

CORK QUALITY ASSESSMENT TRAINING

Coordinator



Partners



Forestas

Agencia forestal regional por el cultivo de la
corteza de los árboles de la familia Quercus
Agencia forestal regional por la explotación del
corteza de los árboles de la familia Quercus
SardignaForeste



This project has received funding from the European
Union's Horizon 2020 research and innovation
programme under grant agreement No 774632

www.incredibleforest.net

**CORK INET
SCIENCE TO PRACTICE
EVENT
OCTOBER, 2020**

CORK QUALITY ASSESSMENT TRAINING

Cork quality assessment in Spain

María Pasalodos, INIA & Ramón Santiago CICYTEX

Coordinator



Partners



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 774632

www.incredibleforest.net

CORK INET
SCIENCE TO PRACTICE
EVENT
OCTOBER, 2020

Index

1. History of the Cork Sampling Plan
2. Statistical principles of the CSP
3. Methodology: Tree, COVELESS device & pile sampling
4. Samples preparation, classification & report
5. Results



1. History of The Cork Sampling Plan

- ✧ 1985 Creation of The Cork Sampling Plan. Like the cork preparatory industry.
- ✧ 1993 Invention of the Q index.
- ✧ 1997 Starts collecting forestry data.
- ✧ 1998 CORKASSESS Project: tree sampling protocols
- ✧ 2000 1st World Congress on Cork-Oak and Cork in Lisbon: pile sampling method – Vieira Natividade honorific mention.
- ✧ 2005 Automatic data collection.
- ✧ 2008 Protocol documented and SIGSUBER.
- ✧ 2012 Start of fee collection.



2. Statistical principles of the CSP CLASSIFICATION IPROCOR

CUADRO DE CALIDADES

19 arriba			1					
15-19			2			3		
13-15			4			5		9
11-13			6			7		
11 abajo			8					



1°

2°

3°

4°

5°

6°

7°

refugo

JUNTA DE EXTREMADURA

Instituto del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal

CLASSIFICATION IPROCOR Q INDEX



Class	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Value	11	19,5	7	19	6,5	12,75	5	12	1,5



Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7	Clase 8	Clase 9
%Q1	%Q2	%Q3	%Q4	%Q5	%Q6	%Q7	%Q8	%Q9

$$Q = 11 \times 0, Q1 + 19,5 \times 0, Q2 + \dots + 1,5 \times 0, Q9$$



Cork quality sampling

Usual fiducial probability in forest samplings: 95%
Error admitted: 10%

Usual fiducial probability in our cork Q sampling : 90%
Error admitted: 15%

Number of samples - error vs variability

SRS* pf 90%	Error < 10%	Error < 12%	Error < 15%
Q basse S = 20	70	45	31
Q moyenne S = 25	109	70	48
Q haute S = 30	157	100	70
Q très haute S = 35	214	137	95

$$n = \frac{t^2 \times S^2}{e^2}$$

* SRS = Simple Random Sampling



3. Methodology 3.1 Tree sampling

Cork-Oak forest (general)

Sampling by plots: **5 plots of 15 trees: 75 samples**

Type of sampling: 2 stages. Assimilated to simple random sampling



Formula to calculate the number of samples:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E\%^2}$$

Formula to calculate the error:

$$D = \frac{S}{\sqrt{n}}$$



3.1 Tree sampling methodology

Cork-Oak montado or scattered cork-oaks (particular)

Sampling by itinerary: **75 samples** distributed by the forest

Type of sampling: Systematic. Assimilated to S.R.S.



Formula to calculate the number of samples:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E\%^2}$$

Formula to calculate the error:

$$D = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

3.1 Tree sampling methodology

Samples and data collection

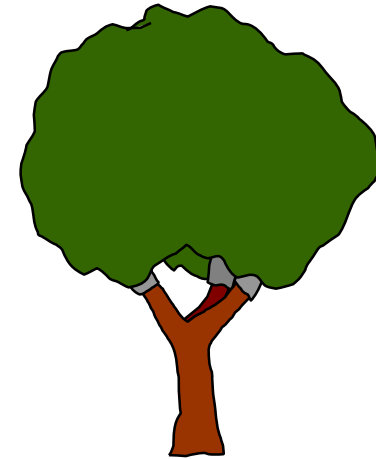




3.1 Tree sampling methodology

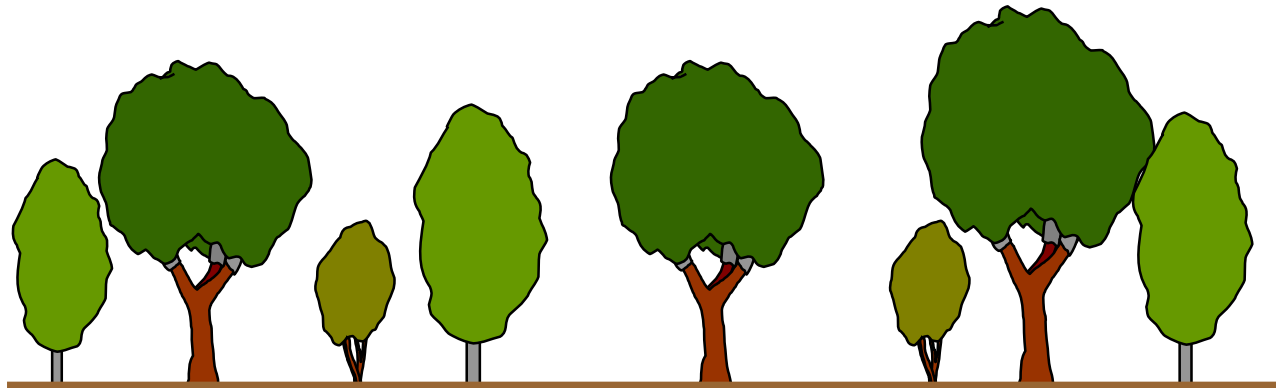
Tree data

- a. Geographic coordinates. UTM
- b. Dasometric data: Circumference at chest level, debarking high,...
- c. Phytosanitary data: Pests and diseases attacks.
- d. Silviculture data: pruning and debarking quality.



Plot & Forest data

- a. Plot data: Density (trees/ha), basal area (m^2/ha), dominant height, type of vegetation, regeneration assessment...
- b. Forest data: livestock load, silviculture assessment...



3.2 Sampling with COVELESS device



The COVELESS device assess cork quality by 2 principles:

1. Electrical conductivity to measure thickness.
2. Resistance to penetration to measure aspect.

3.2 COVELESS device – sampling method

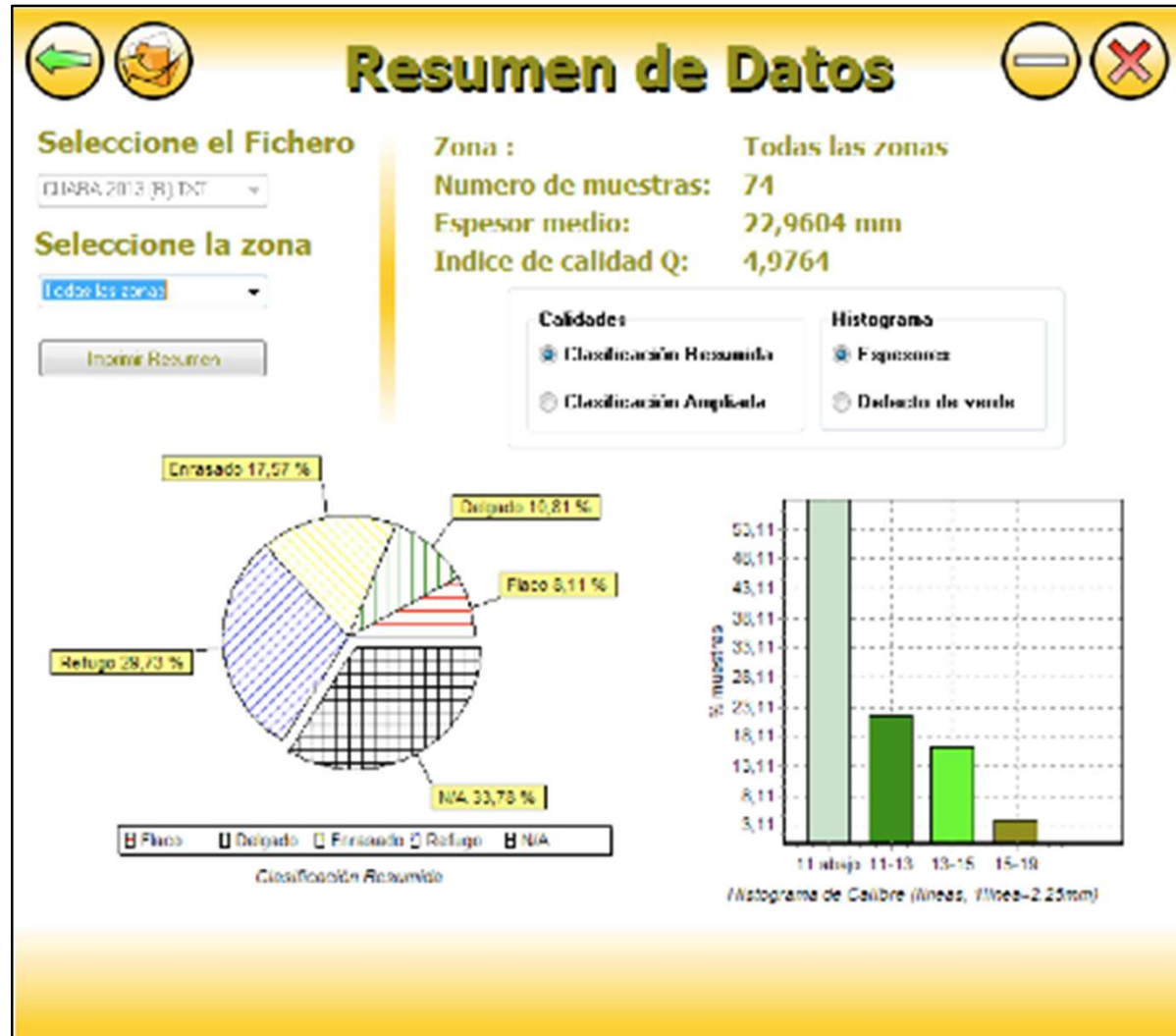


1. Choose type: by plots or itinerary
2. Choose tree zone to sample
3. Make 5 punctures
4. Stock information of this tree



5. Complete 75 trees

3.2 COVELESS device – work at the office



1. Download data to PC
2. Process with software COVELESS
3. Get cork quality report



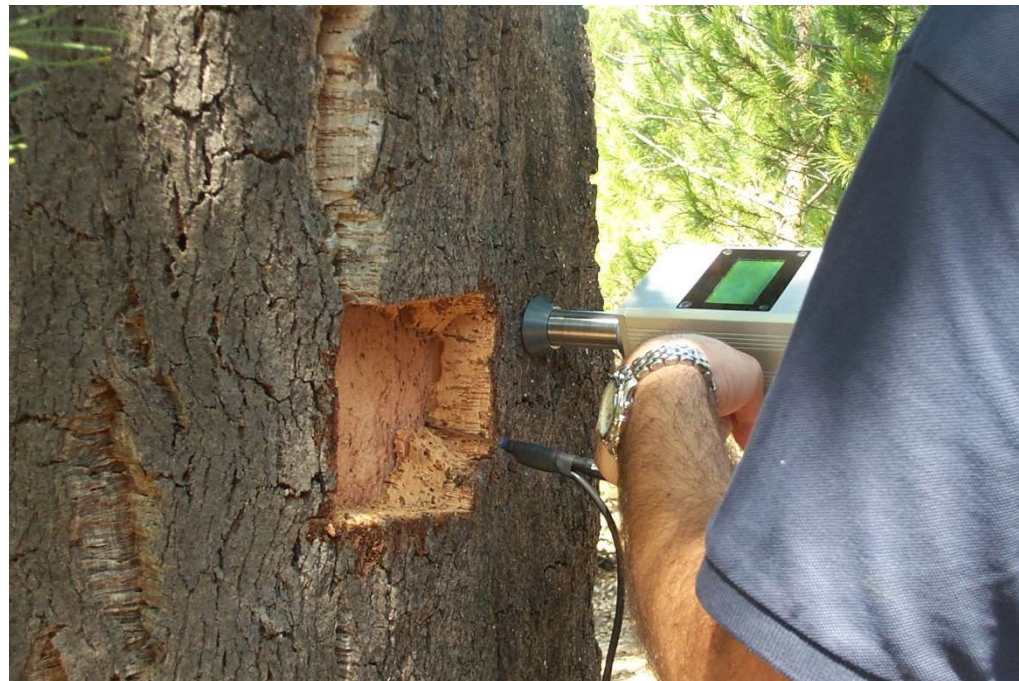
3.2 COVELESS device vs tradition

Advantages

1. Sampling at any time
2. No samples are drawn
3. No need classification
4. Automatic data processing

Disadvantages

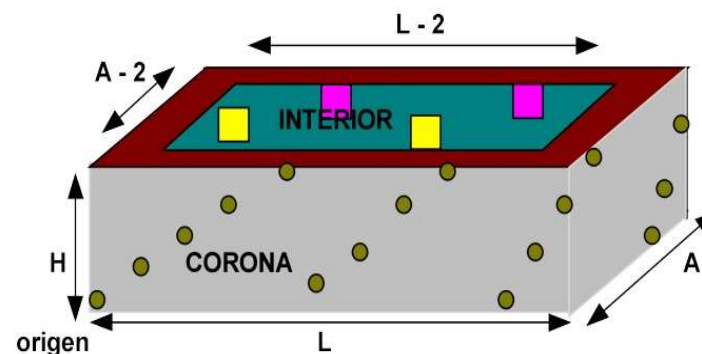
1. Lower reliability than tradition
2. slower field work
3. Does not report cork alterations
4. Cannot be used in rain



3.3 Pile sampling methodology

All kinds of pile

Stratified sampling with 2 strates
 exterior or crown, and interior:
 systematic in the outer layer (35 samples)
 and 2 stages in the inner layer (40 samples;
 4 blocks of 10 samples): **75 samples**



Formulas to calculate the number of samples:

$$n = \frac{t^2 \times (\sum p_i \times S_i)^2}{E\%^2}$$

n. total

$$n_s = \frac{ps \times Ss \times n}{\sum p_i \times S_i}$$

n. in each stratum

Formulas to calculate the error:

$$D = \sqrt{Dc^2 \times pc^2 + Di^2 \times pi^2} \quad D_i = \sqrt{\frac{N-n}{N} \times \frac{S_1^2}{n} + \frac{M-m}{N \times M} \times \frac{S_2^2}{m}} \quad D_c = \frac{Sc}{\sqrt{Nc}}$$

3.3 Pile sampling methodology

Samples and data collection





4. Samples preparation, classification & report

4.1 preparation

DRYING



BOILING



CUTOUT



THICKNESS & ASPECT DETERMINATION



Class 1

Class 2

Class 3

Class 4

Class 5

Class 6

Class 7

Class 8

Class 9

STORAGE



4.2 Classification process



Classification sheet				
Forest name				
DEHESA VERA				
City				
ARROYOMOLINOS				
Forest code		412001	Date	27/04/2019
sample code	thickness	Q class	alterations	colour
A1	22	9	BTCIM	O
A2	25	9	EBITM	R
A3	31	9	HTM	R
A4	28	6	TM	O
A5	12	9	EBTMC	O
A6	41	9	FVMT	O
A7	28	9	EBTICM	O
A8	22	8	MT	O
A9	25	9	ITMCV	O
A10	27	7	TFM	R
A11	11	9	EBTM	O
A12	14	9	ITM	O
A13	28	9	BTFMI	O
A14	20	9	EBITM	O
A15	21	9	HTM	O
B1	12	9	ITEB	R
B2	26	9	BFTM	O

4.3 Quality report

CORK CLASSIFICATION

a) Extended classification

CLASS	%
1. 19arr. 6 ^a arr.	0
2. 15-19 5 ^a arr.	1
3. 15-19 6 ^a	3
4. 13-15 5 ^a arr.	1
5. 13-15 6 ^a	0
6. 11-13 5 ^a arr.	9
7. 11-13 6 ^a	9
8. 11abj. 4 ^a arr.	13
9. Cork waste	63



4.3 Quality report

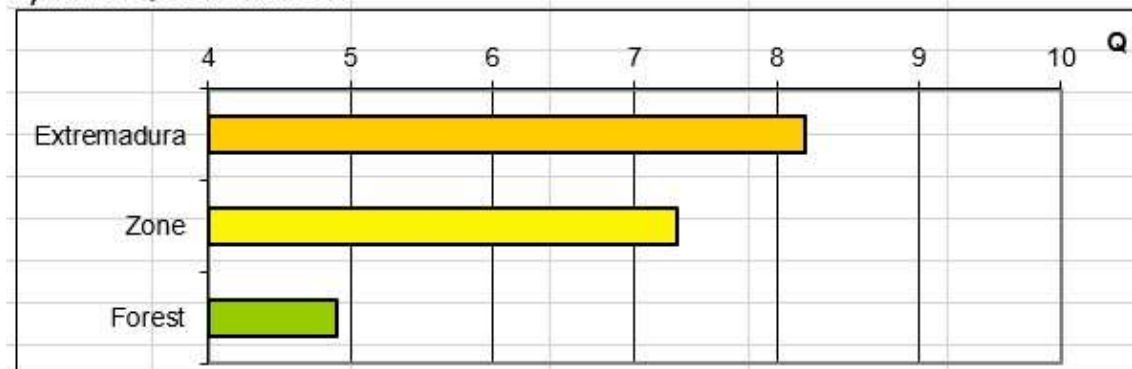
CORK CLASSIFICATION

b) summary classification

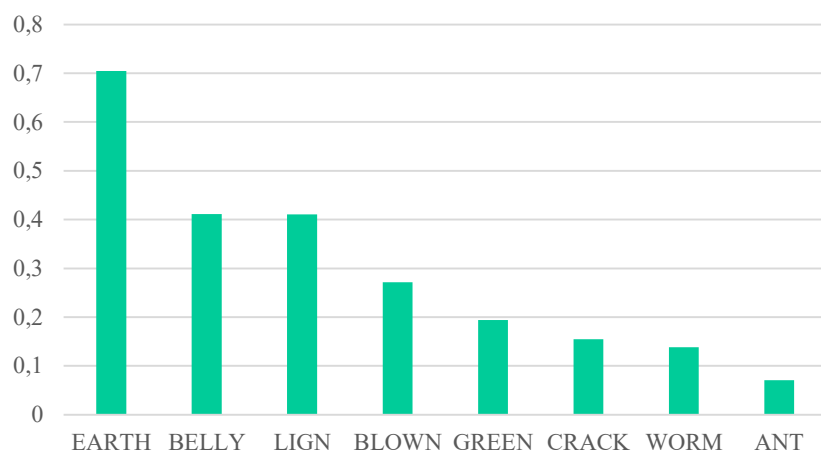


4.3 Quality report

e) INDEX Q COMPARISON



f) MAIN ALTERATIONS



Information and recommendations:

It is a cork batch with a low Q quality index, of poor quality. The percentage of good cork is low (12%), clearly lower than the average for Extremadura (25%); the percentage of refuges is almost double the average (63% versus 34%). The main alterations are: earthy pore, stain, ant, wood inclusions, snake and back. Some of them and the low caliber may decrease in the next harvest by performing a correct uncorking (laziness, snake, belly and back defects). Other alterations are intrinsic defects and should diminish in the long term, through the regeneration of the cork oak forest and the selection of the trees with the highest quality of cork.

5. Cork Sampling Results



SUBEROTHEQUE of IPROCOR



5. 1. Advice on Subericulture to Owners

Cork Quality & Silviculture reports

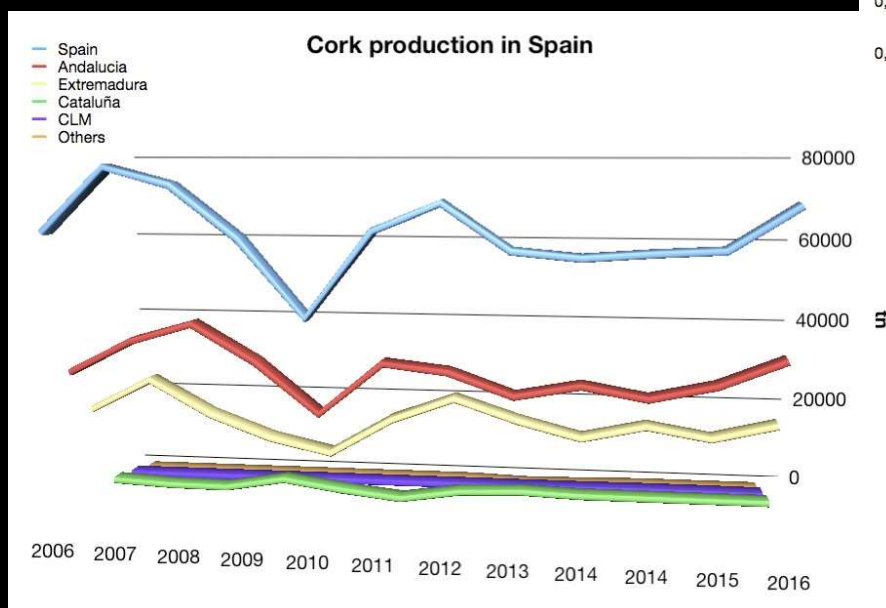
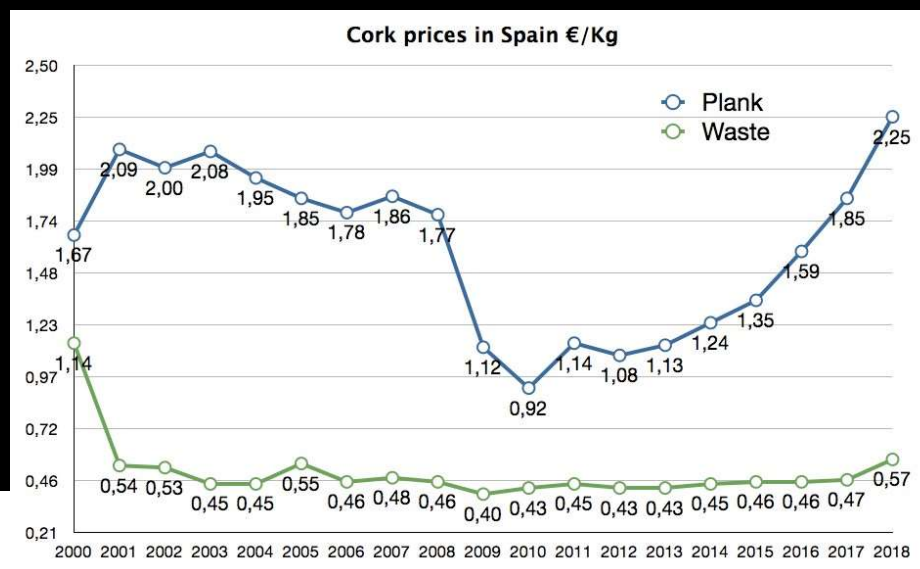
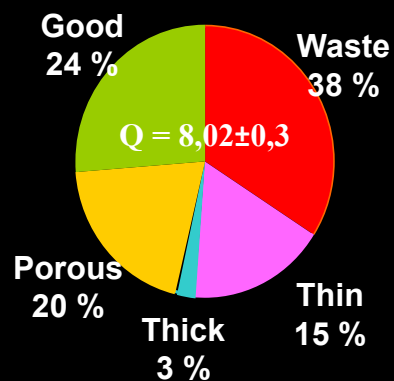
INFORME DE CALIDAD		PLAN DE ESTIMACION DE LA CALIDAD DEL CORCHO EN CAMPO		CICYTEX CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA Investigación del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal	
DATOS ADMINISTRATIVOS					
CODIGO :	315001	FINCA:	Cijara MUP nº 38	MUNICIPIO:	Herrera del Duque
CAMPANA:	2014	PARTIDA:	Arroyo de la Gargueta	DOMICILIO:	Servicio de Ord. y Gest. Forestal
DNI/ CIF:		PROPIETARIO:	Gobierno de Extremadura	LOCALIDAD:	Badajoz
TFNOS:	41142 F. Gamero	COD.POST:	6007		
CLASIFICACIÓN DEL CORCHO					
a) Clasificación ampliada		b) Clasificación resumida		c) Histograma de calibre	
CLASE	%				
19arr. 6°arr.	0,00				
15-19 5°arr.	6,67				
15-19 6°	6,67				
13-15 5°arr.	13,33				
13-15 6°	8,00				
11-13 5°arr.	8,00				
11-13 6°	4,00				
11abj. 4°arr.	8,00				
REFUGO	45,33				
INDICE DE CALIDAD Q					
d) Comparación de índices					
Ambito	Q	± i.c.			
Extremadura	8,02	0,34			
VILLUERCAS-IBORES	8,6	0,40			
Cijara MUP nº 38	7,7	1,32			
f) Principales alteraciones					
OTROS PARÁMETROS					
g) Calibre medio del corcho después de cocer	34,3	mm. ± 1,6			
h) Crecimiento medio en calibre	2,0	mm. ± 0,57			
i) Edad media del corcho	10	años			
OBSERVACIONES:					
Se trata de una partida de calidad buena, por encima de la media de Extremadura, en la media de su comarca. El porcentaje de corcho enrasado o bueno (36%) es superior a la media en Extremadura (24%). El porcentaje de corcho delgado (7%) está por debajo de la mitad de la media (14,5%). El porcentaje de corcho flaco está por debajo (16% frente al 20,3% de Extremadura). El porcentaje de refugo es ligeramente superior (40% frente al 37,9% de Extremadura). El calibre medio está prácticamente en el óptimo (32,1 mm frente a 32,5 mm); por otro lado el crecimiento medio es regular (1,7 mm), el 5,3%. En cuanto a las principales alteraciones apreciadas en el corcho durante el escogido son: poro terroso (65%), mancha (53%), inclusiones maderosas (49%), verde (39%), defecto de barriga (37%), y flojera (19%). Algunas de ellas pueden disminuir en la próxima cosecha efectuando un descorche correcto (poco calibre, flojera, hormiga, y defectos de espalda y barriga). Otros son defectos intrínsecos y deben ir disminuyendo a largo plazo, mediante la regeneración del alcornoque y la selección de los árboles con mejor calidad de corcho.					
Mérida, 10 de junio de 2014					
Fdo.: Ramón Santiago Beltrán Dpto. Recursos Naturales de la Dehesa					

INFORME SELVÍCOLA		PLAN DE ESTIMACION DE LA CALIDAD DEL CORCHO EN CAMPO		CICYTEX CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE EXTREMADURA Investigación del Corcho, la Madera y el Carbón Vegetal	
FINCA:		Cijara MUP nº 38	CÓDIGO: 315001	TM: Herrera del Duque	
Sup. Explotación (ha):		998	Sup. Alcornoc (ha): 150	Sup. Saca (ha): 150	
Huso de Referencia:		30	UTMX: -	UTMY: -	
Exposición (°):		-	Pendiente (%): -	Altitud (m): -	
APROVECH. GANADERO					
Ganado, tipo (principal)					
Carga (UGMxmeses/ha): 0,00					
ESTADO FITOSANITARIO					
Plagas % afectación					
Ceramix (Ceramix sp.) 10,67%					
Galería exterior de culebra 24,00%					
Cagada de Milano (culebra) 8,00%					
Mortito (Crematogaster aculeata) 1,33%					
Pájaro 33,33%					
Platypus cylindrus 0,00%					
Defoliadores 0,00%					
Otras 0,00%					
Enfermedades % afectación					
Chancro (Biscogniauxia med.) 0,00%					
Exudaciones 5,33%					
Seca 0,00%					
Otras 0,00%					
Daños antrópicos % afectación					
Daños mecánicos (grado) 1,33%					
Daños por podas 80,00%					
Daños por hachazos 61,33%					
Daños por santos 20,00%					
Daños por otras causas 0,00%					
Estado vegetat.gral. %					
Óptimo 74,67%					
Moderado 24,00%					
Decrépito 1,33%					
Nº de Pies Secos 0					
DATOS DASOMÉTRICOS MEDIOS					
CAP (cm) 171,5					
HFD (dm) 28,0					
LR (dm) 8,4					
NR (ud) 1,4					
H (m) -					
N (pies/ha) -					
AB alcorn. (m2/ha) -					
AB resto (m2/ha) -					
SD (m2/pie) 7,6					
ID (antes desc.) 31,3					
CD (antes desc.) 2,2					
REGENERACIÓN					
Diseminado: -					
Brinza: -					
Macheros (pies/ha): -					
Borizos (pies/ha): -					
USOS Y VEGETACIÓN					
Cobertura del Suelo: Pastal general y pedregal					
Pies arbóreos %:					
Alcornocue					
Encina					
Rebollo					
Eucalipto					
Pino piñonero					
Pino resinero					
Otros					
Matorral: Cobertura principal					
Formación principal					
Altura de sp. ppal (dm)					
DATOS SELVÍCOLAS					
Poda de formación, tipo (%):					
Frutera 30,00%					
Corchera 70,00%					
Poda de mantenimiento (%):					
Sin poda 0,00%					
Moderada 20,00%					
Excesiva 80,00%					
Frecuencia (años) #DIV/0!					
Descorche % afectación					
Hachazos: 61,33%					
Santos: 20,00%					
Albardas: 10,67%					
Cuellos: 33,33%					
Zapatillas: 44,00%					
LEYENDA EXPLICATIVA					
CAP (cm) Circunferencia a la altura del pecho (1,30m del suelo)					
HFD (dm) Altura de descorche del fuste (hasta la cruz)					
LR (dm) Longitud de ramas descorchadas					
NR (ud) Número de ramas descorchadas					
H (m) Altura dominante del arbolado					
N (pies/ha) Número de pies de alcornoques medios por hectárea					
AB alcorn(m2/ha) Área Basimétrica (Parámetro de espesura)					
AB resto(m2/ha) Área Basimétrica del resto de las especies arbóreas					
SD (m2/pie) Superficie de descorche media por pie					
ID (antes desc.) Intensidad de descorche medio (presión de descorche)					
CD (antes desc.) Coeficiente de descorche medio de los pies calados					
Diseminado (0-4) Plantillas de alcornoques de 1-2 años (Se evalúa de 0 a 4)					
Brinza (0-4) Se aprecia borizos, y hasta 1,5 m de altura (Valor de 0 a 4)					
Macheros (pies/ha) > 1,5 m y con diámetro normal (1,30 m) < a 10 cm					
Borizos (pies/ha) alcornoques con diámetro normal 10 - 20 cm					
NOTA: El diseño e intensidad de muestreo se ha realizado para la estimación del índice Q de calidad de corcho. Por tanto, datos como nº pies/ha y SD hay que considerarlos con las precauciones necesarias a la hora de extender los resultados, a toda la superficie de alcornoqueal de la finca					
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
El muestreo se ha realizado por recorrido, por lo que no se han tomado datos relativos a la masa como son nº de pies por Ha, área basimétrica, etc.					
Mérida, 27 de mayo de 2014					
Fdo.: Ramón Santiago Beltrán Dpto. Recursos Naturales de la Dehesa					



5. 2. Market & harvest information

Quality of cork harvest



Cork Market

Cork Production

5. 3. Control of diseases and pests



Copyright © 2002 Stanislav Krejčík





5. 4. Establishment of selected stands



Selected acorn producer stand



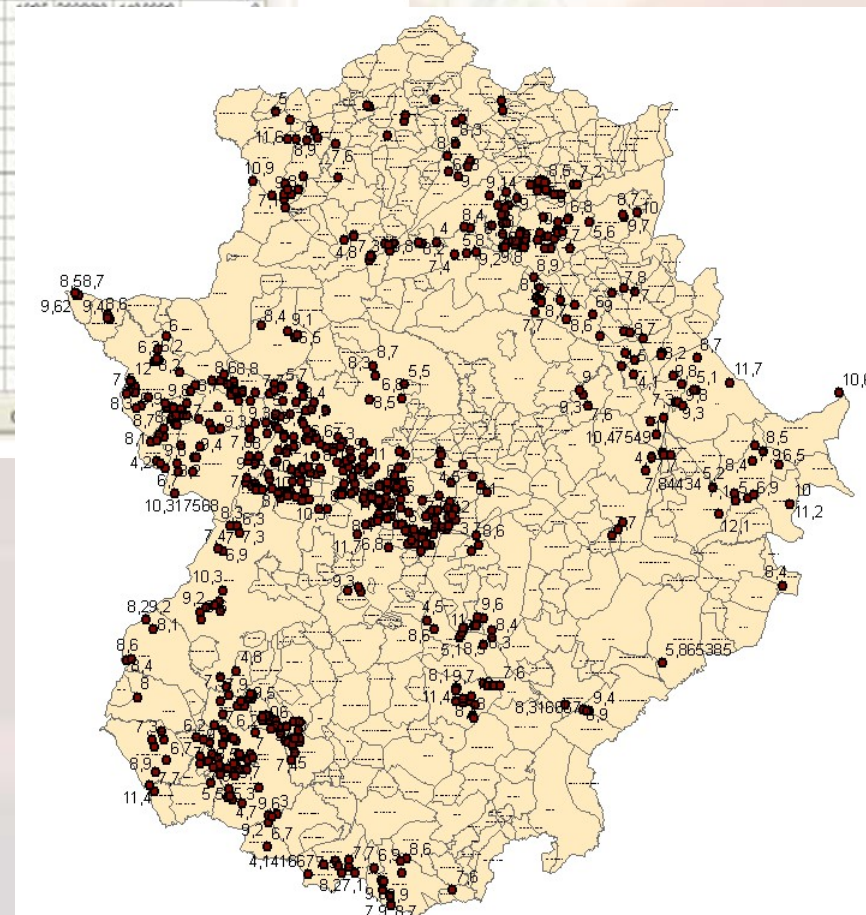
**Improved afforestation of
Cork-Oak**

5.5. GIS Subericulture

Attributes of QTOTAL

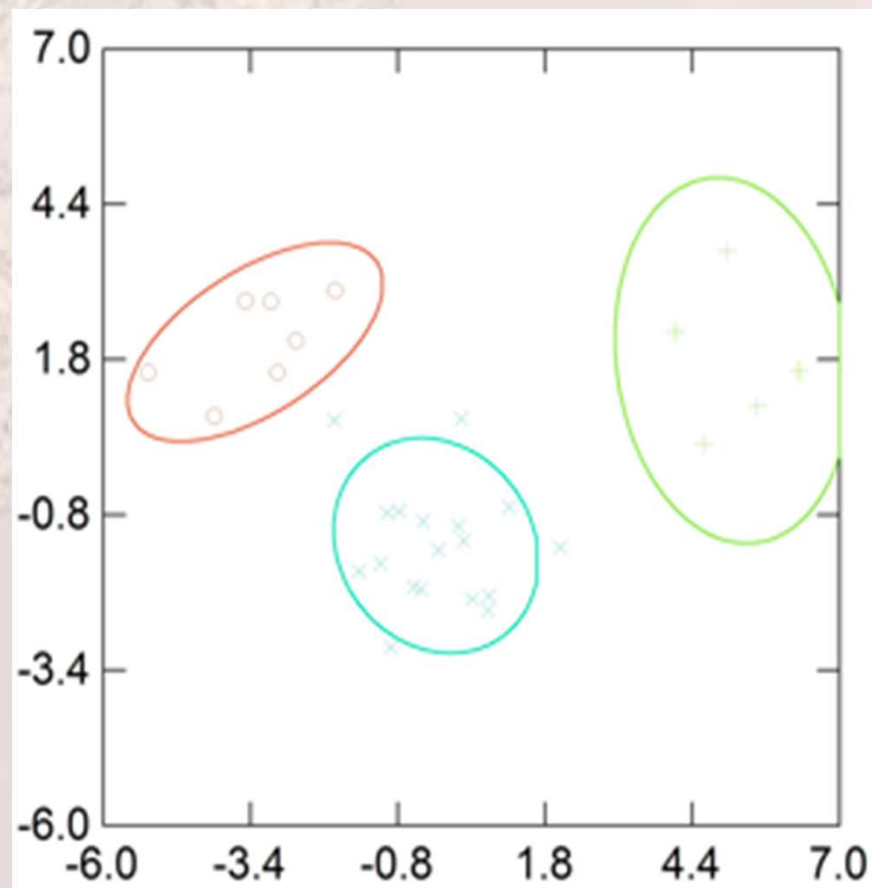
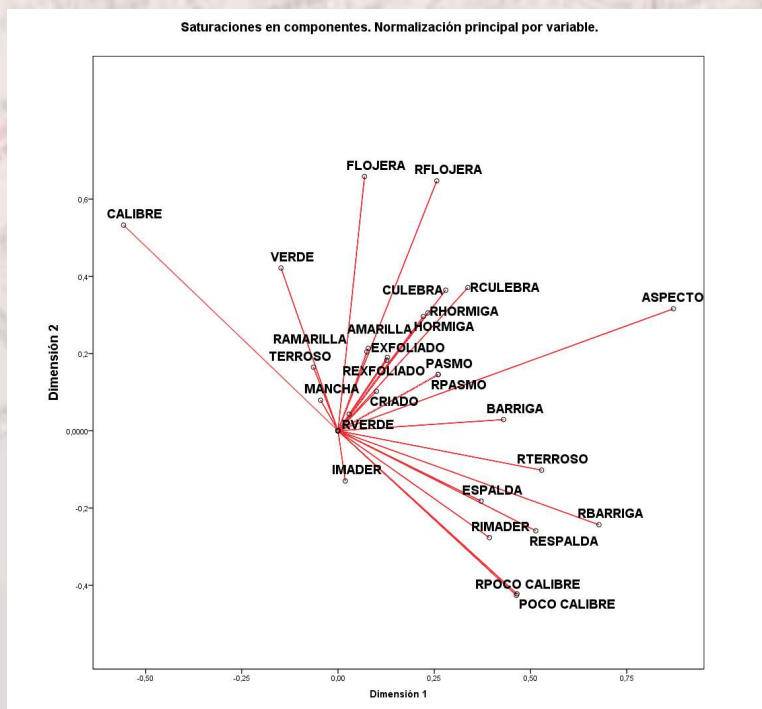
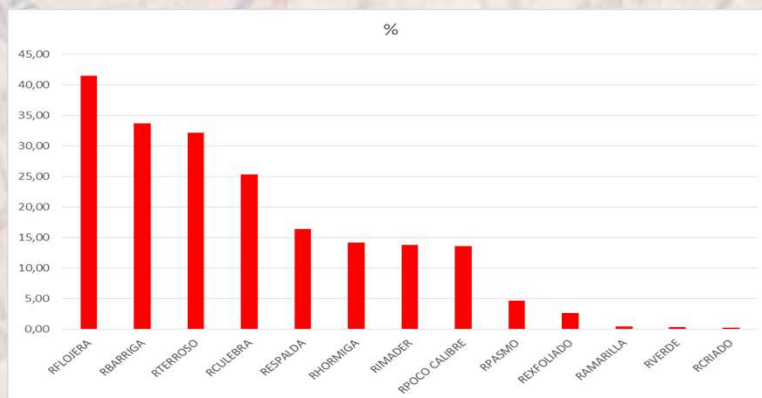
Shape	CODIGO	NOMBRE	T.M.	ANO	X	Y	CALIDAD
Point	185000	VALCORTCHERO	PLASENCIA	1985	226790	4435586	10,2
Point	185009	COTO, BL.	JARAUJO	1985	255500	4401500	10,9
Point	185012	TERMINO DE PORTEZUELO Y ACBUCE	PORTEZUELO - ACBUCE	1985	201241	4418330	9,9
Point	265004	NAVALMORAL DE LA MATA	NAVALMORAL DE LA MATA	1985	265000	4424000	9,7
Point	265005	HEROQUELA, LA (5)	TORIL	1985	254900	4416600	11,7
Point	365001	MESAS DE BORI	MESAS DE BORI	1985	265000	4400000	12,9
Point	365002	MESAS DE BORI	MESAS DE BORI				
Point	365003	NAVALVILLAR DE DELA	NAVALVILLAR DE DELA				
Point	405001	CANCHALES DE MAJADAS, LOS	ALMOHARIN Y MAJADAS				
Point	565002	ALPOTREGUE	CACERES				
Point	565003	PALOMARES	CACERES				
Point	565004	CASA BLANCA	CACERES				
Point	565006	SANTA LEOCADIA	CACERES				
Point	565007	NAVA, LA	CACERES				
Point	565009	BARQUERA ALTA, LA	CACERES				
Point	565009	SUERTE DE ODOY	CACERES				
Point	565011	AHUMADA, LA	SALCINO				
Point	565012	FEMA QUEMADA DE ARRIBA	CACERES				
Point	565013	POTRIL, BL.	LA ROCA DE LA SIERRA				
Point	565014	ORSPA, LA	LA ROCA DE LA SIERRA				
Point	565016	TERMINO DE LA ODOGERA	LA ODOGERA				
Point	565017	DEHESILLA, LA	CORDOBILLA DE LA CARA				
Point	565018	COTO MORALES	MERDA				
Point	565019	COLGADOS, LOS	ALMOBN				

Record: 54 | D | Show: All Selected | Records (0 out of 197 Selected)



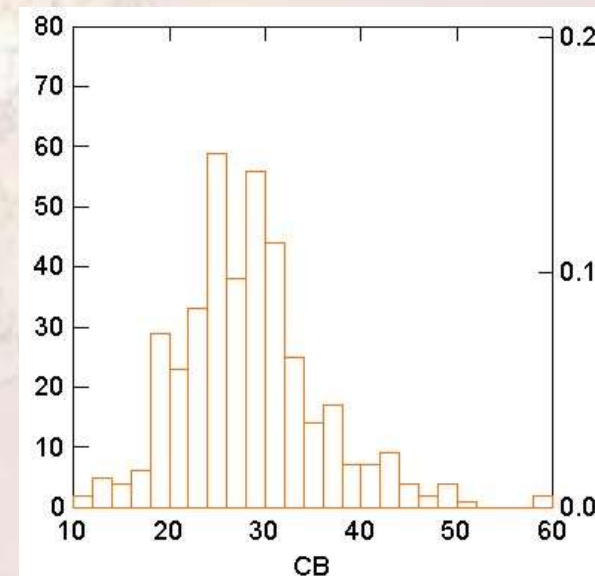
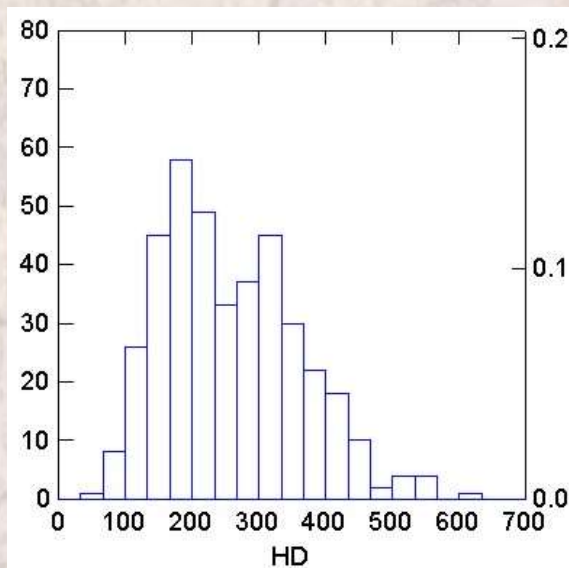
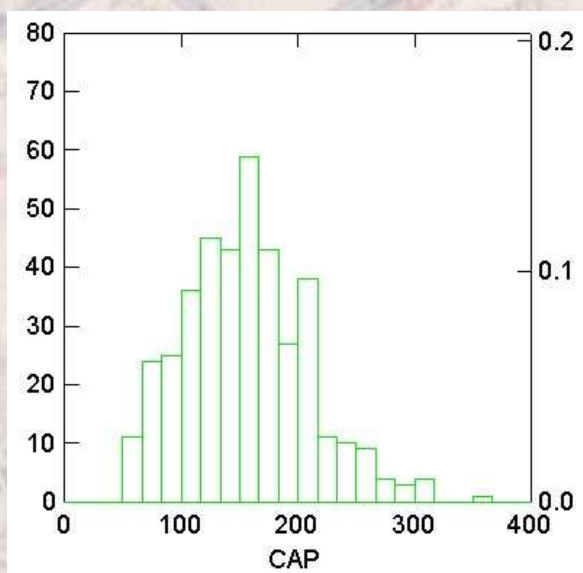
Historic quality
of cork

5.5. GIS Subericulture Cork Quality behavior



5.5. GIS Subericulture

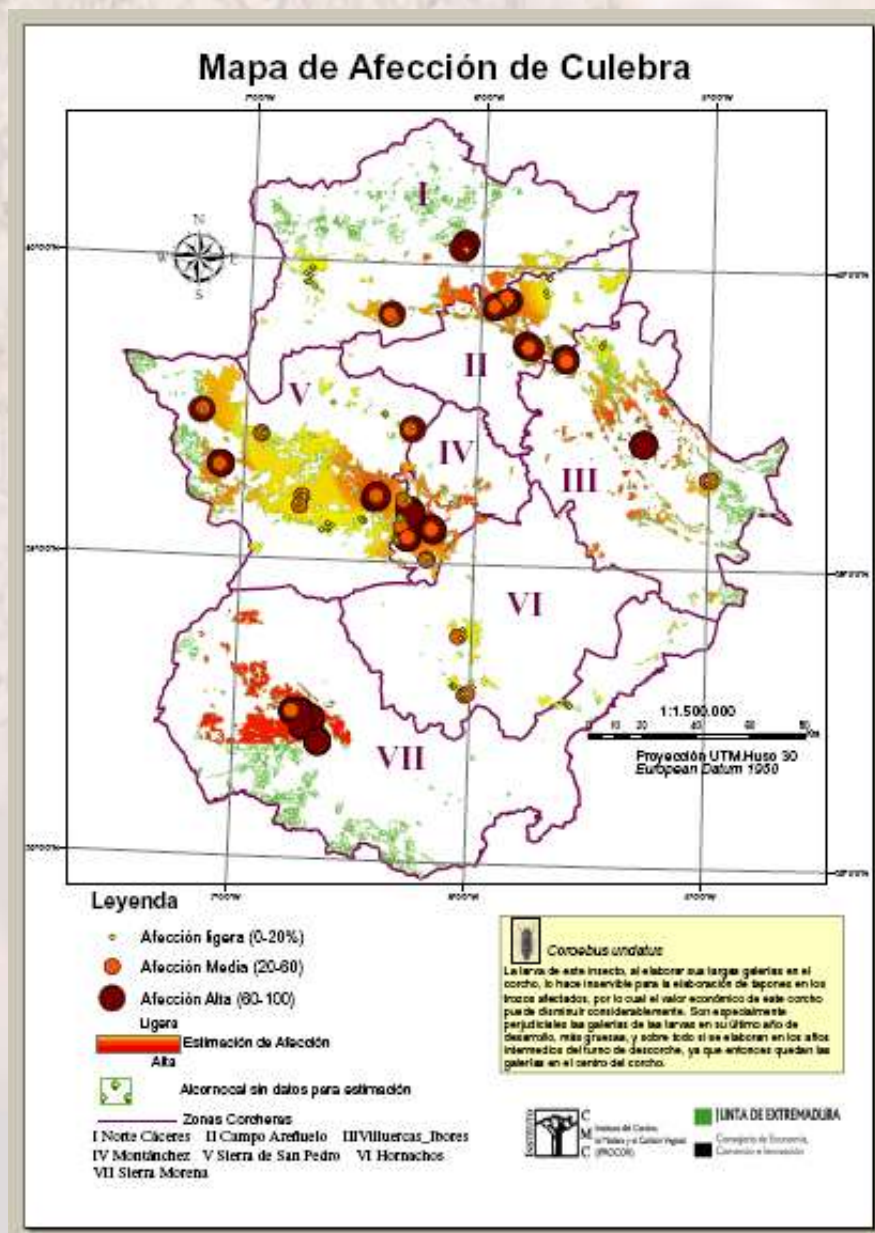
Subericulture indices



INDEX	Real	Ideal
CHC (cm)	151 ± 48	< 100
DH (cm)	261 ± 106	< 200
Thck (cm)	$27,5 \pm 7,4$	32,5

5.5. GIS Subericulture

Pests Maps





Mapa de Calidad del Corcho

Legenda

Calidad del Corcho

- May Baja
- Baja
- Media
- Alta
- May Alta

— Zonas Corcheras

I Norte Cáceres II Campo Areduelo III Villuercas-Ibores
 IV Montánchez V Sierra de San Pedro VI Hornachos
 VII Sierra Morena

Proyección UTM, Huso 30
 European Datum 1950

JUNTA DE EXTREMADURA
 Consejería de Economía
 Comercio e Innovación



Thanks so much!



Ramón Santiago
cicytex.juntaex.es