

ANEXO. ENTREGABLE

FV7.2- INFORME DE MEJORA DE RENDIMIENTOS OBTENIDO A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO

El presente documento recoge los resultados obtenidos en el análisis de rendimientos de volúmenes de productos de madera aserrada y rendimientos de calidades de madera según clasificación estructural y no estructural.

ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS

Los rendimientos fueron evaluados mediante el Factor de Recuperación Lineal (FRL), entendido como tal la relación porcentual entre el volumen de madera aserrada obtenida (V_{tablas}) y el volumen de la troza sin corteza (V_{troza}).

Tabla 1. Rendimientos de volumen de producto madera aserrada en función del volumen total de troza (%) por parcela

Parcela	Rendimientos (%)			
	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
1	38	14	0	56
3	30	16	0	45
4	36	14	0	58
5	34	17	0	62
10	39	12	11	56
11	44	13	0	65
12	31	20	0	62
13	31	16	0	57
14	33	15	0	63
15	36	10	14	51
16	40	12	17	71
17	34	10	14	62
18	37	18	7	62
19	32	15	0	55
20	37	10	19	56
21	35	9	23	51
26	41	14	8	83
28	39	17	0	70
32	33	12	13	55
33	35	19	0	65
Todas	36	14	0	83

En varias trozas, debido a su escaso diámetro y/o gran curvatura, no fue posible obtener ninguna pieza de madera aserrada. Este hecho se muestra en el valor mínimo de 0,00 en aquellas parcelas en las que fueron procesadas trozas de diámetro insuficiente o curvatura elevada (o combinación de ambos) sobre las que no se obtuvo ninguna pieza de madera aserrada.

Se obtuvo un valor final medio de FRL de 36%, teniendo en cuenta que el aprovechamiento en la sierra fue optimizado para obtener las secciones definidas en el proyecto (250x50, 200x70, 150x50 y 100x30 mm), y no expresamente para maximizar el rendimiento.

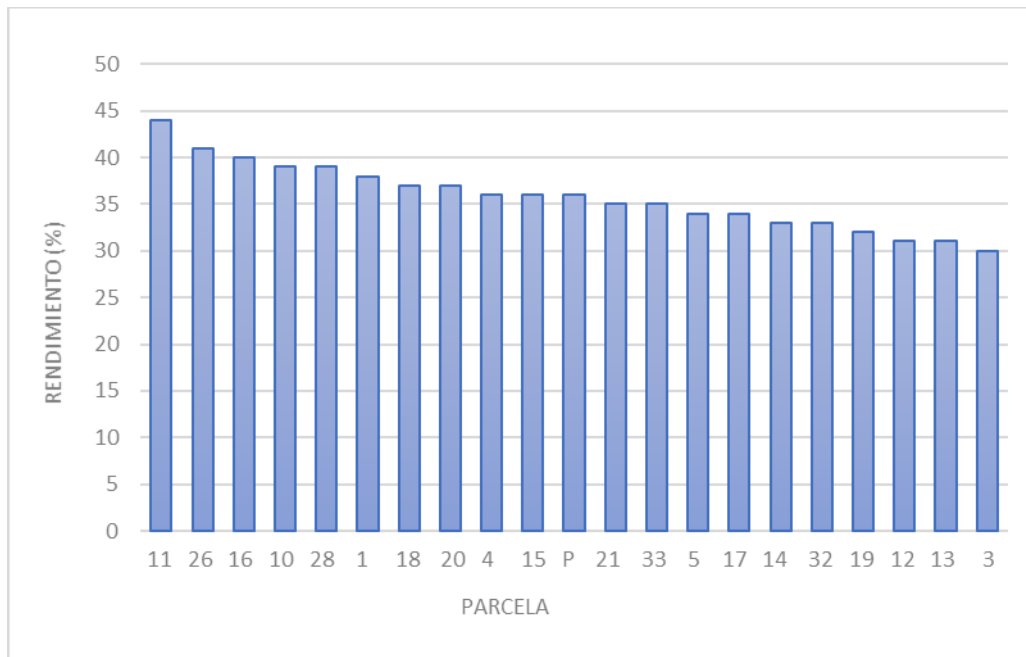


Figura 1. Rendimientos (%) por parcela

Análisis de rendimientos en función de parámetros de troza

Los rendimientos anteriormente analizados por parcela, fueron estudiados en función de los parámetros más importantes medidos sobre las trozas previamente al aserrado. Concretamente, y teniendo en cuenta su potencial efecto sobre los rendimientos de aserrado por cuestiones geométricas, fueron evaluados los parámetros volumen de troza, conicidad y curvatura.

Rendimiento en función del volumen de troza

Fue realizado un análisis de regresión para evaluar el efecto del volumen de la troza en el rendimiento obtenido en el aserrado. Para ello fue empleada una función logarítmica, de forma que se establezca asintóticamente en un máximo menor al 100% (restando de ese 100% el volumen correspondiente a costeros, astillas y restos del aserrado que son imposibles de evitar).

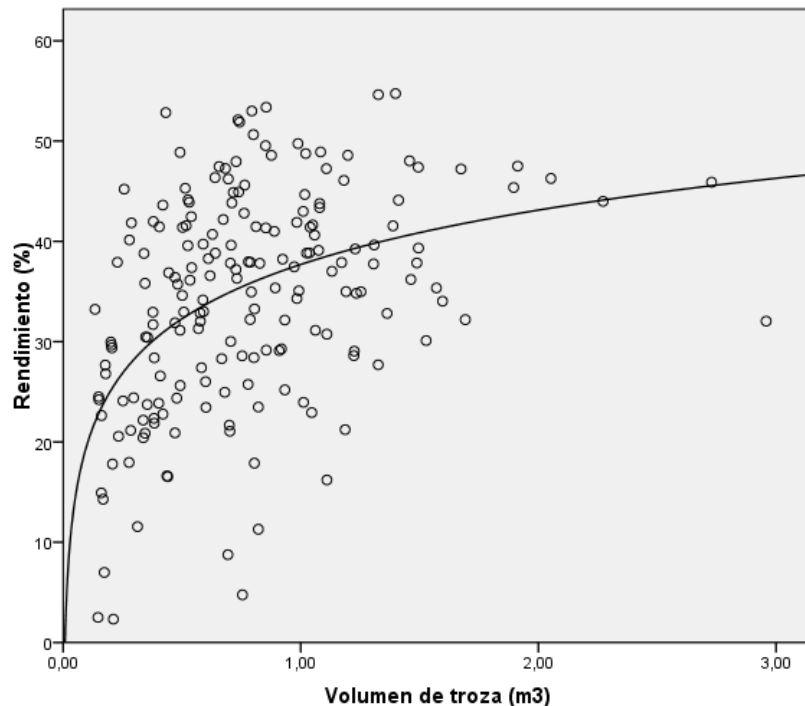


Figura 2. Modelo de regresión (función logarítmica) entre el volumen de troza y el rendimiento de aserrado. $R^2 = 0,21$

Si bien el coeficiente de determinación no es muy elevado, se observa una lógica tendencia a mayores rendimientos de aserrado cuando se procesan trozas de mayor volumen, debido a la mayor optimización del total de la madera disponible y la minimización del porcentaje de madera que dará lugar a los costeros.

Rendimiento en función de la conicidad de la troza

La conicidad, entendida como la relación entre el diámetro mayor y el diámetro menor de la troza, tiene un potencial efecto en el rendimiento de aserrado. Fueron establecidas 4 categorías de conicidad (crecientes de A a D), y analizados los datos de rendimiento en función de ellas:

Tabla 2. Rendimientos de aserrado en función del grado de conicidad de las trozas

Grado de conicidad	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
A	36,09 ^a	15,56	1,42	33,28	38,89
B	36,93 ^a	16,06	1,34	34,28	39,58
C	34,77 ^a	13,45	1,17	32,44	37,09
D	36,05 ^a	13,55	1,64	32,77	39,33
Todos	35,97	14,85	0,68	34,61	37,32

*diferentes letras indican diferencias significativas ($p = 0,05$)

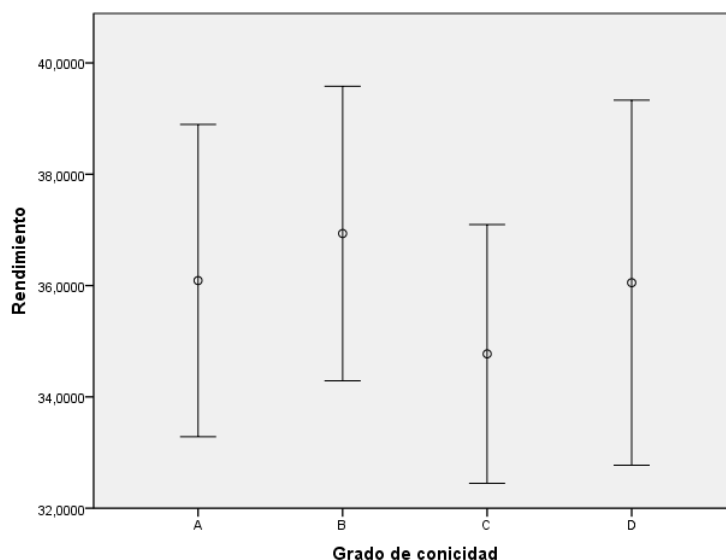


Figura 3. Gráfico *Box-plot* de los rendimientos de aserrado por grado de conicidad

El análisis no indicó un efecto significativo de la conicidad de las trozas en los rendimientos de aserrado. Este resultado puede ser debido a que este efecto solo es apreciable en términos de rendimiento cuando la conicidad es muy elevada, superior a las categorías determinadas en este proyecto y basadas en los valores obtenidos experimentalmente.

Rendimiento en función de la curvatura de la troza

Tabla 3. Rendimientos de aserrado en función del grado de curvatura de las trozas

Grado de curvatura	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
A	38,63 ^a	13,97	1,02	36,60	40,65
B	36,56 ^a	13,93	1,09	34,39	38,71
C	30,98 ^b	14,62	1,36	28,26	33,68
Total	36,01	14,41	0,67	34,69	37,33

*diferentes letras indican diferencias significativas ($p = 0,05$)

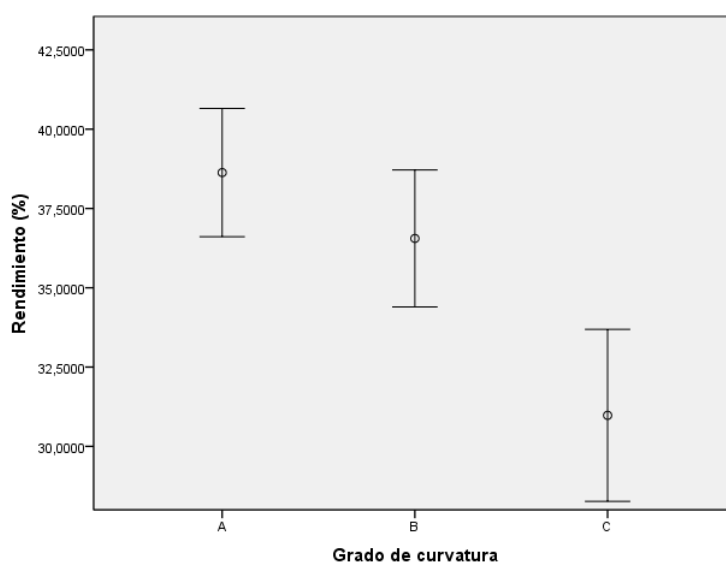


Figura 3. Gráfico *Box-plot* de los rendimientos de aserrado por grado de curvatura

El grado de curvatura, definido en 3 categorías de curvatura creciente, sí tuvo un efecto observable y significativo en el rendimiento de aserrado. Mientras que en curvaturas bajas y medias (grados A y B) los rendimientos se mantienen en un 36-38%, en piezas con curvatura elevada (categoría C) el rendimiento desciende hasta un 30%.

ANÁLISIS DE CALIDADES

Las piezas obtenidas en el proceso de aserrado de las trozas fueron clasificadas por calidad según dos criterios o destinos. En primer lugar, se consideró un uso estructural, es decir, el empleo de la madera como material clasificado según el sistema de clases resistentes (EN 338) y destinada a ser empleada en elementos portantes. En segundo lugar, todas las piezas fueron clasificadas con una orientación no estructural o de carpintería (suelos, tarimas, revestimientos, perfiles, etc.), donde el aspecto estético prima sobre las propiedades mecánicas.

Calidad estructural

El siguiente gráfico muestra los porcentajes de cada clase de calidad de madera estructural obtenidos por parcela (como promedios de todas las trozas de los 10 árboles evaluados por parcela). Los datos se presentan con las parcelas ordenadas en calidad decreciente en función del porcentaje de madera obtenida de la mayor calidad estructural (ME-1)

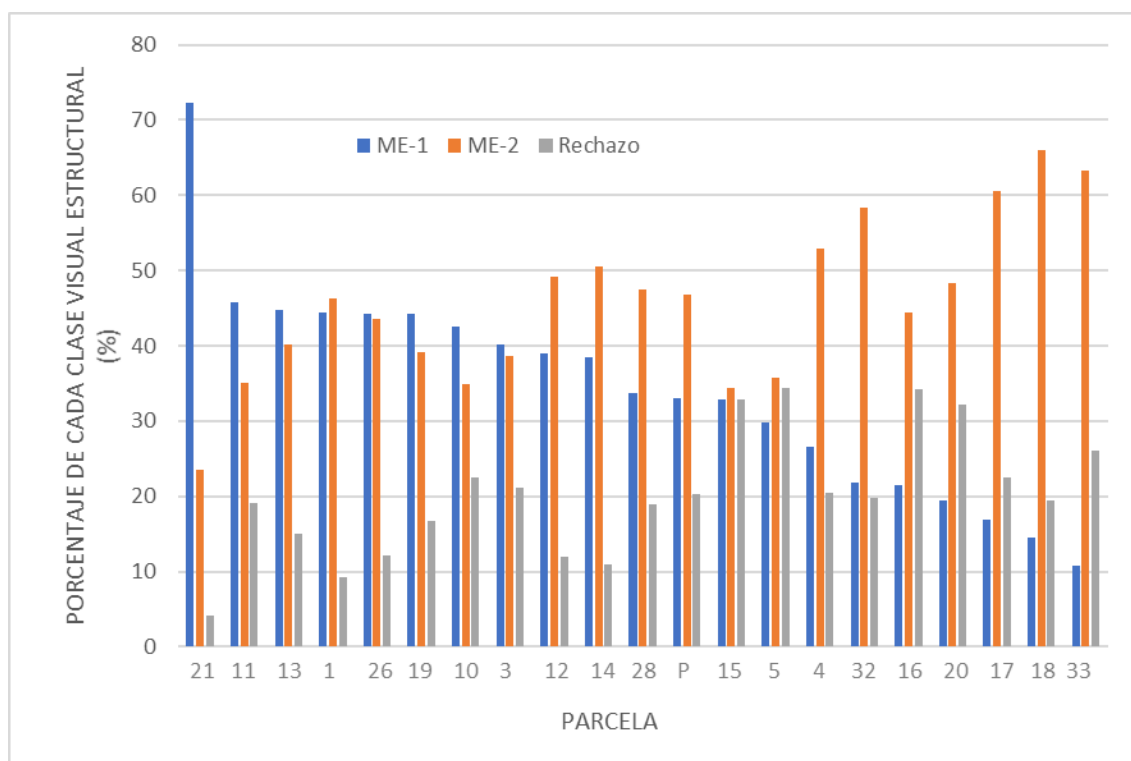


Figura 4. Porcentajes de calidad estructural de la madera obtenida de cada una de las parcelas de estudio

Considerando todos los datos sin desglosar por parcela, los rendimientos de calidad estructural obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Rendimientos de calidad obtenidos en la clasificación visual estructural

Calidad visual	Clase Resistente asociada	Porcentaje de piezas obtenidas
ME-1	C18	33 %
ME-2	C24	47 %
Rechazo	--	20 %

Los porcentajes obtenidos se encuentran dentro de los habituales para este tipo de productos dentro de la industria para madera de pino (15-25 % de rechazo y mayoría de piezas de calidad intermedia ME-2). El porcentaje relativamente alto de la máxima calidad (ME-1/C24) en comparación con la madera disponible en el mercado (donde predomina la ME-2/C18) indica un buen potencial, así como la posibilidad de incremento de esta madera de alto valor añadido en el mercado en el futuro debido a mejoras en la gestión forestal asociada.

Calidad estructural de la madera aserrada en función de la calidad visual de la troza

Con el objetivo de evaluar la posibilidad de estimar o predecir la calidad estructural de la madera obtenida, se evaluó la calidad visual de las trozas previamente al aserrado mediante la medición de ciertos parámetros (nudos, protuberancias, curvatura, etc.).

Fue realizado un análisis de los rendimientos de cada calidad estructural de madera obtenidos en función de la calidad visual de la troza:

Tabla 5. Porcentajes de cada calidad visual estructural en función de la calidad visual de troza

Calidad visual de troza	ME-1/C24	ME-2/C18	Rechazo
A	32,14	47,49	20,37
B	38,96	42,98	18,07
C	30,77	50,91	18,32
D	32,70	43,56	23,73
Todas	32,99	46,72	20,29

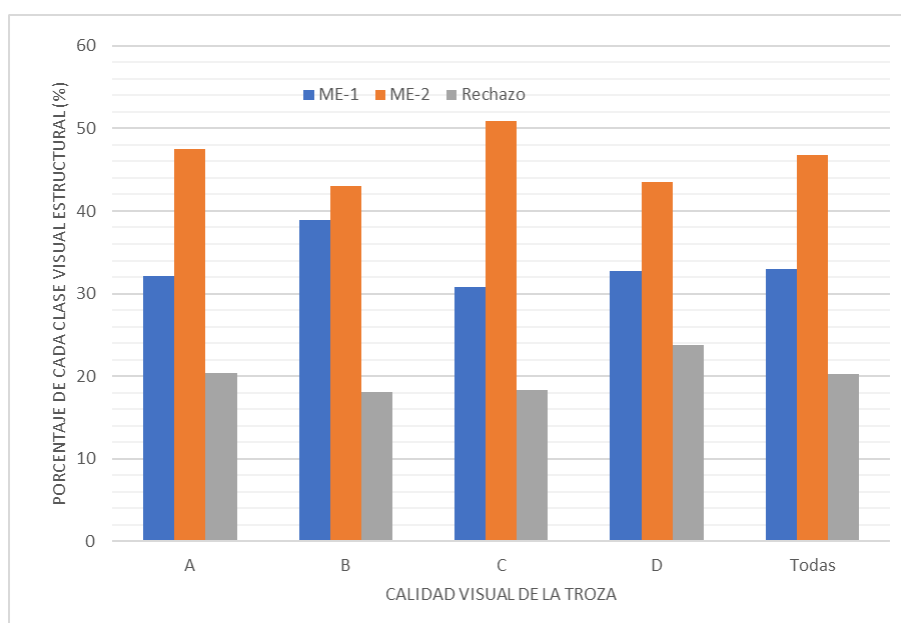


Figura 5. Porcentajes de calidad visual estructural de cada segregados por calidad visual de troza

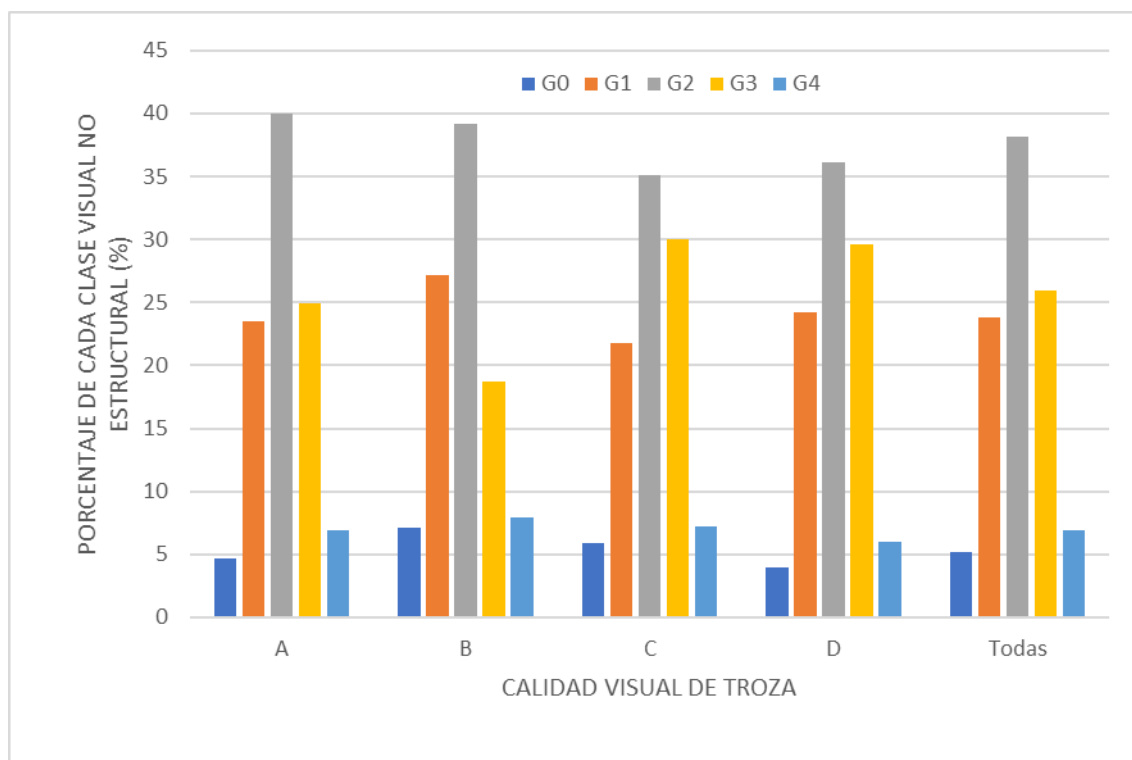
No se observó un efecto significativo de la calidad de troza con respecto a la calidad estructural de la madera obtenida. Esto indica que no es posible, con el sistema de clasificación de troza empleado, predecir el rendimiento en calidad de la madera aserrada.

Calidad no estructural

La calidad no estructural o de carpintería, o calidad estética, fue evaluada mediante las clases de calidad definidas en la norma C: G0, G1, G2, G3 y G4 (calidad decreciente).

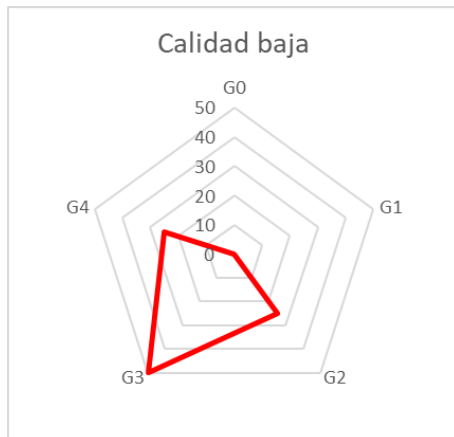
La siguiente tabla muestra los porcentajes de cada clase de calidad de madera de carpintería segregados por calidad visual de la troza:

Calidad visual de troza	G0	G1	G2	G3	G4
A	4,67	23,465936	39,997839	24,945387	6,917335
B	7,12	27,137973	39,134310	18,670940	7,940171
C	5,89	21,726875	35,114943	30,019157	7,252326
D	3,99	24,170647	36,150794	29,655172	6,031746
Todas	5,14	23,803110	38,148328	25,950671	6,959472

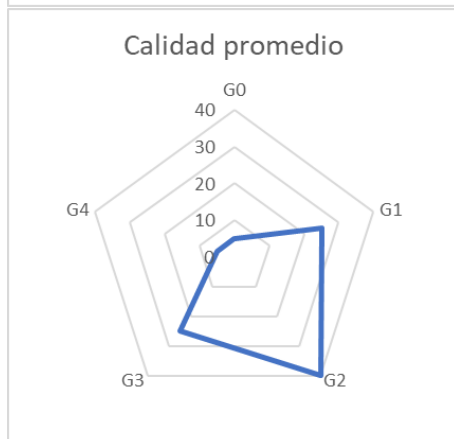


Análisis gráfico de calidades de madera por parcela

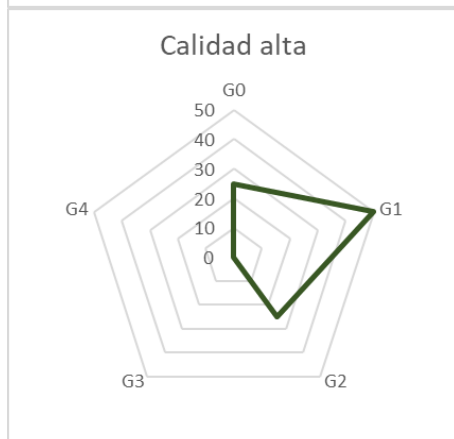
Dado que la calidad no estructural está definida por 5 clases de calidad (y no solo 2 como la estructural), fue realizado un análisis gráfico para evaluar la calidad de la madera por parcela. Para ello, fueron definidos tres patrones comparativos de gráfico radial, con distintos repartos en los porcentajes de las clases de calidad:



Calidad Baja: Porcentajes relativamente elevados de Clases de baja calidad (G3 y G4), con escasez o nula presencia de Clases altas (G0 y G1)



Calidad promedio: basada en el análisis de la distribución de los datos obtenidos. Distribución simétrica de Clases, con mayoría de Clase de calidad media (G2)

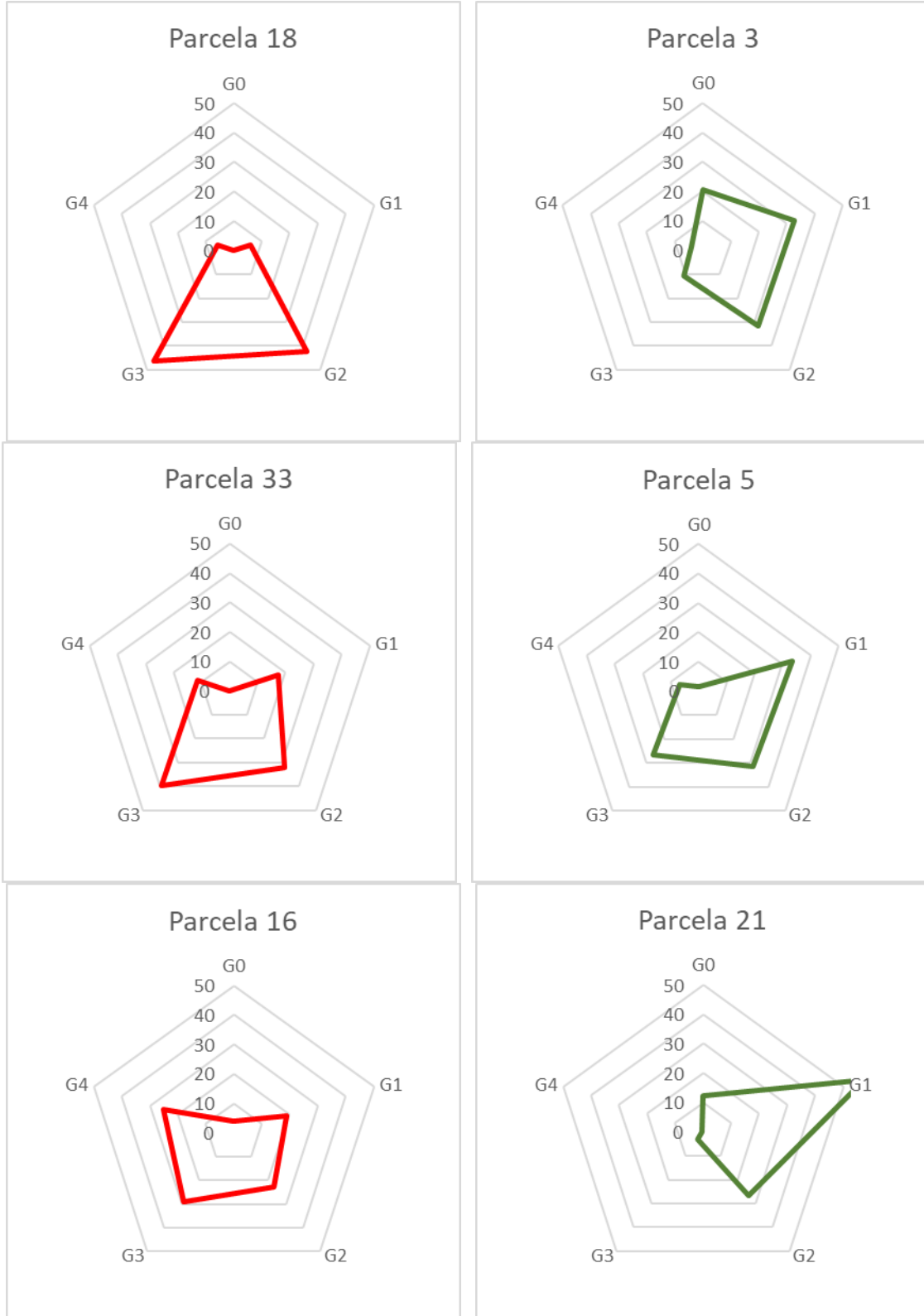


Calidad alta: Porcentajes relativamente elevados de Clases de alta calidad (G0 y G1), con escasez o nula presencia de Clases bajas (G3 y G4)

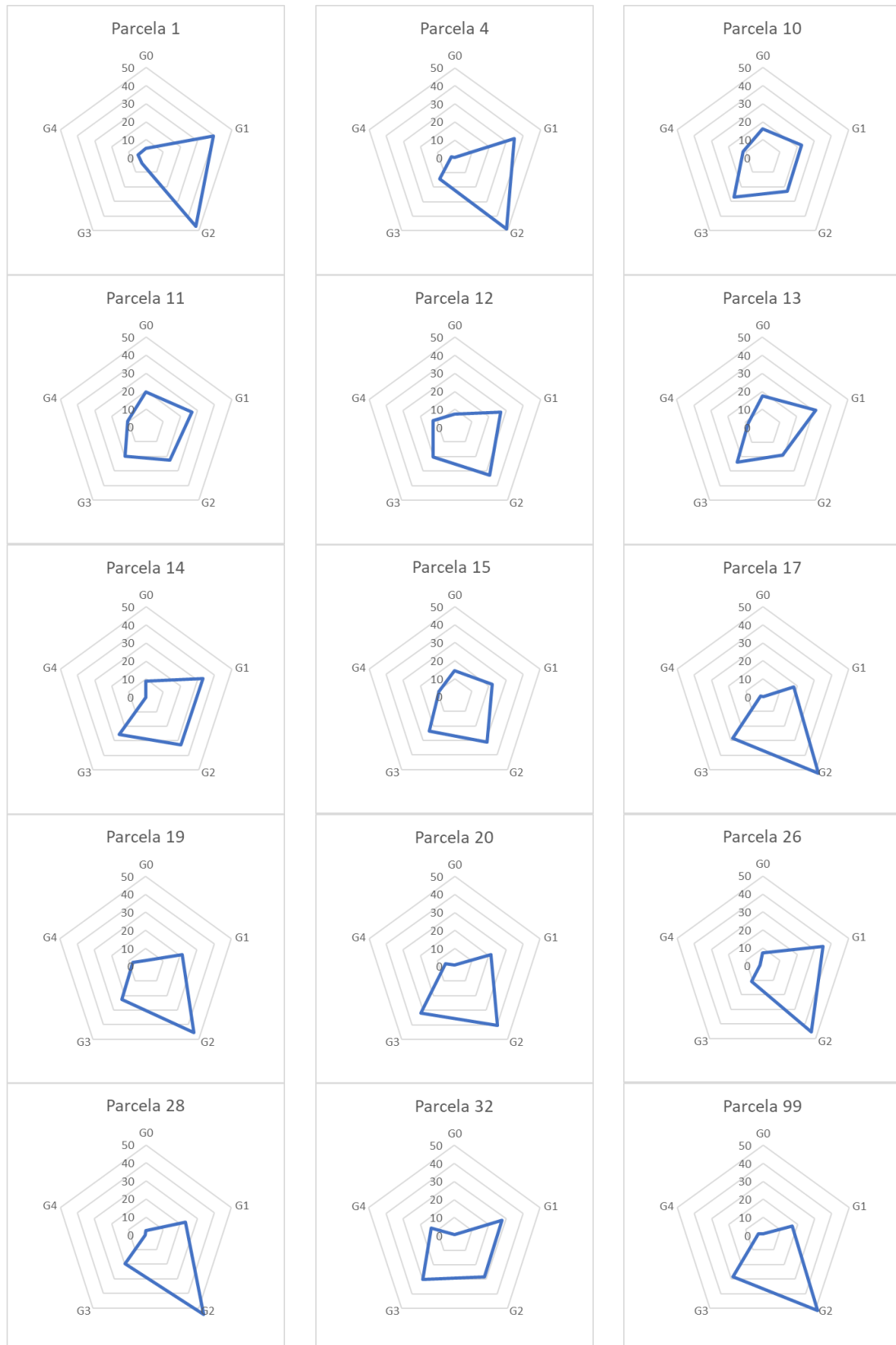
En base a los patrones definidos, cada parcela fue analizada gráficamente en función de los porcentajes de calidad obtenidos:

Parcelas de Calidad Baja

Parcelas de Calidad Alta



Parcelas de Calidad Media



Las parcelas de menor calidad de madera para uso no estructural (parcelas 18, 36 y 16) también aparecen como de baja calidad en el análisis de calidades estructurales. Sin embargo, las parcelas de mejor calidad no se corresponden exactamente en ambos tipos de producto. Esto es debido a la diferencia en número de clases y tipo de evaluación realizada para cada uno de los criterios, lo cual hace que varias clases de calidad no estructural puedan englobarse dentro de una misma clase de calidad estructural. Por otro lado, y de forma general, se puede asumir un paralelismo entre la peor clase de calidad no estructural (G4) y la madera de rechazo en la calidad estructural, de ahí que los resultados en cuanto a segregación por baja calidad sean similares en ambos tipos de clasificación.

CONCLUSIONES

- Fueron analizados los rendimientos en volumen de aserrado y calidades de madera de todas las parcelas evaluadas en el proyecto
- Se observó cierta correlación positiva ($R^2=0,21$) entre el rendimiento de aserrado y el volumen de la troza
- No se observaron efectos en el rendimiento en volumen en función del grado de conicidad de las trozas (dentro de los rangos de conicidad presentes en las trozas evaluadas)
- Se observó una correlación clara entre el rendimiento obtenido en trozas con grados de curvatura elevados.
- Fue realizada una clasificación de las parcelas por calidades de madera obtenida (tanto estructural como no estructural)

ANEXO. Tabla resumen de rendimientos y calidades por árbol y por parcela

Parcela	Árbol	Vol Total (m3)	Vol Aserrado (m3)	Rend. (%)	ME-1 (%)	ME-2 (%)	Rechazo (%)	G-0 (%)	G-1 (%)	G-2 (%)	G-3 (%)	G-4 (%)
1	1	1,22	0,35	28,61	49,63	41,50	8,87	8,68	40,95	41,50	8,87	0,00
1	2	1,46	0,70	48,03	49,89	50,11	0,00	0,00	49,89	50,11	0,00	0,00
1	3	1,67	0,79	47,22	10,37	81,63	8,00	0,00	3,89	84,24	11,87	0,00
1	4	0,47	0,10	20,90	43,81	56,19	0,00	0,00	43,81	56,19	0,00	0,00
1	5	2,27	1,00	43,99	55,26	37,45	7,29	13,49	41,77	43,52	1,22	0,00
1	6	1,90	0,86	45,38	22,94	25,38	51,68	0,00	22,94	25,38	3,54	48,14
1	7	1,01	0,24	23,95	58,80	41,20	0,00	0,00	58,80	41,20	0,00	0,00
1	8	1,06	0,33	31,13	53,52	37,20	9,28	17,41	26,76	46,55	9,28	0,00
1	9	1,04	0,40	38,85	69,63	30,37	0,00	0,00	54,48	45,52	0,00	0,00
1	10	2,73	1,25	45,90	62,86	36,16	0,97	13,03	49,84	36,16	0,97	0,00
3	1	1,23	0,36	29,06	36,52	60,11	3,37	8,43	28,09	60,11	3,37	0,00
3	2	0,47	0,15	31,88	100,00	0,00	0,00	66,67	33,33	0,00	0,00	0,00
3	3	0,85	0,46	53,37	71,93	21,49	6,58	6,58	53,07	33,77	6,58	0,00
3	4	1,11	0,18	16,21	16,67	50,00	33,33	0,00	16,67	33,33	33,33	16,67
4	1	0,70	0,15	21,67	19,94	59,97	20,09	0,00	19,94	39,88	40,18	0,00
4	2	1,23	0,43	34,82	24,39	71,09	4,52	0,00	24,39	59,45	15,46	0,70
4	3	0,81	0,34	41,47	17,14	66,44	16,42	0,00	17,14	48,48	34,38	0,00
4	4	1,33	0,37	27,69	27,50	61,00	11,50	0,00	54,73	30,50	8,17	6,60
4	5	0,59	0,23	39,72	48,33	51,67	0,00	0,00	24,17	75,83	0,00	0,00
4	6	1,05	0,44	41,64	56,46	37,99	5,54	0,00	44,74	49,71	5,54	0,00
4	7	0,70	0,15	21,06	0,00	91,78	8,22	0,00	0,00	91,78	8,22	0,00
4	8	1,02	0,45	44,67	23,46	49,06	27,49	0,00	45,52	20,37	21,69	12,42
4	9	0,57	0,18	31,30	23,99	69,28	6,73	0,00	23,99	69,28	6,73	0,00
4	10	1,02	0,40	38,83	93,88	3,06	3,06	3,04	90,84	3,06	3,06	0,00
5	1	0,41	0,17	41,46	7,22	44,27	48,52	0,00	37,29	44,27	18,44	0,00
5	2	0,82	0,09	11,30	0,00	73,63	26,37	0,00	0,00	73,63	26,37	0,00
5	3	0,83	0,31	37,81	54,95	18,12	26,93	0,00	76,95	3,88	19,17	0,00
5	4	1,50	0,59	39,33	53,57	24,01	22,41	9,62	18,20	24,01	22,41	25,76
5	5	1,08	0,53	48,91	36,49	61,23	2,28	2,30	34,19	61,23	2,28	0,00
5	6	1,08	0,47	43,76	14,62	56,41	28,97	0,00	12,00	59,03	26,40	2,57
5	7	0,91	0,26	29,10	59,12	40,88	0,00	4,68	54,44	40,88	0,00	0,00
5	8	0,75	0,04	4,76	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	66,67	33,33
5	9	0,73	0,27	36,31	63,56	9,08	27,35	0,00	63,56	9,08	27,35	0,00
5	10	0,51	0,17	32,95	44,34	37,10	18,55	0,00	36,92	0,00	55,66	7,42
10	1	0,66	0,31	47,46	56,03	43,97	0,00	3,86	7,76	70,26	18,11	0,00
10	2	0,60	0,16	26,01	57,69	19,23	23,08	19,23	38,46	34,62	7,69	0,00
10	3	0,23	0,09	37,92	100,00	0,00	0,00	65,45	34,55	0,00	0,00	0,00
10	4	1,11	0,52	47,25	37,41	19,10	43,49	20,94	5,72	9,60	46,23	17,52
10	5	0,98	0,41	41,90	59,07	27,28	13,64	18,06	41,02	13,69	13,59	13,64

Parcela	Árbol	Vol Total (m3)	Vol Aserrado (m3)	Rend. (%)	ME-1 (%)	ME-2 (%)	Rechazo (%)	G-0 (%)	G-1 (%)	G-2 (%)	G-3 (%)	G-4 (%)
10	6	0,58	0,19	32,03	16,34	83,66	0,00	0,00	16,34	30,34	53,32	0,00
10	7	0,35	0,08	23,73	35,69	28,62	35,69	0,00	0,00	14,31	50,00	35,69
10	8	0,73	0,27	37,19	20,81	47,39	31,80	0,00	20,81	4,43	74,76	0,00
10	9	0,28	0,11	40,14	49,88	50,13	0,00	0,00	49,88	50,13	0,00	0,00
10	10	0,52	0,21	39,58	46,25	0,00	53,75	34,59	11,67	0,00	5,85	47,90
11	1	1,20	0,58	48,59	53,17	23,37	23,46	35,97	17,20	4,13	23,36	19,33
11	2	0,64	0,30	46,36	81,11	18,89	0,00	37,20	43,90	18,89	0,00	0,00
11	3	0,53	0,23	43,90	81,87	18,13	0,00	21,51	47,39	18,13	12,97	0,00
11	4	1,33	0,72	54,63	47,21	24,88	27,91	13,80	19,61	13,83	44,46	8,30
11	7	0,88	0,43	48,58	32,02	46,28	21,70	0,00	20,24	23,54	30,18	26,04
11	8	0,76	0,33	42,81	22,57	77,43	0,00	18,89	3,68	60,27	17,17	0,00
11	9	1,17	0,44	37,89	56,77	20,71	22,52	9,46	36,03	20,74	11,26	22,52
12	1	0,30	0,07	24,40	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
12	2	0,67	0,19	28,30	6,39	80,84	12,77	0,00	6,39	74,43	19,19	0,00
12	3	0,17	0,02	14,29	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
12	4	0,15	0,04	24,50	33,33	66,67	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00
12	5	0,73	0,35	47,96	79,33	20,67	0,00	14,39	56,35	8,59	20,67	0,00
12	6	0,31	0,04	11,56	33,33	66,67	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00
12	7	0,85	0,42	49,54	49,99	50,01	0,00	8,57	38,56	29,48	23,39	0,00
12	8	0,85	0,35	41,34	85,89	14,11	0,00	35,01	47,48	17,51	0,00	0,00
13	1	0,59	0,20	34,16	39,99	60,01	0,00	5,96	5,96	43,12	44,97	0,00
13	2	0,93	0,24	25,20	17,95	47,87	34,17	0,00	0,00	17,95	47,87	34,17
13	3	1,49	0,56	37,85	46,21	42,75	11,04	0,00	37,32	28,51	32,04	2,12
13	5	0,16	0,02	14,92	100,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00
13	6	0,42	0,10	22,78	62,38	25,08	12,54	0,00	31,19	31,19	37,62	0,00
13	8	0,54	0,20	37,38	70,33	0,00	29,67	55,50	14,83	0,00	0,00	29,67
13	9	0,28	0,06	21,15	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
13	10	1,25	0,44	34,98	50,96	49,04	0,00	29,94	9,65	31,16	29,25	0,00
14	1	1,49	0,71	47,39	30,47	53,96	15,57	16,49	13,98	18,17	51,36	0,00
14	2	0,23	0,05	20,56	0,00	100,00	0,00	0,00	25,02	25,02	49,97	0,00
14	3	0,50	0,17	34,62	64,37	28,74	6,90	28,74	35,63	28,74	6,90	0,00
14	4	0,34	0,12	35,82	9,68	90,32	0,00	0,00	9,68	45,30	45,02	0,00
14	5	0,18	0,05	26,80	25,00	75,00	0,00	0,00	25,00	50,00	25,00	0,00
14	6	0,80	0,23	28,41	84,12	15,88	0,00	10,52	49,10	35,11	5,26	0,00
14	7	0,74	0,38	52,11	74,33	25,67	0,00	0,00	48,50	30,78	20,72	0,00
14	8	0,48	0,17	35,72	86,07	6,96	6,96	6,98	86,05	6,96	0,00	0,00
14	9	0,40	0,10	23,85	50,06	37,41	12,53	25,00	37,53	37,47	0,00	0,00
14	10	0,34	0,07	20,87	0,00	66,66	33,34	0,00	0,00	49,99	50,01	0,00
15	1	0,48	0,12	24,37	58,82	0,00	41,18	58,82	0,00	0,00	30,75	10,42
15	2	0,51	0,23	45,29	0,00	48,44	51,56	0,00	0,00	0,00	74,16	25,84

Parcela	Árbol	Vol Total (m3)	Vol Aserrado (m3)	Rend. (%)	ME-1 (%)	ME-2 (%)	Rechazo (%)	G-0 (%)	G-1 (%)	G-2 (%)	G-3 (%)	G-4 (%)
15	3	0,69	0,32	46,22	75,57	3,76	20,68	31,37	26,80	17,39	11,27	13,17
15	4	0,50	0,21	41,40	14,57	68,14	17,29	14,57	0,00	5,76	55,65	24,01
15	5	0,34	0,07	20,42	0,00	82,42	17,58	0,00	0,00	82,42	0,00	17,58
15	6	0,38	0,08	21,87	42,88	14,26	42,86	0,00	42,88	28,56	28,56	0,00
15	7	0,54	0,23	42,47	64,89	35,11	0,00	10,53	54,36	35,11	0,00	0,00
15	8	0,53	0,19	36,13	93,75	6,25	0,00	29,38	64,37	0,00	6,25	0,00
15	9	1,19	0,42	34,99	15,25	55,21	29,53	0,00	30,10	40,37	29,53	0,00
15	10	0,20	0,06	29,66	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
16	1	0,49	0,24	48,87	76,08	23,92	0,00	34,26	41,82	23,92	0,00	0,00
16	2	0,59	0,20	33,00	40,71	40,83	18,46	0,00	15,27	40,83	31,60	12,31
16	3	0,20	0,06	29,96	50,00	0,00	50,00	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00
16	4	0,80	0,41	50,64	27,46	57,70	14,84	0,00	2,95	27,45	69,60	0,00
16	5	0,49	0,13	25,62	0,00	42,91	57,09	0,00	0,00	9,57	90,43	0,00
16	6	0,36	0,11	30,42	11,11	77,77	11,11	0,00	38,76	38,90	11,23	11,11
16	7	1,06	0,43	40,63	20,93	41,86	37,21	0,00	20,93	30,23	11,63	37,21
16	8	0,53	0,23	44,15	39,61	47,44	12,95	5,17	0,00	34,48	47,41	12,95
16	9	0,42	0,18	43,61	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
16	10	0,47	0,17	36,41	0,00	100,00	0,00	0,00	17,48	24,53	28,99	28,99
17	1	0,79	0,25	32,21	39,52	60,48	0,00	0,00	27,42	60,42	12,16	0,00
17	2	1,60	0,54	34,04	18,39	48,23	33,38	0,00	18,39	38,82	42,79	0,00
17	3	1,23	0,48	39,24	10,42	75,24	14,34	0,00	10,42	53,01	36,57	0,00
17	4	1,57	0,56	35,35	36,27	63,73	0,00	0,00	36,27	53,39	10,33	0,00
17	5	0,92	0,27	29,28	51,50	37,09	11,40	0,00	51,50	25,69	22,81	0,00
17	6	1,13	0,42	37,01	27,28	66,92	5,80	0,00	13,64	59,53	23,97	2,87
17	7	1,11	0,34	30,74	0,00	67,26	32,74	0,00	0,00	67,26	32,74	0,00
17	8	0,75	0,22	28,58	14,17	54,16	31,67	0,00	14,17	54,16	31,67	0,00
17	9	0,92	0,35	38,23	8,77	82,45	8,77	0,00	8,77	73,74	17,48	0,00
17	10	0,60	0,14	23,45	0,00	39,30	60,70	0,00	0,00	39,30	51,99	8,70
18	1	1,39	0,58	41,55	41,49	58,51	0,00	0,00	22,94	69,62	7,45	0,00
18	2	0,58	0,16	27,40	19,22	46,14	34,64	0,00	0,00	19,22	80,78	0,00
18	3	0,63	0,26	40,70	0,00	68,18	31,82	0,00	0,00	56,16	43,84	0,00
18	4	0,13	0,04	33,22	0,00	107,55	82,07	0,00	0,00	107,55	54,72	27,36
18	5	1,69	0,54	32,20	37,16	27,82	35,02	0,00	9,43	49,92	18,40	22,25
18	6	0,74	0,39	51,89	14,68	82,12	3,20	0,00	0,00	41,82	54,98	3,20
18	7	0,49	0,15	31,13	19,97	80,03	0,00	0,00	19,97	80,03	0,00	0,00
18	9	0,58	0,19	32,85	0,00	205,56	0,00	0,00	0,00	150,95	54,61	0,00
18	10	0,17	0,01	6,99	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
19	1	0,38	0,11	28,39	11,18	66,78	22,04	0,00	0,00	22,37	77,63	0,00
19	2	0,44	0,07	16,61	0,00	16,53	83,47	0,00	0,00	16,53	83,47	0,00

Parcela	Árbol	Vol Total (m3)	Vol Aserrado (m3)	Rend. (%)	ME-1 (%)	ME-2 (%)	Rechazo (%)	G-0 (%)	G-1 (%)	G-2 (%)	G-3 (%)	G-4 (%)
19	3	0,64	0,25	38,82	54,67	32,96	12,36	0,00	9,65	77,99	12,36	0,00
19	4	0,38	0,09	22,36	42,95	57,05	0,00	0,00	14,32	71,44	14,25	0,00
19	5	0,21	0,04	17,80	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67
19	6	0,16	0,04	22,64	66,67	33,33	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00
19	7	0,61	0,23	38,28	49,43	50,57	0,00	0,00	24,71	75,29	0,00	0,00
19	8	1,36	0,45	32,82	81,77	18,23	0,00	11,34	52,22	29,60	6,84	0,00
19	9	0,79	0,28	34,95	77,21	22,79	0,00	0,00	41,10	58,90	0,00	0,00
19	10	1,08	0,47	43,37	71,07	26,36	2,56	21,62	37,49	34,33	0,00	6,55
20	1	1,31	0,49	37,75	50,61	32,97	16,42	0,00	50,61	16,48	26,75	6,16
20	2	0,43	0,23	52,84	46,43	18,80	34,78	0,00	46,43	13,44	34,78	5,36
20	3	1,04	0,43	41,41	18,85	39,19	41,96	7,07	11,78	39,19	34,89	7,07
20	4	0,52	0,22	41,57	0,00	42,95	57,05	0,00	0,00	48,68	45,65	5,67
20	5	0,97	0,36	37,46	15,75	72,46	11,79	0,00	15,75	56,71	24,17	3,37
20	6	0,38	0,16	41,97	7,67	53,76	38,56	0,00	7,67	46,09	46,24	0,00
20	7	0,85	0,25	29,15	0,00	27,07	72,93	0,00	0,00	22,16	55,66	22,18
20	8	0,89	0,36	41,00	61,95	38,05	0,00	0,00	61,95	38,05	0,00	0,00
20	9	1,01	0,43	42,99	16,01	76,89	7,10	2,83	13,18	74,06	9,94	0,00
20	10	1,18	0,54	46,08	4,49	64,18	31,33	0,00	4,49	51,53	41,74	2,23
21	1	0,79	0,30	37,92	81,71	14,16	4,13	0,00	57,11	34,64	8,25	0,00
21	2	0,25	0,06	24,09	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	3	0,21	0,00	2,33	50,00	50,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00
21	4	0,18	0,05	27,67	100,00	0,00	0,00	0,00	75,00	25,00	0,00	0,00
21	5	0,15	0,04	24,22	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
21	6	0,70	0,27	37,83	64,93	35,07	0,00	0,00	48,94	46,50	4,56	0,00
21	7	0,15	0,00	2,51	100,00	0,00	0,00	0,00	66,67	33,33	0,00	0,00
21	8	1,02	0,50	48,76	70,39	29,61	0,00	10,35	56,39	33,26	0,00	0,00
21	10	0,76	0,35	45,61	63,71	32,78	3,51	0,00	63,71	16,39	16,39	3,51
26	1	0,71	0,31	43,84	53,33	36,67	10,00	22,67	30,67	36,67	10,00	0,00
26	2	0,62	0,23	36,58	31,19	63,30	5,50	0,00	31,19	49,54	19,27	0,00
26	3	2,96	0,95	32,04	44,00	7,88	1,31	8,76	35,24	6,57	2,63	0,00
26	4	0,26	0,12	45,21	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
26	5	0,72	0,32	44,89	63,23	29,03	7,74	18,06	31,61	42,58	3,87	3,87
26	6	0,71	0,21	30,01	44,12	55,88	0,00	0,00	44,12	50,00	5,88	0,00
26	7	1,91	0,91	47,51	41,55	50,23	8,22	11,42	23,29	57,08	8,22	0,00
26	8	1,31	0,52	39,64	46,80	47,20	6,00	10,00	25,60	48,40	10,00	6,00
26	9	0,82	0,19	23,48	0,00	64,52	35,48	0,00	0,00	64,52	29,03	6,45
26	10	0,99	0,49	49,75	44,30	49,37	6,33	0,00	27,43	53,59	18,99	0,00
28	1	0,71	0,28	39,61	68,15	31,85	0,00	0,00	57,04	42,96	0,00	0,00
28	2	0,35	0,11	30,47	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	88,24	11,76	0,00
28	3	0,28	0,05	17,96	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00

Parcela	Árbol	Vol Total (m3)	Vol Aserrado (m3)	Rend. (%)	ME-1 (%)	ME-2 (%)	Rechazo (%)	G-0 (%)	G-1 (%)	G-2 (%)	G-3 (%)	G-4 (%)
28	4	0,38	0,12	32,94	0,00	80,00	20,00	0,00	0,00	60,00	40,00	0,00
28	5	0,44	0,16	36,87	73,42	0,00	26,58	0,00	73,42	0,00	26,58	0,00
28	6	1,40	0,77	54,74	29,54	67,21	3,25	0,00	21,95	68,02	10,03	0,00
28	7	0,67	0,28	42,18	45,26	43,80	10,95	20,44	24,82	54,74	0,00	0,00
28	8	0,29	0,12	41,85	0,00	74,14	25,86	0,00	0,00	74,14	25,86	0,00
28	9	0,34	0,07	22,17	33,33	50,00	16,67	0,00	33,33	50,00	16,67	0,00
28	10	1,41	0,62	44,11	50,67	33,00	16,33	4,00	21,67	58,00	14,33	2,00
32	1	0,81	0,27	33,27	48,18	40,51	11,31	0,00	36,93	51,76	11,31	0,00
32	3	0,44	0,07	16,55	0,00	33,17	66,83	0,00	0,00	49,92	0,00	50,08
32	4	0,21	0,06	29,37	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
32	5	0,68	0,32	47,26	78,72	21,28	0,00	0,00	78,72	21,28	0,00	0,00
32	6	0,89	0,32	35,36	3,83	76,34	19,83	3,83	0,00	3,87	72,47	19,83
32	7	0,78	0,20	25,75	0,00	87,67	12,33	0,00	0,00	0,00	87,67	12,33
32	8	1,05	0,24	22,92	0,00	77,37	22,63	0,00	0,00	36,21	51,22	12,57
32	9	1,46	0,53	36,20	2,30	68,58	29,13	0,00	2,30	25,71	42,87	29,13
32	10	0,98	0,34	34,30	46,35	50,07	3,58	0,00	31,53	64,89	3,58	0,00
33	2	0,41	0,11	26,58	11,12	66,63	22,25	0,00	44,49	27,75	27,75	0,00
33	3	0,79	0,42	53,00	16,24	45,45	38,32	0,00	16,24	38,28	38,28	7,20
33	7	1,08	0,42	39,11	7,19	78,47	14,34	0,00	7,19	32,52	60,30	0,00
33	9	0,68	0,17	24,96	17,98	67,78	14,24	0,00	17,98	60,66	21,36	0,00
33	10	0,69	0,06	8,76	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00
99	1	2,05	0,95	46,27	37,68	50,74	11,58	6,32	6,53	60,63	26,53	0,00
99	2	0,99	0,35	35,07	16,09	41,38	42,53	0,00	0,00	48,85	40,80	10,34
99	3	1,19	0,25	21,23	22,22	44,44	33,33	0,00	22,22	44,44	23,81	9,52
99	4	0,93	0,30	32,16	86,00	14,00	0,00	0,00	86,00	14,00	0,00	0,00
99	5	0,78	0,30	37,96	10,14	75,68	14,19	0,00	0,00	85,81	14,19	0,00
99	6	0,80	0,14	17,89	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	20,83	70,83	8,33
99	7	1,53	0,46	30,11	5,22	62,17	32,61	2,61	5,22	48,70	43,48	0,00
99	8	0,74	0,33	44,92	46,39	53,61	0,00	0,00	16,27	66,87	16,87	0,00
99	9	0,38	0,12	31,70	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
99	10	0,34	0,13	38,79	31,82	45,45	22,73	0,00	31,82	22,73	45,45	0,00