



Trabajo Fin de Máster

Máster en Ingeniería Agronómica

Estudio del riesgo de incendio en empacadoras agrícolas

Fire risk study in agricultural balers

ANEXOS

Autor:

Carlos Ayudán Ibarz

Directores:

D. Francisco Javier García Ramos
Dña. María Videgain Marco

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
2021

ANEXO I

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS DEL PARQUE ACTUAL DE EMPACADORAS EN ESPAÑA Y ARAGÓN. BASE DE DATOS REGISTRO OFICIAL MAQUINARIA AGRÍCOLA (ROMA).

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	2
1. ANÁLISIS TOTAL DE EMPACADORAS.	3
2. ANÁLISIS DE EMPACADORAS DE MACROPACAS EN ESPAÑA	9
3. ANÁLISIS DE EMPACADORAS DE MACROPACAS EN ARAGÓN	13
4. ANÁLISIS DE EMPACADORAS ROTATIVAS	16
5. ANÁLISIS EMPACADORAS DE PISTÓN	20



Introducción

Este Anexo recoge la información obtenida de los análisis estadísticos realizados sobre la base de datos ROMA. Por razones de extensión en la Memoria, se aíslan aquí las tablas, figuras y demás pruebas estadísticas realizadas que sirven para establecer modelos entre las antigüedades, marcas y distribución de los diferentes tipos de empacadoras en las comunidades autónomas de España.

El análisis se desglosa por tipología de máquinas principalmente, analizando independientemente la comunidad autónoma de Aragón. Del mismo modo, se analiza conjuntamente el total de las máquinas aunando todas las tipologías. Pudiendo desglosarse en los siguientes apartados:

- Total de empacadoras.
- Empacadoras de macropacas en España.
- Empacadoras de macropacas en Aragón.
- Empacadoras rotativas.
- Empacadoras de pistón.

El análisis estadístico se realiza con el software estadístico SPSS Statistics 26.0 (IBM, Chicago, IL, EE.UU.).

En los diferentes apartados se podrán visualizar siguiendo el siguiente orden: las tablas de frecuencias para cada comunidad autónoma, marca y antigüedad. Las gráficas de barras de error, donde se refleja la distribución por antigüedades de comunidades autónomas y marcas. La tabla descriptiva donde se comparan las medias de la antigüedad por comunidad y por último la tabla de la regresión de Poisson utilizada para establecer diferencias significativas con respecto a valores de referencia.

1. Análisis total de empacadoras.

Tabla I.1. Número de empacadoras en España y antigüedad media (años). Distribución por comunidades autónomas durante el periodo 1980-2019.

CCAA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aragón	2601	8,4	8,4	8,4
Andalucía	1413	4,5	4,5	52,8
Principado de Asturias	2676	8,6	8,6	61,4
Islas Baleares	234	,8	,8	62,1
Canarias	18	,1	,1	62,2
Cantabria	1245	4,0	4,0	66,2
Castilla y León	6463	20,8	20,8	86,9
Castilla - La Mancha	1692	5,4	5,4	92,4
Cataluña	2368	7,6	7,6	100,0
Comunidad Valenciana	203	,7	,7	9,0
Extremadura	1428	4,6	4,6	13,6
Galicia	7117	22,9	22,9	36,5
Comunidad de Madrid	310	1,0	1,0	37,5
Región de Murcia	119	,4	,4	37,9
Comunidad F. de Navarra	1302	4,2	4,2	42,1
País Vasco	1700	5,5	5,5	47,5
La Rioja	214	,7	,7	48,2
Total	31103	100,0	100,0	

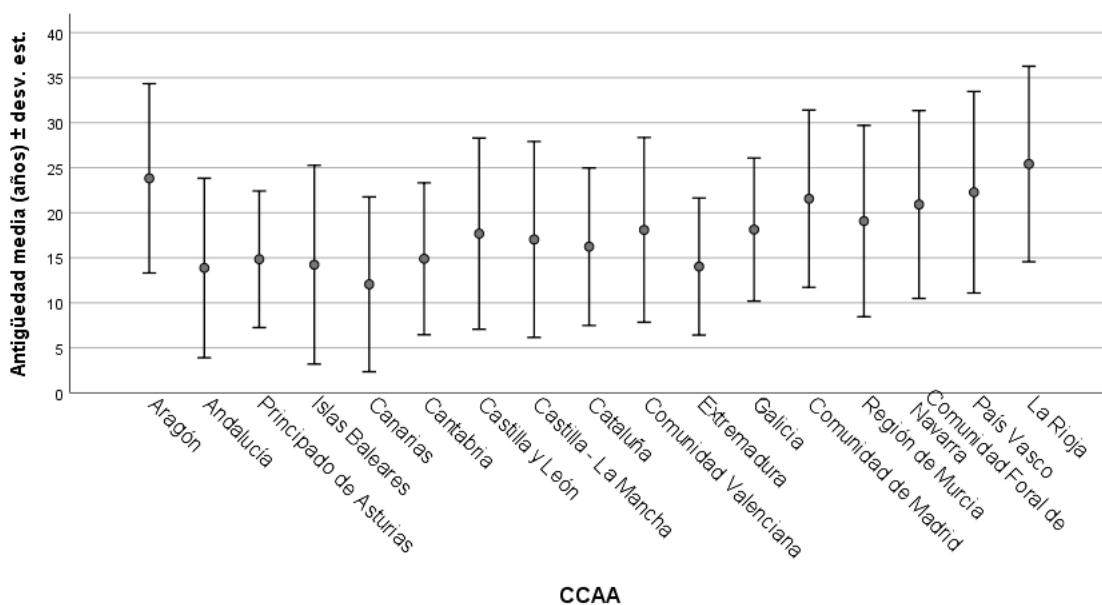


Figura I.1. Antigüedad media (años) y desviación estándar del total de empacadoras censadas en España. Distribución por comunidades autónomas para el periodo 1980-2019.



Tabla I.2. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras por comunidad autónoma durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	2,776	,0115	2,754	2,799	58680,644	1	,000
País Vasco	,327	,0166	,295	,360	387,556	1	,000
Navarra	,272	,0182	,236	,308	223,637	1	,000
Murcia	,172	,0505	,073	,271	11,619	1	,001
Madrid	,295	,0309	,234	,355	91,121	1	,000
La Rioja	,459	,0338	,393	,525	184,815	1	,000
Islas Baleares	-,121	,0422	-,204	-,038	8,219	1	,004
Galicia	,122	,0132	,096	,147	84,981	1	,000
Extremadura	-,135	,0201	-,175	-,096	45,185	1	,000
Comunidad Valenciana	,120	,0403	,040	,199	8,789	1	,003
Cataluña	,011	,0166	-,022	,043	,428	1	,513
Castilla y León	,096	,0134	,070	,122	51,282	1	,000
Castilla - La Mancha	,059	,0179	,024	,094	10,756	1	,001
Cantabria	-,076	,0207	-,116	-,035	13,408	1	,000
Canarias	-,287	,1594	-,599	,026	3,236	1	,072
Aturias	-,080	,0164	-,112	-,047	23,475	1	,000
Andalucía	,593	,0163	,562	,625	1329,369	1	,000
Aragón	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Escala)	5,487 ^b						

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), CCAA

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Se calcula basándose en la desvianza.

Tabla I.3. Número de empacadoras en España y antigüedad media (años). Distribución por tipologías durante el periodo 1980-2019.

TipoMáquina

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Macroempacadora	6779	21,8	21,8	21,8
Rotativa	15681	50,4	50,4	72,2
Pistón	8643	27,8	27,8	100,0
Total	31103	100,0	100,0	

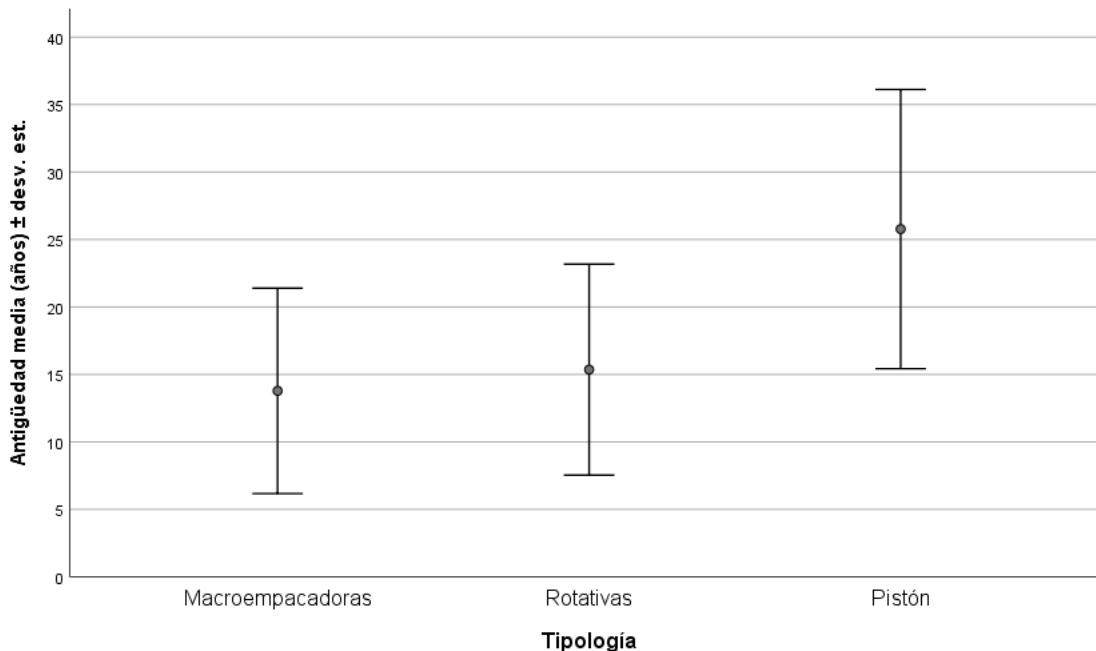


Figura I.2. Antigüedad media (años) y desviación estándar del total de empacadoras censadas en España. Distribución por tipologías durante el periodo 1980-2019.

Tabla I.4. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras por tipología durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	2,629	,0071	2,615	2,643	136838,444	1	,000
Pistón	,623	,0085	,606	,639	5403,320	1	,000
Rotativa	,105	,0084	,089	,122	157,509	1	,000
Macroempacadora	0 ^a						
(Escala)	4,745 ^b						

Variable dependiente: Antigüedad
Modelo: (Intersección), TipoMáquina

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Se calcula basándose en la desvianza.

Tabla I.5. Número de empacadoras en España y antigüedad media (años). Distribución por marcas durante el periodo 1980-2019.

	Marca	Frecuencia		Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
			Porcentaje		
Válido	New Holland	4719	15,2	15,2	15,2
	Claas	3232	10,4	10,4	25,6
	Case	733	2,4	2,4	27,9
	John Deere	5617	18,1	18,1	46,0
	Krone	2078	6,7	6,7	52,7
	Kuhn	319	1,0	1,0	53,7
	Massey Ferguson	1022	3,3	3,3	57,0
	Fendt	220	,7	,7	57,7
	Welger	3079	9,9	9,9	67,6
	Deutz-Fahr	512	1,6	1,6	69,2
	Vicon	473	1,5	1,5	70,7
	Kverneland	351	1,1	1,1	71,9
	Wolvo	310	1,0	1,0	72,9
	Gallignani	344	1,1	1,1	74,0
	Fort	470	1,5	1,5	75,5
	Battle	1566	5,0	5,0	80,5
	Otra	6058	19,5	19,5	100,0
	Total	31103	100,0	100,0	

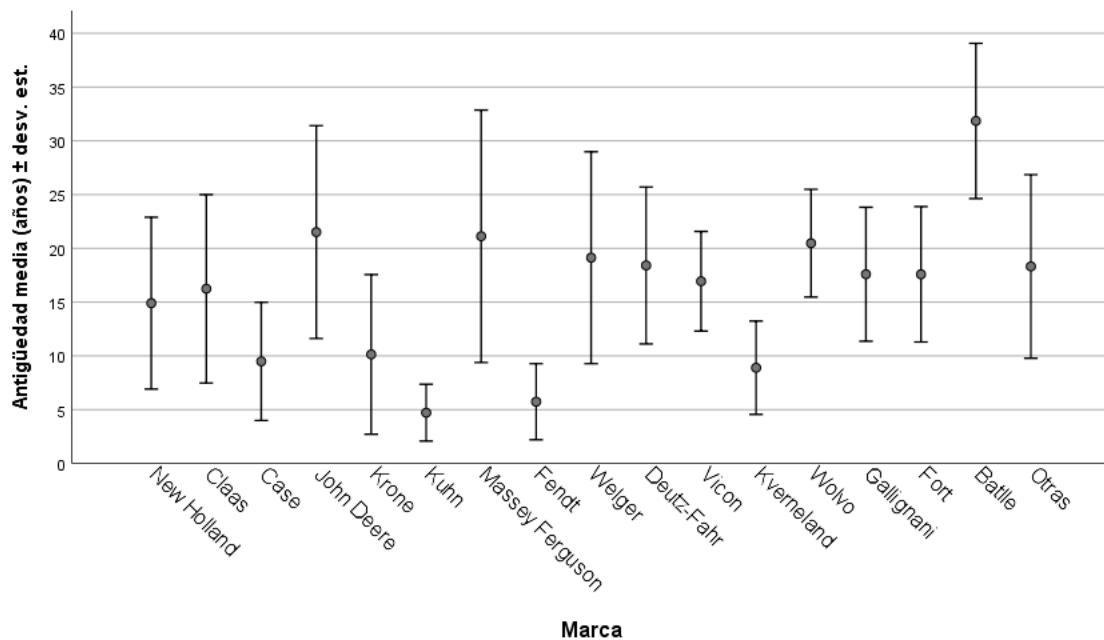


Figura I.3. Antigüedad media (años) y desviación estándar del total de empacadoras censadas en España. Distribución por marcas durante el periodo 1980-2019.



Tabla I.6. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras por marca durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Desv. Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	2,706	,0081	2,690	2,722	111258,762	1	,000
Otra	,204	,0104	,184	,225	388,311	1	,000
Batlle	,758	,0126	,733	,783	3621,192	1	,000
Fort	,162	,0251	,113	,211	41,865	1	,000
Gallignani	,164	,0289	,107	,220	32,143	1	,000
Wolvo	,317	,0282	,262	,372	126,495	1	,000
Kverneland	-,515	,0393	-,592	-,438	171,508	1	,000
Vicon	,127	,0254	,077	,177	25,011	1	,000
Deutz-Fahr	,210	,0236	,164	,256	79,155	1	,000
Welger	,250	,0120	,227	,274	433,924	1	,000
Fendt	-,951	,0610	-1,071	-,832	243,203	1	,000
Massey Ferguson	,346	,0168	,314	,379	427,463	1	,000
Kuhn	-1,145	,0559	-1,255	-1,036	419,611	1	,000
Krone	-,386	,0169	-,419	-,353	521,385	1	,000
John Deere	,364	,0102	,344	,384	1268,812	1	,000
Case	-,449	,0270	-,502	-,396	276,560	1	,000
Claas	,085	,0124	,061	,109	46,907	1	,000
New Holland	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Escala)	4,648 ^b						

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), Marca

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Se calcula basándose en la desvianza.

Tabla I.2. Número de empacadoras en España. Distribución por antigüedades durante el periodo 1980-2019.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	577	1,9	1,9	1,9
2	1051	3,4	3,4	5,2
3	746	2,4	2,4	7,6
4	809	2,6	2,6	10,2
5	709	2,3	2,3	12,5
6	767	2,5	2,5	15,0
7	838	2,7	2,7	17,7
8	757	2,4	2,4	20,1
9	888	2,9	2,9	23,0
10	858	2,8	2,8	25,7
11	780	2,5	2,5	28,2
12	1068	3,4	3,4	31,7
13	1050	3,4	3,4	35,0
14	1018	3,3	3,3	38,3
15	930	3,0	3,0	41,3



16	1093	3,5	3,5	44,8
17	1136	3,7	3,7	48,5
18	1282	4,1	4,1	52,6
19	1369	4,4	4,4	57,0
20	1647	5,3	5,3	62,3
21	1293	4,2	4,2	66,4
22	1082	3,5	3,5	69,9
23	725	2,3	2,3	72,3
24	656	2,1	2,1	74,4
25	601	1,9	1,9	76,3
26	1092	3,5	3,5	79,8
27	594	1,9	1,9	81,7
28	523	1,7	1,7	83,4
29	566	1,8	1,8	85,2
30	590	1,9	1,9	87,1
31	306	1,0	1,0	88,1
32	402	1,3	1,3	89,4
33	564	1,8	1,8	91,2
34	461	1,5	1,5	92,7
35	370	1,2	1,2	93,9
36	812	2,6	2,6	96,5
37	577	1,9	1,9	98,3
38	257	,8	,8	99,2
39	127	,4	,4	99,6
40	132	,4	,4	100,0
Total	31103	100,0	100,0	

2. Análisis de empacadoras de macropacas en España

Tabla I.8. Número de macroempacadoras en España y antigüedad media (años). Distribución por comunidades autónomas durante el periodo 1980-2019.

CCAA	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv.		% de N total
					Desviación	Desviación	
Aragón	834	17,12	1	38	8,252	12,3%	
Andalucía	495	10,75	1	32	7,114	7,3%	
P. de Asturias	4	9,00	1	30	14,024	0,1%	
Islas Baleares	7	23,71	17	29	4,386	0,1%	
Cantabria	10	15,20	1	30	9,964	0,1%	
Castilla y León	2398	12,60	1	35	6,721	35,4%	
Castilla - La Mancha	919	12,05	1	36	7,142	13,6%	
Cataluña	719	16,86	1	39	8,327	10,6%	
C. Valenciana	56	16,50	2	29	7,376	0,8%	
Extremadura	518	13,04	1	33	6,523	7,7%	
Galicia	171	15,79	1	34	8,843	2,5%	
C. de Madrid	120	14,79	1	29	6,584	1,8%	
Región de Murcia	42	14,98	1	29	6,719	0,6%	
C. F. de Navarra	341	15,07	1	38	7,836	5,0%	
País Vasco	84	14,88	1	30	7,495	1,2%	
La Rioja	61	14,75	1	28	7,880	0,9%	
Total	6779	13,78	1	39	7,611	100,0%	

Tabla I.9. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de macroempacadoras por comunidad autónoma durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	17,421	0,2542	16,923	17,920	4696,939	1	0,000	
La Rioja	-2,667	0,9731	-4,575	-0,760	7,512	1	0,006	
País Vasco	-2,540	0,8399	-4,187	-0,894	9,149	1	0,002	
C. F. de Navarra	-2,025	0,4717	-2,950	-1,101	18,441	1	0,000	
R. de Murcia	-2,445	1,1603	-4,719	-0,171	4,441	1	0,035	
C. de Madrid	-2,630	0,7164	-4,034	-1,226	13,476	1	0,000	
Galicia	-1,632	0,6159	-2,839	-0,425	7,019	1	0,008	
Extremadura	-4,379	0,4103	-5,183	-3,575	113,917	1	0,000	
C. Valenciana	-0,921	1,0128	-2,906	1,064	0,828	1	0,363	
Cataluña	-0,566	0,3735	-1,298	0,166	2,297	1	0,130	
Castilla - La Mancha	-5,367	0,3510	-6,055	-4,679	233,824	1	0,000	



Castilla y León	-4,818	0,2951	-5,396	-4,240	266,616	1	0,000
Cantabria	-2,221	2,3339	-6,796	2,353	0,906	1	0,341
Islas Baleares	6,293	2,7846	0,835	11,751	5,107	1	0,024
P. de Asturias	-8,421	3,6771	-15,628	-1,214	5,245	1	0,022
Andalucía	-6,365	0,4164	-7,181	-5,549	233,683	1	0,000
Aragón	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Escala)	53,826 ^b	,9245	52,044	55,669			

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), CCAA

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Estimación de máxima verosimilitud.

Tabla I.10. Número de macroempacadoras en España y antigüedad media (años). Distribución por marcas durante el periodo 1980-2019.

Marca	N	Media	Mínimo	Máximo	Desviación	% de N total
New Holland	3145	14,75	1	39	7,413	46,4%
Claas	915	16,17	1	37	7,191	13,5%
Case	685	9,43	1	26	5,457	10,1%
John Deere	86	10,58	1	26	8,670	1,3%
Krone	432	6,01	1	38	4,269	6,4%
Kuhn	32	4,25	1	9	2,396	0,5%
Massey Ferguson	439	13,06	1	26	6,435	6,5%
Fendt	210	5,99	1	20	3,497	3,1%
Welger	192	18,47	1	30	5,683	2,8%
Otra	643	18,86	2	34	6,771	9,5%
Total	6779	13,86	1	39	7,642	100,0%

Tabla I.11. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras por marca durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald		
						gl	Sig.	
(Intersección)	14,753	0,1208	14,516	14,990	14916,204	1	0,000	
Otra	4,103	0,2930	3,528	4,677	196,061	1	0,000	
Welger	3,716	0,5036	2,729	4,703	54,444	1	0,000	
Fendt	-8,762	0,4828	-9,709	-7,816	329,367	1	0,000	
Massey Ferguson	-1,689	0,3451	-2,366	-1,013	23,952	1	0,000	
Kuhn	-10,503	1,2036	-12,862	-8,144	76,148	1	0,000	
Krone	-8,744	0,3476	-9,425	-8,062	632,783	1	0,000	



John Deere	-4,172	0,7404	-5,623	-2,720	31,744	1	0,000
Case	-5,324	0,2856	-5,884	-4,764	347,398	1	0,000
Claas	1,412	0,2546	0,913	1,911	30,780	1	0,000
New Holland	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Escala)	45,890 ^b	0,7882	44,371	47,461			

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), Marca

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Estimación de máxima verosimilitud.

Tabla I.12. Número de macroempacadoras en España. Distribución por antigüedades durante el periodo 1980-2019.

Válido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje
				acumulado
1	235	3,5	3,5	3,5
2	289	4,3	4,3	7,7
3	246	3,6	3,6	11,4
4	269	4,0	4,0	15,3
5	162	2,4	2,4	17,7
6	197	2,9	2,9	20,6
7	297	4,4	4,4	25,0
8	210	3,1	3,1	28,1
9	250	3,7	3,7	31,8
10	229	3,4	3,4	35,2
11	168	2,5	2,5	37,6
12	337	5,0	5,0	42,6
13	390	5,8	5,8	48,4
14	370	5,5	5,5	53,8
15	308	4,5	4,5	58,4
16	338	5,0	5,0	63,4
17	315	4,6	4,6	68,0
18	261	3,9	3,9	71,9
19	282	4,2	4,2	76,0
20	294	4,3	4,3	80,4
21	185	2,7	2,7	83,1
22	160	2,4	2,4	85,4
23	157	2,3	2,3	87,8
24	178	2,6	2,6	90,4
25	89	1,3	1,3	91,7
26	231	3,4	3,4	95,1
27	111	1,6	1,6	96,7



28	77	1,1	1,1	97,9
29	73	1,1	1,1	99,0
30	26	,4	,4	99,3
31	10	,2	,2	99,5
32	11	,2	,2	99,7
33	8	,1	,1	99,8
34	6	,1	,1	99,9
35	1	,0	,0	99,9
36	2	,0	,0	99,9
37	3	,0	,0	100,0
38	2	,0	,0	100,0
39	2	,0	,0	100,0
Total	6780	100,0	100,0	



3. Análisis de empacadoras de macropacas en Aragón

Tabla I.13. Número de macroempacadoras en Aragón y antigüedad media (años). Distribución por provincias durante el periodo 1980-2019.

Provincia	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación	% de N total
Huesca	403	17,45	1	39	8,848	48,4%
Zaragoza	313	17,70	1	32	7,818	37,6%
Teruel	118	16,59	1	35	7,859	14,0%
Total	834	17,42	1	39	8,336	100,0%

Tabla I.14. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de macroempacadoras en Aragón. Distribución por provincias durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	17,449	0,4146		16,637	18,262	1771,232	1	0,000
Teruel	-0,859	0,8741		-2,573	0,854	0,967	1	0,326
Zaragoza	0,247	0,6271		-0,982	1,476	0,156	1	0,693
Huesca	0 ^a	.		.	.	.	.	.
(Escala)	69,275 ^b	3,3945		62,932	76,258			

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), Provincia

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Estimación de máxima verosimilitud.



Tabla I.15. Número de macroempacadoras en Aragón y antigüedad media (años). Distribución por marcas durante el periodo 1980-2019.

Marca	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación	% de N total
New Holland	486	17,40	1	39	7,978	58,2%
Claas	108	19,29	1	30	7,041	13,0%
Case	39	11,26	2	21	5,906	4,7%
John Deere	2	13,50	4	23	13,435	0,2%
Krone	20	5,75	1	25	5,600	2,4%
Kuhn	6	1,83	1	4	1,329	0,7%
Massey Ferguson	22	8,32	1	19	5,618	2,6%
Fendt	16	6,00	1	13	3,670	1,9%
Welger	40	20,00	6	27	5,311	4,8%
Otra	95	24,40	2	32	5,412	11,4%
Total	834	17,42	1	39	8,336	100,0%

Tabla I.16. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de macroempacadoras por marca durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	17,402	0,3260		16,763	18,041	2849,434	1	0,000
Otra	6,998	0,8055		5,419	8,577	75,473	1	0,000
Welger	2,598	1,1811		0,283	4,913	4,839	1	0,028
Fendt	-11,402	1,8242		-14,977	-7,827	39,067	1	0,000
Massey Ferguson	-9,084	1,5650		-12,151	-6,017	33,691	1	0,000
Kuhn	-15,569	2,9491		-21,349	-9,789	27,870	1	0,000
Krone	-11,652	1,6381		-14,863	-8,441	50,594	1	0,000
John Deere	-3,902	5,0871		-13,873	6,068	0,588	1	0,443
Case	-6,146	1,1950		-8,488	-3,804	26,450	1	0,000
Claas	1,885	0,7639		0,388	3,382	6,089	1	0,014
New Holland	0 ^a	.		.	.	.	.	.
(Escala)	51,545 ^b	2,5257		46,825	56,740			

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), Marca

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Estimación de máxima verosimilitud.



Tabla I.17. Número de empacadoras en Aragón. Distribución por antigüedades durante el periodo 1980-2019.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	26	3,0	3,0	3,0
2	22	2,6	2,6	5,6
3	19	2,3	2,3	7,9
4	16	1,9	1,9	9,8
5	11	1,3	1,3	11,2
6	19	2,3	2,3	13,4
7	24	2,9	2,9	16,3
8	18	2,2	2,2	18,5
9	21	2,5	2,5	21,0
10	13	1,6	1,6	22,6
11	13	1,6	1,6	24,1
12	25	3,0	3,0	27,1
13	30	3,6	3,6	30,7
14	39	4,7	4,7	35,4
15	24	2,9	2,9	38,3
16	43	5,2	5,2	43,5
17	39	4,7	4,7	48,1
18	39	4,7	4,7	52,8
19	29	3,5	3,5	56,3
20	30	3,6	3,6	59,9
21	27	3,2	3,2	63,1
22	27	3,2	3,2	66,4
23	29	3,5	3,5	69,9
24	36	4,3	4,3	74,2
25	34	4,1	4,1	78,3
26	39	4,7	4,7	83,0
27	63	7,6	7,6	90,5
28	30	3,6	3,6	94,1
29	24	2,9	2,9	97,0
30	14	1,7	1,7	98,7
31	3	,4	,4	99,0
32	2	,2	,2	99,3
33	1	,1	,1	99,4
34	3	,4	,4	99,8
35	1	,1	,1	99,9
39	1	,1	,1	100,0
Total	834	100,0	100,0	



4. Análisis de empacadoras rotativas

Tabla I.18. Número de empacadoras rotativas en España y antigüedad media (años). Distribución por comunidades autónomas durante el periodo 1980-2019.

CCAA	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv.		% de N total
					Desviación	Desviación	
Aragón	637	16,91	1	36	8,129	4,1%	4,1%
Andalucía	121	9,34	1	28	6,891	0,8%	
Principado de Asturias	2052	13,97	1	39	6,906	13,1%	
Islas Baleares	166	11,25	1	34	8,344	1,1%	
Canarias	10	8,20	2	13	3,765	0,1%	
Cantabria	978	13,23	1	31	7,206	6,2%	
Castilla y León	2172	13,20	1	38	7,336	13,9%	
Castilla - La Mancha	145	13,08	1	35	9,172	0,9%	
Cataluña	1427	14,86	1	40	8,454	9,1%	
Comunidad Valenciana	42	13,79	1	35	7,900	0,3%	
Extremadura	242	10,61	1	37	6,536	1,5%	
Galicia	6181	17,21	1	39	7,454	39,4%	
Comunidad de Madrid	21	15,29	1	22	6,182	0,1%	
Región de Murcia	15	12,27	3	30	7,750	0,1%	
C. F. de Navarra	587	18,00	1	35	8,777	3,7%	
País Vasco	857	15,33	1	37	8,190	5,5%	
La Rioja	28	17,50	1	32	9,094	0,2%	
Total	15681	15,40	1	40	7,830	100,0%	

Tabla I.19. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras rotativas por comunidad autónoma durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis		
			Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	2,828	0,0096	2,809	2,847	86132,411	1	0,000
La Rioja	0,034	0,0462	-0,056	0,125	0,553	1	0,457
País Vasco	-0,098	0,0130	-0,123	-0,072	56,690	1	0,000
C. F. de Navarra	0,062	0,0137	0,036	0,089	20,726	1	0,000
R. de Murcia	-0,321	0,0743	-0,467	-0,175	18,636	1	0,000
C. de Madrid	-0,101	0,0566	-0,212	0,010	3,175	1	0,075
Galicia	0,017	0,0101	-0,002	0,037	2,972	1	0,085
Extremadura	-0,466	0,0220	-0,509	-0,423	450,101	1	0,000
C. Valenciana	-0,204	0,0427	-0,288	-0,121	22,914	1	0,000
Cataluña	-0,129	0,0118	-0,152	-0,106	119,196	1	0,000



Castilla - La Mancha	-0,257	0,0249	-0,306	-0,208	106,547	1	0,000
Castilla y León	-0,248	0,0113	-0,270	-0,226	481,066	1	0,000
Cantabria	-0,246	0,0130	-0,271	-0,220	354,257	1	0,000
Canarias	-0,724	0,1109	-0,941	-0,506	42,623	1	0,000
Islas Baleares	-0,408	0,0251	-0,457	-0,359	264,542	1	0,000
P. de Asturias	-0,191	0,0113	-0,213	-0,169	285,965	1	0,000
Andalucía	-0,594	0,0313	-0,655	-0,532	360,435	1	0,000
Aragón	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Escala)	1 ^b						

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), CCAA

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Fijado en el valor visualizado.

Tabla I.20. Número de empacadoras rotativas en España y antigüedad media (años). Distribución por marcas durante el periodo 1980-2019.

Marca	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación	% de N total
New Holland	1382	13,24	1	34	6,916	8,8%
Claas	2055	14,74	1	40	8,228	13,1%
Case	48	11,29	1	17	5,731	0,3%
John Deere	2859	16,89	1	38	7,860	18,2%
Krone	1645	11,26	1	35	7,679	10,5%
Kuhn	287	4,82	1	11	2,671	1,8%
Massey Ferguson	47	15,13	1	34	8,303	0,3%
Fendt	10	1,40	1	2	,516	0,1%
Welger	1103	18,34	1	40	8,458	7,0%
Deutz-Fahr	512	18,47	1	38	7,295	3,3%
Vicon	473	16,99	2	35	4,659	3,0%
Kverneland	351	8,94	1	26	4,338	2,2%
Wolvo	310	20,55	2	39	5,060	2,0%
Gallignani	344	17,63	2	36	6,255	2,2%
Fort	470	17,60	1	29	6,306	3,0%
Otras	3785	16,33	1	38	7,097	24,1%
Total	15681	15,40	1	40	7,830	100,0%



Tabla I.21. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras rotativas por marca durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	2,583	0,0074		2,568	2,597	122035,776	1	0,000
Otras	0,210	0,0084		0,194	0,227	623,179	1	0,000
Fort	0,285	0,0132		0,259	0,311	462,990	1	0,000
Gallignani	0,287	0,0148		0,258	0,316	373,955	1	0,000
Volvo	0,440	0,0145		0,412	0,469	915,594	1	0,000
Kverneland	-0,392	0,0193		-0,430	-0,354	411,825	1	0,000
Vicon	0,250	0,0134		0,224	0,276	348,754	1	0,000
Deutz-Fahr	0,333	0,0127		0,308	0,358	691,362	1	0,000
Welger	0,326	0,0102		0,306	0,346	1020,824	1	0,000
Fendt	-2,246	0,2674		-2,770	-1,722	70,598	1	0,000
Massey Ferguson	0,134	0,0382		0,059	0,209	12,214	1	0,000
Kuhn	-1,010	0,0279		-1,065	-0,956	1312,680	1	0,000
Krone	-0,162	0,0104		-0,182	-0,141	240,827	1	0,000
John Deere	0,244	0,0087		0,227	0,261	787,990	1	0,000
Case	-0,159	0,0436		-0,244	-0,073	13,286	1	0,000
Claas	0,107	0,0094		0,089	0,126	131,487	1	0,000
New Holland	0 ^a	.	.	.	.	.	.	.
(Escala)	1 ^b							

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), Marca

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Fijado en el valor visualizado.

Tabla I.22. Número de empacadoras rotativas en España. Distribución por antigüedades durante el periodo 1980-2019.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	315	2,0	2,0	2,0
2	629	4,0	4,0	6,0
3	420	2,7	2,7	8,7
4	437	2,8	2,8	11,5
5	447	2,9	2,9	14,3
6	483	3,1	3,1	17,4
7	454	2,9	2,9	20,3



8	449	2,9	2,9	23,2
9	510	3,3	3,3	26,4
10	499	3,2	3,2	29,6
11	455	2,9	2,9	32,5
12	607	3,9	3,9	36,4
13	532	3,4	3,4	39,8
14	507	3,2	3,2	43,0
15	530	3,4	3,4	46,4
16	588	3,7	3,7	50,1
17	665	4,2	4,2	54,4
18	848	5,4	5,4	59,8
19	887	5,7	5,7	65,4
20	1105	7,0	7,0	72,5
21	887	5,7	5,7	78,1
22	718	4,6	4,6	82,7
23	391	2,5	2,5	85,2
24	338	2,2	2,2	87,4
25	398	2,5	2,5	89,9
26	596	3,8	3,8	93,7
27	235	1,5	1,5	95,2
28	191	1,2	1,2	96,4
29	170	1,1	1,1	97,5
30	112	,7	,7	98,2
31	73	,5	,5	98,7
32	67	,4	,4	99,1
33	51	,3	,3	99,4
34	20	,1	,1	99,6
35	24	,2	,2	99,7
36	17	,1	,1	99,8
37	12	,1	,1	99,9
38	8	,1	,1	100,0
39	4	,0	,0	100,0
40	2	,0	,0	100,0
Total	15681	100,0	100,0	



5. Análisis empacadoras de pistón

Tabla I.23. Número de empacadoras de pistón en España y antigüedad media (años). Distribución por comunidades autónomas durante el periodo 1980-2019.

CCAA	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación	% de N total
Aragón	1131	33,19	2	40	4,636	13,1%
Andalucía	797	16,86	1	39	11,086	9,2%
Principado de Asturias	620	17,73	1	39	8,866	7,2%
Islas Baleares	61	21,26	1	40	13,932	0,7%
Canarias	8	16,88	3	37	12,755	0,1%
Cantabria	257	21,20	2	39	9,674	3,0%
Castilla y León	1893	29,24	1	40	8,712	21,9%
Castilla - La Mancha	628	25,23	1	40	10,858	7,3%
Cataluña	222	23,06	1	40	8,550	2,6%
Comunidad Valenciana	105	20,68	2	40	11,634	1,2%
Extremadura	667	16,03	1	40	8,152	7,7%
Galicia	765	26,17	1	40	6,949	8,9%
Comunidad de Madrid	169	27,15	2	39	8,592	2,0%
Región de Murcia	62	23,50	2	40	11,460	0,7%
C. F. de Navarra	374	31,11	3	40	7,017	4,3%
País Vasco	759	30,94	1	40	7,931	8,8%
La Rioja	125	32,39	4	40	5,936	1,4%
Total	8643	25,83	1	40	10,362	100,0%

Tabla I.24. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras de pistón por comunidad autónoma durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi-cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	33,189	,2533		32,693	33,686	17166,463	1	,000
La Rioja	-,797	,8030		-2,371	,777	,986	1	,321
País Vasco	-2,254	,3997		-3,037	-1,470	31,790	1	,000
C. F. de Navarra	-2,074	,5081		-3,070	-1,078	16,662	1	,000
R. de Murcia	-9,689	1,1112		-11,867	-7,511	76,035	1	,000
C. de Madrid	-6,041	,7026		-7,418	-4,664	73,942	1	,000
Galicia	-7,019	,3988		-7,801	-6,238	309,810	1	,000
Extremadura	-17,156	,4159		-17,971	-16,341	1701,636	1	,000
C.Valenciana	-12,513	,8691		-14,216	-10,810	207,292	1	,000
Cataluña	-10,126	,6254		-11,352	-8,900	262,199	1	,000



Castilla - La Mancha	-7,957	,4239	-8,788	-7,126	352,249	1	,000
Castilla y León	-3,946	,3202	-4,573	-3,318	151,880	1	,000
Cantabria	-11,991	,5887	-13,145	-10,837	414,882	1	,000
Canarias	-16,314	3,0225	-22,238	-10,390	29,133	1	,000
Islas Baleares	-11,927	1,1198	-14,122	-9,732	113,448	1	,000
P. de Asturias	-15,459	,4257	-16,293	-14,624	1318,654	1	,000
Andalucía	-16,332	,3940	-17,104	-15,560	1718,424	1	,000
Aragón	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Escala)	72,573 ^b	1,1040	70,441	74,769			

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), CCAA

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Estimación de máxima verosimilitud.

Tabla I.25. Número de empacadoras de pistón en España y antigüedad media (años). Distribución por marcas durante el periodo 1980-2019.

Marca	N	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación	% de N total
New Holland	192	30,99	2	40	7,816	2,2%
Claas	263	28,94	2	40	7,674	3,0%
John Deere	2672	26,86	1	40	9,059	30,9%
Massey Ferguson	536	28,33	1	40	10,757	6,2%
Welger	1784	19,85	1	40	10,955	20,6%
Battle	1566	31,95	1	40	7,203	18,1%
Otras	1629	22,86	1	40	10,346	18,8%
Total	8643	25,83	1	40	10,362	100,0%

Tabla I.26. Regresión de Poisson comparativa de la antigüedad del total de empacadoras de pistón por marca durante el periodo 1980-2019.

Parámetro	B	Error	95% de intervalo de confianza de Wald		Contraste de hipótesis			
			Desv.	Inferior	Superior	Chi- cuadrado de Wald	gl	Sig.
(Intersección)	30,995	0,6845		29,653	32,336	2050,251	1	0,000
Otras	-8,137	0,7239		-9,555	-6,718	126,342	1	0,000
Battle	0,952	0,7253		-4,470	2,373	1,721	1	0,190
Welger	-11,141	0,7204		-12,553	-9,729	239,138	1	0,000
Massey Ferguson	-2,666	0,7978		-4,230	-1,103	11,172	1	0,001
John Deere	-4,140	0,7087		-5,529	-2,751	34,121	1	0,000
Claas	-2,056	0,9004		-3,820	-2,291	5,213	1	0,022
New Holland	0 ^a	.		.	.	.	.	.



(Escala)	89,965 ^b	1,3690	87,321	92,688			
----------	---------------------	--------	--------	--------	--	--	--

Variable dependiente: Antigüedad

Modelo: (Intersección), Marca

a. Definido en cero porque este parámetro es redundante.

b. Estimación de máxima verosimilitud.

Tabla I.27. Número de empacadoras de pistón en España. Distribución por antigüedades durante el periodo 1980-2019.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	50	,6	,6	,6
2	117	1,4	1,4	1,9
3	85	1,0	1,0	2,9
4	99	1,1	1,1	4,1
5	101	1,2	1,2	5,2
6	95	1,1	1,1	6,3
7	87	1,0	1,0	7,3
8	98	1,1	1,1	8,5
9	125	1,4	1,4	9,9
10	130	1,5	1,5	11,4
11	149	1,7	1,7	13,2
12	140	1,6	1,6	14,8
13	130	1,5	1,5	16,3
14	130	1,5	1,5	17,8
15	106	1,2	1,2	19,0
16	156	1,8	1,8	20,8
17	161	1,9	1,9	22,7
18	172	2,0	2,0	24,7
19	201	2,3	2,3	27,0
20	247	2,9	2,9	29,9
21	212	2,5	2,5	32,3
22	205	2,4	2,4	34,7
23	186	2,2	2,2	36,8
24	138	1,6	1,6	38,4
25	112	1,3	1,3	39,7
26	279	3,2	3,2	43,0
27	229	2,7	2,7	45,6
28	258	3,0	3,0	48,6
29	321	3,7	3,7	52,3
30	440	5,1	5,1	57,4
31	220	2,5	2,5	60,0
32	325	3,8	3,8	63,7



33	507	5,9	5,9	69,6
34	432	5,0	5,0	74,6
35	343	4,0	4,0	78,6
36	790	9,1	9,1	87,7
37	562	6,5	6,5	94,2
38	248	2,9	2,9	97,1
39	121	1,4	1,4	98,5
40	136	1,5	1,5	100,0
Total	8643	100,0	100,0	

ANEXO II

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A USUARIOS Y PROPIETARIOS DE EMPACADORAS DE MACROPACAS. PREGUNTAS DE LA ENCUESTA Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS OBTENIDOS.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	2
1. CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA	3
2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS. TABLAS DE CONTINGENCIA Y χ^2 , RELACIÓN ENTRE VARIABLES E INCENDIOS.	16



Introducción

En este Anexo, por razones de extensión en la Memoria, aísla la encuesta realizada y las tablas y pruebas estadísticas realizadas sobre las respuestas de la misma, las cuales sirven para establecer relaciones entre las variables recogidas en las encuestas y el riesgo de incendio.

Concretamente, incluye el cuestionario realizado a los usuarios y propietarios de las empacadoras de macropacas. Posteriormente se presentan las tablas cruzadas y pruebas chi-cuadrado (χ^2), mediante las cuales se obtienen los resultados que se redactan en los apartados 3.1.4 y 3.1.5 de la Memoria.

En los diferentes apartados se podrán visualizar siguiendo el siguiente orden: las preguntas de la encuesta, las tablas de frecuencias y test Chi-Cuadrado (χ^2) para las diferentes variables y la relación entre las pacas acumuladas y realizadas al año con el desgaste de la empacadora.

El análisis estadístico se realiza con el software estadístico SPSS Statistics 26.0 (IBM, Chicago, IL, EE.UU.).



1. Cuestionario de la encuesta

ENCUESTA SOBRE INCENDIOS EN EMPACADORAS DE MACROPACAS

La Escuela Politécnica Superior de Huesca, Universidad de Zaragoza, ha propuesto realizar una encuesta sobre los incendios producidos en empacadoras. Dicha encuesta tiene como finalidad poder obtener nueva información sobre Incendios reales en empacadoras y además poder adquirir conocimiento sobre las razones que llevaron al inicio del incendio. La información de esta encuesta se utilizará para un proyecto sobre las causas de los incendios en empacadoras, en el que la Escuela Politécnica Superior de Huesca participa. Tardará dos minutos en contestar la encuesta y es muy importante para nosotros.

*Obligatorio

1. 1. ¿Es usted propietario/usuario de alguna empacadora de paja de cereal? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, usuario
 Sí, propietario

ENCUESTA SOBRE INCENDIOS EN EMPACADORAS DE MACROPACAS

2. 1. ¿Es usted propietario/usuario de alguna empacadora de paja de cereal? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, usuario
 Sí, propietario

Características técnicas de la empacadora

3. 2. Especificar el número de máquinas: *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 Más de 3



4. 3. Marca de la/s empacadora/s

En caso de tener más de una empacadora debe seleccionar la marca de cada máquina. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2. En caso de seleccionar "otra", deberá especificar la/s marca/s en la siguiente pestaña.

Marca solo un óvalo por fila.

	New Holland	Claas	Case	John Deere	Krone	Kuhn	Massey Ferguson	Fendt	Otr
Máquina 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							

4

▶

5. En caso de haber seleccionado la opción "otra", especifique cuál:

6. 4. Potencia del tractor que arrastra la empacadora

Potencia del tractor en CV. En caso de tener más de una empacadora debe de poner la potencia de los tractores que arrastran cada máquina. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2

Marca solo un óvalo por fila.

	<100 CV	100-150	151-200	201-250	251-300	301-350	> 350 CV
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						



7. 5. ¿Antigüedad de la empacadora?

En años. En caso de tener más de una empacadora debe poner la antigüedad de todas las máquinas. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2

Marca solo un óvalo por fila.

	< 1 año	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25 años
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						

8. 6. ¿Utiliza su/s empacadora/s como particular o como empresa de servicios? *

Marca solo un óvalo.

- Particular
- Empresa de servicios
- Ambas

9. 7. ¿Cuántas pacas realiza anualmente con su/s máquina/s?

Marca solo un óvalo por fila.

	Menos de 3000	3000- 6000	6000- 9000	9000- 12000	12000- 15000	15000- 18000	Más de 18000
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						



10. 8. ¿Utiliza rastrillo de hilerado incorporado a la empacadora? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

11. 9. ¿Realiza un mantenimiento de la máquina previo al inicio de la campaña? *

Marca solo un óvalo.

- No
 Sí

12. 10. ¿Limpia diariamente la máquina al inicio de la jornada? *

Marca solo un óvalo.

- No
 Sí

13. 11. ¿Utiliza recambios originales? *

Marca solo un óvalo.

- No
 Sí

14. 12. ¿Cada cuántas campañas de trabajo cambia la transmisión con juntas Cardan? *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 4
 > 4



15. 13. ¿Dispone de algún sistema contra incendios adicional al del tractor en la empacadora? *

Marca solo un óvalo.

- No
 Extintor
 Depósito de agua
 Otro: _____

16. 14. En su opinión, ¿cuáles son las principales causas para que se origine un incendio en una empacadora? (puede marcar más de una causa) *

Selecciona todos los que correspondan.

- Rotura imprevista de componentes de la máquina (transmisiones, rodamientos, embragues...)
 Falta de mantenimiento
 Accidentes imprevistos
 Mala utilización por parte del operario

Otro: _____

ENCUESTA SOBRE INCENDIOS EN EMPACADORAS DE MACROPACAS

17. 1. ¿Es usted propietario/usuario de alguna empacadora de paja de cereal? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, usuario
 Sí, propietario

Características técnicas de la empacadora



18. 2. Especificar el número de máquinas: *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 Más de 3

19. 3. Marca de la/s empacadora/s

En caso de tener más de una empacadora debe seleccionar la marca de cada máquina. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2. En caso de seleccionar "otra", deberá especificar la/s marca/s en la siguiente pestaña.

Marca solo un óvalo por fila.

	New Holland	Claas	Case	John Deere	Krone	Kuhn	Massey Ferguson	Fendt	Otr
Máquina 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							



20. En caso de haber seleccionado la opción "otra", especifique cuál:



21. 4. Potencia del tractor que arrastra la empacadora

Potencia del tractor en CV. En caso de tener más de una empacadora debe de poner la potencia de los tractores que arrastran cada máquina. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2

Marca solo un óvalo por fila.

	<100 CV	100-150	151-200	201-250	251-300	301-350	>350 CV
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						

22. 5. ¿Antigüedad de la empacadora?

En años. En caso de tener más de una empacadora debe poner la antigüedad de todas las máquinas. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2

Marca solo un óvalo por fila.

	< 1 año	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25 años
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						

23. 6. ¿Utiliza su/s empacadora/s como particular o como empresa de servicios? *

Marca solo un óvalo.

Particular

Empresa de servicios

Ambas



24. 7. ¿Cuántas pacas realiza anualmente con su/s máquina/s?

Marca solo un óvalo por fila.

	Menos de 3000	3000- 6000	6000- 9000	9000- 12000	12000- 15000	15000- 18000	Más de 18000
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						

25. 8. ¿Utiliza rastrillo de hilerado incorporado a la empacadora? *

Marca solo un óvalo.

Sí
 No

26. 9. ¿Realiza un mantenimiento de la máquina previo al inicio de la campaña? *

Marca solo un óvalo.

No
 Sí

27. 10. ¿Limpia diariamente la máquina al inicio de la jornada? *

Marca solo un óvalo.

No
 Sí



28. 11. ¿Utiliza recambios originales? *

Marca solo un óvalo.

- No
 Sí

29. 12. ¿Cada cuántas campañas de trabajo cambia la transmisión con juntas Cardan? *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 4
 > 4

30. 13. ¿Dispone de algún sistema contra incendios adicional al del tractor en la empacadora? *

Marca solo un óvalo.

- No
 Extintor
 Depósito de agua
 Otro: _____

31. 14. En su opinión, ¿cuáles son las principales causas para que se origine un incendio en una empacadora? (puede marcar más de una causa) *

Selecciona todos los que correspondan.

- Rotura imprevista de componentes de la máquina (transmisiones, rodamientos, embragues...)
 Falta de mantenimiento
 Accidentes imprevistos
 Mala utilización por parte del operario

Otro: _____



ENCUESTA SOBRE INCENDIOS EN EMPACADORAS DE MACROPACAS

32. 15. ¿Ha sufrido algún incendio o principio de incendio trabajando con su empacadora? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

Características del incendio en la empacadora

33. 16. ¿Cuántos incendios o principios de incendios ha tenido durante su vida laboral? *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 3
 Más de 3

34. 17. ¿Antigüedad de la/s empacadora/s en el momento del incendio?

En años. En caso de tener más de una empacadora debe de poner la antigüedad de todas las máquinas. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2

Marca solo un óvalo por fila.

	< 1 año	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25 años
Máquina 1	<input type="radio"/>						
Máquina 2	<input type="radio"/>						
Máquina 3	<input type="radio"/>						
Máquina 4	<input type="radio"/>						



35. 18. ¿En qué zona de la máquina se originó el incendio?

Selecciona todos los que correspondan.

	Cojinetes	Pick-up	Embrague	Transmisión cardán toma de fuerza	Transmisiones	Otros (especificar)
Máquina 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Máquina 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Máquina 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Máquina 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36. En caso de seleccionar otros. Especifique la zona concreta.

37. 19. Efectos del incendio sobre la máquina

Marca solo un óvalo por fila.

	Siniestro total	Daños parciales	Ningún daño
Máquina 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Máquina 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Máquina 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Máquina 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



38. 20. Marca de la/s empacadora/s que sufrieron incendio

En caso de tener más de una empacadora debe seleccionar la marca de cada máquina. Por ejemplo, en caso de tener dos máquinas debe rellenar la fila de máquina 1 y máquina 2. En caso de seleccionar "otra", deberá especificar la/s marca/s en la siguiente pestaña.

Marca solo un óvalo por fila.

	New Holland	Claas	Case	John Deere	Krone	Kuhn	Massey Ferguson	Fendt	Otr
Máquina 1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							
Máquina 4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>							

39. En caso de haber seleccionado la opción "otra", especifique cuál:

40. 21. Modelo de la empacadora que sufrió incendio *

41. 22. ¿En qué franja horaria se produjo el incendio?

En caso de haber sufrido incendio en más de una empacadora debe seleccionar la franja horaria de cada máquina.

Marca solo un óvalo por fila.

	10-13h	13-16h	16-17h	17-20h	20-23h
Máquina 1	<input type="radio"/>				
Máquina 2	<input type="radio"/>				
Máquina 3	<input type="radio"/>				
Máquina 4	<input type="radio"/>				



42. 23. Producto que estaba empacando en el momento del incendio *

Marca solo un óvalo.

- Trigo
 Cebada
 Otro: _____

43. 24. Municipio y provincia donde se produjo el incendio *

FIN DE LA ENCUESTA

Gracias por su participación.

ENCUESTA SOBRE INCENDIOS EN EMPACADORAS DE MACROPACAS



2. Análisis estadístico de resultados. Tablas de contingencia y χ^2 , relación entre variables e incendios

Tabla II.1. Tabla cruzada entre la antigüedad de las empacadoras y el incendio.

Tabla cruzada Antigüedad_Máquina*Incendio

Antigüedad_Máquina		Recuento	Incendio		Total
			0	1	
1	Recuento	7	2	9	
	% dentro de	77,8%	22,2%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
	% dentro de Incendio	8,2%	4,2%	6,8%	
	% del total	5,3%	1,5%	6,8%	
	Recuento	28	21	49	
3	% dentro de	57,1%	42,9%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
	% dentro de Incendio	32,9%	43,8%	36,8%	
	% del total	21,1%	15,8%	36,8%	
	Recuento	30	17	47	
	% dentro de	63,8%	36,2%	100,0%	
8	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
	% dentro de Incendio	35,3%	35,4%	35,3%	
	% del total	22,6%	12,8%	35,3%	
	Recuento	12	7	19	
	% dentro de	63,2%	36,8%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
13	% dentro de Incendio	14,1%	14,6%	14,3%	
	% del total	9,0%	5,3%	14,3%	
	Recuento	3	1	4	
	% dentro de	75,0%	25,0%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
	% dentro de Incendio	3,5%	2,1%	3,0%	
18	% del total	2,3%	0,8%	3,0%	
	Recuento	4	0	4	
	% dentro de	100,0%	0,0%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
	% dentro de Incendio	4,7%	0,0%	3,0%	
	% del total	3,0%	0,0%	3,0%	
23	Recuento	1	0	1	
	% dentro de	100,0%	0,0%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				
	% dentro de Incendio	0,0%	0,0%	0,0%	
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	
	Recuento	1	0	1	
30	% dentro de	100,0%	0,0%	100,0%	
	<u>Antigüedad_Máquina</u>				



	% dentro de Incendio	1,2%	0,0%	0,8%
	% del total	0,8%	0,0%	0,8%
Total	Recuento	85	48	133
	% dentro de	63,9%	36,1%	100,0%
	Antigüedad_Máquina			
	% dentro de Incendio	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	63,9%	36,1%	100,0%

Tabla II.2. Prueba Chi-Cuadrado entre la antigüedad de las empacadoras y el incendio.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,765 ^a	6	,574
Razón de verosimilitud	6,468	6	,373
Asociación lineal por lineal	1,887	1	,170
N de casos válidos	133		

a. 7 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,36.

Tabla II.3. Tabla cruzada entre las pacas al año realizadas por las empacadoras y el incendio.

Tabla cruzada Pacas_año*Incendio

		Incendio			
		0	1	Total	
Pacas_año	1500	Recuento	14	4	18
		% dentro de Pacas_año	77,8%	22,2%	100,0%
		% dentro de Incendio	16,5%	8,3%	13,5%
		% del total	10,5%	3,0%	13,5%
	4500	Recuento	16	8	24
		% dentro de Pacas_año	66,7%	33,3%	100,0%
		% dentro de Incendio	18,8%	16,7%	18,0%
		% del total	12,0%	6,0%	18,0%
	7500	Recuento	15	14	29
		% dentro de Pacas_año	51,7%	48,3%	100,0%
		% dentro de Incendio	17,6%	29,2%	21,8%
		% del total	11,3%	10,5%	21,8%
	10500	Recuento	17	4	21
		% dentro de Pacas_año	81,0%	19,0%	100,0%
		% dentro de Incendio	20,0%	8,3%	15,8%
		% del total	12,8%	3,0%	15,8%
	13500	Recuento	11	3	14



	% dentro de Pacas_año	78,6%	21,4%	100,0%
	% dentro de Incendio	12,9%	6,3%	10,5%
	% del total	8,3%	2,3%	10,5%
17500	Recuento	2	3	5
	% dentro de Pacas_año	40,0%	60,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	2,4%	6,3%	3,8%
	% del total	1,5%	2,3%	3,8%
20000	Recuento	10	12	22
	% dentro de Pacas_año	45,5%	54,5%	100,0%
	% dentro de Incendio	11,8%	25,0%	16,5%
	% del total	7,5%	9,0%	16,5%
Total	Recuento	85	48	133
	% dentro de Pacas_año	63,9%	36,1%	100,0%
	% dentro de Incendio	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	63,9%	36,1%	100,0%

Tabla II.4. Prueba Chi-Cuadrado entre las pacas al año realizadas por las empacadoras y el incendio.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,884 ^a	6	,065
Razón de verosimilitud	12,112	6	,060
Asociación lineal por lineal	2,842	1	,092
N de casos válidos	133		

a. 2 casillas (14,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,80.

Tabla II.5. Tabla cruzada entre las pacas acumuladas por las empacadoras y el incendio.

Tabla cruzada Pacas_acumuladas*Incendio

Pacas acumuladas	Incendio		Total
	0	1	
4500 Recuento	3	0	3
% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
% dentro de Incendio	3,5%	0,0%	2,3%
% del total	2,3%	0,0%	2,3%
7500 Recuento	1	2	3
% dentro de Pacas_acumuladas	33,3%	66,7%	100,0%
% dentro de Incendio	1,2%	4,2%	2,3%
% del total	0,8%	1,5%	2,3%
10500 Recuento	2	0	2



	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	2,4%	0,0%	1,5%
	% del total	1,5%	0,0%	1,5%
12000	Recuento	4	1	5
	% dentro de Pacas_acumuladas	80,0%	20,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	4,7%	2,1%	3,8%
	% del total	3,0%	0,8%	3,8%
13500	Recuento	3	3	6
	% dentro de Pacas_acumuladas	50,0%	50,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	3,5%	6,3%	4,5%
	% del total	2,3%	2,3%	4,5%
17500	Recuento	1	0	1
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	0,0%	0,8%
	% del total	0,8%	0,0%	0,8%
19500	Recuento	3	2	5
	% dentro de Pacas_acumuladas	60,0%	40,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	3,5%	4,2%	3,8%
	% del total	2,3%	1,5%	3,8%
20000	Recuento	2	0	2
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	2,4%	0,0%	1,5%
	% del total	1,5%	0,0%	1,5%
22500	Recuento	4	5	9
	% dentro de Pacas_acumuladas	44,4%	55,6%	100,0%
	% dentro de Incendio	4,7%	10,4%	6,8%
	% del total	3,0%	3,8%	6,8%
27000	Recuento	1	1	2
	% dentro de Pacas_acumuladas	50,0%	50,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	2,1%	1,5%
	% del total	0,8%	0,8%	1,5%
31500	Recuento	9	2	11
	% dentro de Pacas_acumuladas	81,8%	18,2%	100,0%
	% dentro de Incendio	10,6%	4,2%	8,3%
	% del total	6,8%	1,5%	8,3%
34500	Recuento	2	0	2
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	2,4%	0,0%	1,5%
	% del total	1,5%	0,0%	1,5%
36000	Recuento	9	4	13
	% dentro de Pacas_acumuladas	69,2%	30,8%	100,0%



	% dentro de Incendio	10,6%	8,3%	9,8%
	% del total	6,8%	3,0%	9,8%
40500	Recuento	4	0	4
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	4,7%	0,0%	3,0%
	% del total	3,0%	0,0%	3,0%
45000	Recuento	1	0	1
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	0,0%	0,8%
	% del total	0,8%	0,0%	0,8%
52500	Recuento	0	3	3
	% dentro de Pacas_acumuladas	0,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	0,0%	6,3%	2,3%
	% del total	0,0%	2,3%	2,3%
58500	Recuento	3	1	4
	% dentro de Pacas_acumuladas	75,0%	25,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	3,5%	2,1%	3,0%
	% del total	2,3%	0,8%	3,0%
60000	Recuento	10	14	24
	% dentro de Pacas_acumuladas	41,7%	58,3%	100,0%
	% dentro de Incendio	11,8%	29,2%	18,0%
	% del total	7,5%	10,5%	18,0%
84000	Recuento	5	2	7
	% dentro de Pacas_acumuladas	71,4%	28,6%	100,0%
	% dentro de Incendio	5,9%	4,2%	5,3%
	% del total	3,8%	1,5%	5,3%
97500	Recuento	4	1	5
	% dentro de Pacas_acumuladas	80,0%	20,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	4,7%	2,1%	3,8%
	% del total	3,0%	0,8%	3,8%
103500	Recuento	2	0	2
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	2,4%	0,0%	1,5%
	% del total	1,5%	0,0%	1,5%
108000	Recuento	6	0	6
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	7,1%	0,0%	4,5%
	% del total	4,5%	0,0%	4,5%
135000	Recuento	2	0	2
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	2,4%	0,0%	1,5%
	% del total	1,5%	0,0%	1,5%



	% del total	1,5%	0,0%	1,5%
136500	Recuento	1	0	1
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	0,0%	0,8%
	% del total	0,8%	0,0%	0,8%
140000	Recuento	1	0	1
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	0,0%	0,8%
	% del total	0,8%	0,0%	0,8%
160000	Recuento	1	4	5
	% dentro de Pacas_acumuladas	20,0%	80,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	8,3%	3,8%
	% del total	0,8%	3,0%	3,8%
175500	Recuento	0	3	3
	% dentro de Pacas_acumuladas	0,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	0,0%	6,3%	2,3%
	% del total	0,0%	2,3%	2,3%
260000	Recuento	1	0	1
	% dentro de Pacas_acumuladas	100,0%	0,0%	100,0%
	% dentro de Incendio	1,2%	0,0%	0,8%
	% del total	0,8%	0,0%	0,8%
Recuento		85	48	133
% dentro de Pacas_acumuladas		63,9%	36,1%	100,0%
% dentro de Incendio		100,0%	100,0%	100,0%
% del total		63,9%	36,1%	100,0%

Tabla II.6. Test Chi-Cuadrado entre las pacas acumuladas por las empacadoras y el incendio.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,360 ^a	27	,030
Razón de verosimilitud	52,975	27	,002
Asociación lineal por lineal	,624	1	,430
N de casos válidos	133		

a. 51 casillas (91,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,36.



Tabla II.7. Tabla cruzada entre el uso de rastrillo en las empacadoras y el incendio.

Tabla cruzada Rastrillo*Incendio

		Incendio		
		0	1	Total
Rastrillo	0	% dentro de Rastrillo	78,0%	22,0%
		% dentro de Incendio	54,1%	27,1%
		% del total	34,6%	9,8%
1	0	% dentro de Rastrillo	52,7%	47,3%
		% dentro de Incendio	45,9%	72,9%
		% del total	29,3%	26,3%
Total	0	% dentro de Rastrillo	63,9%	36,1%
		% dentro de Incendio	100,0%	100,0%
		% del total	63,9%	36,1%

Tabla II.8. Test Chi-Cuadrado entre el uso de rastrillo en las empacadoras y el incendio.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,084 ^a	1	,003
Corrección de continuidad ^b	8,021	1	,005
Razón de verosimilitud	9,352	1	,002
Asociación lineal por lineal	9,015	1	,003
N de casos válidos	133		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 21,29.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Tabla II.9. Tabla cruzada entre el mantenimiento realizado en las empacadoras y el incendio.

Tabla cruzada Mantenimiento*Incendio

		Incendio		
		0	1	Total
Mantenimiento	0	% dentro de Mantenimiento	33,3%	66,7%
		% dentro de Incendio	1,2%	4,2%
		% del total	0,8%	1,5%
1	0	% dentro de Mantenimiento	76,9%	23,1%
		% dentro de Incendio	11,8%	6,3%
		% del total	7,5%	2,3%
2	0	% dentro de Mantenimiento	63,2%	36,8%
		% dentro de Incendio	87,1%	89,6%
		% del total	55,6%	32,3%



Total	% dentro de Mantenimiento	63,9%	36,1%	100,0%
	% dentro de Incendio	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	63,9%	36,1%	100,0%

Tabla II.10. Test Chi-Cuadrado entre el mantenimiento realizado en las empacadoras y el incendio.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,193 ^a	2	,334
Razón de verosimilitud	2,199	2	,333
Asociación lineal por lineal	,004	1	,950
N de casos válidos	133		

a. 3 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,08.

Tabla II.11. Tabla cruzada entre las pacas al año y el uso de rastrillo

Tabla cruzada Pacas_año*Rastrillo

Recuento		Rastrillo		Total
		0	1	
Pacas_año	1500	17	1	18
	4500	14	10	24
	7500	6	23	29
	10500	8	13	21
	13500	11	3	14
	17500	1	4	5
	20000	2	20	22
Total		59	74	133

Tabla II.12. Test Chi-Cuadrado entre pacas al año y uso de rastrillo.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,037 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	51,921	6	,000
Asociación lineal por lineal	18,279	1	,000
N de casos válidos	133		

a. 2 casillas (14,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,22.



Tabla II.13. Tabla cruzada entre las pacas acumuladas y el uso de rastrillo

Tabla cruzada Pacas_acumuladas*Rastrillo

Recuento

Pacas_acumuladas	Rastrillo		
	0	1	Total
4500	3	0	3
7500	1	2	3
10500	1	1	2
12000	4	1	5
13500	3	3	6
17500	0	1	1
19500	5	0	5
20000	0	2	2
22500	0	9	9
27000	2	0	2
31500	4	7	11
34500	2	0	2
36000	8	5	13
40500	3	1	4
45000	1	0	1
52500	1	2	3
58500	3	1	4
60000	2	22	24
84000	2	5	7
97500	2	3	5
103500	1	1	2
108000	4	2	6
135000	2	0	2
136500	1	0	1
140000	0	1	1
160000	1	4	5
175500	3	0	3
260000	0	1	1
Total	59	74	133



Tabla II.14. Test Chi-Cuadrado entre pacas acumuladas y uso de rastrillo.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	58,650 ^a	27	,000
Razón de verosimilitud	73,919	27	,000
Asociación lineal por lineal	,172	1	,678
N de casos válidos	133		

a. 50 casillas (89,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,44.

ANEXO III.

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL ANÁLISIS
ESTADÍSTICO DE RESULTADOS DE LOS REGISTROS DE
TEMPERATURA OBTENIDOS EN LAS EMPACADORAS EN
CAMPO.**



Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
1. ANÁLISIS DESCRIPTIVOS DE LAS TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LOS MECANISMOS DE LAS EMPACADORAS.....	4
1.1 <i>Claas Quadrant 5200 FC</i>	4
1.2 <i>Fendt 1270 N.</i>	6
1.3 <i>New Holland Big Baler 1270 Plus</i>	8
1.4 <i>New Holland BB 9070</i>	10
1.5 <i>New Holland Big Baler 1270 Plus</i>	12
1.6 <i>Claas Quadrant 2200</i>	14
2. ANÁLISIS KRUSKAL WALLIS DE ZONAS MONITORIZADAS ENTRE DIFERENTES EMPACADORAS.	16
2.1 <i>Canal de compresión</i>	16
2.2 <i>Cojinete eje fuerza del pick-up</i>	17
2.3 <i>Bomba hidráulica</i>	17
2.4 <i>Freno horquilla alimentación cámara de compresión</i>	18
3. ANÁLISIS KRUSKAL WALLIS DE LAS ZONAS MONITORIZADAS EN CADA EMPACADORA.....	19
3.1 <i>Claas Quadrant 5200 FC</i>	19
3.2 <i>Fendt 1270 N.</i>	20
3.3 <i>New Holland Big Baler 1270 Plus</i>	21
3.4 <i>New Holland BB 9070</i>	22
3.5 <i>New Holland Big Baler 1270 Plus</i>	23
3.6 <i>Claas Quadrant 2200</i>	24
4. ANÁLISIS DATOS MAÍZ.....	25
4.1 <i>Ánálisis de la homogeneidad y normalidad de las distribuciones</i>	25
4.2 <i>Ánálisis mediante test Kruskall Wallis de los componentes de la empacadora</i>	25



Introducción

Este Anexo recoge la información obtenida, de los análisis estadísticos realizados sobre los registros de temperaturas, de los diferentes mecanismos de las empacadoras. Por razones de extensión en la Memoria, se aíslan aquí las tablas y pruebas estadísticas realizadas que sirven para establecer modelos entre las empacadoras, los diferentes mecanismos donde se han llevado a cabo las mediciones y las condiciones ambientales (temperatura ambiente y humedad relativa).

El análisis se ha desglosado por las diferentes empacadoras que se han monitorizado y por los diferentes mecanismos registrados en cada empacadora. También se incluye el análisis realizado para los datos de la campaña de maíz. Pudiendo desglosarse en los siguientes apartados:

- Análisis descriptivo de las diferentes zonas monitorizadas en cada una de las empacadoras
- Análisis de Kruskal Wallis de las temperaturas registradas en diferentes empacadoras por el mismo mecanismo
- Análisis de Kruskal Wallis de las diferentes zonas monitorizadas en cada una de las empacadoras.
- Análisis de los registros obtenidos durante la campaña de maíz.

El análisis estadístico se ha realizado con el software estadístico SPSS Statistics 26.0 (IBM, Chicago, IL, EE.UU.).



1. Análisis descriptivos de las temperaturas registradas en los mecanismos de las empacadoras.

1.1 Claas Quadrant 5200 FC.

Tabla III.1. Datos descriptivos de las temperaturas registradas en las diferentes zonas de la empacadora Claas Quadrant 5200 FC

DATOS DESCRIPTIVOS TEMPERATURAS			
	ZONA_EMPACADORA	Estadístico	Error estándar
Bomba hidráulica	Media	47,147	,3364
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	46,487
		Límite superior	47,806
	Media recortada al 5%	46,523	
	Mediana	44,800	
	Varianza	276,162	
	Desviación estándar	16,6181	
	Mínimo	20,2	
	Máximo	91,6	
	Rango	71,4	
	Rango intercuartil	23,0	
	Asimetría	,569	,050
	Curtosis	-,492	,099
Canal compresión	Media	33,923	,1410
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	33,647
		Límite superior	34,200
	Media recortada al 5%	34,016	
	Mediana	34,650	
	Varianza	46,433	
	Desviación estándar	6,8142	
	Mínimo	20,0	
	Máximo	47,3	
	Rango	27,3	
	Rango intercuartil	11,0	
	Asimetría	-,242	,051



	Curtosis		-,954	,101
Cojinete pick-up	Media		37,321	,1494
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	37,028	
		Límite superior	37,614	
	Media recortada al 5%		37,242	
	Mediana		38,800	
	Varianza		78,958	
	Desviación estándar		8,8858	
	Mínimo		19,2	
	Máximo		64,5	
	Rango		45,3	
	Rango intercuartil		13,8	
	Asimetría		-,076	,041
	Curtosis		-,619	,082
Grupo mecánico de la empacadora	Media		40,711	,2299
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	40,260	
		Límite superior	41,162	
	Media recortada al 5%		40,926	
	Mediana		42,000	
	Varianza		65,317	
	Desviación estándar		8,0819	
	Mínimo		22,3	
	Máximo		58,6	
	Rango		36,3	
	Rango intercuartil		13,3	
	Asimetría		-,422	,070
	Curtosis		-,816	,139
Transmisión fuerza al pick-up	Media		43,981	,2916
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	43,409	
		Límite superior	44,553	
	Media recortada al 5%		44,402	
	Mediana		47,600	
	Varianza		105,099	
	Desviación estándar		10,2518	



Mínimo	20,0	
Máximo	58,4	
Rango	38,4	
Rango intercuartil	15,8	
Asimetría	-,750	,070
Curtosis	-,750	,139

1.2 Fendt 1270 N.

Tabla III.2. Datos descriptivos de las temperaturas registradas en las diferentes zonas de la empacadora Fendt 1270 N.

DATOS DESCRIPTIVOS TEMPERATURAS

ZONA_EMPACADORA	Estadístico	Error estándar
Canal de compresión	Media	33,420
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior
		33,243
		Límite superior
		33,596
	Media recortada al 5%	33,364
	Mediana	33,700
	Varianza	50,928
	Desviación estándar	7,1364
	Mínimo	20,1
	Máximo	51,5
	Rango	31,4
	Rango intercuartil	12,1
	Asimetría	,028
	Curtosis	,031
Cojinete eje fuerza pick-up	Media	-1,038
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior
		32,294
		Límite superior
		32,188
	Media recortada al 5%	32,401
	Mediana	32,283
	Varianza	32,600
	Desviación estándar	34,080
	Mínimo	5,8378
		13,4



	Máximo	46,7	
	Rango	33,3	
	Rango intercuartil	9,1	
	Asimetría	-,023	,023
	Curtosis	-,783	,046
Bomba hidráulica	Media	58,389	,1349
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	58,124
		Límite superior	58,653
	Media recortada al 5%	59,096	
	Mediana	61,200	
	Varianza	209,646	
	Desviación estándar	14,4792	
	Mínimo	20,8	
	Máximo	86,2	
	Rango	65,4	
	Rango intercuartil	18,4	
	Asimetría	-,817	,023
	Curtosis	,040	,046
Freno horquilla	Media	83,133	,3942
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	82,361
		Límite superior	83,906
	Media recortada al 5%	82,250	
	Mediana	86,700	
	Varianza	1791,087	
	Desviación estándar	42,3212	
	Mínimo	19,9	
	Máximo	190,6	
	Rango	170,7	
	Rango intercuartil	79,3	
	Asimetría	,101	,023
	Curtosis	-1,251	,046
Cojinete izquierdo eje fuerza pick-up	Media	31,211	,0996
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	31,016
		Límite superior	31,406



Media recortada al 5%	31,287
Mediana	31,600
Varianza	35,829
Desviación estándar	5,9857
Mínimo	-82,4
Máximo	45,6
Rango	128,0
Rango intercuartil	6,8
Asimetría	-2,926 ,041
Curtosis	48,993 ,081

1.3 New Holland Big Baler 1270 Plus

Tabla III.3. Datos descriptivos de las temperaturas registradas en las diferentes zonas de la empacadora New Holland Big Baler 1270 Plus.

DATOS DESCRIPTIVOS TEMPERATURAS

ZONA_EMPACADORA		Estadístico	Error estándar
Bomba hidráulica	Media	47,196	,2519
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	46,702
		Límite superior	47,689
	Media recortada al 5%		47,044
	Mediana		46,300
	Varianza		166,402
	Desviación estándar		12,8997
	Mínimo		21,9
	Máximo		75,5
	Rango		53,6
	Rango intercuartil		22,2
	Asimetría		,185 ,048
	Curtosis		-1,080 ,096
Canal compresión	Media	37,729	,1552
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	37,424
		Límite superior	38,033
	Media recortada al 5%		37,658
	Mediana		37,400
	Varianza		63,201
	Desviación estándar		7,9499
Mínimo		23,0	



	Máximo	58,3	
	Rango	35,3	
	Rango intercuartil	13,0	
	Asimetría	,118	,048
	Curtosis	-,951	,096
Freno	Media	63,929	,5088
horquilla	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	62,931
		Límite superior	64,927
	Media recortada al 5%	63,781	
	Mediana	68,300	
	Varianza	679,155	
	Desviación estándar	26,0606	
	Mínimo	22,7	
	Máximo	113,7	
	Rango	91,0	
	Rango intercuartil	49,6	
	Asimetría	-,040	,048
	Curtosis	-1,418	,096
Cojinete eje	Media	36,801	,1520
fuerza pick-up	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	36,503
		Límite superior	37,099
	Media recortada al 5%	36,702	
	Mediana	35,900	
	Varianza	60,640	
	Desviación estándar	7,7871	
	Mínimo	23,0	
	Máximo	54,7	
	Rango	31,7	
	Rango intercuartil	12,6	
	Asimetría	,219	,048
	Curtosis	-,962	,096



1.4 New Holland BB 9070

Tabla III.4. Datos descriptivos de las temperaturas registradas en las diferentes zonas de la empacadora New Holland BB 9070.

DATOS DESCRIPTIVOS TEMPERATURAS			
	ZONA_EMPACADORA	Estadístico	Error estándar
Cojinete eje fuerza pick-up	Media	34,272	,1273
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	34,022
		Límite superior	34,522
	Media recortada al 5%	34,577	
	Mediana	35,400	
	Varianza	25,343	
	Desviación estándar	5,0342	
	Mínimo	20,1	
	Máximo	47,3	
	Rango	27,2	
	Rango intercuartil	6,5	
	Asimetría	-,882	,062
	Curtosis	,251	,124
Cojinete eje fuerza ventilador	Media	33,995	,1404
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	33,719
		Límite superior	34,270
	Media recortada al 5%	34,046	
	Mediana	34,900	
	Varianza	30,865	
	Desviación estándar	5,5556	
	Mínimo	20,2	
	Máximo	51,8	
	Rango	31,6	
	Rango intercuartil	7,0	
	Asimetría	-,225	,062
	Curtosis	-,045	,124
Freno horquilla	Media	55,212	,7743



Cojinete apoyo tdf	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	53,689	
		Límite superior	56,736	
	Media recortada al 5%		56,044	
	Mediana		58,000	
	Varianza		178,047	
	Desviación estándar		13,3434	
	Mínimo		10,8	
	Máximo		79,1	
	Rango		68,3	
	Rango intercuartil		13,7	
	Asimetría		-1,139	,141
	Curtosis		1,029	,282
	Media		37,643	,1473
Cojinete apoyo tdf	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	37,354	
		Límite superior	37,931	
	Media recortada al 5%		37,829	
	Mediana		37,900	
	Varianza		33,936	
	Desviación estándar		5,8254	
	Mínimo		20,1	
	Máximo		52,4	
	Rango		32,3	
	Rango intercuartil		6,3	
	Asimetría		-,480	,062
	Curtosis		,637	,124



1.5 New Holland Big Baler 1270 Plus

Tabla III.5. Datos descriptivos de las temperaturas registradas en las diferentes zonas de la empacadora New Holland Big Baler 1270 Plus.

DATOS DESCRIPTIVOS TEMPERATURAS			
	ZONA_EMPACADORA	Estadístico	Error estándar
Canal compresión	Media	36,636	,5221
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	35,609
		Límite superior	37,662
	Media recortada al 5%	36,603	
	Mediana	38,300	
	Varianza	112,839	
	Desviación estándar	10,6226	
	Mínimo	16,7	
	Máximo	58,7	
	Rango	42,0	
	Rango intercuartil	17,8	
	Asimetría	-,158	,120
	Curtosis	-1,255	,239
Freno horquilla	Media	40,891	,2122
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	40,475
		Límite superior	41,307
	Media recortada al 5%	40,108	
	Mediana	36,700	
	Varianza	173,489	
	Desviación estándar	13,1715	
	Mínimo	16,8	
	Máximo	95,1	
	Rango	78,3	
	Rango intercuartil	17,3	
	Asimetría	,966	,039
	Curtosis	,475	,079
Media		45,786	,2092



Grupo mecánico empacadora	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	45,376	
		Límite superior	46,196	
	Media recortada al 5%		45,303	
	Mediana		46,700	
	Varianza		168,605	
	Desviación estándar		12,9848	
	Mínimo		15,8	
	Máximo		107,7	
	Rango		91,9	
	Rango intercuartil		18,9	
	Asimetría		,647	,039
	Curtosis		1,775	,079
Freno rueda	Media		31,417	,0703
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	31,279	
		Límite superior	31,555	
	Media recortada al 5%		31,521	
	Mediana		31,500	
	Varianza		19,041	
	Desviación estándar		4,3636	
	Mínimo		16,6	
	Máximo		43,9	
	Rango		27,3	
	Rango intercuartil		5,4	
	Asimetría		-,304	,039
	Curtosis		,296	,079
Multiplicador tdf	Media		39,277	,1906
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	38,903	
		Límite superior	39,651	
	Media recortada al 5%		38,667	
	Mediana		35,600	
	Varianza		125,013	
	Desviación estándar		11,1809	
	Mínimo		19,0	
	Máximo		73,1	



Rango	54,1
Rango intercuartil	14,2
Asimetría	,941
Curtosis	-,046
	,042
	,083

1.6 Claas Quadrant 2200

Tabla III.6. Datos descriptivos de las temperaturas registradas en las diferentes zonas de la empacadora Claas Quadrant 2200.

DATOS DESCRIPTIVOS TEMPERATURAS

ZONA_EMPACADORA	Estadístico	Error estándar
Canal compresión	Media	34,267
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior
		34,081
		Límite superior
	Media recortada al 5%	34,398
	Mediana	34,400
	Varianza	26,558
	Desviación estándar	5,1534
	Mínimo	16,7
	Máximo	46,7
	Rango	30,0
	Rango intercuartil	7,7
	Asimetría	-,310
	Curtosis	,045
Bomba hidráulica	Media	66,336
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior
		65,271
		Límite superior
	Media recortada al 5%	65,823
	Mediana	69,500
	Varianza	875,112
	Desviación estándar	29,5823
	Mínimo	30,0
	Máximo	128,7
	Rango	98,7



Freno rueda	Rango intercuartil	60,6	
	Asimetría	,073	,045
	Curtosis	-1,666	,090
	Media	32,189	,0938
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	32,006
		Límite superior	32,373
	Media recortada al 5%	32,284	
	Mediana	32,200	
	Varianza	26,064	
	Desviación estándar	5,1053	
	Mínimo	17,3	
	Máximo	43,8	
	Rango	26,5	
	Rango intercuartil	7,1	
	Asimetría	-,192	,045
	Curtosis	-,292	,090
	Media	40,134	,1549
Transmisión fuerza pick-up	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	39,830
		Límite superior	40,437
	Media recortada al 5%	40,245	
	Mediana	40,800	
	Varianza	71,160	
	Desviación estándar	8,4356	
	Mínimo	15,2	
	Máximo	58,2	
	Rango	43,0	
	Rango intercuartil	13,0	
	Asimetría	-,219	,045
	Curtosis	-,701	,090



2. Análisis Kruskal Wallis de zonas monitorizadas entre diferentes empacadoras.

2.1 Canal de compresión

Tabla III.7. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en el canal de compresión.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	14631
Estadístico de prueba	527,676 ^a
Grado de libertad	4
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.8. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de empacadoras, para los registros obtenidos en el canal de compresión.

Comparaciones por parejas de EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
2-1	349,873	102,359	3,418	,001	,006
2-6	-473,042	94,078	-5,028	,000	,000
2-5	-1588,662	214,301	-7,413	,000	,000
2-3	-2180,379	98,159	-22,213	,000	,000
1-6	-123,169	116,877	-1,054	,292	1,000
1-5	-1238,789	225,243	-5,500	,000	,000
1-3	-1830,505	120,186	-15,231	,000	,000
6-5	1115,620	221,603	5,034	,000	,000
6-3	1707,336	113,217	15,080	,000	,000
5-3	591,717	223,366	2,649	,008	,081

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.



2.2 Cojinete eje fuerza del pick-up

Tabla III.9. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en el cojinete del eje de fuerza del pick-up.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	18049
Estadístico de prueba	1272,945 ^a
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.10. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de empacadoras, para los registros obtenidos en el cojinete del eje de fuerza del pick-up.

Comparaciones por parejas de EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
2-4	-1785,151	140,365	-12,718	,000	,000
2-3	-2907,020	112,717	-25,790	,000	,000
2-1	3316,794	118,266	28,045	,000	,000
4-3	1121,869	166,424	6,741	,000	,000
4-1	1531,643	170,231	8,997	,000	,000
3-1	409,774	148,262	2,764	,006	,034

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

2.3 Bomba hidráulica

Tabla III.11. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en la bomba hidráulica.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	19556
Estadístico de prueba	1899,406 ^a
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.



Tabla III.12. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de empacadoras, para los registros obtenidos en la bomba hidráulica.

Comparaciones por parejas de EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
3-1	89,696	158,768	,565	,572	1,000
3-2	3868,687	122,130	31,677	,000	,000
3-6	-4596,653	151,327	-30,376	,000	,000
1-2	-3778,991	125,784	-30,044	,000	,000
1-6	-4506,957	154,291	-29,211	,000	,000
2-6	-727,966	116,250	-6,262	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

2.4 Freno horquilla alimentación cámara de compresión

Tabla III.13. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en el freno de la horquilla de alimentación.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	18301
Estadístico de prueba	2982,833 ^a
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.14. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de empacadoras, para los registros obtenidos en el freno de la horquilla de alimentación.

Comparaciones por parejas de EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
5-4	2760,760	318,154	8,677	,000	,000
5-3	3327,766	133,730	24,884	,000	,000
5-2	5324,909	98,305	54,167	,000	,000
4-3	567,005	323,452	1,753	,080	,478
4-2	2564,149	310,486	8,259	,000	,000
3-2	1997,143	114,292	17,474	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.



3. Análisis Kruskal Wallis de las zonas monitorizadas en cada empacadora.

3.1 Claas Quadrant 5200 FC.

Tabla III.15. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en los componentes de la empacadora Claas Quadrant 5200 FC.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	10786
Estadístico de prueba	1608,142 ^a
Grado de libertad	5
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.16. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la empacadora Claas Quadrant 5200 FC.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
Canal compresión-Cojinete pick-up	-1087,567	91,149	-11,932	,000	,000
Canal compresión-Cojinete ventilador	-1292,243	110,455	-11,699	,000	,000
Canal compresión-Grupo mecánico	-2288,102	109,537	-20,889	,000	,000
Canal compresión-Bomba hidráulica	3021,660	90,145	33,520	,000	,000
Canal compresión-Transmisión fuerza pick-up	-3278,457	109,537	-29,930	,000	,000
Cojinete pick-up-Cojinete ventilador	-204,676	110,455	-1,853	,064	,958
Cojinete pick-up-Grupo mecánico	-1200,534	109,537	-10,960	,000	,000
Cojinete pick-up-Bomba hidráulica	1934,093	90,145	21,455	,000	,000
Cojinete pick-up-Transmisión fuerza pick-up	-2190,890	109,537	-20,001	,000	,000
Cojinete ventilador-Grupo mecánico	-995,858	126,058	-7,900	,000	,000



Cojinete ventilador-Bomba hidráulica	1729,417	109,627	15,775	,000	,000
Cojinete ventilador-Transmisión fuerza pick-up	-1986,214	126,058	-15,756	,000	,000
Grupo mecánico-Bomba hidráulica	733,558	108,703	6,748	,000	,000
Grupo mecánico-Transmisión fuerza pick-up	-990,356	125,255	-7,907	,000	,000
Bomba hidráulica-Transmisión fuerza pick-up	-256,797	108,703	-2,362	,018	,272

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

3.2 Fendt 1270 N.

Tabla III.17. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en los componentes de la empacadora Fendt 1270 N.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	44487
Estadístico de prueba	19541,942 ^a
Grado de libertad	4
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.18. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la empacadora Fendt 1270 N.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. prueba	Estadístico de Sig.	Sig. ajustada ^a
Izquierda Cojinete pick-up-Cojinete pick-up	1185,841	244,911	4,842	,000	,000
Izquierda Cojinete pick-up-Canal compresión	2332,935	268,092	8,702	,000	,000
Izquierda Cojinete pick-up-Bomba hidráulica	17266,969	244,911	70,503	,000	,000



Izquierda Cojinete pick-up- Freno horquilla	19258,347	244,911	78,634	,000	,000
Cojinete pick-up-Canal compresión	1147,095	201,265	5,699	,000	,000
Cojinete pick-up-Bomba hidráulica	16081,128	169,162	95,063	,000	,000
Cojinete pick-up-Freno horquilla	-18072,507	169,162	-106,835	,000	,000
Canal compresión-Bomba hidráulica	14934,033	201,265	74,201	,000	,000
Canal compresión-Freno horquilla	-16925,412	201,265	-84,095	,000	,000
Bomba hidráulica-Freno horquilla	-1991,378	169,162	-11,772	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

3.3 New Holland Big Baler 1270 Plus

Tabla III.19. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en los componentes de la empacadora NH Big Baler.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	10492
Estadístico de prueba	2134,672 ^a
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.20. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la empacadora NH Big Baler.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig. ajustada ^a
Sample 1-Sample 2				



Cojinete pick-up-Canal compresión	268,065	83,638	3,205	,001	,008
Cojinete pick-up-Bomba hidráulica	2133,787	83,638	25,512	,000	,000
Cojinete pick-up-Freno horquilla	-3321,034	83,638	-39,707	,000	,000
Canal compresión-Bomba hidráulica	1865,722	83,638	22,307	,000	,000
Canal compresión-Freno horquilla	-3052,969	83,638	-36,502	,000	,000
Bomba hidráulica-Freno horquilla	-1187,247	83,638	-14,195	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

3.4 New Holland BB 9070

Tabla III.21. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en los componentes de la empacadora NH Bb 9070.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	4992
Estadístico de prueba	890,599 ^a
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.22. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la empacadora NH Bb9070.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
Cojinete ventilador-Cojinete pick-up	100,464	51,520	1,950	,051	,307
Cojinete ventilador-Cojinete cardan transmisión al grupo	911,310	51,520	17,688	,000	,000
Cojinete ventilador-Freno horquilla	-2292,891	91,216	-25,137	,000	,000
Cojinete pick-up-Cojinete cardan transmisión al grupo	810,846	51,520	15,738	,000	,000



Cojinete pick-up-Freno horquilla	-2192,428	91,216	-24,035	,000	,000
Cojinete cardan transmisión al grupo-Freno horquilla	-1381,582	91,216	-15,146	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

3.5 New Holland Big Baler 1270 Plus

Tabla III.23. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en los componentes de la empacadora NH Big Baler.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	15416
Estadístico de prueba	2997,548 ^a
Grado de libertad	4
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.24. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la empacadora NH Big Baler.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
Freno rueda-Canal compresión	2448,201	230,170	10,637	,000	,000
Freno rueda-Multiplicador tdf	-3168,991	104,385	-30,359	,000	,000
Freno rueda-Freno horquilla	3567,432	101,380	35,189	,000	,000
Freno rueda-Grupo mecánico	-5455,041	101,380	-53,808	,000	,000
Canal compresión-Multiplicador tdf	-720,790	231,509	-3,113	,002	,018
Canal compresión-Freno horquilla	-1119,231	230,170	-4,863	,000	,000
Canal compresión-Grupo mecánico	-3006,840	230,170	-13,064	,000	,000



Multiplicador tdf-Freno horquilla	398,440	104,385	3,817	,000	,001
Multiplicador tdf-Grupo mecánico	2286,050	104,385	21,900	,000	,000
Freno horquilla-Grupo mecánico	-1887,610	101,380	-18,619	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

3.6 Claas Quadrant 2200

Tabla III.25. Resumen Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes para los registros obtenidos en los componentes de la empacadora Claas Quadrant 2200.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes

N total	11860
Estadístico de prueba	3424,842 ^a
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,000

a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.

Tabla III.26. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la empacadora Claas Quadrant 2200.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
Freno rueda-Canal compresión	1014,443	88,922	11,408	,000	,000
Freno rueda-Grupo fuerza pick-up	-3058,772	88,922	-34,398	,000	,000
Freno rueda-Bomba hidráulica	4760,801	88,922	53,539	,000	,000
Canal compresión-Grupo fuerza pick-up	-2044,329	88,922	-22,990	,000	,000
Canal compresión-Bomba hidráulica	3746,358	88,922	42,131	,000	,000
Grupo fuerza pick-up-Bomba hidráulica	1702,029	88,922	19,141	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.



a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

4. Análisis datos maíz

4.1 Análisis de la homogeneidad y normalidad de las distribuciones.

Tabla III.27. Resultados prueba de homogeneidad de varianzas mediante el estadístico de Levene, para determinar la homogeneidad de las distribuciones de los registros obtenidos en la campaña de maíz, en la empacadora Fendt.

Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene			Sig.
		gl1	gl2	
TEMPERATURA	Se basa en la media	544,372	7	3152 ,000
	Se basa en la mediana	499,316	7	3152 ,000
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	499,316	7	763,547 ,000
	Se basa en la media recortada	533,552	7	3152 ,000

Tabla III.28. Resultados prueba de normalidad, test Kolmogorov-Smirnov, para determinar la normalidad de las distribuciones obtenidas en la campaña de maíz, en la empacadora Fendt.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

TEMPERATURA	
N	3160
Parámetros normales ^{a,b}	
Media	37,799
Desv. Desviación	20,1969
Máximas diferencias extremas	
Absoluto	,172
Positivo	,172
Negativo	-,166
Estadístico de prueba	,172
Sig. asintótica(bilateral)	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

4.2 Análisis mediante test Kruskall Wallis de los componentes de la empacadora.

Tabla III.29. Resumen prueba estadística de Kruskal-Wallis de muestras independientes, para las distribuciones obtenidas en la campaña de maíz, en la empacadora Fendt.



Resumen de contrastes de hipótesis

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1 La distribución de TEMPERATURA es la misma entre categorías de ZONA_EMPACADORA.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Tabla III.30. Resultados prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, por parejas de mecanismos, para los registros obtenidos en la campaña de maíz de la empacadora Fendt.

Comparaciones por parejas de ZONA_EMPACADORA

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
Cojinete eje pick-up-Cojinete grupo pick-up	-142,639	64,920	-2,197	,028	,784
Cojinete eje pick-up-Cojinete apoyo tdf	425,327	64,920	6,552	,000	,000
Cojinete eje pick-up-Canal compresión inferior	590,785	64,920	9,100	,000	,000
Cojinete eje pick-up-Canal compresión lateral	727,549	64,920	11,207	,000	,000
Cojinete eje pick-up-distribuidor hidráulico	-1495,325	64,920	-23,033	,000	,000
Cojinete eje pick-up-freno horquilla	-1765,992	64,920	-27,203	,000	,000
Cojinete eje pick-up-bomba hidráulica	-1768,139	64,920	-27,236	,000	,000
Cojinete grupo pick-up-Cojinete apoyo tdf	282,687	64,920	4,354	,000	,000
Cojinete grupo pick-up-Canal compresión inferior	448,146	64,920	6,903	,000	,000
Cojinete grupo pick-up-Canal compresión lateral	584,910	64,920	9,010	,000	,000
Cojinete grupo pick-up-distribuidor hidráulico	-1352,686	64,920	-20,836	,000	,000
Cojinete grupo pick-up-freno horquilla	-1623,353	64,920	-25,005	,000	,000
Cojinete grupo pick-up-bomba hidráulica	-1625,500	64,920	-25,038	,000	,000
Cojinete apoyo tdf-Canal compresión inferior	165,458	64,920	2,549	,011	,303



Cojinete apoyo tdf-Canal compresión lateral	302,223	64,920	4,655	,000	,000
Cojinete apoyo tdf-distribuidor hidráulico	-1069,999	64,920	-16,482	,000	,000
Cojinete apoyo tdf-freno horquilla	-1340,666	64,920	-20,651	,000	,000
Cojinete apoyo tdf-bomba hidráulica	-1342,813	64,920	-20,684	,000	,000
Canal compresión inferior-Canal compresión lateral	-136,765	64,920	-2,107	,035	,984
Canal compresión inferior-distribuidor hidráulico	-904,541	64,920	-13,933	,000	,000
Canal compresión inferior-freno horquilla	-1175,208	64,920	-18,102	,000	,000
Canal compresión inferior-bomba hidráulica	-1177,354	64,920	-18,135	,000	,000
Canal compresión lateral-distribuidor hidráulico	-767,776	64,920	-11,826	,000	,000
Canal compresión lateral-freno horquilla	-1038,443	64,920	-15,996	,000	,000
Canal compresión lateral-bomba hidráulica	-1040,590	64,920	-16,029	,000	,000
distribuidor hidráulico-freno horquilla	-270,667	64,920	-4,169	,000	,001
distribuidor hidráulico-bomba hidráulica	272,814	64,920	4,202	,000	,001
freno horquilla-bomba hidráulica	2,147	64,920	,033	,974	1,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

ANEXO IV

INFORMES DE LOS REGISTROS DE TEMPERATURA OBTENIDOS EN LAS EMPACADORAS EN CAMPO

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
1. CLAAS QUADRANT 5200 FC.....	3
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	7
2. FENDT 1270 N.....	10
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	15
3. NEW HOLLAND BIG BALER 1270 PLUS.....	18
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	20
4. NEW HOLLAND BB 9070	22
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	24
5. NEW HOLLAND BIG BALER 1270 PLUS.....	26
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	30
6. CLAAS QUADRANT 2200	32
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	34
7. FENDT 1270 N. CAMPAÑA DE MAÍZ	36
a) <i>Reportaje fotográfico</i>	39



Introducción

Este Anexo recoge los informes enviados a los propietarios de las empacadoras, tras la finalización de las campañas y la obtención de los registros del proceso de monitorización de la temperatura en las máquinas.

Por razones de extensión en la Memoria, se detallan en este Anexo de manera concreta las fechas de monitorización con las pacas realizadas en cada momento, los valores de temperaturas máximas y gráficas de las jornadas de trabajo donde se registraron. También incluye un reportaje fotográfico de cada sonda y de las empacadoras.

Las sondas instaladas fueron termopares tipo K, en contacto con diferentes puntos de las máquinas, además de una sonda de temperatura/humedad ambiental en el exterior, modelo HOBO Pro v2 Ext Temp/RH (Onset Computer Corp., Bourne, MA, EE.UU.). En relación con la recogida de datos de las sondas (termopares tipo K), todas las sondas se programaron de forma sincronizada para que recogieran datos cada 5 minutos durante las 24 horas del día.

Los puntos seleccionados para colocar las sondas de temperatura se eligieron en función de las zonas de riesgo detectadas en el estudio inicial y de la viabilidad de colocar las sondas de temperatura durante la cosecha. En los apartados posteriores se detalla la ubicación de las sondas en cada empacadora. Algunas sondas registran temperaturas inferiores a la temperatura real del mecanismo que se quiere medir. Esto se debe a la posición y zona de contacto de las sondas, condicionado por el chasis de la máquina que limita las zonas donde es posible asegurar un buen contacto de la sonda y la imposibilidad de medir en partes móviles por el tipo de sondas. Por ejemplo, en el cojinete del pick-up, se realiza la medición sobre la carcasa que lo posiciona, y no sobre el propio cojinete. Por tanto, la temperatura alcanzada por el mecanismo será siempre mayor que la de su carcasa.

A continuación, se recogen los informes correspondientes a cada máquina monitorizada.



1. Claas Quadrant 5200 FC.

Se comienza con el registro de datos el día **2 de julio**, cuando la empacadora había empacado **40 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Canal compresión*
2. *Cojinete del pick up*
3. *Bomba hidráulica*
4. *Cojinete ventilador*

Se realiza la primera descarga de datos el día **9 de julio**, habiendo empacado **3.660 pacas**. La segunda, antes de cambiar la posición de las sondas, se realiza el día **24 de julio**, realizadas ya **11.073 pacas**.

Los datos máximos de temperatura alcanzados en la primera posición de sondas se pueden observar en la Tabla IV.1.

Tabla IV.1. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	CANAL COMPRESIÓN	TEMP.(ambiente)	HUMEDAD
05/07/2020	16:44	47,3	40	16
FECHA	HORA	COJINETE PICK-UP	TEMP.(ambiente)	HUMEDAD
05/07/2020	17:29	55,4	41,4	15,9
FECHA	HORA	BOMBA HIDRAÚLICA	TEMP.(ambiente)	HUMEDAD
14/07/2020	21:37	91,6	14,6	73,5
FECHA	HORA	COJINETE VENTILADOR	TEMP.(ambiente)	HUMEDAD
16/07/2020	14:07	64,5	20,7	56,0

NOTA: Temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

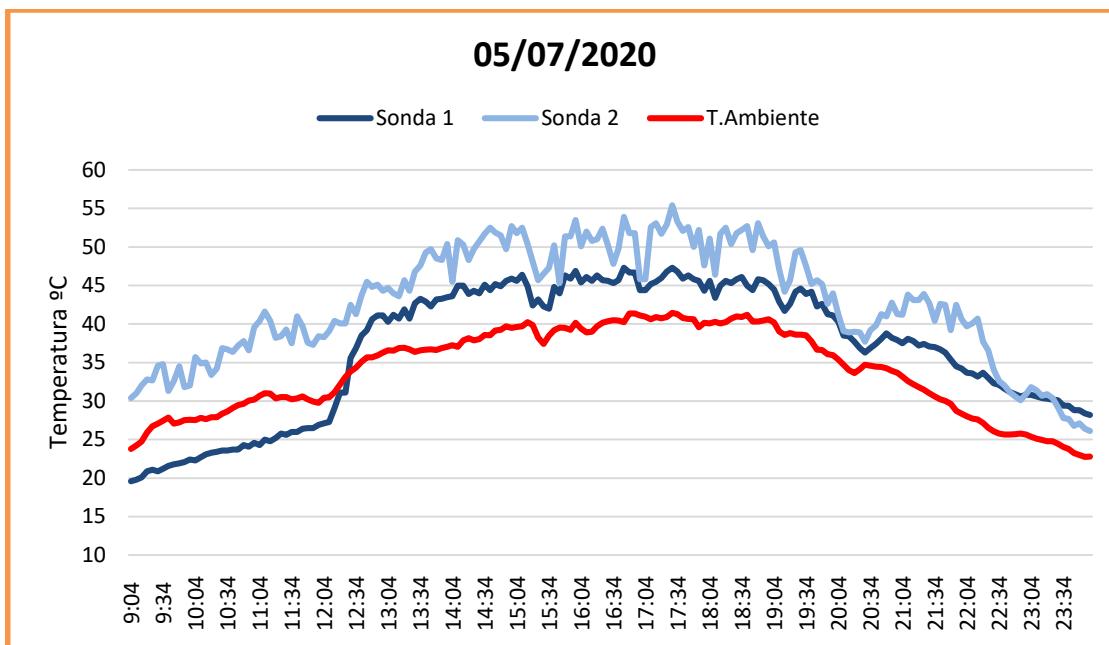


Figura IV.1. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 05/07/2020, donde las sondas 1 y 2 registraron temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

Durante la toma de datos anterior a la primera descarga, no se registraron datos con las sondas 3 y 4 debido a una avería de estas sondas. Por tanto, en la gráfica del día 05/07/2020, no se reflejan.

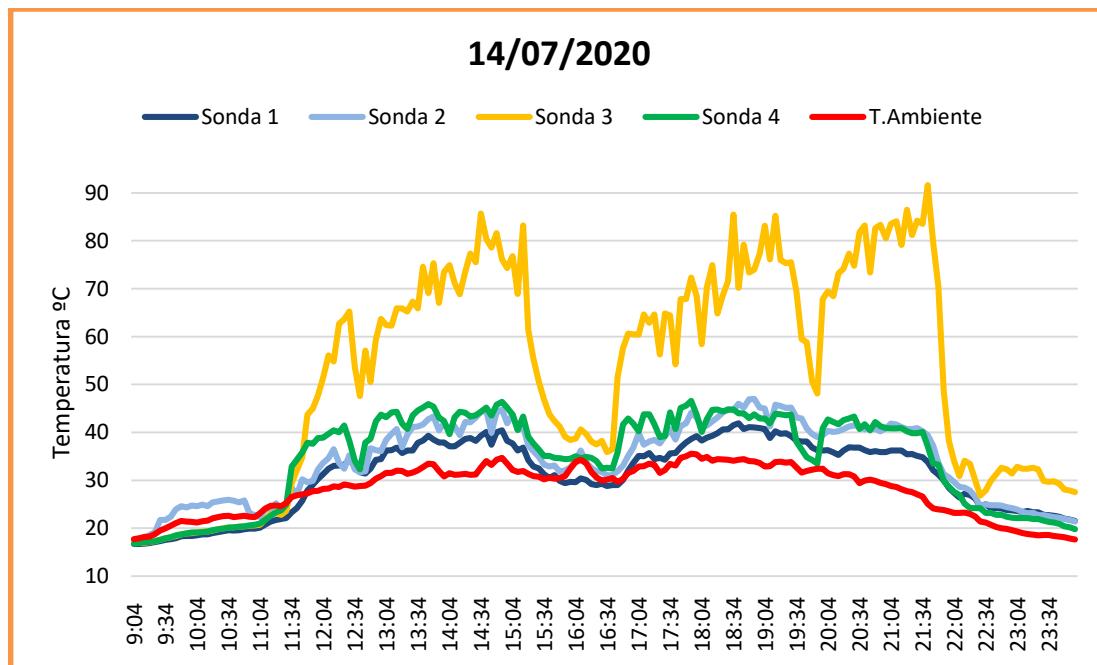


Figura IV.2. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 14/07/2020, donde la sonda 3 registró temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

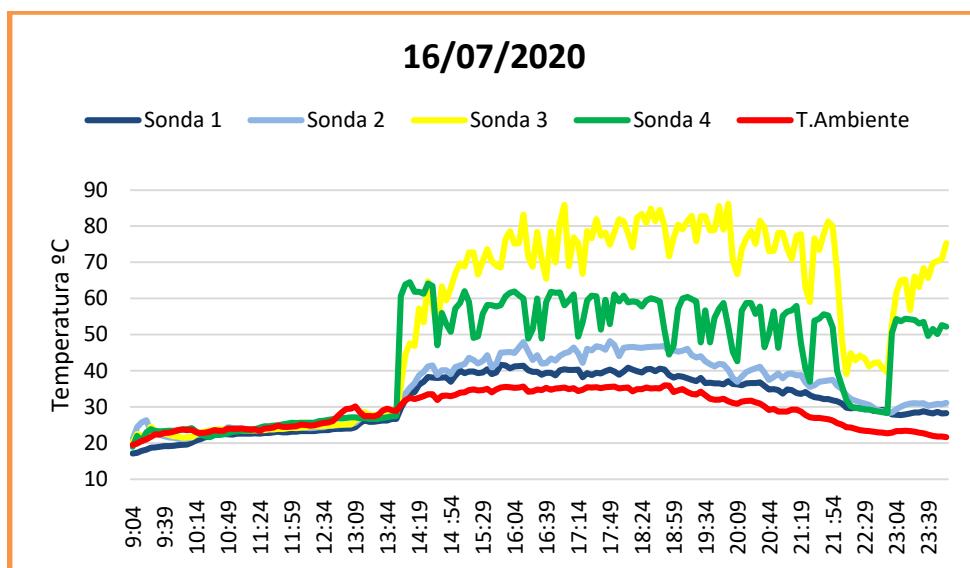


Figura IV.3. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 16/07/2020, donde la sonda 4 registró temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

El día **24 de julio** se modifica la posición de las sondas, a excepción de la bomba hidráulica, quedando las sondas según:

1. *Transmisión fuerza pick-up.*
2. *Cojinete del rastrillo. (La sonda no contacta correctamente por el rozamiento con la paja, por lo que no se considerará para el análisis en la memoria)*
3. *Bomba hidráulica.*
4. *Carcasa del grupo, próximo al eje de salida del grupo mecánico empacadora.*

Hasta el día **4 de agosto** que se realiza el desmontaje, la máquina ha empacado **18.020 pacas**. Las temperaturas máximas que las sondas registran durante esta nueva posición viene en la Tabla IV.2.

Tabla IV.2. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	TRANSMISIÓN FUERZA PICK-UP	TEMP.amb	HUMEDAD
26/07/2020	16:50	58,4	41,4	17,8
FECHA	HORA	COJINETE RASTRILLO	TEMP.amb	HUMEDAD
25/07/2020	18:20	48,7	40,7	15,7
FECHA	HORA	BOMBA ACEITE	TEMP.amb	HUMEDAD
28/07/2020	21:15	95,9	32,9	38,8
FECHA	HORA	CARCASA GRUPO	TEMP.amb	HUMEDAD
26/07/2020	17:00	58,6	40,2	20,0

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)



La sonda 2, del cojinete del rastrillo, no se incluye en las gráficas debido a que no hace contacto correcto con el lugar de medición. El contacto es incorrecto porque la paja desplaza el cabezal de la sonda y no apoya con la carcasa del cojinete.

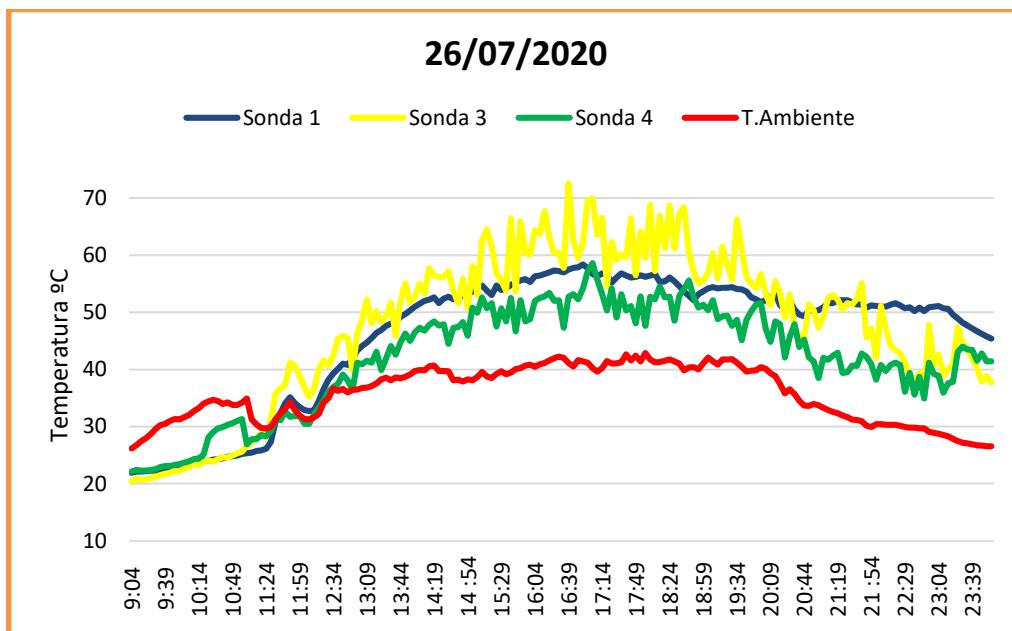


Figura IV.4. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 26/07/2020, donde la sonda 1 y 4 registraron temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

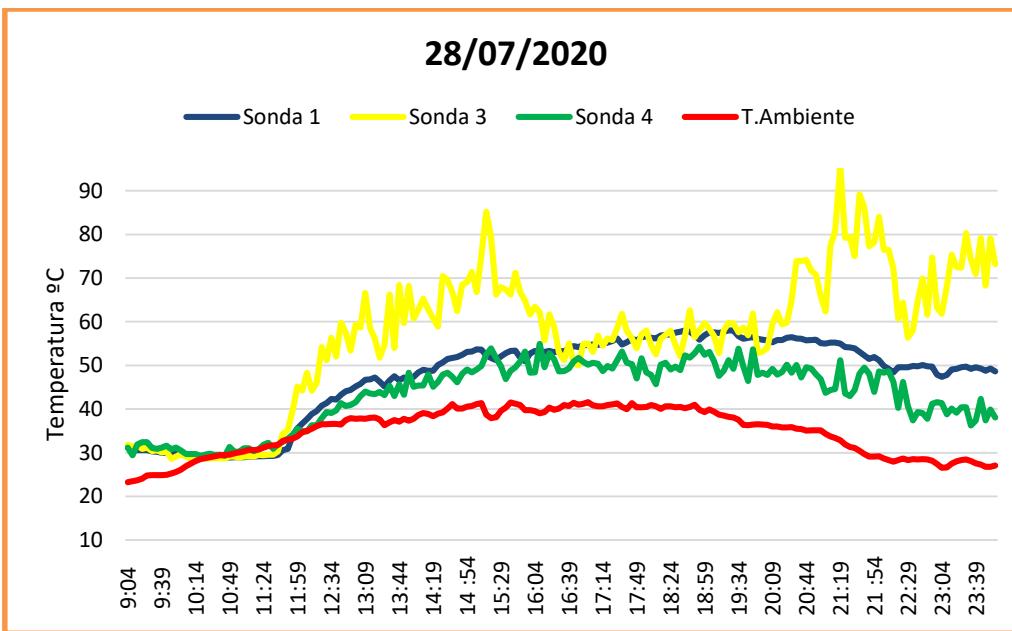


Figura IV.5. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 28/07/2020, donde la sonda 3 registró temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.



a) Reportaje fotográfico.



Imagen IV.1. Empacadora Claas Quadrant 5200 FC con rastrillo de hilerado incorporado.

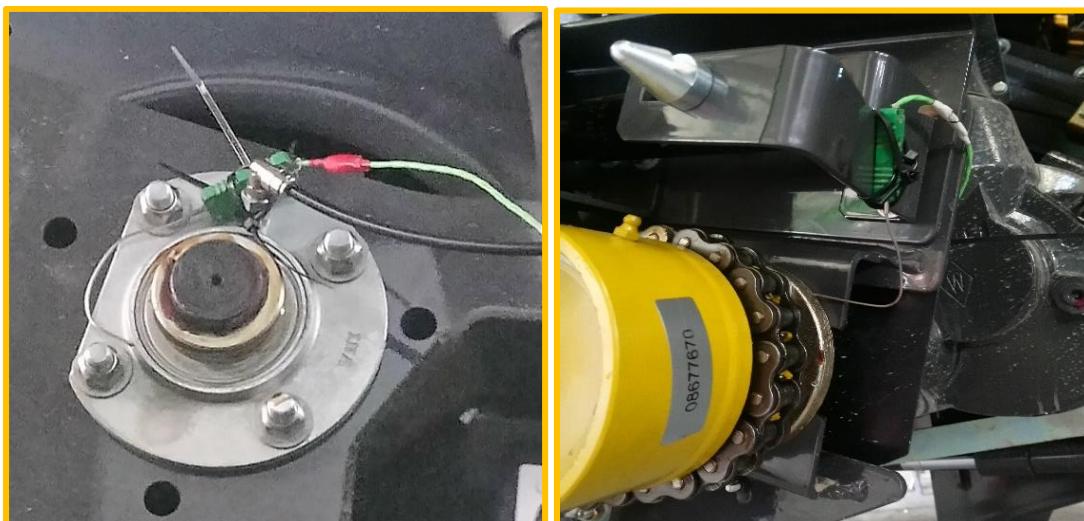


Imagen IV.2. Sonda del cojinete del ventilador (izq) y del cojinete del pick up (dch).

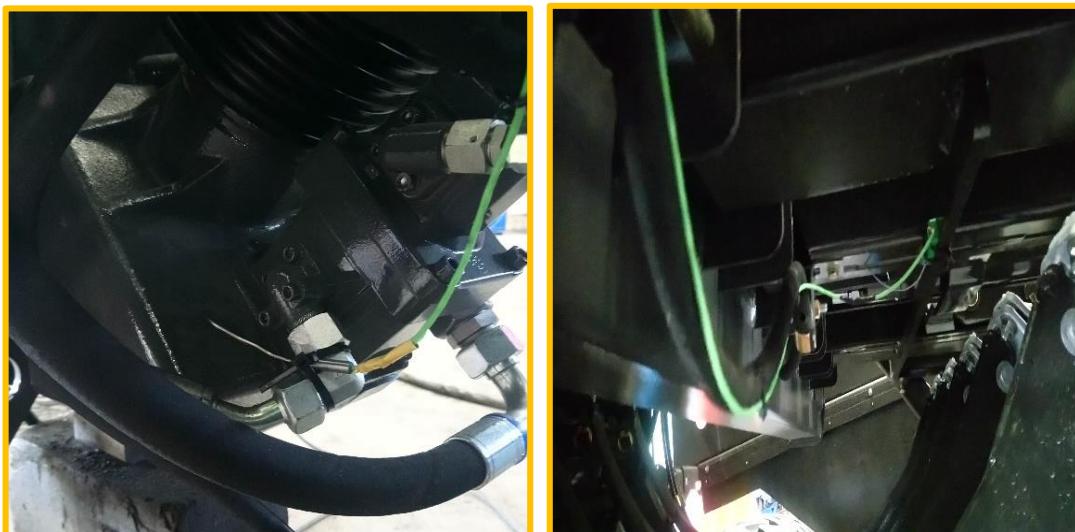


Imagen IV.3. Sonda de la bomba hidráulica (izq) y del canal de compresión (dch).



Imagen IV.4. Operación de soplado del residuo de paja.



Imagen IV.5. Sonda del grupo mecánico de la empacadora y de la transmisión del pick-up.

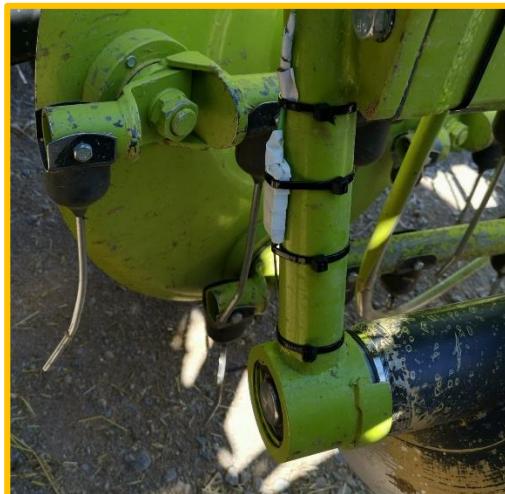


Imagen IV.6. Sonda del Cojinete del rastrillo de hilerado.



Imagen IV.7. Maquinaria de empacado compuesta por John Deere 8245 R y Claas Quadrant 5200 FC.



2. Fendt 1270 N.

Se comienza con el registro de datos el día **9 de julio**, cuando la empacadora había empacado **8.100 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Bomba hidráulica.*
2. *Freno horquilla alimentación cámara compresión.*
3. *Eje del pick up.*
4. *Canal compresión.*

Se realiza la primera descarga de datos el día **2 de agosto**, habiendo empacado **11.600 pacas**. La segunda descarga, se realiza el día 5 de septiembre con **16.549 pacas**. El desmontaje se realiza el día **22 de septiembre**, realizadas ya **19.000 pacas**.

En la Tabla IV.3 viene los datos máximos de temperatura alcanzados en la primera posición de sondas:

Tabla IV.3. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	Bomba hidráulica	TEMP.amb	HUMEDAD
09/07/2020	20:05:07	81,8	34,54	40,97
FECHA	HORA	Freno alimentador	TEMP.amb	HUMEDAD
15/07/2020	13:57:49	190,6	30,37	38,80
FECHA	HORA	Eje pick up	TEMP.amb	HUMEDAD
24/07/2020	19:44:58	44,7	36,42	34,44
FECHA	HORA	Canal compresión	TEMP.amb	HUMEDAD
24/07/2020	18:14:58	51,5	38,36	33,68

NOTA: Temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) y Humedad relativa (%)

En las siguientes figuras se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

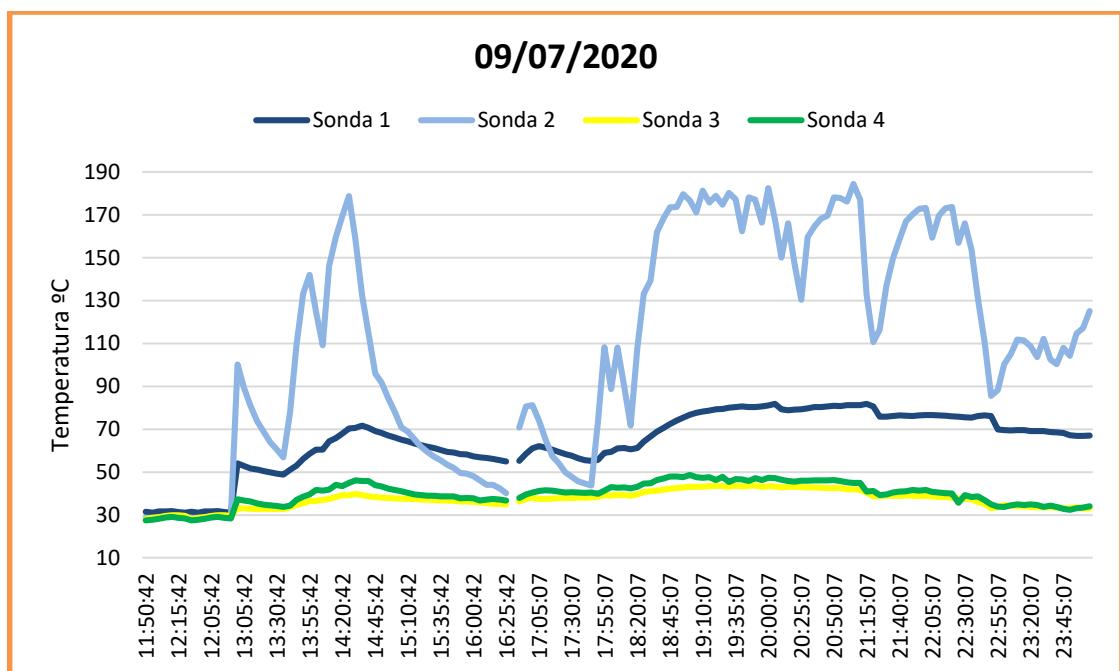


Figura IV.6. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 9/07/2020, donde la sonda 1 registró temperatura máxima.

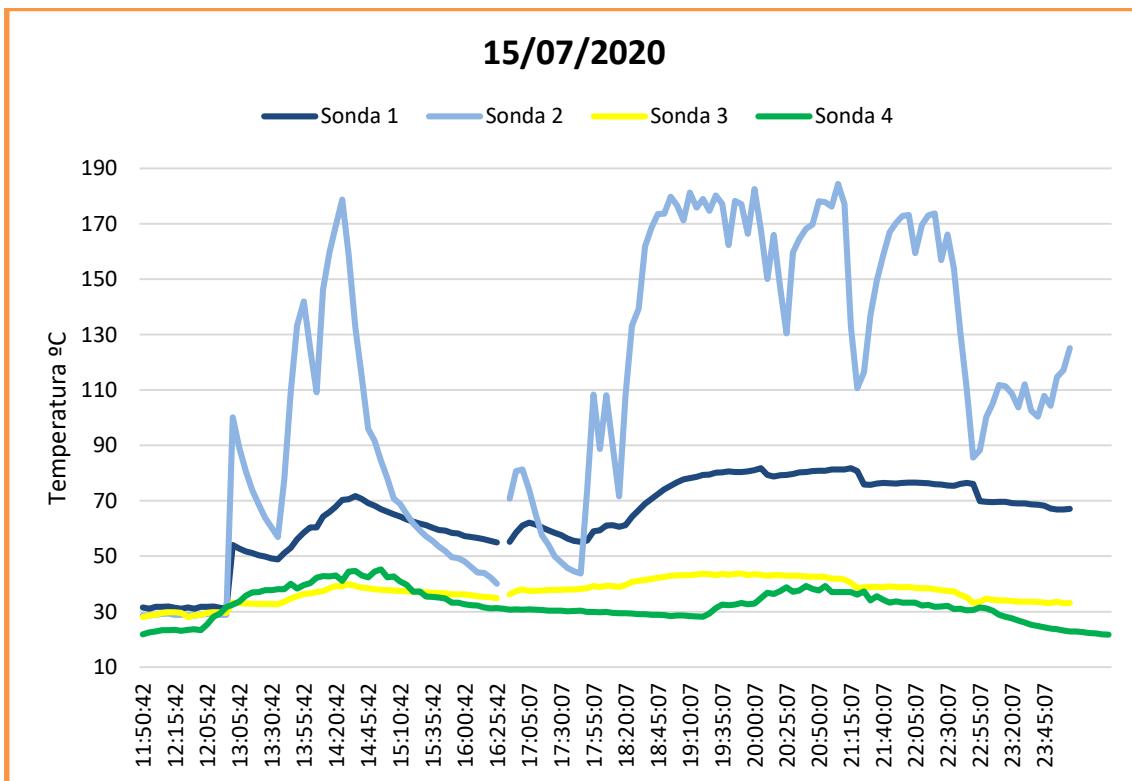


Figura IV.7. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 15/07/2020, donde la sonda 2 registró temperatura máxima.

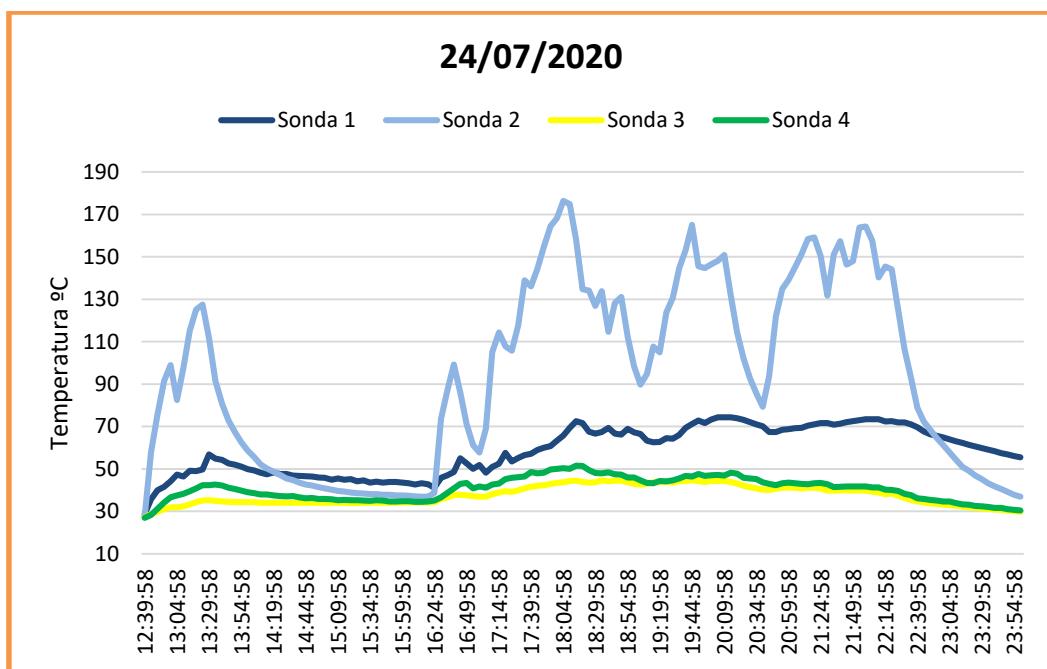


Figura IV.8. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 24/07/2020, donde las sondas 3 y 4 registraron temperatura máxima.

En la campaña correspondiente al 2021 se comienza con el registro de datos el día **21 de junio**, cuando la empacadora había empacado **26.200 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Bomba hidráulica.*
2. *Freno horquilla alimentación cámara compresión.*
3. *Eje del pick up, Cojinete lateral derecho.*
4. *Eje del pick up, Cojinete lateral izquierdo.*

Se realiza la primera descarga de datos el día **29 de julio**, habiendo empacado **33.324 pacas**. La segunda descarga, se realiza el día **7 de agosto**, realizadas ya **35.133 pacas**. La campaña de cereal se da por finalizada el día **13 de septiembre** con **40.950 pacas** realizadas por la empacadora.

Los datos máximos de temperatura alcanzados por las sondas se incluyen en la Tabla IV.4.



Tabla IV.4. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	BOMBA HIDRÁULICA	TEMP.AMB	HUMEDAD
10/08/2021	14:27	86,2	33,00	36,79
FECHA	HORA	FRENO HORQUILLA	TEMP.AMB	HUMEDAD
09/08/2021	13:32	166,0	29,41	42,13
FECHA	HORA	COJINETE PICK-UP	TEMP.AMB	HUMEDAD
11/08/2021	14:22	46,7	36,42	30,97
FECHA	HORA	COJINETE IZQ PICK-UP	TEMP.AMB	HUMEDAD
17/07/2021	18:24	45,6	37,70	32,10

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

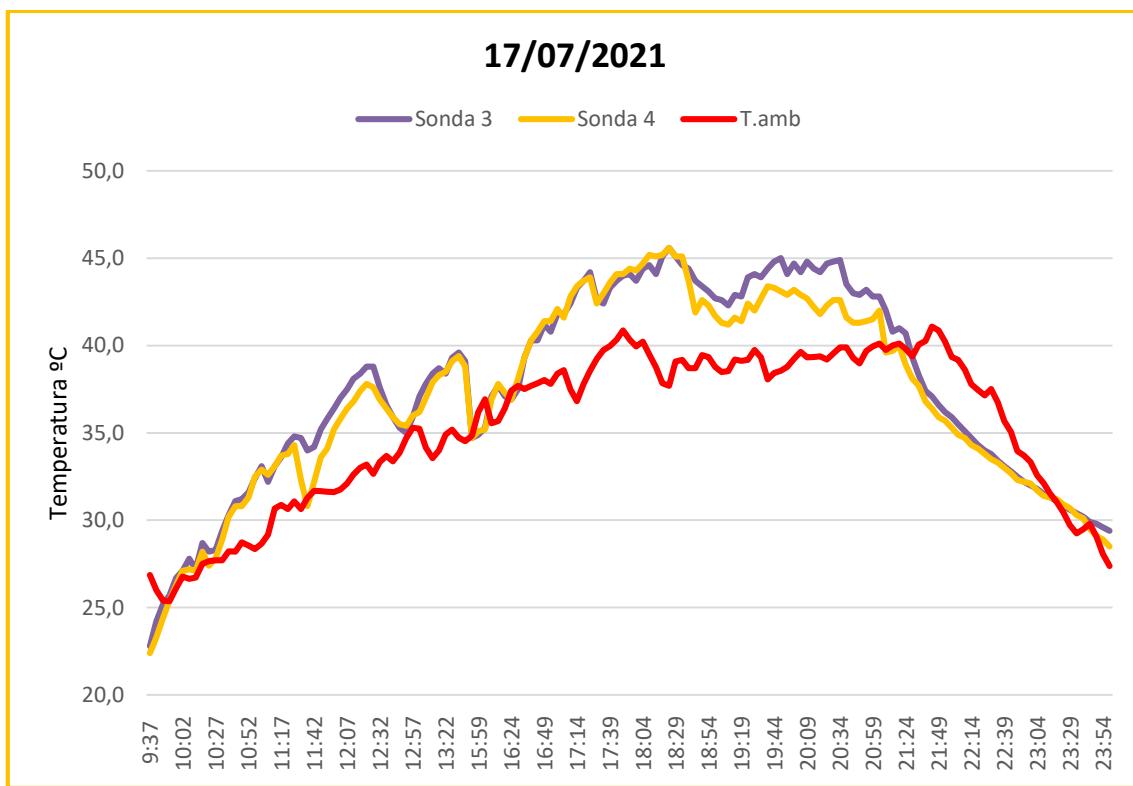


Figura IV.9. Gráfica de registro de temperaturas del eje del pick-up y la temperatura ambiente, en la jornada del día 17/07/2021, donde la sonda 4 registró temperatura máxima.

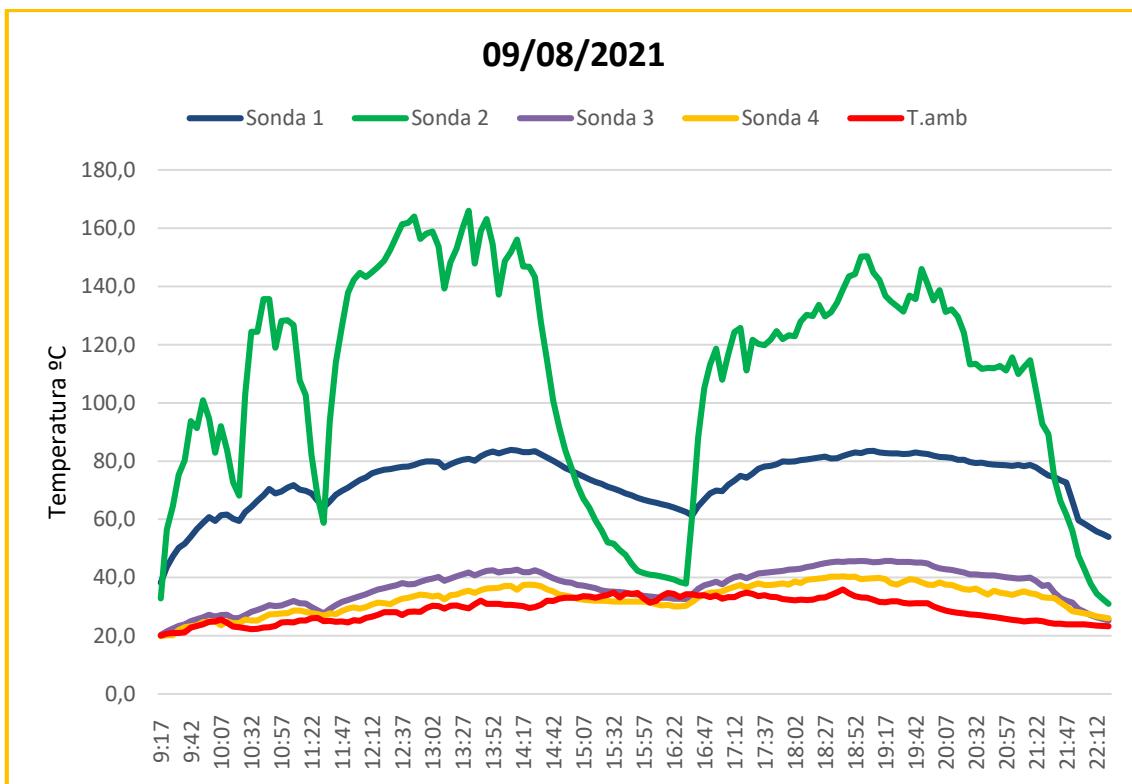


Figura IV.10. Gráfica de registro de temperaturas para todas las sondas durante la jornada del día 09/08/2020, donde la sonda 2 registró temperatura máxima.

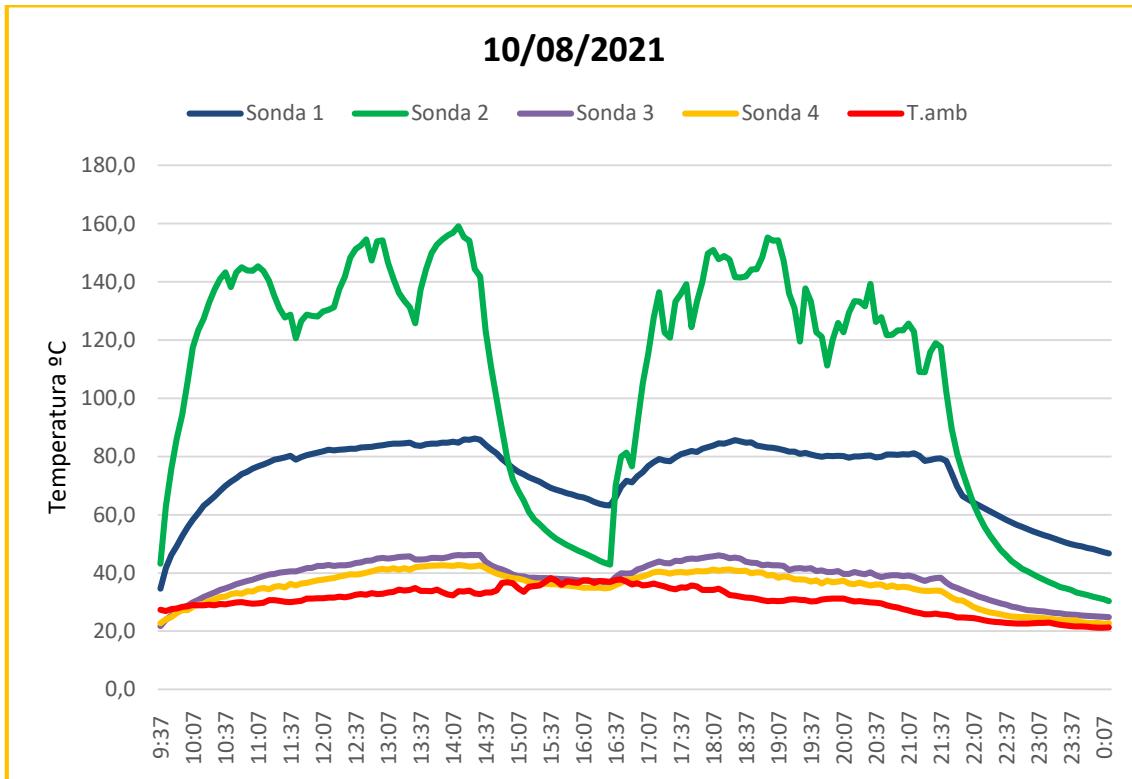


Figura IV.11. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 10/08/2021, donde la sonda 1 registró temperatura máxima.

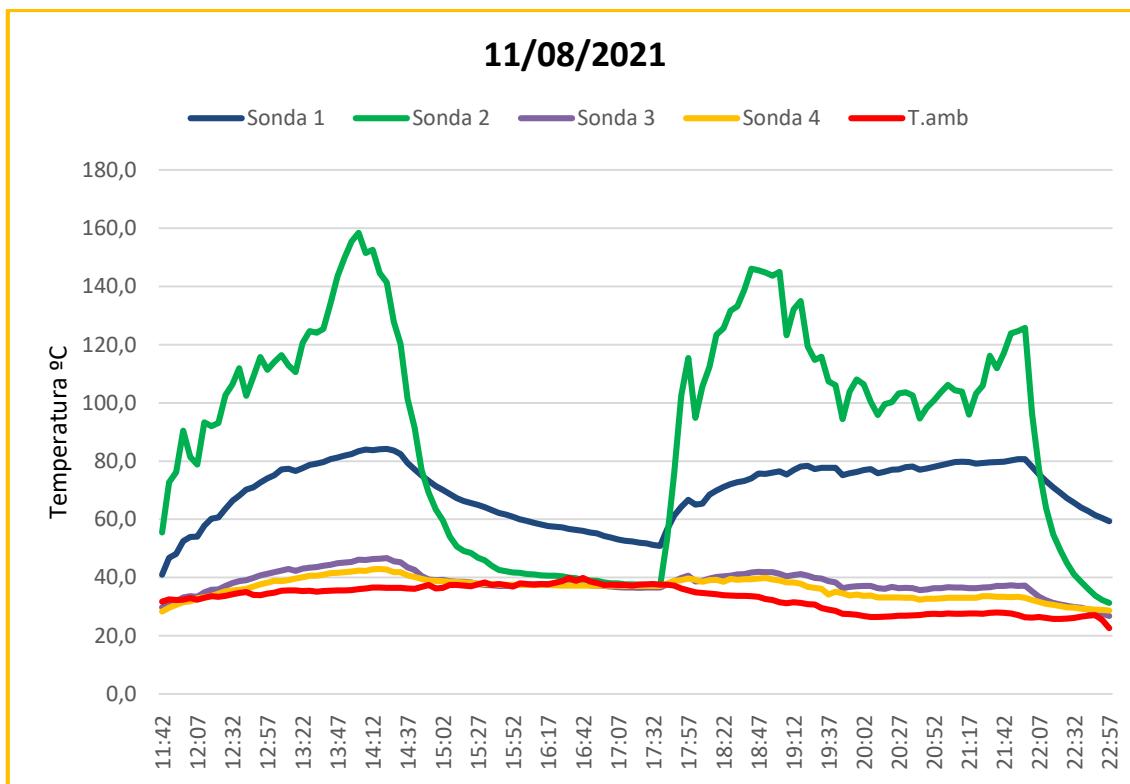


Figura IV.12. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 11/08/2021, donde la sonda 3 registró temperatura máxima.

a) Reportaje fotográfico



Imagen IV.8. Maquinaria de empacado compuesta de MF 7724 Dyna VT, rastrillo de hilerado y Fendt 1270 N



Imagen IV.9. Operación de montaje de las sondas en la empacadora



Imagen IV.10. (Izq) Sonda en el cojinete izquierdo del eje pick up. (Dch) Sonda cojinete derecho del eje pick up.

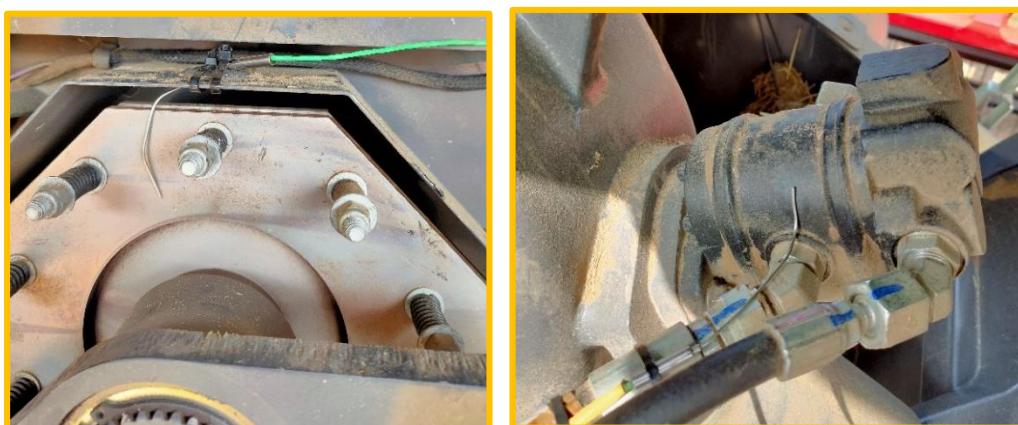


Imagen IV.11. (Izq) Sonda del freno del embrague. (Dch) sonda de la bomba hidráulica.



Imagen IV.12. Mantenimiento de la empacadora mediante soplado del residuo y reposición de cuerda



Imagen IV.13. Día de trabajo



3. New Holland Big Baler 1270 Plus.

Se comienza con el registro de datos el día **6 de julio**, cuando la empacadora había empacado **8900 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Canal compresión.*
2. *Eje del pick up.*
3. *Bomba hidráulica.*
4. *Embrague alimentación cámara compresión.*

Se realiza la primera descarga de datos el día **17 de julio**, habiendo empacado **13.135 pacas**. La segunda descarga y desmontaje del equipo de medición, se realiza el día **27 de julio**, realizadas ya **17.000 pacas**.

Los datos máximos de temperatura alcanzados en la primera posición de sondas se pueden encontrar en la Tabla IV.5.

Tabla IV.5. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	CANAL COMPRESIÓN	TEMP. (ambiente)	HUMEDAD
19/07/2020	17:36	58,3	41,0	19,7
FECHA	HORA	EJE PICK UP	TEMP. (ambiente)	HUMEDAD
19/07/2020	17:41	54,7	41,4	20,5
FECHA	HORA	BOMBA HIDRÁULICA	TEMP. (ambiente)	HUMEDAD
11/07/2020	20:21	75,5	33,9	37,1
FECHA	HORA	FRENO ALIMENTADOR	TEMP. (ambiente)	HUMEDAD
09/07/2020	16:21	113,7	37,0	37,1

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

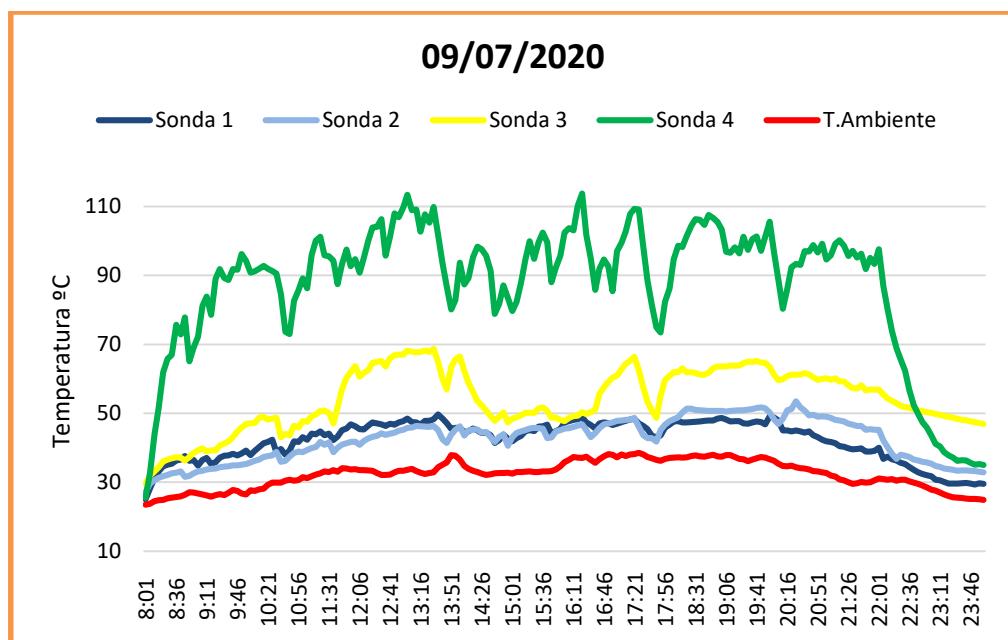


Figura IV.13. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 09/07/2020, donde la sonda 4 registró temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

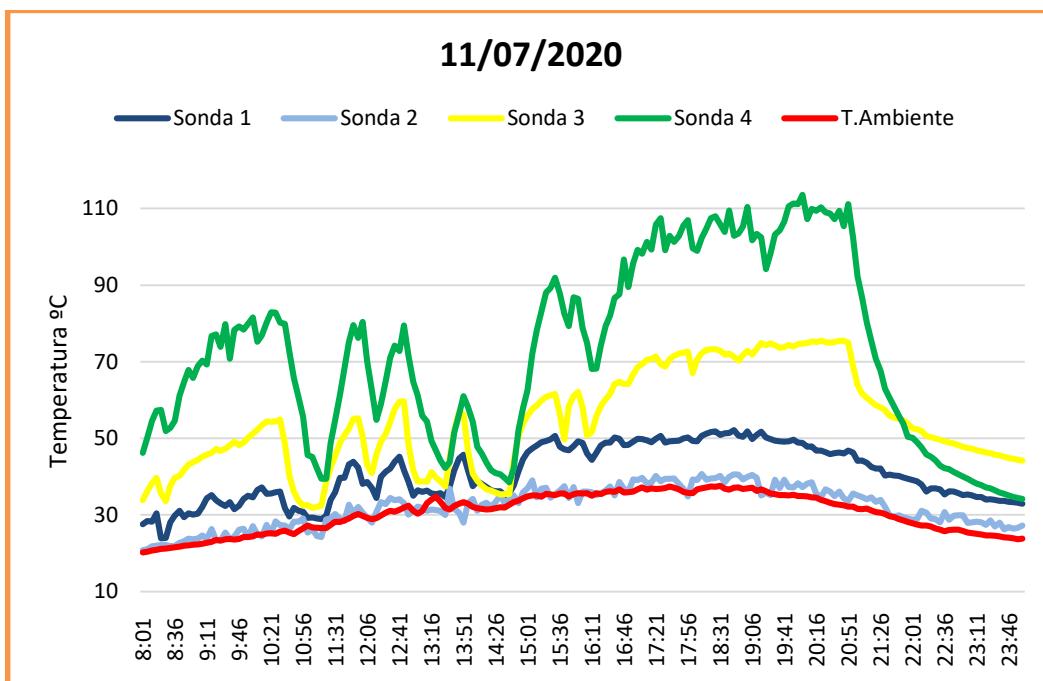


Figura IV.14. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 11/07/2020, donde la sonda 3 registró temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

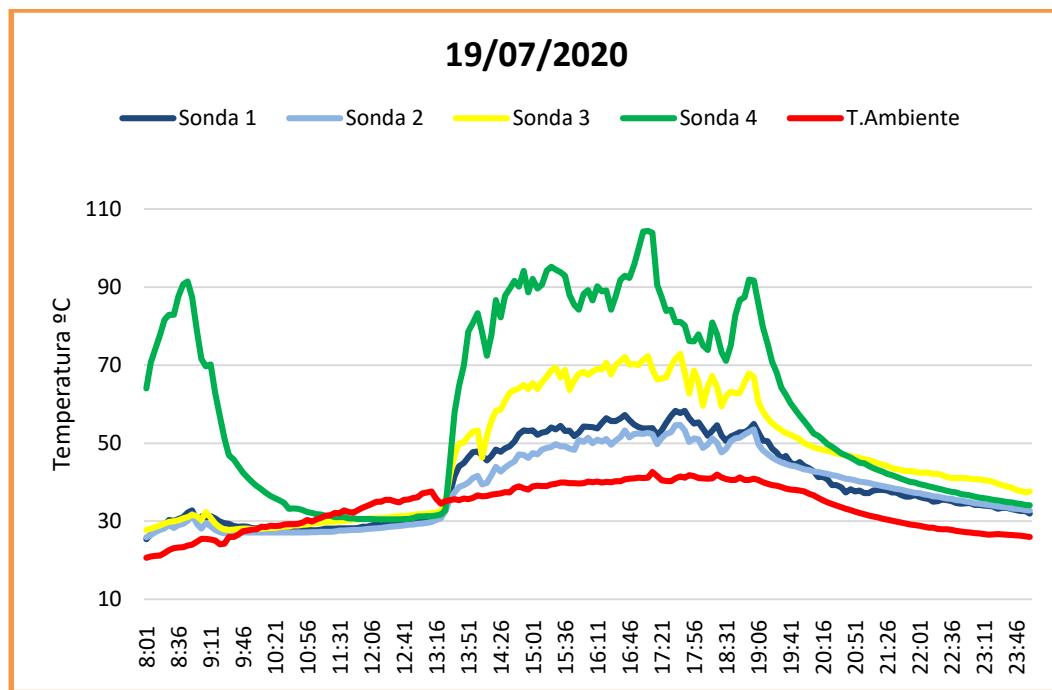


Figura IV.15. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 19/07/2020, donde las sondas 1 y 2 registraron temperatura máxima, de 9:00 a 23:30.

a) Reportaje fotográfico.



Imagen IV.14. Empacadora New Holland Big Baler 1270

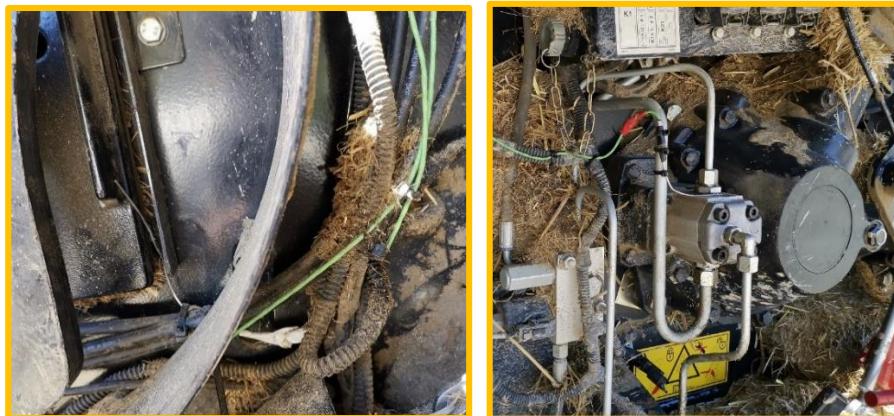


Imagen IV.15. (Izq) Sonda del freno del alimentador. (Dch) Sonda bomba hidráulica.



Imagen IV.16. (Izq) Sonda del cojinete del pick up. (Dch) Sonda canal de compresión.



Imagen IV.17. (Izq) Operación de montaje de sondas. (Dch) Empacadora en el momento desmontaje.



4. New Holland BB 9070

Se comienza con el registro de datos el día **22 de julio**, cuando la empacadora había empacado **84.970 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Eje del pick up.*
2. *Cojinete cardán ventilador.*
3. *Cojinete cardán transmisión al volante de inercia.*
4. *Freno horquilla alimentador.*

Se realiza el desmontaje del equipo de medición y recogida de datos el día **18 de agosto**, habiendo empacado **87.954 pacas**. La sonda 4, del freno de la horquilla del alimentador, se encuentra averiada desde el día **24 de julio**.

Los datos máximos de temperatura alcanzados por las sondas se incluyen en la Tabla IV.6.

Tabla IV.6. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	Pick up	TEMP. ambiente	HUMEDAD
26/07/2020	19:50:55	47,30	34	21
FECHA	HORA	Cojinete ventilador	TEMP. ambiente	HUMEDAD
27/07/2020	16:32:04	51,8	41,6	18,8
FECHA	HORA	Cojinete cardan volante	TEMP. ambiente	HUMEDAD
27/07/2020	13:42:04	52,4	39,7	21,5
FECHA	HORA	Freno alimentador	TEMP. ambiente	HUMEDAD
23/07/2020	22:08:55	79,1	23,2	39,2

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

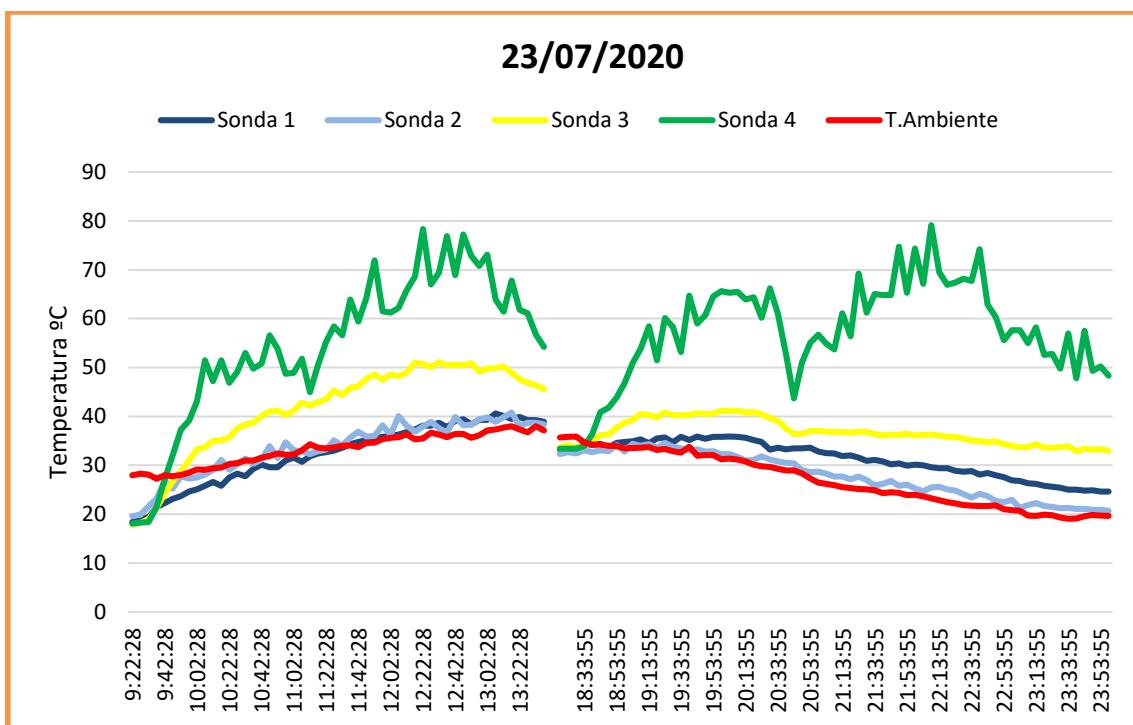


Figura IV.16. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 23/07/2020, donde la sonda 3 registro temperatura máxima

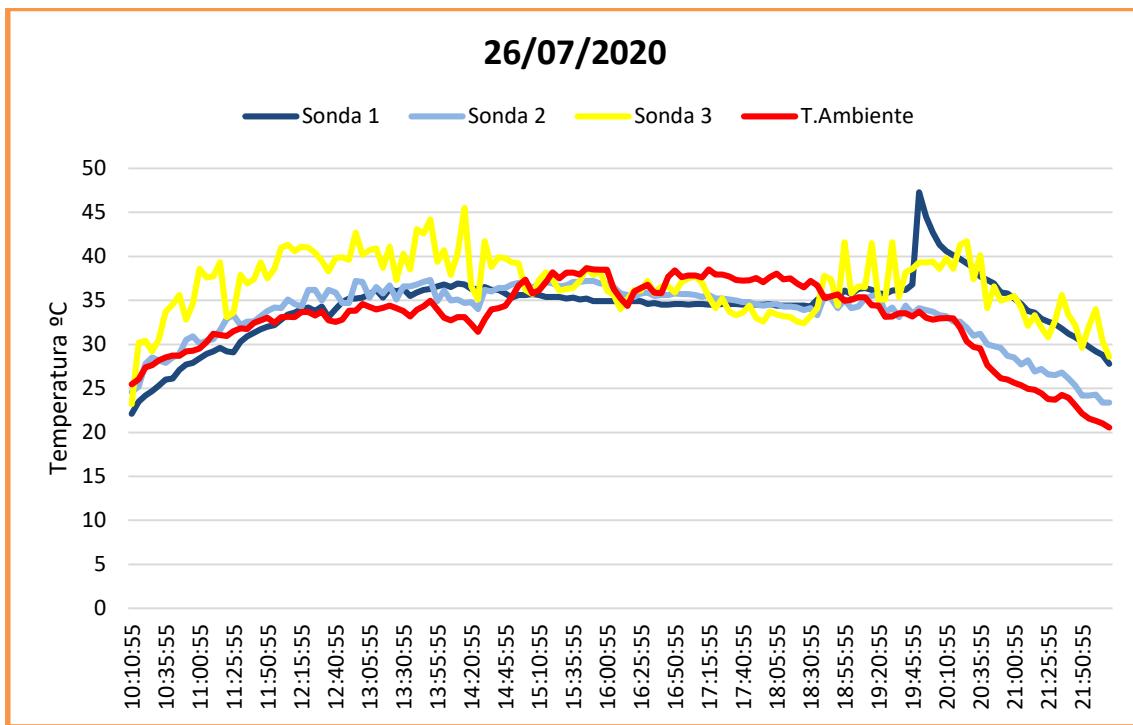


Figura IV.17. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 26/07/2020, donde la sonda 1 registro temperatura máxima

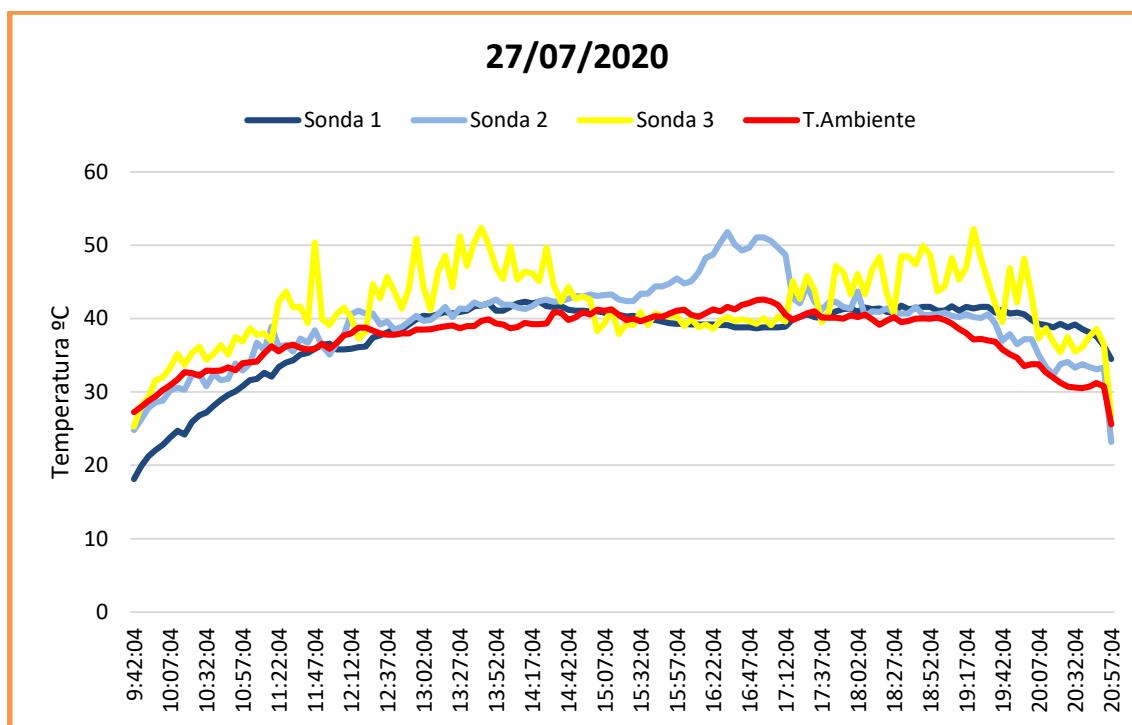


Figura IV.18. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 27/07/2020, donde la sonda 2 y 4 registraron temperatura máxima.

a) Reportaje fotográfico



Imagen IV.18. Empacadora New Holland BB 9070

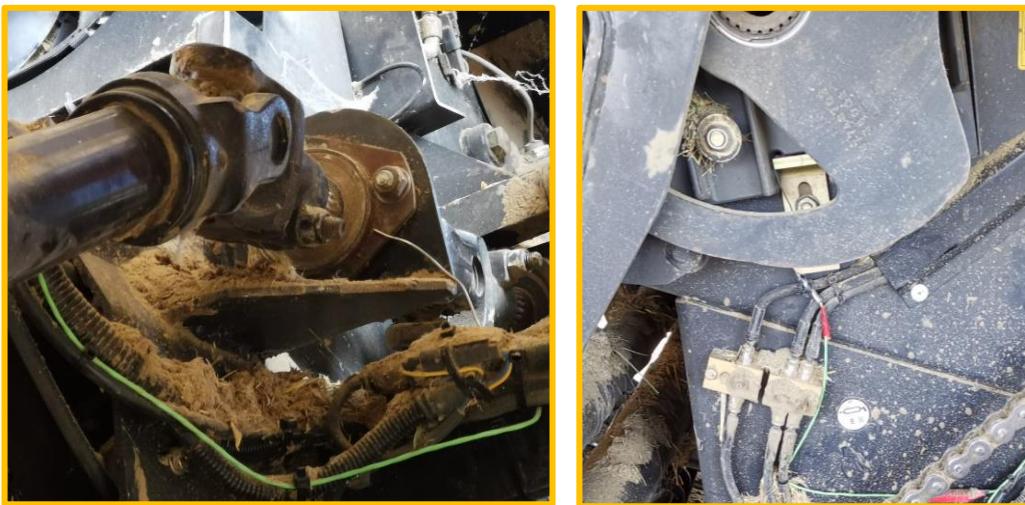


Imagen IV.19. (Izq) Sonda del cojinete de la transmisión al ventilador. (Dch) Sonda del freno del alimentador

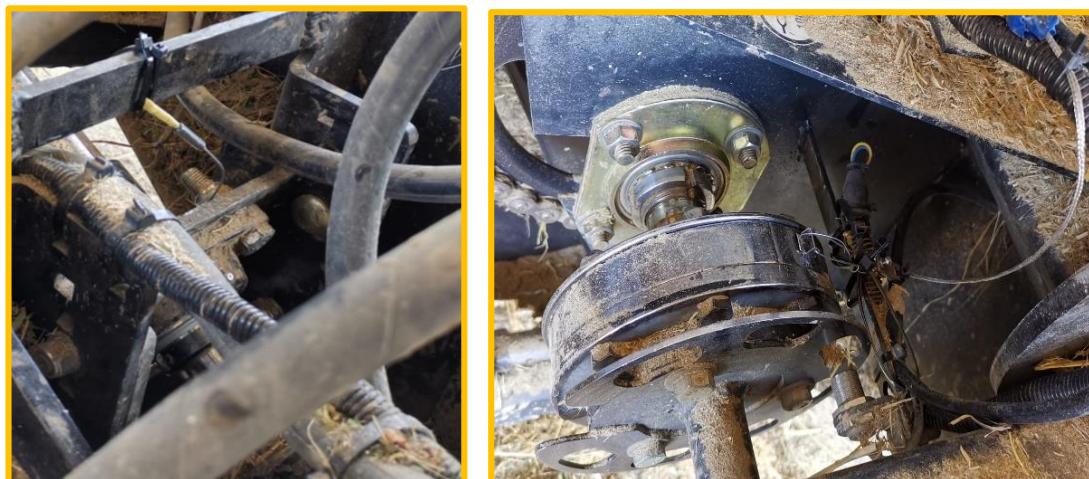


Imagen IV.20. (Izq) Sonda del cojinete de la transmisión cardán al grupo. (Dch) Sonda del eje del pick up



5. New Holland Big Baler 1270 Plus.

Se comienza con el registro de datos el día **29 de julio**, cuando la empacadora había empacado **5.033 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Freno horquilla alimentación cámara compresión.*
2. *Freno de la rueda.*
3. *Canal compresión.*
4. *Transmisión volante de inercia.*

Se realiza el desmontaje del equipo de medición y recogida de datos el día **2 de septiembre**, habiendo empacado **8.580 pacas**. Tras la descarga de los datos, en la memoria del equipo solo se encuentran registros desde el 25 de agosto en adelante. Por esta razón, para esta empacadora los registros de temperaturas son escasos. Además, la sonda 4 ubicada en la transmisión del volante de inercia, registra fallo a partir de la mitad del día 25 de agosto.

Los datos máximos de temperatura alcanzados por las sondas se encuentran en la Tabla IV.7.

Tabla IV.7. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	Freno alimentador	TEMP. ambiente	HUMEDAD
25/08/2020	15:33:11	62,3	40,3	20,6
FECHA	HORA	Freno rueda	TEMP. ambiente	HUMEDAD
25/08/2020	18:48:11	44,2	42,0	18,8
FECHA	HORA	Canal compresión	TEMP. ambiente	HUMEDAD
25/08/2020	18:08:11	62,1	41,9	19,1
FECHA	HORA	Transmisión grupo	TEMP. ambiente	HUMEDAD
25/08/2020	13:03:11	97,7	35,3	0,0

NOTA: Temperaturas ($^{\circ}$ C) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante los dos días de trabajo que se quedaron guardados en la memoria del equipo de medición.

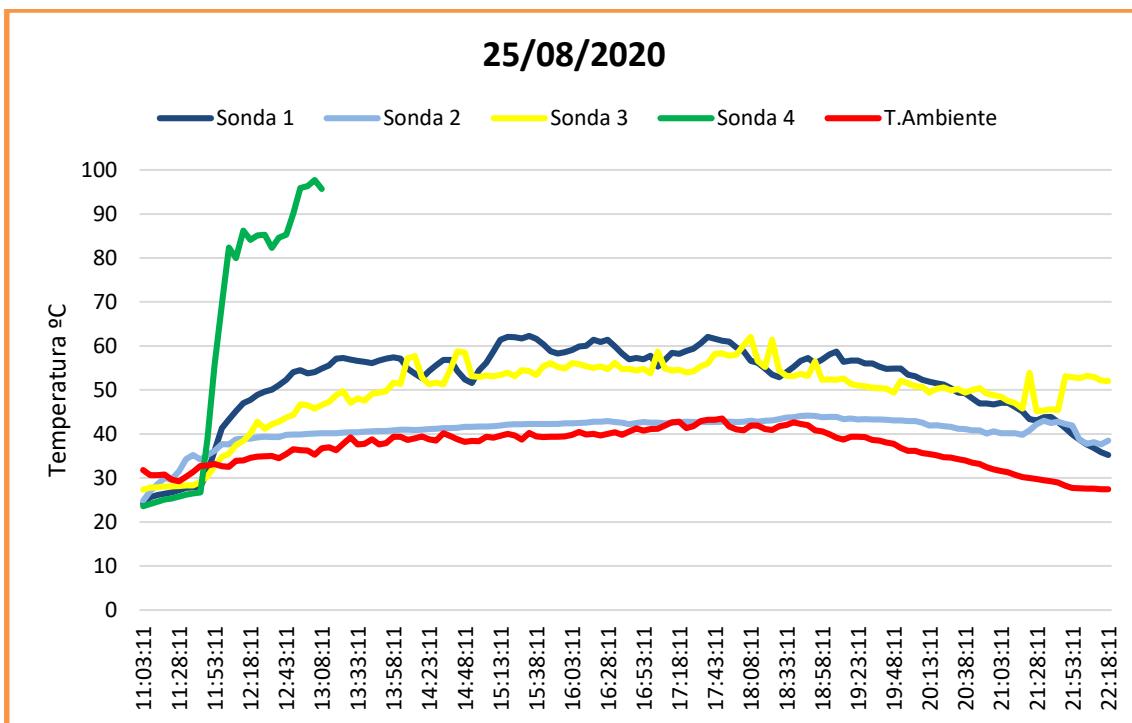


Figura IV.19. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 25/08/2020, donde se aprecia el momento del fallo de la sonda 4.

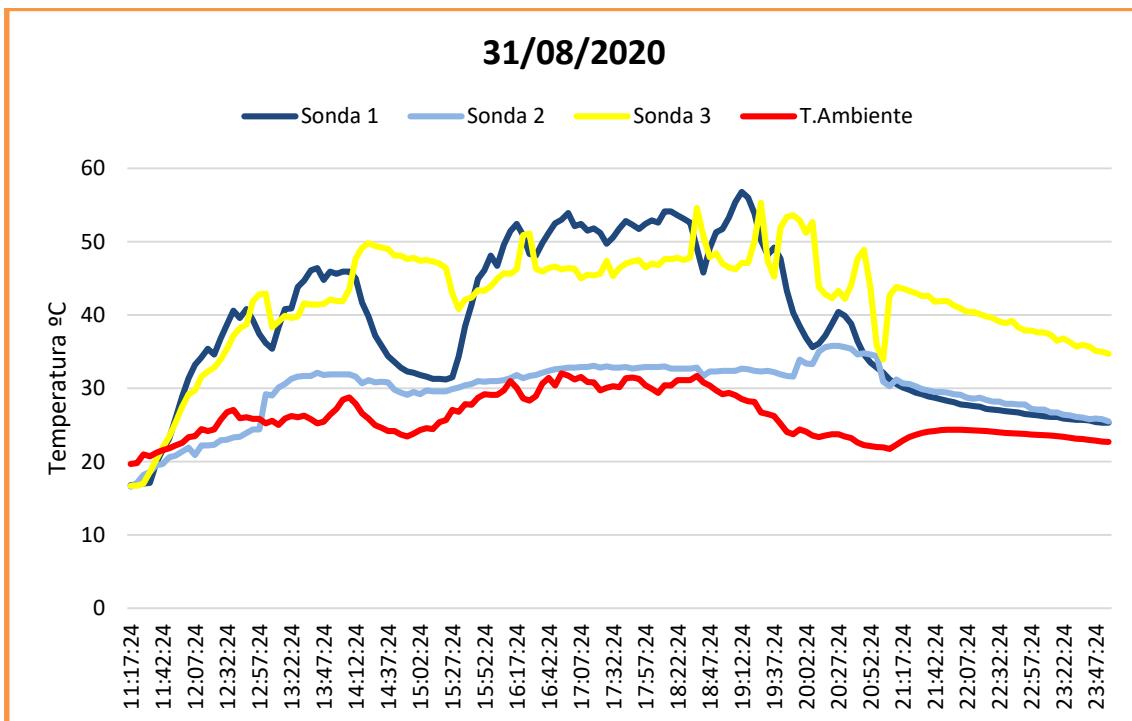


Figura IV.20. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 31/08/2020.



En la segunda campaña, campaña 2021, se comienza con el registro de datos el día **23 de junio**, cuando la empacadora había empacado **11.000 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. *Multiplicador transmisión cardán toma de fuerza.*
2. *Carcasa grupo de fuerza de la empacadora.*
3. *Freno de tambor de la rueda.*
4. *Freno horquilla alimentación cámara compresión.*

Se realiza la primera descarga de datos el día **14 de julio**, cuando la empacadora había realizado **13.750 pacas**. La segunda descarga, y desmontaje del equipo de medida, se realiza el día **16 de septiembre**, con la campaña ya finalizada y con **18.200 pacas** realizadas

En la Tabla IV.8. Se exponen los datos máximos de temperatura alcanzados por las sondas.

Tabla IV.8. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	Multiplicador	TEMP. amb	HUMEDAD
19/07/2021	15:01:00	73,1	39,8	29,0
FECHA	HORA	Grupo mecánico	TEMP. amb	HUMEDAD
19/07/2021	15:16:00	66,9	37,6	37,2
FECHA	HORA	Freno rueda	TEMP. amb	HUMEDAD
02/08/2021	18:37:00	42,2	32,8	28,9
FECHA	HORA	Freno horquilla	TEMP. amb	HUMEDAD
04/07/2021	16:50:00	95,1	34,2	29,4

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas registradas por las sondas en los días donde alguna de ellas ha registrado el valor máximo.

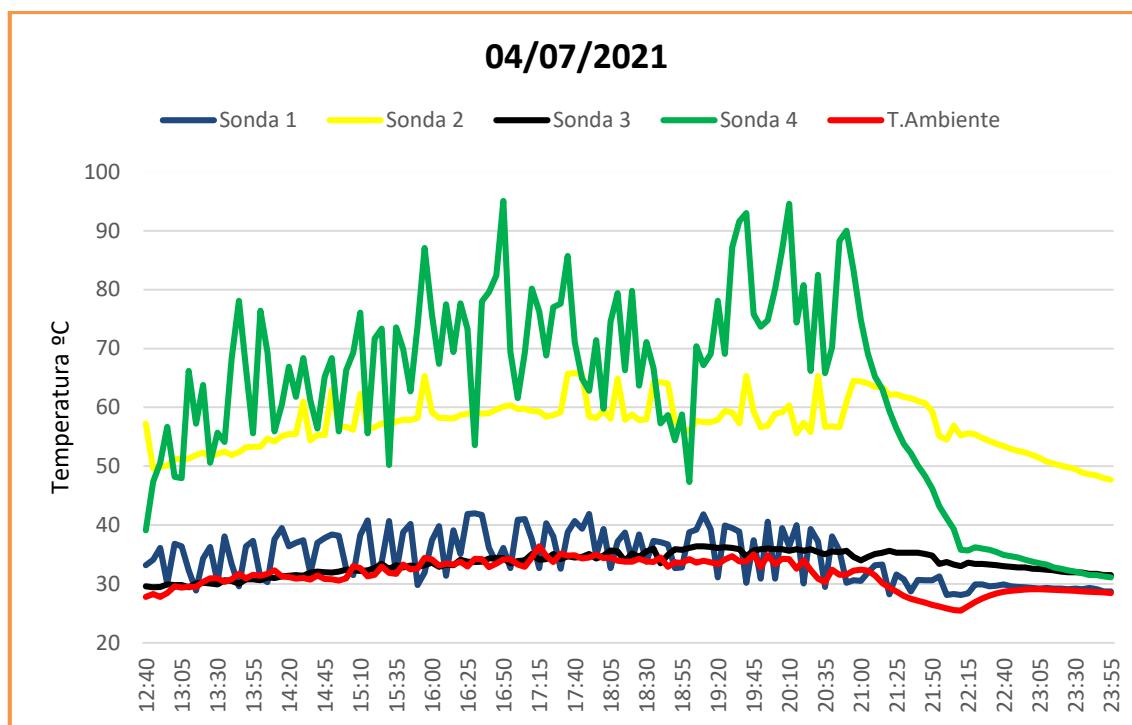


Figura IV.21. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 04/07/2021, donde la sonda del freno de la horquilla de alimentación (sonda 4), registro la temperatura máxima.

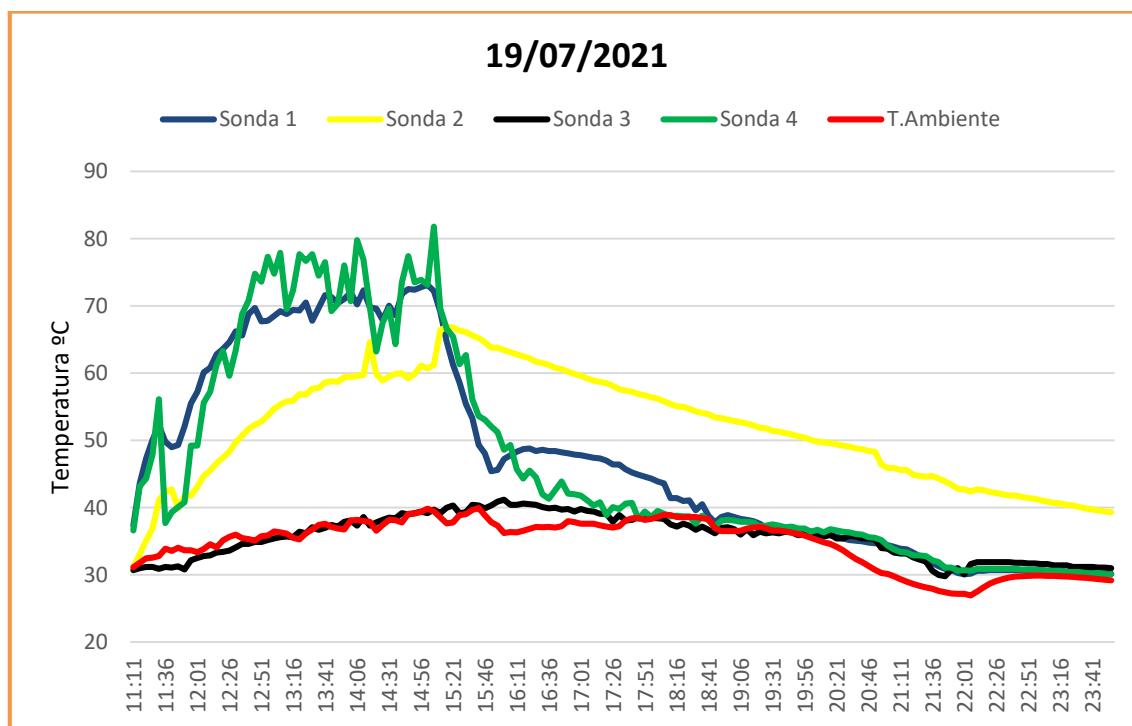


Figura IV.22. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 19/07/2021, donde la sonda del multiplicador de la toma de fuerza del tractor (sonda 1) y la sonda del grupo de fuerza de la empacadora (sonda 2), registraron las temperaturas máximas.

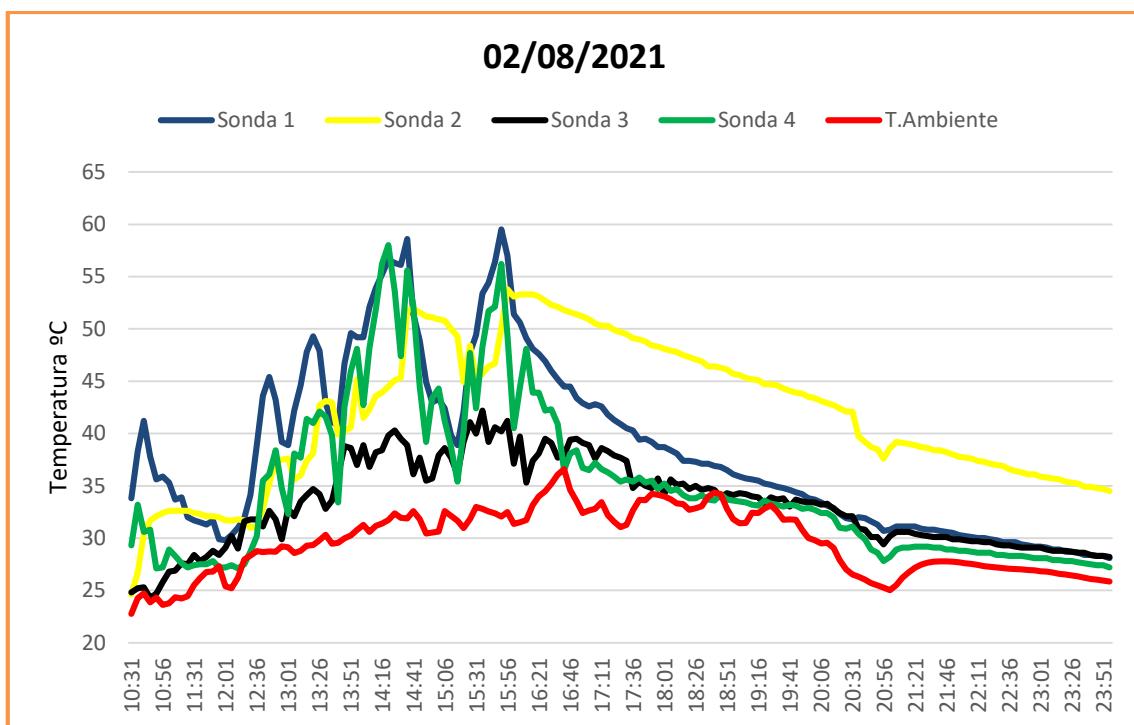


Figura IV.23. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 02/08/2021, donde la sonda del freno de tambor de la rueda (sonda 3), registro la temperatura máxima.

a) Reportaje fotográfico.



Imagen IV.21. Empacadora New Holland Big Baler 1270 Plus



Imagen IV.22. (Dch) Sonda del canal de compresión. (Izq) Sonda del freno del alimentador.

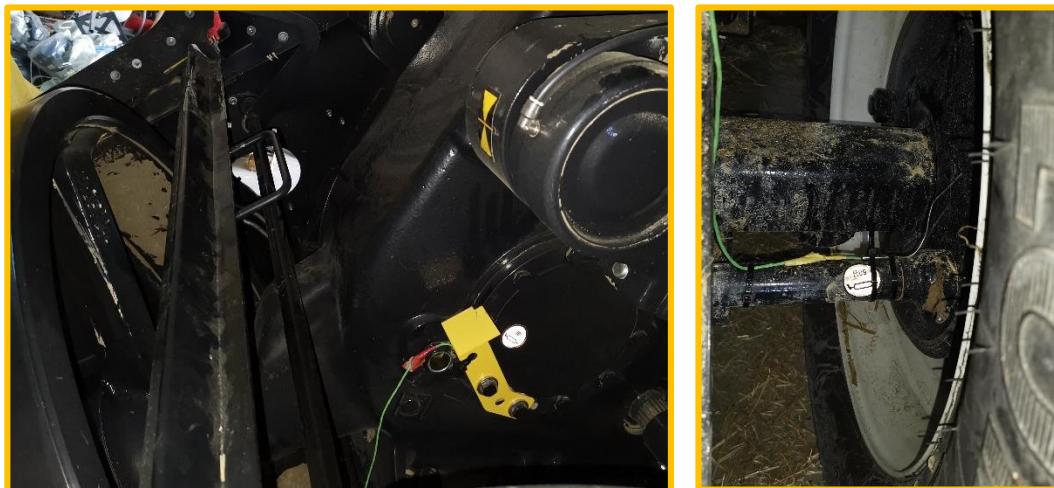


Imagen IV.23. (Dch) Sonda de la transmisión del grupo. (Izq) Sonda del freno de la rueda.



Imagen IV.24. Sonda del multiplicador de la toma de fuerza del tractor.



6. Claas Quadrant 2200

Se comienza con el registro de datos el día **23 de junio**, cuando la empacadora había empacado alrededor de **150.000 pacas** durante su vida útil. En la vigente campaña, las pacas realizadas eran **3.257 pacas**.

Las sondas se conectaron según se indica:

1. *Canal compresión del pistón.*
2. *Tambor de freno de la rueda tandem.*
3. *Transmisión fuerza pick-up.*
4. *Bomba hidráulica.*

Se realiza la primera descarga de datos el día **14 de julio**, cuando la empacadora había realizado **7.076 pacas** esa campaña. La segunda descarga, y desmontaje del equipo de medida, se realiza el día **7 de septiembre**, con la campaña ya finalizada y **11.898 pacas** realizadas.

Los valores máximos de temperatura alcanzados por cada sonda, se presentan en la Tabla IV.9.

Tabla IV.9. Valores máximos de temperatura alcanzados por el mecanismo. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

FECHA	HORA	CANAL COMPRESIÓN	TEMP.amb	HUMEDAD
28/07/2021	18:30	46,7	35,743	31,126
FECHA	HORA	FRENO RUEDA	TEMP.amb	HUMEDAD
02/07/2021	15:55	43,8	42,773	19,560
FECHA	HORA	TRANSMISIÓN PICK-UP	TEMP.amb	HUMEDAD
20/07/2021	19:17	58,2	40,257	18,696
FECHA	HORA	BOMBA HIDRAÚLICA	TEMP.amb	HUMEDAD
28/07/2021	19:55	128,7	35,475	41,782

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)

En las siguientes gráficas se muestran las temperaturas durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

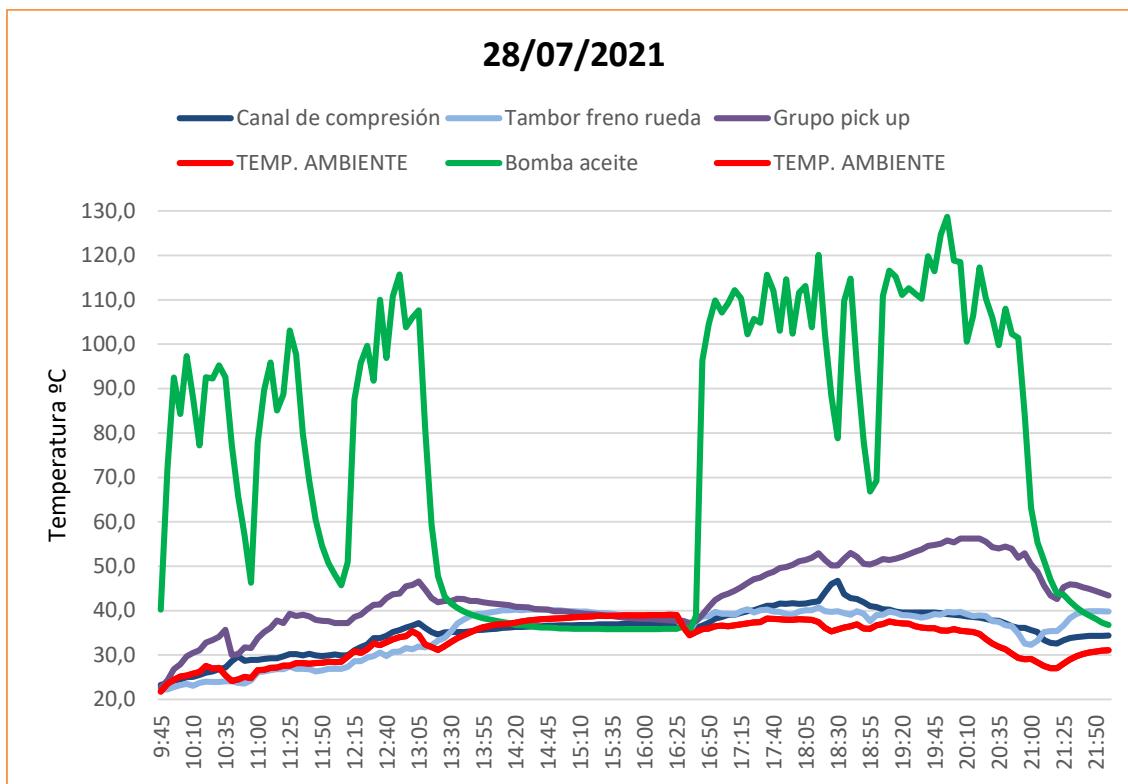


Figura IV.24. Gráficas de registro de temperaturas durante la jornada del día 28/07/2021, donde las sondas 1 (canal compresión) y 4 (bomba hidráulica) registraron la temperatura máxima.

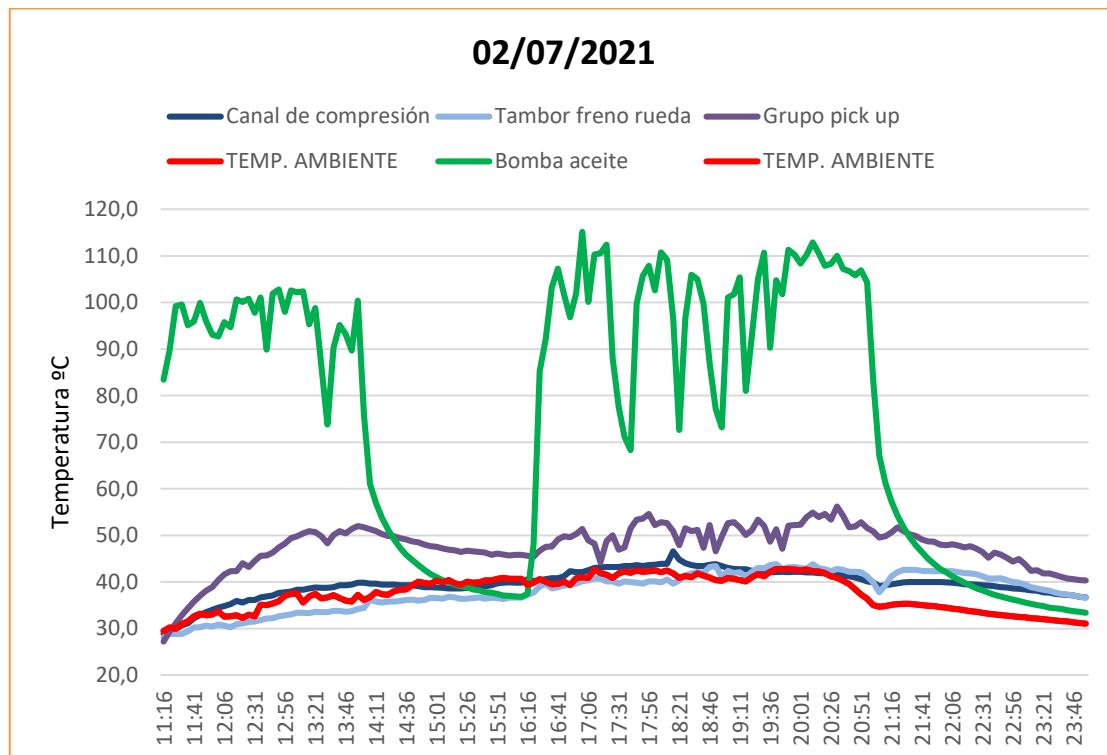


Figura IV.25. Gráficas de registro de temperaturas durante la jornada del día 2/07/2021, donde la sonda 2 (freno rueda) registró la temperatura máxima.

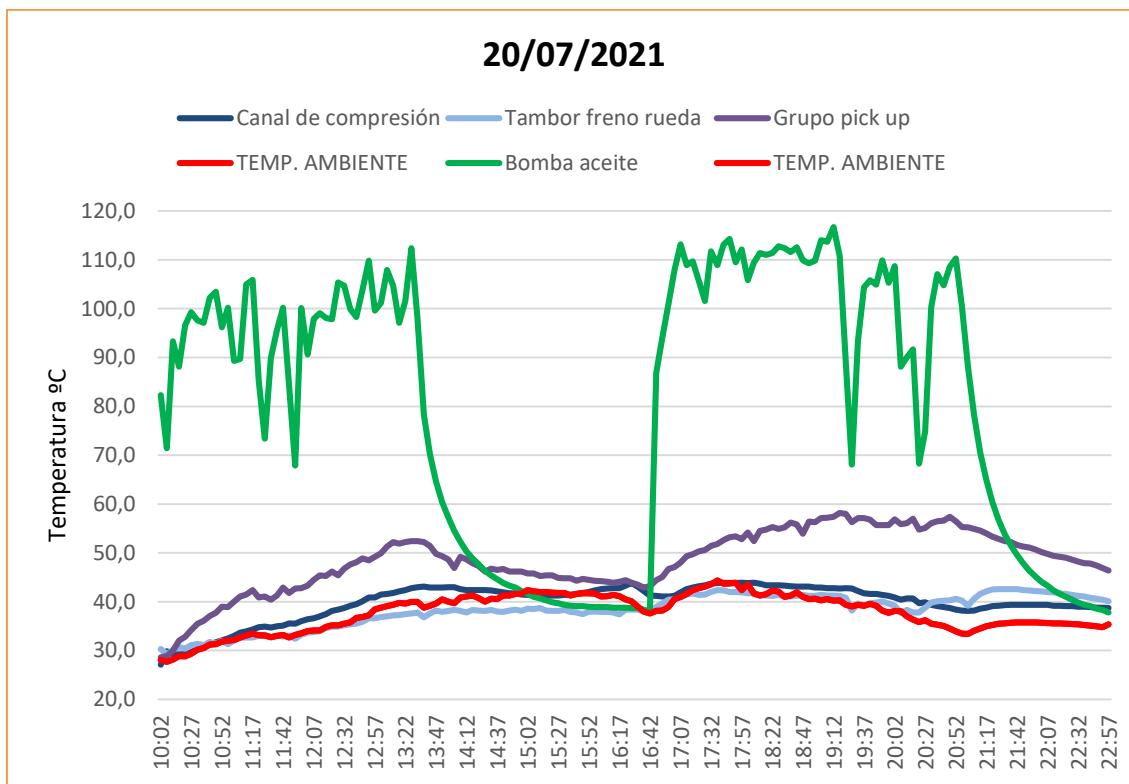


Figura IV.26. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 20/07/2021, donde la sonda 3 (grupo pick-up) registró la temperatura máxima.

a) Reportaje fotográfico



Imagen IV.25. Empacadora Claas Quadrant 5200 FC con rastrillo de hilerado incorporado.



Imagen IV.26. (Izq) Sonda del tambor de freno. (Dch) Sonda de la transmisión del pick up.

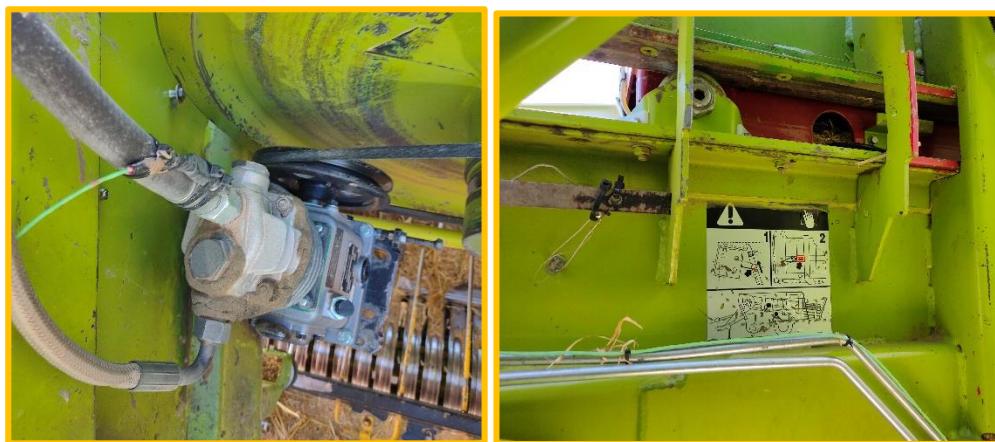


Imagen IV.27. (Izq) Sonda de la bomba hidráulica. (Dch) Sonda del canal de compresión.



Imagen IV.28. Maquinaria de empacado compuesta por John Deere 6195 R y Claas Quadrant 2200 con rastrillo de hilerado Mur.



7. Fendt 1270 N. Campaña de maíz

Se comienza con el registro de datos el día **17 de octubre**, cuando la empacadora había empacado **19.000 pacas**. Las sondas se conectan según se indica:

1. Bomba hidráulica.
2. Freno horquilla alimentación cámara compresión.
3. Cojinete eje pick-up.
4. Pared inferior canal compresión.
5. Cojinete apoyo toma de fuerza tractor al grupo mecánico empacadora.
6. Distribuidores hidráulicos del rastrillo.
7. Cojinete grupo transmisión del pick-up.
8. Pared lateral del canal de compresión. (Duplicada para observar diferencias)

Tras la finalización de la campaña, la empacadora ha realizado 21.200 pacas. En la Tabla IV.10 se pueden observar los datos máximos de temperatura alcanzados en la primera posición de sondas:

Tabla IV.10. Valores máximos de temperatura alcanzados por los mecanismos. Se incluye también la fecha y hora del día cuando sucedieron y las condiciones de temperatura ambiente y humedad.

nº FILA	FECHA	HORA	BOMBA HIDRÁULICA	TEMP	HUMEDAD
101	19/10/2020	18:34	67,0	21,8	52,8
nº FILA	FECHA	HORA	FRENO ALIMENTADOR	TEMP	HUMEDAD
244	21/10/2020	16:17	148,1	25,1	52,4
nº FILA	FECHA	HORA	COJINETE EJE PICK-UP	TEMP	HUMEDAD
249	21/10/2020	16:42	32,2	25,4	52,6
nº FILA	FECHA	HORA	INFERIOR CANAL COMPRESIÓN	TEMP	HUMEDAD
248	21/10/2020	16:37	47,3	25,3	52,5
nº FILA	FECHA	HORA	APOYO TDF	TEMP	HUMEDAD
237	21/10/2020	15:42	38,9	25,6	52,0
nº FILA	FECHA	HORA	HIDRÁULICO RASTRILLO	TEMP	HUMEDAD
247	21/10/2020	16:32	61,1	25,3	51,9
nº FILA	FECHA	HORA	COJINETE GRUPO PICK-UP	TEMP	HUMEDAD
249	21/10/2020	16:42	32,2	25,3	52,0
nº FILA	FECHA	HORA	LATERAL CANAL COMPRESIÓN	TEMP	HUMEDAD
248	21/10/2020	16:37	45,2	25,3	51,7

NOTA: Temperaturas (°C) y Humedad relativa (%)



En las siguientes figuras se muestran las temperaturas, para todas las sondas, durante el día de trabajo donde se registraron las temperaturas máximas.

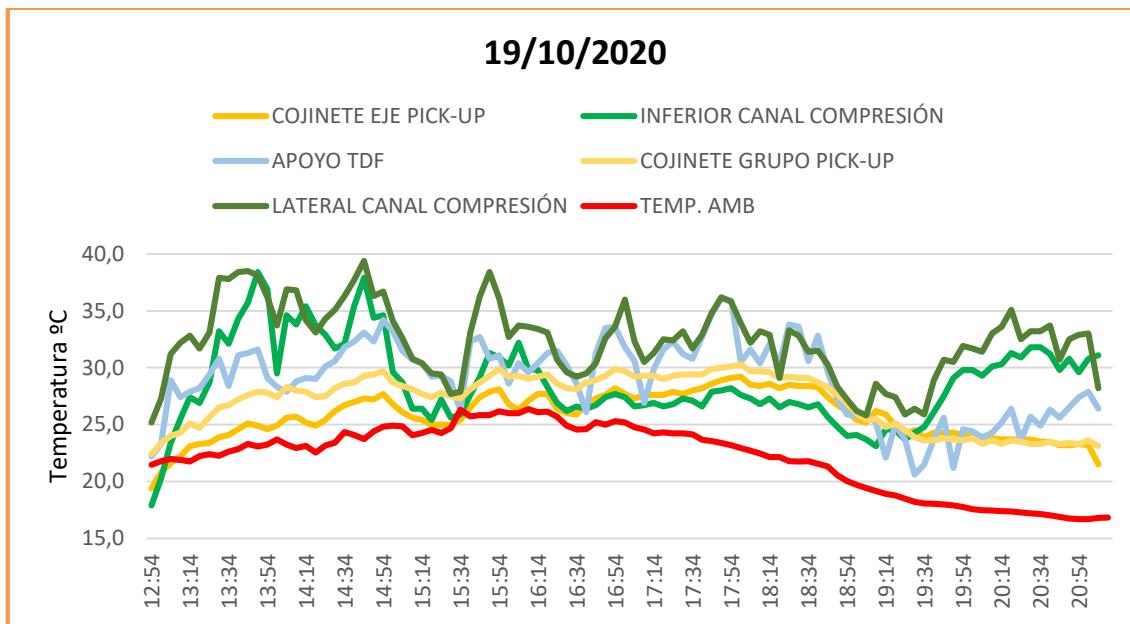


Figura IV.27. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 19/10/2020, donde la sonda de la bomba hidráulica registró temperatura máxima.

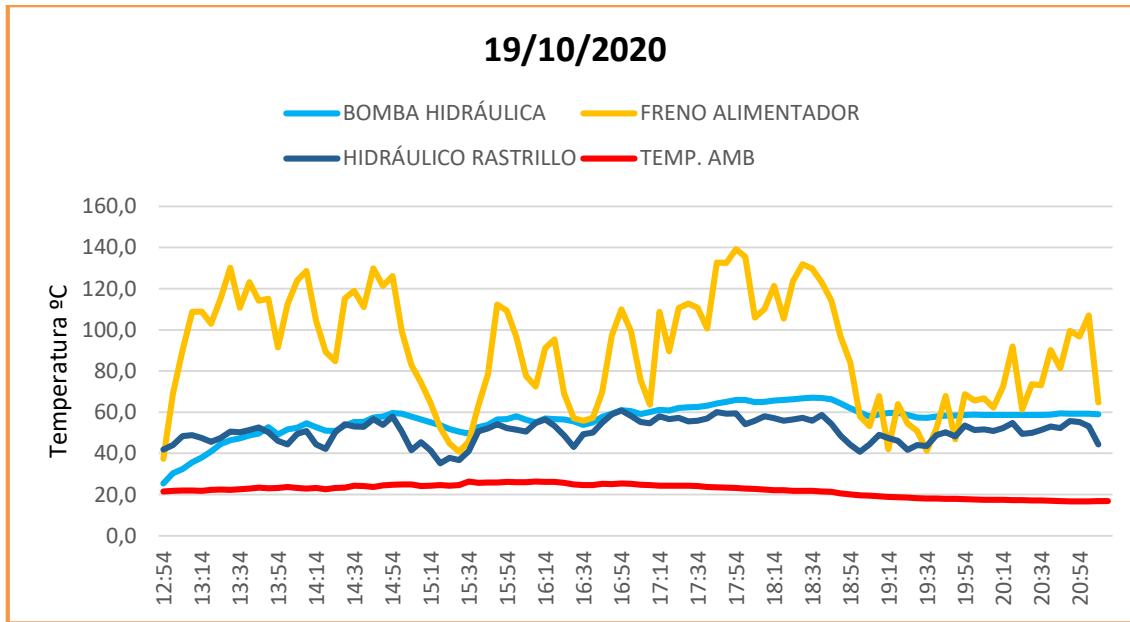


Figura IV.28. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 19/10/2020, donde la sonda de la bomba hidráulica registró temperatura máxima.

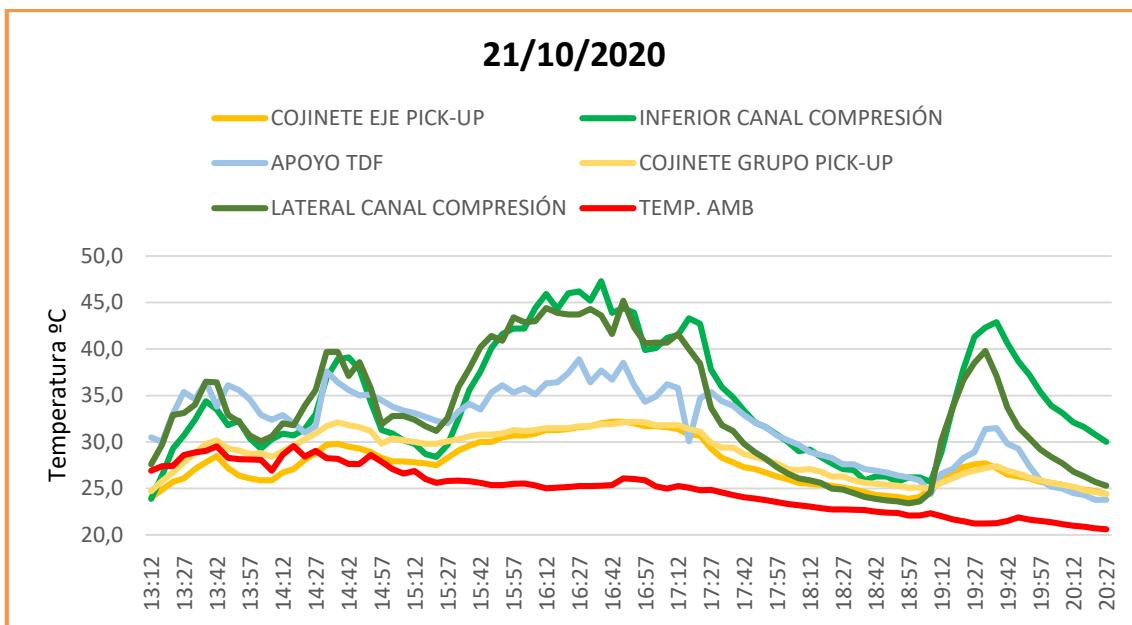


Figura IV.29. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 21/10/2020, donde todas las sondas, a excepción de la bomba hidráulica, registraron temperaturas máximas.

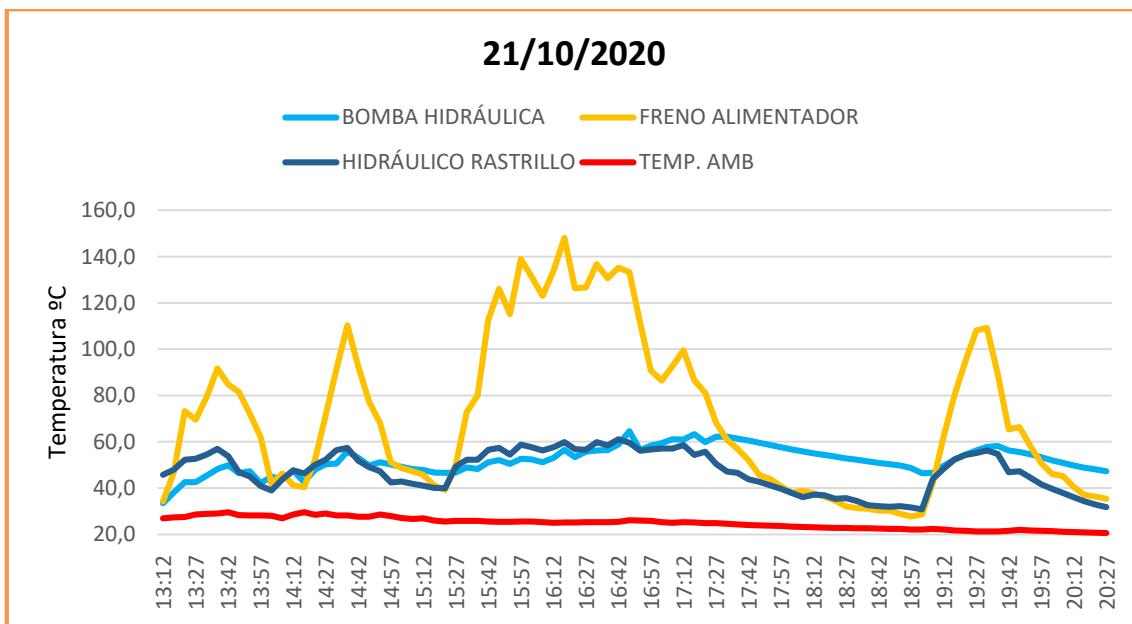


Figura IV.30. Gráfica de registro de temperaturas durante la jornada del día 21/10/2020, donde todas las sondas, a excepción de la bomba hidráulica, registraron temperaturas máximas.



a) Reportaje fotográfico



Imagen IV.29. Trabajo de empacado en campo de paja de maíz.

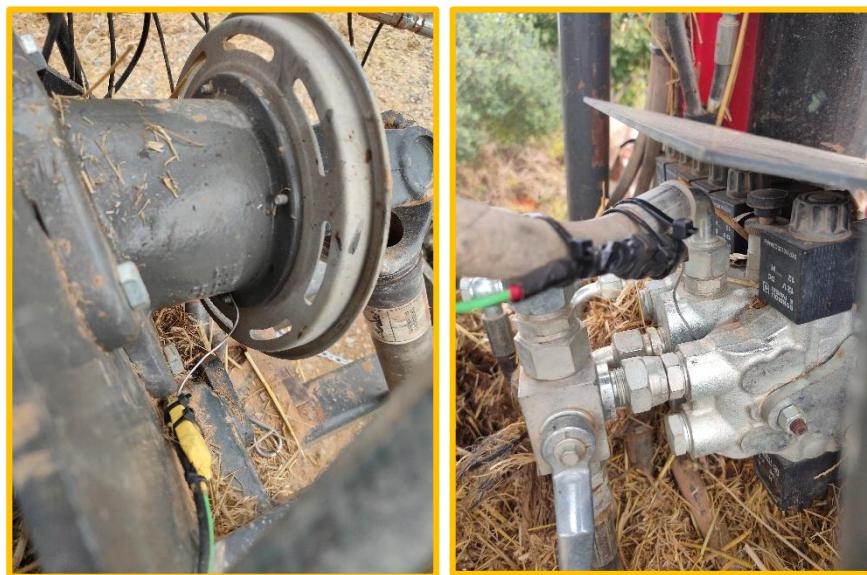


Imagen IV.30. (Izq) Sonda cojinete apoyo tdf. (Dch) Sonda distribuidor hidráulico del rastrillo.



Imagen IV.31. (Izq) Sonda cojinete grupo transmisión del pick-up. (Dch) Sonda cojinete del eje pick up.

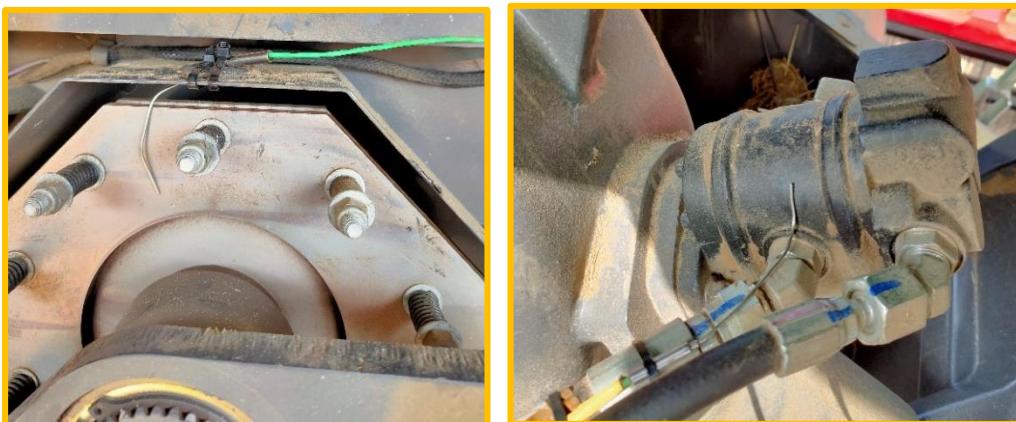


Imagen IV.32. (Izq) Sonda del freno del embrague. (Dch) sonda de la bomba hidráulica.



Imagen IV.33. (Izq) Sonda canal inferior del canal de compresión. (Dch) Sonda en el canal lateral del canal de compresión.



Imagen IV.34. Dataloggers instalados en cabina del tractor para el registro de los datos en la campaña de maíz.



Imagen IV.35. Operación de mantenimiento de las sondas para su correcto desempeño.



Imagen IV.36. Trabajo de empacado de paja de maíz por la empacadora Fendt 1220 N.

