anexo I
Turdus merula	Merla, esmerla	Mirlo Común	Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo II.2
Turdus viscivorus	Gríva	Zorzal Charlo	Convenio de Berna · Anexo III Directiva de aves · Anexo II.2
Tyto alba	Òliba, moixa	òbila, Lechuza Común	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II
Upupa epops	Puput, palput	Abubilla	Catálogo nacional · Interés especial Convenio de Berna · Anexo II

## EXPLICACIÓN DE LOS CAMPOS

**CONV. BERNA:** Convenio de Berna de 19 de septiembre de 1979 y en vigor en España desde el 1 de septiembre de 1986, relativo a la conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural de Europa.

II: Especies incluidas en el Anexo II, Estrictamente Protegidas.

III: Especies incluidas en el Anexo III, Protegidas, cuya explotación se regulará de tal forma que las poblaciones se mantengan fuera de peligro.

**DIR. AVES:** Especies incluidas en alguno de los Anexos de la Directiva 79/409/CE, referente a la Conservación de las Aves Silvestres. Los anexos son los siguientes:

I: Especies incluidas en el Anexo I, que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat.

II: Especies incluidas en el Anexo II, que pueden ser cazables.

III: Especies incluidas en el Anexo III, que pueden ser comercializables.

**C. BONN:** Convenio de Bonn, Sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. Se indica la inclusión en alguno de los siguientes anexos:

I: Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies del Apéndice I y sus hábitats.

II: Los Estados miembros se esforzarán por concluir acuerdos en beneficio de las especies del Apéndice II.

**CNE:** Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990). Se indica la catalogación de cada especie en alguna de las siguientes categorías:

V: Vulnerable.

IE: Interés Especial.

**CVE:** Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas (Decreto 32/2004, de 27 de febrero). Se indica la categoría en la que se encuentran incluidas las especies:

EC: Incluidas en el Anexo I, Especies Catalogadas:

PE: En Peligro de Extinción

V: Vulnerables

EP: Especies incluidas en el Anexo II, Especies Protegidas

ET: Especies incluidas en el Anexo III, Especies Tuteladas.

#### □ *Mamíferos*

Para la elaboración del presente apartado se ha consultado el Atlas de Mamíferos Carnívoros de la Comunidad Valenciana (Secem-Roncadell, 1996) así como el Atlas de Mamíferos Terrestres de España (MIMAM, 2002). Las especies citados en la cuadrícula en estudio son en su mayoría especies de amplia distribución en la Comunidad Valenciana así como por buena parte del área mediterránea como es el caso de el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la libre (*Lepus granatensis*), la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*), la gineta (*Genetta genetta*) y la comadreja (*Mustela nivalis*), especies todas ellas distribuidas por áreas forestales y agrarias, así como otras especies más adaptadas a la actividad humana como el zorro (*Vulpes vulpes*).

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal
Apodemus sylvaticus	Ratolí de bosc	Ratón de campo	Categoría UICN · Preocupación menor
Crocidura rusula	Musaranya comuna	Musaraña gris	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Categoría UICN · Preocupación menor
Eliomys quercinus	Rata cellarda, rata de celler	Lirón careto	Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Categoría UICN · Preocupación menor
Erinaceus europaeus	Eriçó comú	Erizo europeo	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Convenio de Berna · Anexo III
Felis silvestris	Gat salvatge	Gato europeo	montés Catálogo nacional · Interés especial Categoría UICN · Vulnerable Convenio de Berna · Anexo II Directiva de hábitats · Anexo IV
Genetta genetta	Geneta	Gineta	Categoría UICN · Preocupación menor Convenio de Berna · Anexo III Directiva de hábitats · Anexo V
Lepus granatensis	Llibre	Liebre ibérica	Categoría UICN · Preocupación menor
Martes foina	Fagina	Garduña	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas

Meles meles	Teixó	Tejón	Categoría UICN · Preocupación menor Convenio de Berna · Anexo III Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas
Mus musculus			Categoría UICN · Preocupación menor
Mus spretus	Ratolí mediterràni	Ratón moruno	Categoría UICN · Preocupación menor
Mustela nivalis	Mostela	Comadreja	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Categoría UICN · Datos insuficientes Convenio de Berna · Anexo III
Oryctolagus cuniculus	Conill	Conejo común	Categoría UICN · Preocupación menor
Rattus norvegicus	Rata comuna, ratonera	Rata parda	Categoría UICN · No evaluado
Rattus rattus	Rata negra	Rata negra	Categoría UICN · Datos insuficientes
Suncus etruscus	Musaranya nana	Musgaño enano	Catálogo Valenciano de Fauna · Anexo II - Protegidas Categoría UICN · Preocupación menor Convenio de Berna · Anexo III
Sus scrofa	Porc senglar	Jabalí	Categoría UICN · Preocupación menor
Vulpes vulpes	Rabosa	Zorro rojo	Categoría UICN · Preocupación menor

**TABLA:** Mamíferos citados en las cuadrículas 30SXK80 y la YJ39( FUENTE: Base de datos digital de la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana [<http://cth.gva.es>].

## 4.11. EL PAISAJE

El paisaje, se define como “la percepción o conjunto de sensaciones visuales, auditivas y olfativas, que produce en nosotros un determinado escenario natural”, y por lo tanto, se entiende como una valoración subjetiva desde el punto de vista humano de los recursos naturales de una zona.

Se describe a continuación el entorno paisajístico de la zona en estudio, con el fin de definir las características visuales que lo constituyen, con el objetivo de reproducir estos elementos visuales dominantes a la hora de diseñar las actuaciones de restauración de la obra, para conseguir la integración paisajística de la zona afectada por las labores en el entorno en el que se encuentra.

### 4.11.1. Descripción general del entorno paisajístico

El área donde se ubica la cantera corresponde a las elevaciones de la vertiente meridional de la unidad montañosa que se extiende desde la Sierra de Javalambre hasta el mar Mediterráneo, y por lo tanto se caracteriza por presentar cierta complejidad fisiográfica (800 msnm de altitud media), constituida por un fondo escénico de elevaciones de tamaño medio y pendientes moderadas (30% de pendiente media).

La estructura general es de bosque mediterráneo, constituido en su mayoría por pino de repoblación y matorral autóctono en las zonas más altas de las elevaciones montañosas. Sin embargo, en las faldas de las laderas esta vegetación es sustituida por cultivos de secano dispuestos en hileras a lo largo de numerosos bancos y terrazas. Así mismo, las zonas llanas de los valles se encuentran cultivadas y surcadas por caminos, carreteras y construcciones.

El paisaje de la zona se caracteriza por estar marcado por la actividad minera, siendo muy numerosas las extracciones a cielo abierto de arcillas y arenas observables. Tal es el caso de la zona de actuación, en la que como ya se comentó anteriormente, las labores extractivas han dado como resultado un paisaje de bancos y desmontes irregulares en los que afloran las arcillas en explotación siendo la vegetación inexistente.



**FOTO.** Vista general de la zona de actuación

#### **4.11.2. Características visuales básicas**

El paisaje constituye un aspecto del medio físico definido por un conjunto de características visuales (Escribano, M. 1987). El aspecto de cualquier escena viene definido por colores, texturas, formas y líneas que se muestran en determinadas escalas o proporciones en un determinado espacio. Una manera de entender el proceso de apreciación del paisaje es detenerse en considerar cómo cada una de estas características surge en el paisaje y su distribución en la escena, para posteriormente realizar un diagnóstico agregado en el que se concluye cuál de las características analizadas “define” en mayor medida la esencia de paisaje que analizamos. Con esta técnica nos aproximamos a la organización estética de los paisajes, lo que nos puede servir para entender su esencia perceptual y su fragilidad a alteraciones.

A continuación se enumeran y describen las características visuales del paisaje forestal que se da en la zona donde se pretende ubicar la actuación:

Los **colores** que se dan en el área de estudio son fundamentalmente los tintes verdes, de tonos oscuros y mates de la vegetación forestal que recubre las elevaciones montañosas, y los verdes más claros de los cultivos de las faldas y valles; sobre éstos contrastan fuertemente los tintes rojizos y ocres de los desmontes producidos por las actuaciones humanas en numerosos puntos del paisaje.

La **textura** viene determinada por la agregación de los individuos de vegetación, dando lugar a una textura de grano grueso, regular, homogénea y densa en las zonas cubiertas por la vegetación forestal, con pequeño contraste interno debido a las pequeñas diferencias entre los colores o tonos de luz y sombra dentro de la masa boscosa.

Las zonas de cultivos en los valles de las montañas presentan una textura de grano mayor, poco denso y no homogénea, sino ordenada en hileras, con un elevado contraste interno entre las copas de los árboles y la tierra de cultivo.

En el paisaje que nos ocupa se presentan varios tipos de **líneas**: en primer lugar la silueta de los relieves montañosos sobre el cielo. Así mismo se observa el trazado de la carretera a Higuieruelas, que constituye una banda nítida, horizontal y de poca complejidad.

Otras líneas muy evidentes visualmente son los límites de las manchas de matorral o bosque que se dibujan sobre las margas en aquellas zonas de transición entre vegetación forestal y desmonte. En estos casos se trata de líneas con gran nitidez, complejas y de orientación vertical en unos casos y horizontal en otros.

Los aterrazamientos y las lindes de las parcelas de cultivos de secano que se encuentran en las bases de las laderas, constituyen una red de líneas rectas horizontales y verticales en el paisaje de la zona, que contrastan con las líneas curvas del relieve natural.

El entorno paisajístico en el que se encuentra ubicada la mina se caracteriza por presentar **formas** irregulares determinadas por las elevaciones montañosas de carácter tridimensional, y por

las manchas de vegetación sobre desmontes del terreno, de carácter bidimensional. Por el contrario, los aterrazamientos de los cultivos definen formas rectangulares de gran regularidad.

El paisaje que estamos describiendo se caracteriza por presentar una escala en la que contrastan las grandes dimensiones de las elevaciones montañosas frente a las construcciones presentes, o en relación a los cultivos, en los que es posible distinguir el pequeño tamaño de los árboles individualizados.

En relación a la ocupación de la escena, los relieves boscosos dominan en cuanto a su mayor dimensión frente a cualquier otro elemento componente del paisaje.

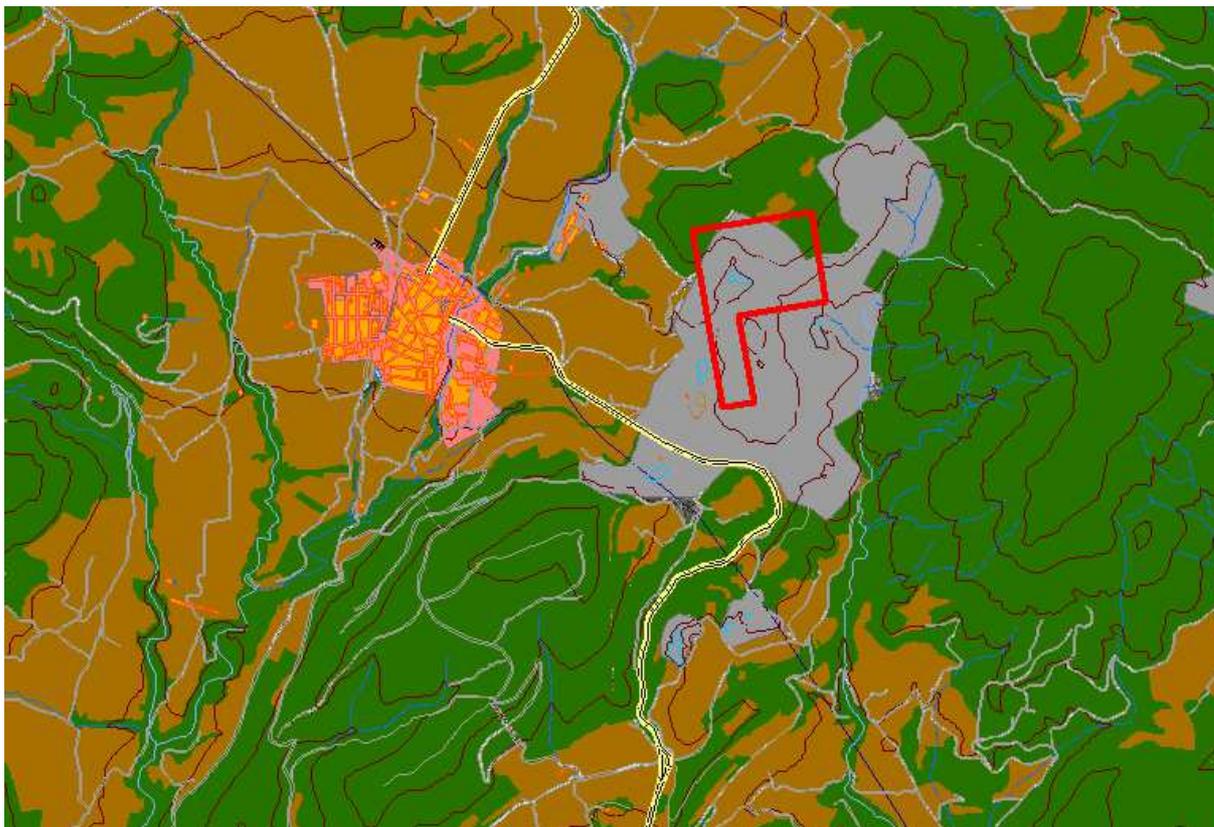
El paisaje que nos ocupa se puede definir como de carácter abierto, delimitado por la barrera de elevaciones montañosas que constituyen el fondo escénico.

Una vez analizados por separado cada uno de los elementos componentes del paisaje, se pasa a integrar dicha información de modo que nos de una definición de la esencia del paisaje. Así, se puede concluir que los rasgos que mejor definen este paisaje forestal montañoso que nos ocupa es la cubierta vegetal de bosque de coníferas, que dota a la escena de un color verde oscuro y una textura homogénea de grano grueso, con líneas y formas curvas e irregulares.

En este sentido, a la hora de diseñar las actuaciones de restauración de la zona afectada por la explotación minera, se deberá tener en cuenta el intentar reproducir estos elementos visuales dominantes en la zona, para conseguir la integración paisajística.

### **4.11.3. Unidades de paisaje**

Para la delimitación y valoración de las unidades de paisaje se ha utilizado una combinación de métodos cartográficos a través de la utilización de un Sistema de Información Geográfica, tratando así de recoger la percepción humana del territorio. Partiendo de esto, se ha logrado configurar una serie de unidades de paisaje con unas condiciones ambientales y perceptuales homogéneas.



### Unidades de paisaje

**Unidad I. Vegetación natural:** Se trata de la unidad de paisaje más representativa de la zona junto con la de frutales de secano. Esta unidad se encuentra sobretodo en las partes altas de los distintos cerros donde la topografía es más abrupta, encontramos sobretodo la presencia matorral típico mediterráneo y pino carrasco. Justo en las proximidades de la zona de actuación la vegetación natural corresponde a un pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en estado de latizal con probable origen en reforestaciones pasadas. Se observa también la presencia de algún ejemplar disperso de sabina negral (*Juniperus phoenicea*) de menor porte. El estrato arbustivo se encuentra constituido por coscoja (*Quercus coccífera*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), enebro (*Juniperus oxicedrus*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y esparto (*Stipa tenacísima*).



### **Vegetación natural en la zona**

**Unidad II. Frutales de secano:** Se localiza a lo largo y ancho del pequeño valle donde se asienta el municipio de Higuieruelas, y por donde discurre la CV-345 donde nos encontramos con la topografía más llana. A lo largo de los años pasados los cultivos de secano fueron ganando terreno a lo forestal, apoyándose en la construcción de terrazas. Los cultivos que encontramos en la zona son olivos, almendros, y algarrobos.



### **Campo de almendros**

**Unidad II. Canteras:** Se localiza a lo largo y ancho del pequeño valle donde se asienta el municipio de Higuieruelas, y por donde discurre la CV-345 donde nos encontramos con la topografía más llana. A lo largo de los años pasados los cultivos de secano fueron ganando terreno a lo forestal, apoyándose en la construcción de terrazas. Los cultivos que encontramos en la zona son olivos, almendros, y algarrobos.



### **Paisaje de cantera**

**Unidad IV. Paisaje urbano:** Como su nombre indica es aquel dominado por las zonas urbanizadas, tales como ciudades, pueblos, y urbanizaciones de alta densidad. En ocasiones, cuando la presencia de industrias no es muy significativa, engloba también al paisaje industrial. Encontramos en el área de estudio a 700 metros al oeste de la actuación el núcleo urbano de Higuieruelas, siendo el único punto urbanizado en las proximidades.



#### **Núcleo urbano de Higuieruelas**

Por lo que respecta a la valoración de las unidades de paisaje, la zona del estudio, incluida en la unidad "Canteras", presenta fragilidad del paisaje baja y calidad baja, por lo que en principio, desde el punto de vista de valoración de la integración paisajística, podrá llevarse a cabo la actuación con una serie de limitaciones estrictas, y unas medidas correctoras adecuadas, de modo que una vez finalizadas las labores de restauración, la zona afectada que integrada en la unidad paisajística de "Vegetación natural", ya que se considera la más adecuada ya que es la que representa mayor porcentaje del territorio y rodea a la actuación.

#### 4.11.4. Estudio de las cuencas visuales

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La **cuenca visual** de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto. Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto y considerarla como la porción de terreno vista desde ellos o, lo que es lo mismo, la porción de territorio desde donde puede ser visto dicho objeto. Ambas cuencas son coincidentes.

El estudio de la cuenca visual se realiza comúnmente como parte del análisis de la alteración paisajística producida por una determinada actuación.

El cálculo de cuencas visuales utilizado en este caso, se basa en el cálculo de la intervisibilidad entre puntos, aplicación que utiliza el método de levantamiento de perfiles topográficos entre dos puntos. Esencialmente, el procedimiento informático realiza un perfil topográfico entre dos puntos conectados entre sí por una línea visual, analizando posteriormente si los puntos intermedios interceptan, debido a su altitud, dicha línea visual. La generalización del análisis de intervisibilidad entre dos puntos permite la construcción de las cuencas visuales. Así, la cuenca visual de un punto base (el foco) se define como el conjunto de puntos de un modelo con los cuales este punto base está conectado visualmente.

La construcción de una cuenca visual es una tarea de cálculo intensivo, dado que implica la realización de numerosos análisis de intervisibilidad entre pares de puntos del modelo, a saber: el punto foco, o los puntos foco elegidos, y el resto de los píxeles o teselas del Modelo Digital de Elevaciones (MDE).

Un modelo digital de elevaciones (MDE) se define como una estructura numérica de datos que representa la distribución espacial de la altitud de la superficie del terreno. Esta estructura es, en abstracto, el resultado de superponer una retícula sobre el terreno y extraer la altitud media de cada celda. Dicho modelo ha de ser transformado previamente para su importación a un Sistema de Información Geográfico, desde donde se realiza su tratamiento informático.

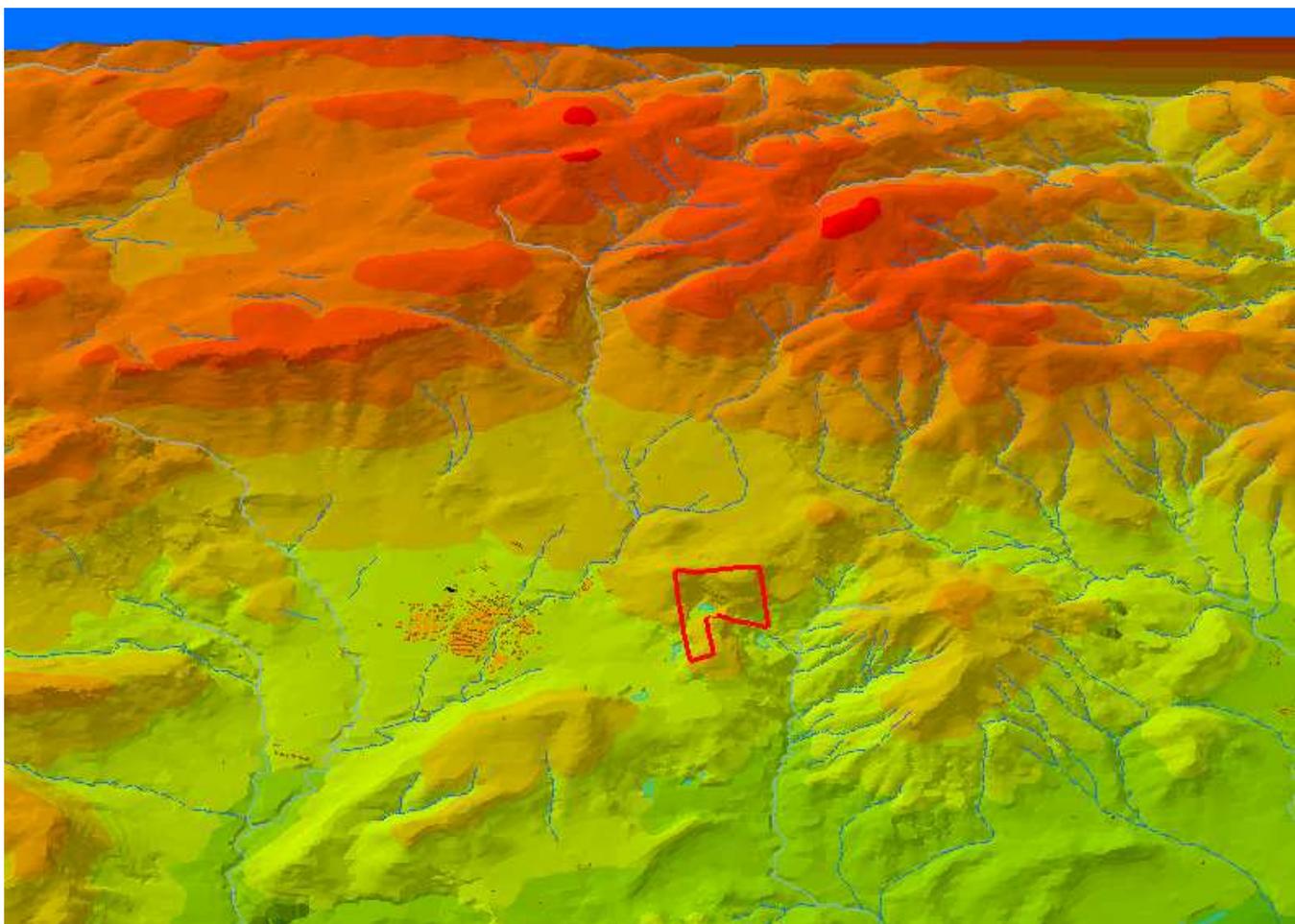
El resultado es una cobertura de polígonos que contiene el número de veces que dicho punto es observado. Este valor será 0 en el caso de no ser observado, o bien 1 si el polígono es

visible desde el punto foco. Este código es el que se refleja en el correspondiente plano de cuencas visuales.

A continuación se muestra unas imágenes del Modelo Digital de Terreno de la actuación, y del Modelo Digital de elevaciones donde se recogen las edificaciones existente en la zona:

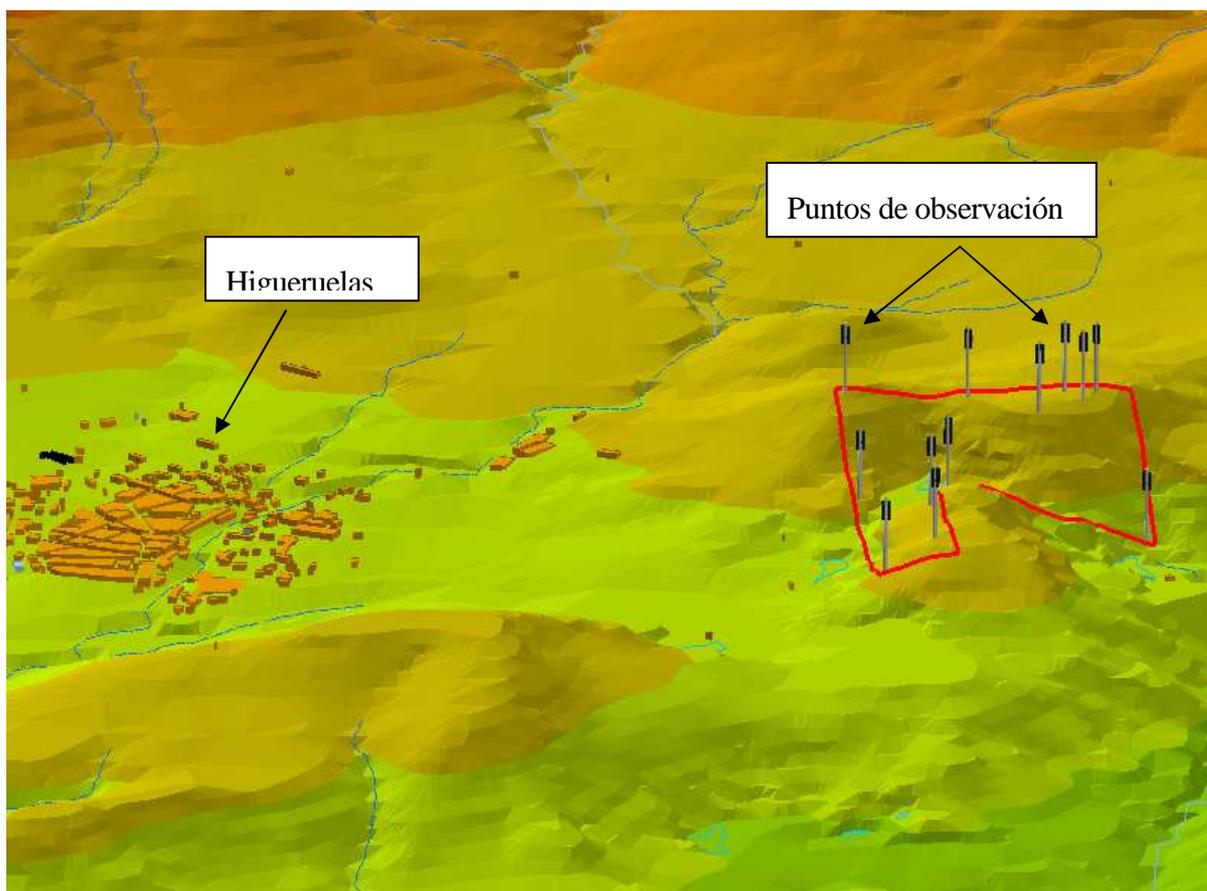


**Modelo Digital de Terreno**



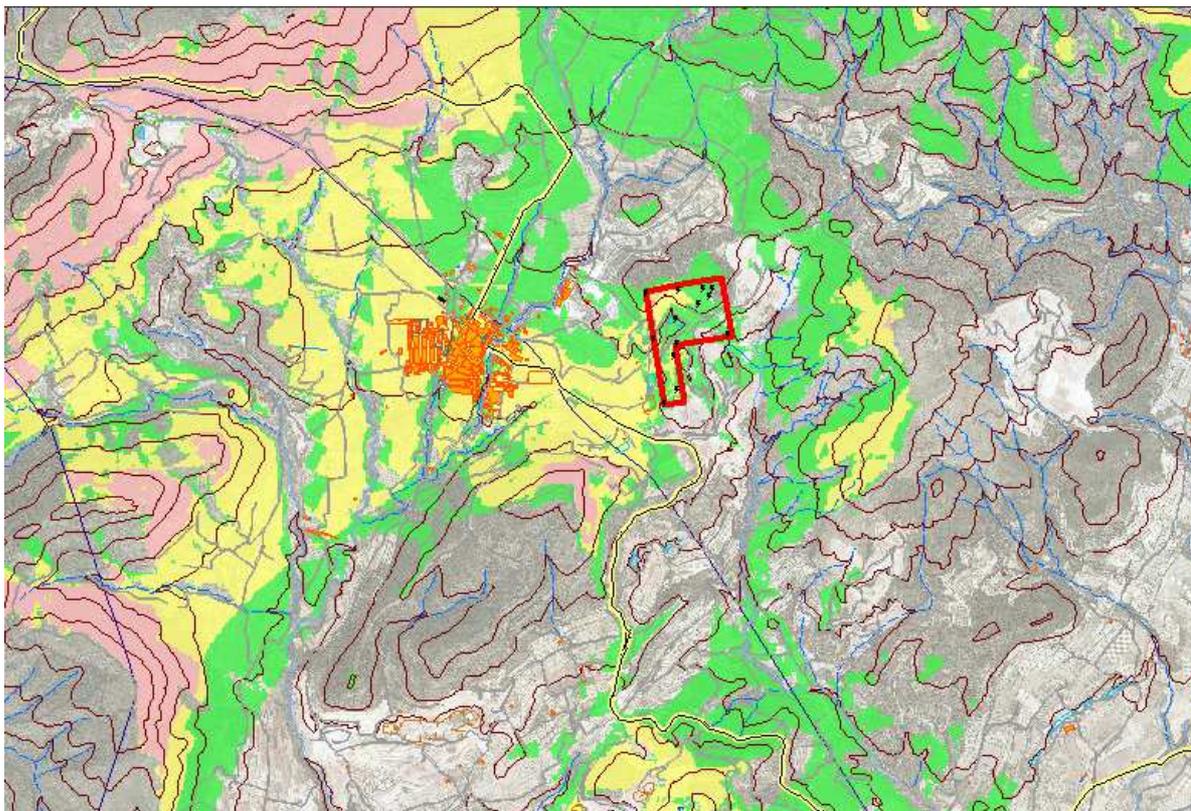
### **Modelo Digital de Superficies de la zona**

A partir de esta información base se ha realizado un análisis visual desde la actuación, localizando un total de 12 puntos a lo largo de la misma, tal y como se recoge en la siguiente imagen. Se ha dado una altura de 2 metros a los puntos de observación:



En la imagen siguiente se muestra la cuenca visual del conjunto de puntos seleccionados según el siguiente rango de colores:

Color	Puntos visibles
Verde	Se observan de 1 a 4 puntos de la actuación
Amarillo	Se observan de 5 a 7 puntos de la actuación
Rojo	Se observan más de 7 puntos de la actuación



Como conclusión del análisis de la cuencas visual de la actuación, podemos decir que la ubicación de la zona de actuación y las características de la topografía que rodea la misma permite que desde donde sea más visible sea de las zonas más altas de los cerros situados al oeste de la actuación, pero desde los mismos el número potencial de observadores es mínimo ya que la accesibilidad a esos puntos es complicada. Los puntos más accesibles de observación son el núcleo urbano de Higuieruelas y la CV-345, desde donde la actuación es visible tal y como se muestra la imagen, pero sólo parcialmente, en ningún momento se observa la totalidad de la misma.

#### **4.12. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO MUNICIPAL**

Según el Plan General de Ordenación del Municipio de Andilla, los terrenos en los que se encuentra enclavada la mina se encuentran clasificados como Suelo No Urbanizable con Protección Forestal- Paisajística.

Si bien, existe una Sentencia (nº 1.757) de la Sala de lo Contencioso-Administrativo en la cual el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana falla declarando las Normas

Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Andilla contrario a Derecho y anula y deja sin efecto, sólo en cuanto clasifica todo el término municipal, excluido los casos urbanos, como no urbanizable especialmente protegido.

En este sentido, se reconocen los derechos mineros existentes en el término municipal, ya que no se desprende una incompatibilidad jurídica entre la declaración de Zonas objeto de protección y el uso minero, siempre que sea compatible con aquella.

En resumen, al amparo de esta sentencia, la actividad minera está permitida en el tipo de calificación del suelo sobre el que se ubica.

#### **4.13. CATÁLOGO DE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

La zona de explotación-restauración se encuentra situada en el monte "Los Altos" nº V-106 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Valencia, propiedad del Ayuntamiento de Andilla.

Por lo tanto, se trata de la restauración de una superficie de 13,3376 hectáreas de ocupación de Monte de Utilidad Pública.

#### **4.14. INCENDIOS FORESTALES**

El área en cuestión no ha sufrido incendios forestales durante los últimos 30 años, y por lo tanto, no hay en este sentido impedimento a la actividad extractiva, según lo establecido en el artículo 50 apartado 1 de la Ley 10/2006, de 28 de abril, por el que se modifica la Ley 43/2003 de Montes.

#### **4.15. USOS Y APROVECHAMIENTOS PREEXISTENTES**

La totalidad de los terrenos que se pretenden restaurar se encuentran actualmente dedicados a la explotación de arcillas y arenas.

La zona donde se ubica la concesión minera corresponde a un área rural en la cual la vegetación forestal de matorral y arbolada se distribuye a lo largo del relieve, mientras que en los valles se localizan los cultivos de secano y los núcleos urbanos.

Debido a la construcción del pantano de Benagéber, la población sufrió un éxodo a otras poblaciones de la provincia de Valencia; de ahí la escasa importancia que en este término posee tanto la agricultura como la ganadería. Aún así, persisten pequeñas explotaciones de cultivos de secano, vid y olivo. Por su orografía es abundante en caza menor (conejos, perdices).

#### **4.16. AFECCIONES LEGALES**

Para la elaboración de este estudio se ha tenido en cuenta toda la información al respecto disponible en la página web de la Consellería de Territorio y Vivienda de la Generalitat Valenciana, así como la Serie de cartografía temática de la COPUT a escala 1: 50.000, según se establece en la Orden de 8 de marzo de 1999 de la Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, por la que se declaran de necesaria observancia en la redacción de los planes urbanísticos o territoriales que se formulen en el ámbito de la Comunidad Valenciana determinadas cartografías temáticas y estudios integrantes del Sistema de Información Territorial publicadas por esta Consellería.

##### **4.16.1. Afecciones derivadas de infraestructuras**

###### *4.16.1.1. Carreteras*

Al Suroeste de la zona de actuación discurre la carretera CV-345 a una distancia de 190 metros, por lo que la concesión minera no afecta a su Zona de Dominio Público atendiendo a lo establecido en la Ley 6/1991 de la Generalitat Valenciana, de 27 de marzo, de Carreteras de la Comunidad Valenciana.

#### 4.16.1.2. *Ferrocarril, línea eléctrica, construcciones*

Así mismo, dentro del límite de explotación no se encuentra ninguna infraestructura como línea eléctrica, gaseoducto, ferrocarril, ni ninguna construcción, etc.

#### 4.16.1.3. *Distancia a núcleos habitados*

La población más cercana a la zona de estudio es Higuieruelas, a 800 metros de distancia en línea recta hacia el Oeste de la ubicación de la explotación.

### **4.16.2. Afecciones derivadas de elementos naturales**

#### 4.16.2.1. *Dominio público hidráulico*

En las inmediaciones de la zona de actuación no discurre ningún curso de Dominio Público Hidráulico según se establece en la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas que pueda verse afectado por la actuación.

#### 4.16.2.2. *Vías pecuarias*

No existe ninguna vía pecuaria intersectada o afectada directamente por la explotación, ni cercana que pudiera ser utilizada como vía de acceso. Por lo tanto no existe ninguna afección a este respecto de las establecidas en la Ley 3/1995, de 23 de Marzo de Vías Pecuarias.

Tampoco discurre ninguna ruta de senderismo por las cercanías de la cantera a restaurar.

### **4.17. ESPACIOS NATURALES Y PROTEGIDOS**

El área de estudio, no se encuentra incluida dentro de ningún espacio natural protegido de las figuras establecidas a nivel autonómico, estatal o comunitario.

#### **4.18. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

El posicionamiento de la Comunidad Valenciana dentro de la economía nacional la sitúa en el cuarto puesto por su aportación al PIB nacional, con una estructura productiva muy parecida a la media española, destacando la presencia del sector servicios. Aunque lo realmente significativo de la estructura económica valenciana es su grado de industrialización, así como la aportación a la actividad extractiva.

La importancia de la actividad minera radica en su valor estratégico para la capacidad productiva de sectores económicos como son la construcción y la industria de los productos minerales no metálicos, en la que se incluyen sectores tan dinámicos y con un peso económico tan relevante como son los de fabricación de baldosas cerámicas, materiales de construcción, vidrio, industria de la piedra y productos cerámicos.

La Comunidad Valenciana es una región geológicamente favorecida respecto al contenido de materiales arcillosos, materia prima del sector cerámico, en un doble sentido, tanto en calidad como en existencia de masas canterables. Así, del consumo nacional de arcilla en el año 1999, el 88,5% se obtuvo de la producción de las explotaciones de la propia Comunidad Valenciana. (INE, 1999)

La Comarca de Los Serranos es una de las comarcas de la Comunidad en la que se concentran las principales reservas de arcillas. Tanto es así, que esta comarca se constituye como un área dinámica receptora de población, y con un mayor rejuvenecimiento de sus estructuras demográficas y un nivel de renta más elevado.

La minería es la base de la economía de esta comarca, moviendo otros sectores tales como la maquinaria, transporte, industrias asociadas (lavaderos, ceramistas) y servicios.

##### **4.18.1. Características generales del municipio**

Situado en las vertientes meridionales de la sierra de su mismo nombre, al extremo oeste de Valencia, consta históricamente de tres aldeas: Osset (u Oset), Artaj y La Pobleta y de numerosos núcleos diseminados de población como son la Masa grande o Dehesa, también conocida como las

Bodegas de Pardanchinos, las Casetas de los Sepes, la Casa de la Señora o Casa de la Señora de Coletto y las Casas del Cerrito.

El municipio, aunque con escasos recursos humanos, cuenta con un término municipal muy extenso que ronda los 142 Km<sup>2</sup>, de los cuales las ¾ partes son de gran riqueza forestal y medioambiental.

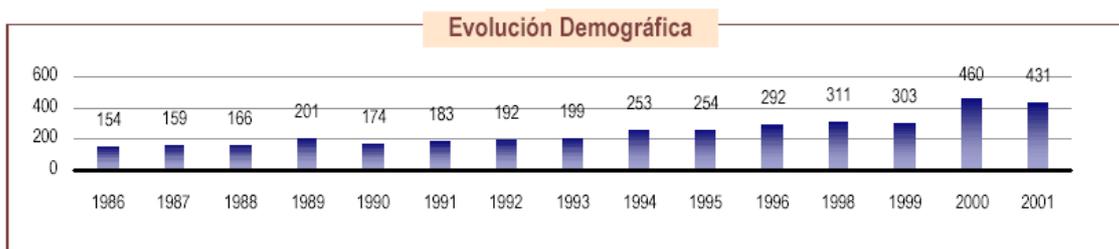
El municipio posee varias explotaciones a cielo abierto, localizadas en una zona lejana a los núcleos urbanos, de las cuales se extraen minerales utilizados por la industria azulejera de la provincia de Castellón.

El término municipal carece de sistema de depuración alguno de las aguas residuales urbanas. Su vertido se realiza directamente sobre el cauce público.

Está declarado como un término municipal donde el predominio lingüístico corresponde al castellano.

#### 4.18.2. Población

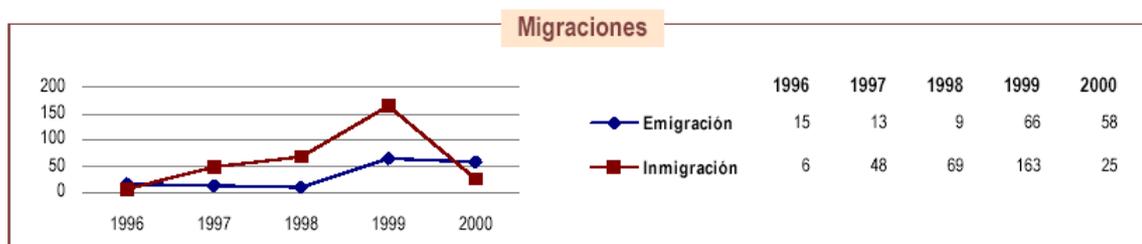
La población de derecho en Andilla durante los últimos 15 años es la siguiente, según datos obtenidos del Instituto Valenciano de Estadística:



**Figura.** Diagrama de barras de la evolución demográfica de la población de derecho de Andilla durante el periodo que abarca desde el año 1.986 al 2.001

Pero la situación real de Andilla es la siguiente: a pesar de tener una población censada de 431 habitantes en el año 2001, tiene una población real estimada de alrededor de 100 vecinos, en gran parte envejecida debido a la enorme regresión demográfica padecida desde la década de los

años 60. El aumento de la población censada año tras año, se debe a coyunturas particulares de las personas que poseen viviendas en el municipio.



**Figura.** Movimientos migratorios registrados en el municipio de Andilla desde el año 1.996 al 2.000

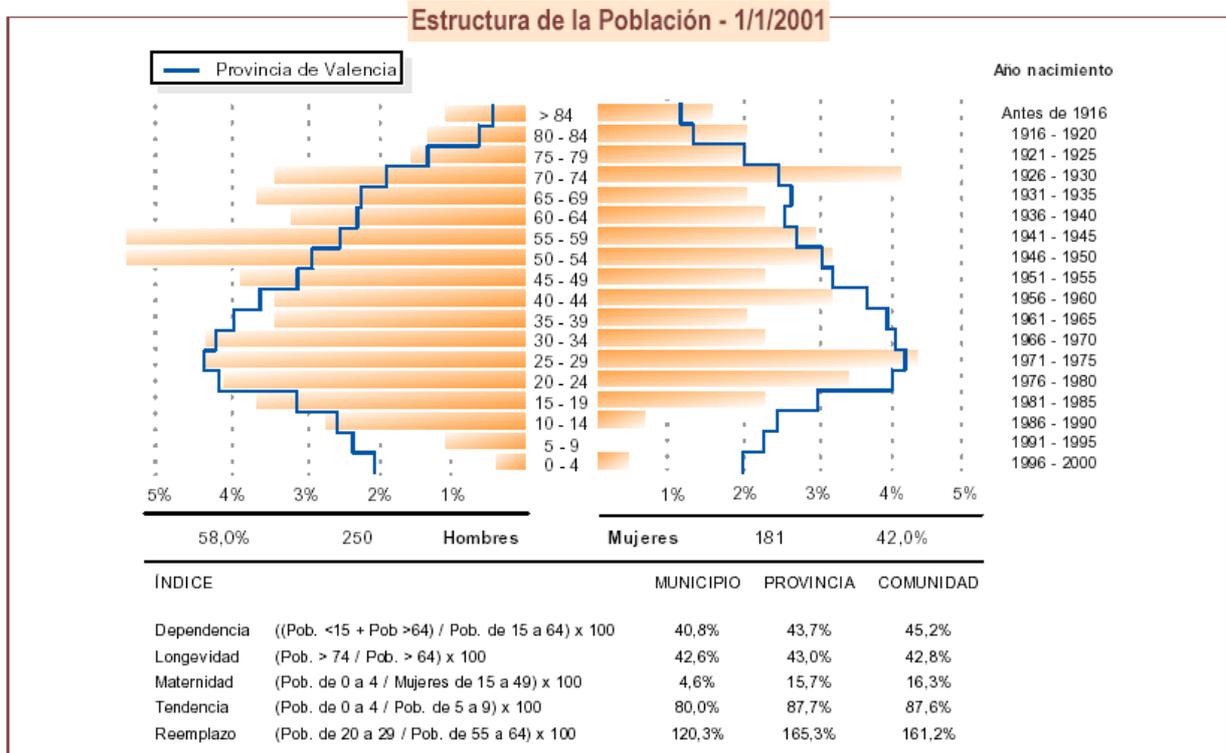
La población en la época estival y en los períodos vacacionales del resto del año, se acerca a la población censada, e incluso se supera. Este dato se justifica por el número de visitas realizadas en época de veraneo, durante los meses de julio y agosto.

**Movimiento Natural de la Población**

	1995	1996	1997	1998	1999
Nacidos vivos	0	1	1	0	0
Defunciones	9	2	5	0	2
Crecimiento vegetativo	-9	-1	-4	0	-2
Matrimonios	0	1	0	1	0

**Figura.** Movimiento natural de la población de Andilla desde el año 1.995 al 1.999

El crecimiento vegetativo es de  $-1$ . Debido al aumento de población de derecho que se ve reflejado en el gráfico anterior, se concluye que la población en Andilla ha aumentado como consecuencia de la migración en esta localidad. En comparación, el crecimiento vegetativo de la Comunidad Valenciana es de 677, mientras que el de la propia provincia de Valencia es de  $-722$ .



**Figura.** Pirámide de estructura de población de Andilla en el año 2.001

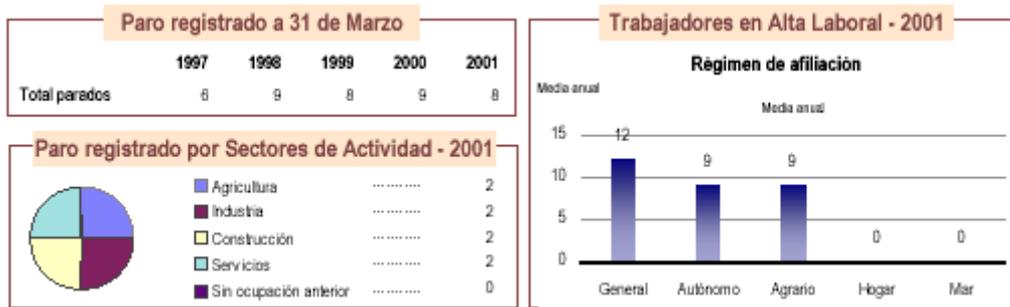
A la vista de la pirámide de población, se desprende que la población masculina del municipio se encuentra más envejecida que la media de la provincia de Valencia, encontrándose la gran parte de los varones en la franja de edad que comprende de los 50 a los 60 años, seguida de los jóvenes de 20 a 35 años y ancianos de 70 a 75 años.

Sin embargo, la distribución por edades de las mujeres es mucho más homogénea, manteniéndose más equilibrio entre todas las edades, incluso más que el que se da en la media de la provincia de Valencia.

Destacar también el mayor porcentaje de hombres (58 %) que de mujeres (42%) que constituyen la población del municipio.

### 4.18.3. Economía y empleo

Los datos del paro registrado en Andilla durante los últimos años se indican a continuación:

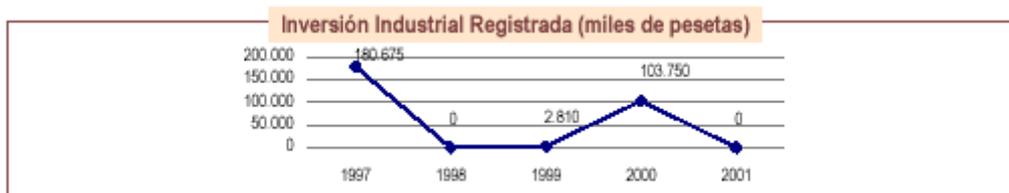


**Figura.** Datos de paro registrado en Andilla en los últimos años y trabajadores en alta laboral en el año 2.001

De la población real estimada, alrededor del 15% presenta unos niveles de desempleo no continuado, cuyas rentas se nutren de trabajos esporádicos en la agricultura u en servicios estacionales de tipo forestal dentro de las brigadas de la Diputación y unidades de vigilancia forestal de la empresa TRAGSA.

La economía es mayoritariamente agrícola, predominando los cultivos de secano como los olivos, almendros, cereales y las vides. También hay pequeñas huertas, y se realizan trabajos de apicultura y recolección de trufas. El sector servicios es una de las alternativas, debido a la gente que visita Andilla durante el fin de semana y durante los periodos vacacionales. El Ayuntamiento, por su parte, persigue la explotación de los recursos forestales y medioambientales con el claro objetivo de facilitar un empleo fijo al colectivo de desempleados.

La inversión industrial registrada fue la siguiente:

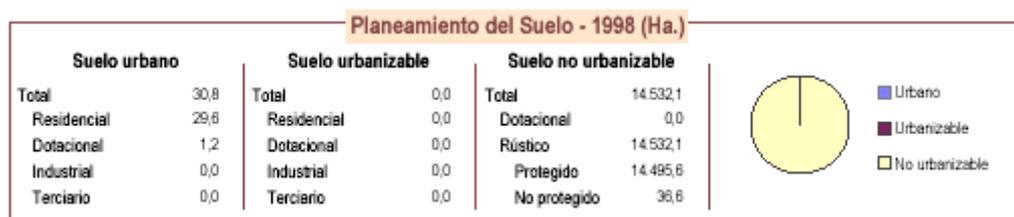


**Figura.** Inversión industrial registrada en Andilla desde el año 1.997 al 2.001

#### 4.18.4. Ordenación del territorio

Según el Plan General de Ordenación del Municipio de Andilla, los terrenos en los que se encuentra enclavada la explotación se encuentran clasificados como Suelo No Urbanizable con Protección Forestal- Paisajística.

La distribución de usos del suelo en Andilla respecto del total de 142,8 Km<sup>2</sup> se reparte en un 8,7% en cultivos, un 74% en terreno forestal y un 17,3% en otras superficies. Por tanto, la mayor superficie está utilizada por los terrenos forestales. Así Andilla posee grandes recursos naturales por su gran extensión y por el bajo porcentaje de tierra utilizada. La cantidad de superficie utilizada para las labores agrícolas tampoco es significativa respecto al total de la superficie del término municipal. Hay que hacer constar que Andilla carece de polígono industrial.



**Figura.** Planeamiento del suelo del término municipal de Andilla en el año 1.998

La explotación se plantea sobre terrenos calificados como Suelo No Urbanizable de Protección Forestal-Paisajística, por el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Andilla.

Si bien, existe una Sentencia (nº 1.757) de la Sala de lo Contencioso-Administrativo en la cual el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana falla declarando las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Andilla contrario a Derecho y anula y deja sin efecto, sólo en cuanto clasifica todo el término municipal, excluido los casos urbanos, como no urbanizable especialmente protegido.

En este sentido, se reconocen los derechos mineros existentes en el término municipal, ya que no se desprende una incompatibilidad jurídica entre la declaración de Zonas objeto de protección y el uso minero, siempre que sea compatible con aquella.

En resumen, al amparo de esta sentencia, la explotación que se solicita está permitida en el tipo de calificación del suelo sobre el que se ubica.

## **5. IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS**

## **5.1. IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA ATMÓSFERA**

Los impactos que se puedan dar con más frecuencia en la atmósfera debido a la explotación se enumeran a continuación.

### **5.1.1. Emisiones gaseosas de los motores de combustión**

Los gases y vapores son resultado de las emisiones de los motores de combustión de la maquinaria móvil y vehículos de transporte. Tienen poca entidad a la hora de ser consideradas fuentes contaminantes, debido al limitado número de vehículos que componen el parque móvil de las instalaciones.

### **5.1.2. Emisión de polvo**

La emisión de polvo en la explotación minera se origina generalmente por las siguientes fuentes:

- Excavación y carga de volquetes con excavadora: en estas operaciones se efectúa el arranque mecánico y la carga del material, acompañada de una producción de finos que se pone de manifiesto durante el vertido de material sobre las unidades de transporte.
- Arrastre por el viento de las partículas por erosión de superficies expuestas, acopios de stocks de material o de los volquetes y cajas de camión.
- Pistas de transporte con circulación de volquetes y camiones: se produce sobre todo si están sin pavimentar, por que el peso de los vehículos hacen que se trituren los materiales que constituyen la capa de rodadura, dando lugar a finos, y los propios neumáticos transportan pequeñas cantidades de barro que se depositan a lo largo del trayecto, que se secan y desintegran generando polvo con el movimiento de aire.

El polvo afecta principalmente a los trabajadores, a la vegetación y de manera más indirecta a la fauna, en un radio de 200 metros alrededor de la cantera, considerándose que a partir de los 500 metros de la misma el impacto será despreciable. Teniendo en cuenta que en ese radio

de acción no se encuentra ninguna zona habitada no se producirá afección a la población en este sentido.

Se estima que este será un impacto temporal a corto plazo, reversible, para el que existen numerosas técnicas de minimización y corrección, por lo que se ha valorado como COMPATIBLE con el entorno.

### **5.1.3. Generación de ruido y vibraciones**

El ruido tiene su origen en distintas fuentes sonoras asociadas al funcionamiento de la explotación, como son la maquinaria y equipos móviles de arranque, carga, tratamiento y transporte de materiales (palas cargadoras, volquetes, etc), los medios de transporte (camiones).

La actividad extractiva no producirá molestias de tipo acústico, ya que el ruido que se transmitirá al exterior no llegará a ninguna zona urbanizada al encontrarse la más próxima a más de 800 metros, correspondiente al núcleo urbano de Higuieruelas.

Se estima que este será un impacto temporal a corto plazo, reversible, para el que existen numerosas técnicas de minimización y corrección, por lo que se ha valorado como COMPATIBLE con el entorno.

## **5.2. IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS**

El efecto sobre las aguas superficiales puede contemplarse desde varios puntos de vista: la disminución de los recursos, la alteración permanente de los drenajes superficiales, el aumento de la carga sólida de las aguas superficiales y la contaminación química.

### **5.2.1. Disminución de los recursos**

La actividad extractiva en la zona considerada no disminuirá los recursos de aguas subterráneas, pues la explotación no corta ni sobrepasa ningún nivel freático, y por tanto no afecta a ninguna formación acuífera.

La actuación propuesta no supone un incremento significativo en el consumo de agua de la zona, ya que según viene recogido en el proyecto, no es necesario el abastecimiento de agua para el desarrollo de la actividad en sí misma, ya que no se realiza ningún tipo de lavado del material arrancado que requiera un suministro de agua de tal entidad que obligue a la realización de una captación.

Solamente se utilizará agua para el riego de caminos y plazas, como medida correctora de la contaminación atmosférica por emisiones de polvo, y para los riegos anuales necesarios para el mantenimiento de la vegetación repuesta en la restauración. Esta agua será aportada mediante camiones cuba con origen externo a la explotación, no produciendo afección o menoscabo a otros usos existentes legalmente implantados.

### **5.2.2. Alteración del drenaje superficial y subterráneo**

Los desmontes producidos en el hueco minero producirán la alteración permanente de los drenajes **superficiales**. En este sentido en el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta no descender las labores extractivas más en profundidad de la cota de la zona de desagüe natural, para evitar problemas de estanqueidad y se permita el drenaje natural de las aguas. Así mismo, se tiene prevista la creación de un sistema de drenaje que conduzca las aguas de escorrentía hasta sus cauces naturales a velocidades no erosivas, tal y como se describe en el Plan de Restauración Integral.

En cuanto a la infiltración y drenaje de las aguas **subterráneas**, la explotación no cortará ni sobrepasará el nivel piezométrico.

### **5.2.3. Contaminación química**

La explotación de los recursos no generará residuos ni se extraerán otros materiales distintos a los que existen en el paquete sedimentario, que puedan contaminar química o biológicamente el agua. No se realizará ningún tratamiento químico o de lavado que pueda adicionar compuestos químicos contaminantes o potencialmente contaminantes, por lo que no

existirán balsas de lodos para la recogida de aguas de lavado ni ningún otro depósito similar. Tampoco existirán escombreras cuyos lixiviados puedan ser contaminantes.

No se producirán residuos líquidos ni lixiviados contaminantes ya que no se realizará tratamiento alguno dentro de la explotación, siendo el material arrancado cargado directamente sobre los camiones para su venta.

No se producirán vertidos de lubricantes ni combustibles de la maquinaria, ya que la manipulación de los mismos se llevará a cabo en una zona adecuada para ello fuera de la explotación.

Si se produjese algún derrame accidental, rotura de depósito de gasoil, cárter etc., deberá retirarse inmediatamente la capa de tierra afectada y tratarse como un residuo peligroso.

#### **5.2.4. Aumento de la carga sólida en cursos de agua**

En un principio se podría producir un aumento de la carga sólida y la turbidez en las aguas superficiales por la incorporación de las partículas sólidas derivadas de las labores de extracción y transporte del material en las aguas de escorrentía superficial.

Si bien teniendo en cuenta que se ha proyectado la creación de un sistema de drenaje, mediante el cual las plazas de cantera serán dotadas con una pendiente longitudinal de un 2 % descendente hacia la zona de cota más baja donde se localizarán balsas de sedimentación donde decanten las partículas que las aguas pudieran llevar en suspensión antes de su reincorporación a sus cursos naturales.

Si a esto unimos la no existencia de cursos de agua continuos en las proximidades zona, y por lo tanto de ecosistemas relacionados con los mismos, se concluye que el impacto en este sentido será mínimo.

## **5.3. IMPACTO PRODUCIDO SOBRE EL SUELO**

### **5.3.1. Alteración de las propiedades físico-químicas**

Mediante la actividad de la mina se produce la eliminación de la capa edáfica en todo el área de actuación debida a la retirada de la montera y extracción de los materiales subyacentes al mismo, lo que se traduce en una pérdida de la estructura del suelo natural, alteración de sus características físicoquímicas y de nutrientes.

Este impacto es reversible dado que el Programa del Plan de Restauración Integral prevé la restitución de esta capa edáfica y aunque la explotación carece de suelo o tierra vegetal debido a que durante las labores realizadas en antaño este no se conservó, una vez obtenidos los resultados de los análisis de suelos se observa que los estériles existentes en la mina tienen unas propiedades físico-químicas aceptables en cuanto a la textura franca y una capacidad de retención del agua aceptable, pero carente en M.O.

Se proyecta la formación de un único horizonte superficial mediante el aporte de suelos creados a partir de estériles y enmendados mediante estiércol hasta aumentar en un 1% el contenido en M.O, con el fin de mejorar la capacidad de retención del suelo y aumentar la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo.

### **5.3.2. Contaminación química**

Otra alteración posible, es la contaminación por vertidos ocasionales de aceites y combustibles por parte de la maquinaria. No obstante, estos incidentes serán sólo casos aislados ocasionados de manera accidental, puesto que estas actividades de puesta a punto serán llevadas a cabo en un lugar adecuado fuera de la zona de actuación, en talleres especializados para tal fin, como ya se indicó anteriormente.

No se producirán residuos líquidos ni lixiviados contaminantes ya que no se realizará tratamiento alguno dentro de la explotación, siendo el material arrancado cargado directamente sobre los camiones para su venta.

No se producirán vertidos de lubricantes ni combustibles de la maquinaria, ya que la manipulación de los mismos se llevará a cabo en una zona adecuada para ello fuera de la explotación.

Si se produjese algún derrame accidental motivado por la rotura de elementos constituyentes de la maquinaria como por ejemplo rotura de depósito de gasoil, cárter etc., deberá retirarse inmediatamente la capa de tierra afectada y tratarse como un residuo peligroso.

#### **5.4. INCIDENCIA DE LOS RIESGOS GEOLÓGICOS**

Los cambios en la morfología de la finca, derivados de las labores de explotación, inducen al aumento de riesgos sobre los terrenos, a causa de la alteración de los factores que estabilizan el medio físico.

Los procesos y riesgos geológicos considerados son el aumento de riesgos de desprendimientos y deslizamientos por acción gravitatoria, el aumento de la erosión y el aumento del riesgo de inundación.

##### **5.4.1. Riesgos gravitacionales**

En cuanto a los riesgos gravitacionales, ha de puntualizarse que siempre existe potencialmente en una explotación a cielo abierto, por el mero hecho de que existen taludes susceptibles de desprenderse.

Por este motivo, lo que debe hacerse es minimizar ese riesgo tomando medidas preventivas "a priori". La forma más idónea de evitar los deslizamientos es el realizar una explotación en bancos de poca altura, de forma que aunque se produzcan estos movimientos sus efectos no sean irremediables. En el caso que nos ocupa, tal y como ha quedado demostrado en el estudio de estabilidad de taludes realizado en el Proyecto y en el Plan de Restauración Integral, los taludes de explotación y de restauración diseñados, garantizan la adecuada estabilidad de los mismos, eliminando los riesgos de desprendimiento y deslizamiento.

Por otro lado, el agua puede tener un papel importante, por su poder erosivo y de disolución, en la creación de condiciones de inestabilidad necesarias para desencadenar los movimientos gravitacionales, por lo que será necesario realizar un buen sistema de drenaje perimetral que evite la acumulación de agua en la zona de explotación, tal y como se recoge en el Plan de restauración Integral.

#### **5.4.2. Procesos erosivos**

La erosión es un riesgo que se puede ver incrementado como consecuencia de las labores mineras debido a la eliminación de la cubierta vegetal y al aumento de las pendientes en las superficies de desmonte.

El riesgo de erosión actual en la zona de estudio es moderado (erosión de tipo laminar con una tasa de pérdida de suelo "Moderada" entre 15 - 40 tm/ha/año) debido a que las pendientes de la zona son suaves. Para el cálculo de la intensidad de los procesos erosivos que se dan en el territorio, la cartografía temática de la Comunidad Valenciana (COPUT, 1999) establece una serie de categorías de riesgo en base a las características de la zona como son el grado de cobertura vegetal, la pendiente, el grado de cohesividad del suelo y la torrencialidad de las precipitaciones.

Los terrenos a restaurar se encuentran actualmente en su mayor parte en Fase lítica ya que corresponden a la explotación en funcionamiento en la cual la cubierta edáfica ha sido eliminada.

Los terrenos naturales de los alrededores de la explotación presentan a una tasa de erosión actual con un valor Moderado (15-40 tn/ha/año), y la pérdida de suelo potencial en el caso de que desapareciera la cubierta vegetal se valora en toda el área de estudio como Muy Alta (> 100 tn/ha/año), debido a las elevadas pendientes de la zona montañosa.

En la superficie afectada por las labores, mediante la restauración propuesta se suavizará las pendientes mediante el abanalamiento, se creará un sistema de drenaje que conduzca el agua a velocidades no erosivas y se procederá a la revegetación de las superficies. Por lo tanto, con la adopción de las medidas protectoras y correctoras expuestas no se alcanzarán las tasas de erosión previstas por la cartografía temática, manteniéndose por debajo de la tasa de pérdida de suelo tolerable

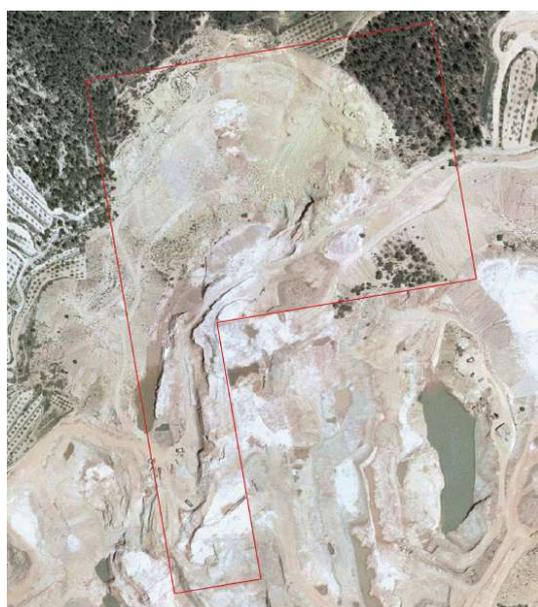
En este sentido, en el Plan de Restauración Integral se han diseñado las labores de corrección de este riesgo como es el abancalamiento del frente en bancos de poca altura (5 metros) y taludes tendidos ( $35^\circ$ ), la creación de un sistema de drenaje que recoge y canaliza el agua de escorrentía y la revegetación de todas las superficies.

### **5.4.3. Riesgo de inundación**

La zona de explotación propuesta no presenta riesgo de inundación Según el Plan de Acción Territorial sobre Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), por lo que la actividad minera no supondrá un incremento de este riesgo.

## **5.5. IMPACTO SOBRE LA FLORA**

Como ya se dijo anteriormente en la situación en la que se encuentra actualmente la zona a restaurar, la mayor parte de la superficie de la explotación se encuentra desmontada y la cubierta vegetal es inexistente. Únicamente se encuentra vegetación natural en ambas esquinas superiores de la concesión minera (demarcada por la línea roja) tal y como se puede apreciar en la ortofoto que se muestra a continuación:



**FOTO.** Ortofoto de la situación actual de la Concesión Minera (demarcada en rojo) en la que se aprecia que únicamente resta vegetación en las esquinas superiores de la misma.

En la zona en estudio no se encuentra ninguna especie de las incluidas en los Anejos del Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada y se regulan medidas adicionales de conservación y que deroga la Orden de 20 de Diciembre de 1985, de la Consellería de Agricultura y Pesca, sobre protección de especies vegetales endémicas o amenazadas del territorio de la Comunidad Valenciana.

Las únicas especies dentro del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada (Decreto 70/2009) son la *Juniperus phoenicea* y *Juniperus oxycedrus*, pero la variedad marítima de ambas (*Juniperus phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman, *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball).

## 5.6. IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA FAUNA

En la situación en la que se encuentra actualmente la zona de actuación, la mayor parte de la superficie de la explotación se encuentra desmontada y la cubierta vegetal es inexistente. Únicamente se encuentra vegetación natural en ambas esquinas superiores de la concesión minera.

La eliminación de la vegetación y del suelo en la zona afectada por las extracciones, provoca la desaparición de la fauna asociada a la misma, bien por destrucción directa, bien por desplazamiento a otros lugares.

Las perturbaciones causadas por el tráfico de volquetes y maquinaria pesada (ruidos y polvo) y por la creación de pistas y huecos, provocan cambios en las pautas de comportamiento de la fauna, teniéndose un desplazamiento o concentración de especies o individuos.

En la zona de estudio ni en sus inmediaciones no se ha identificado la nidificación de ninguna especie protegida, ya que la proximidad de cultivos, vías de comunicación y urbanizaciones a la zona de estudio, han hecho mermar las especies de fauna más sensible a la presencia humana, apareciendo como dominantes especies comunes y de amplia distribución.

Hay que destacar la temporalidad de este impacto ya que una vez finalizada la explotación y realizada la restauración, la fauna volverá a la zona afectada.

## **5.7. IMPACTO PRODUCIDO SOBRE EL PAISAJE**

La valoración del impacto producido sobre el paisaje se ha abordado en el apartado **4.11 El PAISAJE**, y cuyo resultado se recoge en la tabla de Identificación y Valoración de Impactos del apartado 5.13 Matriz de Caracterización y Valoración de Impactos.

## **5.8. IMPACTO PRODUCIDO SOBRE LA POBLACIÓN**

La repercusión sobre la población en general será negativa respecto a la alteración del medio ambiente, pero puede ser positiva respecto al desarrollo económico de las localidades cercanas, ya que puede generar puestos de trabajo directa o indirectamente: bien en la misma explotación, en la obra, o en empresas de servicios relacionadas con la maquinaria utilizada en la explotación, etc.

Respecto a las áreas habitadas, el núcleo de población más cercano a la zona de explotación es Higuieruelas a más de 800 m. de distancia, que se encuentra lo suficientemente alejado como para no verse afectado de manera directa por las emisiones de polvo, gases y ruido, que se puedan producir en las labores.

## **5.9. CAMBIO DE USO DEL SUELO**

El actual uso forestal de los terrenos, cambiará a un uso extractivo durante el breve periodo de vida de la explotación, si bien una vez restauradas las superficies afectadas recuperarán su uso original, tal y como ha sido diseñado en el Plan de Restauración Integral correspondiente.

## **5.10. AFECCIÓN A ELEMENTOS NATURALES**

La actividad extractiva se localiza fuera de los cauces y de las zonas de servidumbre y policía de cualquier dominio público hidráulico.

El área de estudio, no se encuentra incluida dentro de ningún espacio natural protegido de las figuras establecidas a nivel autonómico, estatal o comunitario.

### **5.11. AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL**

No existen en la zona de actuación bienes catalogados y protegidos por la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

### **5.12. AFECCIÓN A DOTACIONES E INFRAESTRUCTURAS**

En la zona que está previsto afectar por las labores mineras se mantendrá en todo el perímetro del límite extractivo una distancia de guardia mínima de 10 metros a caminos colindantes para que no se vean afectados.

Tal y como se comentó anteriormente, ni en el perímetro de extracción ni en su área de influencia existe dotación o infraestructura que pueda ser afectada por la explotación.

La principal afección que puede ejercerse sobre las infraestructuras será el aumento de tráfico causado por los camiones de transporte del material; se utilizará el camino que circula desde la mina hasta la CV-345, en una longitud de unos 450 metros. Las características generales de este camino son firme de tierra y ancho de vía de 4 metros. Esta vía puede verse afectada por el tráfico de vehículos pesados de transporte que produzcan desperfectos en su firme, por lo que deberá llevarse a cabo un mantenimiento que asegure su buen estado.

### **5.13. MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

A continuación se muestra un resumen de la identificación y caracterización de las posibles alteraciones ambientales producidas por las labores proyectadas, mediante un método gráfico basado en la matriz de impactos de Leopold modificada.

Por un lado, se representan los elementos, características y procesos ambientales susceptibles de ser afectados por la actividad. Por otro lado, las acciones productoras de impactos o alteraciones.

Los criterios de caracterización de los impactos se han realizado siguiendo las directrices emanadas del Real Decreto legislativo nº 1302/1986 del 28 de Junio, sobre Evaluación de Impacto Ambiental y el Reglamento que la desarrolla (R.D. 1131/1988 del 30 de Septiembre), y que se recogen a continuación en una tabla resumen:

FACTORES AMBIENTALES	FASE DEL PROYECTO	PREPARAC		EXPLOTACIÓN						RESTAURAC	
	ACTUACIONES PREVISTAS IMPACTOS PRODUCIDOS	eliminación vegetación	retirada suelo	excavaciones	acopios temporales	mantenimiento de la maquinaria	circulación vehículos	movimiento de tierras	carga, descarga y transporte de materiales	reposición y acond. de tierra vegetal	revegetación
AGUA	contaminación aguas superficiales										
	aumento solidos disueltos										
	contaminación acuíferos					PADI					
	afección al nivel freático										
	alteración del drenaje superficial		PSDI RcC		PSDI RcC					PSDI RcC	PSDI RcC
ATMÓSFERA	disminución calidad del aire		TSDI RcC				TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC		PSI RcC
	generación de ruidos y vibraciones		TSDI RcC				TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC		
SUELO	pérdida de nivel edáfico			PSDR RcC						PSDR RcC	
	pérdida de estructura		PSDR RcC		PSDR RcC		PSDR RcC	PSDR RcC	PSDR RcC	PSDR RcC	PSDR RcC
	pérdida de nutrientes									PSDR RcC	PSDR RcC
	modificación geomorfología		TSDI RcC	TSDI RcC						PSDR RcC	
	inestabilidad del terreno		TSDI RcC	TSDI RcC							PSDR RcC
	contaminación del suelo						PSDR RcC				
	riesgo de erosión		PSDR RcC	PSDR RcC	PSDR RcC	PSDR RcC		PSDR RcC		PSDR RcC	PSDR RcC
FLORA Y VEGETACIÓN	biomasa		TSDR RcC							PSDR RcC	PSDR RcC
	diversidad									PSDR RcC	PSDR RcC
	especies de interés										PSDR RcC
	intrusión especies foráneas										PSDR RcC
	productividad cultivos		TSDR RcC					TSDR RcC	TSDR RcC	TSDR RcC	PSDR RcC
FAUNA	biomasa		TSDI RcC							PSI RcC	PSDR RcC
	diversidad									PSI RcC	PSDR RcC
	especies de interés										
	intrusión especies foráneas										
ECOSISTEMAS	estabilidad del ecosistema		TSDI RcC		TSDI RcC		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC	PSI RcC	PSDI RcC
	recuperación del ecosistema									PSI RcC	PSDI RcC
PAISAJE	perturbación cromática		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC		TSDI RcC			PSDI RcC
	modificación morfológica		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC			TSDI RcC			PSI RcC
	incidencia sobre el conjunto		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC		TSDI RcC			PSI RcC
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	molestias (polvo, ruido, tráfico)		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC	
	aceptación social									PSDI RcC	PSDI RcC
	patrimonio artístico y cultural										
	afección a infraestructuras										
	empleo e inversiones		TSDI RcC			TSDI RcC		TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC	TSDI RcC

**MAGNITUD**

	POSITIVO
	COMPATIBLE
	MODERADO
	SEVERO
	CRÍTICO
	SIN POSIBILIDAD DE INCIDENCIA

**CARACTERIZACIÓN**

T	TEMPORAL
P	PERMANENTE
S	SIMPLE
A	ACUMULATIVO
SI	SINERGICO
Di	DIRECTO
In	INDIRECTO
R	REVERSIBLE
I	IRREVERSIBLE
Rc	RECUPERABLE
Ir	IRRECUPERABLE
C	CONTINUO
D	DISCONTINUO

#### **5.14. IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS IMPACTOS**

La identificación y valoración de los impactos realizada en los apartados anteriores, se ha efectuado sin tener en cuenta las medidas correctoras pertinentes.

A pequeña escala y durante la explotación, los impactos más importantes que se producirán serán las molestias que las emisiones de polvo pueden ocasionar al entorno, la desaparición de la biocenosis y el suelo y el impacto paisajístico. El resto de impactos es nulo o de escasa importancia. Se tiene en cuenta también la importancia de los efectos de contaminación de los acuíferos dado que serían irreversibles, sin embargo son poco probables y susceptibles de ser evitados mediante las medidas correctoras adecuadas, que ya se tienen en cuenta en el proyecto. Así, las medidas correctoras incidirán en los impactos que afecten al ecosistema, al paisaje y a la salubridad de los trabajadores.

Una vez finalizada la extracción, el principal impacto será el paisajístico y el naturalístico debido a la modificación geomorfológica de los terrenos creado por la explotación y a la eliminación del suelo y la cubierta vegetal. La restauración del espacio natural, tratará de minimizar este impacto, una vez finalizadas las labores extractivas, por lo que el impacto final será bajo.

## **6. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS**

## 6.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

A continuación se relacionan todas las medidas tendentes a reducir o eliminar los impactos que anteriormente se identificaron se producirán sobre el entorno durante el periodo de la actividad minera producirá.

### 6.1.1. Medidas para reducir la producción de polvo

- Se humedecerán suficientemente los materiales acopiados para evitar la emisión de finos por arrastre eólico. Esta medida se realizará siempre antes de la carga de material sobre los camiones.
- Los camiones con caja abierta irán provistos, en lleno, con lona para la cubierta de los materiales cargados.
- Se regarán periódicamente los caminos de acceso así como la plaza de cantera y los frentes activos.
- La maquinaria de carga y transporte vendrá equipada con aire acondicionado lo que permitirá trabajar con cabina cerrada.
- En las labores de arranque con la retroexcavadora o bulldozer donde el es ripable, se regará convenientemente la superficie a arrancar.
- Se facilitará al personal mascarillas homologadas para protegerse del polvo emitido en caso necesario.
- A parte de las medidas correctoras anteriormente adoptadas se realizará un control cuatrimestral de las emanaciones de SiO<sub>2</sub> en cada uno de los puestos de trabajo, para evaluar si está por debajo de los máximos permitidos por la I.T.C. 2.0.02 de Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis en las industrias extractivas.
- Las medidas correctoras expuestas en el presente apartado serán observadas, sobre todo durante la época estival, cuando los materiales están totalmente secos.

### 6.1.1.1. Determinación de las características de los riegos antipolvo

A continuación se aportan unos cálculos aproximados de las características que deben darse en dicho riego. Para ello nos apoyaremos en recientes estudios realizados por la E.P.A. (*Environment Protection Agency*) de Estados Unidos, que han demostrado que en los días del año donde las precipitaciones son superiores a los  $0,025 \text{ l/m}^2$ , las emisiones de polvo se ven reducidas enormemente, llegando incluso a desaparecer.

Así pues podremos calcular la velocidad de dicho camión.

$$v = \frac{Q}{(A \times \delta)}$$

$v$  = velocidad del camión cisterna (m/s)

$Q$  = Caudal de agua (l/s) = **0,77 l/s**

$A$  = Anchura del riego (m) = **5,6 m**

$\delta$  = Grado de humedad deseado en la pista ( $\text{l/m}^2$ ) = **0,025  $\text{l/m}^2$**

$$v = 5,5 \text{ m/s} = 19,8 \text{ Km/h}$$

Lo que indica que si el camión cisterna lleva una velocidad inferior a 20 Km/h, con un caudal de 0,77 l/s, permite que la emisión de polvo en los caminos de acceso prácticamente desaparezca.

La frecuencia de riego se ajustará a la climatología de cada momento, aumentando el número de riegos en los periodos secos, de modo que se mantenga el firme en un estado de humedad suficiente para asegurar la mínima puesta en suspensión de partículas de polvo.

A parte de las medidas correctoras anteriormente adoptadas se realizará un control trimestral de las emanaciones de  $\text{SiO}_2$  en cada uno de los puestos de trabajo, para evaluar si está por debajo de los máximos permitidos por la I.T.C. 07.1.04 de Lucha contra el polvo.

### 6.1.2. Minimización del ruido y vibraciones

La actividad extractiva se sitúa lo suficientemente alejada de las zonas habitadas más próximas (núcleo de Higuieruelas a 800 m de distancia) como para producir molestias de tipo acústico, no se considera necesario la adopción de medidas correctoras para que los niveles emitidos se ajusten a los niveles permitidos para el uso dominante considerado en el entorno inmediato a la explotación. Sin embargo sí se llevarán a cabo las siguientes buenas prácticas que se describen a continuación:

- El camino de acceso se mantendrá en condiciones óptimas para la adecuada circulación de los vehículos, sin socavones ni baches que puedan aumentar el nivel de ruido.
- Los vehículos de transporte no podrán sobrepasar una velocidad máxima de 20 km/h en el acceso ni dentro del recinto, lo cual será indicado mediante señalización a lo largo de todo el recorrido limitado.
- Los vehículos se limitarán al trayecto del acceso propuesto y aprobado por las administraciones locales y competentes en materia de carreteras y medioambientales, sin utilizar ningún otro camino alternativo que no haya sido previsto o aceptado por las mismas.
- La maquinaria impulsada con motores de combustión interna irá equipada con los correspondientes silenciadores homologados por la casa constructora y autorizados por la Conselleria de Industria.
- La maquinaria tendrá un mantenimiento periódico y adecuado, para evitar ruidos innecesarios y para que los motores funcionen en óptimas condiciones. Se realizará el mantenimiento predictivo y correctivo necesario para garantizar permanentemente el correcto funcionamiento de las máquinas, vehículos de servicio y de transporte, de acuerdo con los programas de mantenimiento especificados por cada fabricante, tanto en función de los kilometrajes como de las edades.
- Los trabajadores irán protegidos de manera conveniente, cumpliendo la normativa exigida en dichas instalaciones para evitar lesiones auditivas.

- El horario de funcionamiento de las diferentes actividades será diurno, no produciéndose ruidos en las horas de descanso.

### **6.1.3. Reducción de emisiones gaseosas**

- Mantenimiento de las máquinas con motor de combustión, limitando los niveles de emisión de gases dentro de los límites marcados por la Ley 38/1972 del 22 de diciembre y el Decreto 833/1975 que la desarrolla, además de los Decretos 1613/1985 y 2616 de ese mismo año, que modifican parcialmente dicha ley. Igualmente se tendrá en cuenta lo establecido por la Orden del 18-10-76 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.

### **6.1.4. Medidas de protección de las aguas**

- En el diseño de la explotación la zona de ampliación solicitada se ha tenido en cuenta no descender las labores extractivas más en profundidad de la cota que permita el desagüe natural, para evitar problemas de estanqueidad.
- Se constituirá un sistema de drenaje mediante el cual la plaza de cantera será dotada con una pendiente longitudinal de un 2 % descendente, donde se localizará una balsa de sedimentación que permitirá la decantación de la mayor parte de la carga sólida de las aguas de escorrentía antes de su reincorporación a los cauces naturales.
- Se evitará la contaminación química de las aguas subterráneas, derivada de la manipulación de combustible y lubricantes de la maquinaria utilizada, ya que ésta será revisada y reparada en un taller, fuera de la explotación.
- Se habilitarán casetas de WC químicos para cubrir las necesidades sanitarias con depósito de 250 litros de capacidad, para cuya gestión se contratará los servicios de una empresa especializada por lo que no se producirán en ningún caso vertidos de aguas residuales.
- Los residuos Sólido Urbanos serán recogidos en contenedores estancos habilitados a tal fin, y serán recogidos y gestionados por gestor autorizado para que no constituyan en ningún caso un riesgo de contaminación.

### **6.1.5. Prevención de riesgos geológicos**

- Adopción de prácticas de conservación mediante el abancalamiento de los frentes de explotación durante las labores de restauración, que logren la disminución de la longitud y el ángulo de la pendiente de los taludes, de modo que se disminuya la velocidad del agua de escorrentía y por tanto su poder erosivo.
- Diseño de taludes de restauración de 5 metros de altura máxima e inclinación de 35° que garanticen la adecuada estabilidad de los mismos.
- Construcción de cunetas perimetrales que eviten la penetración de las aguas procedentes de los terrenos colindantes dentro del hueco minero.
- Creación de un sistema de drenaje, que mediante una red de canales recoja el agua de escorrentía de la zona restaurada y la reconduzca a velocidades no erosivas.
- Dotación de suaves pendientes del 2 % a la superficie de las plazas de cantera, de forma que el agua drene de manera laminar, evitando encharcamientos y procesos erosivos.
- Dotación en los puntos de desagüe de las obras de drenaje de camas de bolos, a modo de disipadores de energía que disminuyan la velocidad del agua y eviten el socavamiento del terreno.
- Mantenimiento y limpieza de las superficies, balsas y cunetas de drenaje.
- Revegetación de todas las superficies restauradas, que confiera una cobertura que proteja la superficie del suelo de la erosión hídrica y eólica, además de desarrollar un sistema radicular que retenga la capa edáfica frente a fenómenos de arrastre.

### **6.1.6. Corrección del impacto sobre el suelo**

- Las actividades de revisión y mantenimiento de la maquinaria serán llevadas a cabo en un lugar adecuado fuera de la zona de restauración en talleres adecuados para ello, con lo que se evitarán posibles accidentes de contaminación del suelo por vertidos ocasionales de aceites y combustibles.

- Los residuos Sólido Urbanos serán recogidos en contenedores estancos habilitados a tal fin, y serán recogidos y gestionados por gestor autorizado para que no constituyan en ningún caso un riesgo de contaminación.
- Se restituirá el sustrato edáfico mediante el extendido sobre las superficies restauradas del aporte de suelos creados a partir de estériles y enmendados mediante estiércol hasta aumentar en un 1% el contenido en M.O, con el fin de mejorar la capacidad de retención del suelo y aumentar la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo.
- Se llevará a cabo el laboreo del sustrato edáfico, con la finalidad de airear la tierra vegetal y conferir la estructura perdida a consecuencia de la compactación efectuada por la máquina pesada.
- Se realizará la siembra que permitirá una rápida fijación del suelo y lo proteja frente a fenómenos de erosión.

#### **6.1.7. Corrección del impacto sobre la vegetación y la fauna**

- Las medidas correctoras aplicables en el tiempo que dure la explotación son muy limitadas, si bien el programa de labores ha sido diseñado de modo que sea posible realizar la restauración simultáneamente a la explotación, por lo que se reduce el tiempo transcurrido desde que se explota una zona hasta que se restaura y, por tanto, la posibilidad de volver a revegetar los terrenos.
- Referente al impacto ejercido sobre la vegetación circundante a la explotación, las medidas adoptadas son las ya mencionadas para la reducir las emisiones de polvo.
- Restitución de la cobertura vegetal mediante la revegetación de las superficies resultantes de la restauración fisiográfica con especies vegetales herbáceas, arbustivas y arbóreas.
- Las especies seleccionadas para la revegetación son especies autóctonas cuya presencia en la zona se ha puesto de manifiesto en los trabajos de campo realizados, y que forman parte de la formación climática del lugar. De esta forma se asegura su

adaptación a las condiciones edáficas y climáticas que se dan en el lugar, así como la recuperación del ecosistema preexistente en un estado evolucionado de sucesión vegetal.

- Se introducirán también algunas especies pioneras de marcado carácter colonizador, con bajos requerimientos edáficos, que han sido elegidas por su facilidad de instalación, rápido desarrollo vegetativo y elevado índice de cobertura
- No se proponen medidas correctoras específicas para reducir el impacto sobre la fauna, ya que no se trata de una zona de interés faunístico ni de nidificación importante. Las medidas que pretenden corregir el impacto sobre la fauna se refieren a las correcciones del impacto sobre la vegetación y a las correcciones del impacto producido por el polvo y el ruido descritas en los apartados correspondientes.
- Mediante la restauración del espacio afectado por las extracciones se regenera el ecosistema forestal acorde con las características físicas de la zona.

#### **6.1.8. Corrección del impacto sobre el paisaje**

- Las labores de extracción y restauración han sido diseñadas de manera que se minimice en el tiempo y en el espacio la superficie afectada por las labores extractivas en cada momento, minimizando así el impacto paisajístico de la explotación, dividiendo la explotación en fases de modo que se restaure la zona agotada antes de comenzar las labores de explotación en otra zona.
- La explotación-restauración se realizará con una pendiente suave, con bancos de 5 metros de altura, taludes de 35 ° y bermas intermedias de 3 metros de anchura, lo que resulta un talud general de 25 ° con respecto a la horizontal, que dará un aspecto más natural e integrado en el entorno.
- Establecimiento de tratamientos de revegetación, con mezcla de especies de todas las alturas y portes, distribuidas de manera irregular sin crear en ningún caso rodales puros, tratando de imitar la disposición natural. Así mismo, el empleo de las especies presentes en la zona, asegura la imitación de los colores y texturas del paisaje natural.

- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales, procediéndose al acondicionamiento y revegetación de sus superficies.

#### **6.1.9. Prevención del impacto sobre el patrimonio cultural**

- No proceden medidas de protección sobre el Patrimonio cultural, al no existir en la zona de actuación bienes catalogados y protegidos por la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

#### **6.1.10. Medidas protectoras de la población e infraestructuras**

- En la zona que está previsto afectar por las labores mineras se mantendrá en todo el perímetro del límite extractivo una distancia de guardia mínima de 10 metros a todas los caminos colindantes.
- Se cercará la totalidad del perímetro de explotación mediante un vallado de cerramiento metálico, y junto a la puerta de acceso se colocarán unos carteles informativos donde se detalle la actividad extractiva a desarrollar, así como la identificación del titular. De esta manera, se evitarán los accesos incontrolados y sólo se permitirá el acceso a personas y vehículos autorizados en todo el recinto de la extracción.
- El flujo de camiones en un sentido o en otro será controlado para evitar aglomeraciones innecesarias de vehículos en los caminos locales y se tendrá en cuenta el que dicho tráfico no se concentre en las horas de máxima ocupación de la carretera más cercana.
- La velocidad de circulación de camiones por los caminos de acceso se restringirá a 20 km/hora para evitar molestias y emisiones de polvo.
- Se colocarán señales preceptivas para el buen funcionamiento del tráfico de camiones y evitar riesgos de accidente.

- Los vehículos se limitarán al trayecto del acceso propuesto y aprobado por las administraciones locales y competentes en materia de carreteras y medioambientales, sin utilizar ningún otro camino alternativo que no haya sido previsto o aceptado por las mismas.
- Se procederá a la reparación inmediata y eficaz del firme de los caminos en aquellos tramos que pudieran verse afectados directamente por la circulación de los vehículos de la mina.

## **6.2. PLAN DE RESTAURACIÓN DEL ÁREA AFECTADA POR LA ACTUACIÓN EXTRACTIVA**

Las medidas correctoras de los impactos producidos en el área afectada por la actuación, así como el calendario y el presupuesto para su ejecución se recogen a continuación.

### **6.2.1. Objetivos de la restauración**

Los objetivos planteados en la restauración son los siguientes:

- La estabilidad a largo plazo del terreno
- El drenaje adecuado de las aguas de escorrentía y su desagüe a los cauces naturales de forma laminar
- El control de los procesos erosivos de los terrenos afectados y de aquellos situados en cotas inferiores
- La restitución del sustrato edáfico que permita el desarrollo de la vegetación
- Iniciar la regeneración vegetal del ecosistema, reintroduciendo especies teniendo en cuenta las características bioclimáticas, edáficas, paisajísticas, ecológicas, etc. de la zona a restaurar

- La recuperación del paisaje en el plazo más breve posible, simultaneando, en la medida de lo posible, los trabajos de explotación y restauración, acompañando la revegetación al avance de los trabajos de extracción
- Mantener caminos de acceso a las diferentes superficies de restauración para facilitar las labores de mantenimiento de la cubierta vegetal en los dos años posteriores a su revegetación.

Llegados a este punto de desarrollo del proyecto, es el momento de integrar toda la información obtenida en los estudios previos. De este modo, partiendo del uso natural que se pretende dar al área restaurada, de los objetivos que se persiguen con las labores de restauración, y en base a las características del medio del que forman parte los terrenos a recuperar, se determinan las medidas correctoras de cada factor ambiental alterado a realizar en el área de afección, que se resumen en las siguientes actuaciones.

### **6.2.2. Superficies de restauración**

Como se comenta anteriormente la superficie de explotación-restauración asciende a un total de 13,3376 hectáreas, localizadas en el M.U.P denominado "Los Altos" nº V-106 del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Valencia, propiedad del Ayuntamiento de Andilla.

### **6.2.3. Reconstrucción geomorfológica**

No se contempla la restauración morfológica de los taludes, debido a que este remodelado del terreno se realizará durante la explotación de la mina, tal y como se recoge en el Proyecto de Explotación.

Se considera adecuada la topografía final de explotación como modelo topográfico final de restauración, por consiguiente, en esta superficie no se realizará ningún trabajo de remodelado del terreno, y se pasará directamente a la realización de las labores de corrección hidrológica, reinstauración de suelos y vegetación