

ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS EDÁFICOS EN SUELOS

Tabla A.7.1 Resultados de caracterización de parámetros edáficos en suelos del área de nivel de fondo ANF-CS-CP

Código de calicata	Código de muestra	Informe de ensayo	Profundidad (m) desde-hasta	Horizonte	pH		C.E.		CaCO ₃		M.O		Análisis mecánico			Clase textual
							(dS/m)		(%)		(%)		A	L	Ar	
					Valor	C.S	Valor	C.S	Valor	C.S	Valor	C.S	%			
---	CS-CP1	G000001598	0 - 0,20	---	4,98	Muy fuertemente ácida	0,1139	No salino	<0,03	Bajo	2,50	Medio	67	25	8	Franco arenosa
---	CS-CP2	G000001597	0 - 0,20	---	5,23	Fuertemente ácida	0,1037	No salino	<0,03	Bajo	3,58	Medio	72	23	5	Franco arenosa
---	CS-CP3	G000001598	0 - 0,20	---	4,67	Muy fuertemente ácida	0,1669	No salino	<0,03	Bajo	3,95	Medio	77	20	3	Arena francosa
CS-CP4-CAL	CP4-OA	G000001598	0,05 - 0,10	OA	4,25	Extremadamente ácida	0,328	No salino	<0,03	Bajo	4,59	Alto	77	15	8	Franco arenosa
	CP4-A	G000001598	0,10 - 0,30	A	5,12	Fuertemente ácida	0,0447	No salino	<0,03	Bajo	1,98	Bajo	82	15	3	Arena francosa
	CP4-Bw	G000001597	0,30 - 0,45	Bw	4,93	Muy fuertemente ácida	0,045	No salino	<0,03	Bajo	1,45	Bajo	77	15	8	Franco arenosa
	CP4-Cg	G000001597	0,45 - 0,83	Cg	5,42	Fuertemente ácida	0,032	No salino	<0,03	Bajo	0,29	Bajo	72	18	10	Franco arenosa
---	CS-CP5	G000001597	0 - 0,20	---	5,04	Muy fuertemente ácida	0,0765	No salino	<0,03	Bajo	4,10	Alto	72	18	10	Franco arenosa
CS-CP9-CAL	CP9-A	G000001597	0 - 0,17	A	4,94	Muy fuertemente ácida	0,0409	No salino	<0,03	Bajo	2,06	Medio	77	20	3	Arena francosa
	CP9-AC	G000001597	0,17 - 0,28	AC	4,85	Muy fuertemente ácida	0,0258	No salino	<0,03	Bajo	1,43	Bajo	77	18	5	Arena francosa
---	CS-CP10	G000001597	0 - 0,20	---	4,82	Muy fuertemente ácida	0,0373	No salino	<0,03	Bajo	2,10	Medio	79	18	3	Arena francosa
CS-CP11-CAL	CP11-Oe	G000001599	0 - 0,23	Oe	5,63	Moderadamente ácida	0,282	No salino	<0,03	Bajo	70,79	Alto	Suelo orgánico			
	CP11-Oi1	G000001599	0,23 - 0,36	Oi1	4,89	Muy fuertemente ácida	0,204	No salino	<0,03	Bajo	76,46	Alto	Suelo orgánico			
	CP11-Oi2	G000001599	0,36 - 0,50	Oi2	4,03	Extremadamente ácida	0,447	No salino	<0,03	Bajo	80,71	Alto	Suelo orgánico			
	CP11-Oa1	G000001599	0,50 - 0,66	Oa1	5,18	Fuertemente ácida	0,109	No salino	<0,03	Bajo	52,84	Alto	Suelo orgánico			
	CP11-Oa2	G000001599	0,66 - 0,90	Oa2	5,24	Fuertemente ácida	0,0819	No salino	<0,03	Bajo	42,51	Alto	Suelo orgánico			
	CP11-Cg	G000001599	0,90 - 1,10	Cg	4,59	Extremadamente ácida	0,154	No salino	<0,03	Bajo	2,06	Medio	57	18	25	Franco arcillosa arenosa
---	CS-CP12	G000001599	0 - 0,20	---	4,89	Muy fuertemente ácida	0,119	No salino	<0,03	Bajo	3,35	Medio	77	13	10	Franco arenosa
---	CS-CP16	G000001599	0 - 0,20	---	3,39	Ultra ácida	0,220	No salino	<0,03	Bajo	2,87	Medio	77	10	13	Franco arenosa
CS-CP17-CAL	CP17-A1	G000001596	0 - 0,10	A1	6,20	Ligeramente ácida	0,196	No salino	<0,03	Bajo	4,30	Alto	72	18	10	Franco arenosa
	CP17-A2	G000001596	0,10 - 0,22	A2	5,75	Moderadamente ácida	0,1284	No salino	<0,03	Bajo	1,58	Bajo	72	20	8	Franco arenosa
	CP17-Bw	G000001600	0,22 - 0,40	Bh	5,24	Fuertemente ácida	0,0719	No salino	<0,03	Bajo	2,35	Medio	67	20	13	Franco arenosa
	CP17-C	G000001600	0,40 - 0,58	C	5,41	Fuertemente ácida	0,0645	No salino	<0,03	Bajo	1,23	Bajo	82	15	3	Arena francosa
---	CS-CP18	G000001600	0 - 0,20	---	4,42	Extremadamente ácida	0,1028	No salino	<0,03	Bajo	5,1	Alto	67	19	14	Franco arenosa
---	CS-CP19	G000001600	0 - 0,20	---	4,51	Extremadamente ácida	0,0818	No salino	<0,03	Bajo	4,72	Alto	69	18	13	Franco arenosa
CS-CP24-CAL	CP24-OA	G000001600	0 - 0,34	OA/C	4,01	Extremadamente ácida	0,1826	No salino	<0,03	Bajo	5,13	Alto	77	13	10	Franco arenosa
	CP24-OA/C-OA	G000001600			4,06	Extremadamente ácida	0,529	No salino	<0,03	Bajo	4,65	Alto	92	8	0	Arenosa
	CP24-OA/C-C	G000001600			4,03	Extremadamente ácida	1,185	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,38	Bajo	77	15	8	Franco arenosa
	CP24-C1	G000001600	0,34 - 0,50	C1	4,42	Extremadamente ácida	0,1059	No salino	<0,03	Bajo	1,45	Bajo	45	25	30	Franco arcillosa arenosa
	CP24-C2	G000001600	0,50 - 0,94	C2	4,63	Muy fuertemente ácida	0,0754	No salino	<0,03	Bajo	0,42	Bajo	75	15	10	Arena francosa
	CP24-Cg3	G000001599	0,94 - 1,10	Cg1	4,64	Muy fuertemente ácida	0,072	No salino	<0,03	Bajo	0,55	Bajo	65	25	10	Franco arenosa
---	CS-CP26	G000001600	0 - 0,20	---	4,76	Muy fuertemente ácida	0,0856	No salino	<0,03	Bajo	4,12	Alto	77	20	3	Arena francosa
CS-CP31-CAL	CP31-A	G000001599	0 - 0,13	A	4,46	Extremadamente ácida	0,0378	No salino	<0,03	Bajo	1,56	Bajo	74	15	11	Franco arenosa
---	CS-CP32	G000001600	0 - 0,20	---	5,81	Moderadamente ácida	0,2029	No salino	<0,03	Bajo	2,87	Medio	75	15	10	Franco arenosa
CS-CP33-CAL	CP33-A	G000001600	0 - 0,22	A	6,4	Ligeramente ácida	0,203	No salino	<0,03	Bajo	2,97	Medio	70	18	12	Franco arenosa
	CP33-C1	G000001600	0,22 - 0,54	C1	6,12	Ligeramente ácida	0,106	No salino	<0,03	Bajo	0,39	Bajo	82	13	5	Arena francosa
	CP33-C2	G000001600	0,54 - 0,80	C2	5,77	Moderadamente ácida	0,1509	No salino	<0,03	Bajo	0,52	Bajo	82	10	8	Arena francosa
---	CS-CP39	G000001600	0 - 0,20	---	4,82	Muy fuertemente ácida	0,0357	No salino	<0,03	Bajo	2,49	Medio	77	20	3	Arena francosa
---	CS-CP41	G000001599	0 - 0,20	---	4,46	Extremadamente ácida	0,0576	No salino	<0,03	Bajo	2,94	Medio	75	15	10	Franco arenosa
CS-CP45-CAL	CP45-OA	G000001600	0 - 0,20	OA	3,76	Extremadamente ácida	0,1281	No salino	<0,03	Bajo	4,26	Alto	70	15	15	Franco arenosa
	CP45-C1	G000001600	0,20 - 0,36	C1	4,28	Extremadamente ácida	0,0408	No salino	<0,03	Bajo	0,69	Bajo	77	18	5	Arena francosa
	CP45-C2	G000001600	0,36 - 1,20	C2	4,40	Extremadamente ácida	0,0470	No salino	<0,03	Bajo	0,32	Bajo	42	25	33	Franco arcillosa
CS-CP46-CAL	CP46-A	G000001598	0 - 0,20	A	4,46	Extremadamente ácida	0,060	No salino	<0,03	Bajo	1,75	Bajo	72	18	10	Franco arenosa
	CP46-C1	G000001598	0,20 - 0,55	C1	4,72	Muy fuertemente ácida	0,0211	No salino	<0,03	Bajo	0,43	Bajo	47	23	30	Franco arcillo arenosa
CS-CP48-CAL	CP48-A	G000001598	0 - 0,38	A	4,62	Muy fuertemente ácida	0,0455	No salino	<0,03	Bajo	2,48	Medio	62	33	5	Franco arenosa
CS-CP48-CAL	CP48-C	G000001598	0,38 - 0,64	C	4,52	Extremadamente ácida	0,0181	No salino	<0,03	Bajo	0,74	Bajo	77	15	8	Franco arenosa
	CP53-AC	G000001600	0 - 0,10	AC	4,49	Extremadamente ácida	0,0429	No salino	<0,03	Bajo	2,73	Medio	70	22	8	Franco arenosa
---	CS-CP54	G000001600	0 - 0,20	---	5,14	Extremadamente ácida	0,0964	No salino	<0,03	Bajo	2,91	Medio	70	25	5	franco arenosa
CS-CP55-CAL	CP55-A1	G000001596	0 - 0,12	A1	4,84	Muy fuertemente ácida	0,0539	No salino	<0,03	Bajo	3,10	Medio	75	15	10	Franco arenosa
	CP55-A2	G000001596	0,12 - 0,36	A2	4,88	Muy fuertemente ácida	0,0368	No salino	<0,03	Bajo	1,60	Bajo	74	18	5	Franco arenosa
	CP55-C1	G000001596	0,36 - 0,70	C1	5,01	Muy fuertemente ácida	0,038	No salino	<0,03	Bajo	0,79	Bajo	87	10	3	Arenosa
	CP55-C2	G000001596	0,70 - 0,90	C2	4,52	Extremadamente ácida	0,0361	No salino	<0,03	Bajo	0,42	Bajo	82	10	8	Arena francosa
CS-CP70-CAL	CP70-OA	G000001599	0 - 0,18	OA	5,02	Muy fuertemente ácida	0,0453	No salino	<0,03	Bajo	5,00	Alto	77	13	10	Franco arenosa
	CP70-AC	G000001599	0,18 - 0,29	AC	5,32	Fuertemente ácida	0,0170	No salino	<0,03	Bajo	3,45	Medio	75	16	9	Franco arenosa
	CP70-C1	G000001599	0,29 - 0,50	C1	5,56	Fuertemente ácida	0,0132	No salino	<0,03	Bajo	1,42	Bajo	78	14	8	Franco arenosa
	CP70-C2	G000001599	0,50 - 0,70	C2	4,81	Muy fuertemente ácida	0,0369	No salino	<0,03	Bajo	1,51	Bajo	92	8	0	Arenosa
---	CS-CP76	G000001599	0 - 0,20	---	5,4	Fuertemente ácida	0,1448	No salino	<0,03	Bajo	3,59	Medio	74	14	12	Franco arenosa
---	CS-CP74	G000001599	0 - 0,20	---	5,04	Muy fuertemente ácida	0,1123	No salino	<0,03	Bajo	2,71	Medio	74	13	13	Franco arenosa

Fuente: Informes de ensayo TYP5A

e---: No se realizó calicata / Horizonte no definido

«<»: Resultados menores al límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

«C.S»: Clasificación de parámetros edáficos en el suelo. «C.E.»: Conductividad eléctrica. «M.O»: Materia orgánica. «A»: Arena. «L»: Limo. «Ar»: Arcilla

La clasificación de parámetros edáficos como el pH y la M.O se realizó tomando en cuenta el Anexo N.º IV «Guía para la clasificación de los parámetros edáficos» del Decreto Supremo N.º 017-2009-AG; mientras que, la conductividad eléctrica y el nivel de CaCO3 se clasificó referencialmente en base a la propuesta del laboratorio análisis de fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina (LASPAF- UNALM).

Tabla A.7.2 Resultados de caracterización de parámetros edáficos en suelos del área de potencial interés API-CS-CP

Código de calicata	Código de muestra	Informe de ensayo	Profundidad (m) desde-hasta	Horizonte	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	pH		C.E.		CaCO ₃		M.O		Análisis mecánico			Clase textural
									(dS/m)		(%)		(%)		A	L	Ar	
							Valor	C.S	Valor	C.S	Valor	C.S	Valor	C.S	%			
CS-CP20-CAL	CP20-Oi	G000001597	0 – 0,10	Oi	17/08/2020	11:45:00	5,75	Moderadamente ácida	0,333	No salino	<0,03	Bajo	48,58	Alto	Suelo orgánico			Franco arenosa
	CP20-Oe	G000001597	0,10 – 0,24	Oe	17/08/2020	11:45:00	4,88	Muy fuertemente ácida	0,1517	No salino	<0,03	Bajo	33,16	Alto	Suelo orgánico			
	CP20-Cg	G000001599	0,24 – 0,40	Cg	17/08/2020	11:45:00	5,04	Muy fuertemente ácida	0,1019	No salino	<0,03	Bajo	0,72	Bajo	75	15	10	
---	CS-CP72	G000001599	0 - 0,10	---	22/08/2020	16:50:00	2,31	Ultra ácida	1,349	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,26	Bajo	87	8	5	Arena francosa
---	CS-CP73	G000001599	0 – 0,10	---	22/08/2020	17:00:00	3,73	Extremadamente ácida	2,920	Ligeramente salino	<0,03	Bajo	2,27	Medio	77	20	3	Arena francosa
CS-CP8-CAL	CP8-Ap	G000001597	0 – 0,10	*A	16/08/2020	13:20:00	6,34	Ligeramente ácida	0,241	No salino	<0,03	Bajo	2,12	Medio	79	13	8	Arena francosa
---	CS-CP27	G000001597	0 – 0,10	---	11/08/2020	10:30:00	6,07	Moderadamente ácida	1,608	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,24	Bajo	87	8	5	Arena francosa
CS-CP28-CAL	CP28-A	G000001598	0 – 0,20	A	7/08/2020	10:00:00	7,48	Ligeramente básica	0,525	No salino	<0,03	Bajo	1,22	Bajo	85	10	5	Arena francosa
	CP28-CR	G000001598	0,20 – 0,40	CR	7/08/2020	10:00:00	5,58	Fuertemente ácida	0,376	No salino	<0,03	Bajo	0,7	Bajo	74	13	13	Franco arenosa
	---	CS-CP34	G000001597	0 – 0,10	---	11/08/2020	09:15:00	6,51	Ligeramente ácida	1,426	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,27	Bajo	84	13	3
CS-CP35-CAL	CP35-Ap	G000001596	0 – 0,10	*A	20/08/2020	09:00:00	2,03	Ultra ácida	3,550	Ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,73	Bajo	77	13	10	Franco arenosa
	CP35-Ab	G000001596	0,10 – 1,30	Ab	20/08/2020	09:00:00	1,73	Ultra ácida	6,330	Moderadamente salino	<0,03	Bajo	2,77	Medio	75	15	10	Franco arenosa
	---	CP35-C	G000001596	1,40 – a más	C	20/08/2020	09:00:00	1,76	Ultra ácida	4,490	Moderadamente salino	<0,03	Bajo	0,88	Bajo	57	25	18
---	CS-CP36	G000001597	0 – 0,10	---	11/08/2020	11:15:00	6,17	Ligeramente ácida	1,726	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,89	Bajo	85	10	5	Arena francosa
---	CS-CP37	G000001597	0 – 0,10	---	11/08/2020	11:45:00	6,82	Neutra	0,275	No salino	<0,03	Bajo	2,63	Medio	72	23	5	Franco arenosa
---	CS-CP38	G000001597	0 – 0,10	---	15/08/2020	09:55:00	7,14	Neutra	0,630	No salino	<0,03	Bajo	0,94	Bajo	84	8	8	Arena francosa
---	CS-CP43	G000001596	0 – 0,20	---	20/08/2020	10:00:00	6,94	Neutra	2,060	Ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,7	Bajo	62	20	18	Franco arenosa
CS-CP49-CAL	CP49-Ap	G000001597	0 – 0,40	*Ap	15/08/2020	10:35:00	5,94	Moderadamente ácida	0,315	No salino	<0,03	Bajo	2,62	Medio	75	15	10	Franco arenosa
	CP49-C	G000001598	0,40 – 0,50	*C1	15/08/2020	10:35:00	7,37	Neutra	0,391	No salino	<0,03	Bajo	0,45	Bajo	17	40	43	Arcilloso
	CP49-2C1	G000001598	0,50 – a más	*2C2	15/08/2020	10:35:00	6,75	Neutra	0,383	No salino	<0,03	Bajo	0,34	Bajo	85	10	5	Arena francosa
---	CS-CP56	G000001596	0 – 0,10	---	10/08/2020	12:10:00	5,13	Fuertemente ácida	0,497	No salino	<0,03	Bajo	3,11	Medio	79	18	3	Arena francosa
CS-CP57-CAL	CP57-Ap	G000001598	0 – 0,08	*A	9/08/2020	09:30:00	6,12	Ligeramente ácida	1,277	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,86	Bajo	75	15	10	Franco arenosa
	CP57-C1	G000001598	0,08 – 0,16	*C1	9/08/2020	09:30:00	7,11	Neutra	1,498	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,98	Bajo	82	15	3	Arena francosa
	CP57-C2	G000001596	0,16 – 0,26	*C2	9/08/2020	09:30:00	7,20	Neutra	1,627	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,83	Bajo	79	18	3	Areno francosa
	CP57-C3	G000001596	0,26 – 0,33	*C3	9/08/2020	09:30:00	4,78	Muy fuertemente ácida	1,674	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,92	Bajo	75	20	5	Franco arenosa
	CP57-C4	G000001596	0,33 – 0,48	*C4	9/08/2020	09:30:00	6,65	Neutra	2,030	Ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,09	Bajo	72	18	10	Franco arenosa
	CP57-C5	G000001596	0,48 – 0,75	*C5	9/08/2020	09:30:00	6,25	Ligeramente ácida	2,110	Ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,93	Bajo	80	15	5	Arena francosa
	CP57-2C1	G000001596	0,75 – 0,95	2* ^C g1	9/08/2020	09:30:00	5,51	Fuertemente ácida	1,433	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,77	Bajo	57	30	13	Franco arenosa
	CP57-2Cg2	G000001596	0,95 – a más	2* ^C g2	9/08/2020	09:30:00	5,67	Moderadamente ácida	1,251	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	0,49	Bajo	32	55	13	Franco limosa
CS-CP59-CAL	CP59-OA	G000001597	0 – 0,12	*OA	12/08/2020	10:30:00	5,98	Moderadamente ácida	0,460	No salino	<0,03	Bajo	4,76	Alto	74	18	5	Franco arenosa
	CP59-A	G000001597	0,12 – 0,19	*A	12/08/2020	10:30:00	7,45	Ligeramente básica	0,377	No salino	<0,03	Bajo	1,95	Bajo	79	18	3	Arena francosa
	CP59-M1	G000001597	0,19 – 0,44	*C1	12/08/2020	10:30:00	6,85	Neutra	1,728	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,05	Bajo	89	8	3	Arenosa
	CP59-M2	G000001597	0,44 – 0,67	*C2	12/08/2020	10:30:00	5,10	Fuertemente ácida	1,749	Muy ligeramente salino	<0,03	Bajo	1,63	Bajo	92	5	3	Arenosa
CS-CP60-CAL	CP60-Ap	G000001598	0 – 0,30	*A	8/08/2020	15:30:00	6,99	Neutra	0,254	No salino	<0,03	Bajo	1,30	Bajo	69	28	3	Franco arenosa
---	CS-CP61	G000001596	0 – 0,10	---	10/08/2020	10:15:00	6,17	Ligeramente ácida	0,282	No salino	<0,03	Bajo	3,29	Medio	87	10	3	Arenosa
---	CS-CP62	G000001596	0 – 0,10	---	10/08/2020	11:00:00	5,57	Fuertemente ácida	0,379	No salino	<0,03	Bajo	0,86	Bajo	70	20	10	Franco arenosa
---	CS-CP64	G000001596	0 – 0,10	---	10/08/2020	09:00:00	4,94	Muy fuertemente ácida	0,0401	No salino	<0,03	Bajo	2,71	Medio	67	18	15	Franco arenosa
CS-CP66-CAL	CP66-AC	G000001598	0 – 0,16	AC	8/08/2020	11:30:00	6,86	Neutra	0,398	No salino	<0,03	Bajo	1,98	Bajo	87	8	5	Arena francosa
---	CS-CP67	G000001598	0 – 0,10	---	8/08/2020	12:15:00	6,92	Neutra	0,235	No salino	<0,03	Bajo	1,97	Bajo	70	20	10	Franco arenosa
CS-CP69-CAL	CP69-A	G000001598	0,05 – 0,17	Au	8/08/2020	09:30:00	5,41	Fuertemente ácida	0,261	No salino	<0,03	Bajo	1,68	Bajo	75	17	8	Franco arenosa
	CP69-AC	G000001598	0,17 – 0,35	ACu	8/08/2020	09:30:00	5,18	Fuertemente ácida	0,206	No salino	<0,03	Bajo	1,69	Bajo	77	23	0	Arena francosa
	CP69-Cr	G000001598	0,35 – 0,43	Cr	8/08/2020	09:30:00	4,53	Extremadamente ácida	0,1463	No salino	<0,03	Bajo	0,84	Bajo	80	15	5	Arena francosa

Fuente: Informes de ensayo TYP5A

«---» : No se realizó calicata / Horizonte no definido

«<» : Resultados menores al límite de cuantificación del método de análisis del laboratorio.

«C.S.» : Clasificación de parámetros edáficos en el suelo. «C.E.» : Conductividad eléctrica. «M.O.» : Materia orgánica. «A» : Arena. «L.» : Limo. «Ar» : Arcilla

La clasificación de parámetros edáficos como el pH y la M.O se realizó tomando en cuenta el Anexo N.° IV «Guía para la clasificación de los parámetros edáficos» del Decreto Supremo N.° 017-2009-AG; mientras que, la conductividad eléctrica y el nivel de CaCO₃ se clasificó referencialmente en base a la propuesta del laboratorio análisis de fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina (LASPAF- UNALM).

ANEXO 8



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN SUELOS DEL ÁREA DE NIVEL DE FONDO ANF-CS-CP PARA LA DETERMINACIÓN DE NIVELES DE FONDO Y REFERENCIA

ANEXO 8.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUPERFICIALES DEL ANF-CS-SP



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

REPORTE ESTADÍSTICO N° 018-2020

SOLICITUD DE SOPORTE ESTADÍSTICO

Se detalla la descripción de la solicitud realizada en el formulario 'programación de actividades que requieran soporte Estadístico'

Se ha registrado la apertura de actividad/evento: **código 35**

Fecha de registro de la solicitud en el formulario: **20/11/2020 10:54:46**

Detalles de la solicitud:

Solicitante: **Carlos Santa Cruz Becerra**

Correo electrónico: carlos.santacruz.becerra@gmail.com

Teléfono celular: **940591816**

Área que pertenece: **Deam - Stec**

Tipo de solicitud: **Nueva solicitud**

Tipo de evaluación: **Evaluación de Causalidad (ED)**

Nombre o código de la actividad: **2020-01-0056**

Lugar donde se realiza la actividad: **PASCO - PASCO - SIMÓN BOLIVAR,
YANACANCHA, CHAUPIMARCA**

Descripción de la solicitud: **Cálculo de nivel de fondo y/o referencia**

Link donde se aloja el archivo:

<https://drive.google.com/open?id=1eo7EtyLmxKxwq1259m7lwawAZcP6BAc>

N



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

PROGRAMACIÓN DE PLAZO PARA ENTREGAR DE SOPORTE ESTADÍSTICO:

PROGRAMACIÓN DE FECHA DE ENTREGA DE SOPORTE ESTADÍSTICO

Se detalla la descripción de la fecha de entrega realizada en el formulario
'Programación de fecha entrega - Soporte Estadístico'

Solicitante: **Carlos Santa Cruz Becerra**

Se ha registrado la apertura de actividad/evento: **código 35**

Fecha de programación de la solicitud: **25/11/2020 18:36:40**

Fecha de entrega: **30/11/2020**

DESCRIPCIÓN:

Estadísticamente, se define NF y NR de la siguiente manera:

Nivel de fondo (NF)

Para el NF se emplea el límite superior de confianza (UCL): El límite superior de un intervalo de confianza de un parámetro de interés, como la media poblacional (US EPA, 2015).

Nivel de referencia (NR)

Para el NR se emplea el límite superior de tolerancia (UTL): El límite superior de un intervalo de confianza del percentil 95 de la población (US EPA, 2015), Se toma el percentil 95, debido a la constante presencia de valores anómalos.

Se utilizó el software ProUCL 5.1 y lenguaje R.



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

CONCLUSIÓN:

Nom	N	Mínima**	Mediana	Media*	P95	Máximo	Varianza*	Desviación estándar*	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Distribución	Censurados	Anómalos
Al	32	872.8	16007	15823	22693	29665	31102929	5577	17494	28015	Normal	No	No
As	27	37.7	72.6	73.75	110.2	126	544.2889	23.33	81.41	126.5	Normal	No	Sí
B	31	0.55	3.174	2.971	4.774	5.573	1.44	1.2	3.337	5.608	Normal	No	Sí
Ba	32	46.99	105.6	128	278.9	341.6	5969.1076	77.26	154.3	332.8	Gamma	No	No
Be	30	0.149	0.556	0.597	1.119	1.33	0.083521	0.289	0.687	1.239	Normal	No	Sí
Ca	26	184.5	684.4	763.3	1659	1734	238144	488	981.1	1821	Gamma	No	Sí
Cd	31	0.208	0.74	0.772	1.314	1.622	0.1024	0.32	0.869	1.475	Normal	No	Sí
Co	31	0.193	2.052	2.369	6.087	6.997	2.975625	1.725	2.895	6.159	Normal	No	Sí
Cr	31	1.915	5.853	6.484	10.55	10.9	4.968441	2.229	7.163	11.38	Normal	No	Sí
Cu	23	36	56	55.78	73.9	77	112.5721	10.61	59.58	80.48	Normal	No	Sí
Fe	30	6803	19430	20961	34537	39676	77264100	8790	23688	40475	Normal	No	Sí
K	32	441	2121	2105	3592	4147	639520.09	799.7	2344	3853	Normal	No	No
Li	27	0.177	4.616	5.472	10.02	11.59	11.2896	3.36	6.575	13.06	Normal	No	Sí
Mg	32	286	1067	1106	2135	2635	346567.69	588.7	1282	2393	Normal	No	No
Mn	28	18.1	175	209.9	446	594	22201	149	257.8	544.6	Normal	No	Sí
Mo	32	0.451	1.346	1.325	2.46	3.19	0.481636	0.694	1.533	2.842	Normal	No	No
Na	31	55	106	110.7	178.5	216	1621.6729	40.27	123	199.2	Normal	No	Sí
Ni	32	0.982	3.705	4.237	8.222	10.5	4.656964	2.158	4.884	8.955	Normal	No	No
P	32	450	1165	1198	1859	2093	133809.64	365.8	1308	1998	Normal	No	No
Pb	32	67.3	266	301	605.1	754	24900.84	157.8	348.2	645.9	Normal	No	No
Sb	22	0.13	0.465	0.521	1.128	1.185	0.081225	0.285	0.626	1.191	Normal	No	Sí
Se	31	0.349	0.808	0.865	1.432	1.519	0.097344	0.312	0.96	1.55	Normal	No	Sí
Sr	22	4.327	14.04	14.08	24.11	29.32	46.294416	6.804	16.57	30.06	Normal	No	Sí
Ti	17	6.5	15	16.92	31.6	34	58.951684	7.678	20.17	36.01	Normal	No	Sí
Tl	31	0.0918	0.671	0.658	0.983	1.043	0.043681	0.209	0.722	1.118	Normal	No	Sí
V	32	3	24	23.09	31.9	40	55.965361	7.481	25.34	39.45	Normal	No	No
Zn	30	37	122	122.1	184.6	264	2625.5376	51.24	138	235.8	Normal	No	Sí
Hg	30	0.01	0.18	0.2	0.559	0.717	3.48E-02	0.186	0.259	0.614	Normal	Sí	Sí
Sn	31	0.006	0.104	0.22	0.814	1.04	7.97E-02	0.282	0.308	0.84	Normal	Sí	Sí
Ag	32	0.002	0.112	1.307	6.447	9.733	5.67E+00	2.382	1.984	7.913	No parametric	Sí	No

(*) Para casos con valores censurados se usa el método Kaplan Mieryer

(**) Para parámetros con valores censurados el mínimo es el LD



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

RECOMENDACIONES:

- ❖ Se recomienda detallar el **cálculo del tamaño de muestra** ya sea de un estudio anterior o información adicional y **el diseño muestral**.

Edgar Luis Cáceres Angulo

Asistente de evaluaciones
ambientales

Guisella Johanna Sanchez Ramos

Tercero evaluador



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

REFERENCIAS:

- ❖ Alfredo, H. S. ANG, Wilson H. TANG. Probability Concepts in Engineering.
- ❖ Breiman, L., & Cutler, A. (2003). Manual for Setting Up, Using, and Understanding Random Forest, 4.
- ❖ De Miguel, E., A. Callaba, J.C. Arranz, V. Cala, E. Chacón, E. Gallego, E. Alberruche, C. Alonso, P. Fdez-Canteli, I. Iribarren, and H. Palacios. (2002). Determinación de niveles de fondo y niveles de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad de Madrid. Serie Medio Ambiente. Terrenos contaminados nº 2. Instituto Geológico y Minero de España. 167 p., Madrid.
- ❖ Helsel, D. R. (2011). Statistics for censored environmental data using Minitab and R (Vol. 77). John Wiley & Sons.
- ❖ Kaplan, E.L. and Meier, O. (1958). Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. Journal of the American Statistical Association, Vol. 53. 457-481.
- ❖ Little, R. J., & Rubin, D. B. (2002). Statistical analysis with missing data. John Wiley & Sons. New York.
- ❖ U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2015. ProUCL 5.1.00 Technical Guide, Office of Research and Development.
- ❖ US EPA. 1989. Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume 1, Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002.
- ❖ US EPA. 1992a. Guidance for Performing Site Inspections under CERCLA. OERR 9345.1-05. EPA/540-R-92-021.
- ❖ US EPA. 1995b. Establishing Background Levels. Quick Reference Fact Sheet. OSWER 9285.7-19FS. EPA 540/F-94/030.
- ❖ US EPA. 2002a. Guidance for Comparing Background and Chemical Concentrations in Soil for CERCLA Sites. OSWER 9285.7-41. EPA-540-R-01-003.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- ❖ US EPA. 2002a. Guidance for Comparing Background and Chemical Concentrations in Soil for CERCLA Sites. OSWER 9285.7-41. EPA-540-R-01-003.
- ❖ US EPA. 2002b. Role of Background in the CERCLA Cleanup Program. OSWER 9285.6-07P.
- ❖ US EPA. 2006a. Data Quality Assessment: Statistical Methods for Practitioners. EPA QA/G-9S. EPA/240/B-06/003.
- ❖ US EPA. 2006b. Guidance on Systematic Planning Using the Data Quality Objectives Process. EPA QA/G-4. EPA/240/B-06/001.

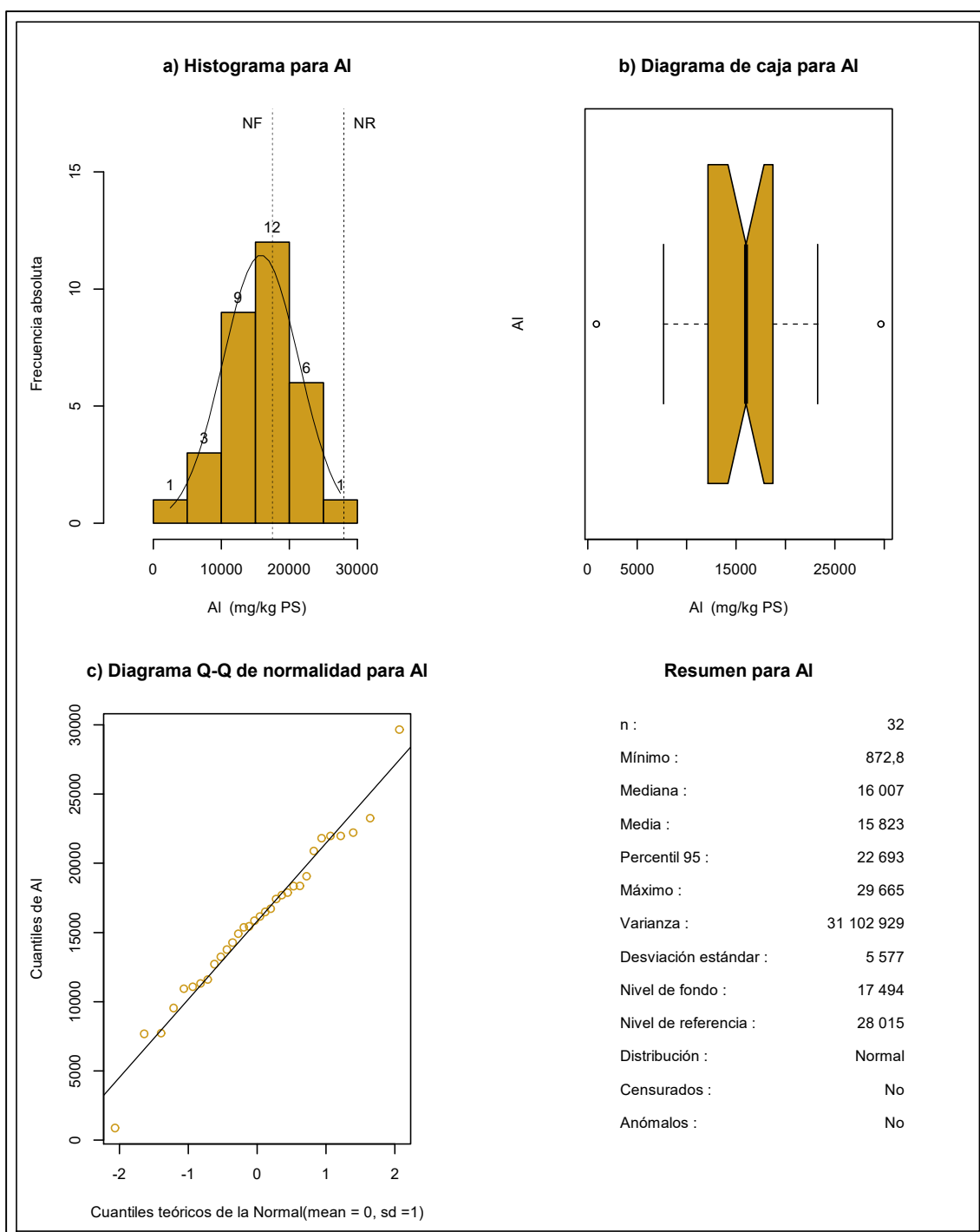


Figura A.8.1.1 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de aluminio

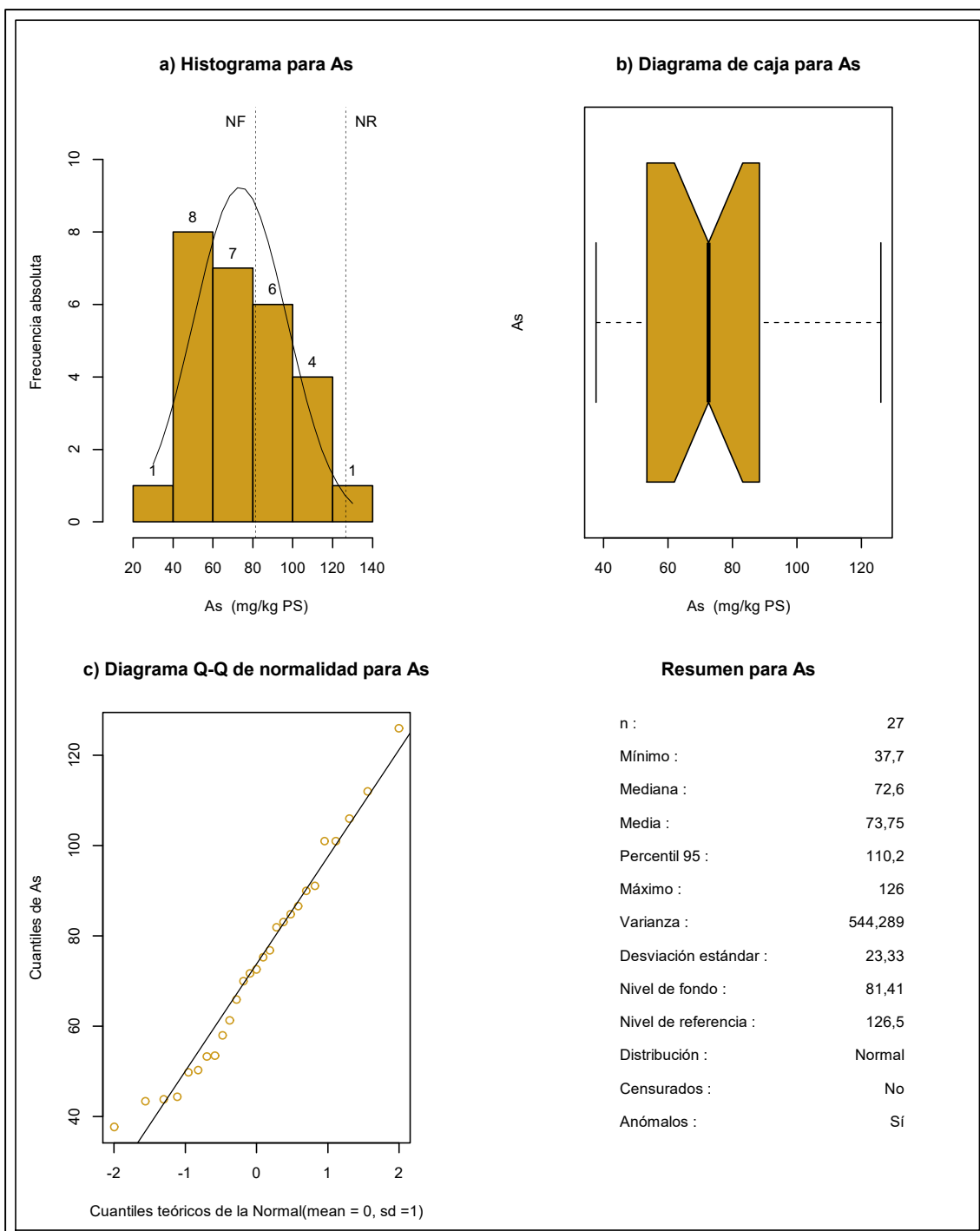


Figura A.8.1.2 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de arsénico

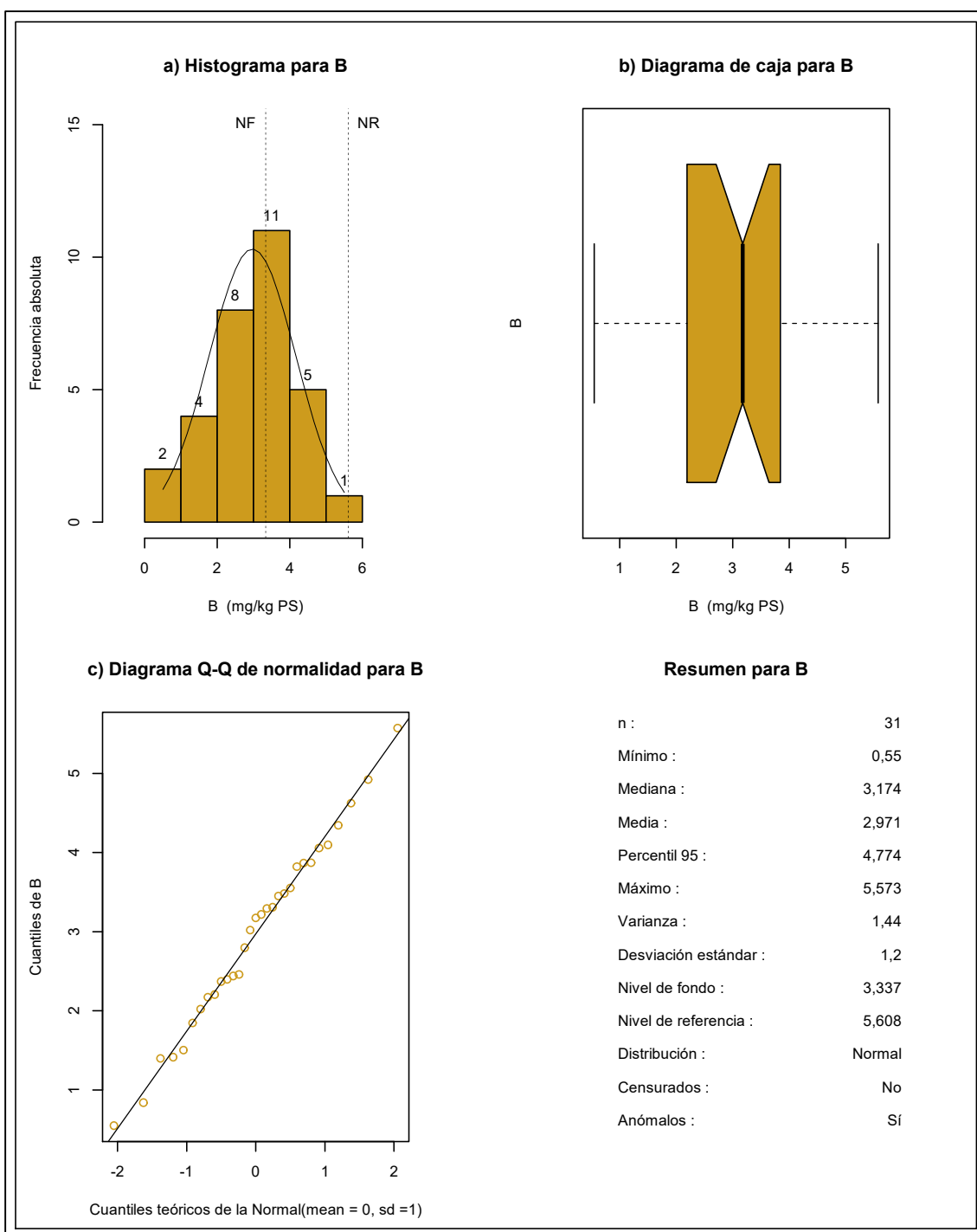


Figura A.8.1.3 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de boro

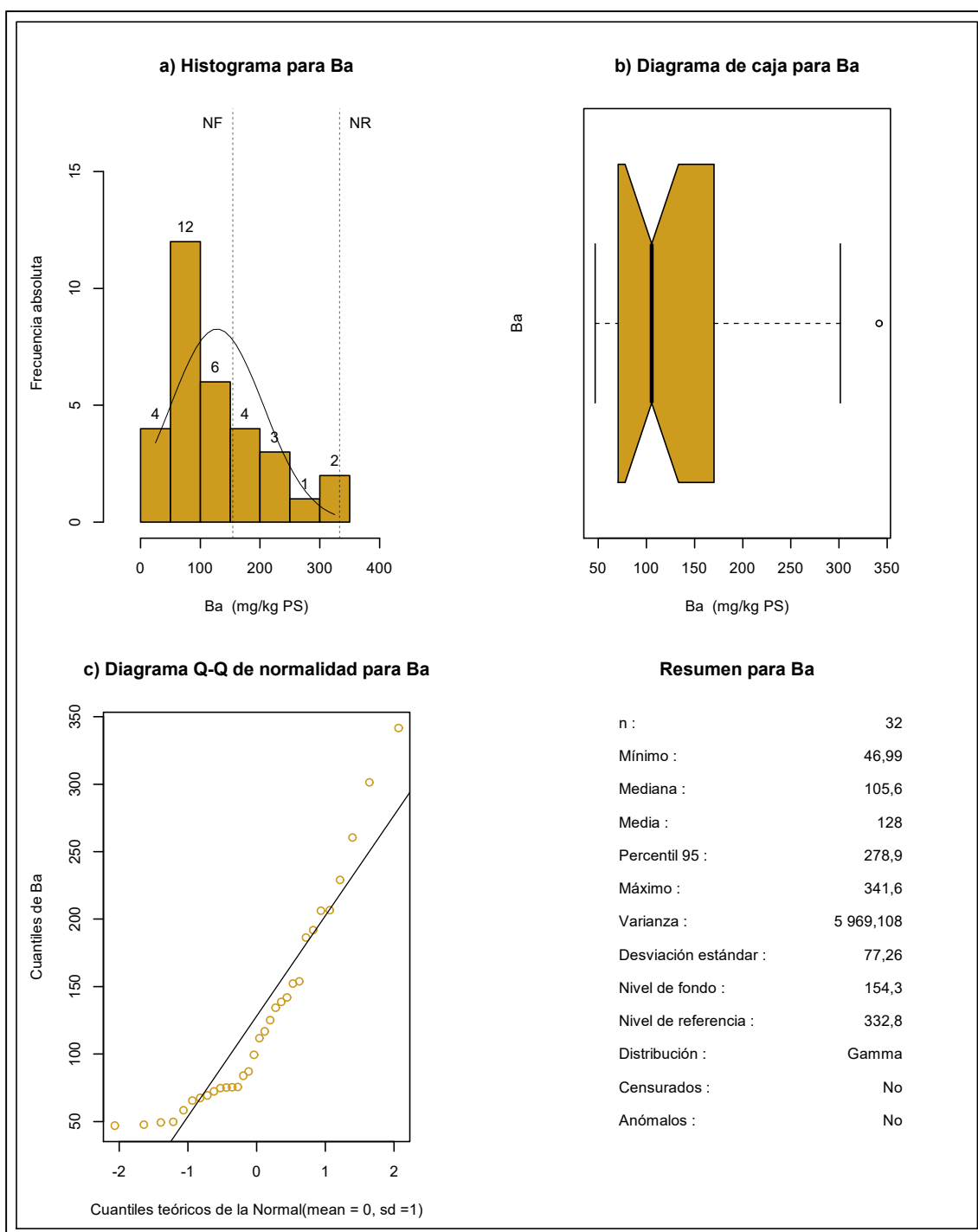


Figura A.8.1.4 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de bario

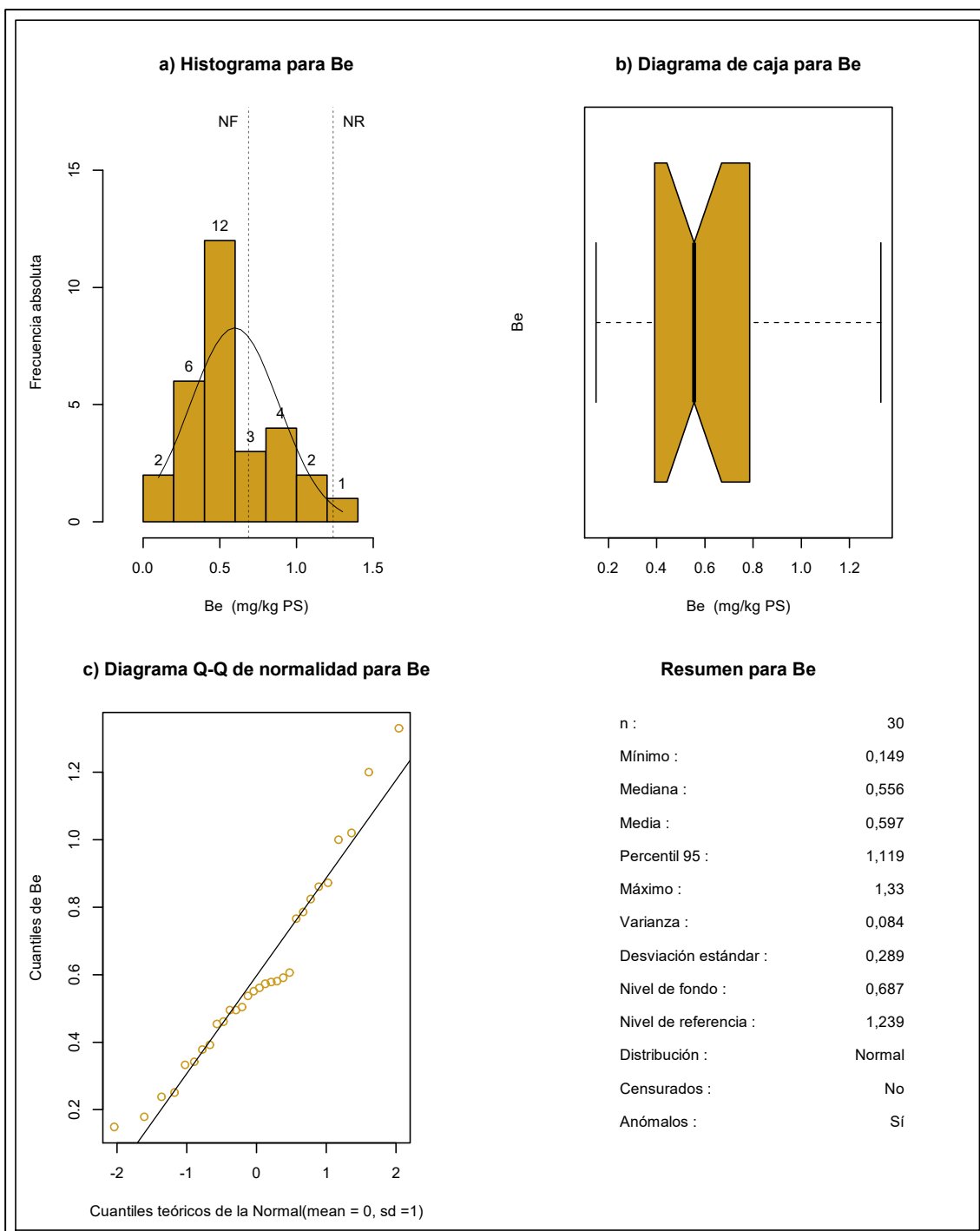


Figura A.8.1.5 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de berilio

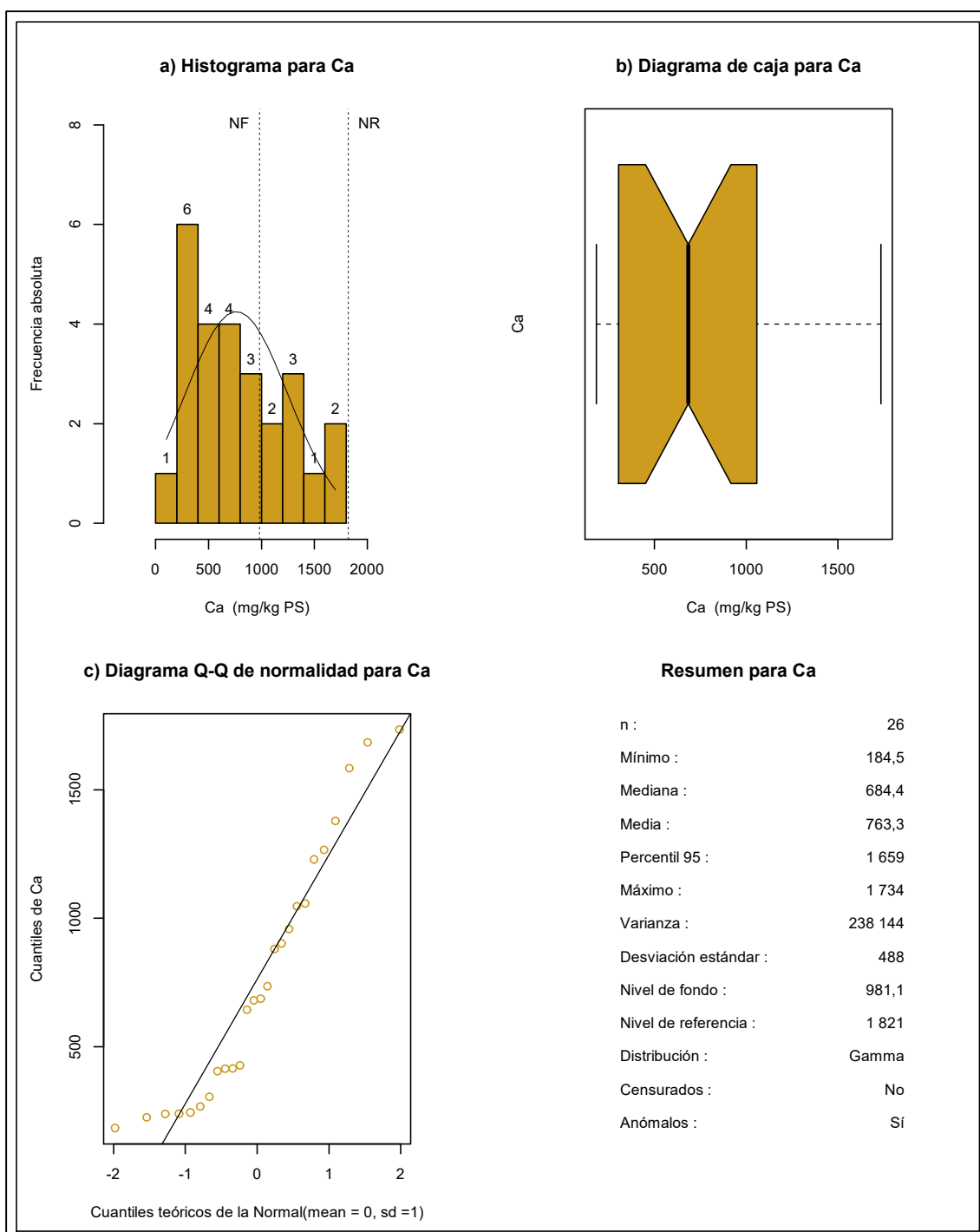


Figura A.8.1.6 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de calcio

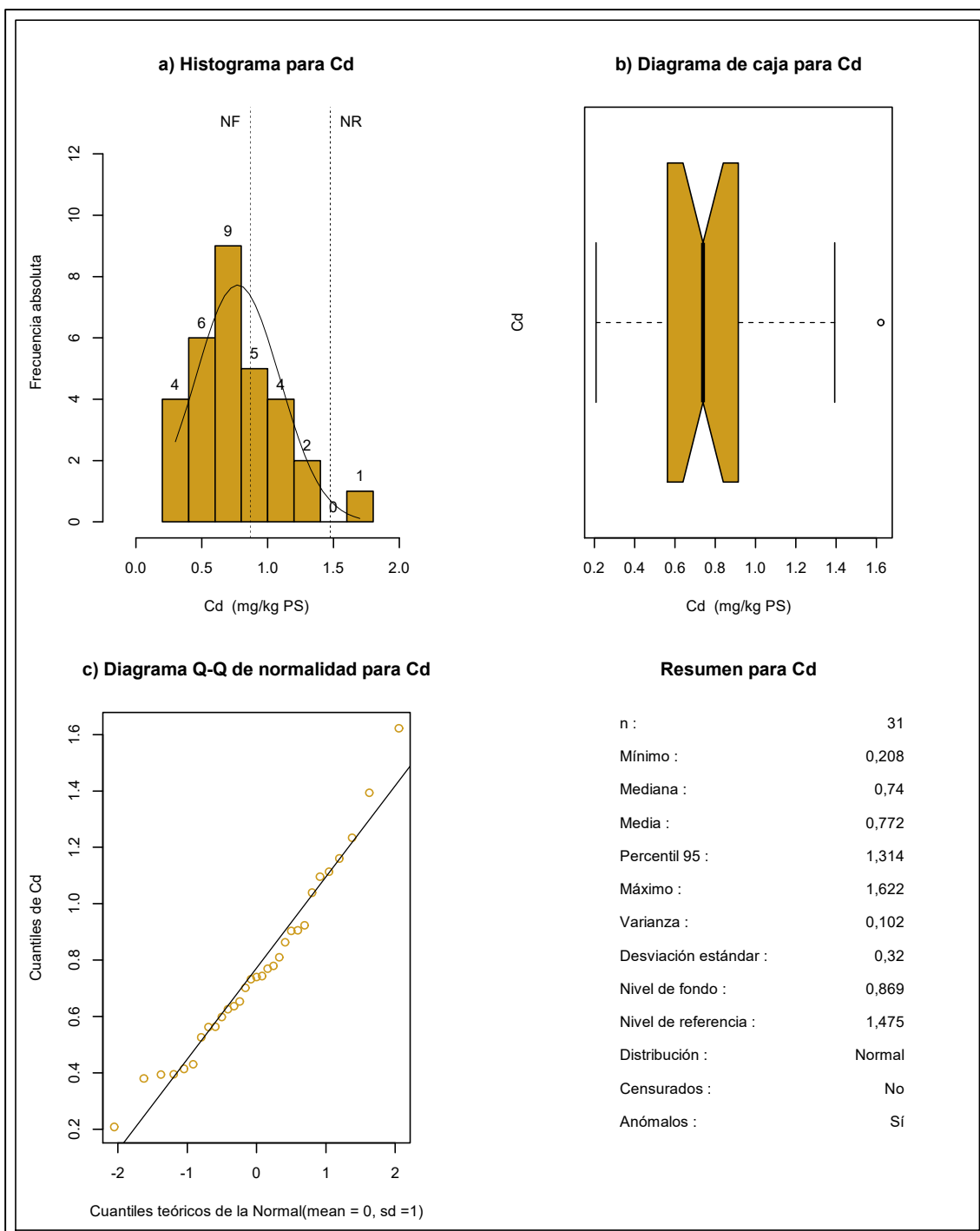


Figura A.8.1.7 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cadmio

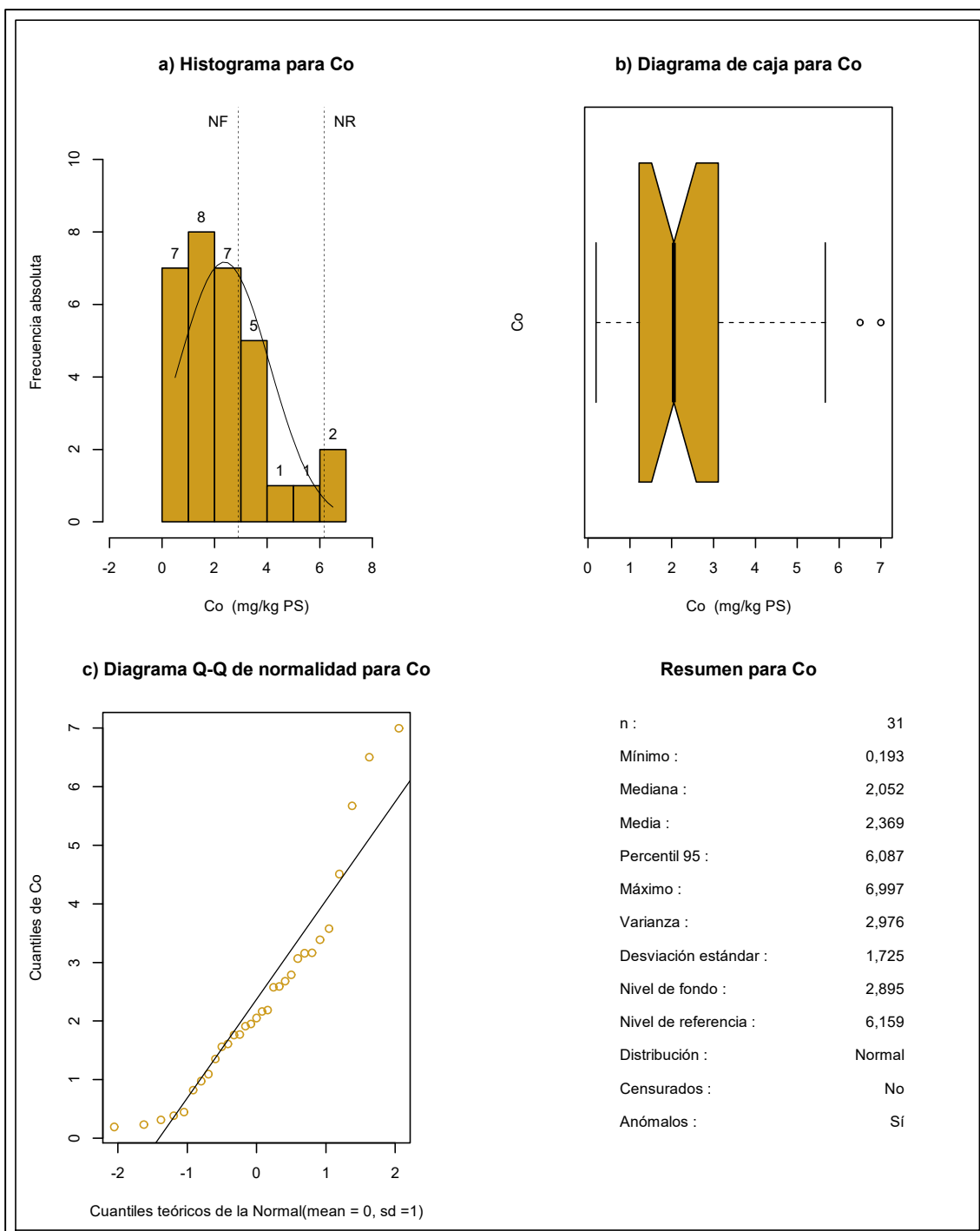


Figura A.8.1.8 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobalto

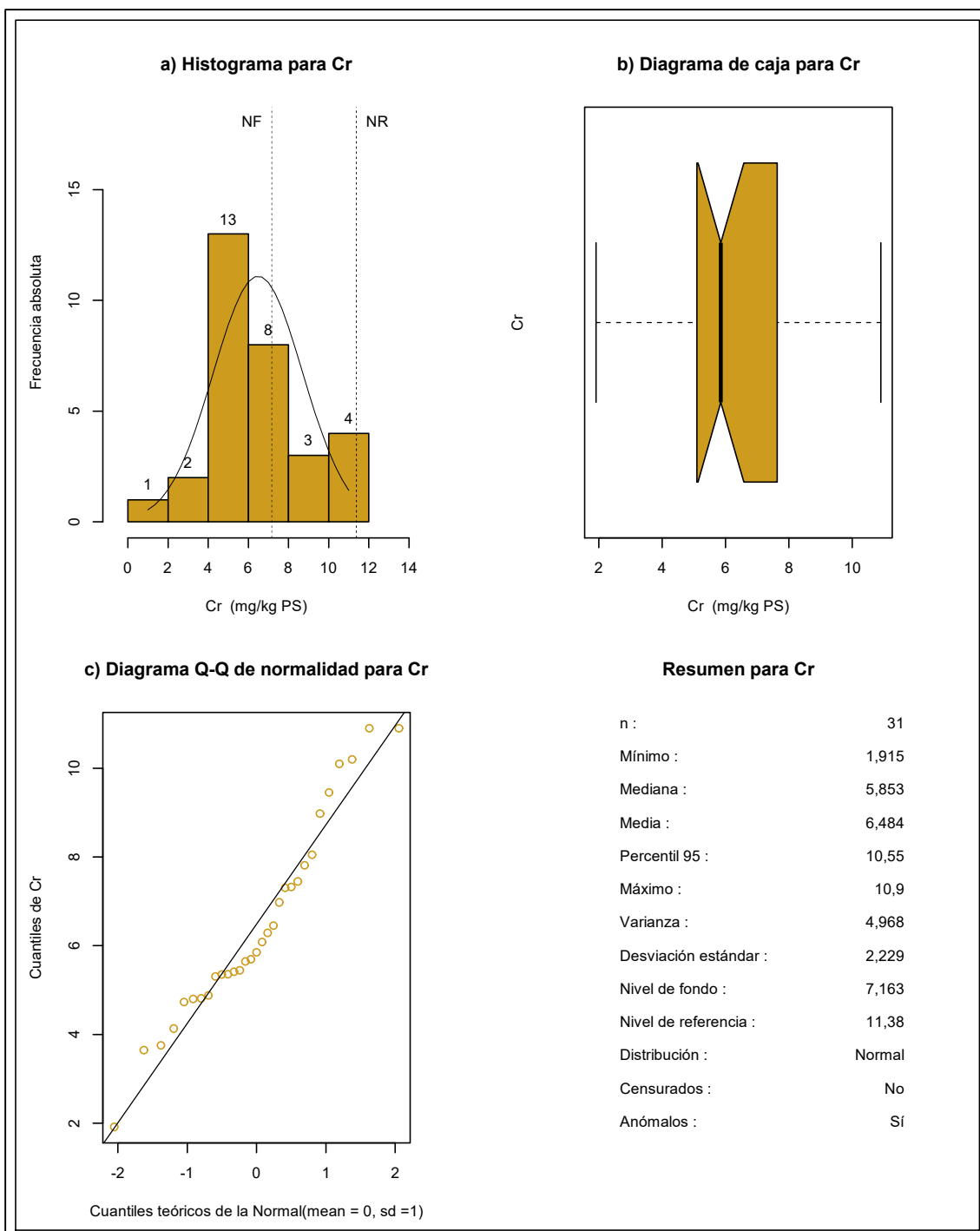


Figura A.8.1.9 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cromo

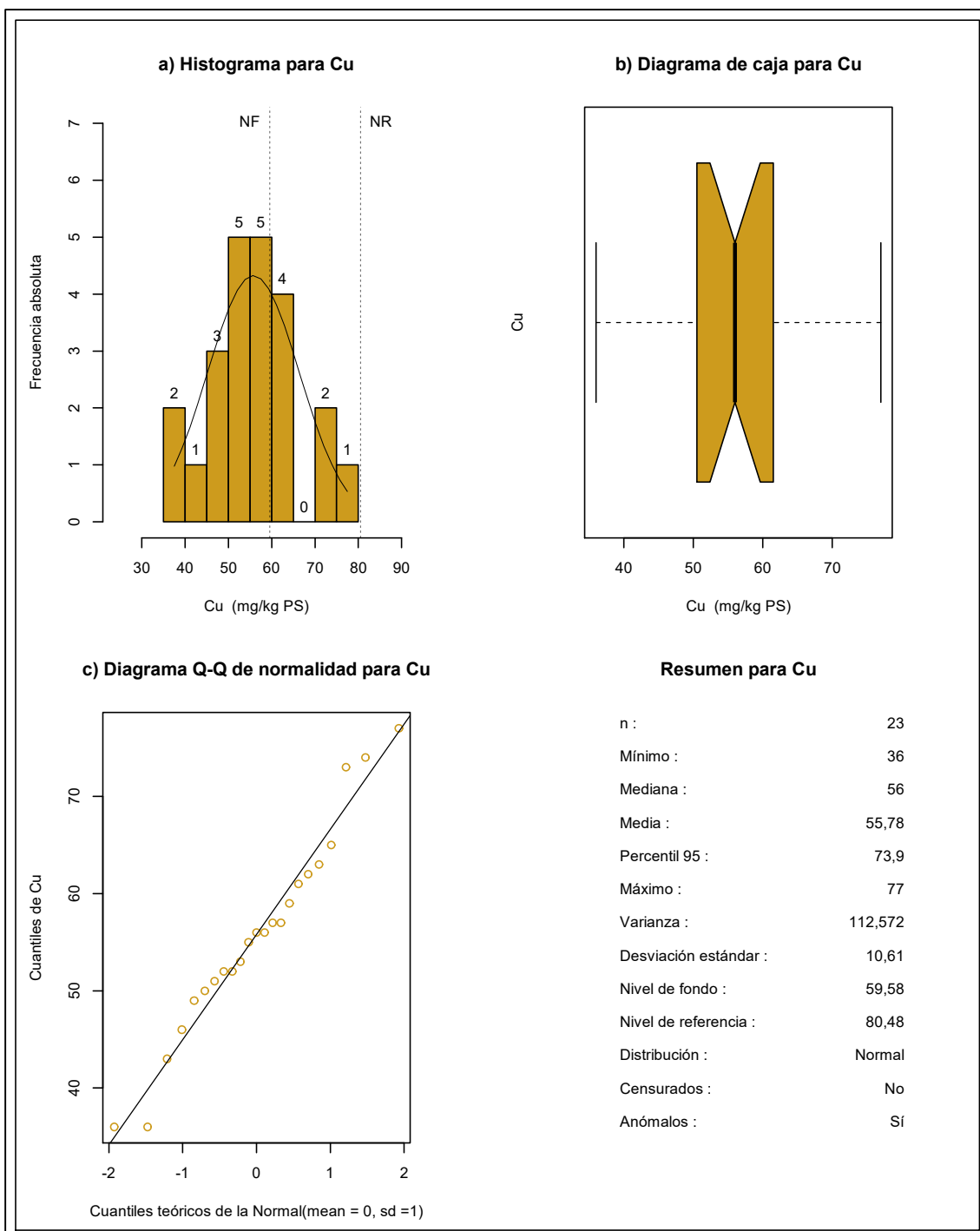


Figura A.8.1.10 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobre

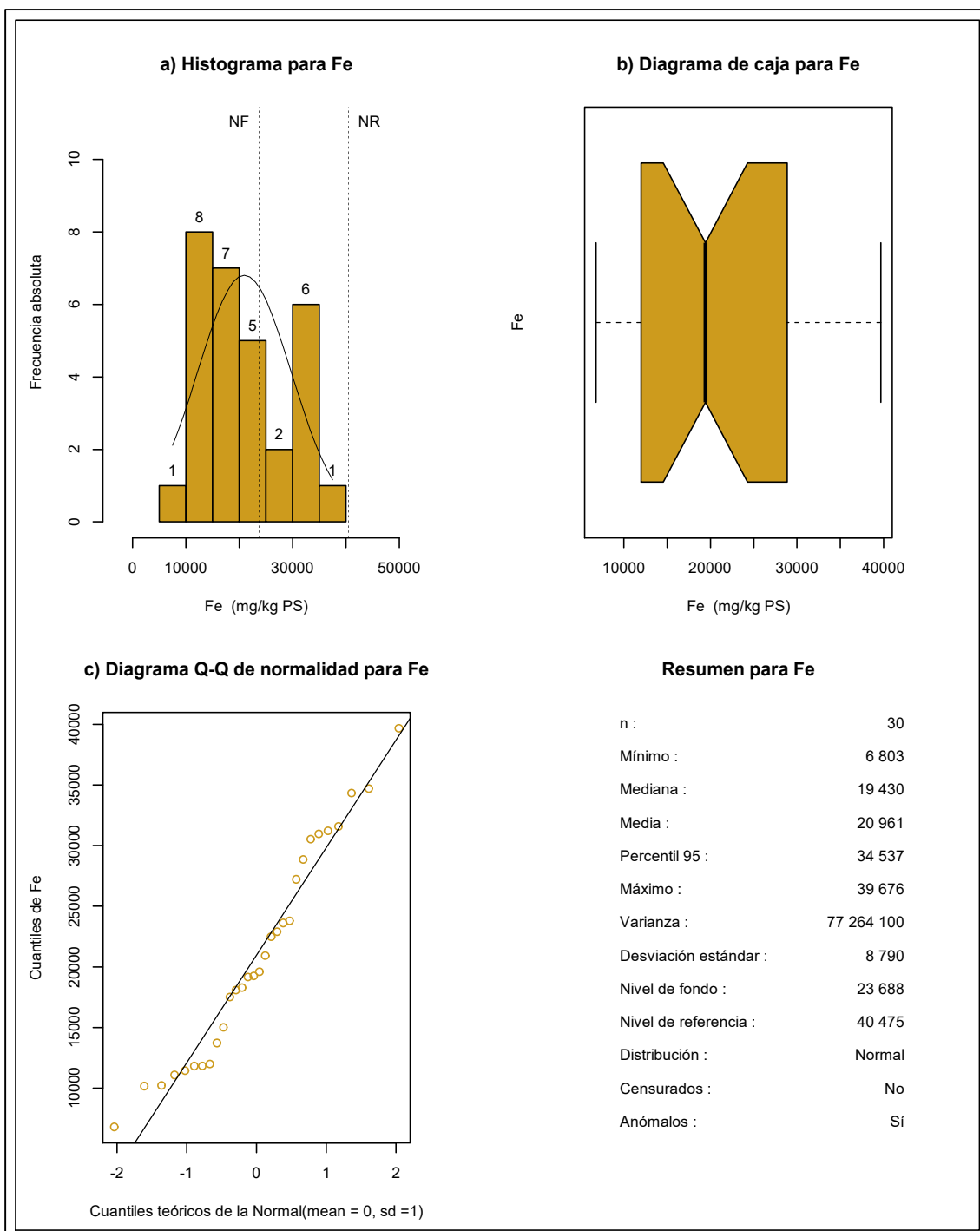


Figura A.8.1.11 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de hierro

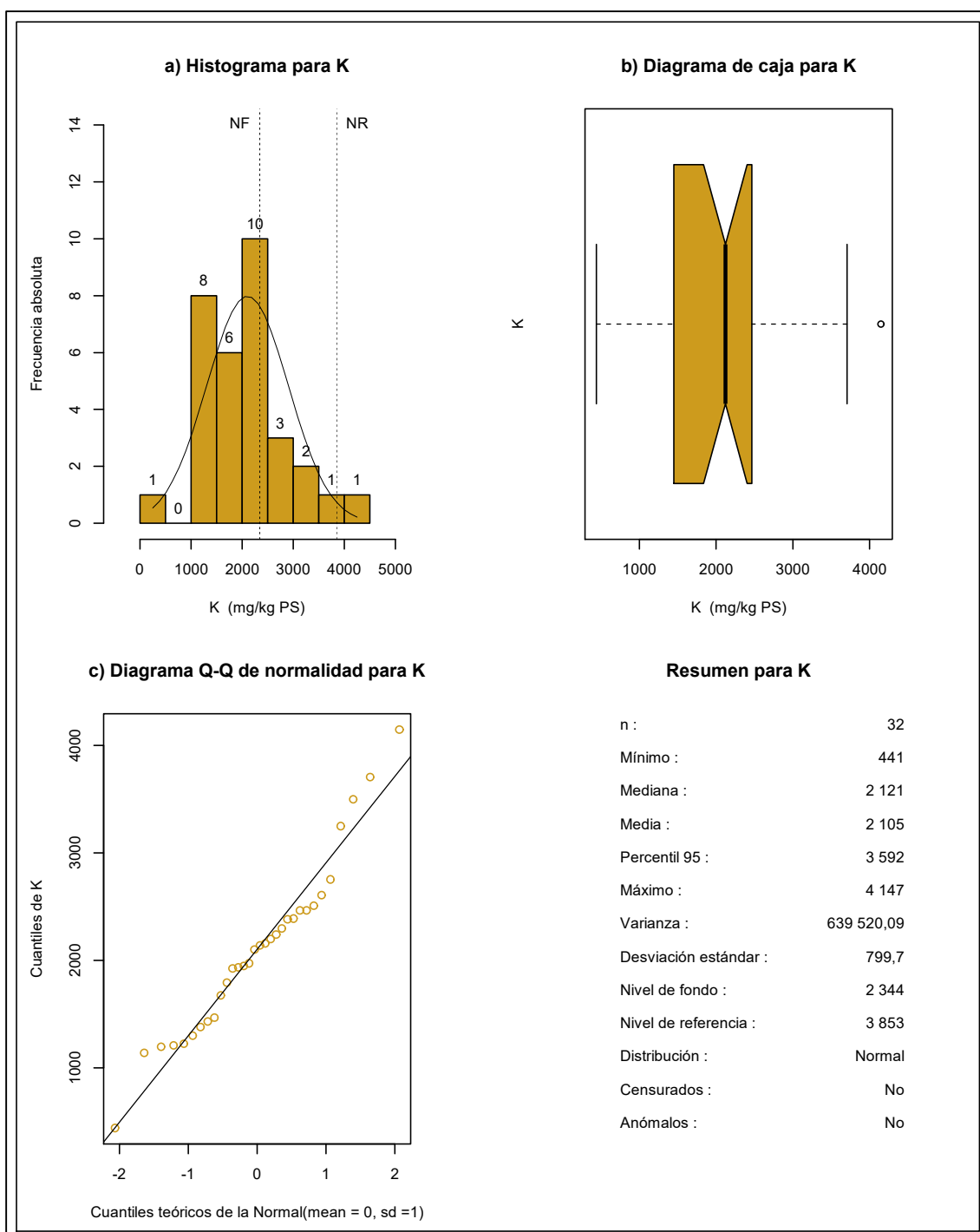


Figura A.8.1.12 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de potasio

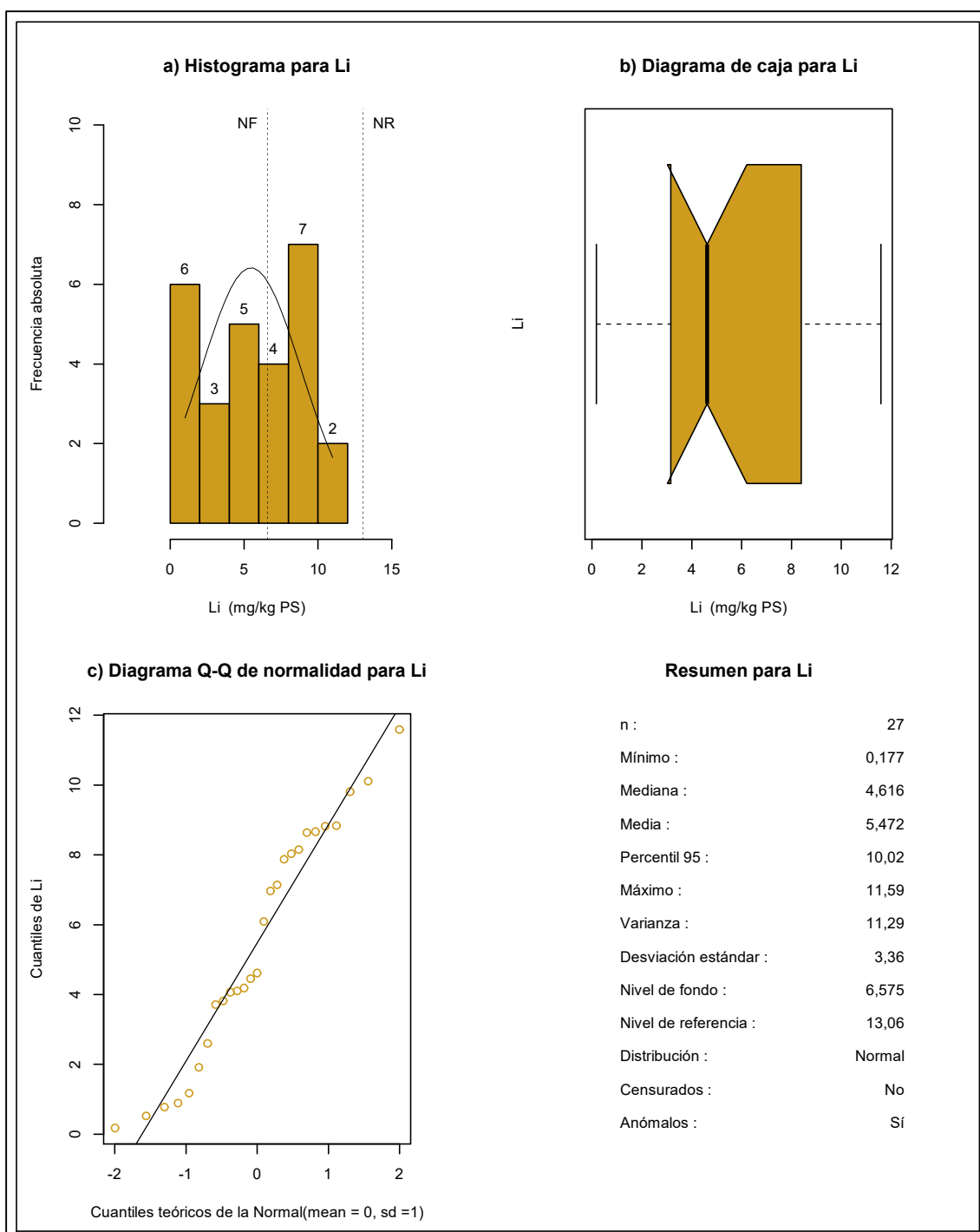


Figura A.8.1.13 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de litio

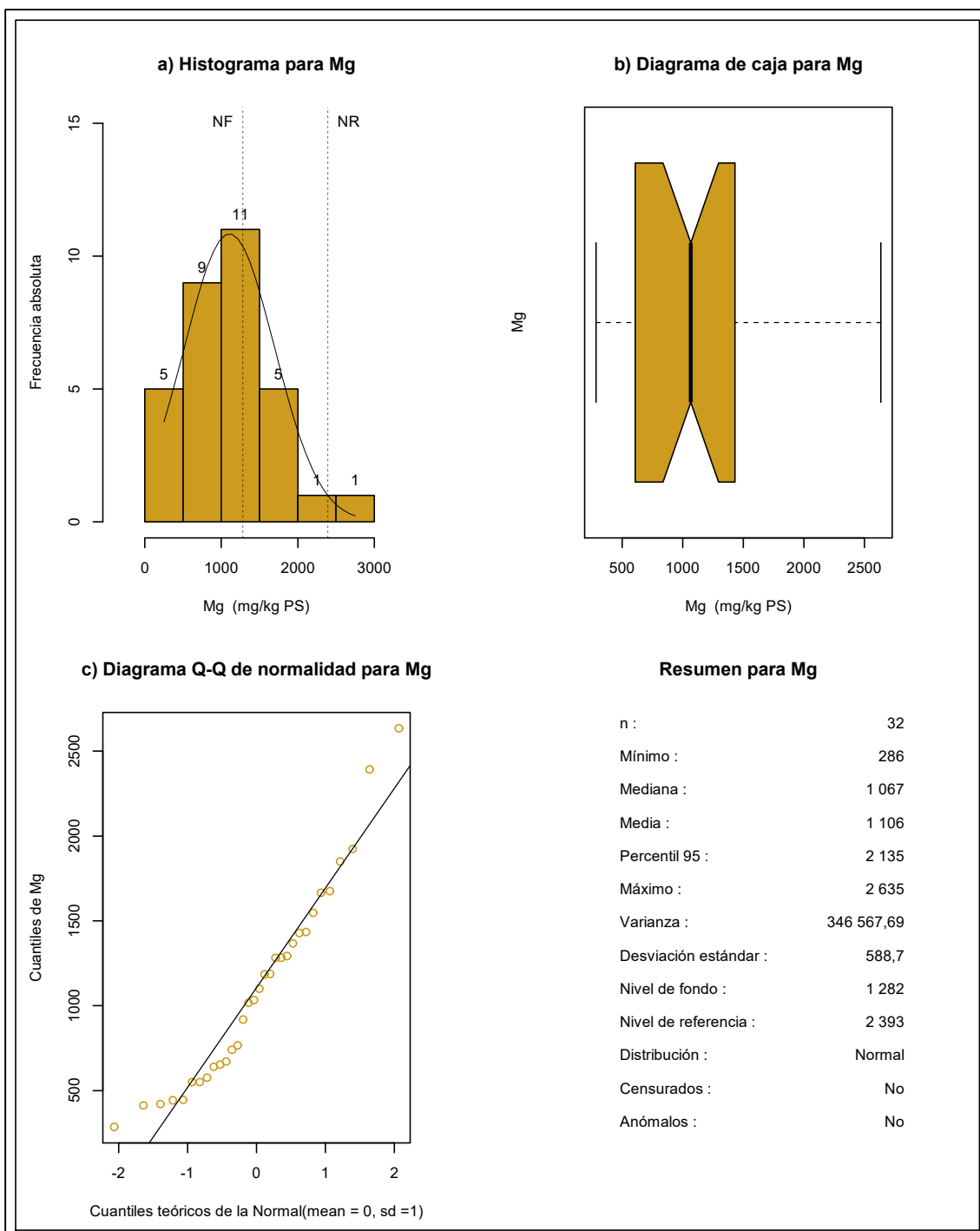


Figura A.8.1.14 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de magnesio

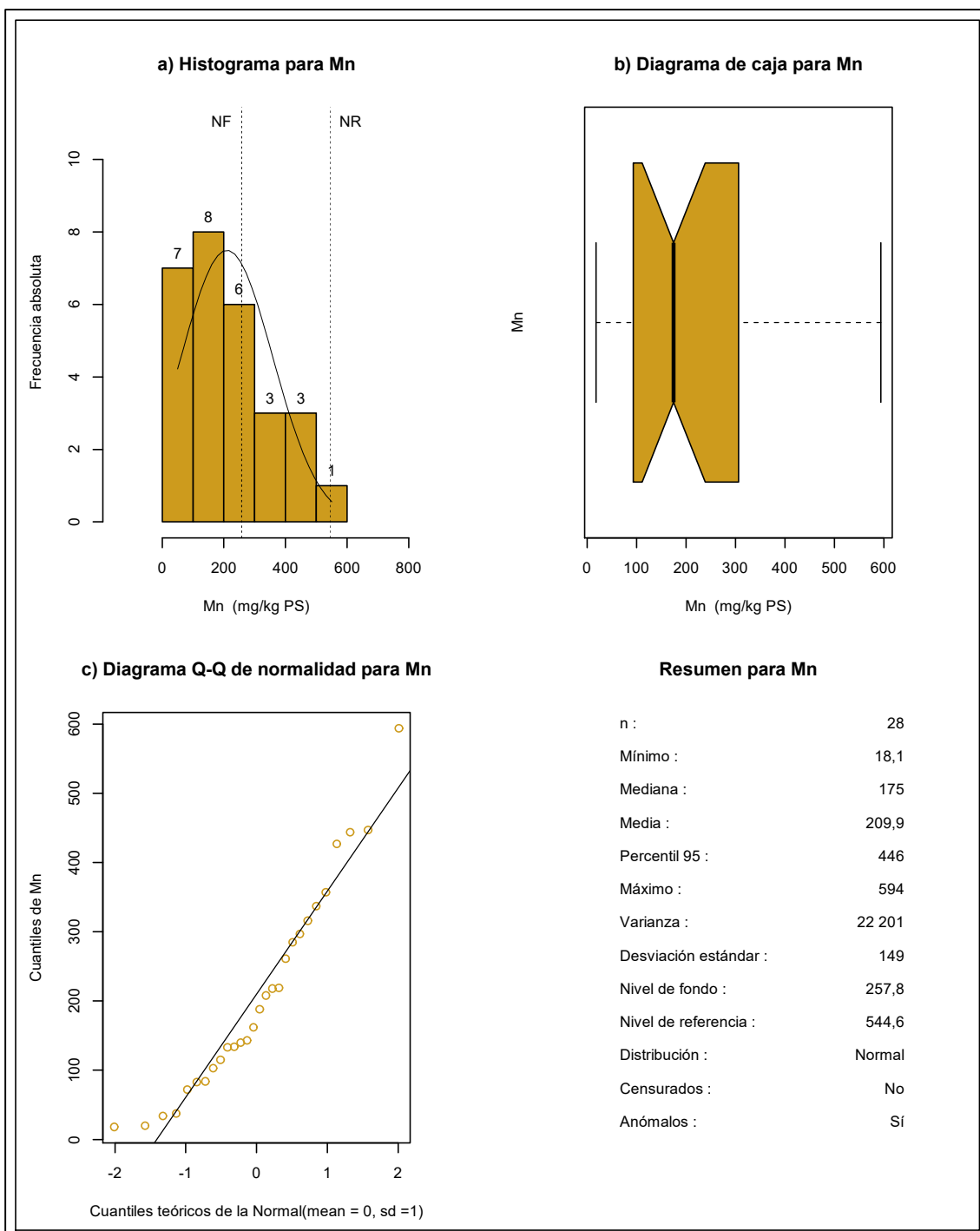


Figura A.8.1.15 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de manganeso

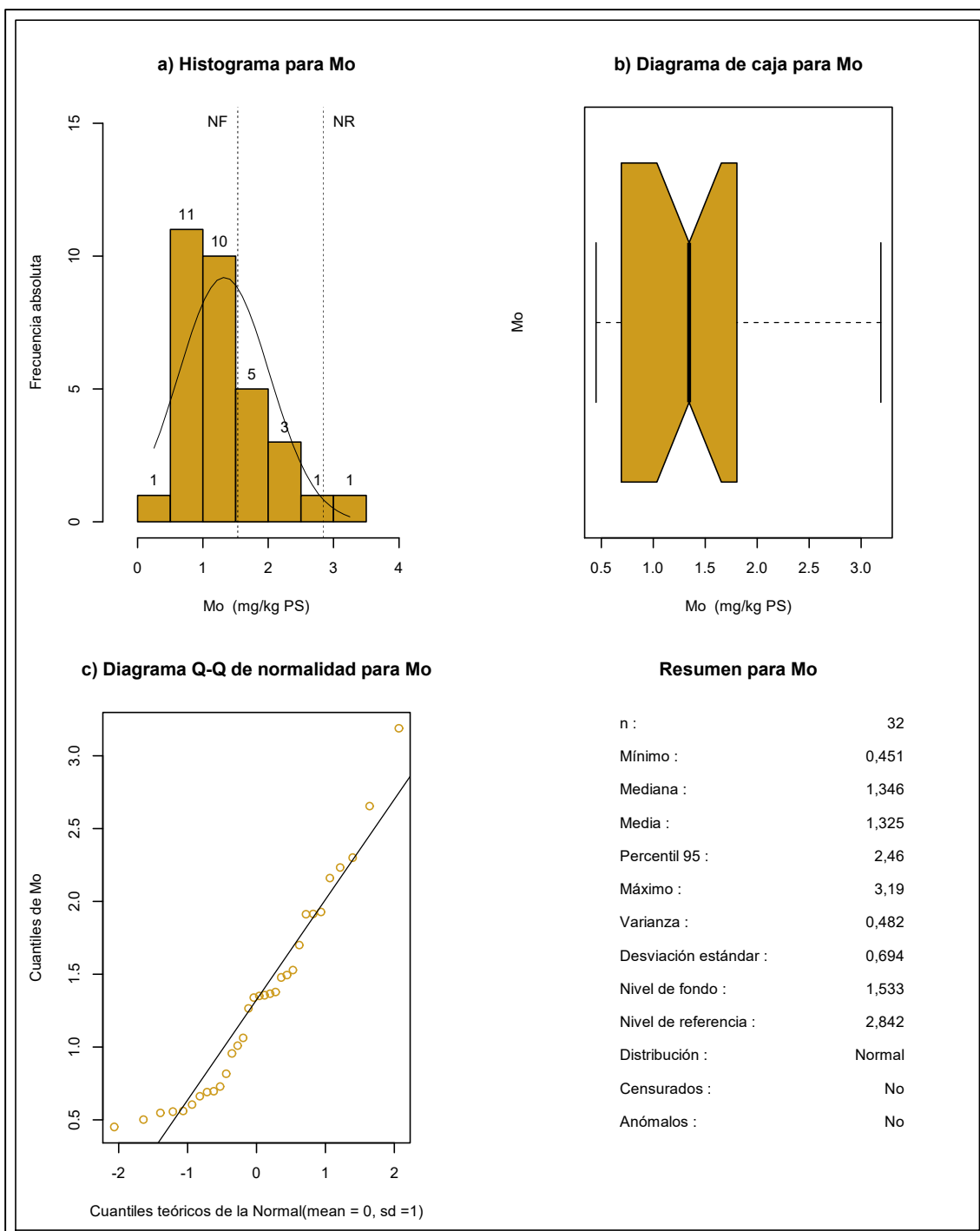


Figura A.8.1.16 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

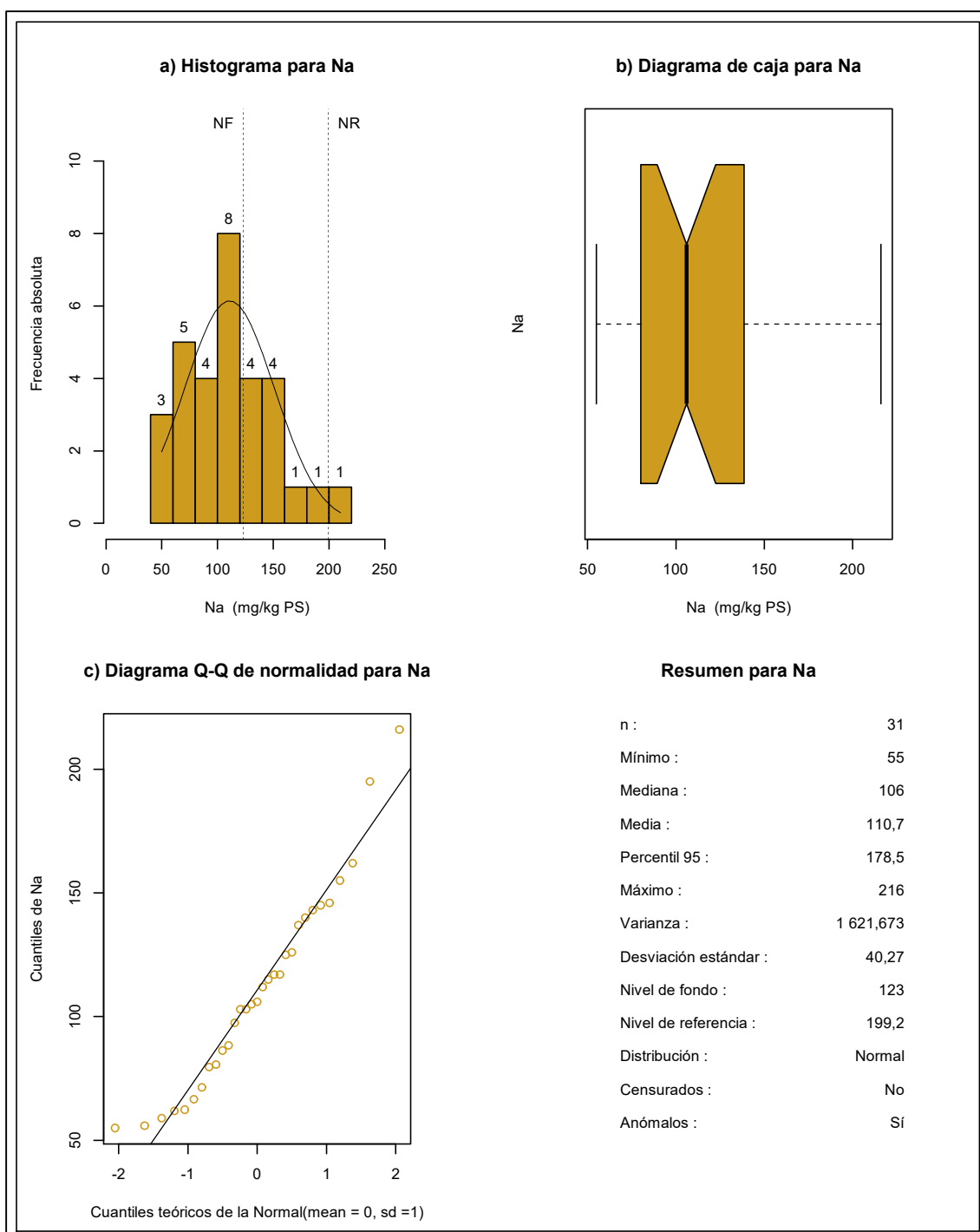


Figura A.8.1.17 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de sodio

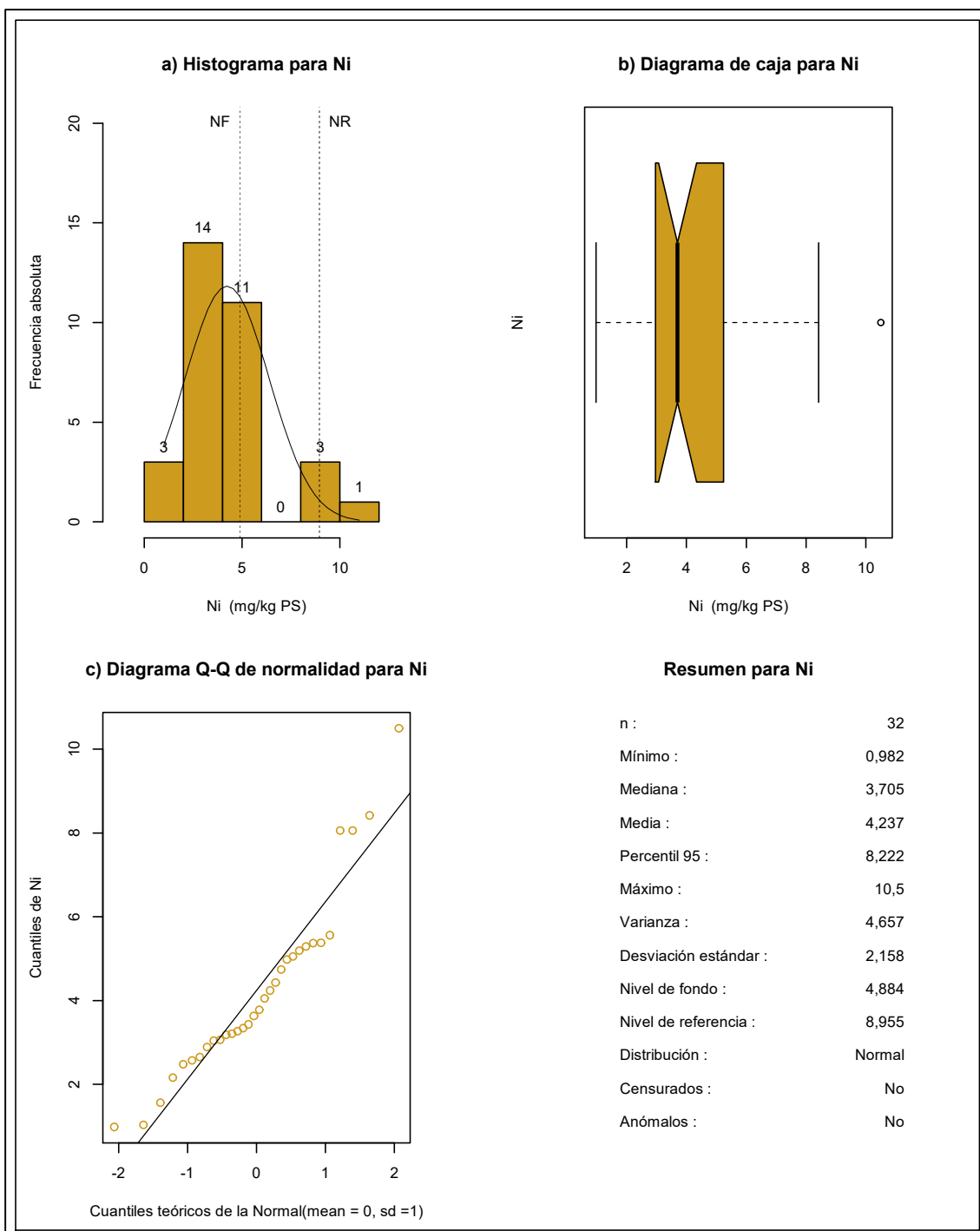


Figura A.8.1.18 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de níquel

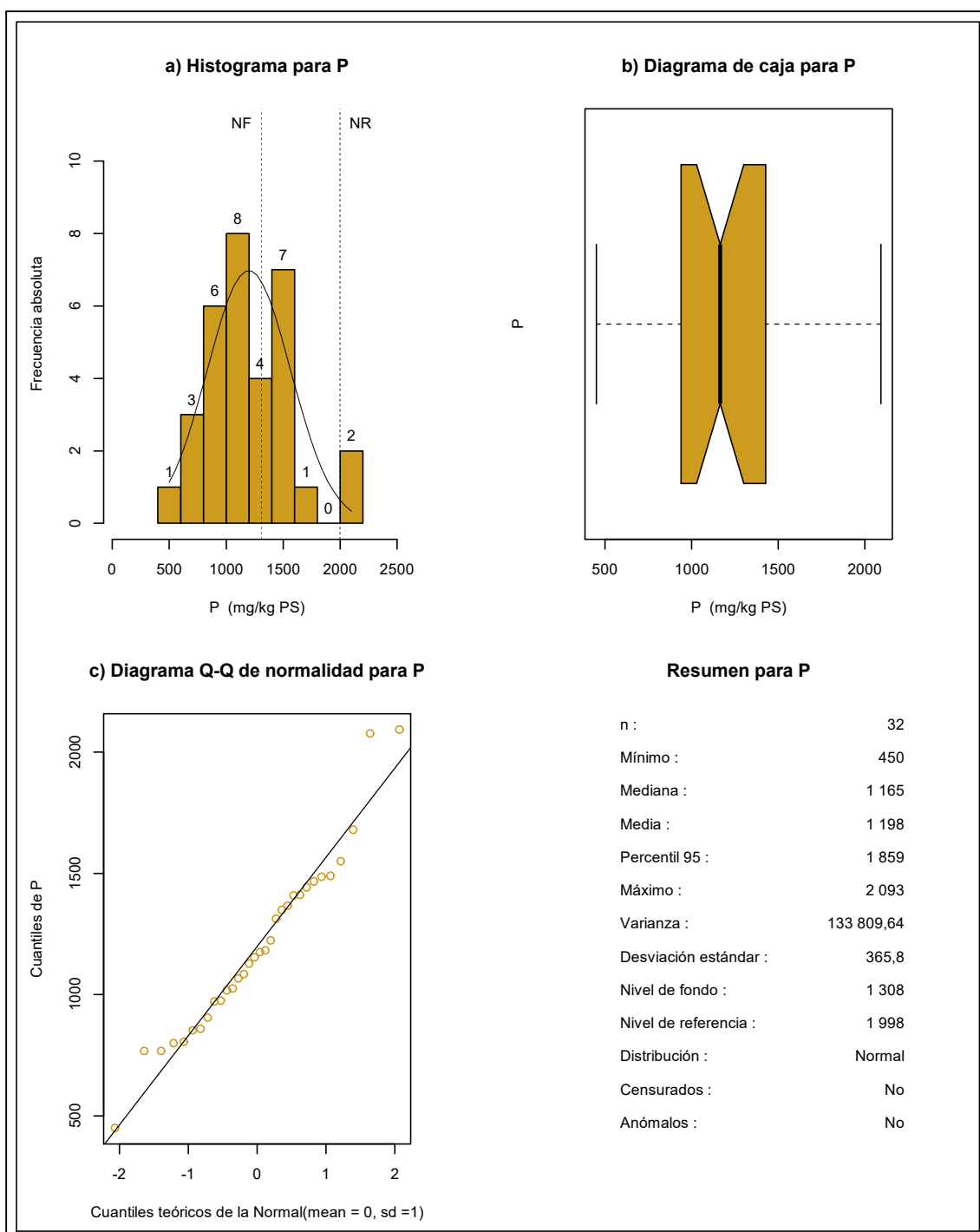


Figura A.8.1.19 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de fósforo

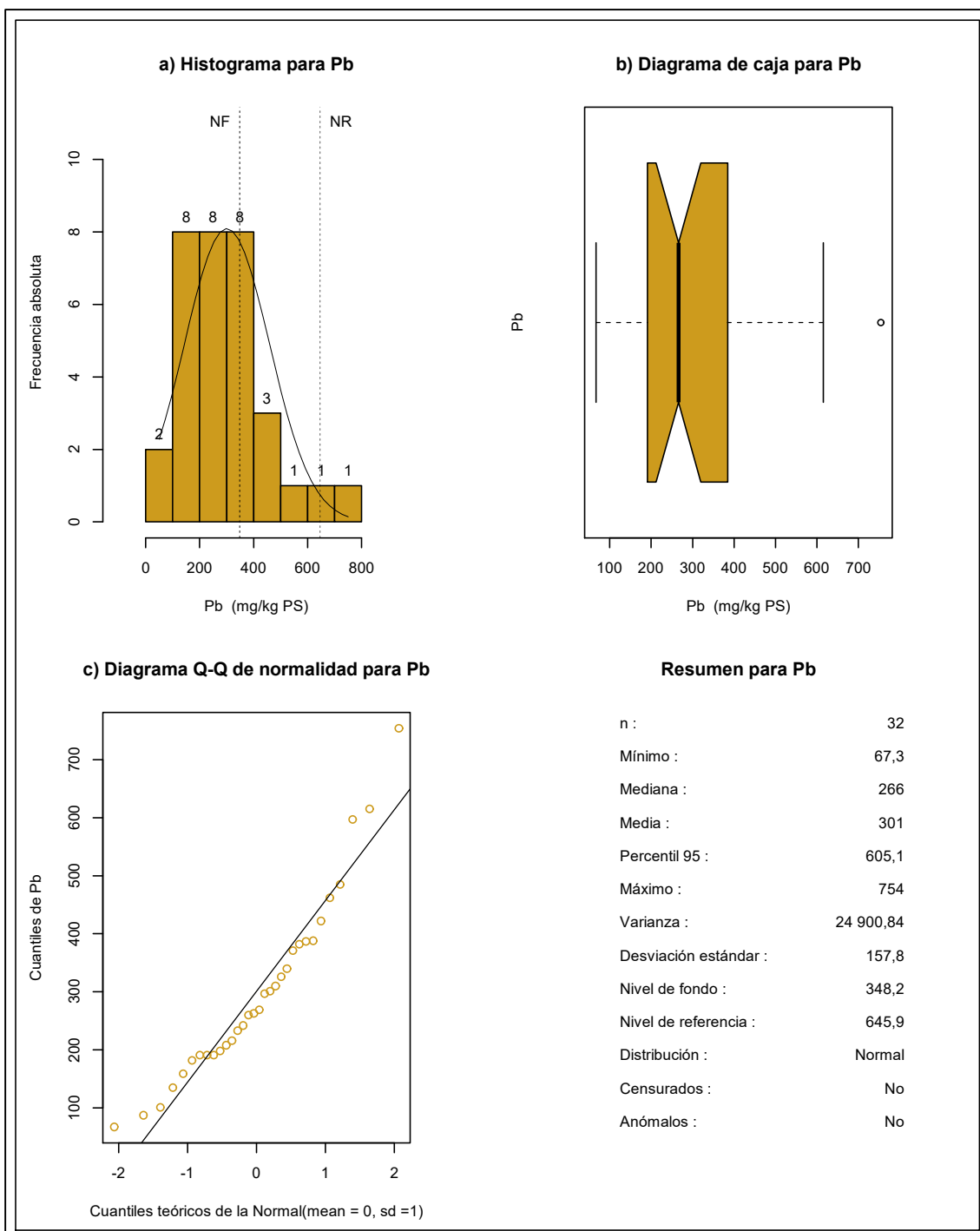


Figura A.8.1.20 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plomo

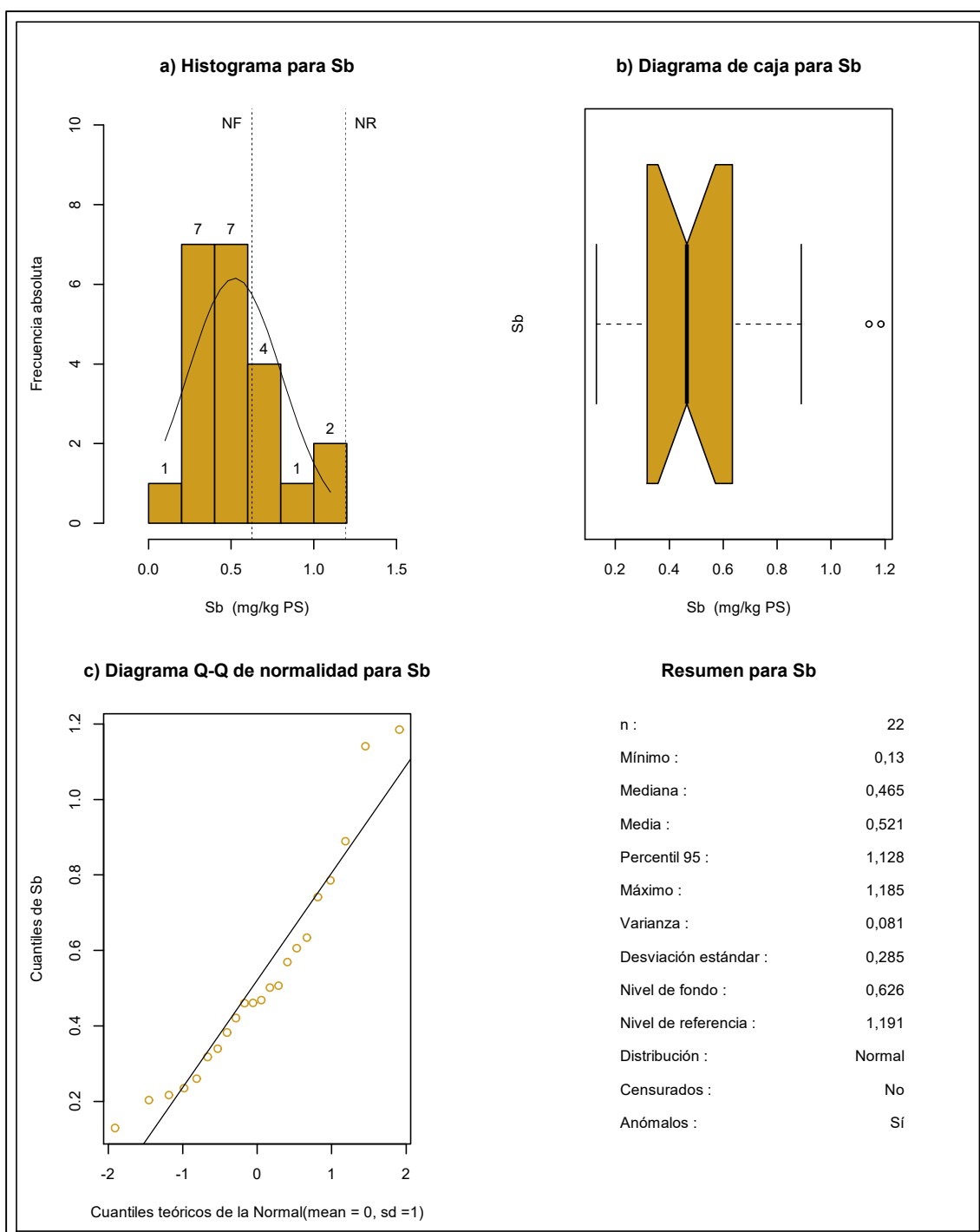


Figura A.8.1.21 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de antimonio

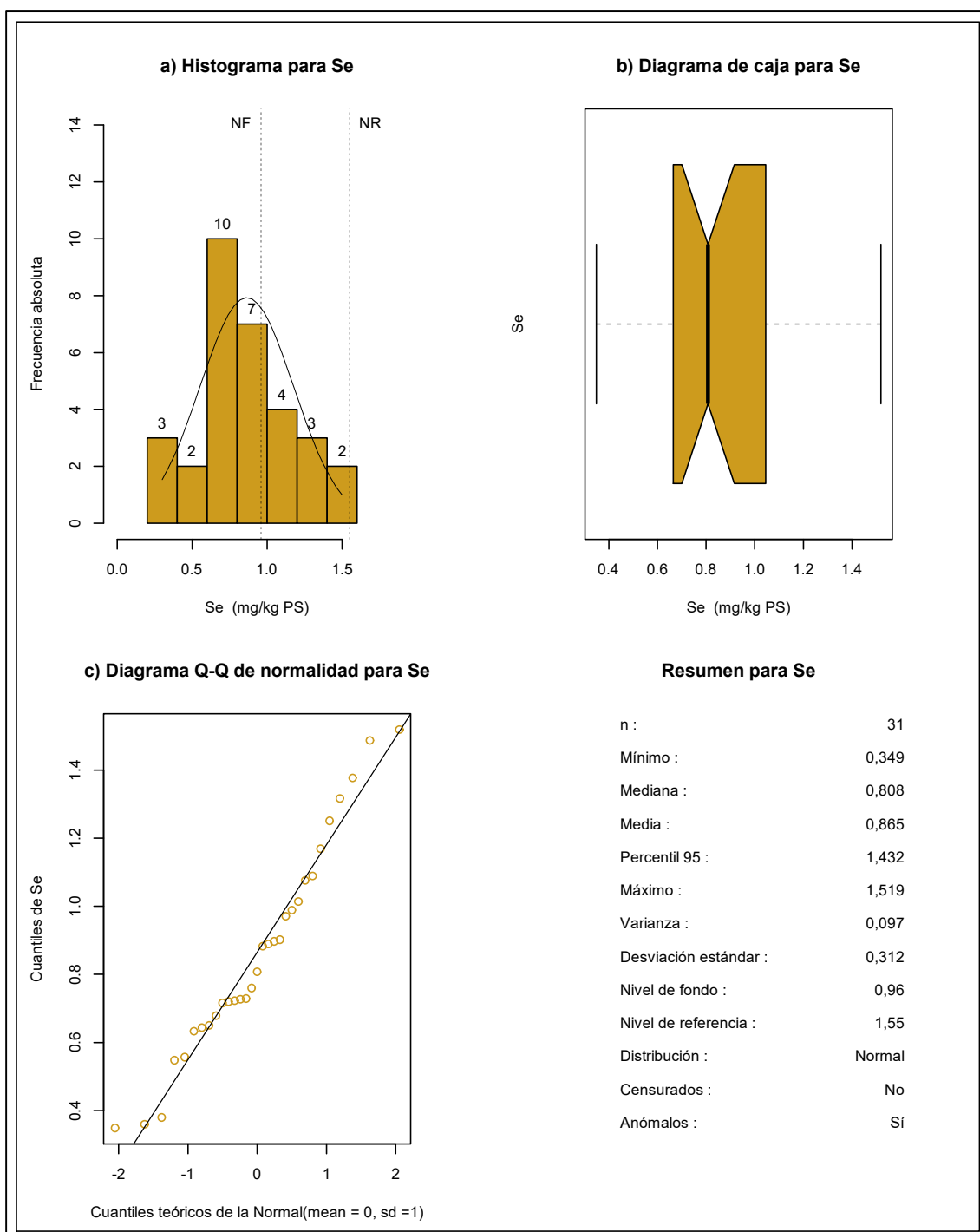


Figura A.8.1.22 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de selenio

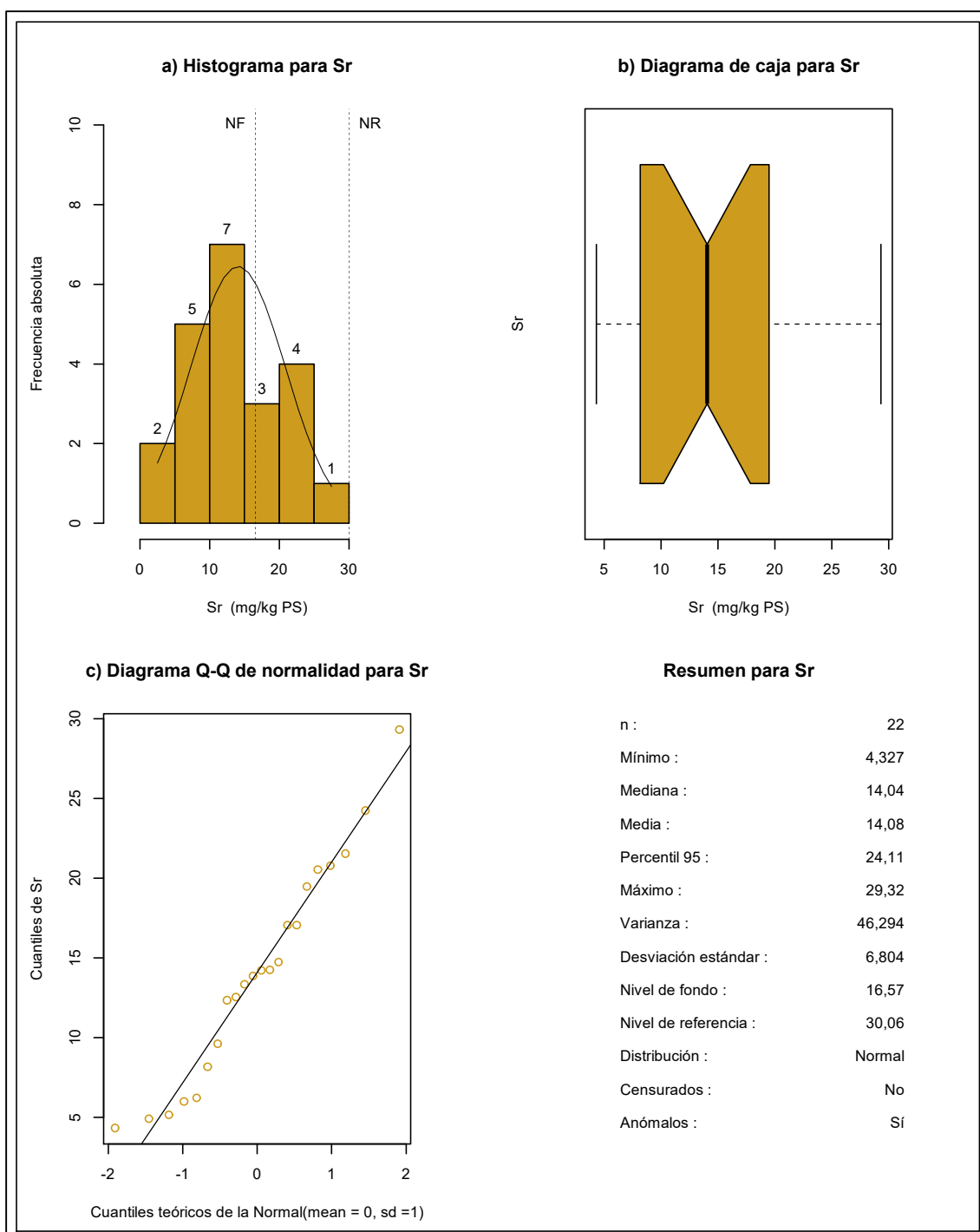


Figura A.8.1.23 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estroncio

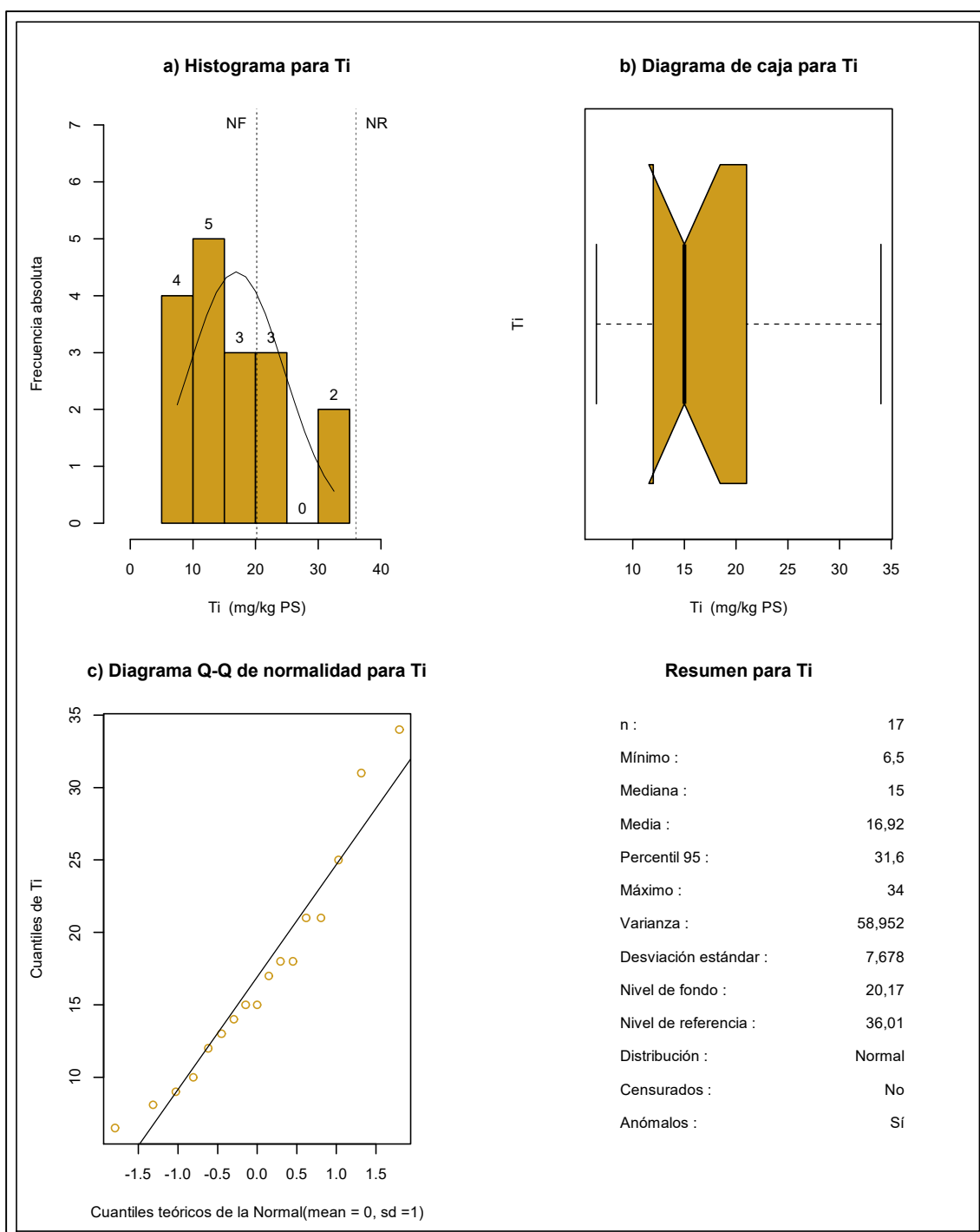


Figura A.8.1.24 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de titanio

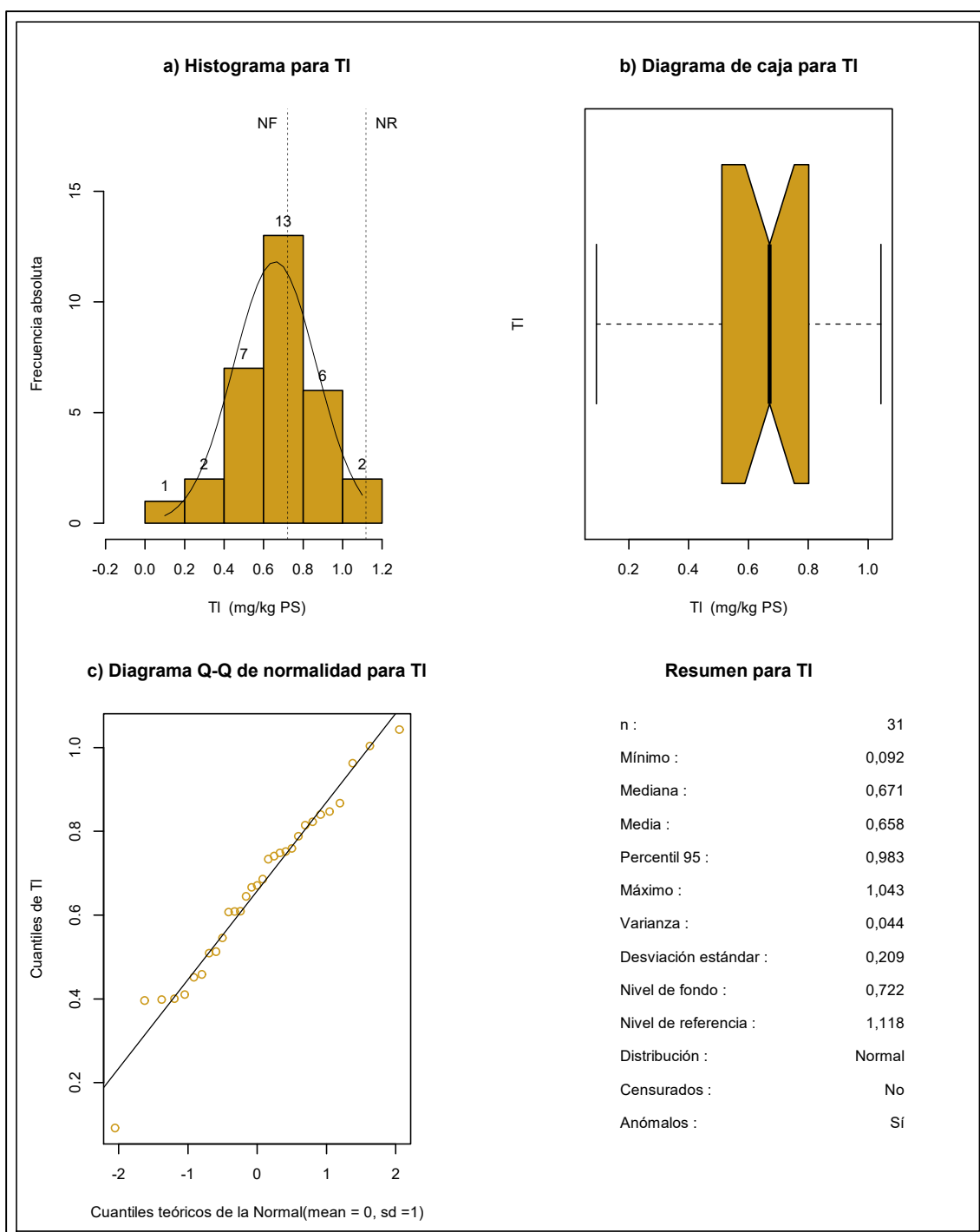


Figura A.8.1.25 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de talio

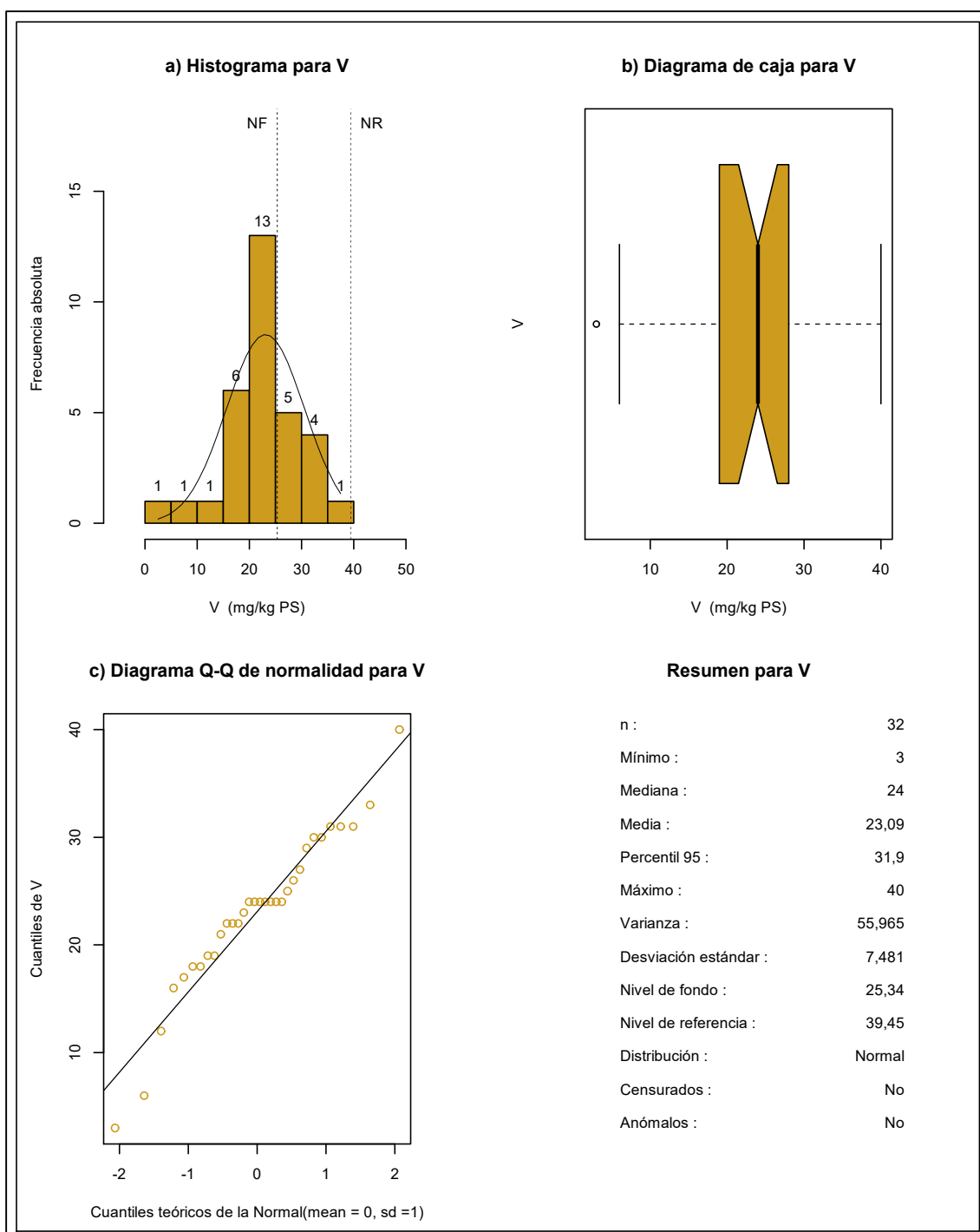


Figura A.8.1.26 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de vanadio

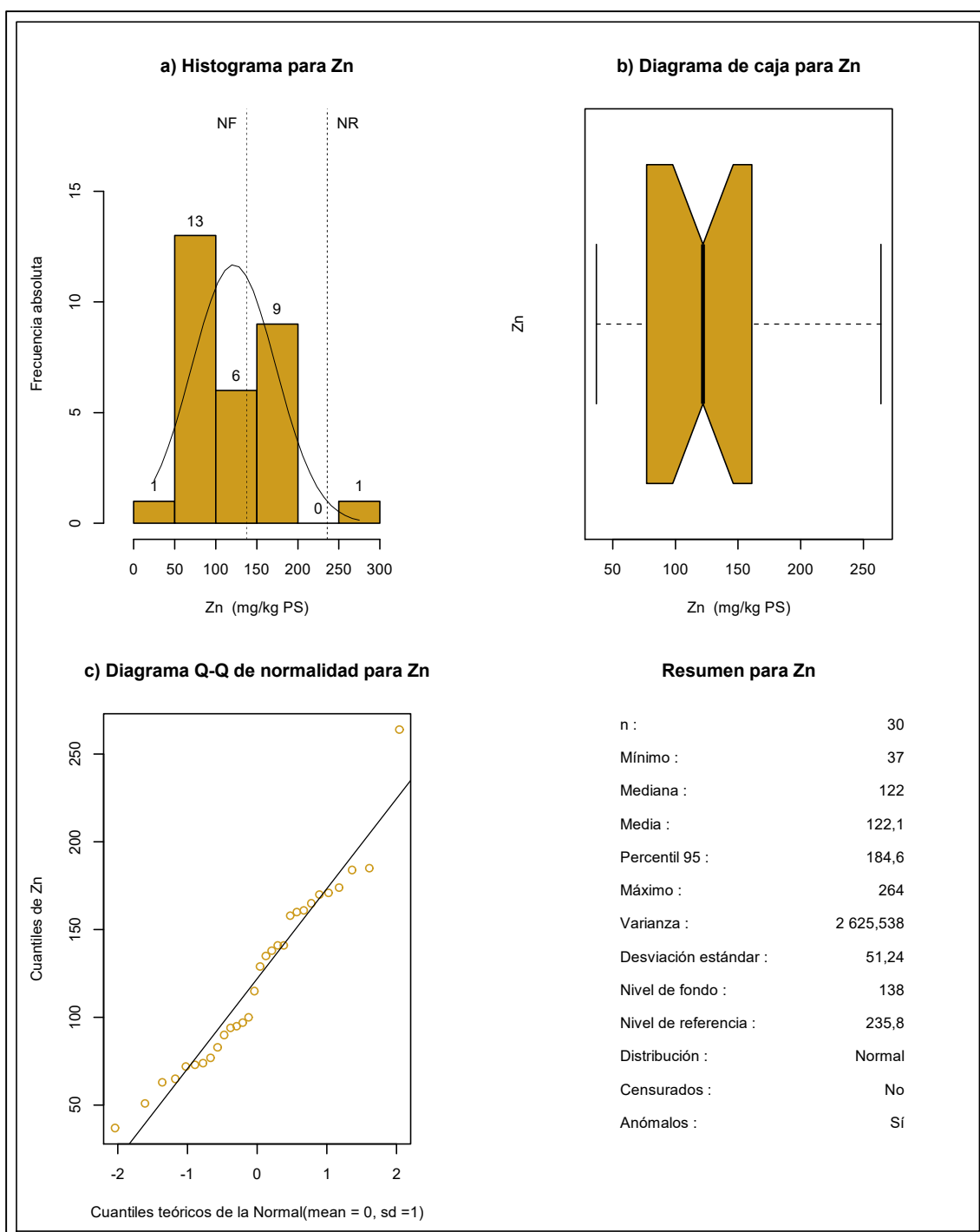


Figura A.8.1.27 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de zinc

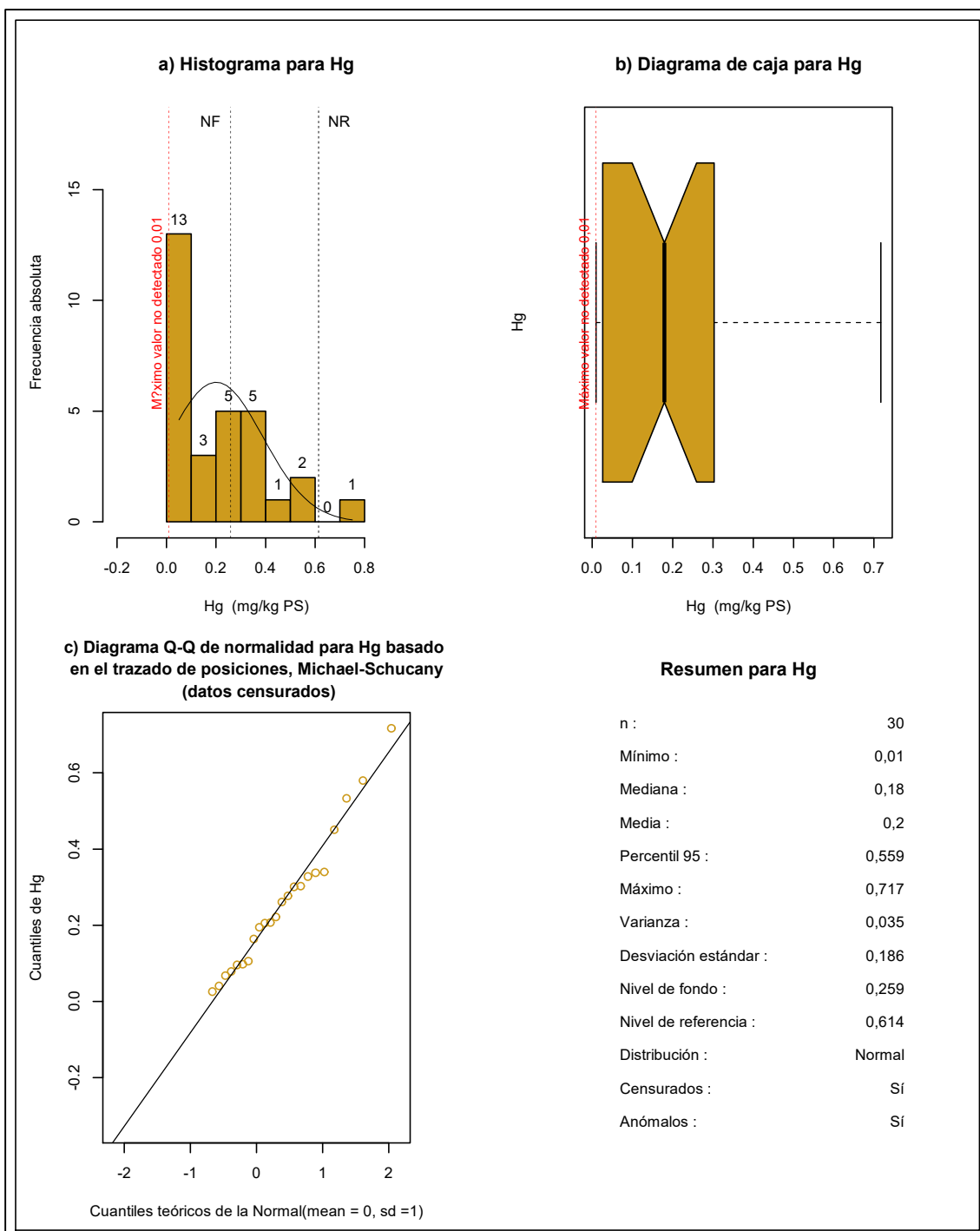


Figura A.8.1.28 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de mercurio

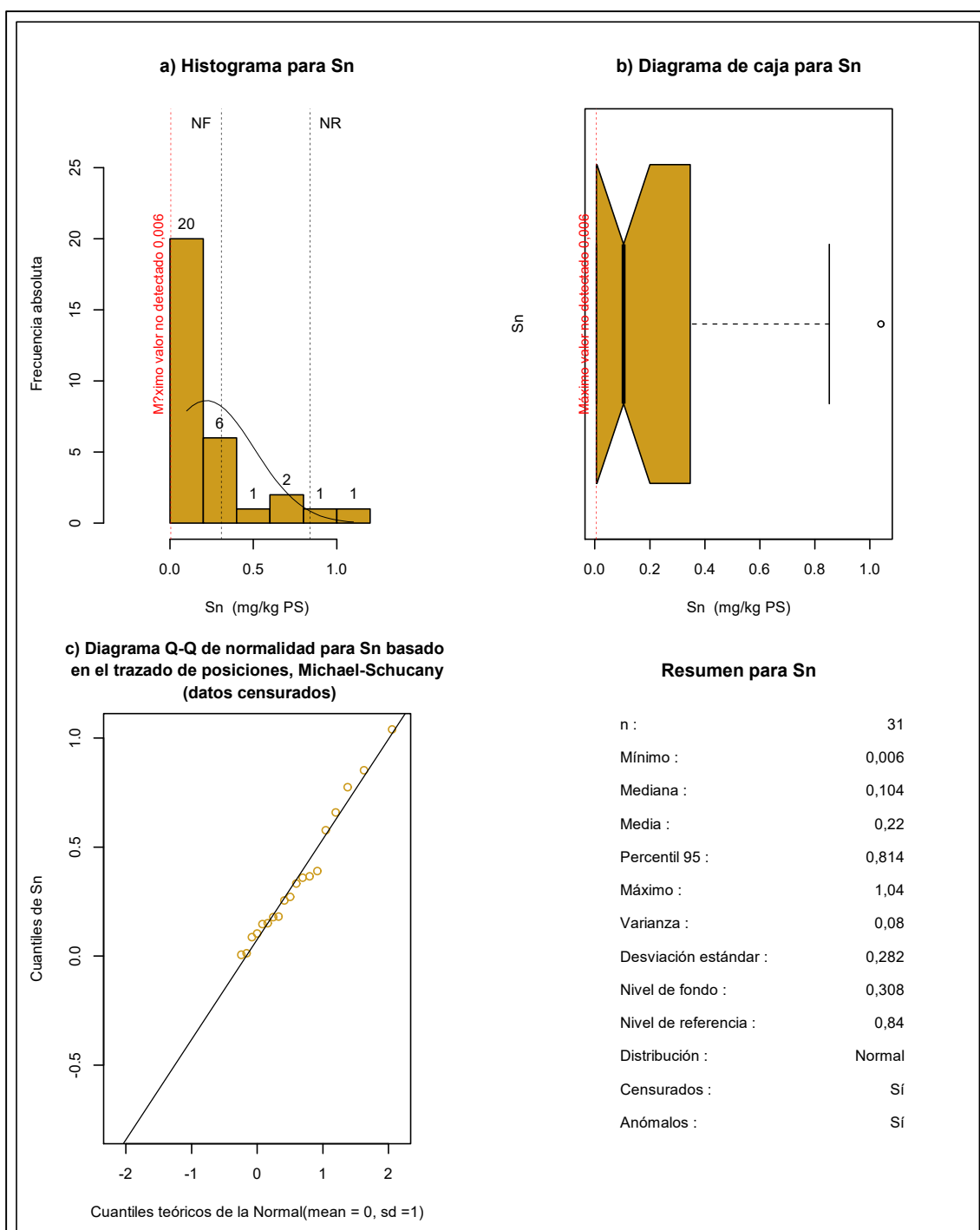


Figura A.8.1.29 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estaño

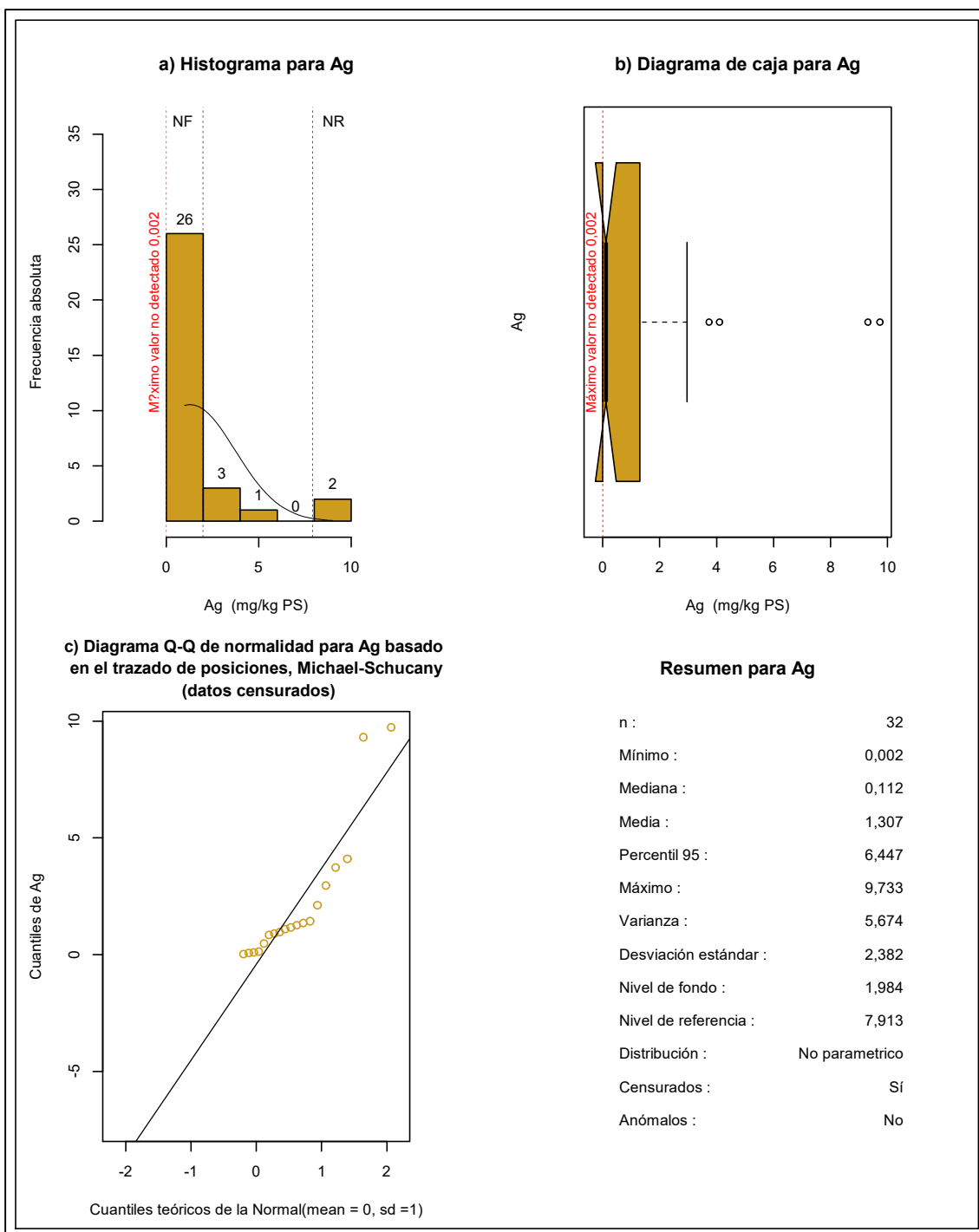


Figura A.8.1.30 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plata

ANEXO 8.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUBSUPERFICIALES 1 DEL ANF-CS-SP



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

REPORTE ESTADÍSTICO N° 024-2020

SOLICITUD DE SOPORTE ESTADÍSTICO

Se detalla la descripción de la solicitud realizada en el formulario 'programación de actividades que requieran soporte Estadístico'

Se ha registrado la apertura de actividad/evento: **código 41**

Fecha de registro de la solicitud en el formulario: **30/11/2020 20:42:40**

Detalles de la solicitud:

Solicitante: **Carlos Santa Cruz Becerra**

Correo electrónico: carlos.santacruz.becerra@gmail.com

Teléfono celular: **940591816**

Área que pertenece: **STEC**

Tipo de solicitud: **Nueva solicitud**

Tipo de evaluación: **Evaluación de Causalidad (ED)**

Nombre o código de la actividad: **2020-01-0056**

Lugar donde se realiza la actividad: **CERRO DE PASCO, CALCULO DE NIVEL DE FONDO A TRES SUBNIVELES**

Descripción de la solicitud: **Cálculo de nivel de fondo y/o referencia**

Link donde se aloja el archivo:

<https://drive.google.com/open?id=1jUq7iGYqbFo93IDs71TnZOUHija9XdRe>



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

PROGRAMACIÓN DE PLAZO PARA ENTREGAR DE SOPORTE ESTADÍSTICO:

PROGRAMACIÓN DE FECHA DE ENTREGA DE SOPORTE ESTADÍSTICO

Se detalla la descripción de la fecha de entrega realizada en el formulario
'Programación de fecha entrega - Soporte Estadístico'

Solicitante: **Carlos Santa Cruz Becerra**

Se ha registrado la apertura de actividad/evento: **código 41**

Fecha de programación de la solicitud: **11/12/2020 20:23:46**

Fecha de entrega: **14/12/2020**

DESCRIPCIÓN:

Estadísticamente, se define NF y NR de la siguiente manera:

Nivel de fondo (NF)

Para el NF se emplea el límite superior de confianza (UCL): El límite superior de un intervalo de confianza de un parámetro de interés, como la media poblacional (US EPA, 2015).

Nivel de referencia (NR)

Para el NR se emplea el límite superior de tolerancia (UTL): El límite superior de un intervalo de confianza del percentil 95 de la población (US EPA, 2015), Se toma el percentil 95, debido a la constante presencia de valores anómalos.

Se utilizó el software ProUCL 5.1 y lenguaje R.



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

CONCLUSIÓN:

SUBSUPERFICIAL 1:

Nom	N	Mínima**	Mediana	Media*	P95	Máximo	Varianza*	Desviación estándar*	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Distribución	Censurados	Anómalos
Al	10	5279	13952	15331	30692	36978	95687524	9782	21002	43808	Normal	No	Sí
As	8	5.88	44.3	44.99	85.15	89	892.2169	29.87	64.99	94.12	Normal	No	Sí
B	11	0.0424	2.55	2.337	4.722	5.559	2.480625	1.575	3.197	5.317	Normal	No	No
Ba	11	31.94	66.43	106.4	247.6	291.5	6331.3849	79.57	170.3	273.9	Gamma	No	No
Be	11	0.221	0.599	0.591	1.071	1.24	0.088209	0.297	0.753	1.426	Normal	No	No
Ca	10	85.92	355.3	508	1283	1484	208209.69	456.3	772.5	1836	Normal	No	Sí
Cd	9	0.0226	0.152	0.215	0.595	0.748	0.052441	0.229	0.357	0.665	Normal	No	Sí
Co	10	0.197	2.584	2.727	4.887	5.015	3.073009	1.753	3.743	5.61	Normal	No	Sí
Cr	11	2.316	5.262	5.113	8.174	9.194	4.835601	2.199	6.315	11.3	Normal	No	No
Cu	10	4	41.5	50.3	104.3	120	1386.0729	37.23	71.88	111.5	Normal	No	Sí
Fe	9	8370	20389	23913	42264	44887	192460129	13873	32513	46732	Normal	No	Sí
K	11	652	2256	2069	2962	3146	554876.01	744.9	2476	3294	Normal	No	No
Li	11	0.29	5.061	5.469	14.02	17.46	26.677225	5.165	8.292	20.01	Normal	No	No
Mg	11	194	1013	1131	2196	2230	557859.61	746.9	1539	2360	Normal	No	No
Mn	10	11.8	125	217.3	548.9	579	43597.44	208.8	338.4	618.8	Normal	No	Sí
Mo	11	0.407	1.406	1.471	2.797	3.08	0.633616	0.796	1.906	3.713	Normal	No	No
Na	11	54.5	100	121.8	253.5	326	6239.4201	78.99	179.4	277.1	Gamma	No	No
Ni	11	0.507	4.12	3.959	8.565	8.87	8.173881	2.859	5.522	12.01	Normal	No	No
P	11	176	986	888.1	1444	1594	188964.09	434.7	1126	1603	Normal	No	No
Pb	11	6.876	114	171.5	456	535	27159.04	164.8	373.4	558.5	Gamma	No	No
Se	11	0.532	0.862	1.107	2.322	2.898	0.506944	0.712	1.496	3.112	Normal	No	No
Sr	9	4.189	19.01	17.19	31.81	34.2	110.0401	10.49	23.69	34.45	Normal	No	Sí
Ti	11	2.5	19	99.66	434.5	448	28056.25	167.5	602.3	3191	Lognormal	No	No
Tl	11	0.16	0.435	0.49	0.895	0.948	0.075625	0.275	0.64	1.011	Normal	No	No
V	11	8	15	16.73	26.5	28	40.819321	6.389	20.22	34.71	Normal	No	No
Zn	10	20	70	78.9	158.7	183	2302.0804	47.98	106.7	171.1	Normal	No	Sí
Sb	11	0.003	0.266	0.715	3.07	4.557	1.28E+00	1.792	2.489	4.557	Nonparametric	Sí	No
Sn	9	0.006	0.569	0.519	1.258	1.355	2.08E-01	0.456	0.822	1.316	Normal	Sí	Sí
Hg	11	0.01	0.01	0.301	1.245	1.37	2.18E-01	0.467	0.529	1.616	Nonparametric	Sí	No
Ag	11	0.002	0.002	0.524	1.801	1.877	5.03E-01	0.709	0.822	2.52	Nonparametric	Sí	No

(*) Para casos con valores censurados se usa el método Kaplan Mieryer

(**) Para parámetros con valores censurados el mínimo es el LD



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

RECOMENDACIONES:

- ❖ Se recomienda detallar el **cálculo del tamaño de muestra** ya sea de un estudio anterior o información adicional y **el diseño muestral**.

Edgar Luis Cáceres Angulo



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

REFERENCIAS:

- ❖ Alfredo, H. S. ANG, Wilson H. TANG. Probability Concepts in Engineering.
- ❖ Breiman, L., & Cutler, A. (2003). Manual for Setting Up, Using, and Understanding Random Forest, 4.
- ❖ De Miguel, E., A. Callaba, J.C. Arranz, V. Cala, E. Chacón, E. Gallego, E. Alberruche, C. Alonso, P. Fdez-Canteli, I. Iribarren, and H. Palacios. (2002). Determinación de niveles de fondo y niveles de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad de Madrid. Serie Medio Ambiente. Terrenos contaminados nº 2. Instituto Geológico y Minero de España. 167 p., Madrid.
- ❖ Helsel, D. R. (2011). Statistics for censored environmental data using Minitab and R (Vol. 77). John Wiley & Sons.
- ❖ Kaplan, E.L. and Meier, O. (1958). Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. Journal of the American Statistical Association, Vol. 53. 457-481.
- ❖ Little, R. J., & Rubin, D. B. (2002). Statistical analysis with missing data. John Wiley & Sons. New York.
- ❖ U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2015. ProUCL 5.1.00 Technical Guide, Office of Research and Development.
- ❖ US EPA. 1989. Risk Assessment Guidance for Superfund, Volume 1, Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002.
- ❖ US EPA. 1992a. Guidance for Performing Site Inspections under CERCLA. OERR 9345.1-05. EPA/540-R-92-021.
- ❖ US EPA. 1995b. Establishing Background Levels. Quick Reference Fact Sheet. OSWER 9285.7-19FS. EPA 540/F-94/030.
- ❖ US EPA. 2002a. Guidance for Comparing Background and Chemical Concentrations in Soil for CERCLA Sites. OSWER 9285.7-41. EPA-540-R-01-003.

Handwritten signature



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

- ❖ US EPA. 2002a. Guidance for Comparing Background and Chemical Concentrations in Soil for CERCLA Sites. OSWER 9285.7-41. EPA-540-R-01-003.
- ❖ US EPA. 2002b. Role of Background in the CERCLA Cleanup Program. OSWER 9285.6-07P.
- ❖ US EPA. 2006a. Data Quality Assessment: Statistical Methods for Practitioners. EPA QA/G-9S. EPA/240/B-06/003.
- ❖ US EPA. 2006b. Guidance on Systematic Planning Using the Data Quality Objectives Process. EPA QA/G-4. EPA/240/B-06/001.

E

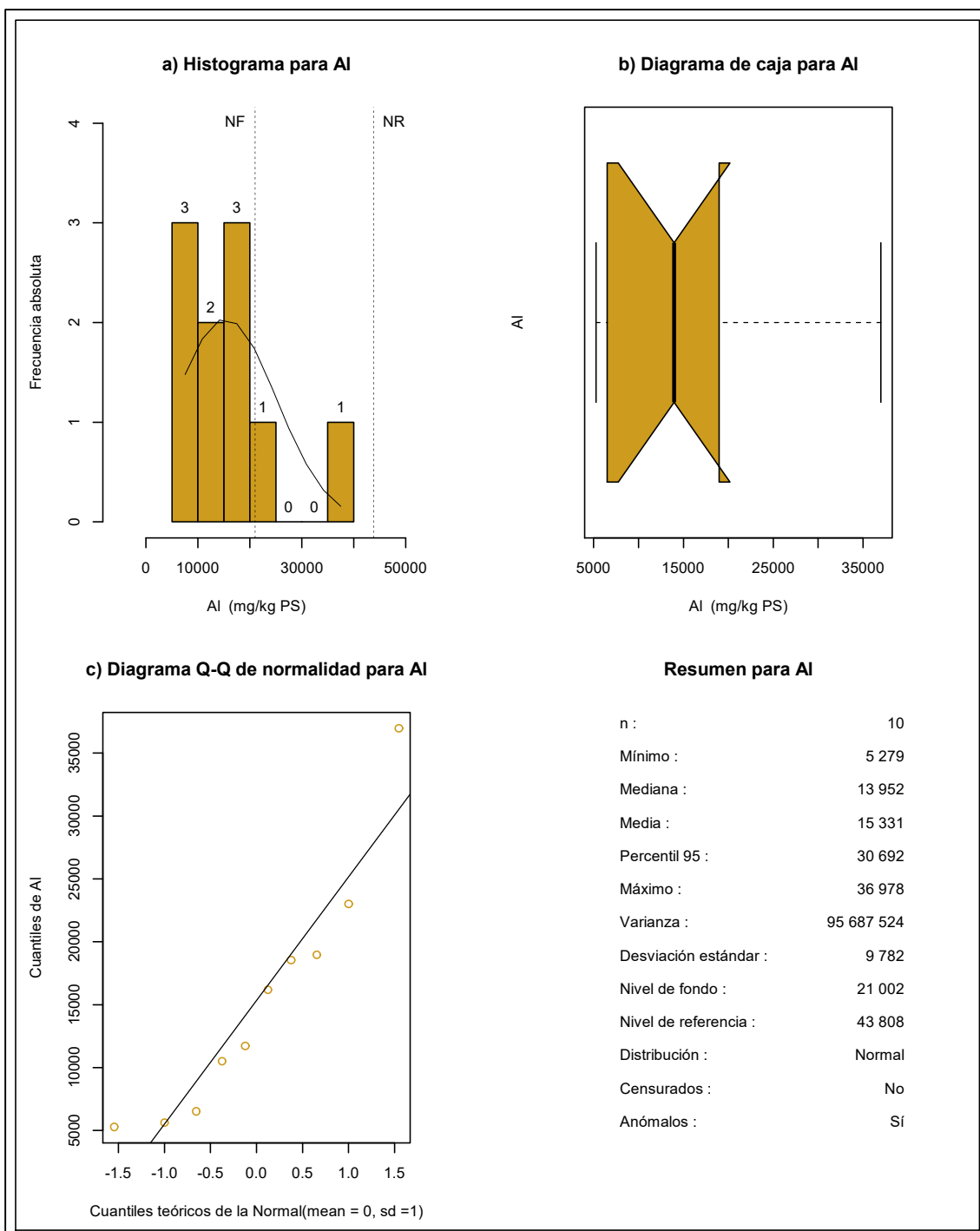


Figura A.8.2.1 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de aluminio

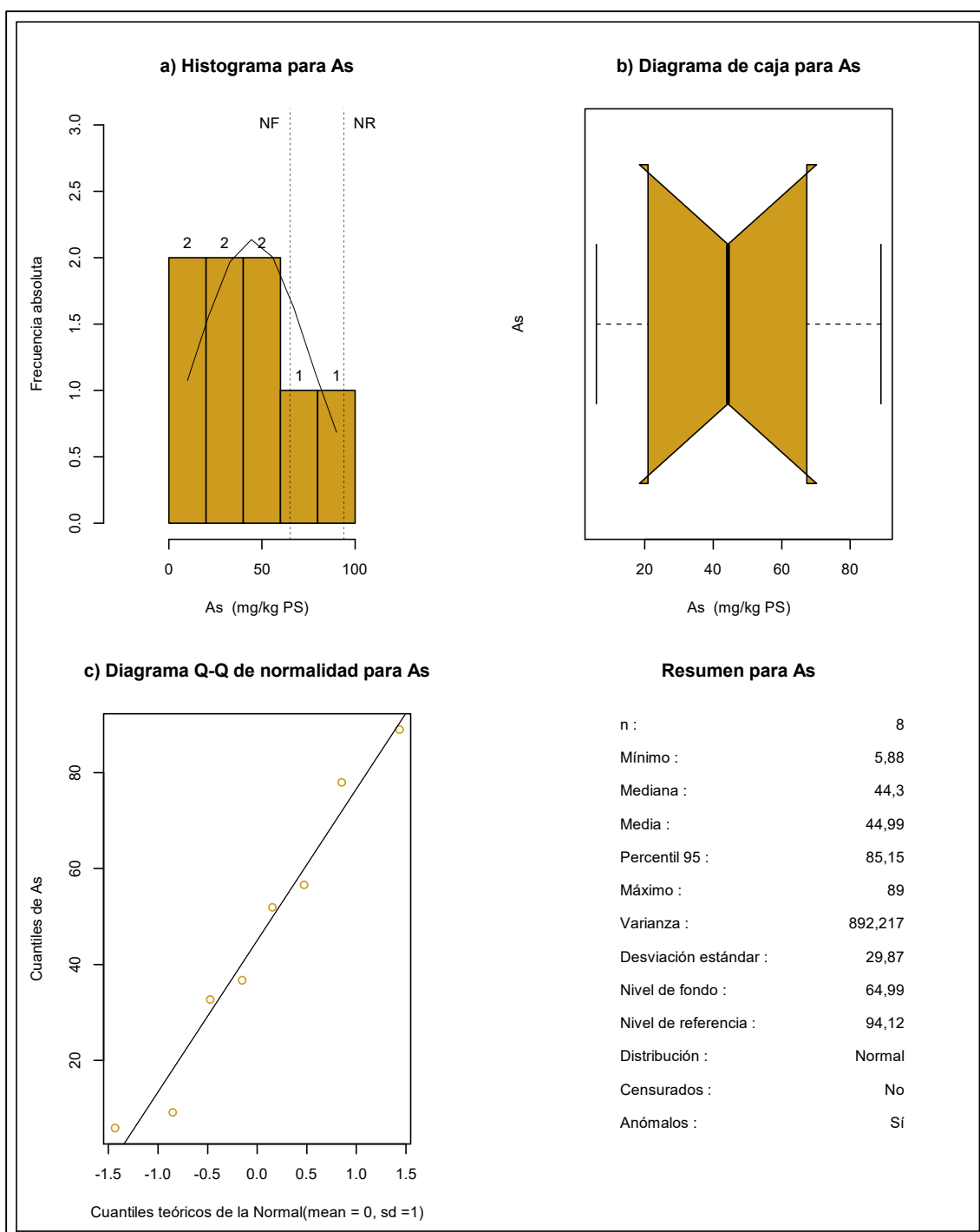


Figura A.8.2.2 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de arsénico

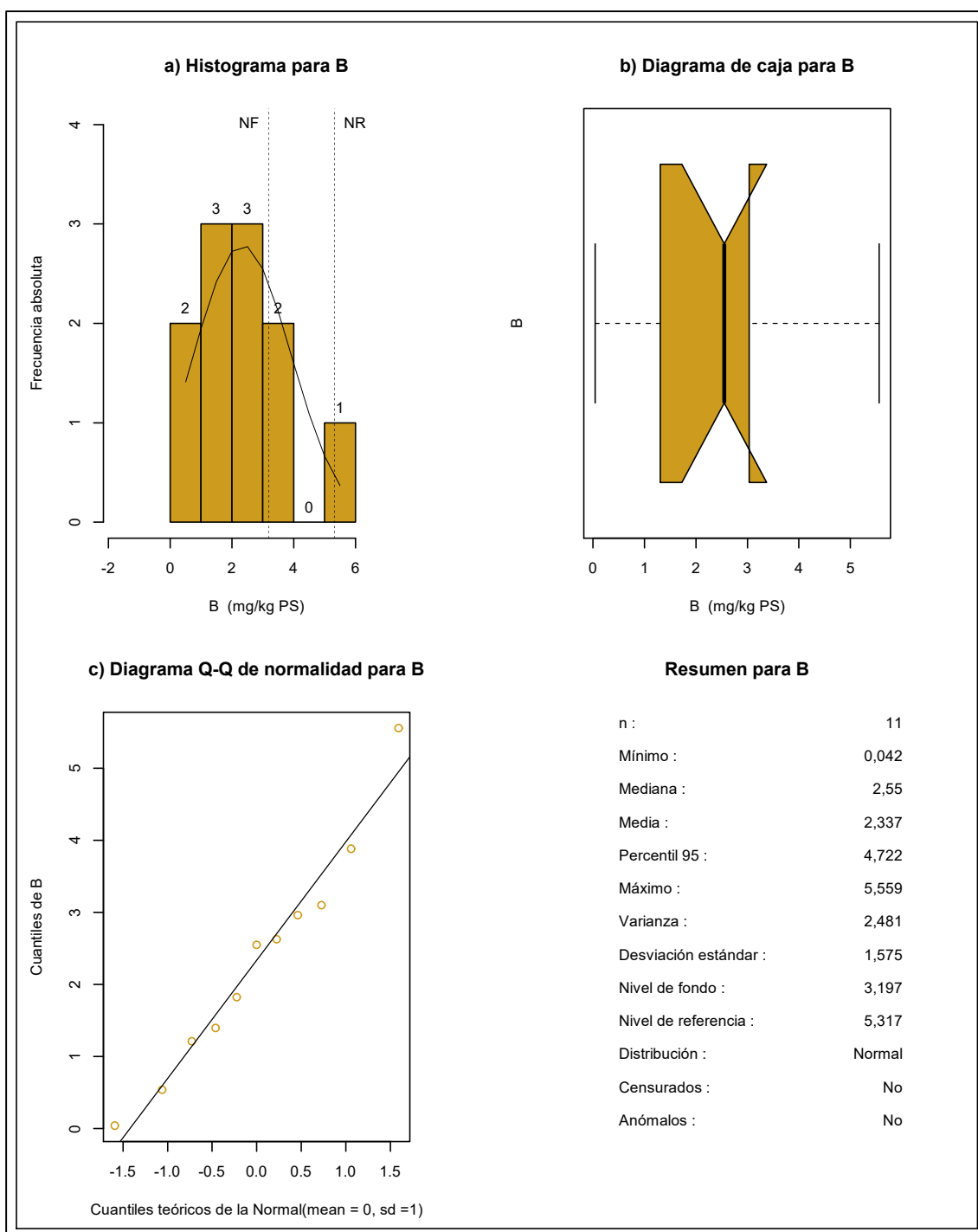


Figura A.8.2.3 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de boro

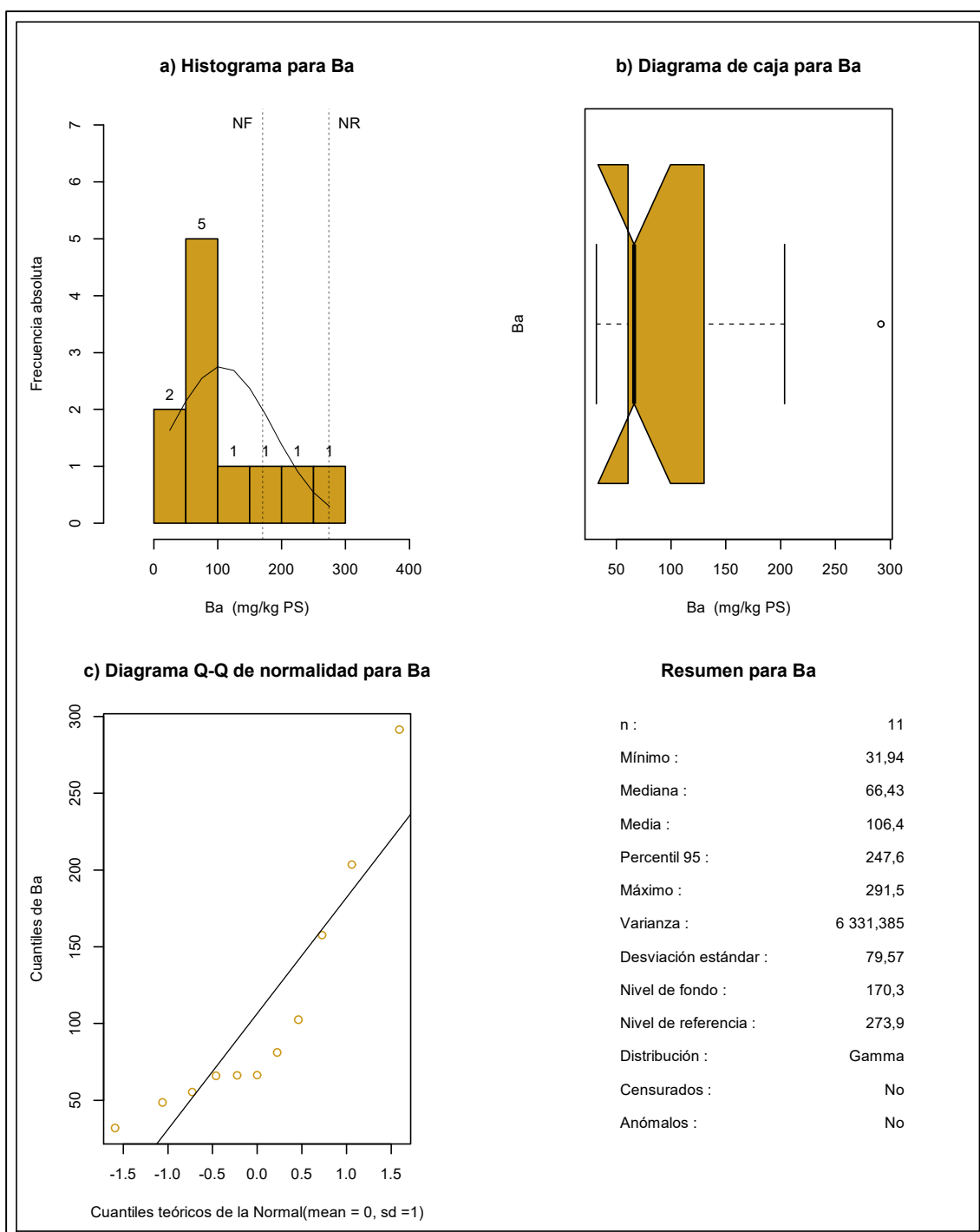


Figura A.8.2.4 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de bario

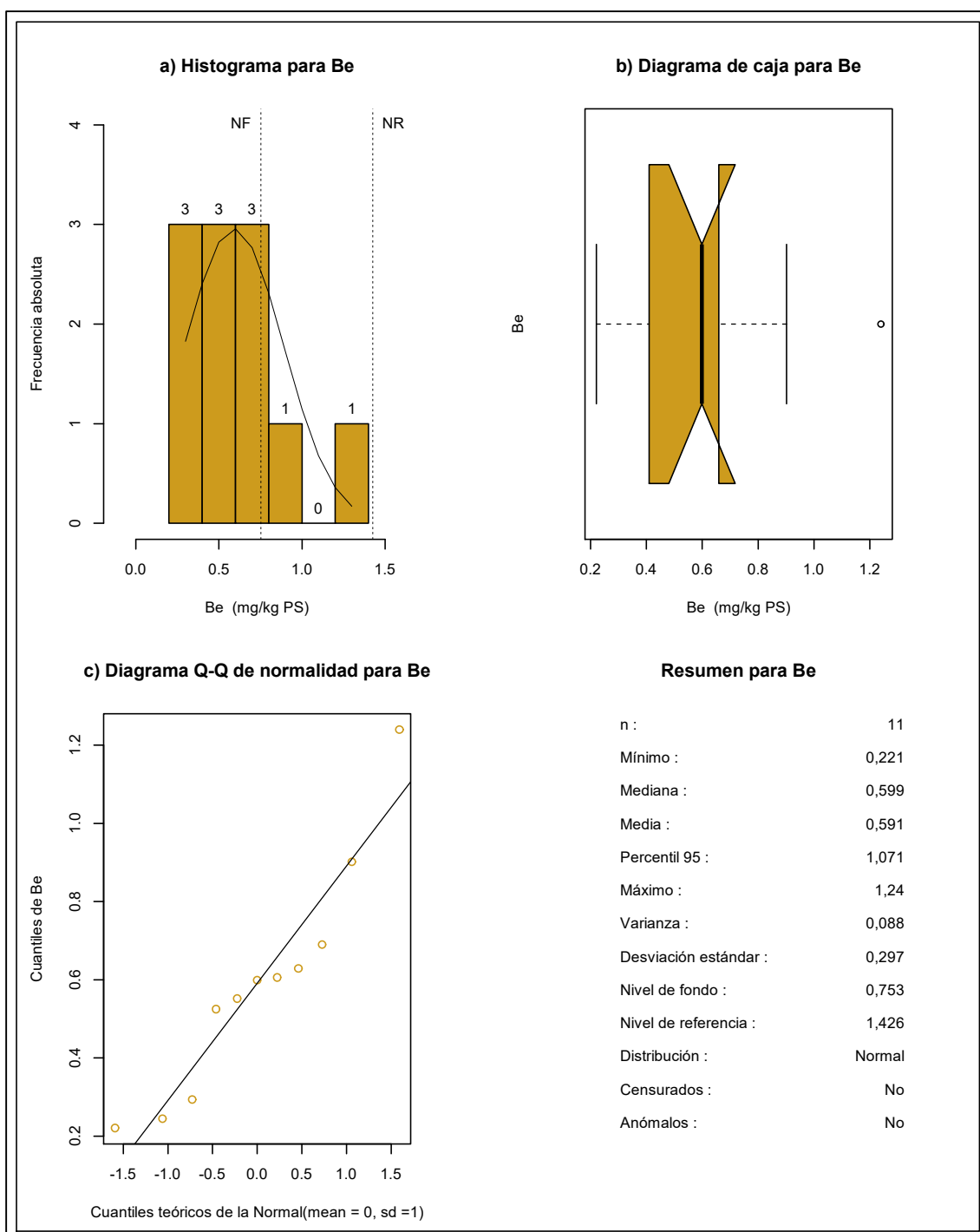


Figura A.8.2.5 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de berilio

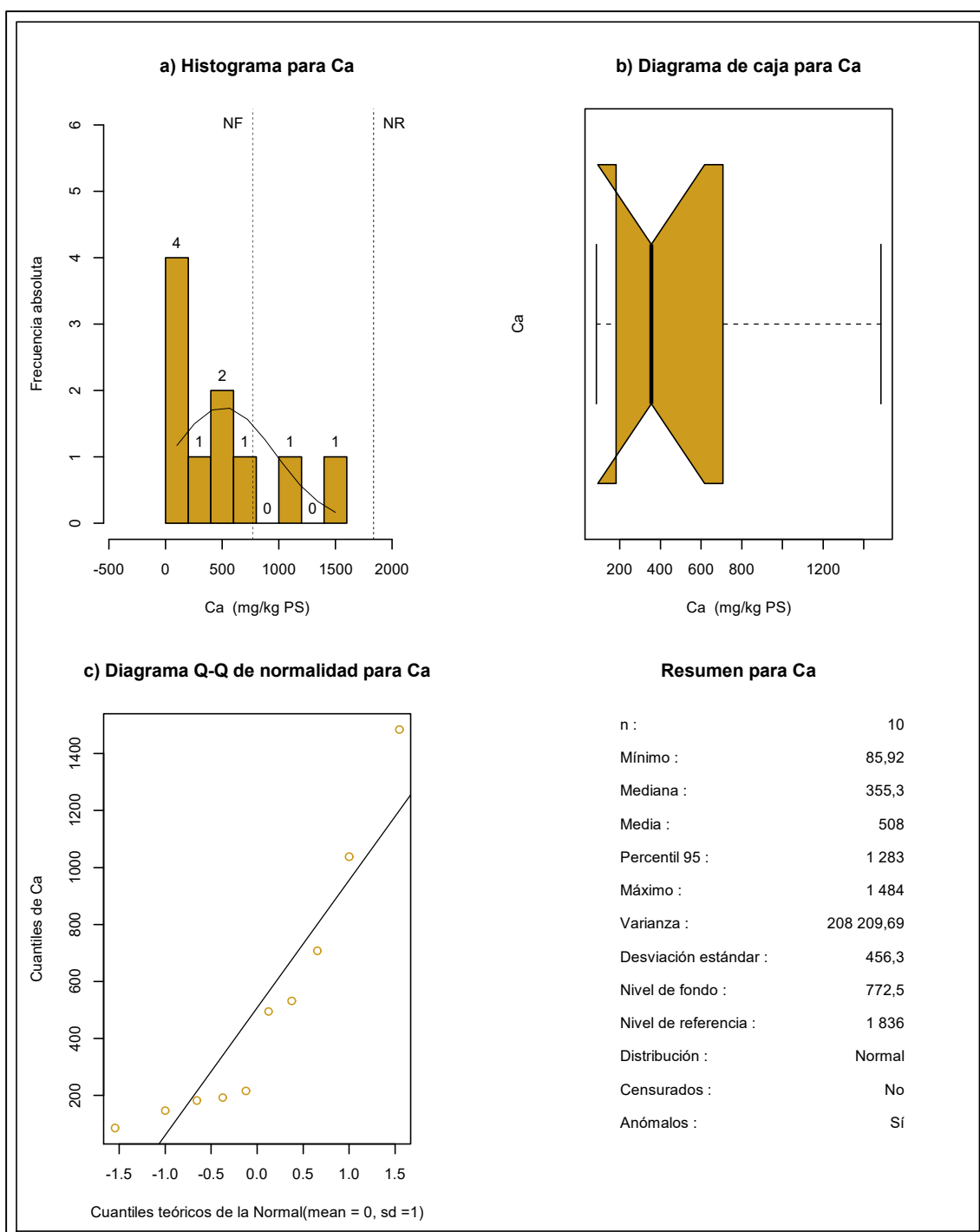


Figura A.8.2.6 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de calcio

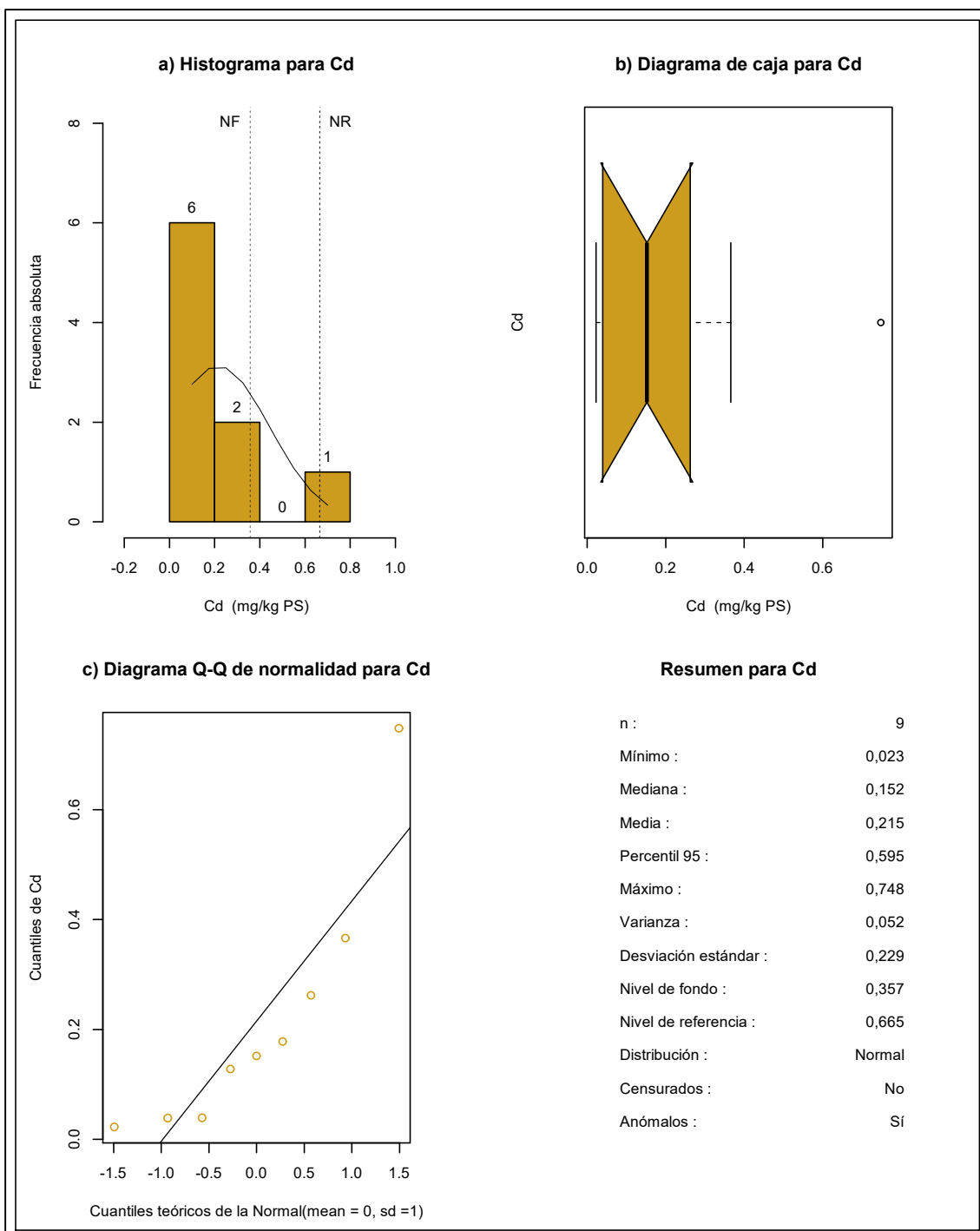


Figura A.8.2.7 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cadmio

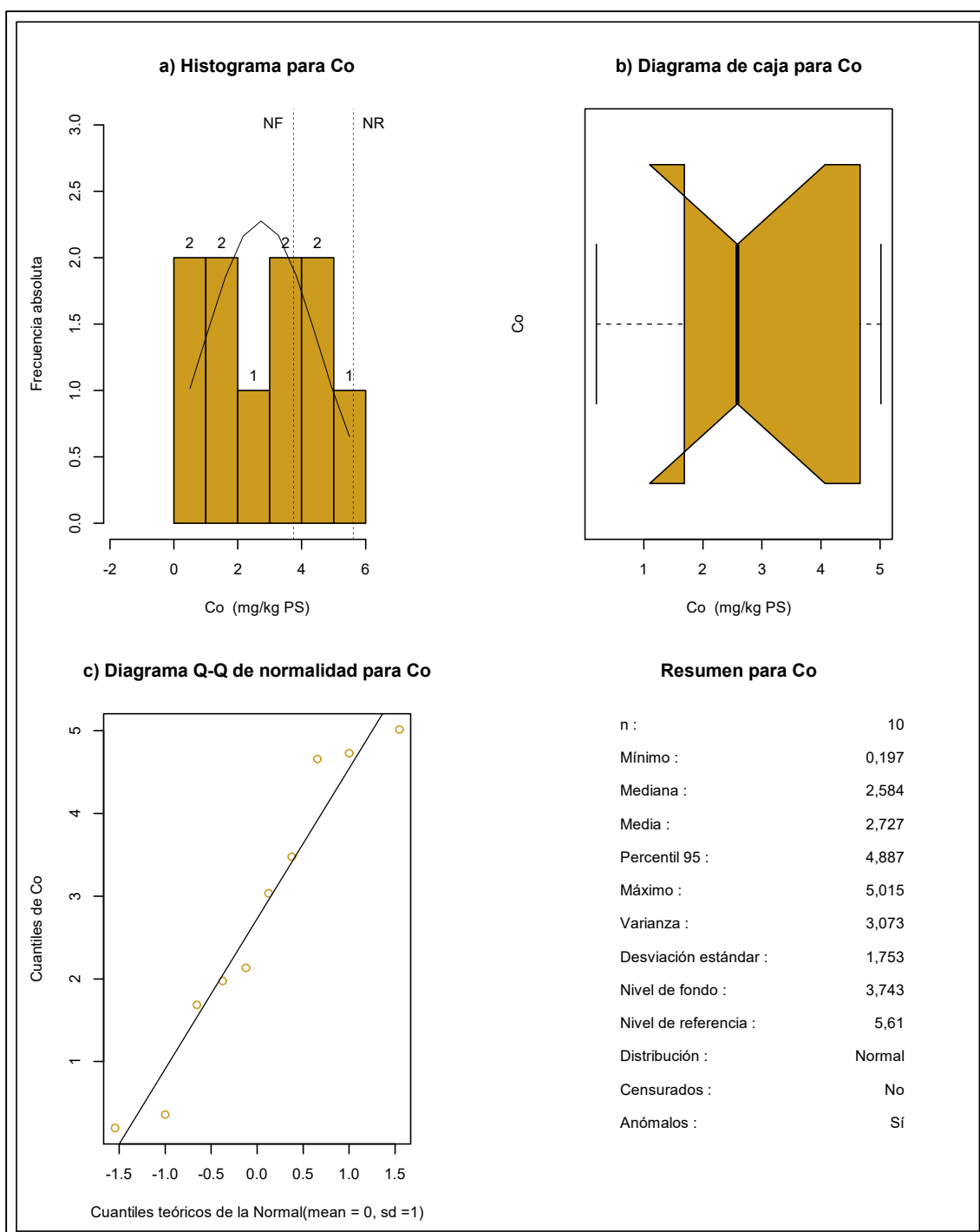


Figura A.8.2.8 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobalto

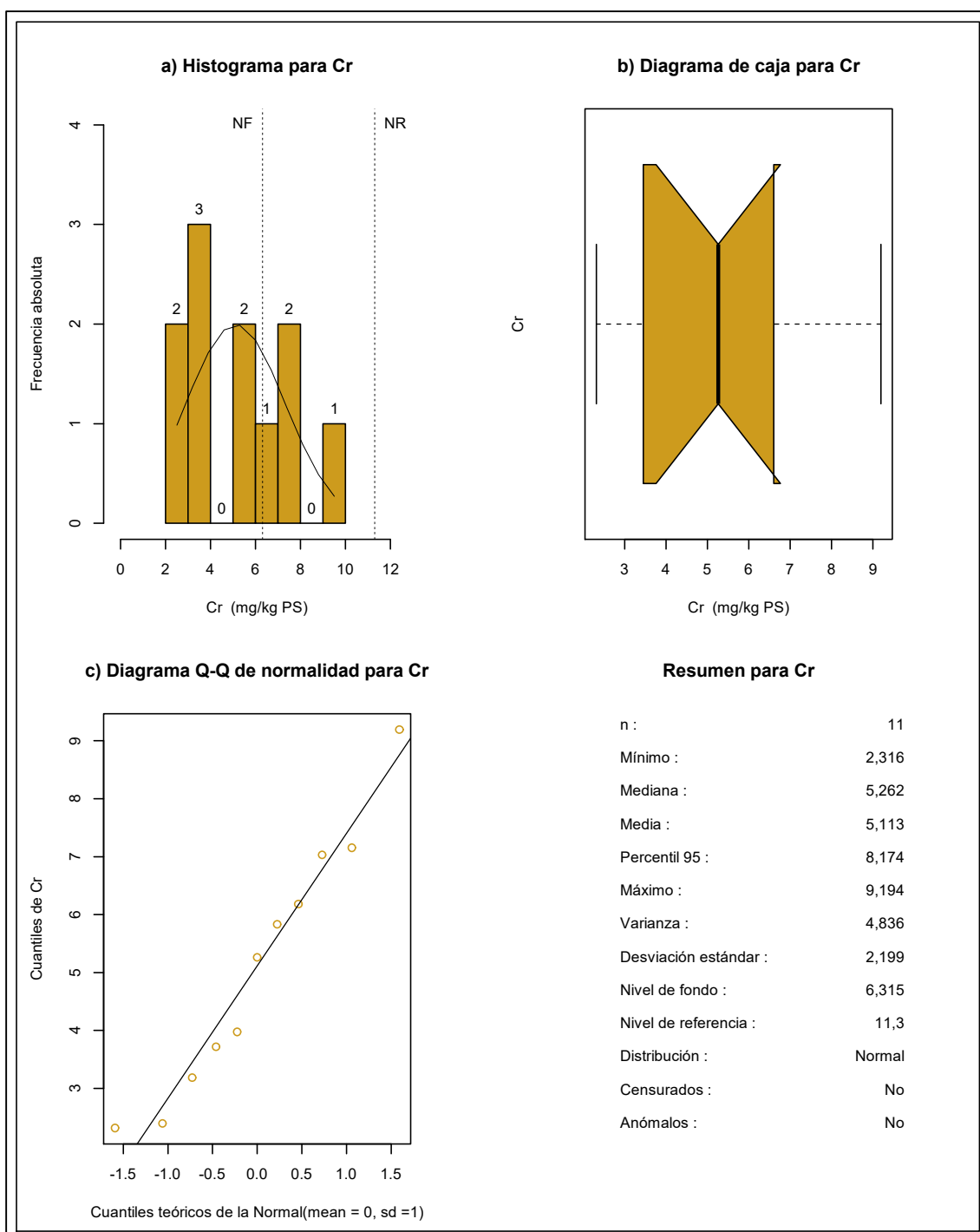


Figura A.8.2.9 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cromo

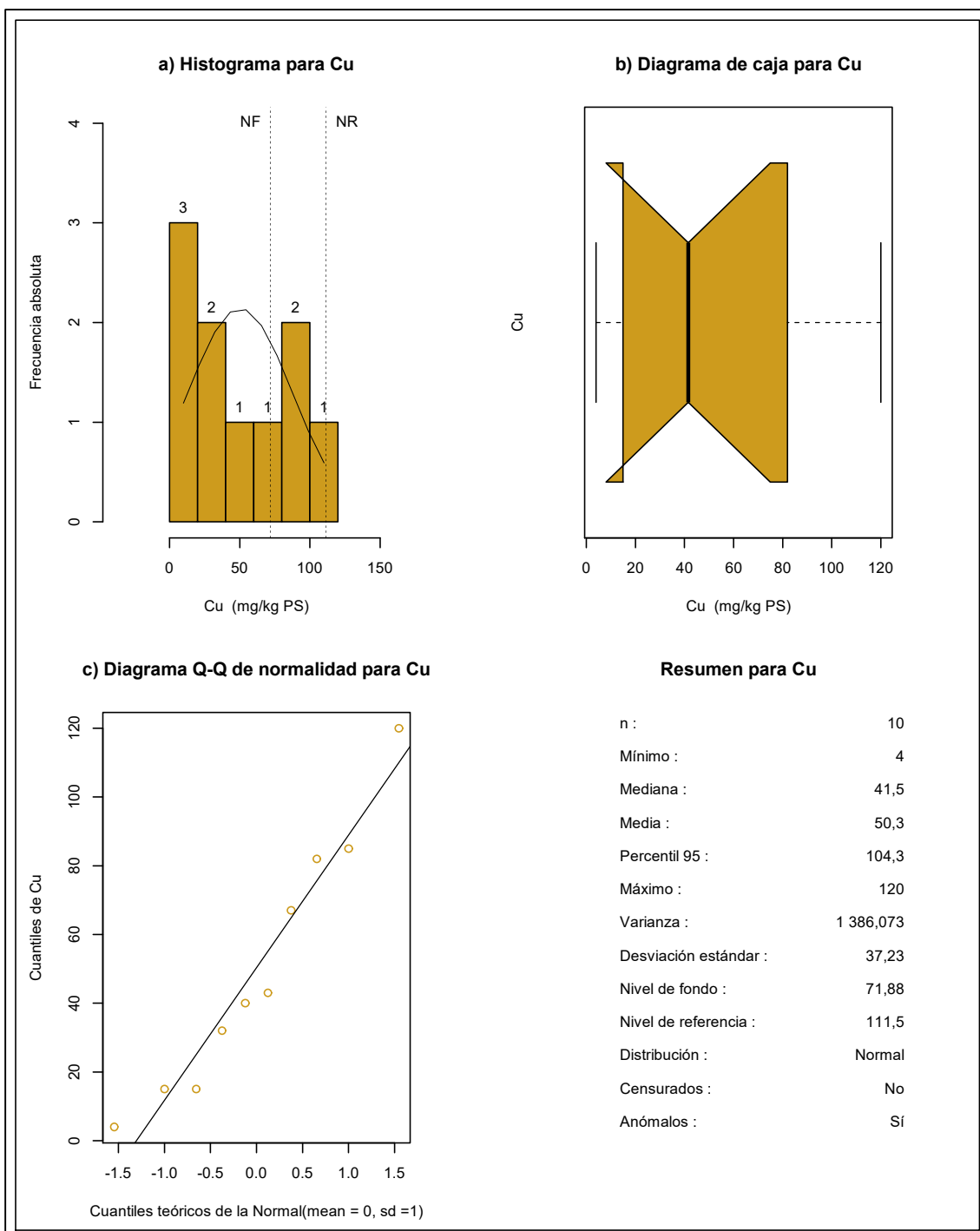


Figura A.8.2.10 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobre

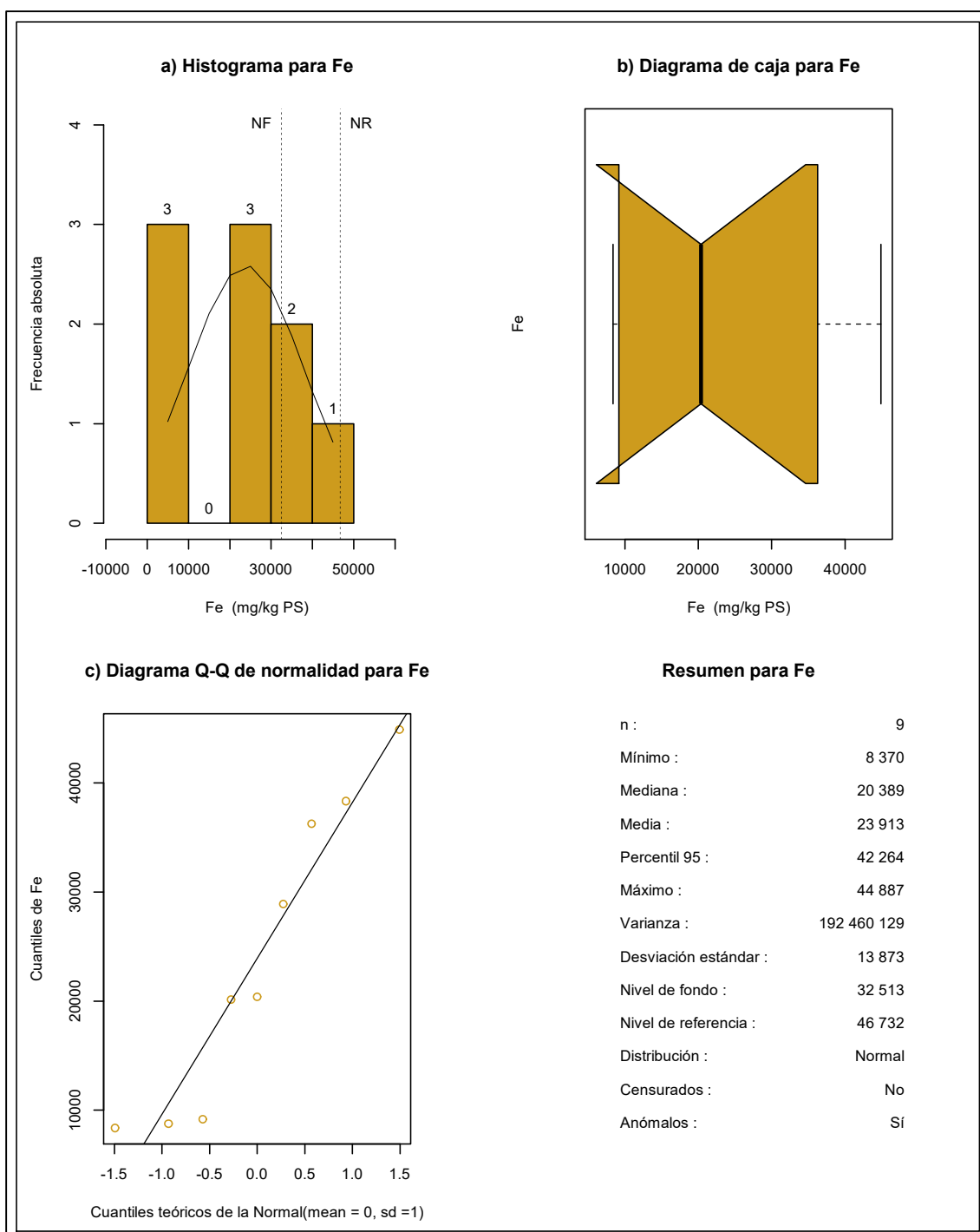


Figura A.8.1.11 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de hierro

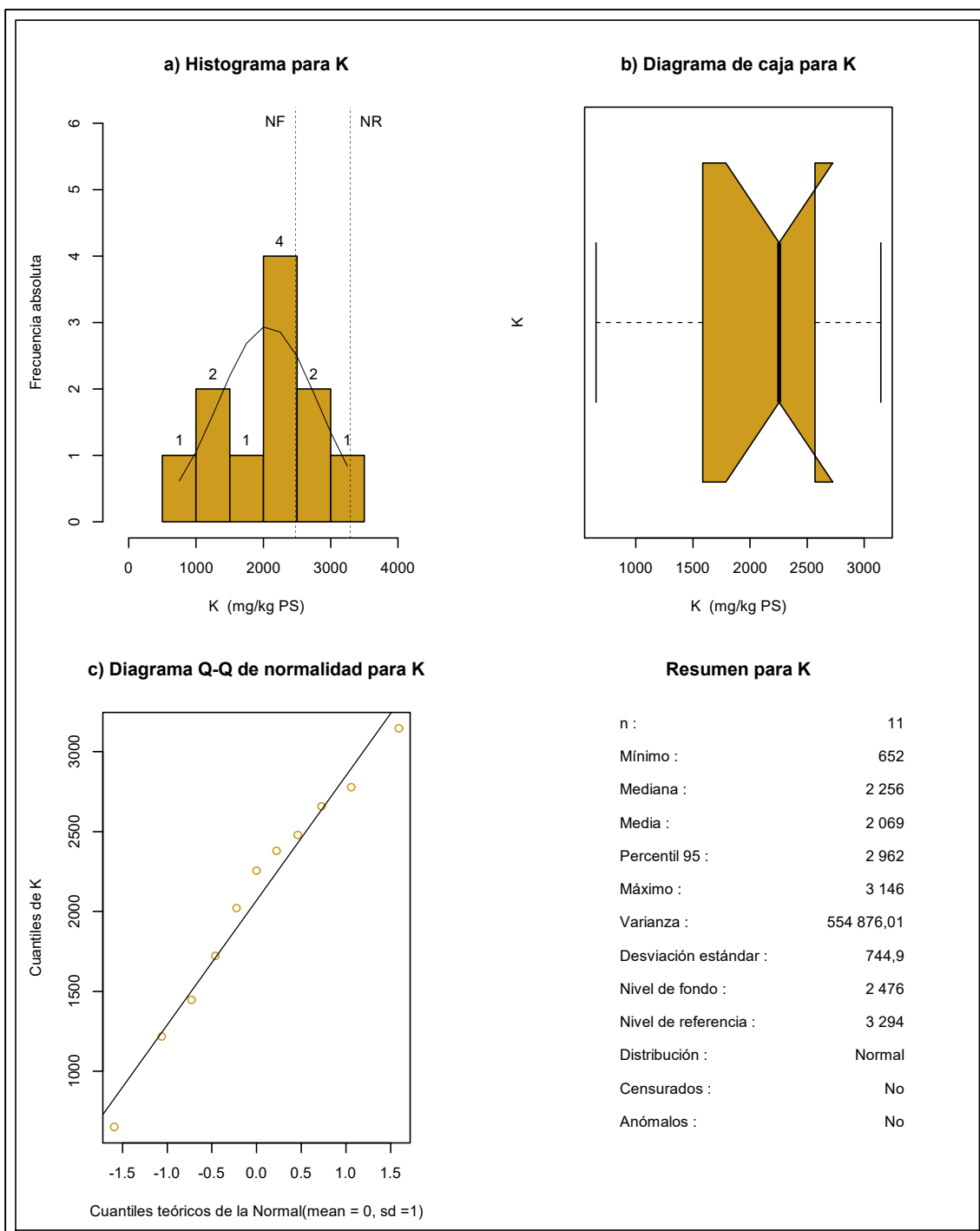


Figura A.8.2.12 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de potasio

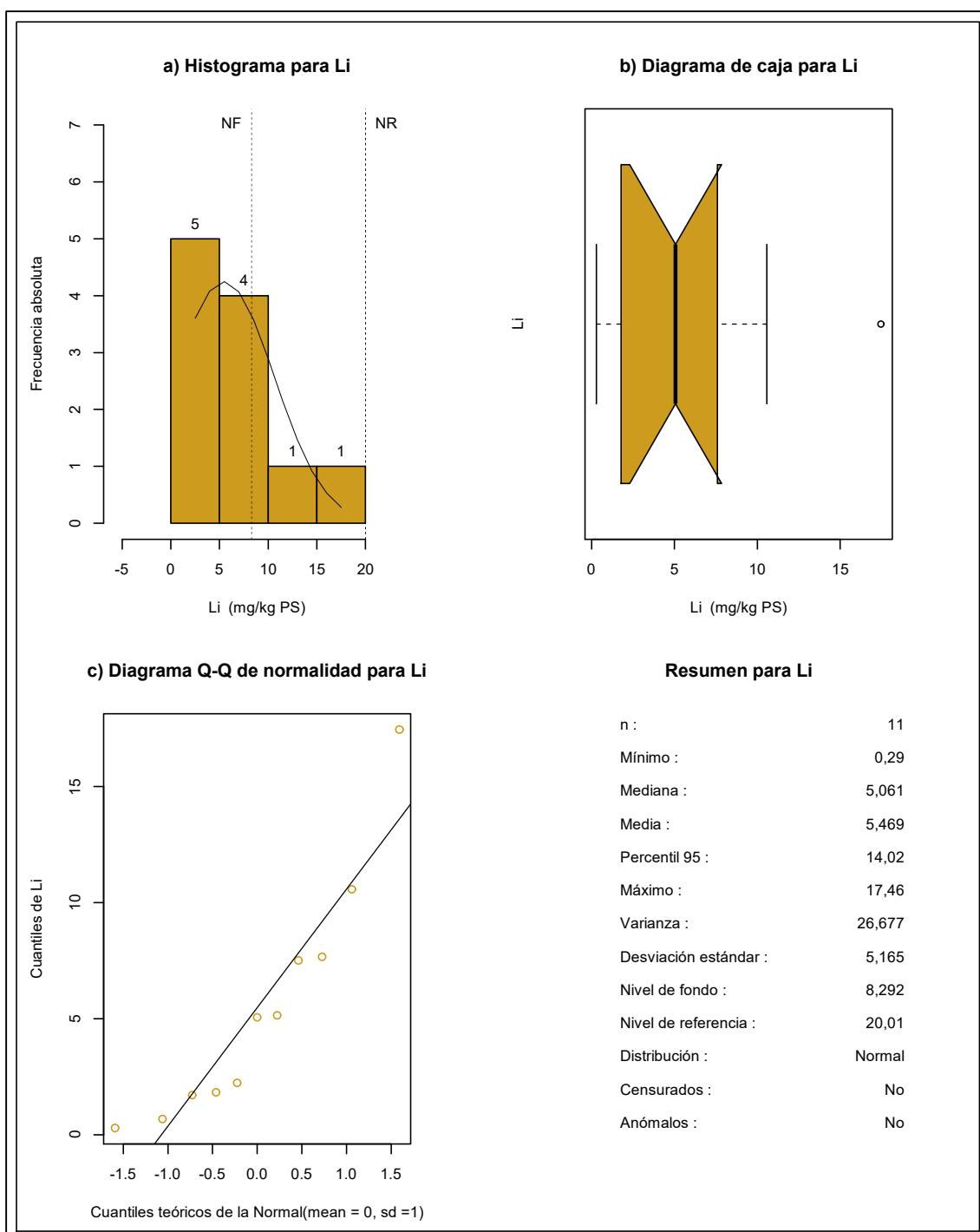


Figura A.8.2.13 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de litio

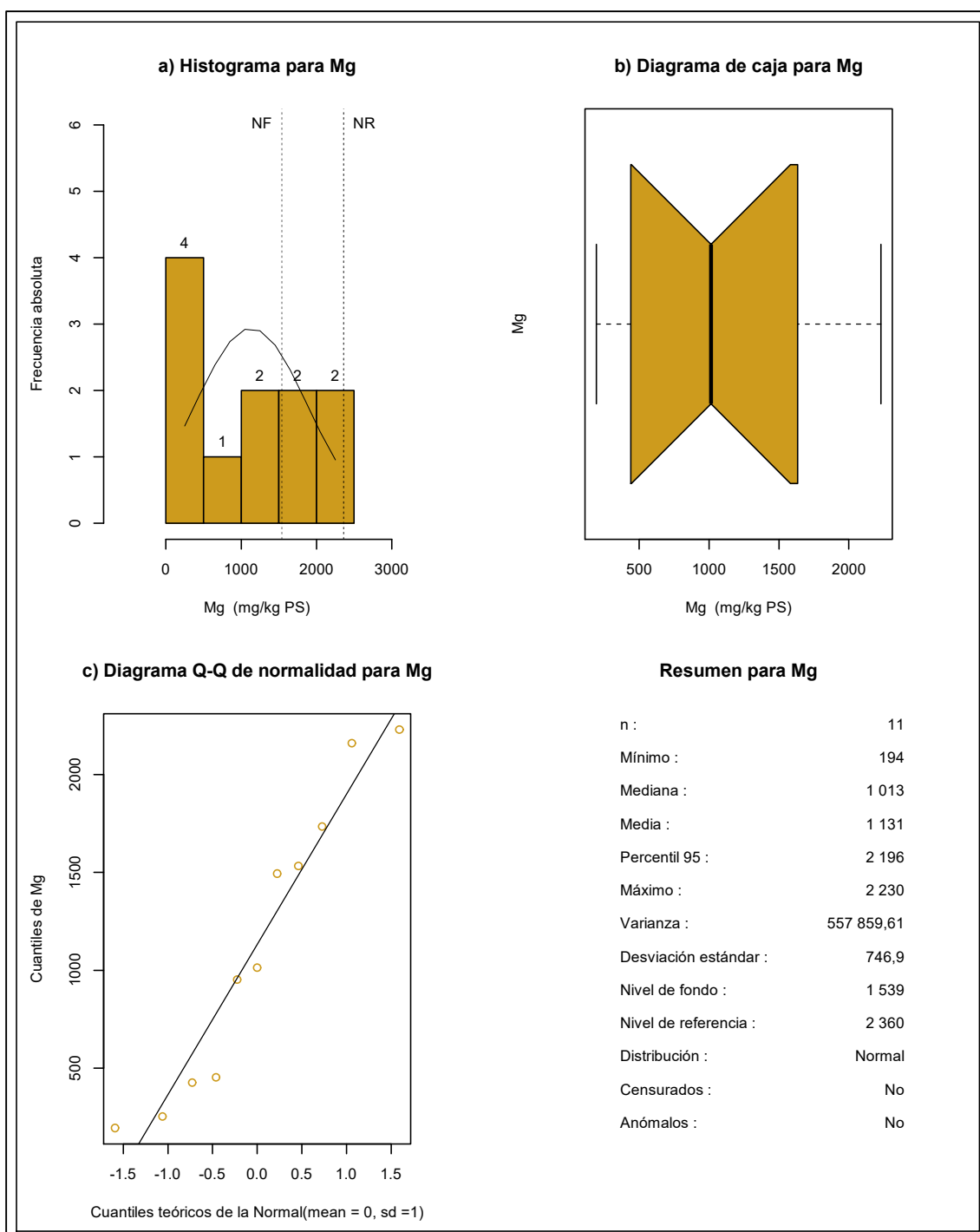


Figura A.8.2.14 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de magnesio

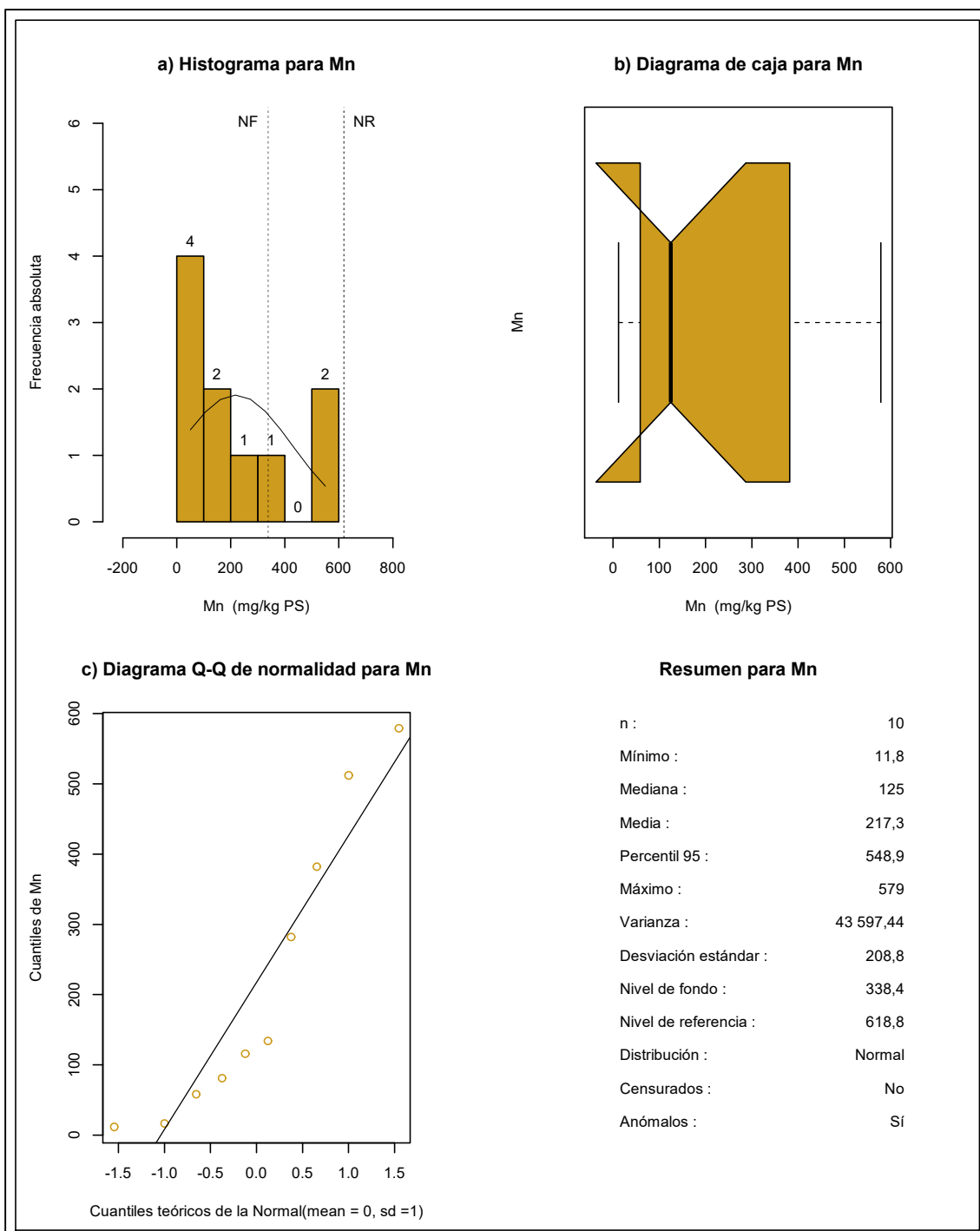


Figura A.8.2.15 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de manganeso

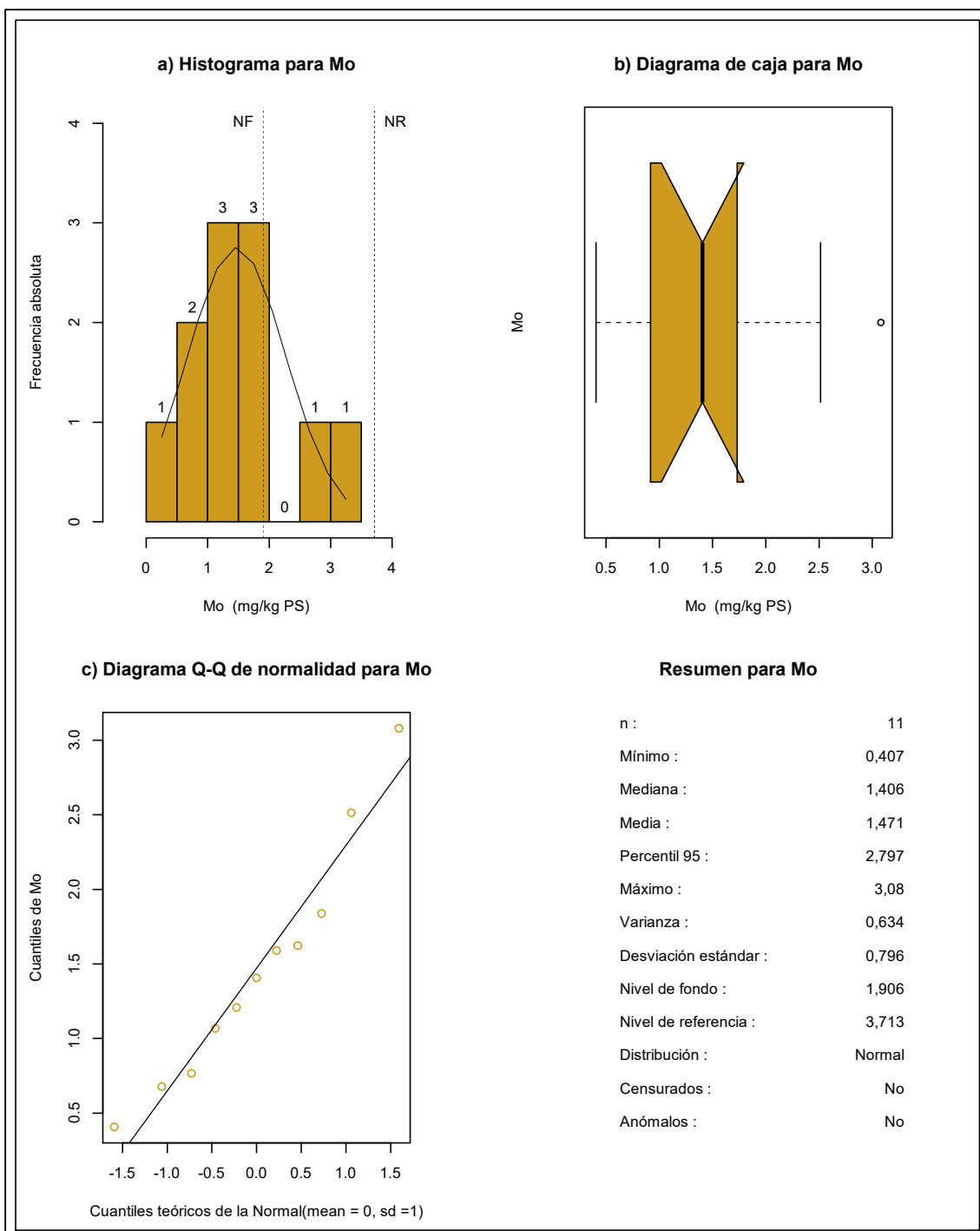


Figura A.8.2.16 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

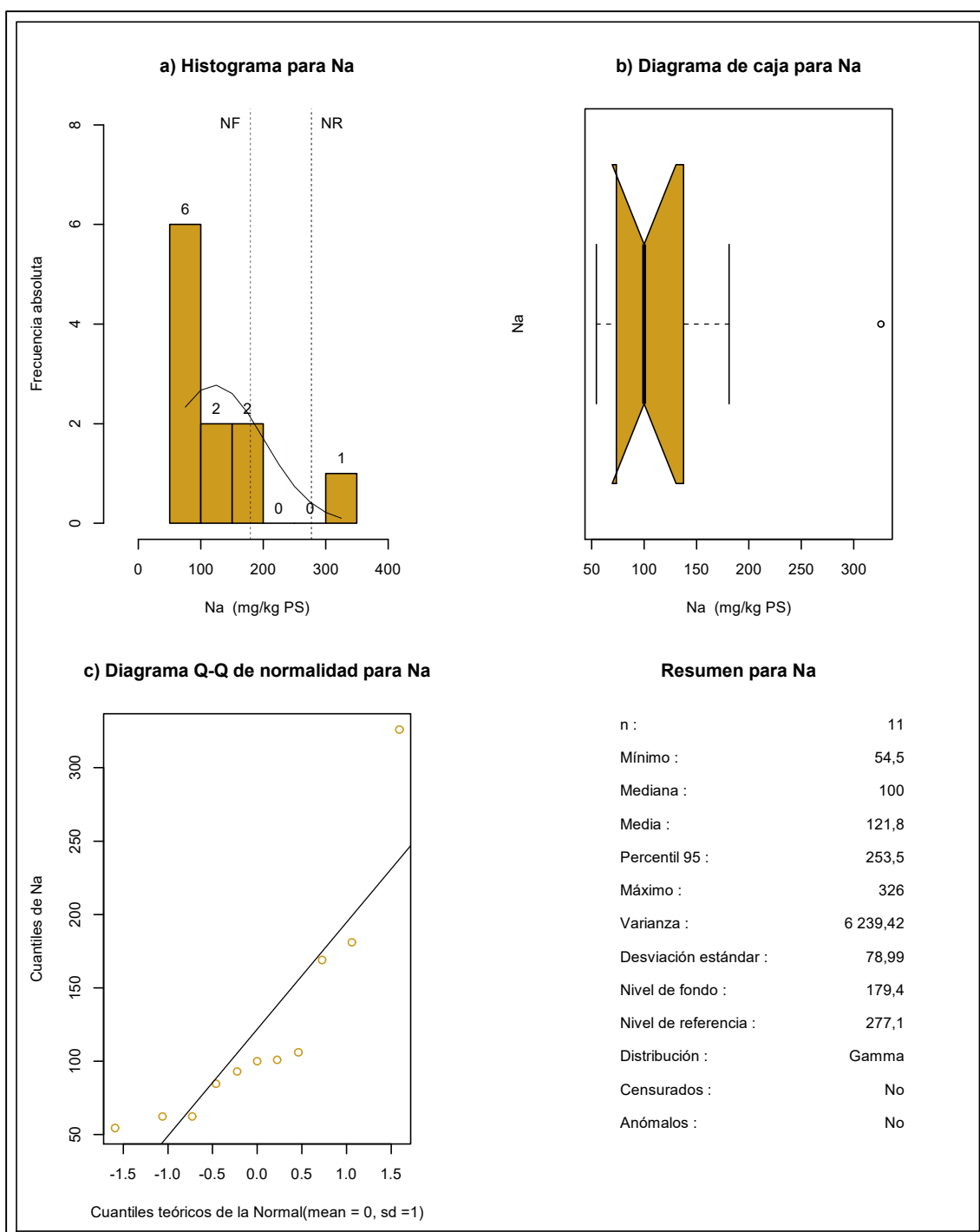


Figura A.8.2.17 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de sodio

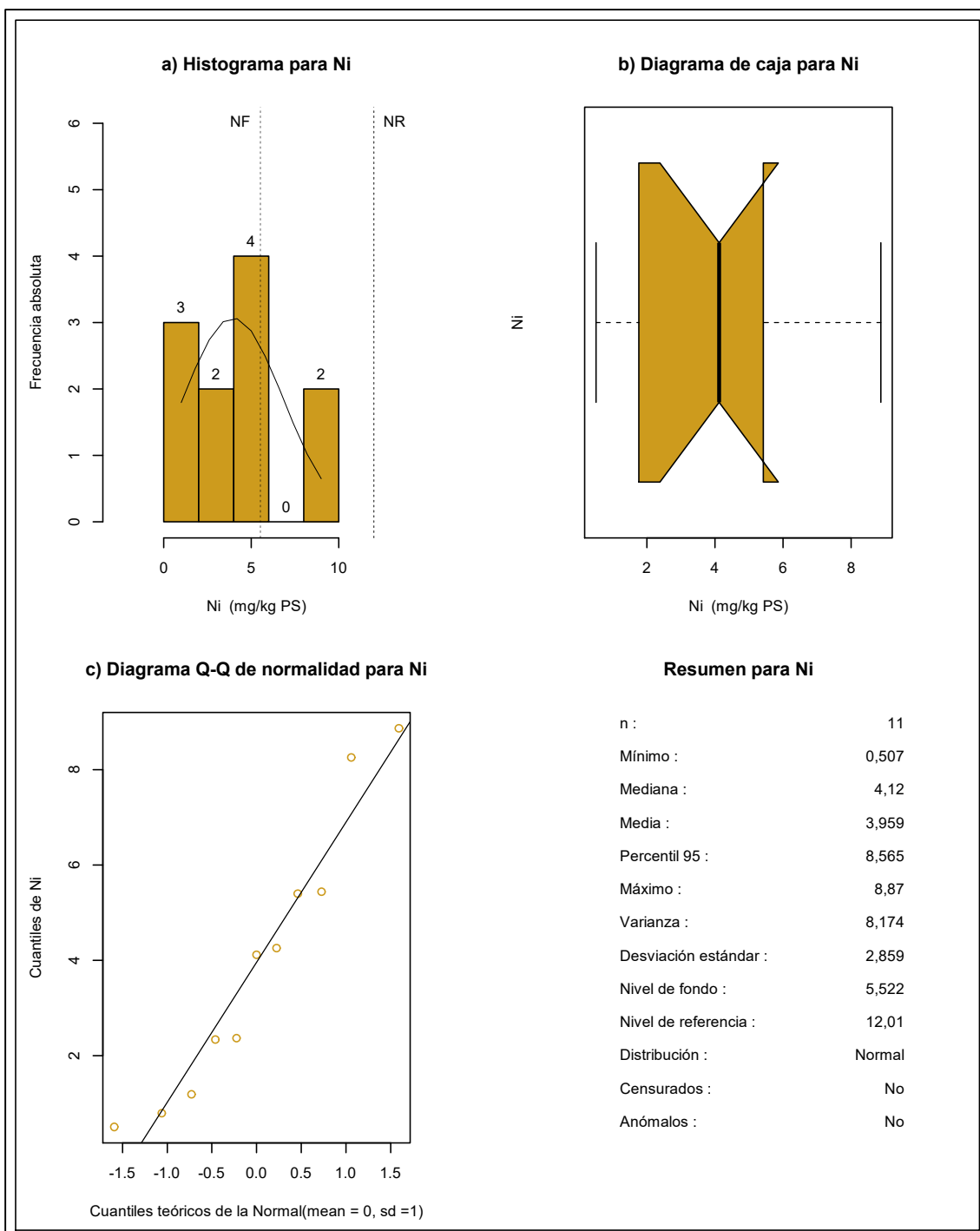


Figura A.8.2.18 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de níquel

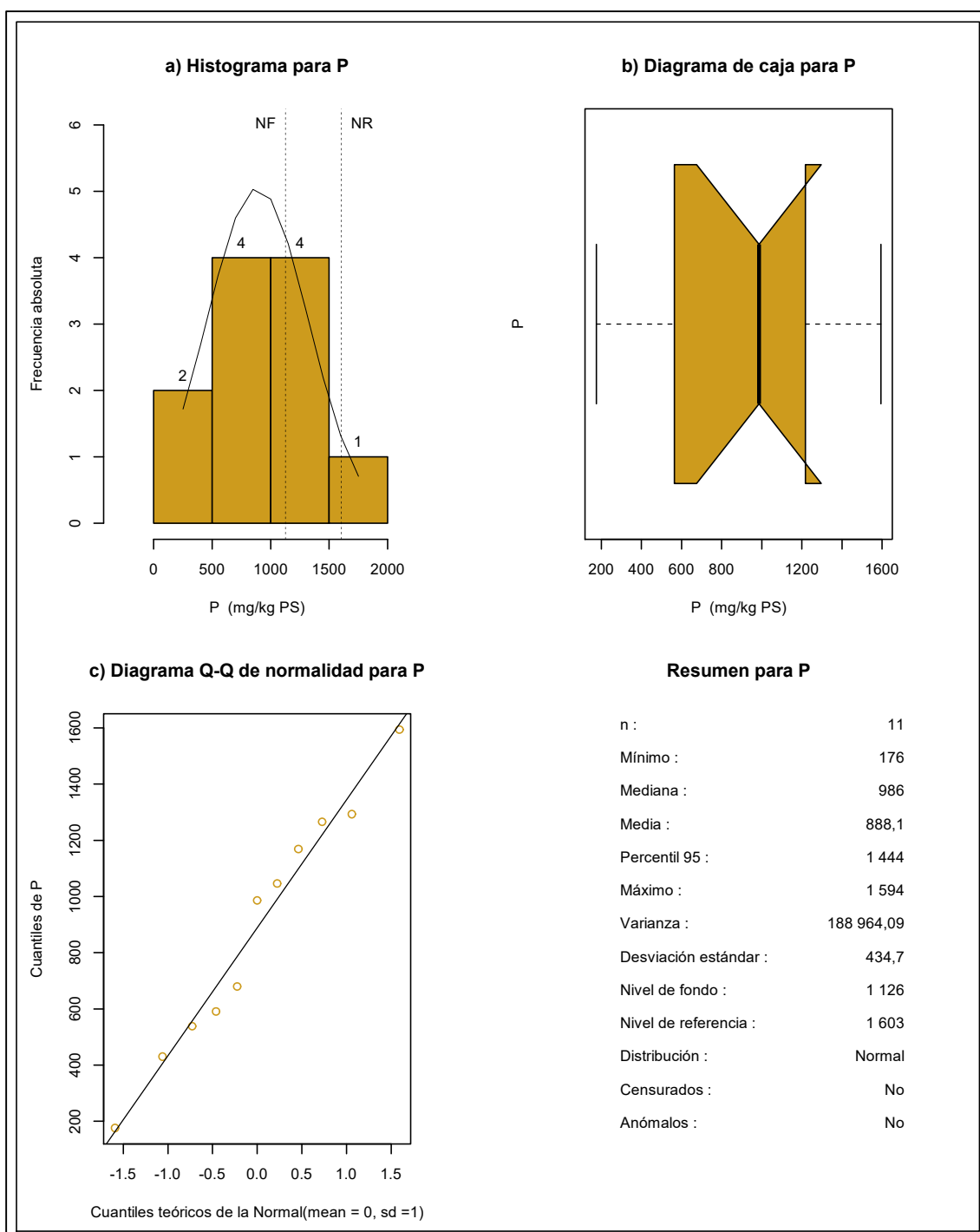


Figura A.8.2.19 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de fósforo

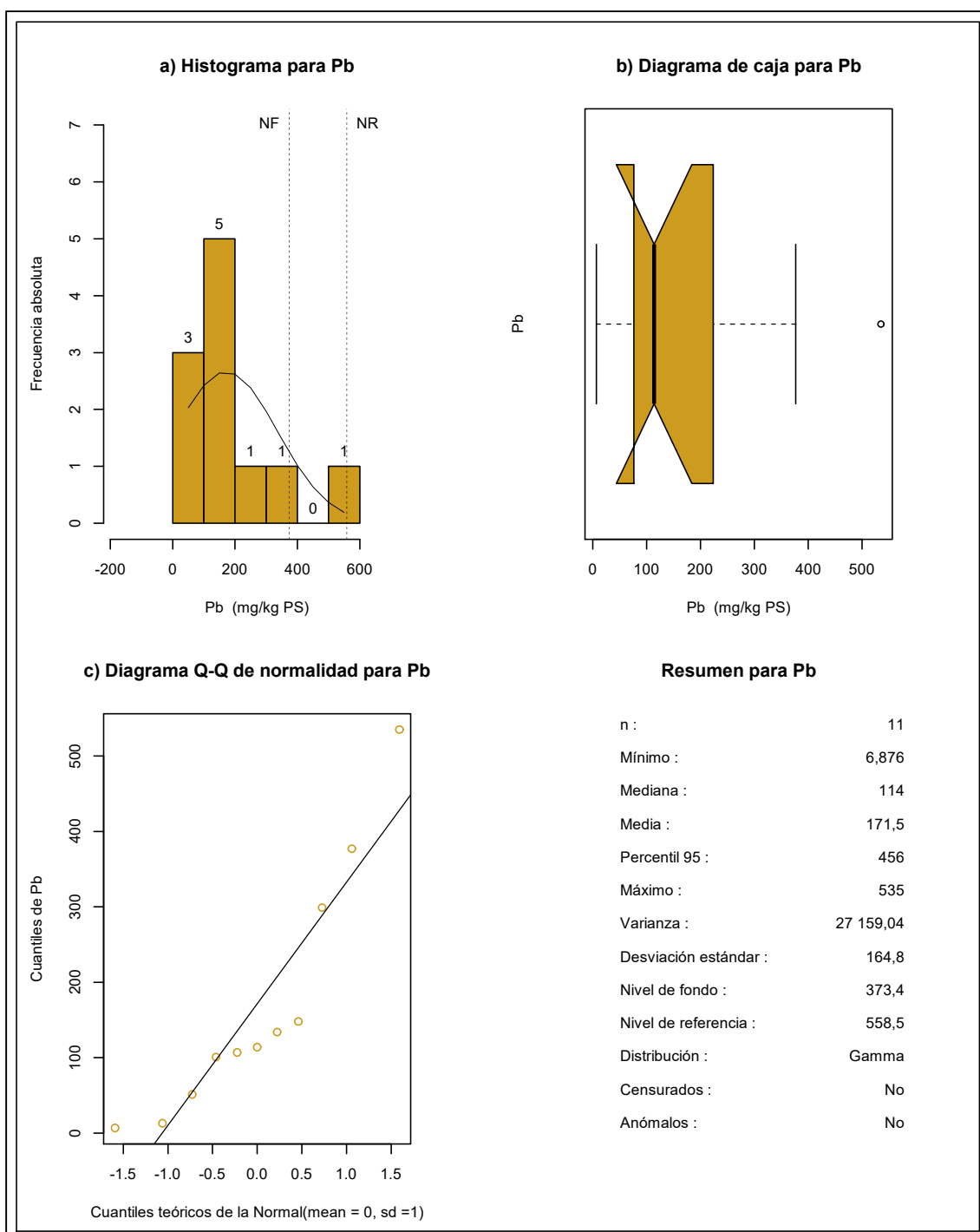


Figura A.8.2.20 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plomo

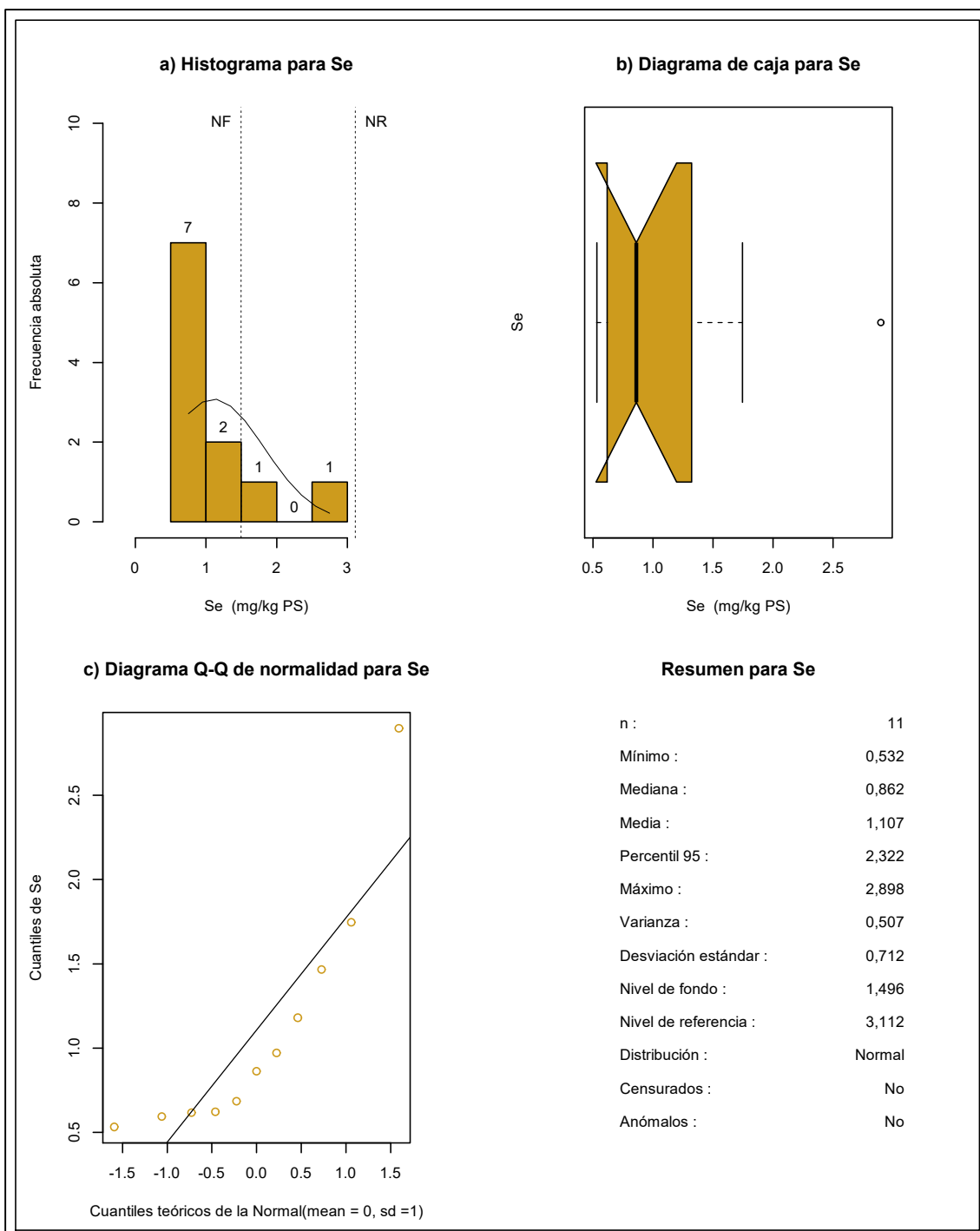


Figura A.8.2.21 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de selenio

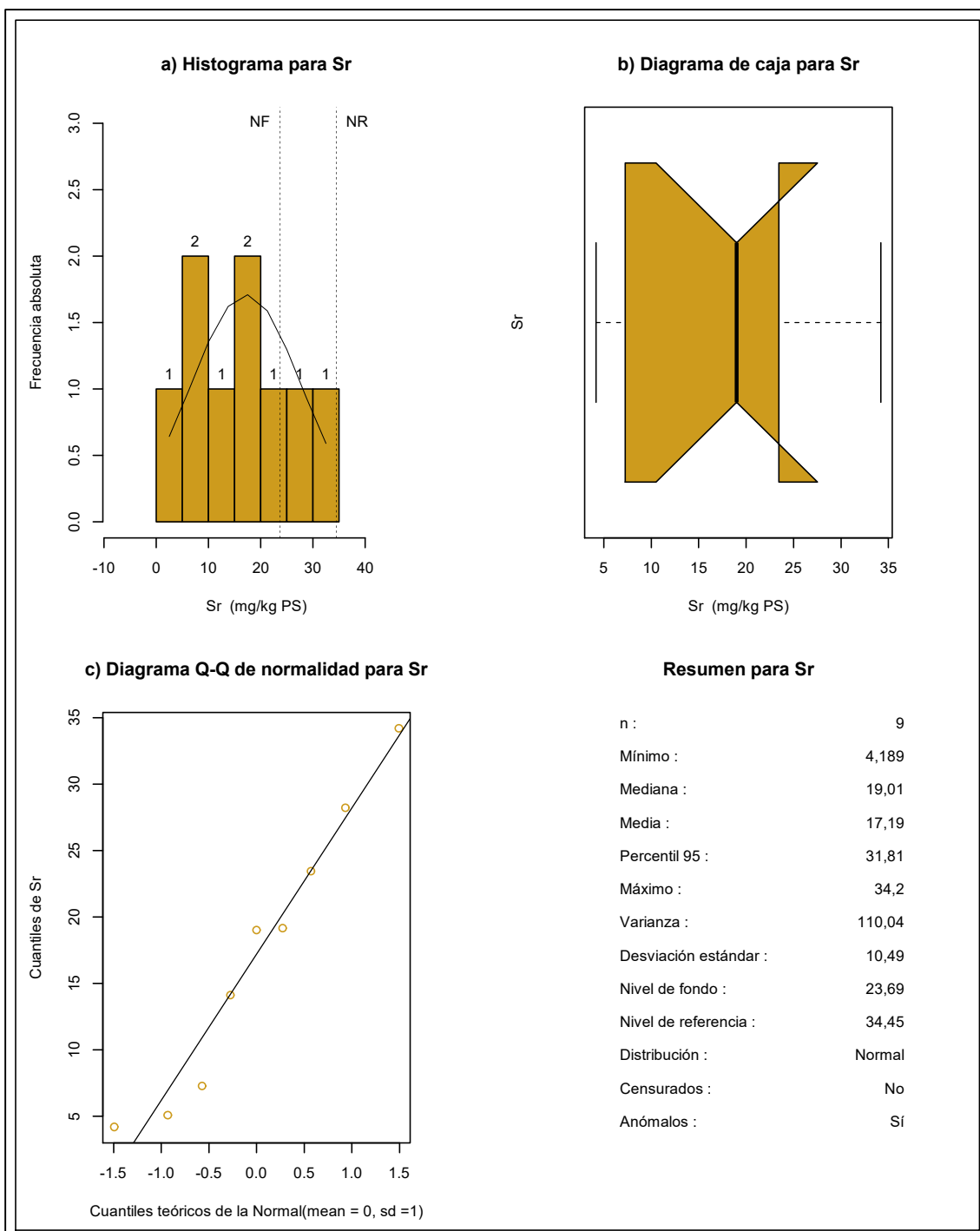


Figura A.8.2.22 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estroncio

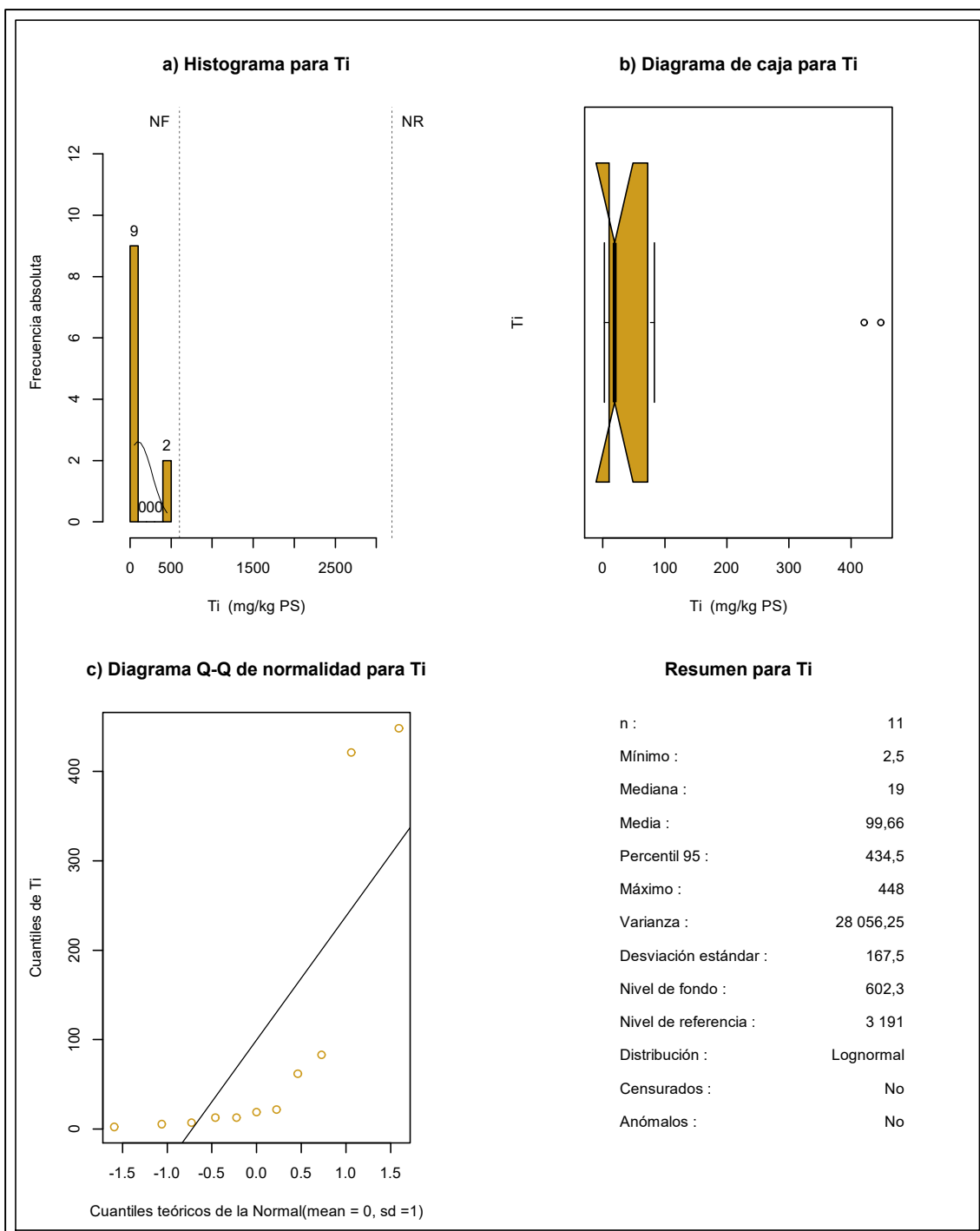


Figura A.8.2.23 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de titanio

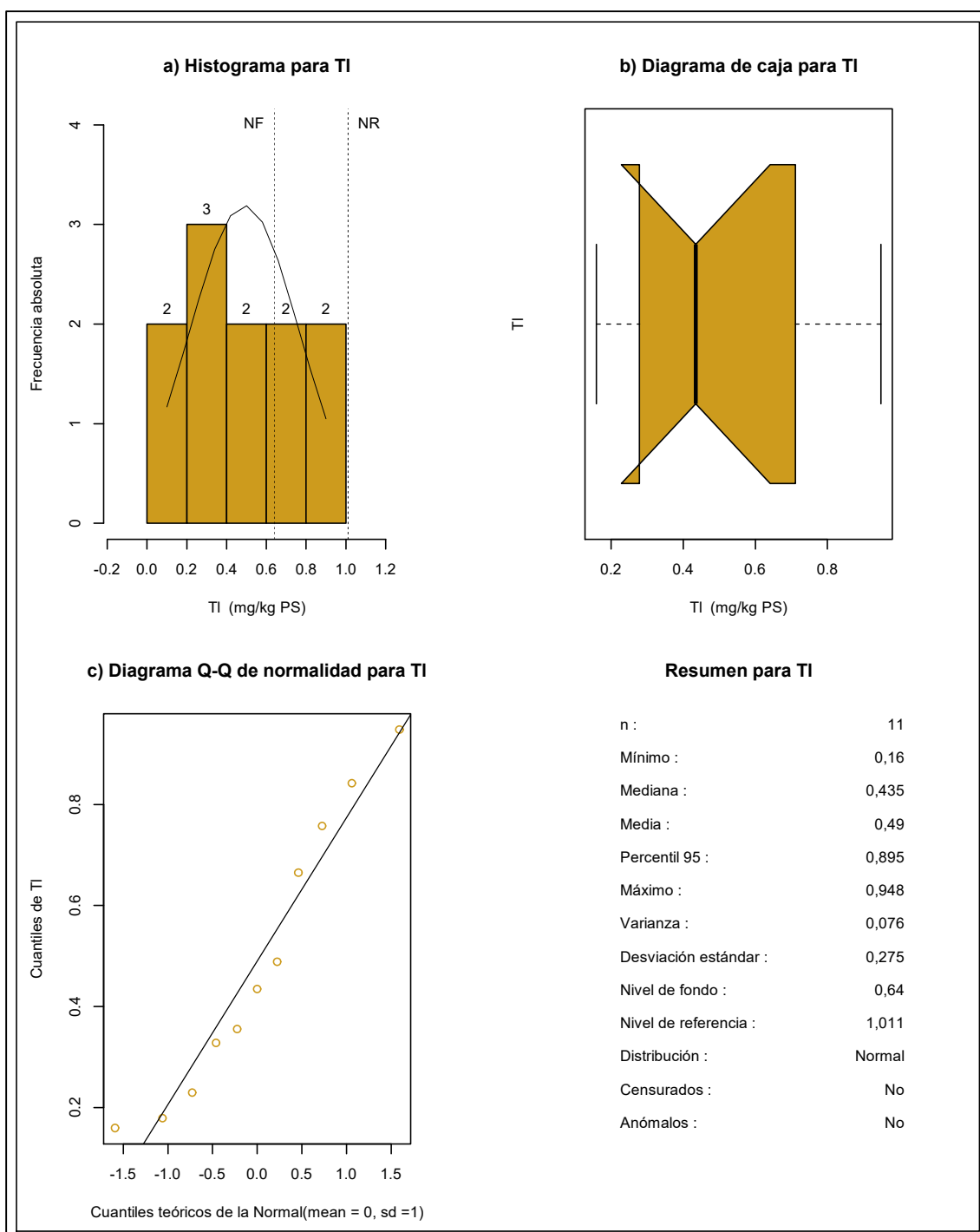


Figura A.8.2.24 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de talio

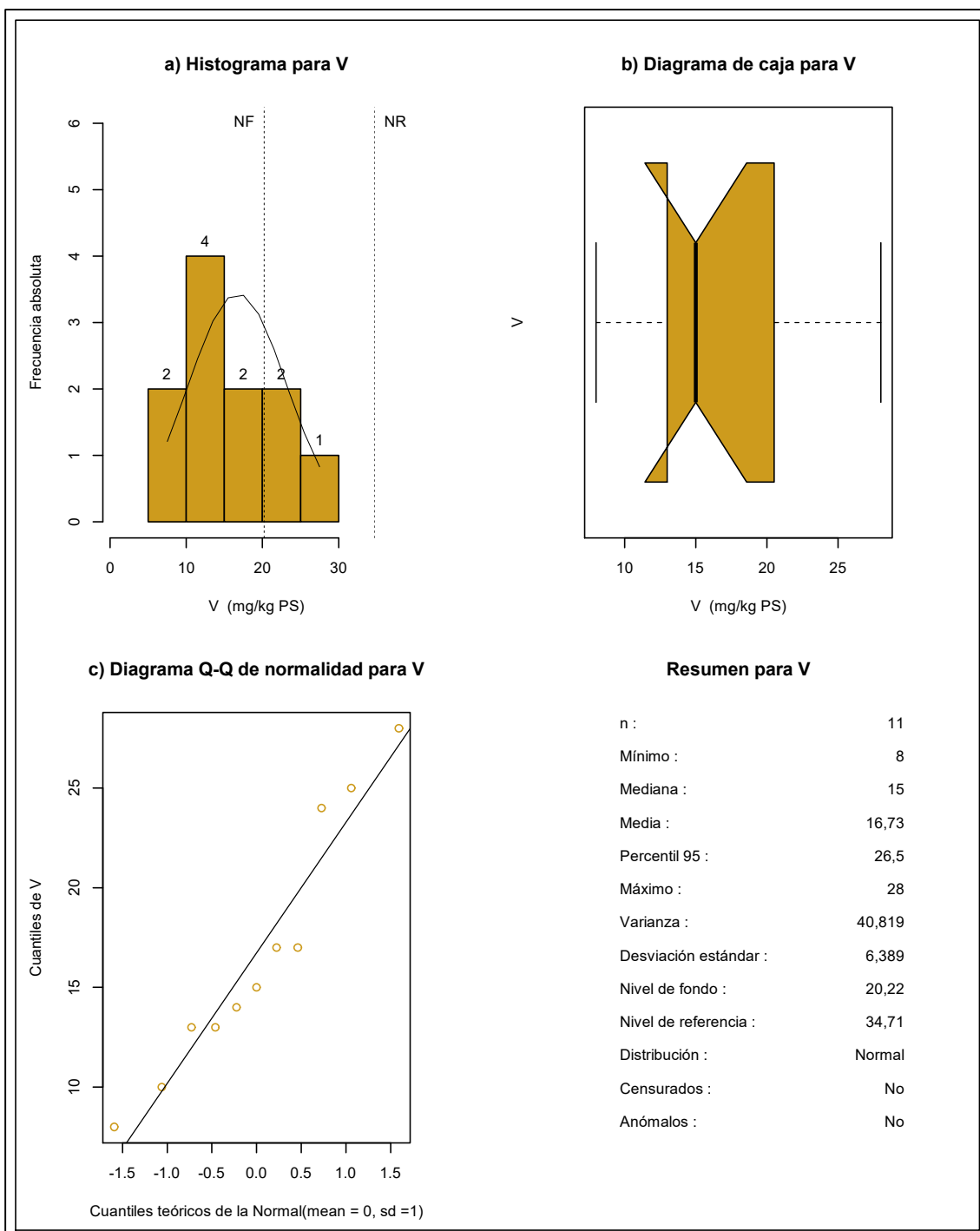


Figura A.8.1.25 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de vanadio

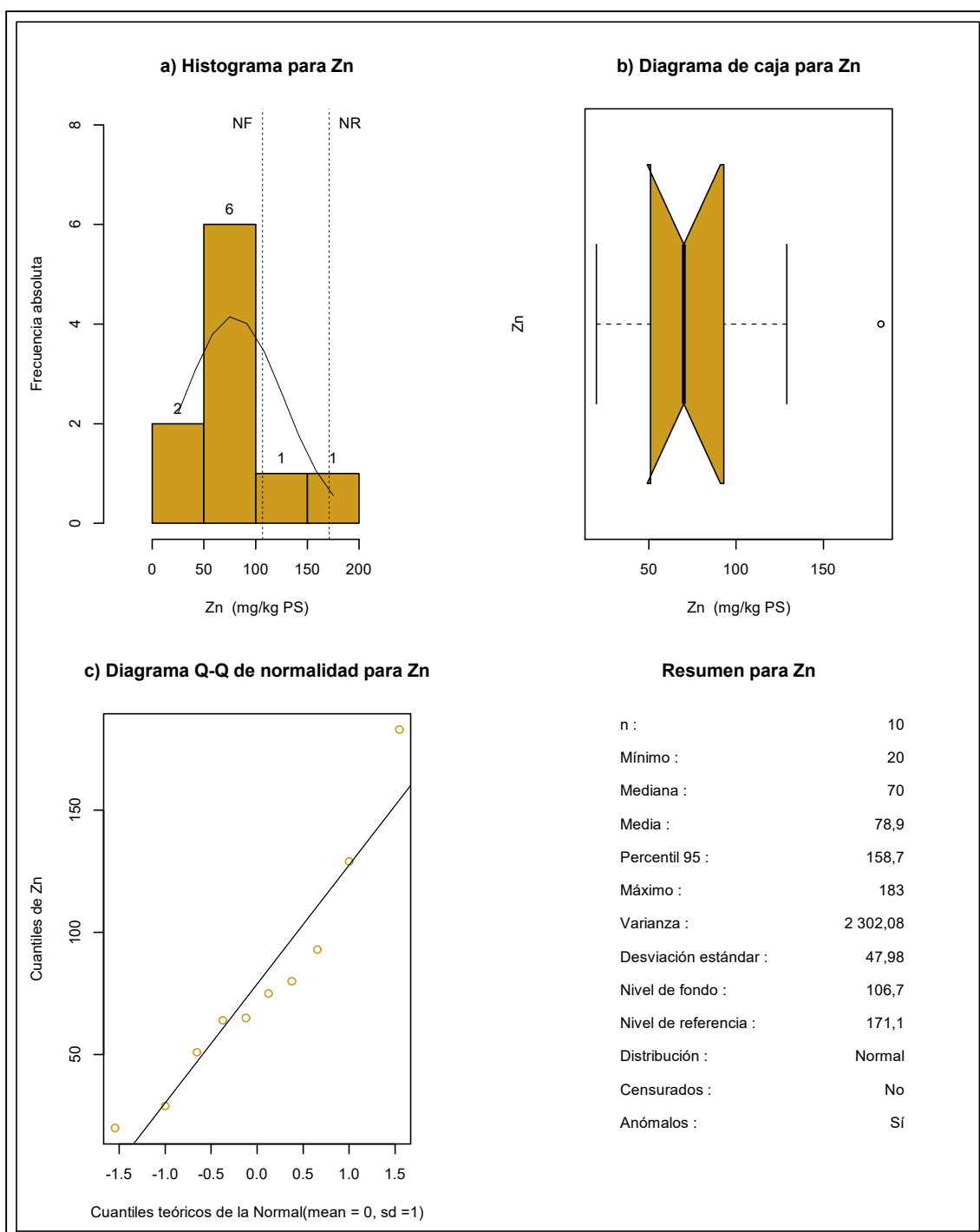


Figura A.8.2.26 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de zinc

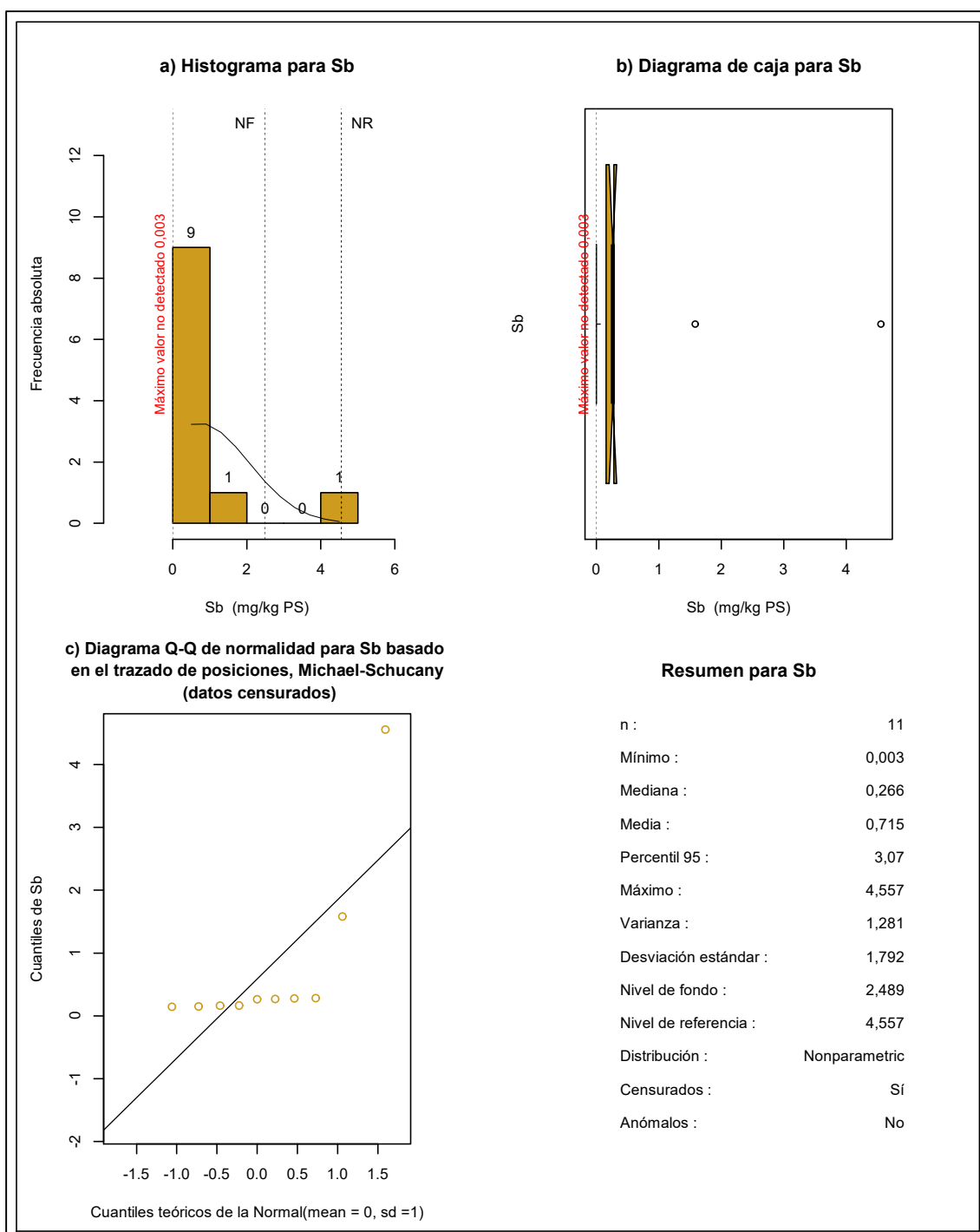


Figura A.8.2.27 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de antimonio

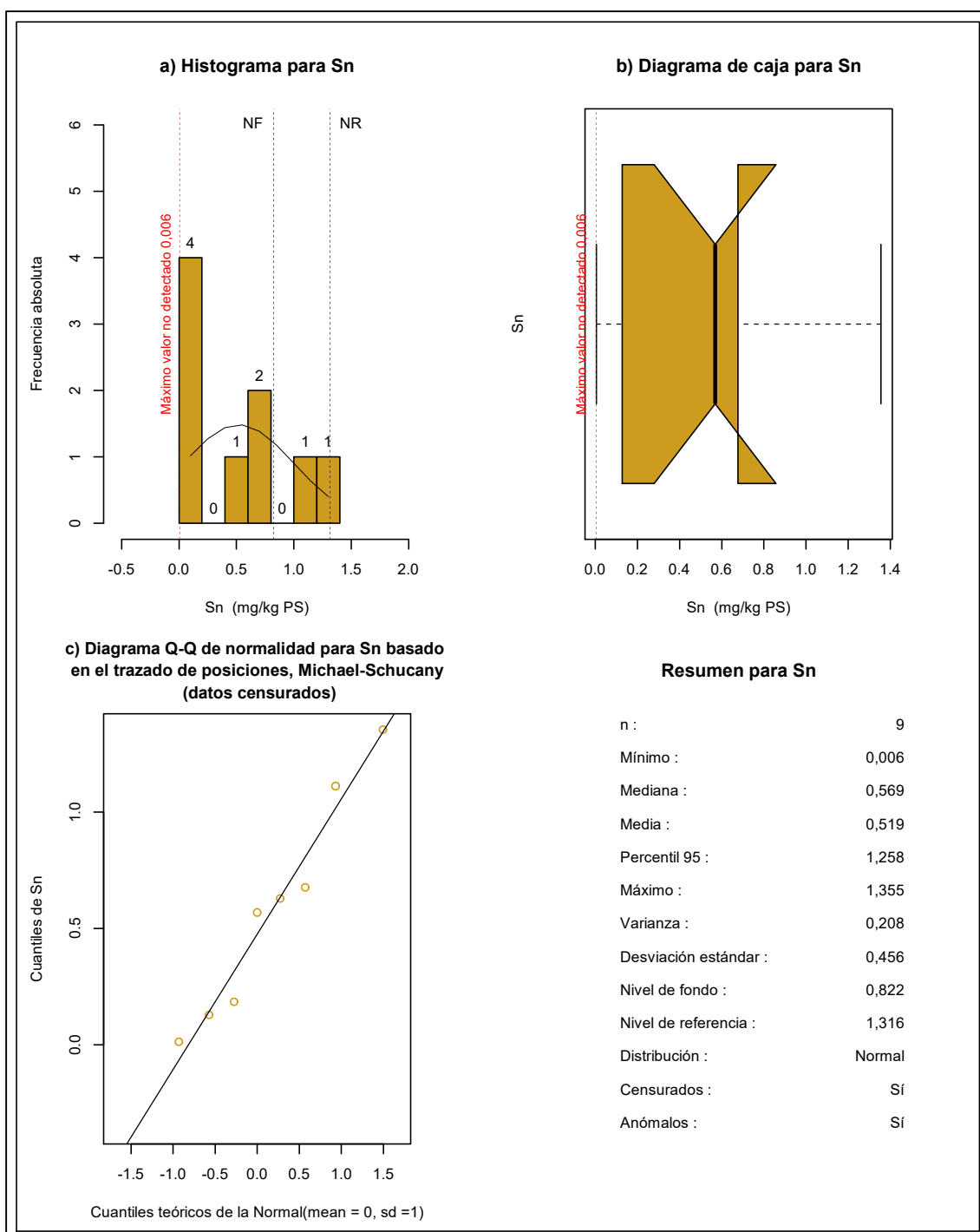


Figura A.8.2.28 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estaño

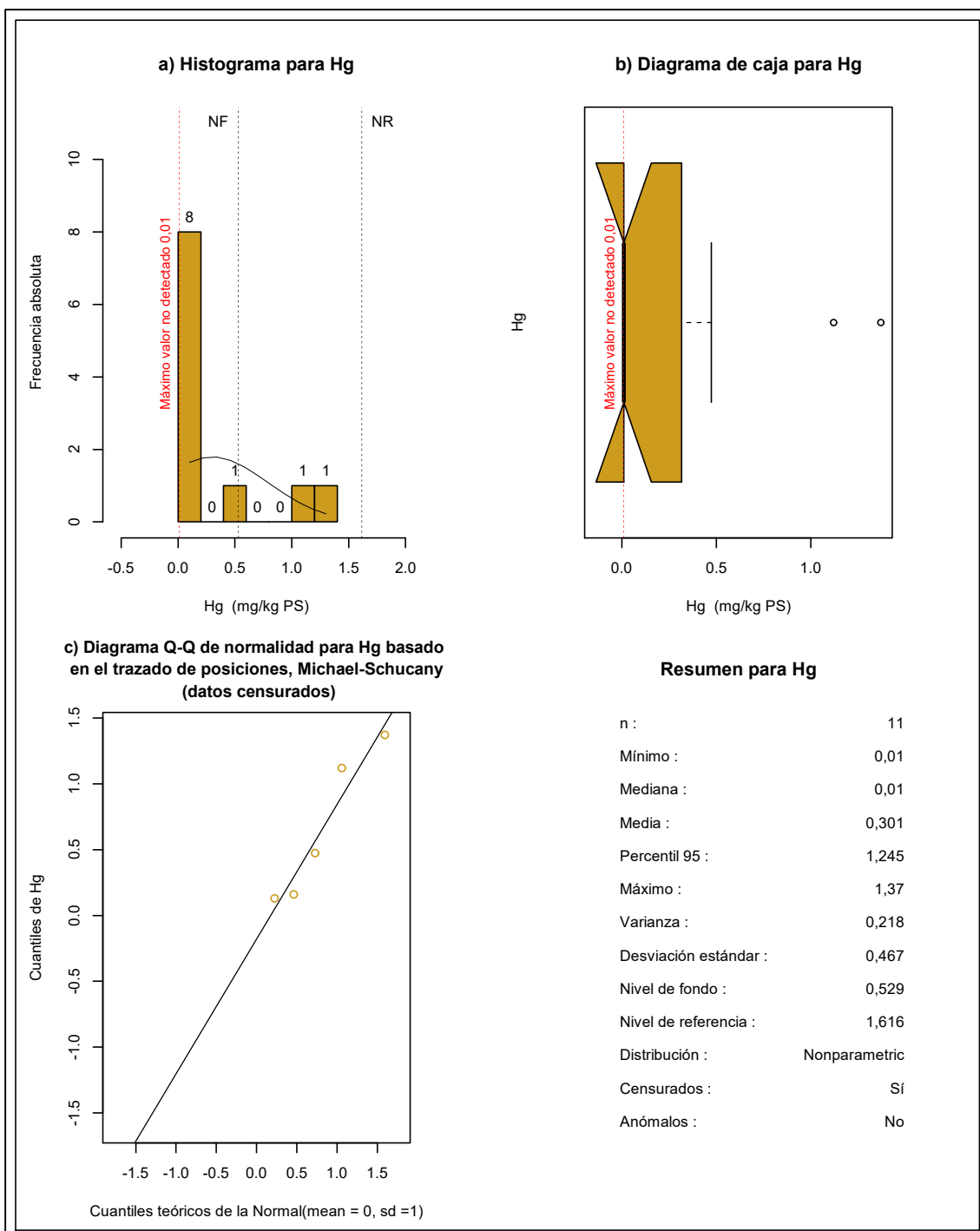


Figura A.8.1.29 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de mercurio

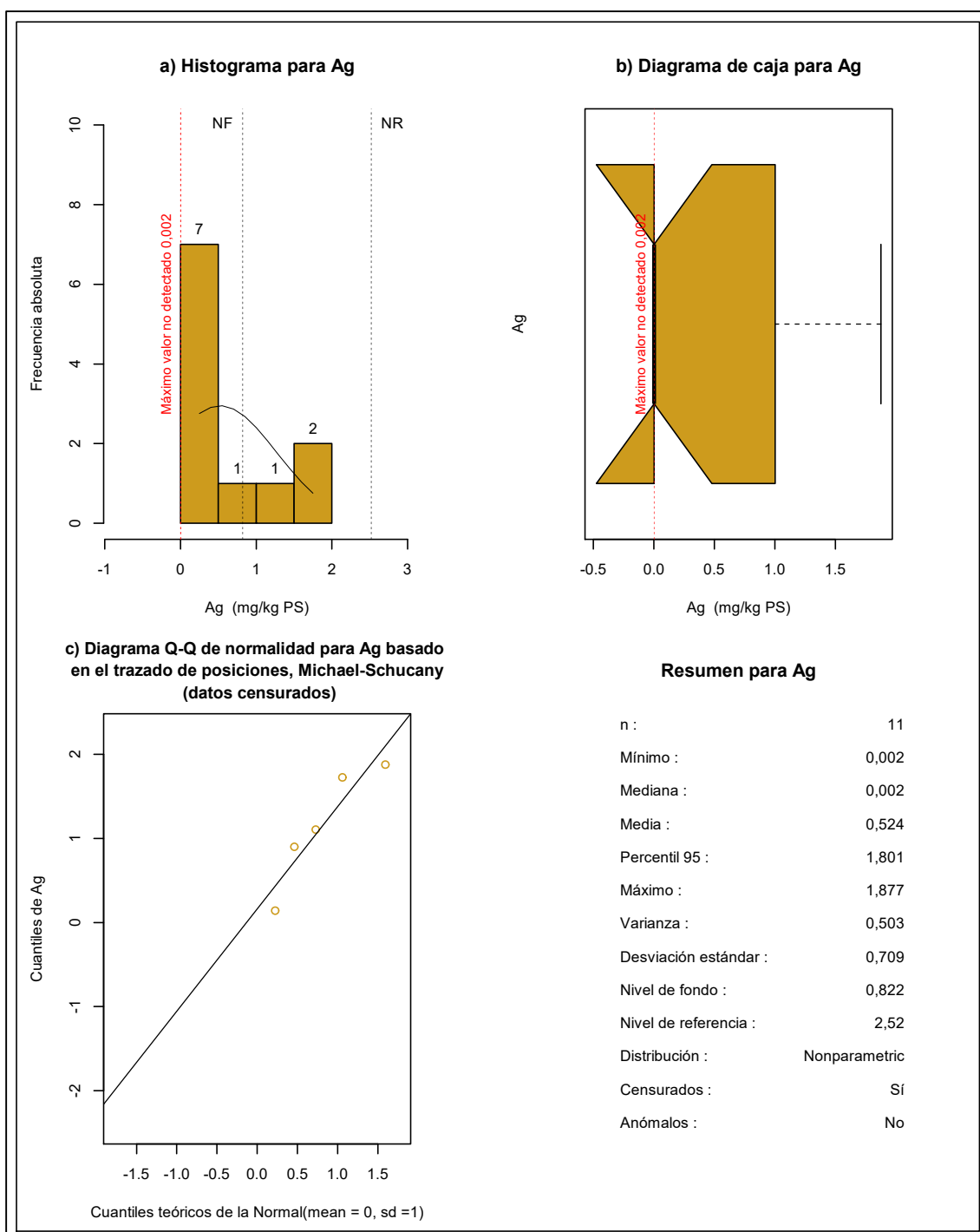


Figura A.8.2.30 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plata

ANEXO 8.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUBSUPERFICIALES 2 DEL ANF-CS-SP



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

SUBSUPERFICIAL 2:

Nom	N	Mínima**	Mediana	Media*	P95	Máximo	Varianza*	Desviación estándar*	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Distribución	Censurados	Anómalos
Al	8	1703	12682	14143	26886	27974	91164304	9548	20539	29848	Normal	No	No
As	8	4.78	41.5	98.5	287.1	328	13876.84	117.8	177.4	335.2	Normal	No	No
B	8	1.638	2.775	3.107	4.599	4.681	1.190281	1.091	3.838	4.902	Normal	No	No
Ba	8	65.2	106.9	157.9	306.6	320.5	9321.9025	96.55	222.6	316.7	Normal	No	No
Be	7	0.235	0.603	0.619	0.83	0.839	0.047089	0.217	0.779	0.977	Normal	No	Sí
Ca	7	110.2	506.7	660.9	1572	1778	338607.61	581.9	1088	1618	Normal	No	Sí
Cd	7	0.0221	0.053	0.239	0.827	0.965	0.132496	0.364	0.507	0.996	Normal	No	Sí
Co	7	0.201	1.867	2.077	4.003	4.367	2.298256	1.516	3.047	4.571	Normal	No	Sí
Cr	8	1.639	3.667	4.563	9.936	11.4	10.549504	3.248	6.738	11.09	Normal	No	No
Cu	8	3.7	39	54.84	134.1	139	2687.3856	51.84	89.56	140.1	Normal	No	No
Fe	8	11065	24350	26226	50343	59103	258084225	16065	36987	52651	Normal	No	No
K	8	120	2884	2730	4408	4904	1887876	1374	3650	4990	Normal	No	No
Li	7	0.387	5.279	6.47	12.26	12.79	25.877569	5.087	10.21	14.84	Normal	No	Sí
Mg	8	224	1084	1215	2477	2503	798342.25	893.5	1793	2684	Normal	No	No
Mn	7	14.4	93.8	100.5	201.1	223	5093.6769	71.37	152.9	217.9	Normal	No	Sí
Mo	8	0.334	1.428	1.36	2.176	2.198	0.522729	0.723	1.844	2.549	Normal	No	No
Na	8	82.5	102.5	136.6	250.6	281	4795.5625	69.25	208.9	287.4	Gamma	No	No
Ni	6	0.877	3.71	3.791	6.728	7.14	5.9049	2.43	5.79	7.788	Normal	No	Sí
P	8	532	1111	981.5	1400	1437	136530.25	369.5	1229	1589	Normal	No	No
Pb	8	8.748	121.5	121.4	121.5	266	7221.6004	84.98	178.4	392.3	Normal	No	No
Se	7	0.296	1.317	1.093	1.726	1.759	0.328329	0.573	1.515	2.036	Normal	No	Sí
Sr	7	6.439	20.06	20.81	42.12	44.23	218.7441	14.79	31.68	45.14	Normal	No	Sí
Ti	8	2.2	12.5	125	504.8	579	49372.84	222.2	906.5	12554	Lognormal	No	No
Tl	8	0.175	0.357	0.415	0.84	1.013	0.072361	0.269	0.595	0.956	Normal	No	No
V	8	4	13	15.5	31.4	37	112.7844	10.62	22.62	36.85	Normal	No	No
Zn	7	39	58	75.86	147.8	164	2079.36	45.6	109.3	170.6	Normal	No	Sí
Sb	8	0.003	0.208	1.896	8.983	13.38	21.594609	4.647	4.598	13.38	Nonparametric	Sí	No
Sn	7	0.006	1.063	0.962	1.745	1.765	0.386	0.621	1.352	1.984	Normal	Sí	Sí
Hg	8	0.01	0.095	0.272	0.977	1.11	0.151	0.388	0.512	1.11	Nonparametric	Sí	No
Ag	8	0.002	0.002	0.712	2.76	3.556	1.369	1.17	1.672	3.556	Nonparametric	Sí	No

(*) Para casos con valores censurados se usa el método Kaplan Meier

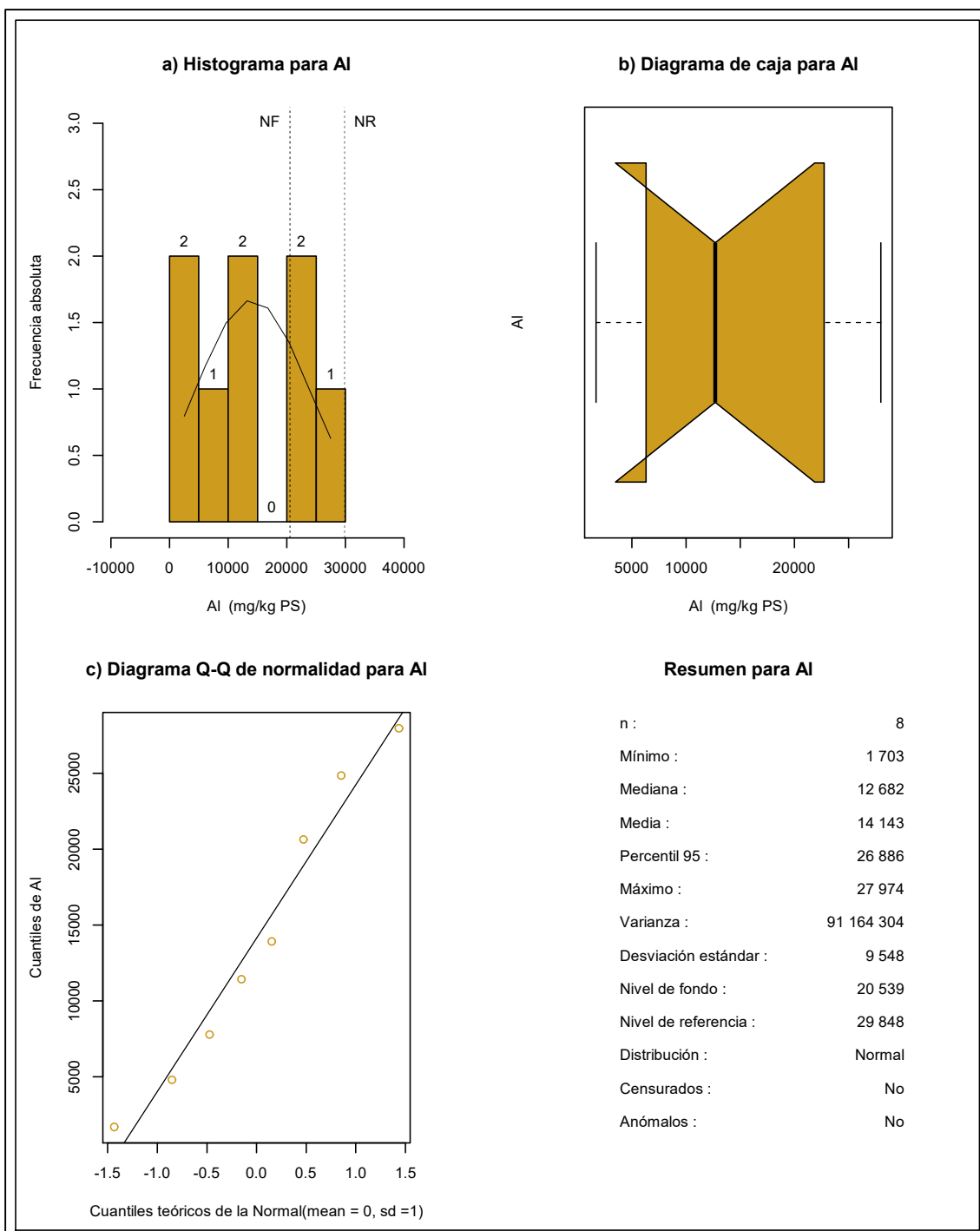


Figura A.8.3.1 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de aluminio

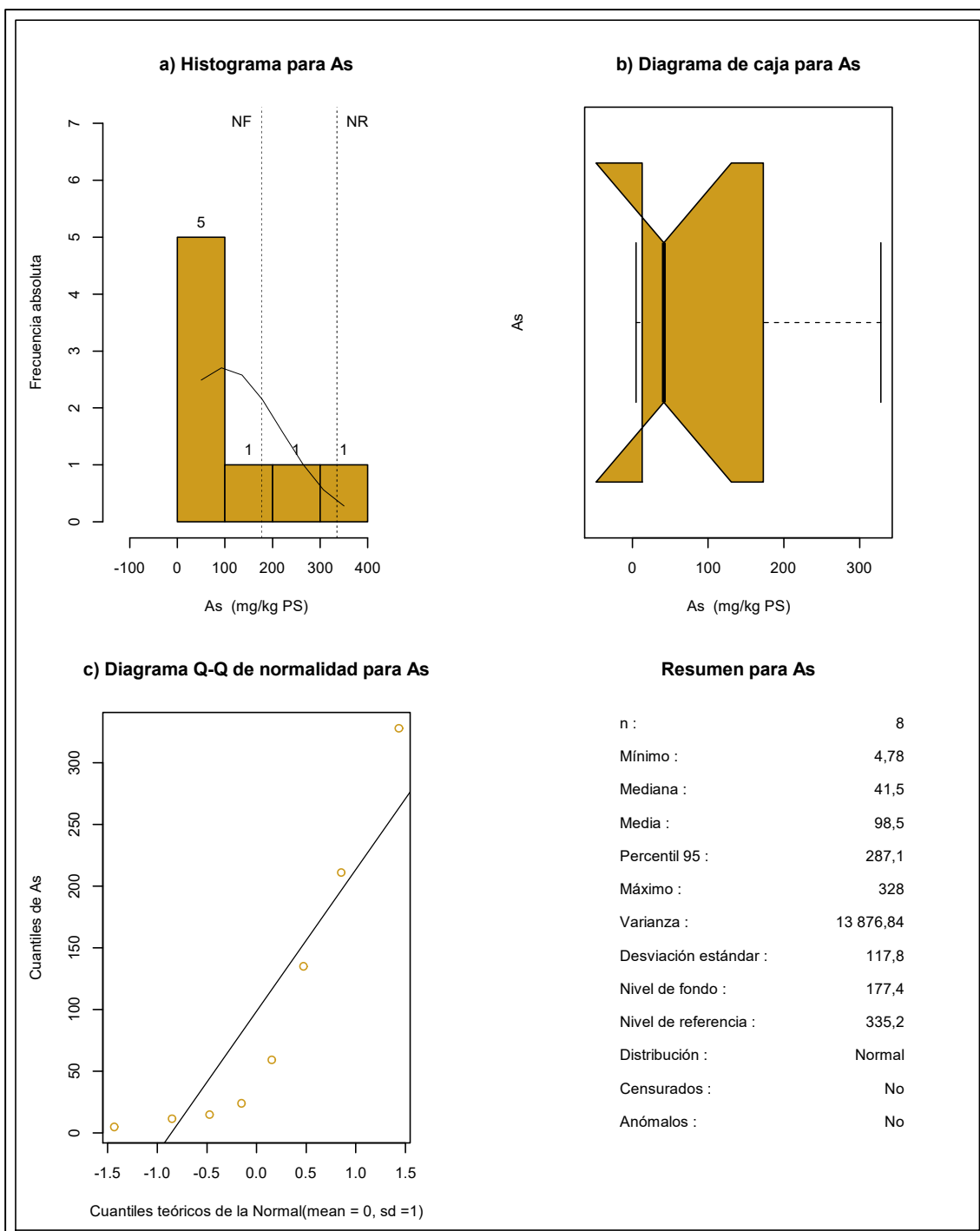


Figura A.8.3.2 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de arsénico

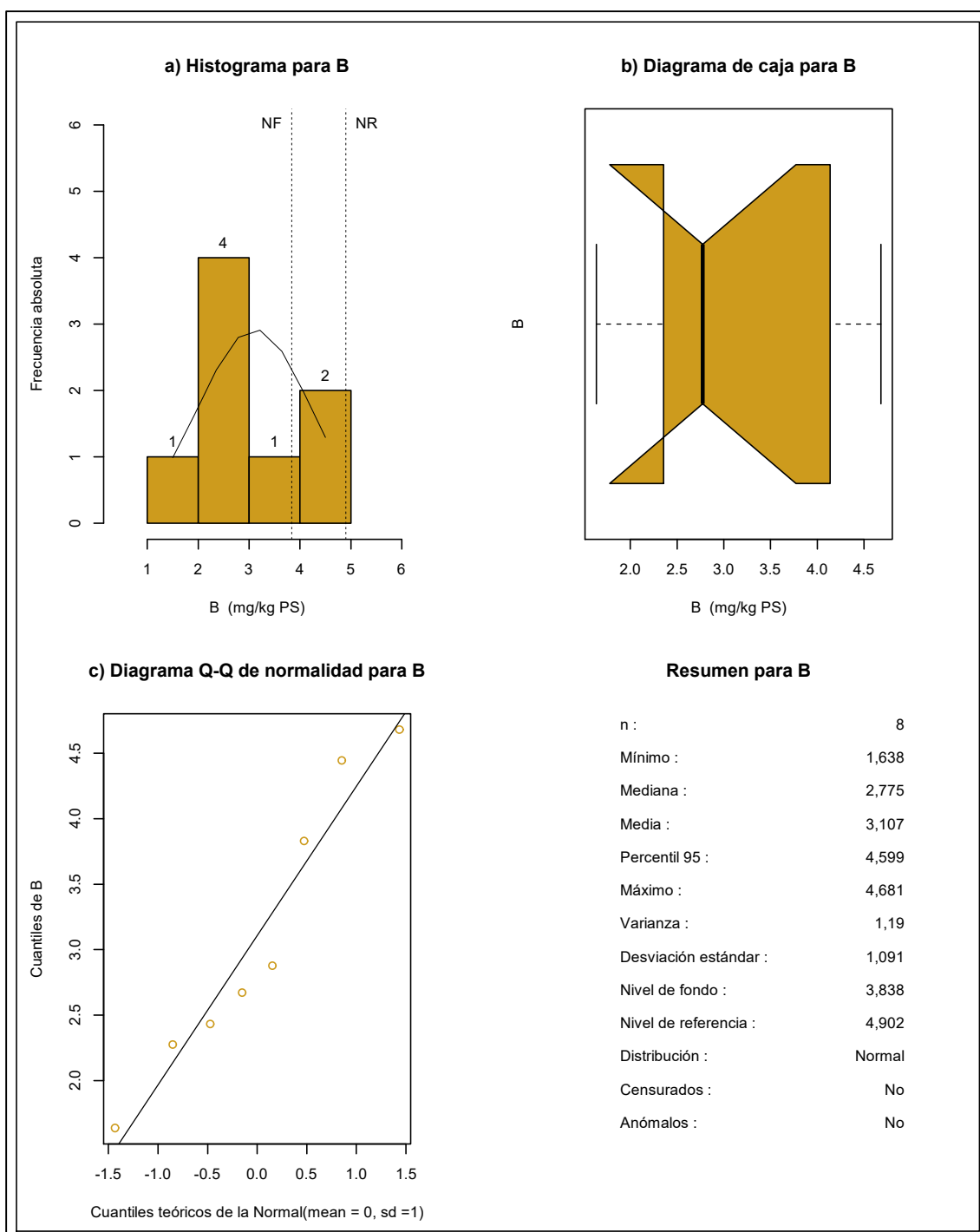


Figura A.8.3.3 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de boro

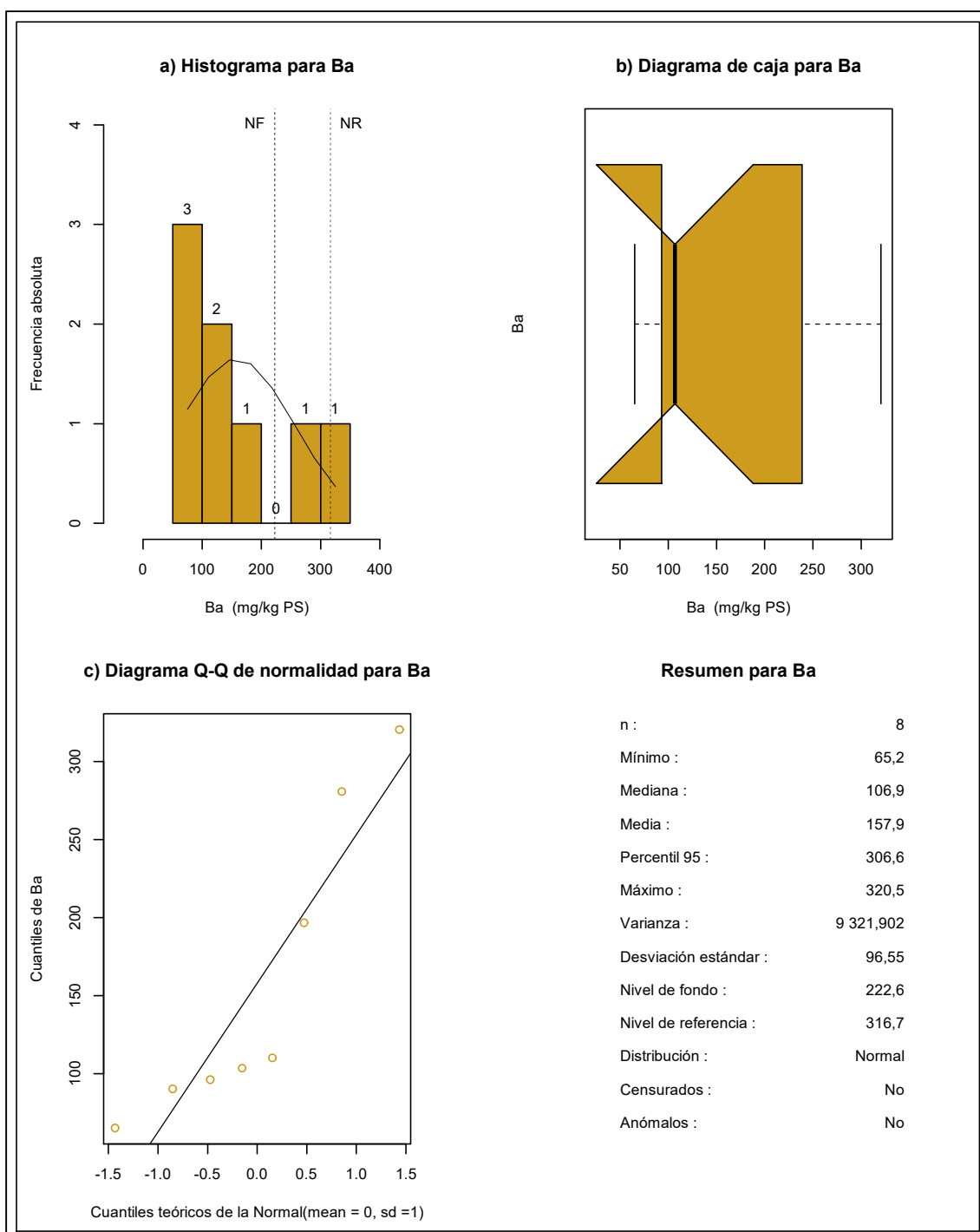


Figura A.8.3.4 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de bario

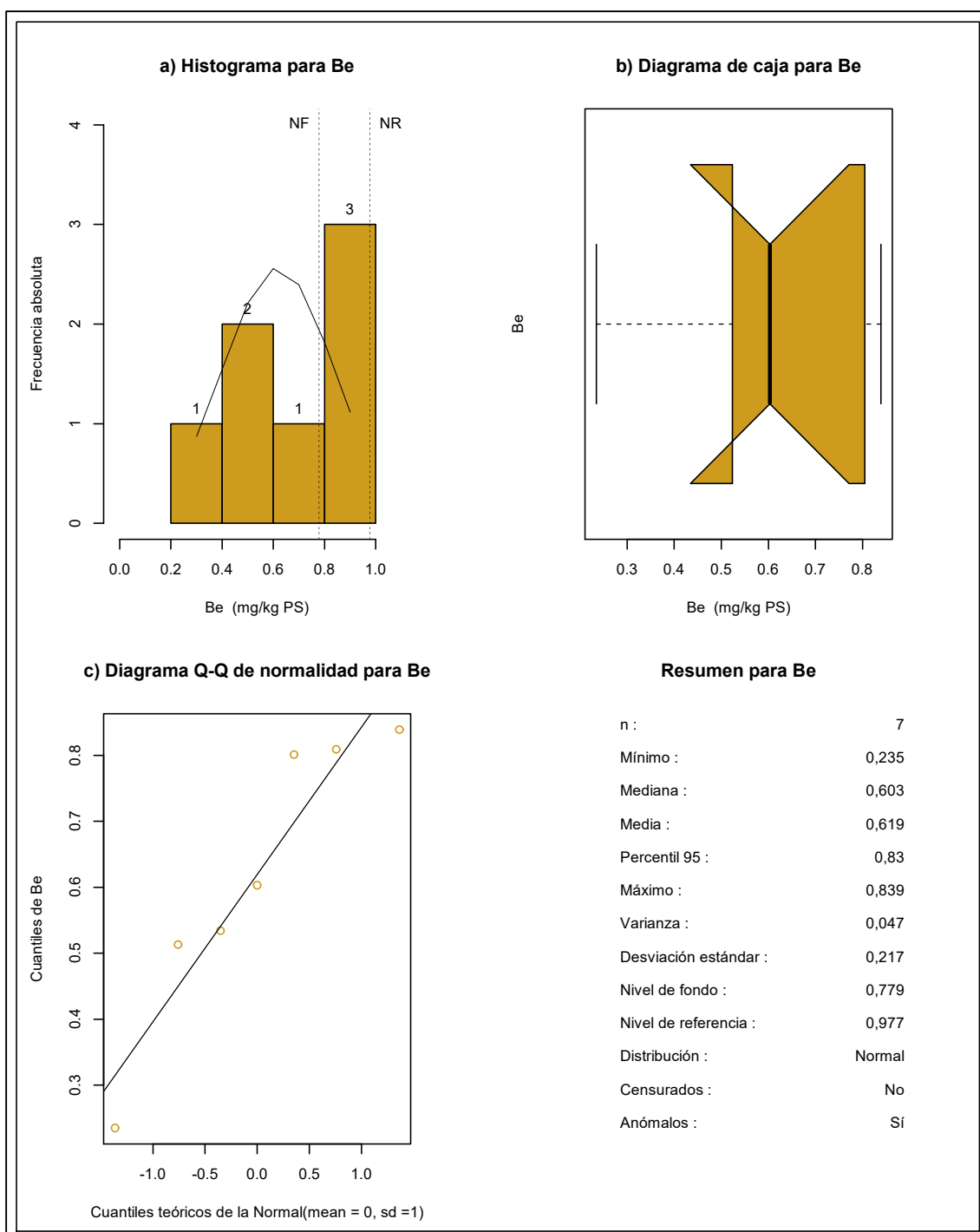


Figura A.8.3.5 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de berilio

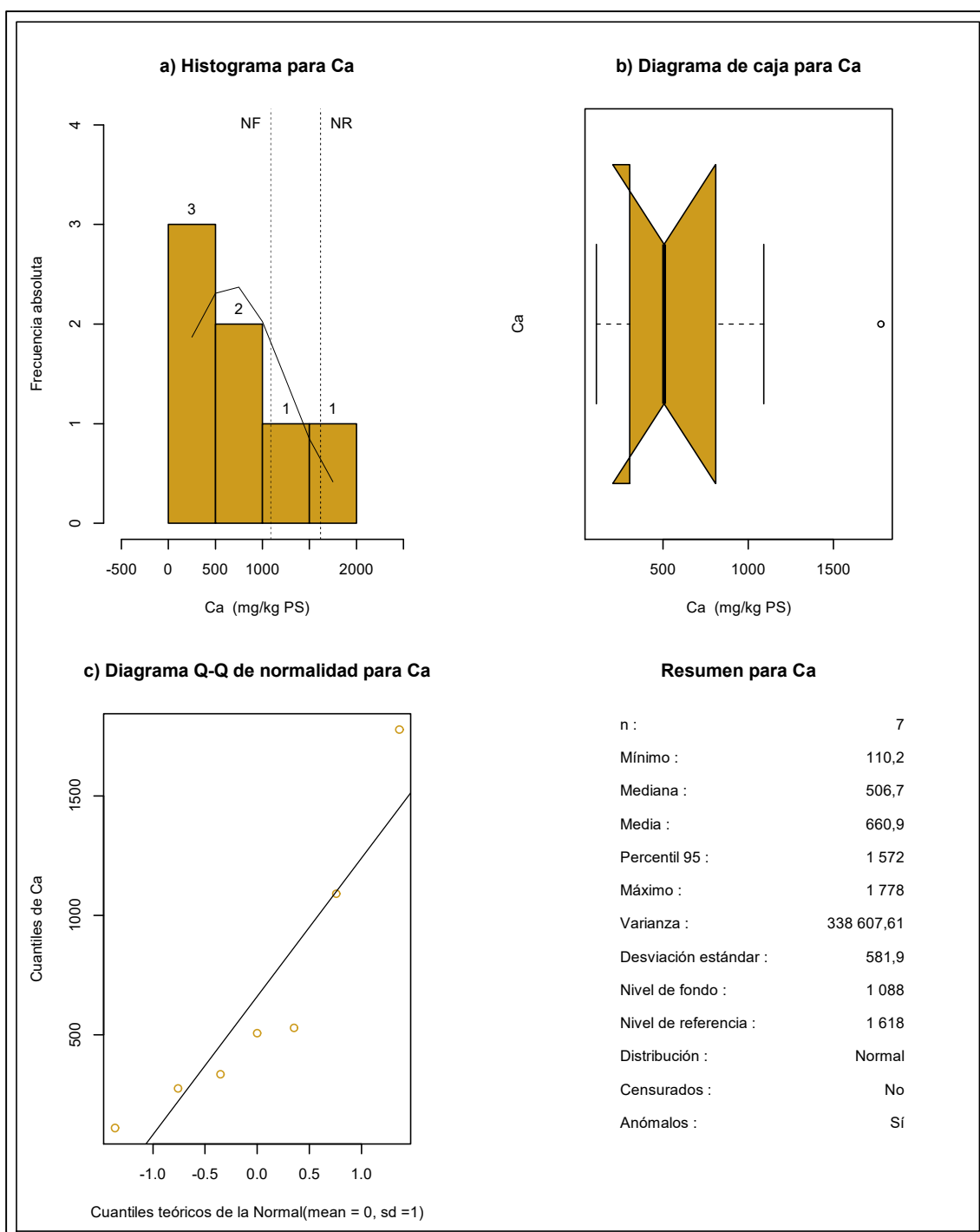


Figura A.8.3.6 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de calcio

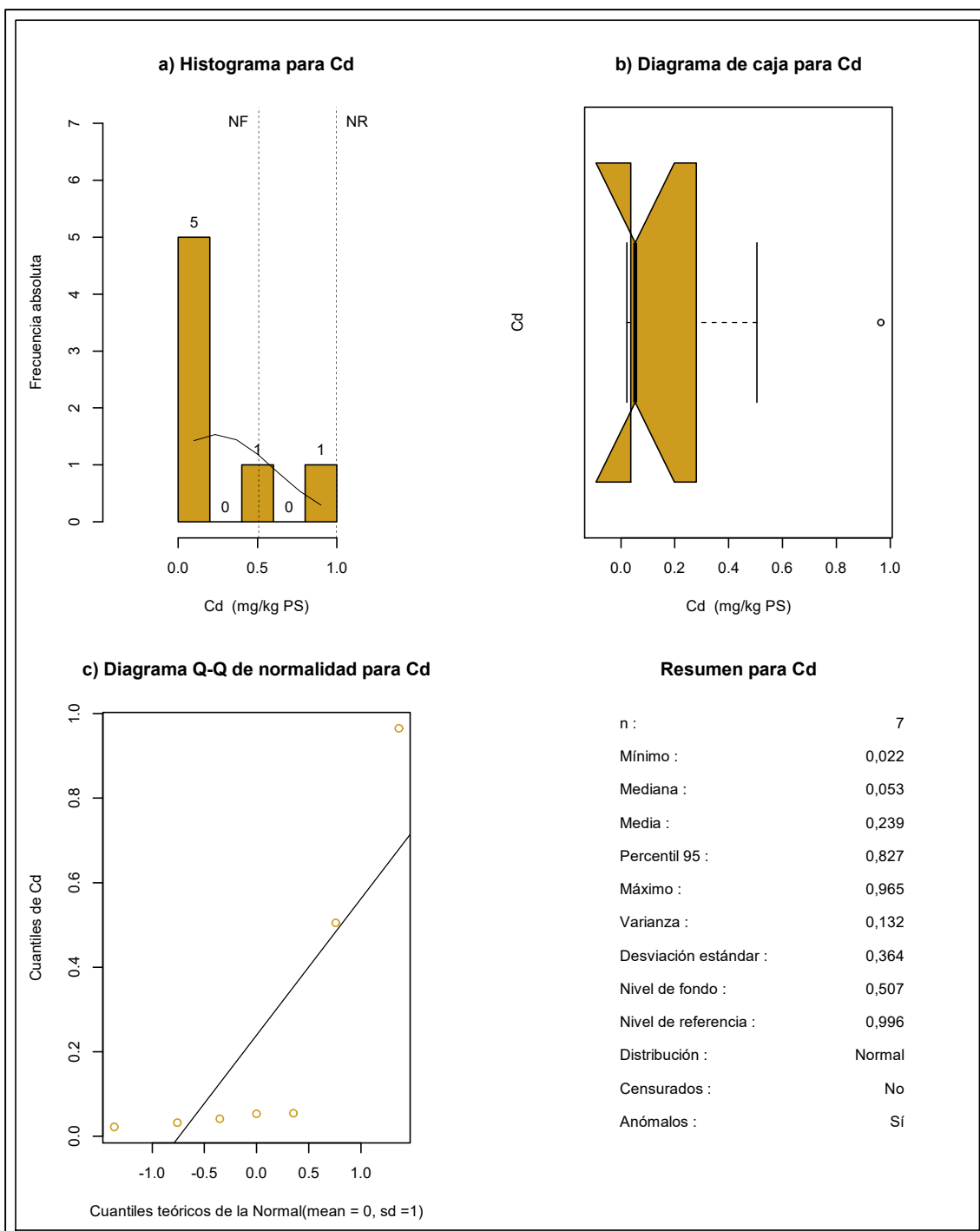


Figura A.8.3.7 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cadmio

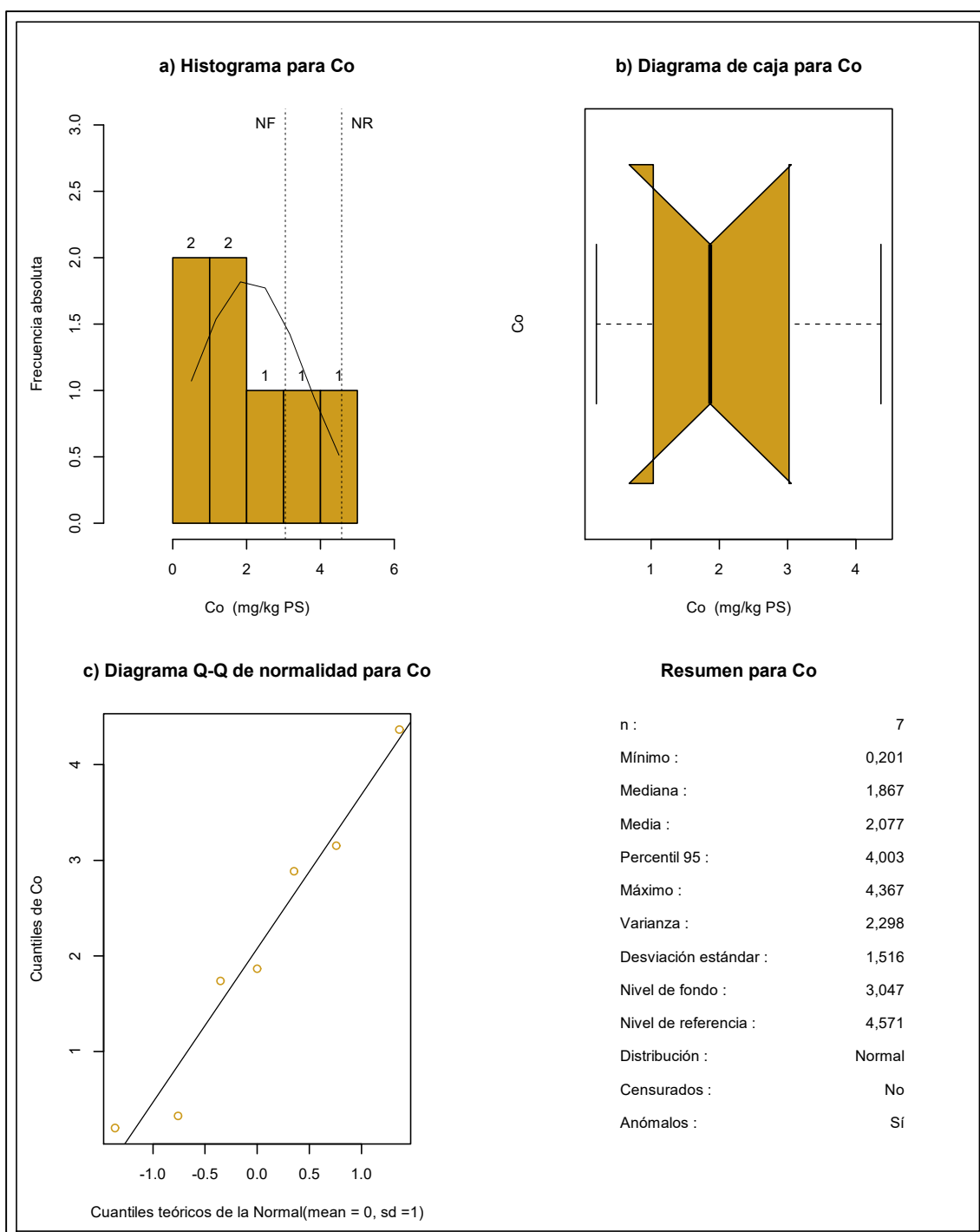


Figura A.8.3.8 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobalto

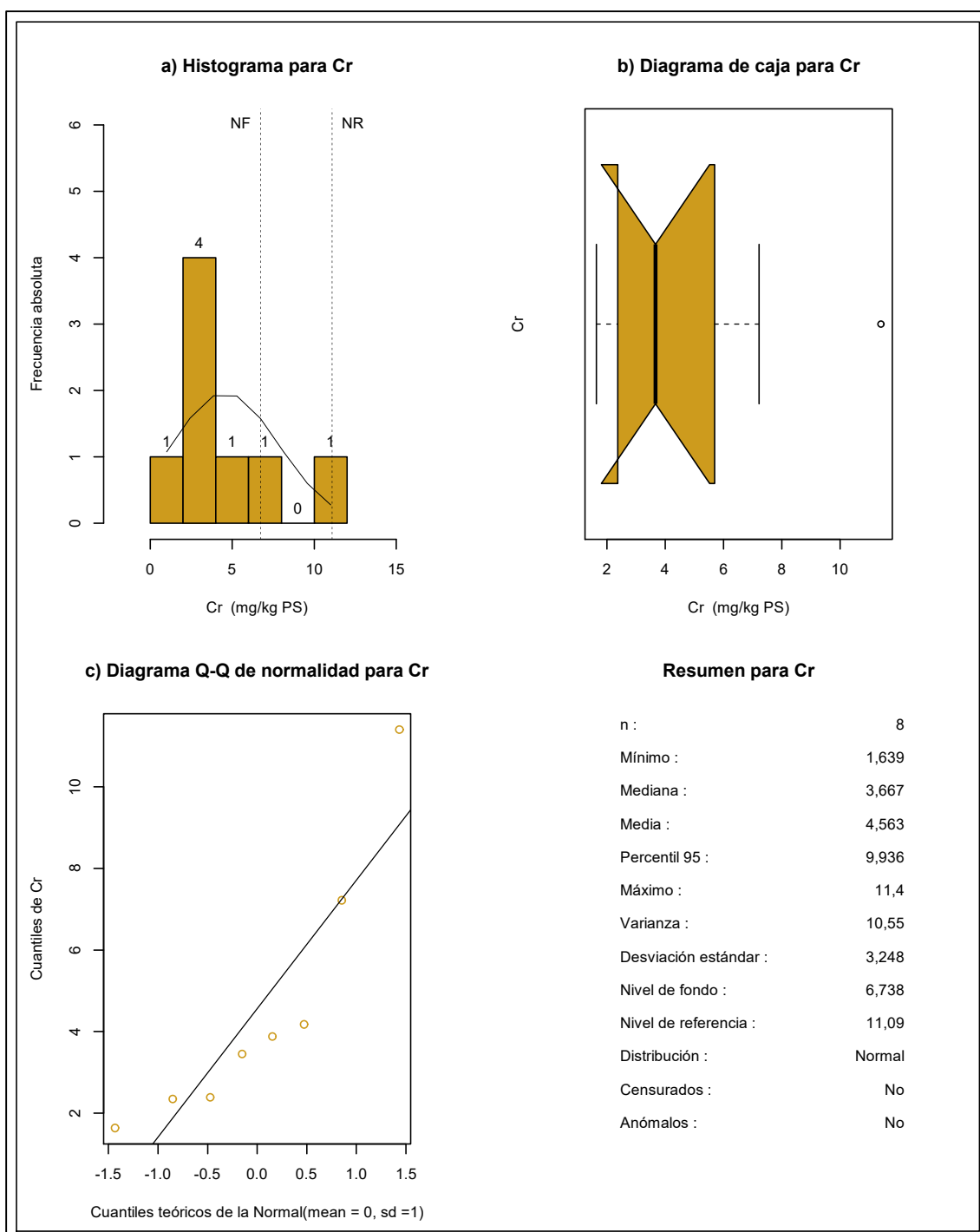


Figura A.8.3.9 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cromo

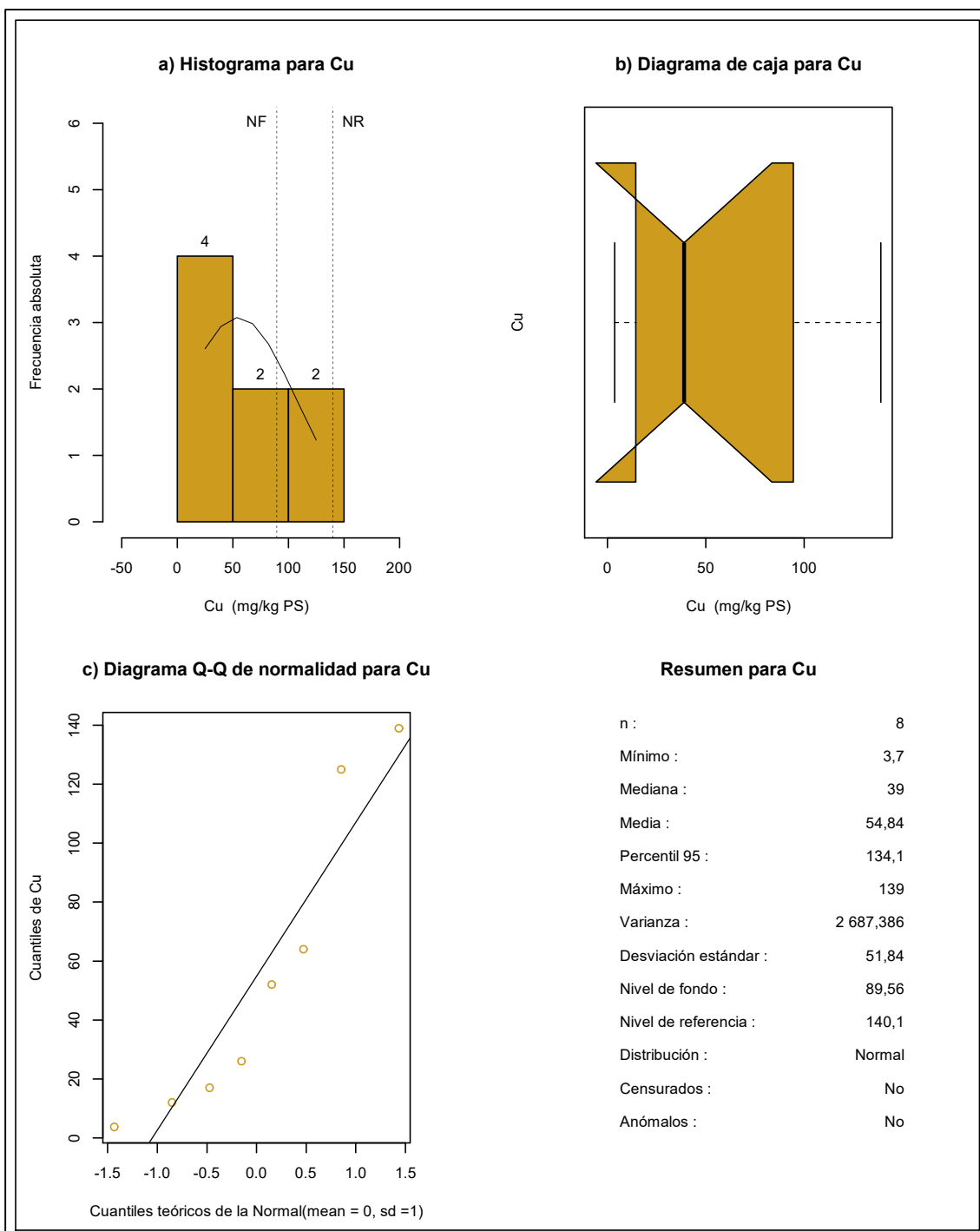


Figura A.8.3.10 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobre

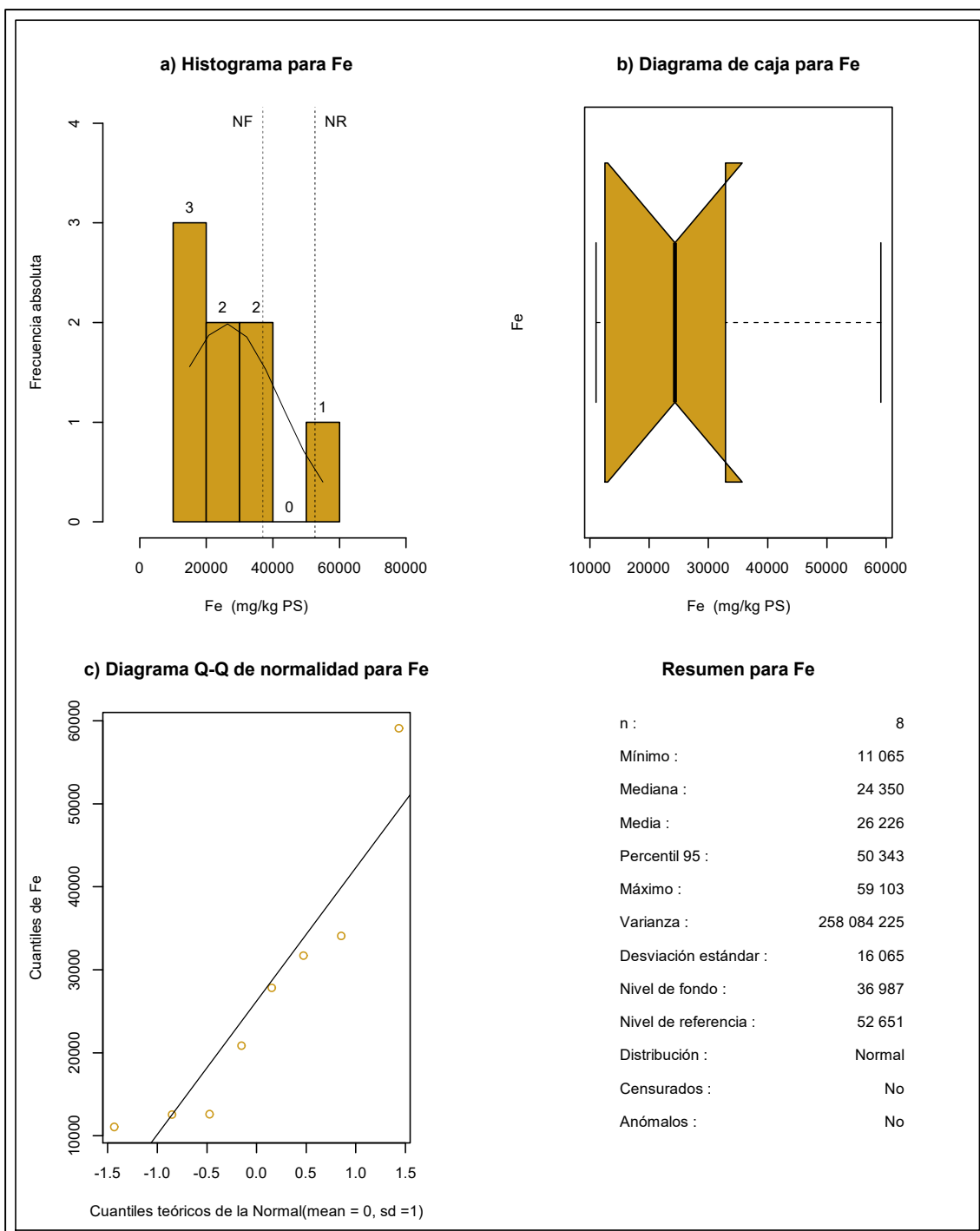


Figura A.8.3.11 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de hierro

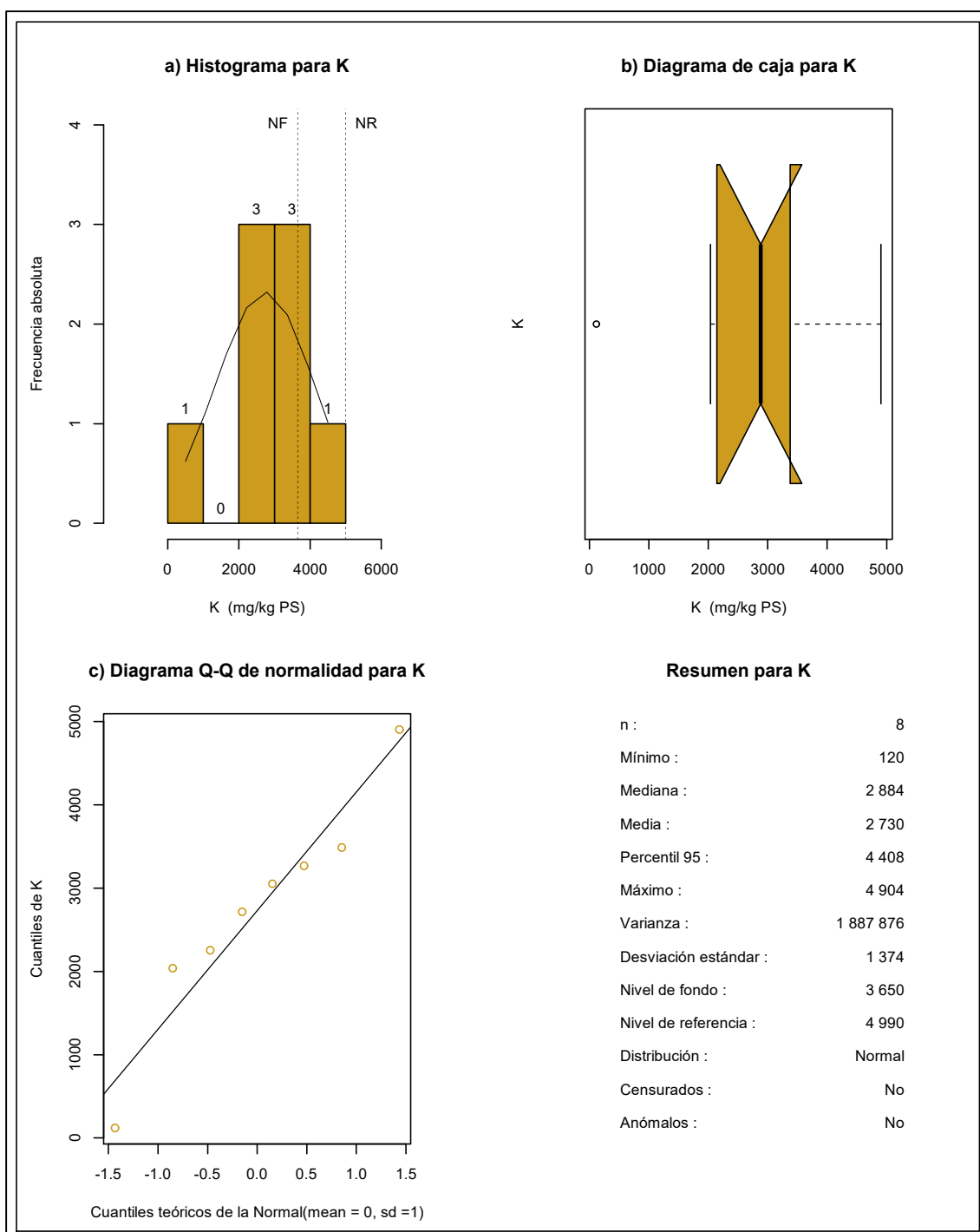


Figura A.8.3.12 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de potasio

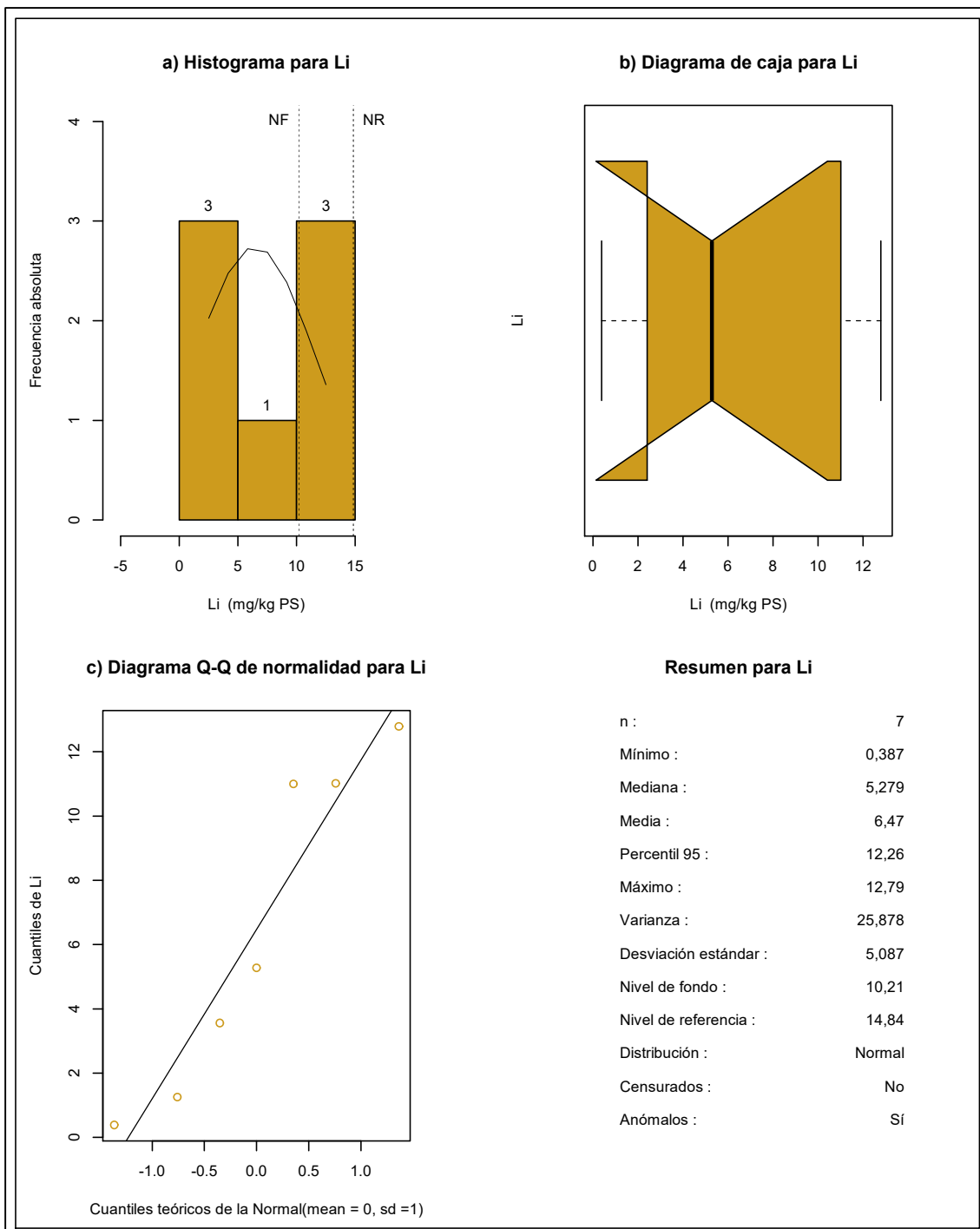


Figura A.8.3.13 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de litio

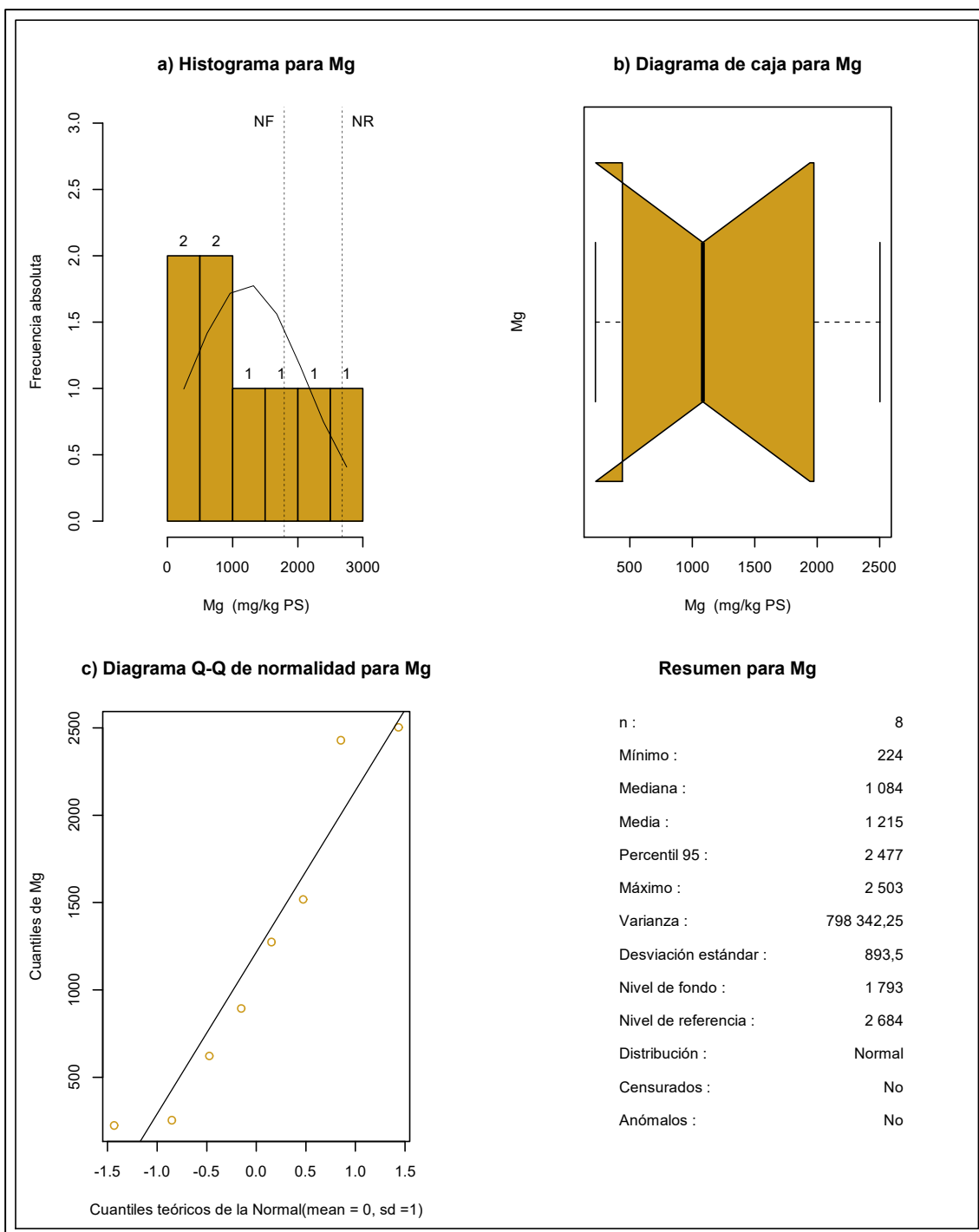


Figura A.8.3.14 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de magnesio

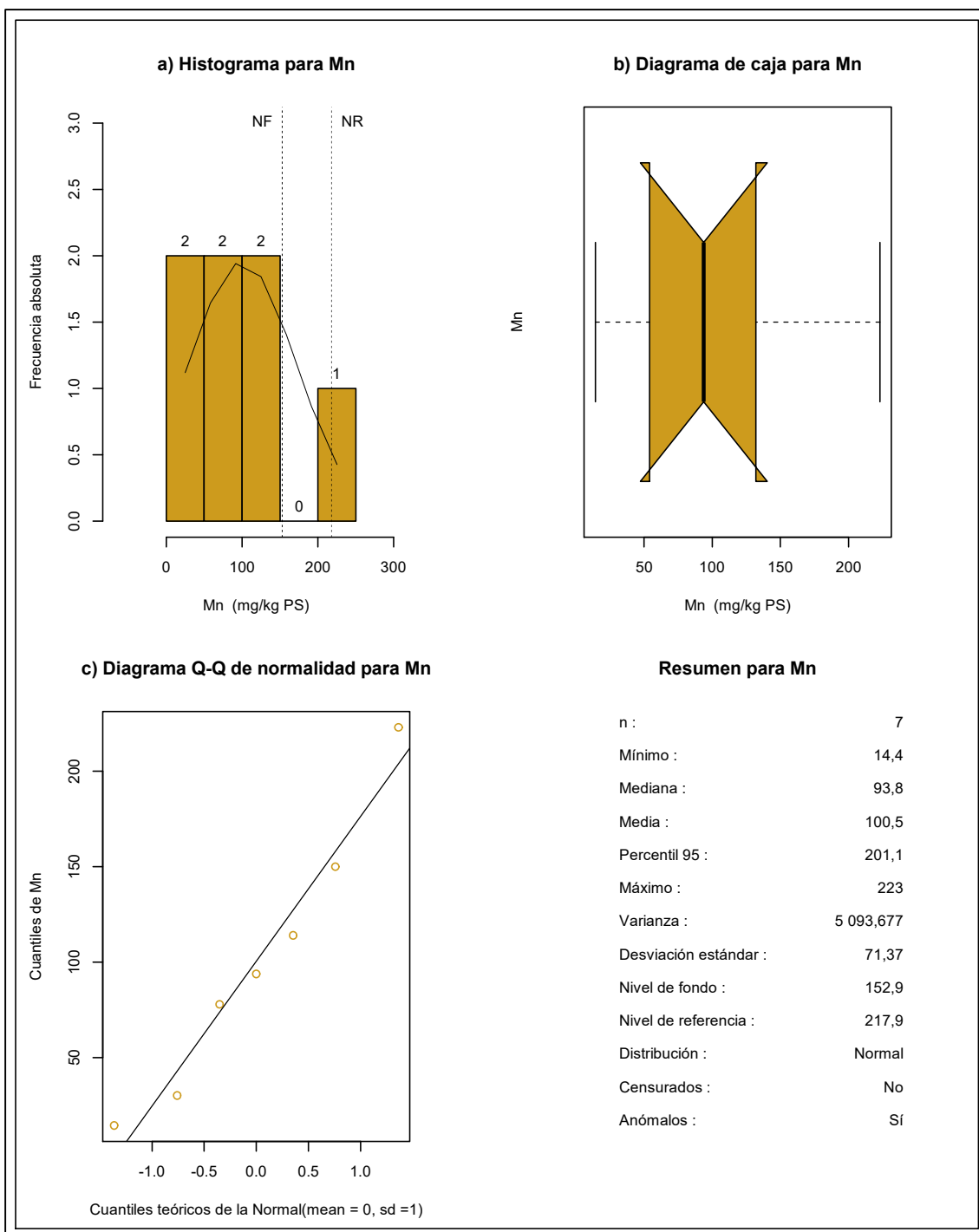


Figura A.8.3.15 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de magnesio

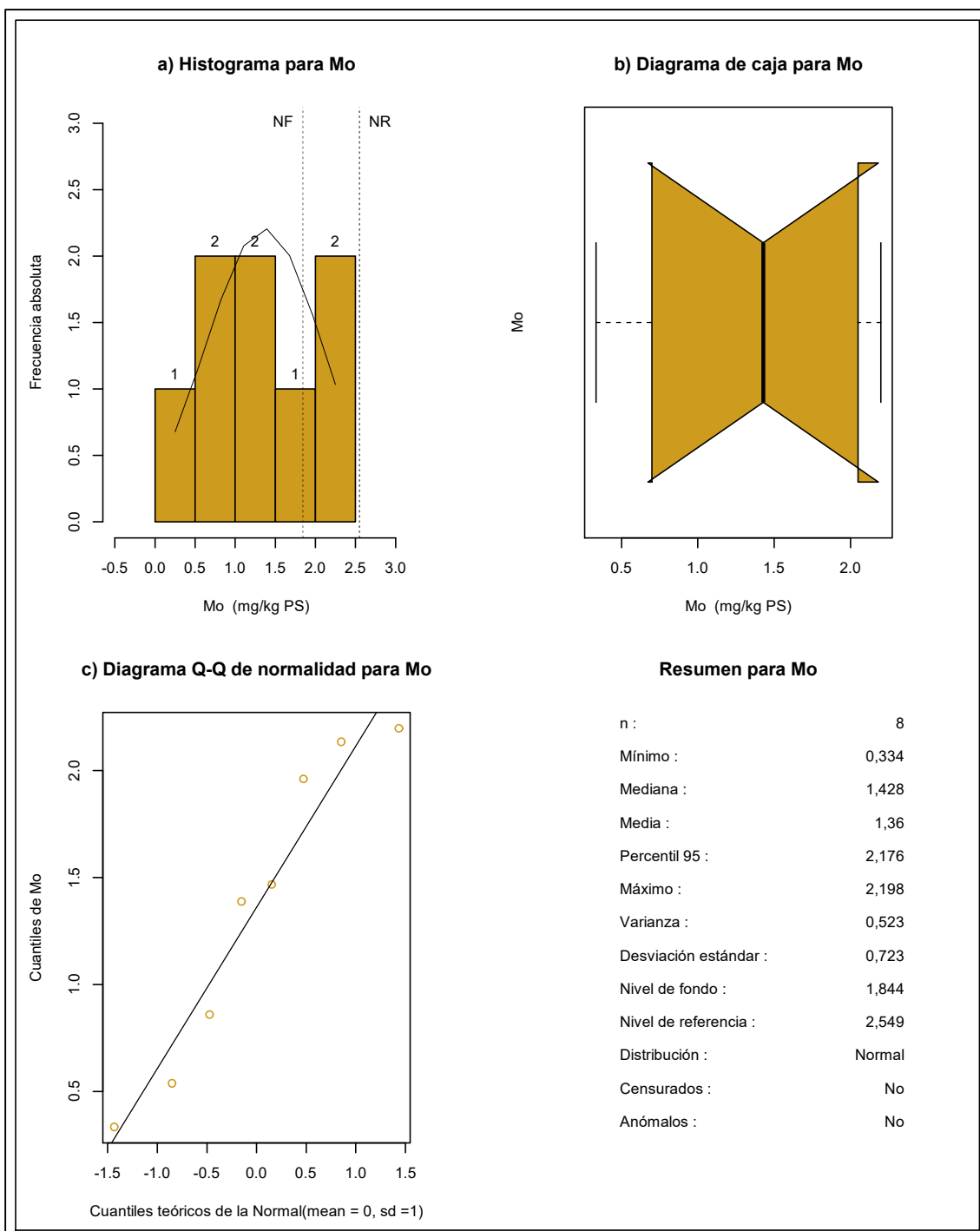


Figura A.8.3.16 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

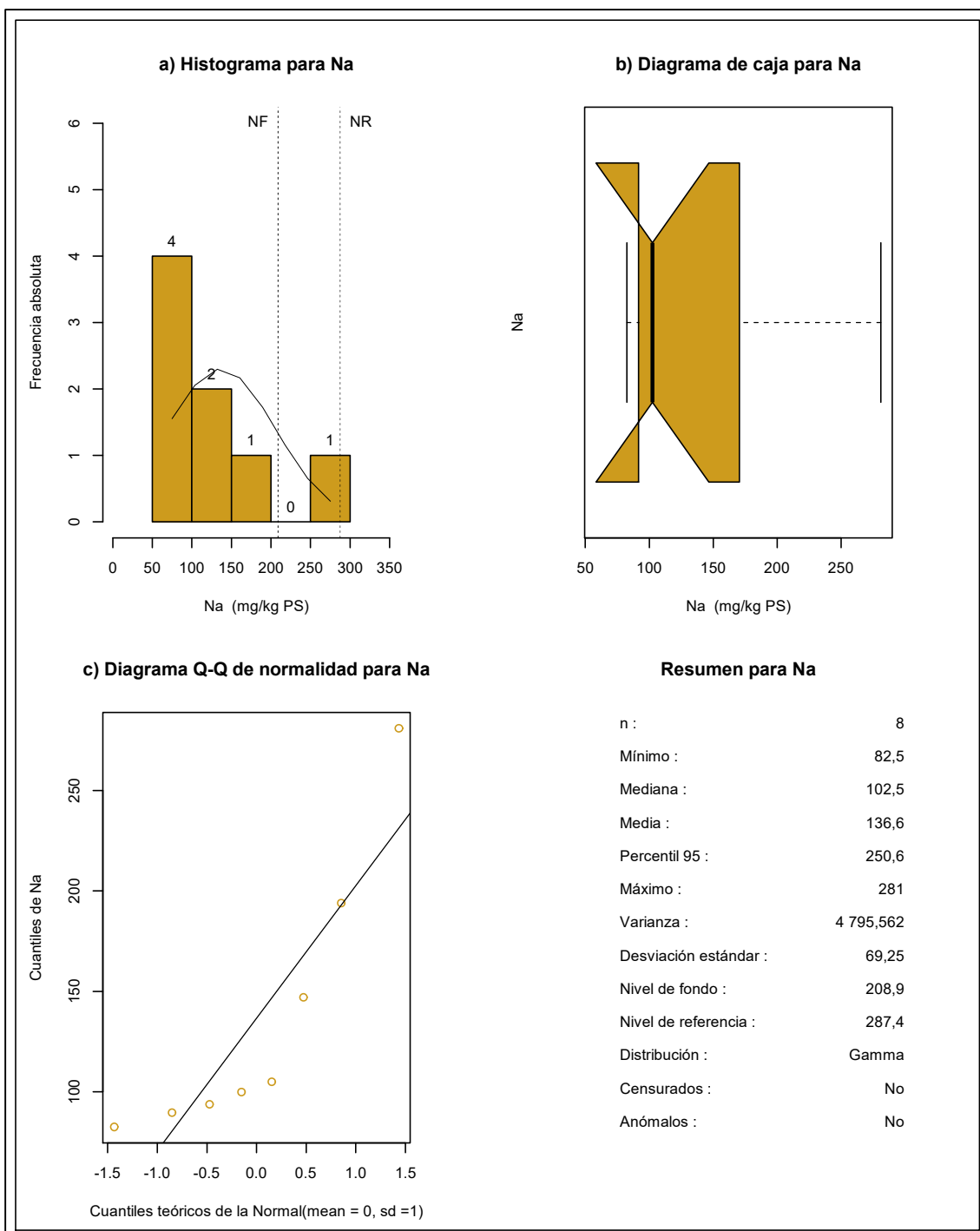


Figura A.8.3.17 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de sodio

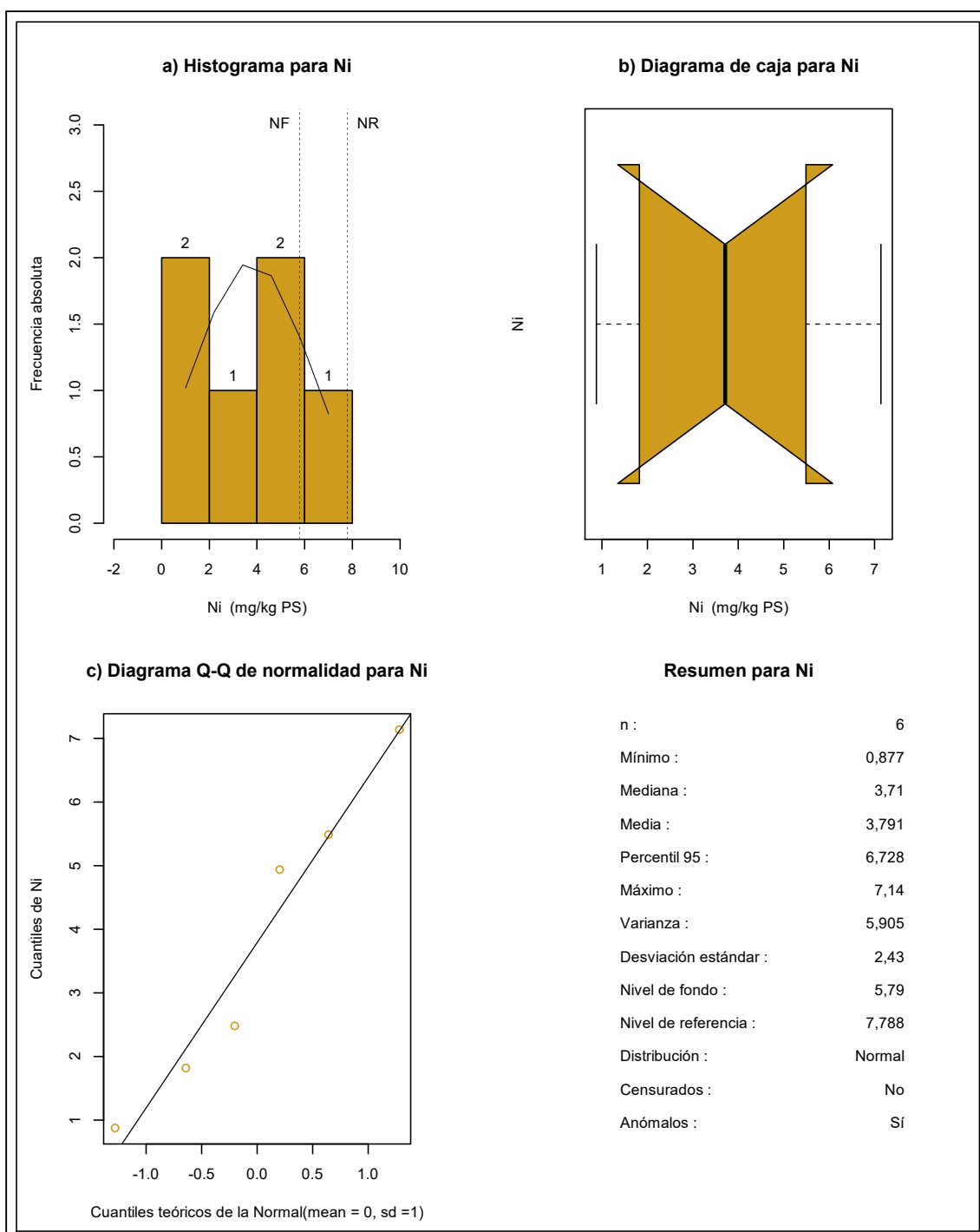


Figura A.8.3.18 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de níquel

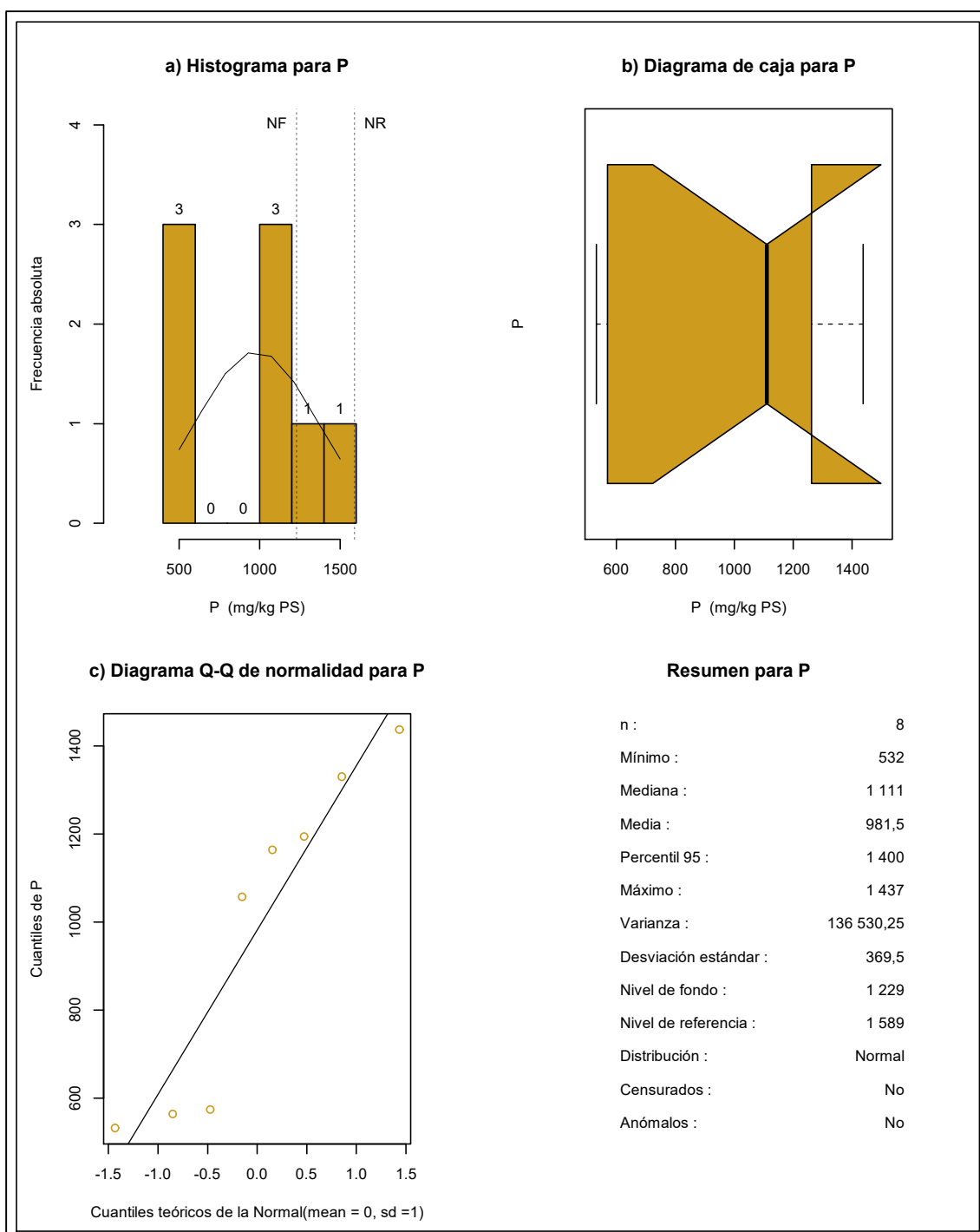


Figura A.8.3.19 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de fósforo

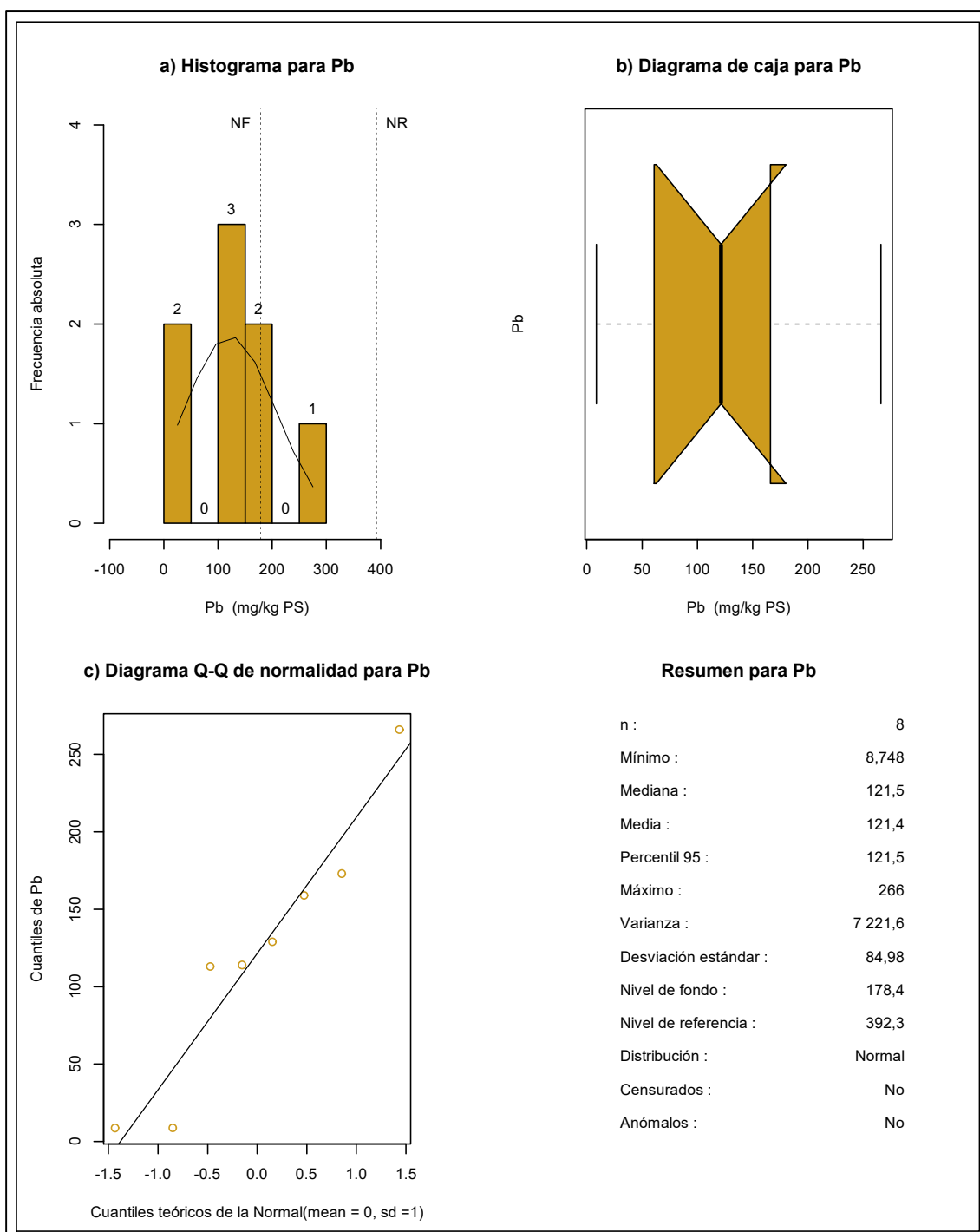


Figura A.8.3.20 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plomo

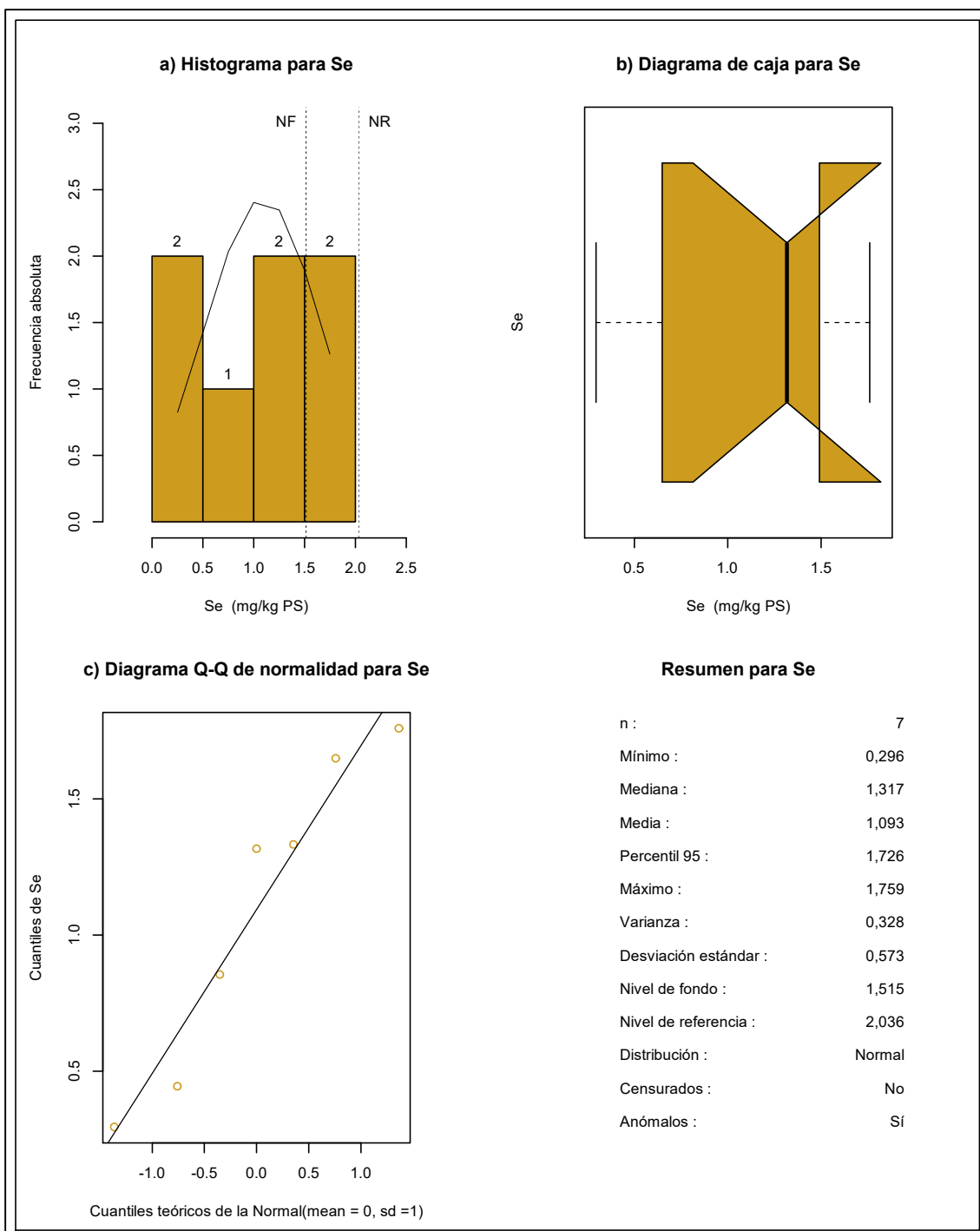


Figura A.8.3.21 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de selenio

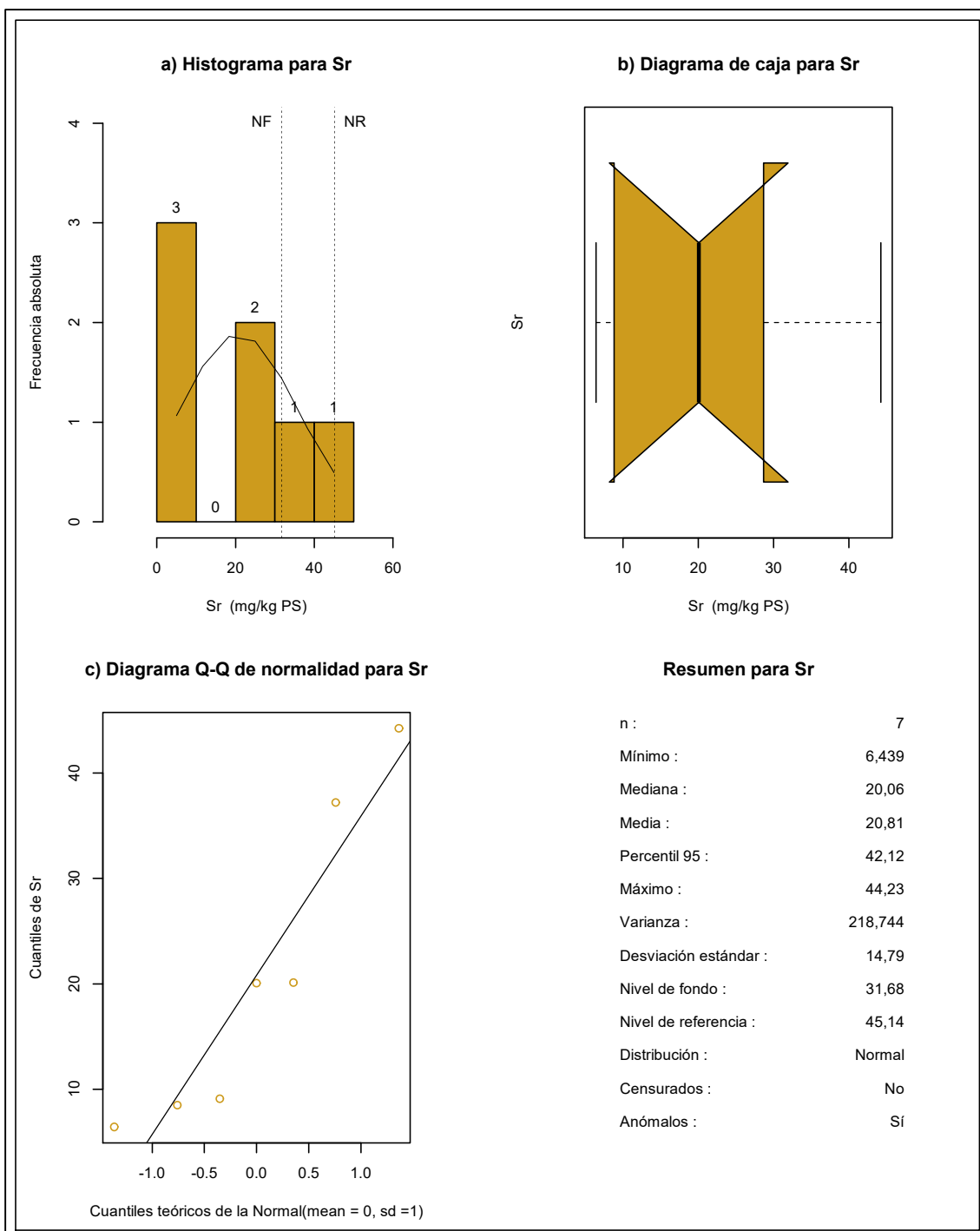


Figura A.8.3.22 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estroncio

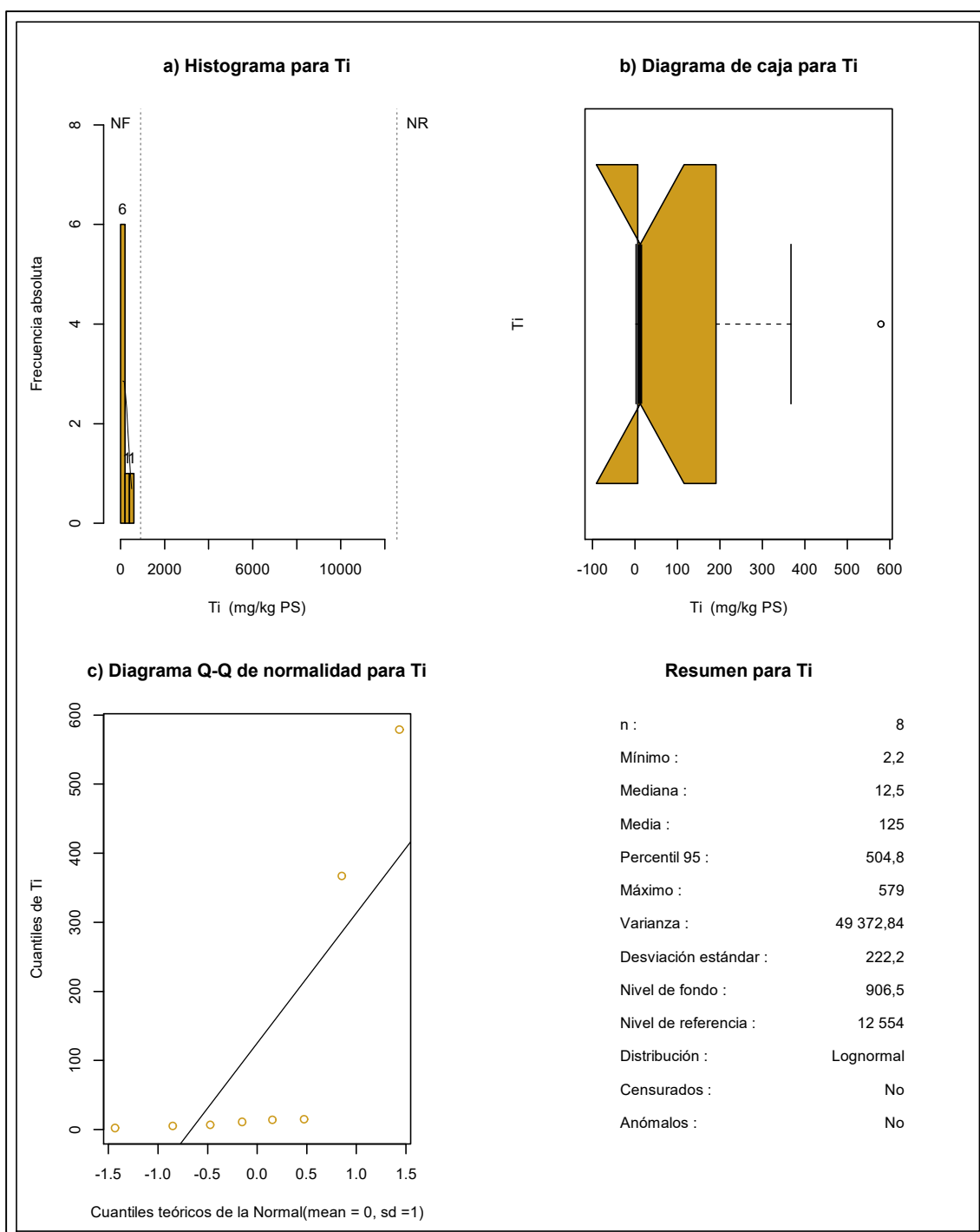


Figura A.8.3.23 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de titanio

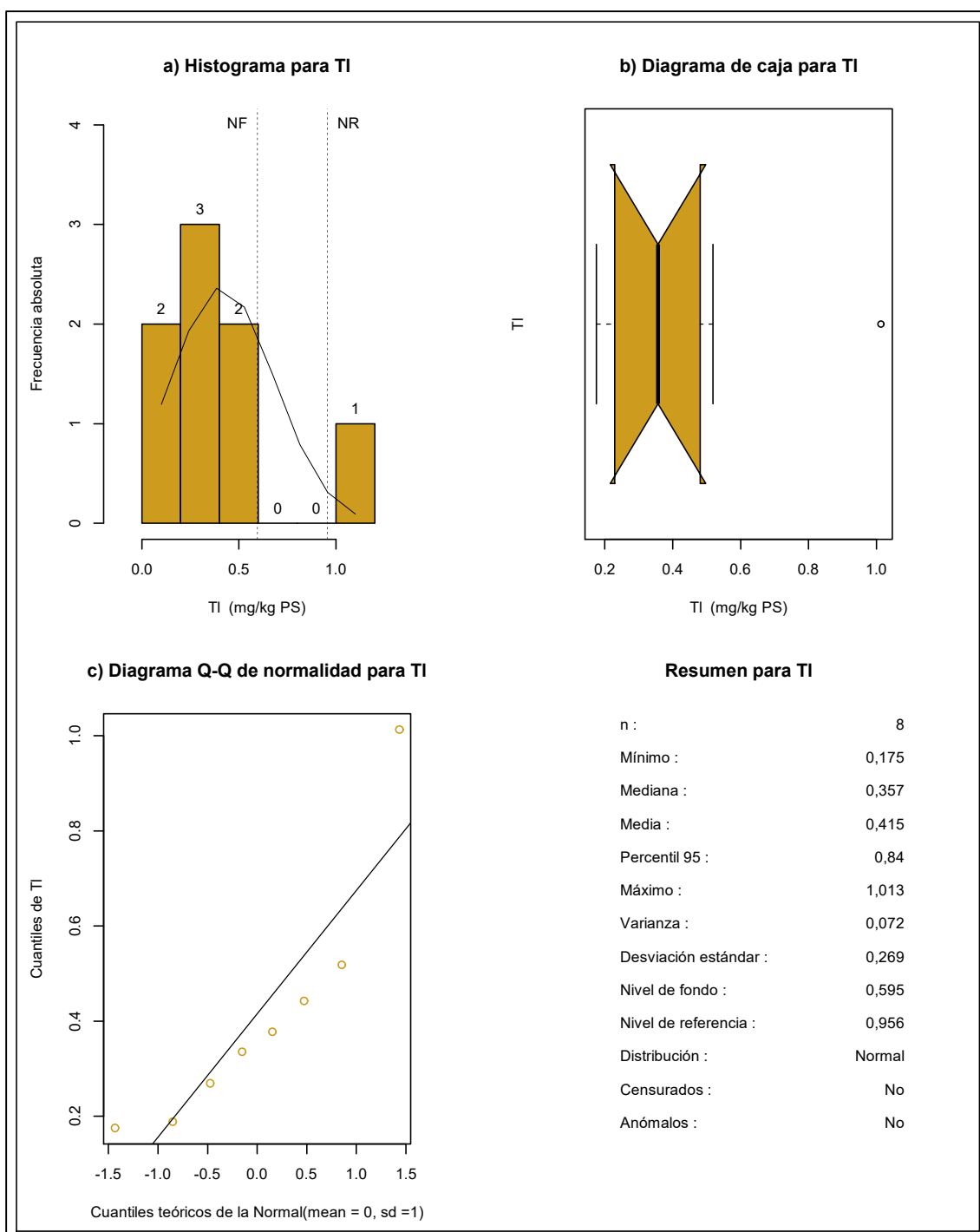


Figura A.8.3.24 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de talio

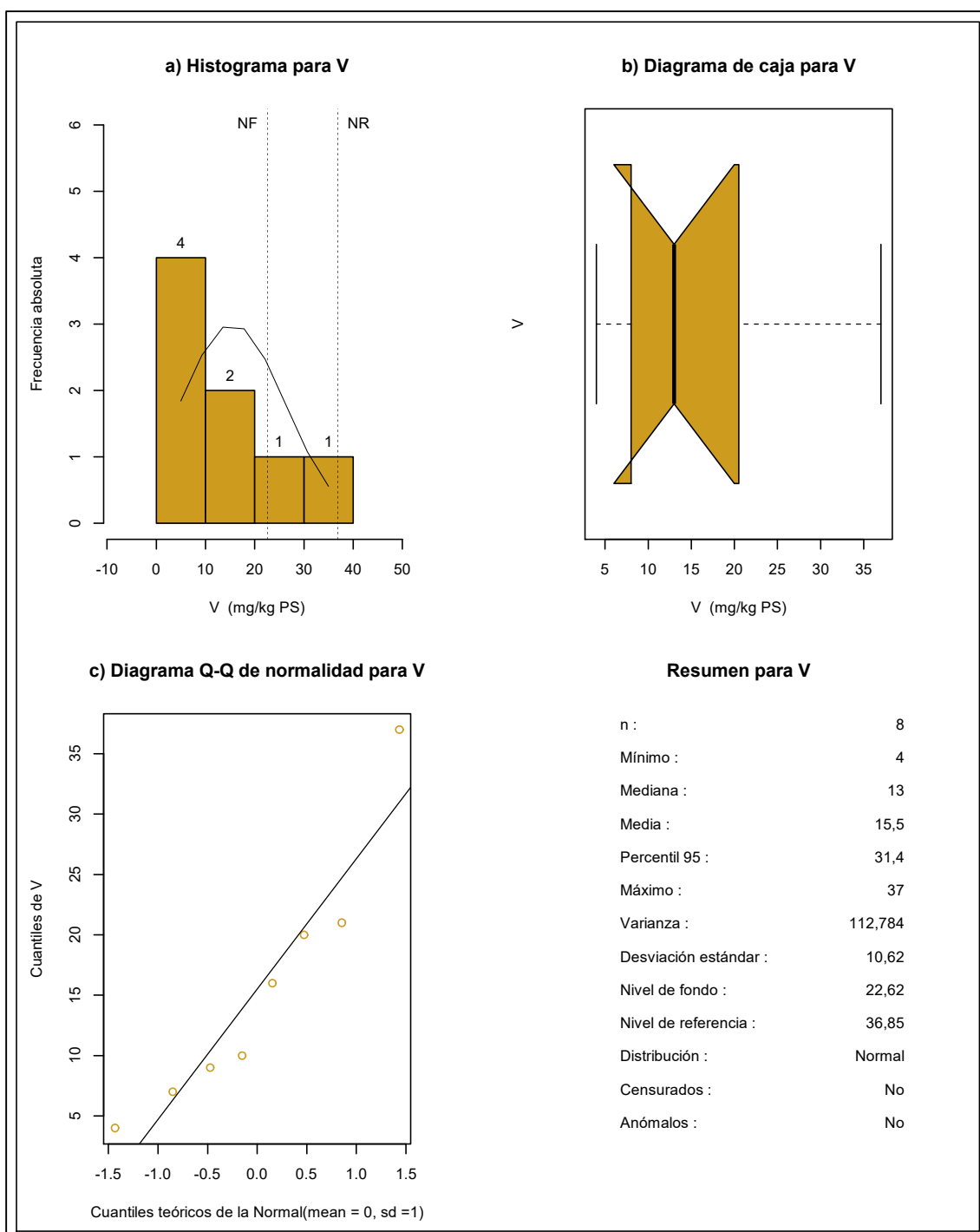


Figura A.8.3.25 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de vanadio

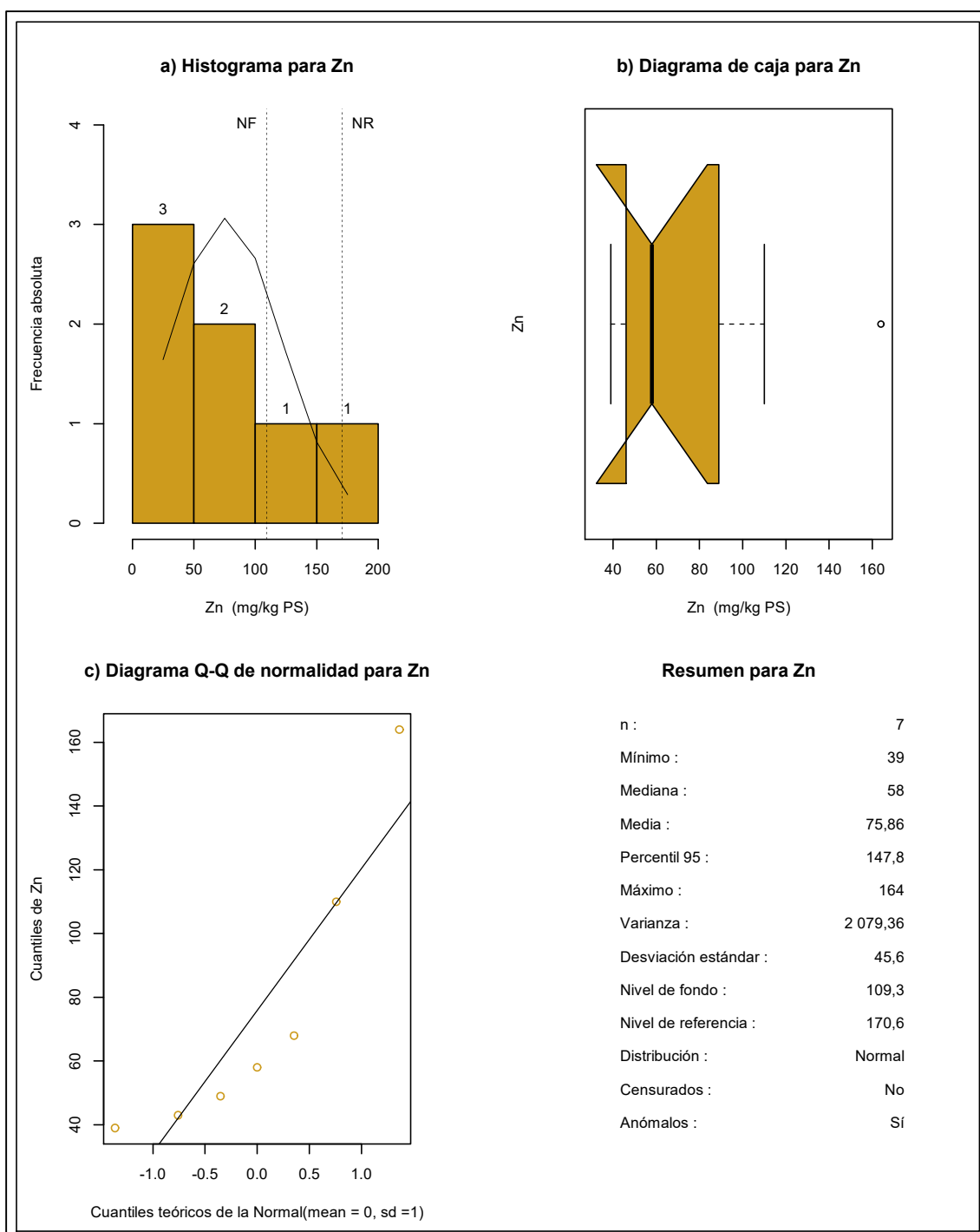


Figura A.8.3.26 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de zinc

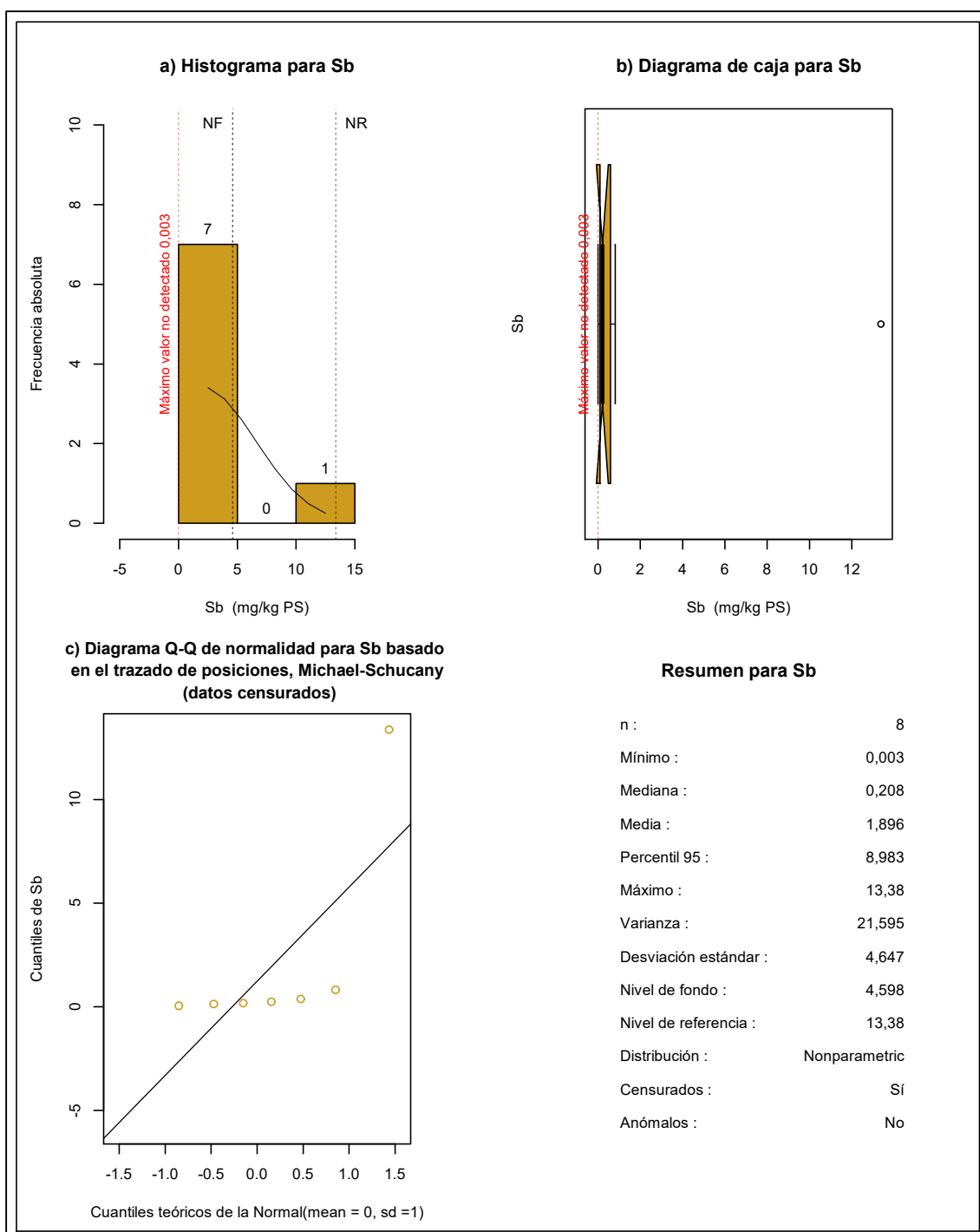


Figura A.8.3.27 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de antimonio

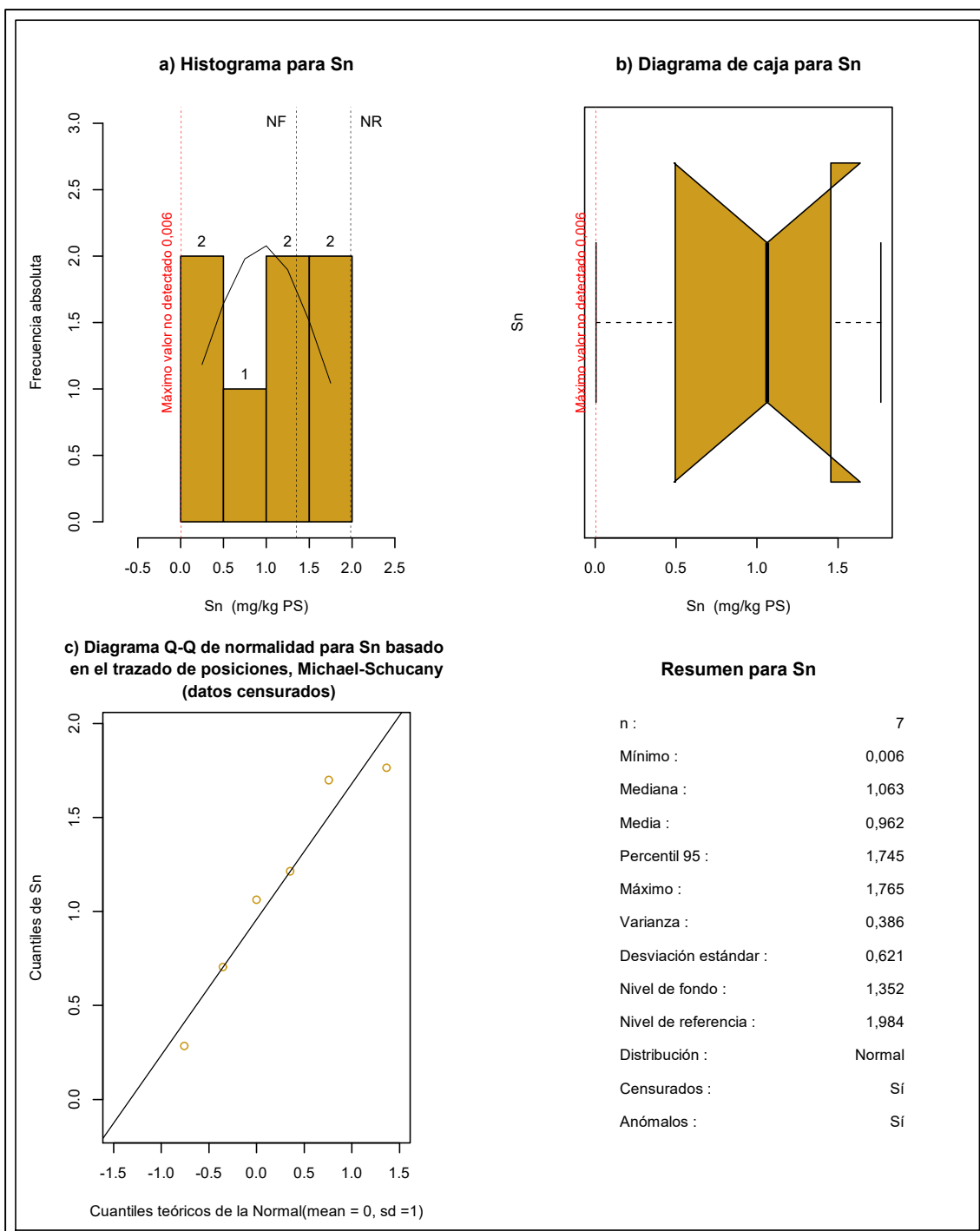


Figura A.8.3.28 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estaño

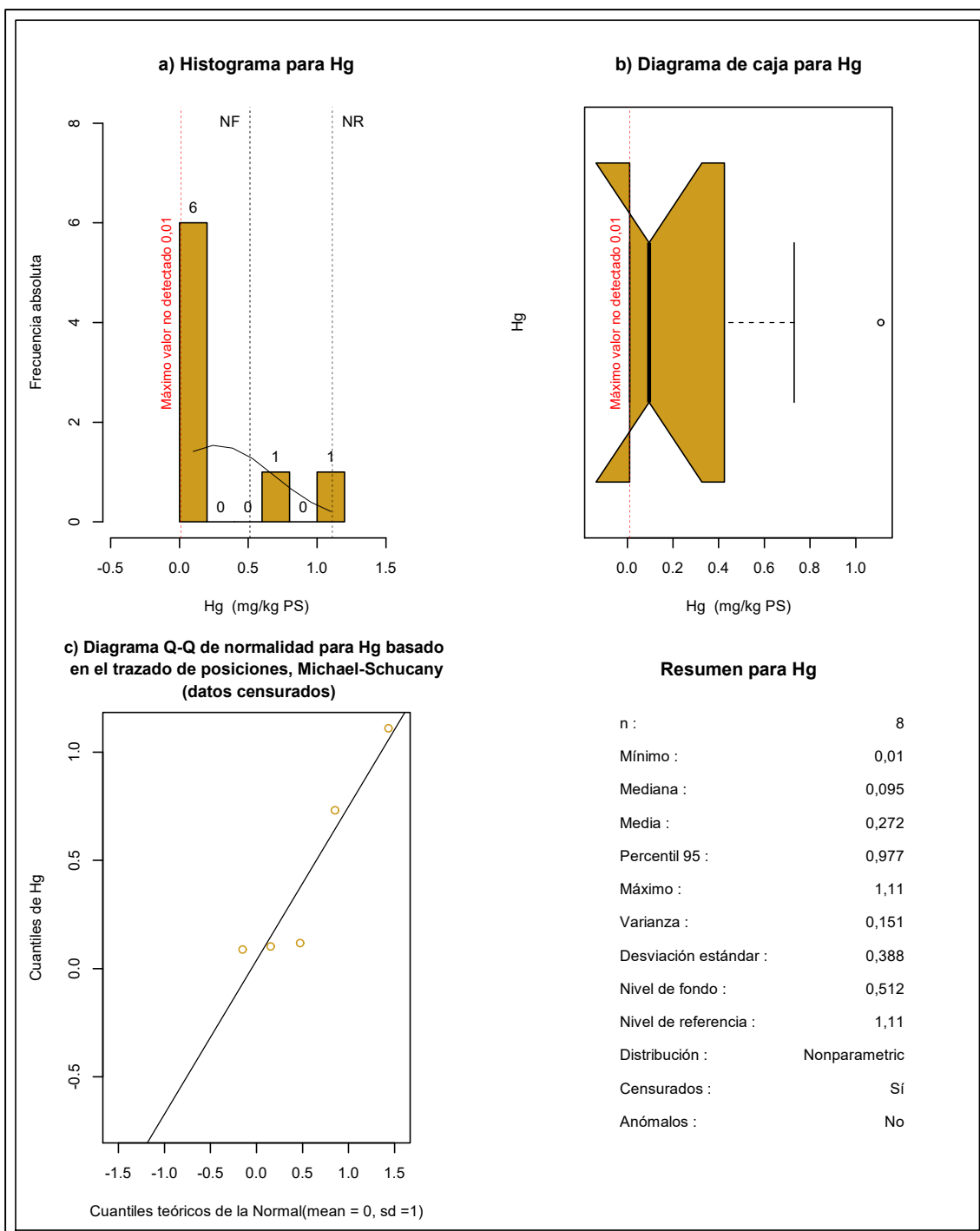


Figura A.8.3.29 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de mercurio

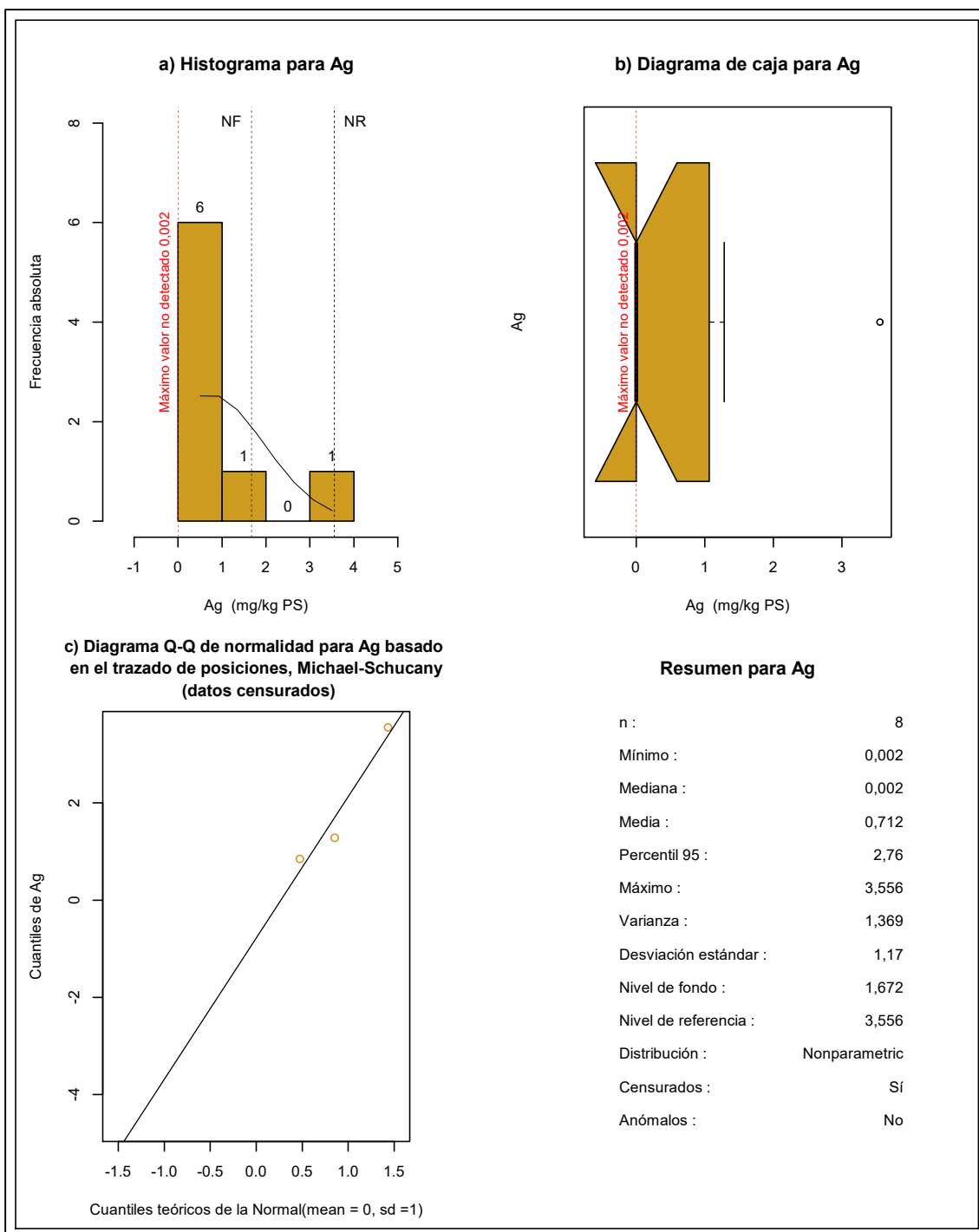


Figura A.8.3.30 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plata

ANEXO 8.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUBSUPERFICIALES 3 DEL ANF-CS-SP



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Universalización de la Salud

SUBSUPERFICIAL 3:

Nom	N	Mínima**	Mediana	Media*	P95	Máximo	Varianza*	Desviación estándar*	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Distribución	Censurados	Anómalos
Al	6	7108	10903	15218	27799	29044	81793936	9044	20790	29044	Nonparametric	No	No
Sb	6	0.0477	0.14	1.492	6.171	8.09	10.465225	3.235	3.414	8.09	Nonparametric	No	No
As	6	4.39	44.6	77.27	234.6	289	11513.29	107.3	144.3	289	Nonparametric	No	No
Ba	6	61.44	108.6	153.3	357.2	432.3	19376.64	139.2	237.3	432.3	Nonparametric	No	No
Be	6	0.409	0.733	1.132	2.808	3.39	1.279161	1.131	1.819	3.39	Nonparametric	No	No
B	6	1.184	2.732	3.157	5.715	6.269	3.247204	1.802	4.268	6.269	Nonparametric	No	No
Cd	6	0.0268	0.0565	0.627	2.623	3.45	1.915456	1.384	1.434	3.45	Nonparametric	No	No
Ca	6	108	540.8	1142	3362	4150	2250000	1500	2087	4150	Nonparametric	No	No
Co	6	0.347	2.44	3.375	8.373	10	11.744329	3.427	5.486	10	Nonparametric	No	No
Cu	6	3.7	34	35.07	68.25	70	837.5236	28.94	53.03	70	Nonparametric	No	No
Cr	6	2.43	3.467	4.873	10.34	12.4	13.905441	3.729	7.095	12.4	Nonparametric	No	No
Sn	6	0.006	0.46	0.588	1.376	1.61	0.299209	0.547	0.928	1.61	Nonparametric	No	No
Sr	6	5.56	20.63	55.79	192.8	245.8	8805.9456	93.84	112	245.8	Nonparametric	No	No
P	6	456	898.5	921.3	1376	1432	128881	359	1139	1432	Nonparametric	No	No
Fe	6	9603	29177	36169	85994	103891	1192528089	34533	57006	103891	Nonparametric	No	No
Li	6	1.27	4.791	6.122	15.33	18.55	40.335201	6.351	9.849	18.55	Nonparametric	No	No
Mg	6	273	1454	1540	2798	2806	1466521	1211	1983	2806	Nonparametric	No	No
Mn	6	16.9	110.3	196.3	564	694	62500	250	352.1	694	Nonparametric	No	No
Hg	6	0.01	0.117	0.37	1.212	1.44	0.311364	0.558	0.717	1.44	Nonparametric	No	No
Mo	6	0.137	1.16	1.393	2.998	3.322	1.327104	1.152	2.1	3.322	Nonparametric	No	No
Ni	6	0.968	3.59	5.548	12.9	14.3	25.745476	5.074	8.678	14.3	Nonparametric	No	No
Ag	6	0.002	0.002	0.339	1.134	1.254	0.295936	0.544	0.705	1.254	Nonparametric	No	No
Pb	6	7.214	120.1	161.1	406.8	487	29002.09	170.3	266.3	487	Nonparametric	No	No
K	6	90	2880	2535	3507	3534	1651225	1285	3319	3534	Nonparametric	No	No
Se	6	0.464	1.285	1.48	2.771	2.948	0.996004	0.998	2.094	2.948	Nonparametric	No	No
Na	6	100	120.5	164.7	287.5	303	7406.3236	86.06	216	303	Nonparametric	No	No
Tl	6	0.146	0.406	0.374	0.556	0.601	0.024025	0.155	0.471	0.601	Nonparametric	No	No
Ti	6	2.4	25.5	227.8	680.3	706	110423.29	332.3	433.3	706	Nonparametric	No	No
V	6	6	13.5	15.83	28.5	30	89.775625	9.475	21.54	30	Nonparametric	No	No
Zn	6	27	110	96.33	154.8	166	2677.0276	51.74	128.4	166	Nonparametric	No	No

(*) Para casos con valores censurados se usa el método Kaplan Meyer

(**) Para parámetros con valores censurados el mínimo es el LD

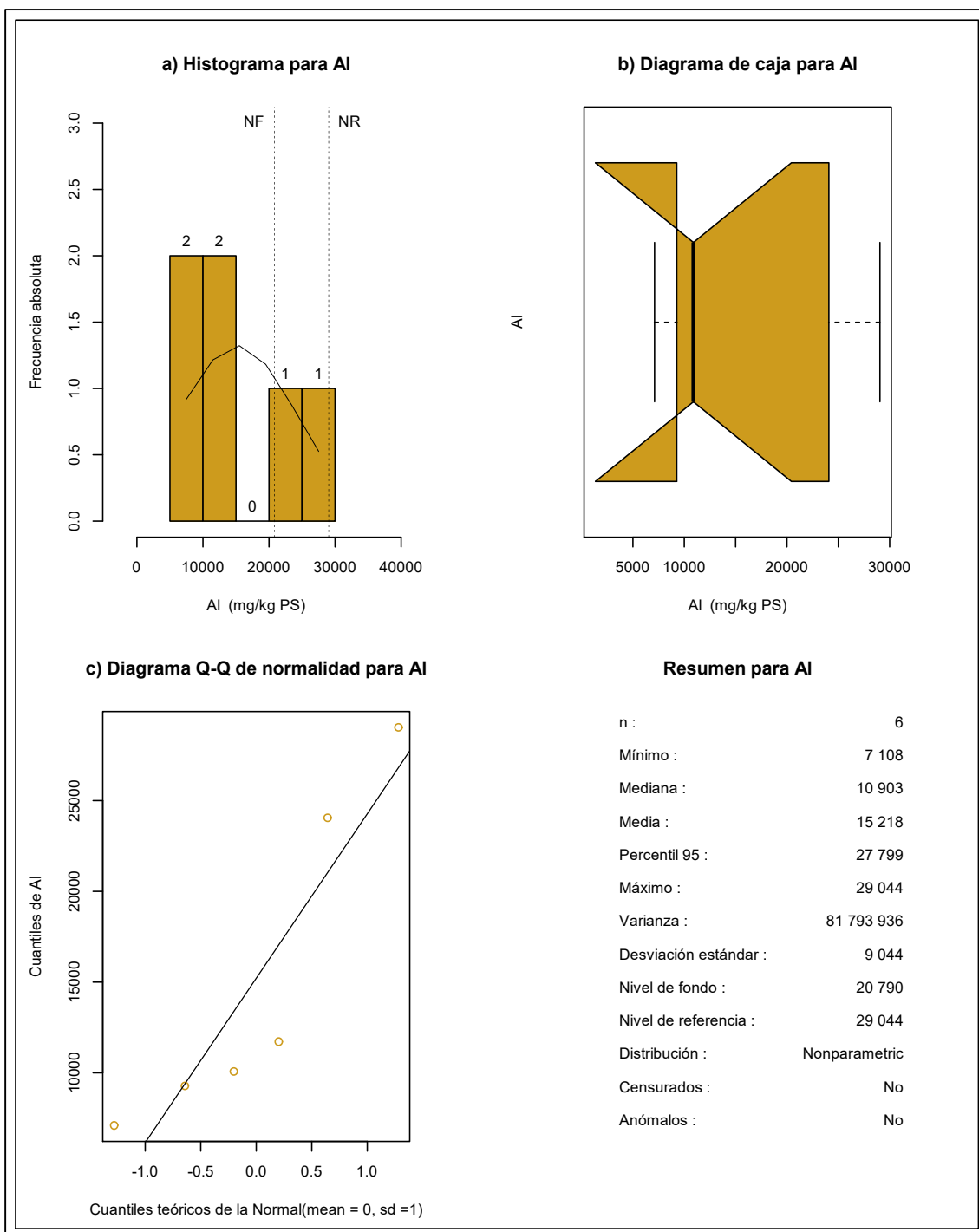


Figura A.8.4.1 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de aluminio

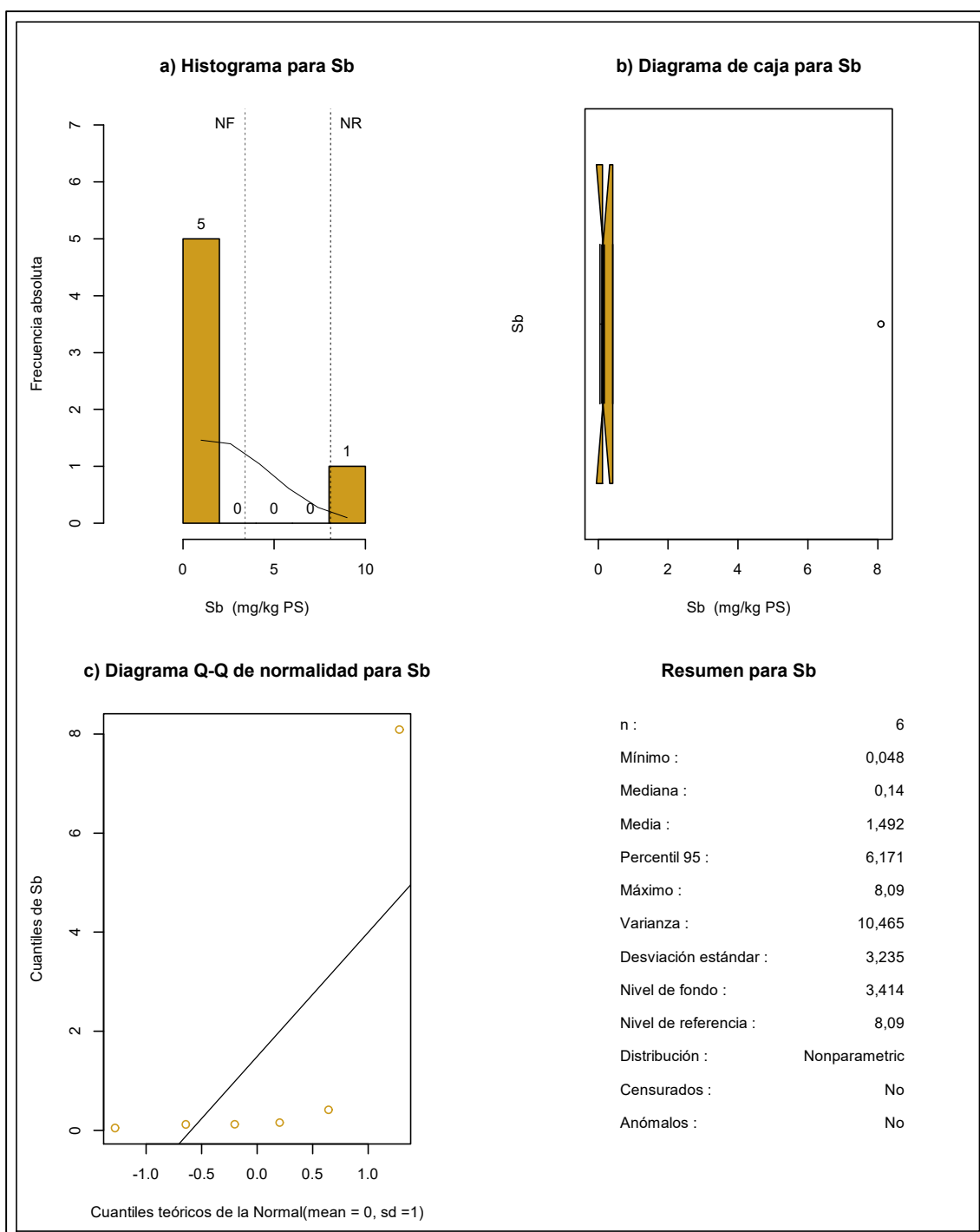


Figura A.8.4.2 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de antimonio

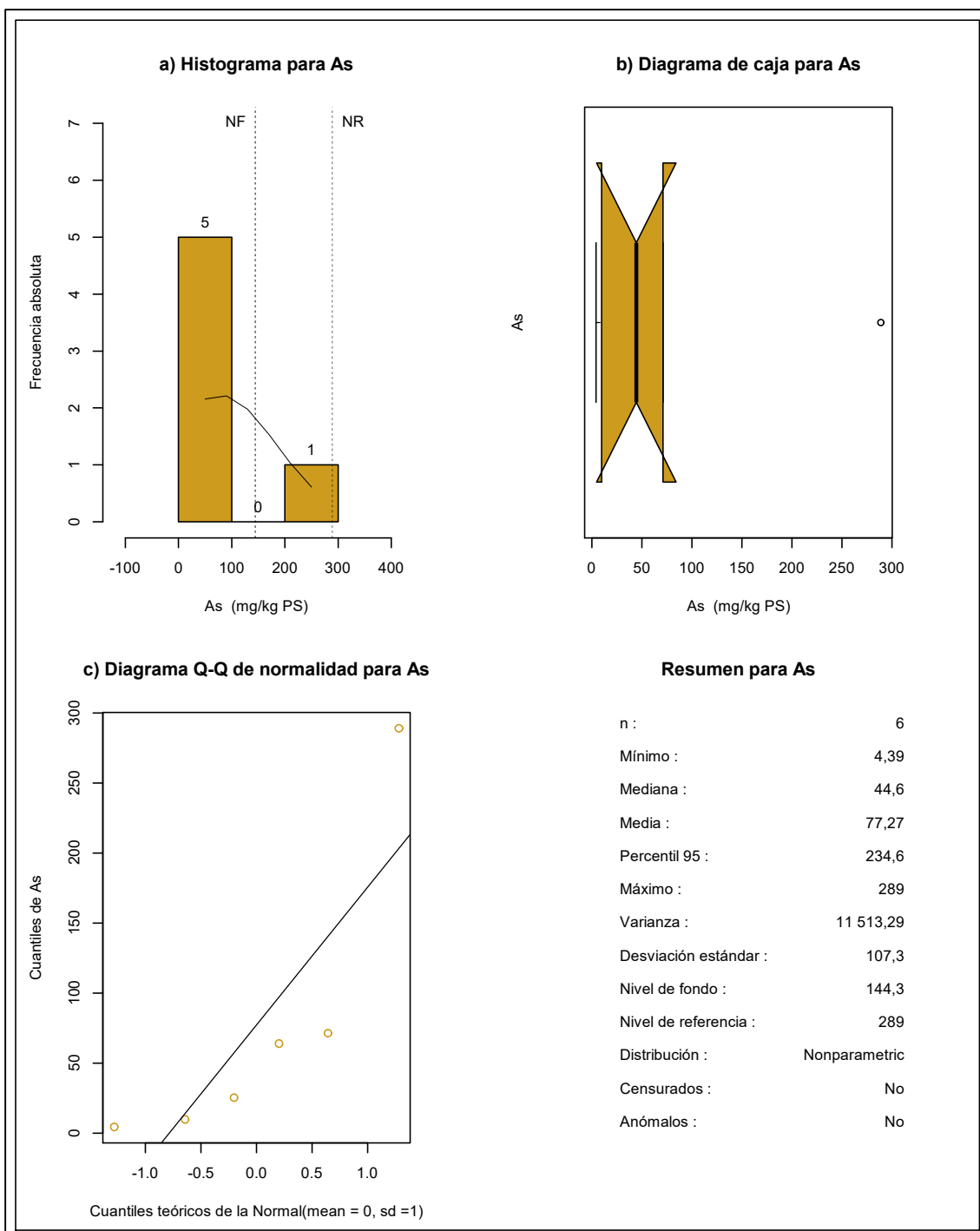


Figura A.8.4.3 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de arsénico

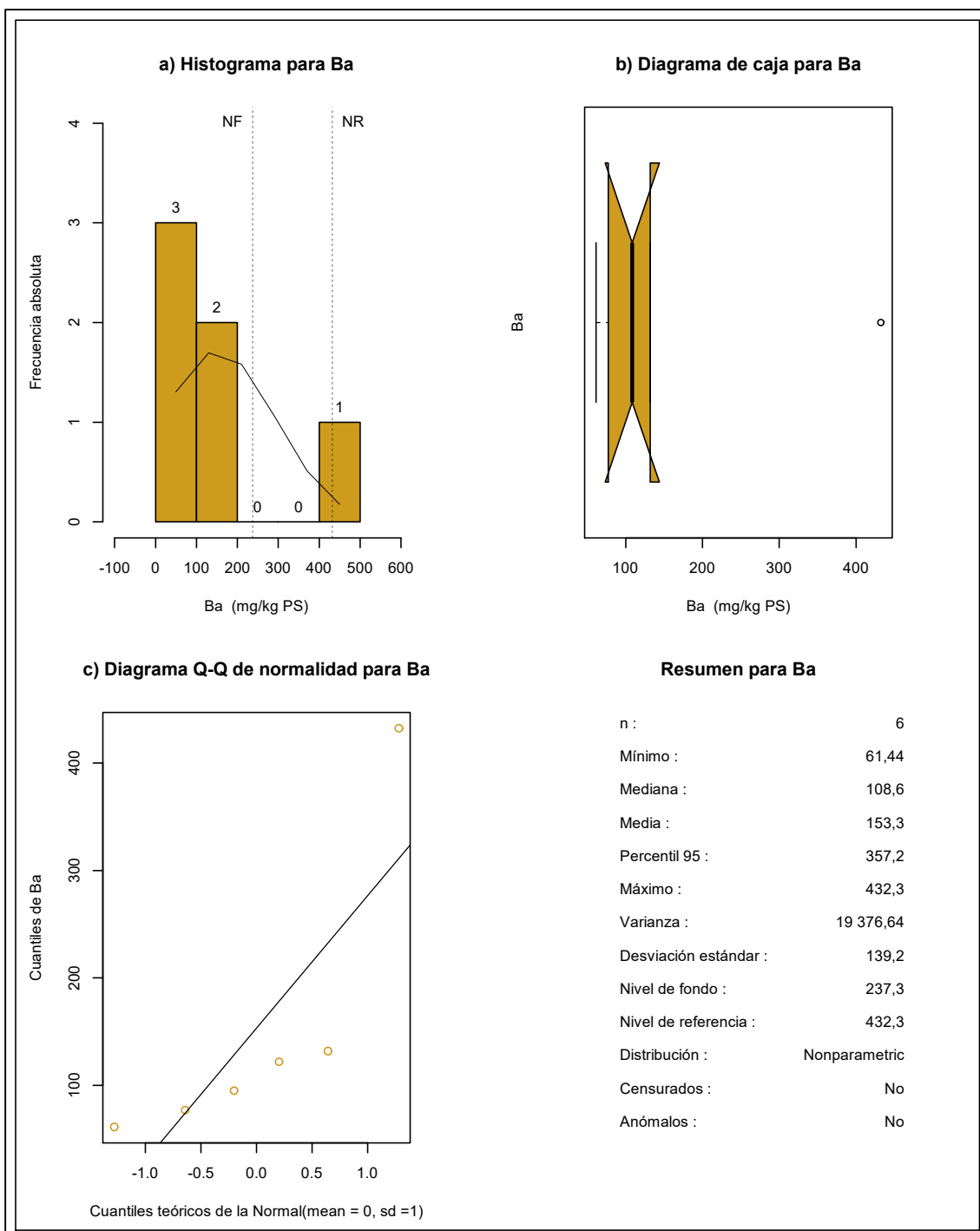


Figura A.8.4.4 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de bario

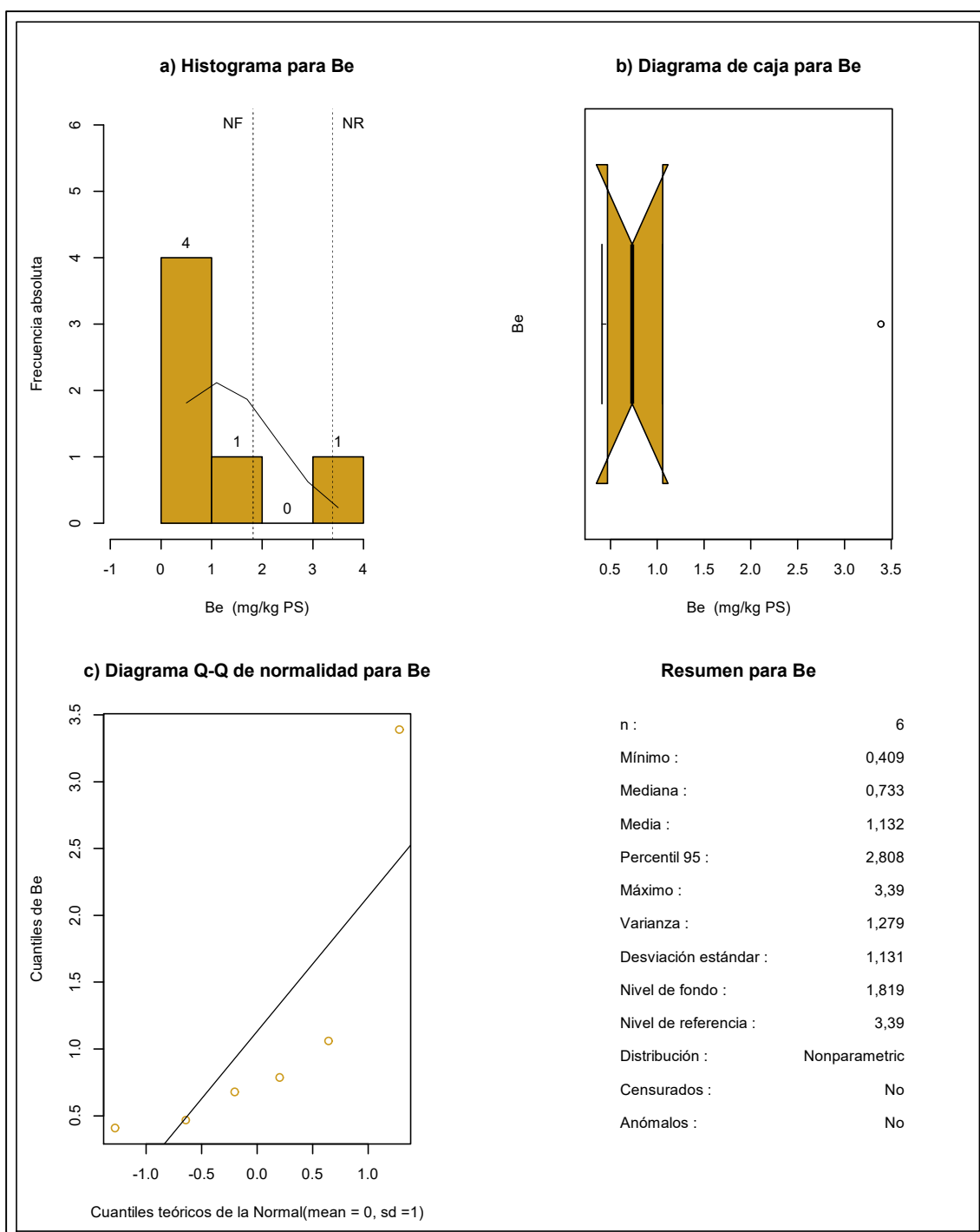


Figura A.8.4.5 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de berilio

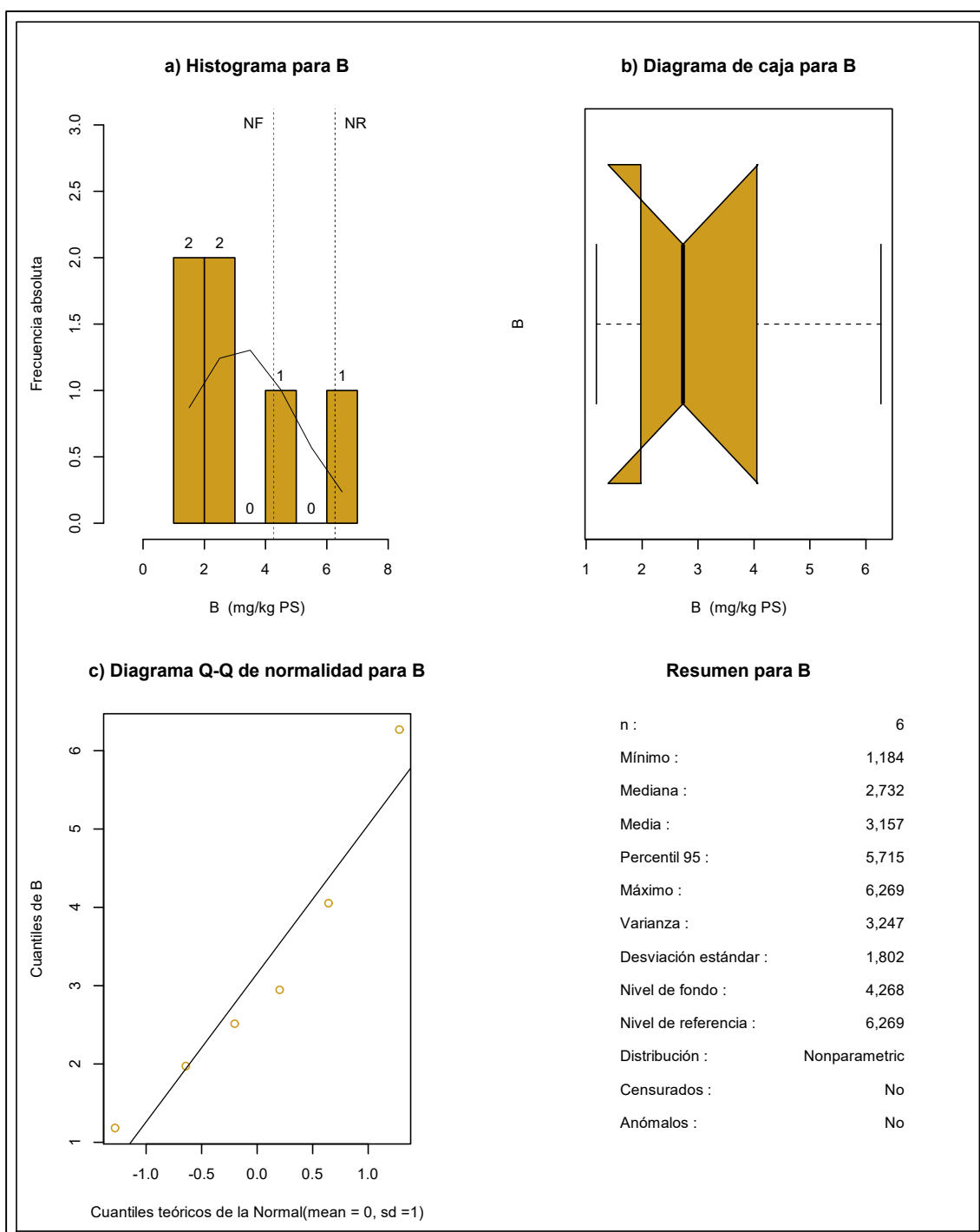


Figura A.8.4.6 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de boro

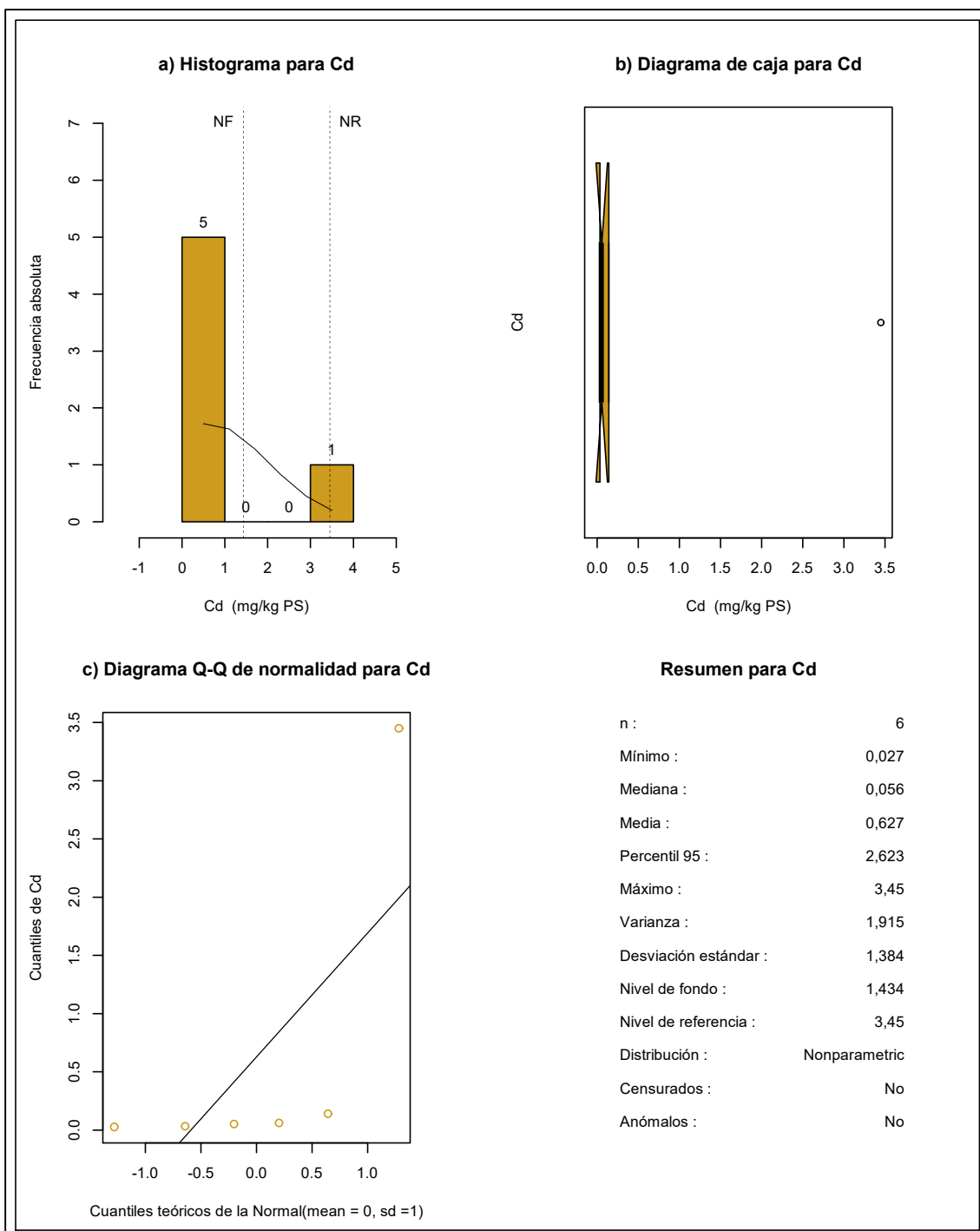


Figura A.8.4.7 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cadmio

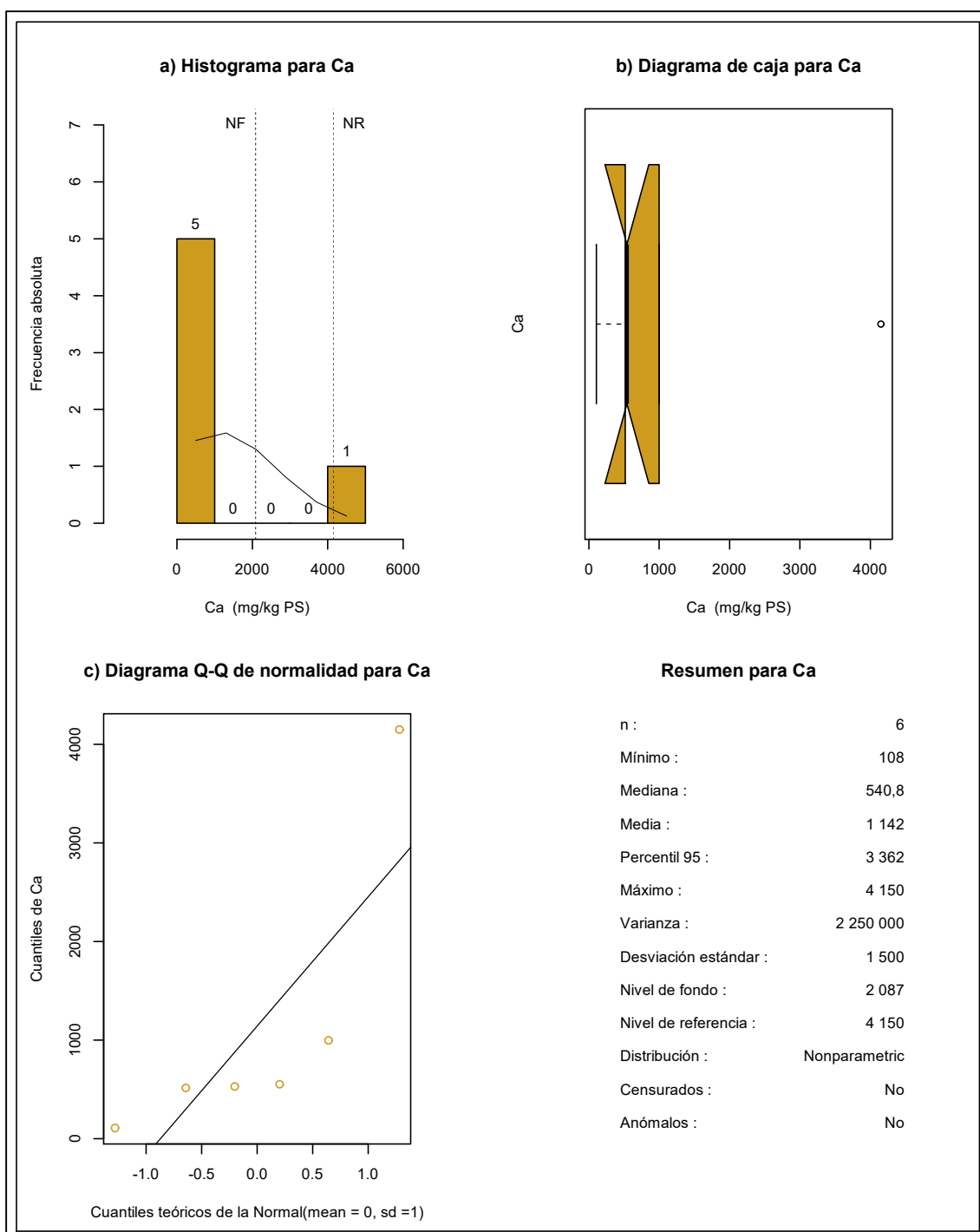


Figura A.8.4.8 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de calcio

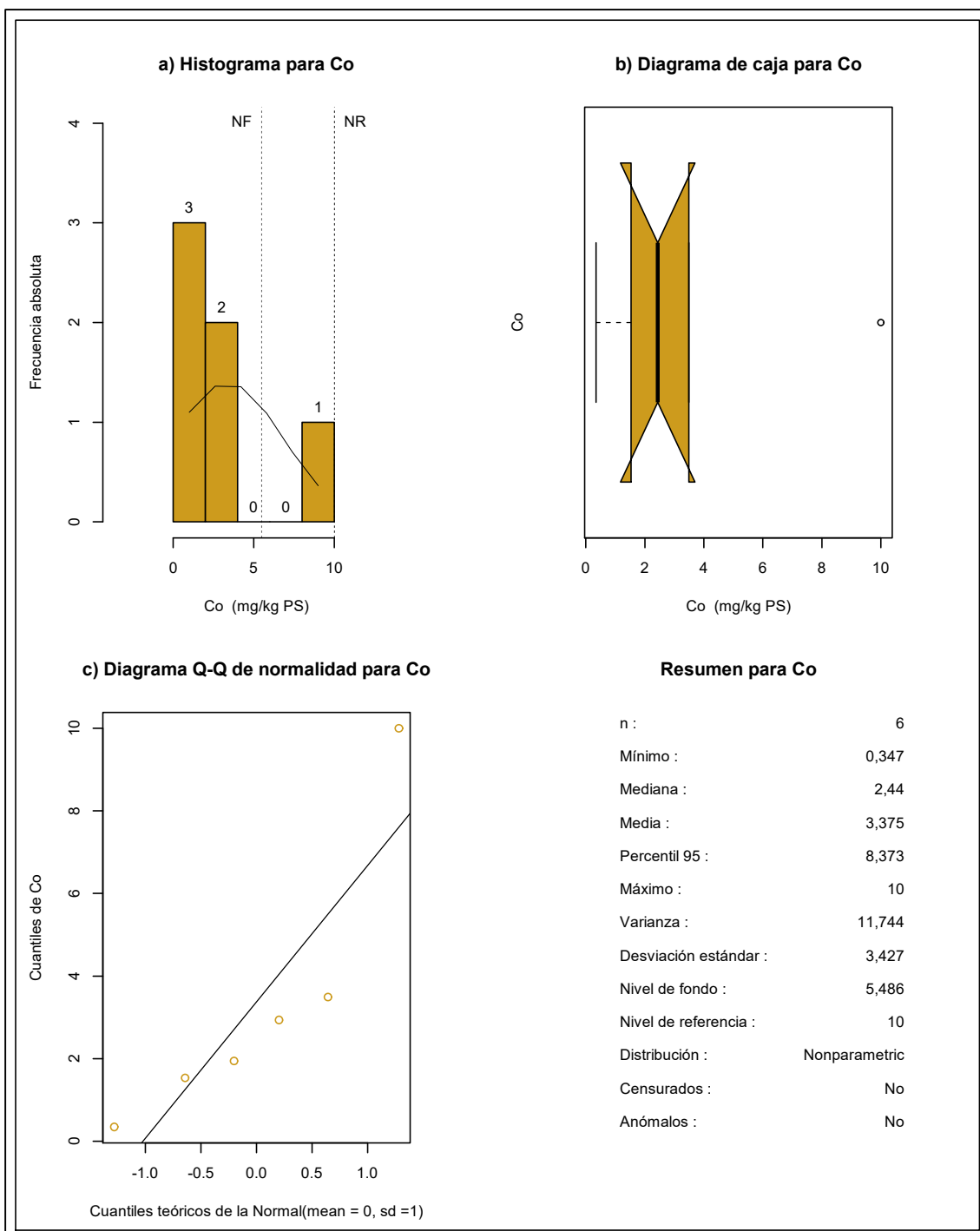


Figura A.8.4.9 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobalto

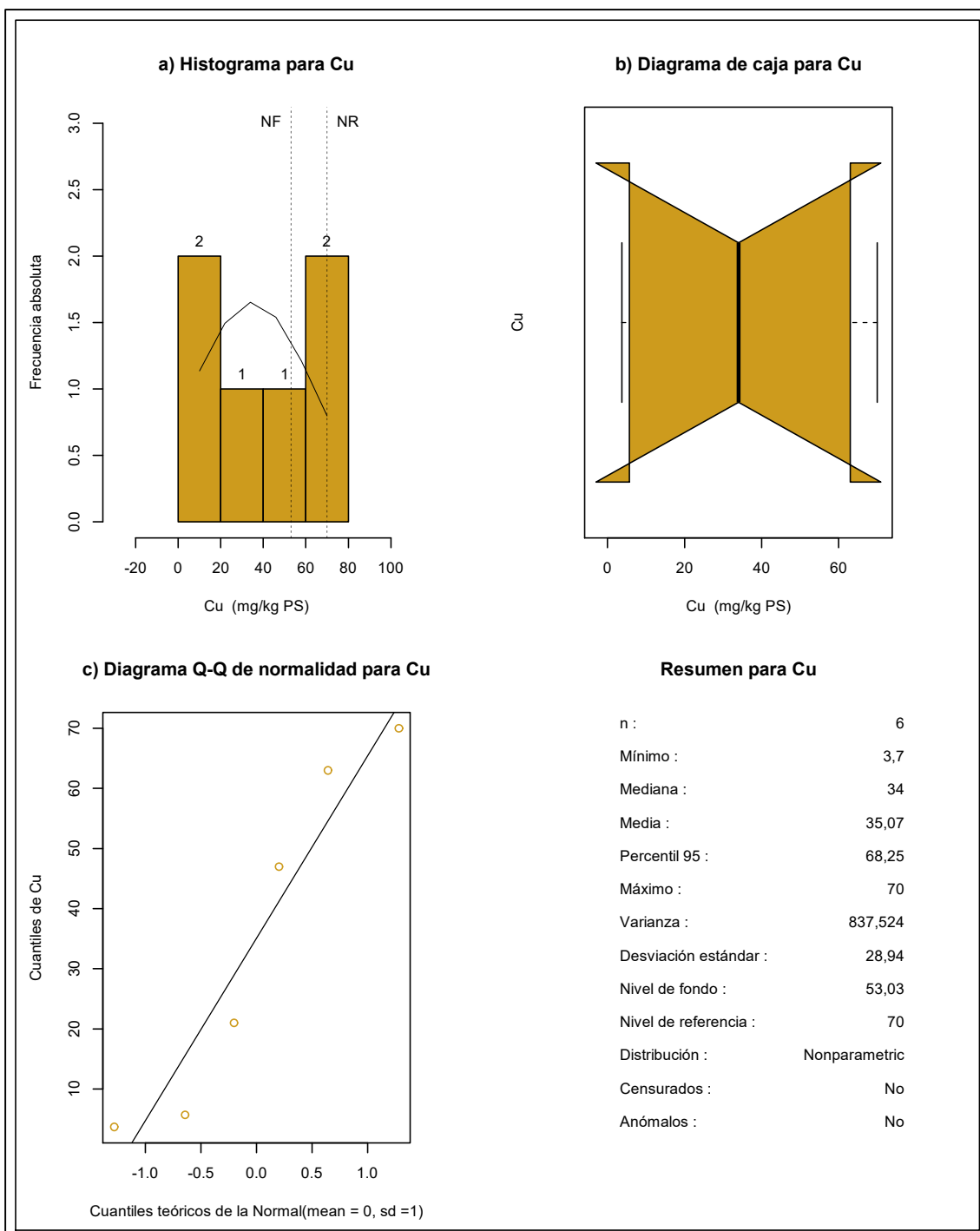


Figura A.8.4.10 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobre

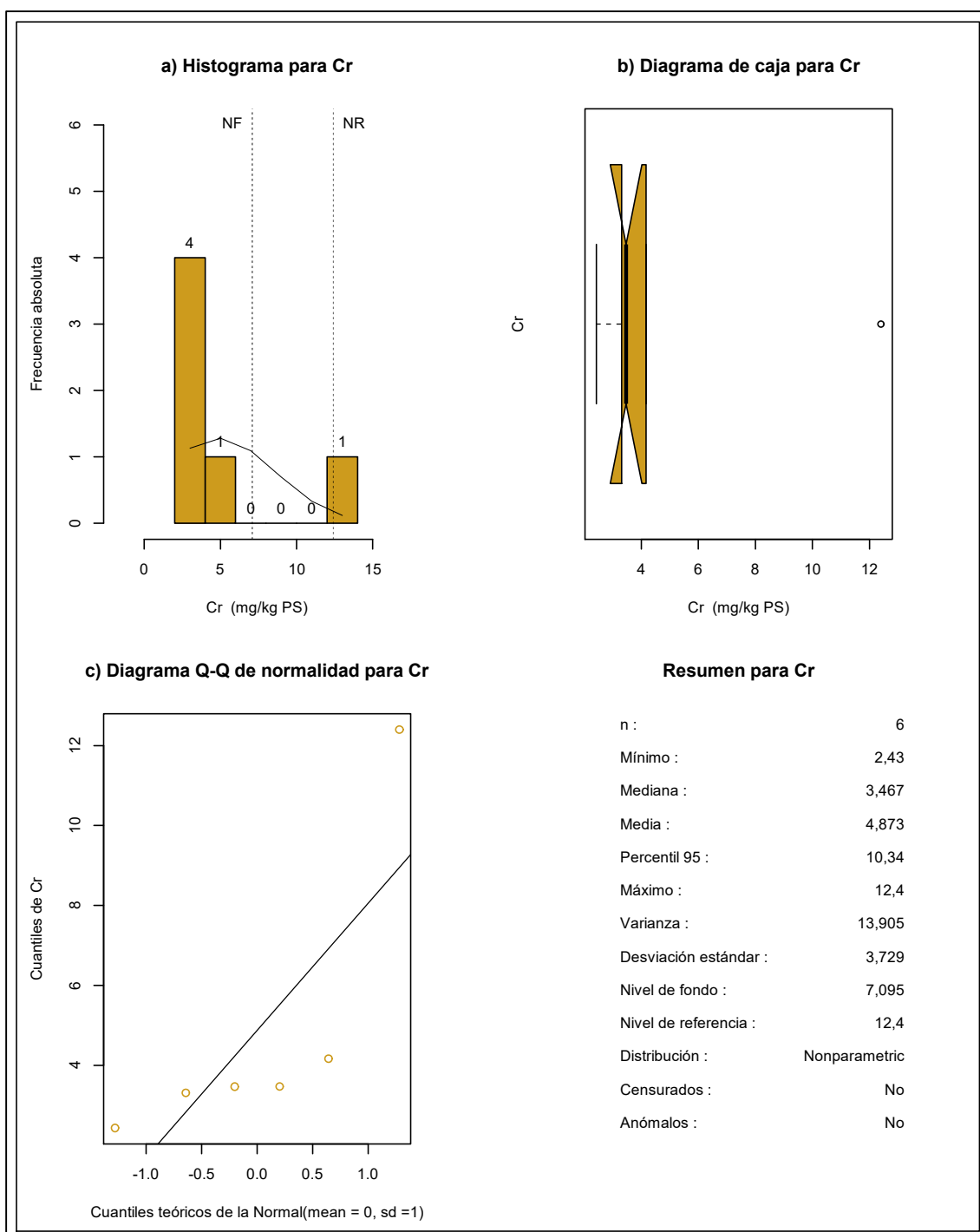


Figura A.8.4.11 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cromo

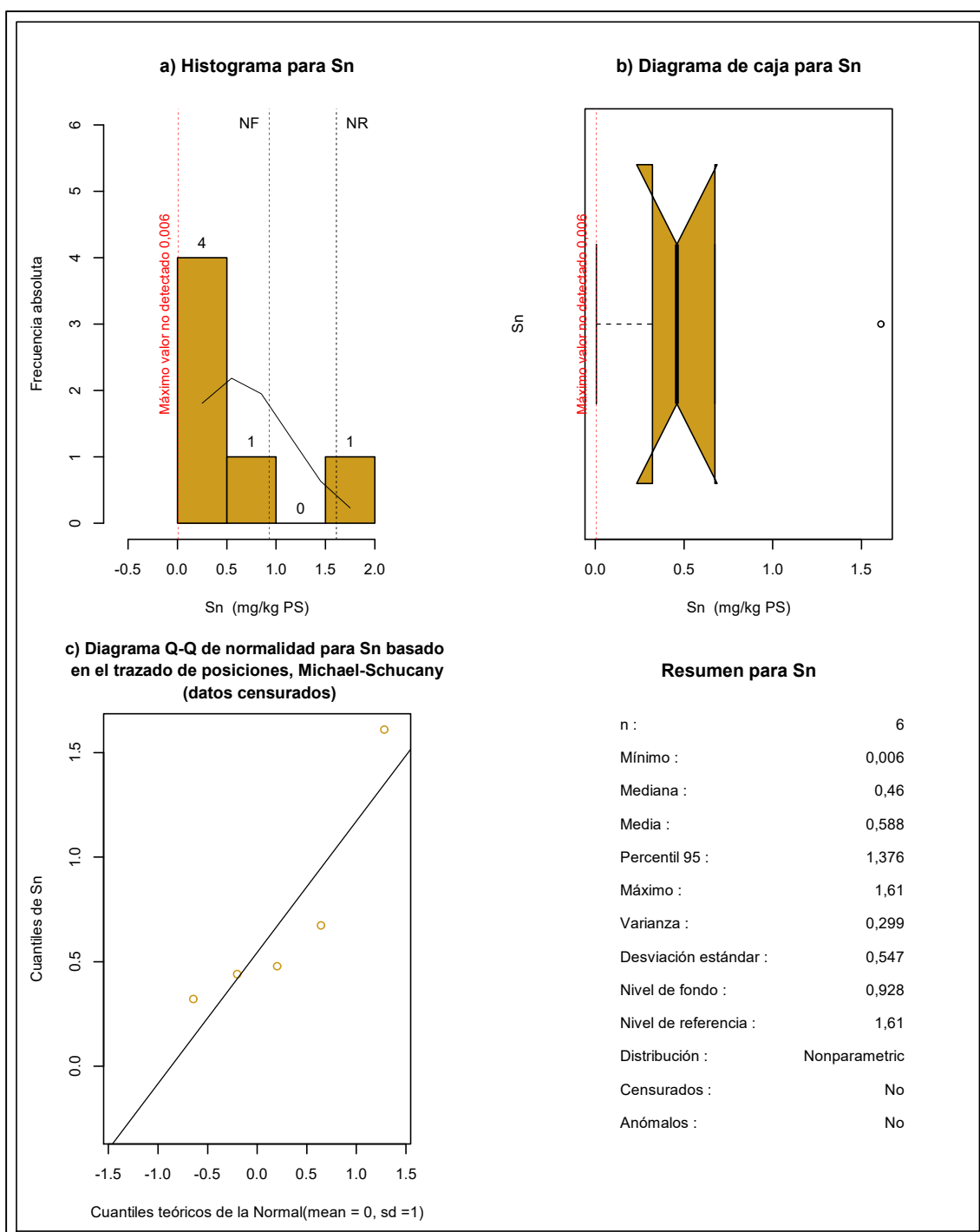


Figura A.8.4.12 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estaño

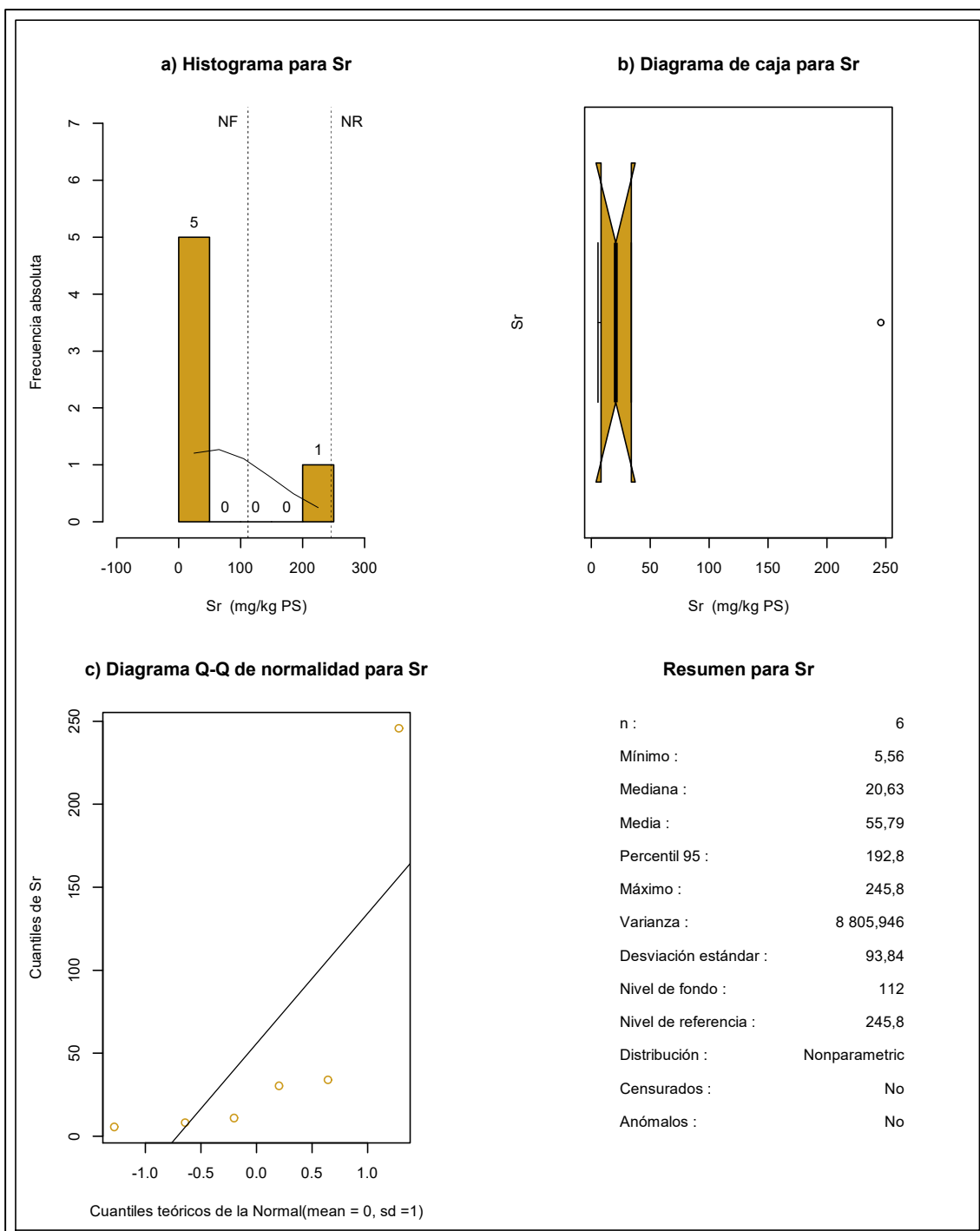


Figura A.8.4.13 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estroncio

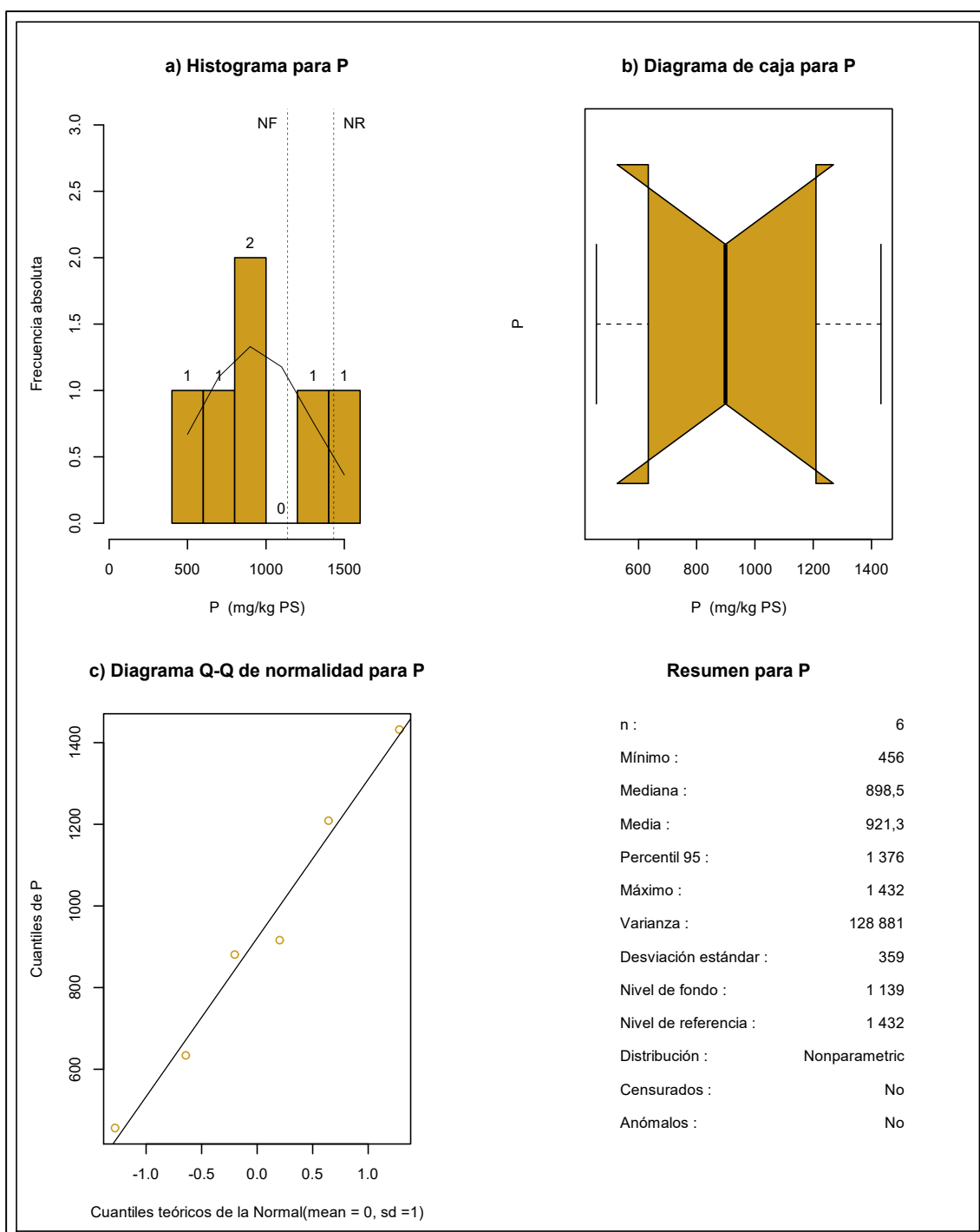


Figura A.8.4.14 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de fósforo

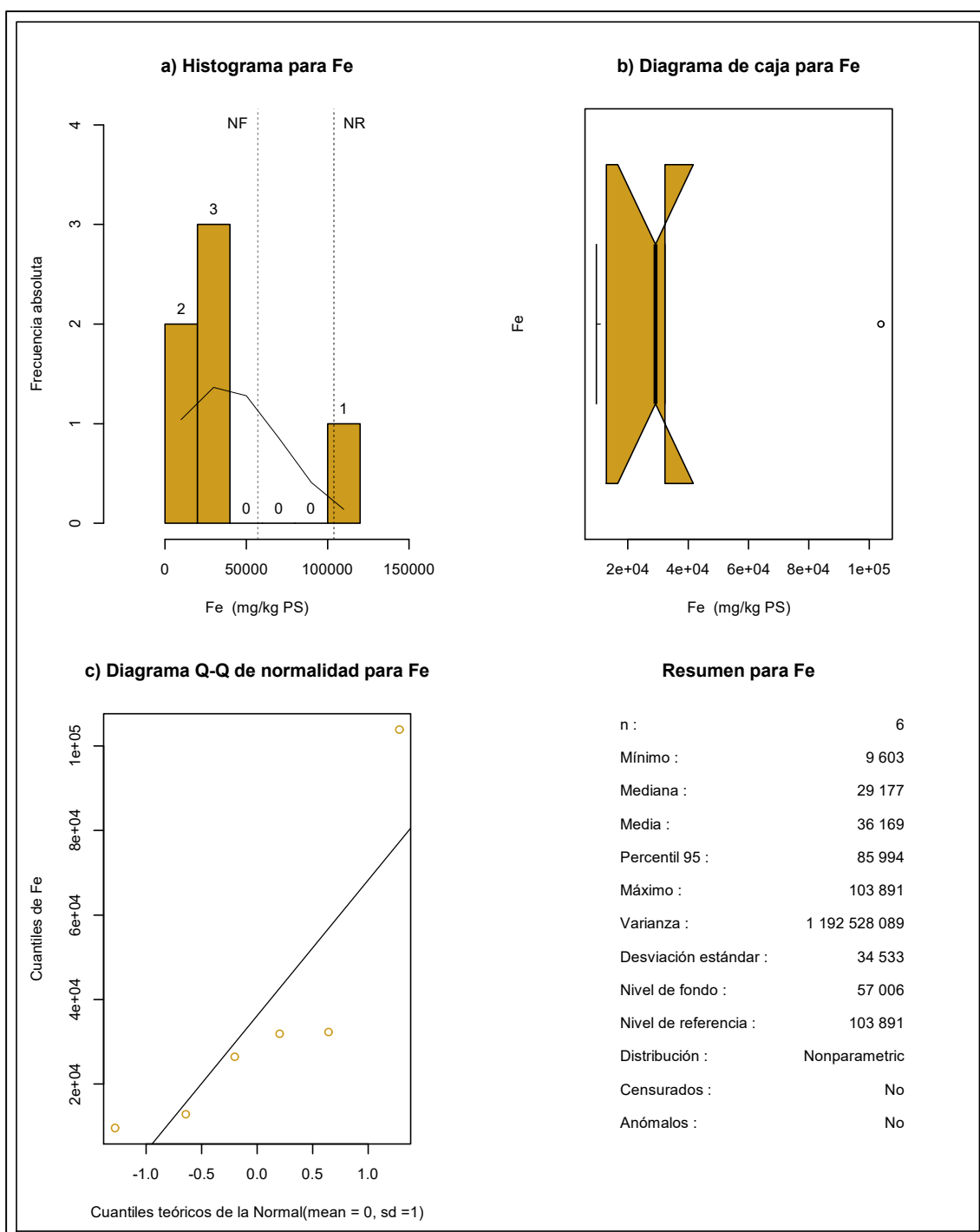


Figura A.8.4.15 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de hierro

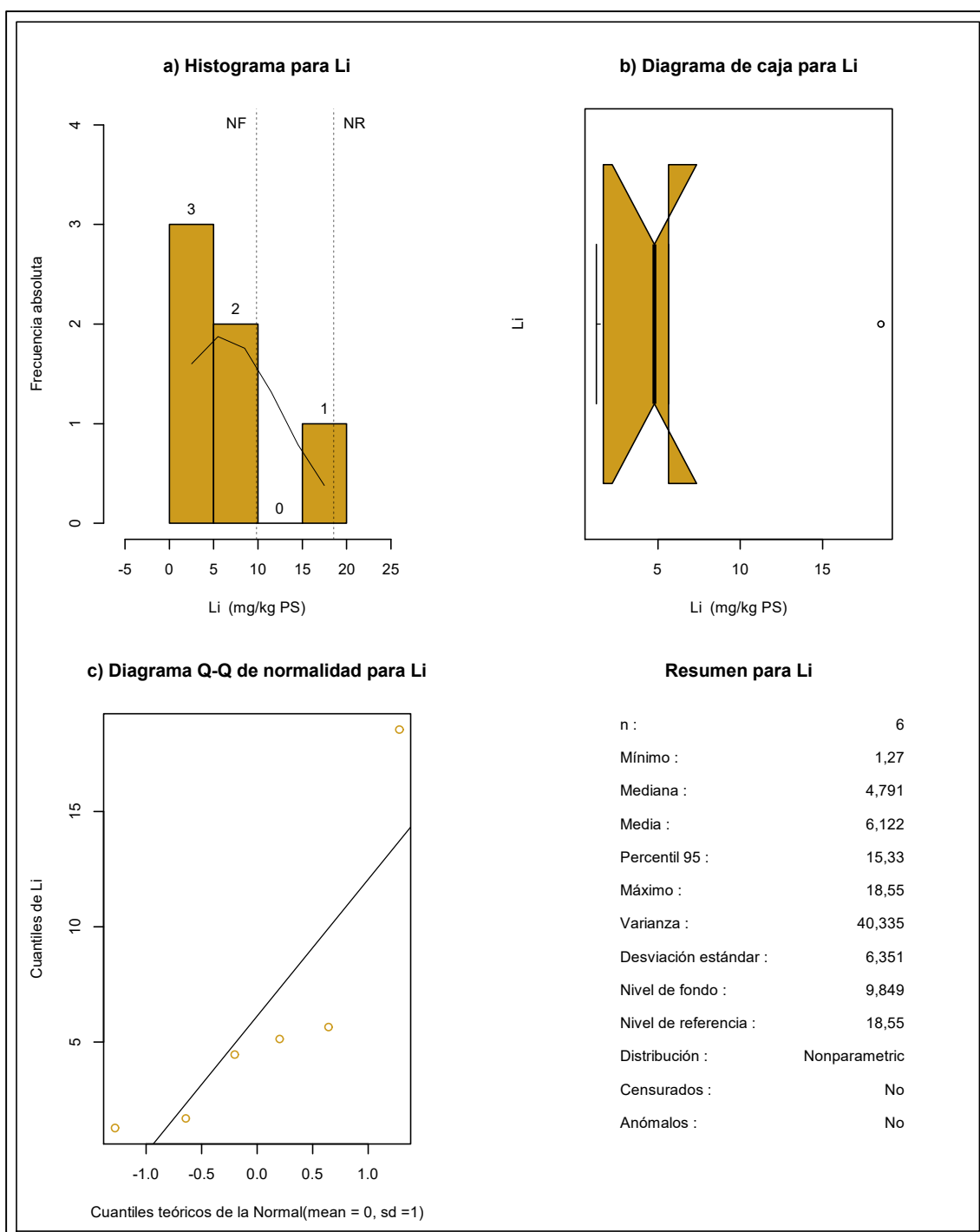


Figura A.8.4.16 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de litio

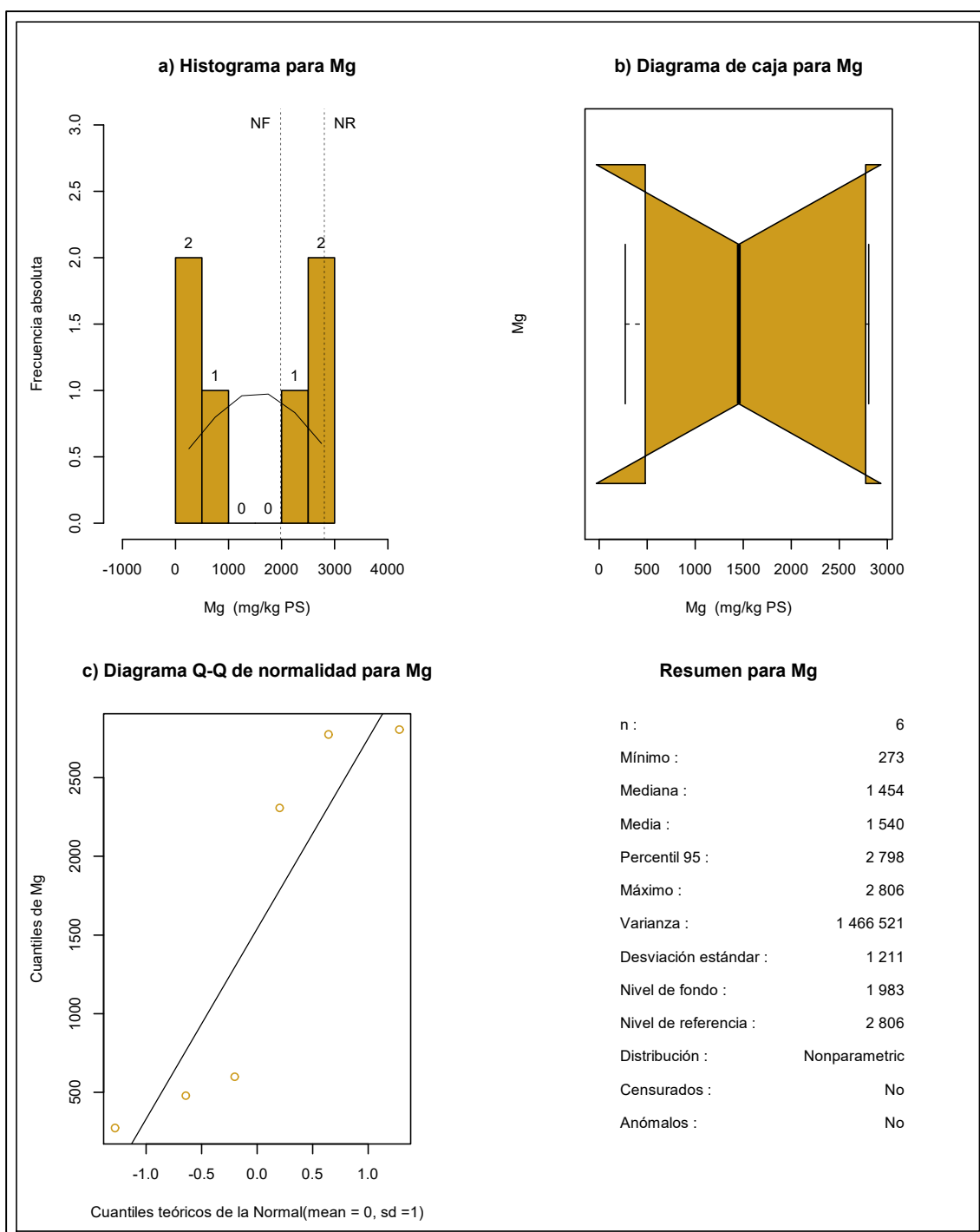


Figura A.8.4.17 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de magnesio

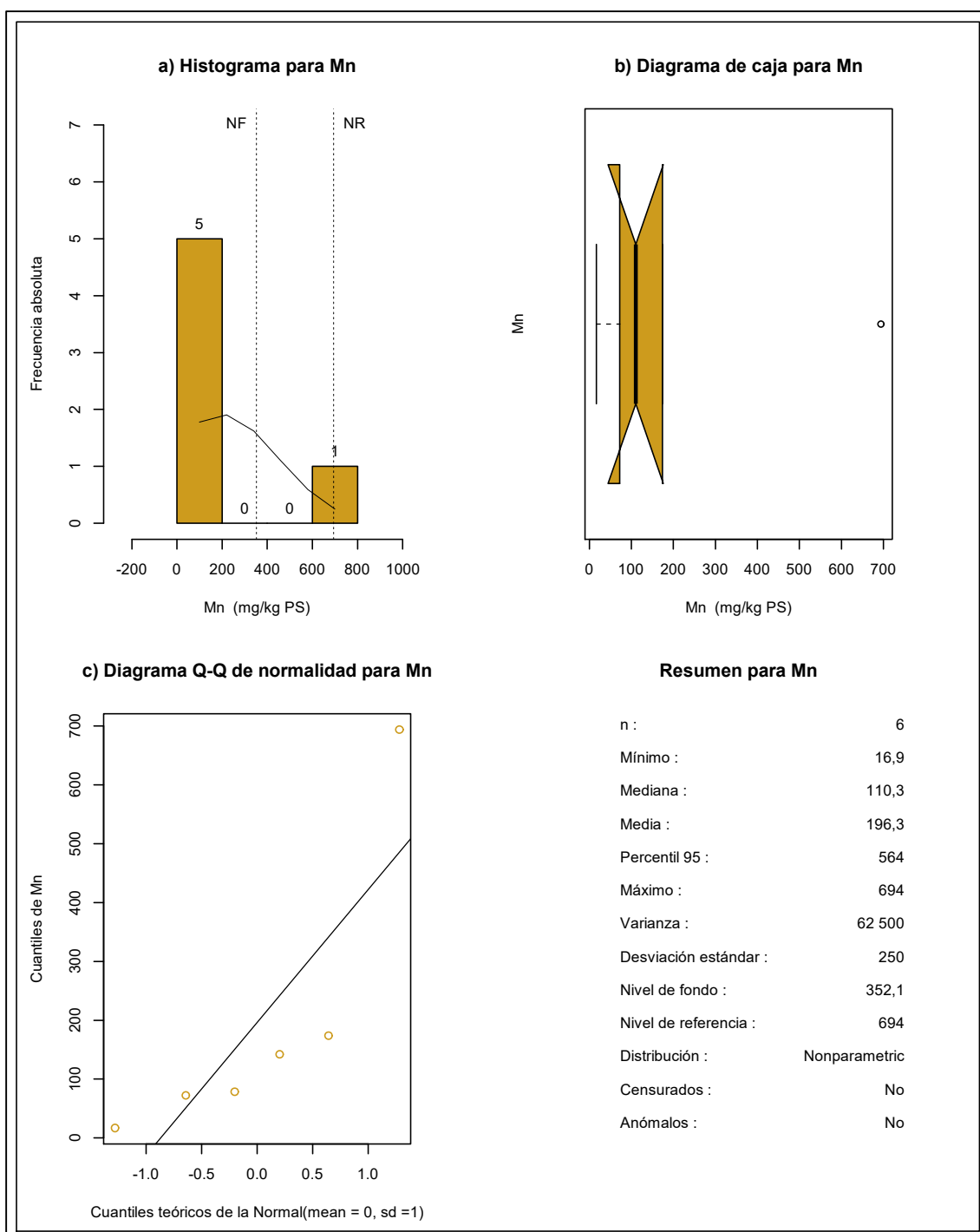


Figura A.8.4.18 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de manganeso

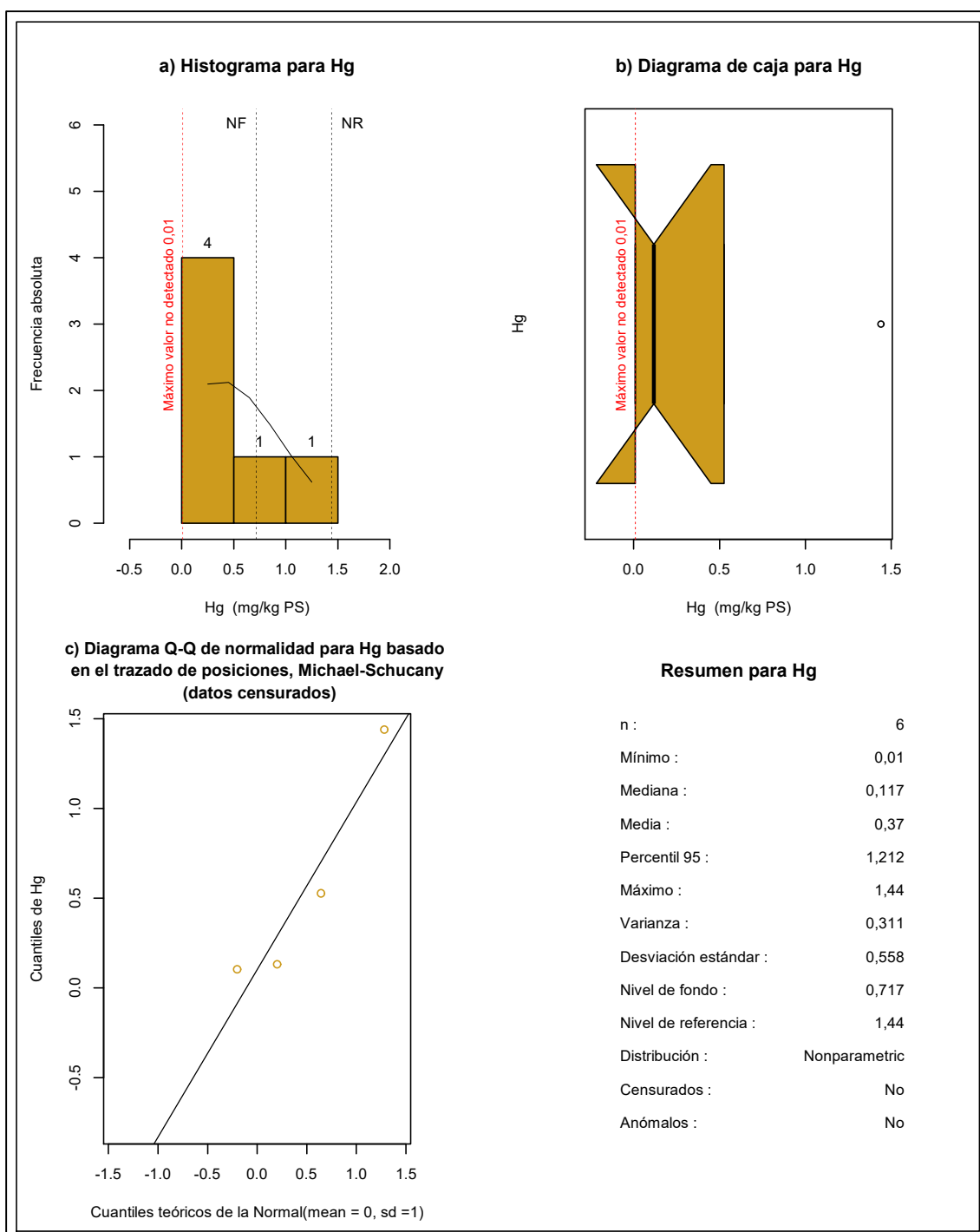


Figura A.8.4.19 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de mercurio

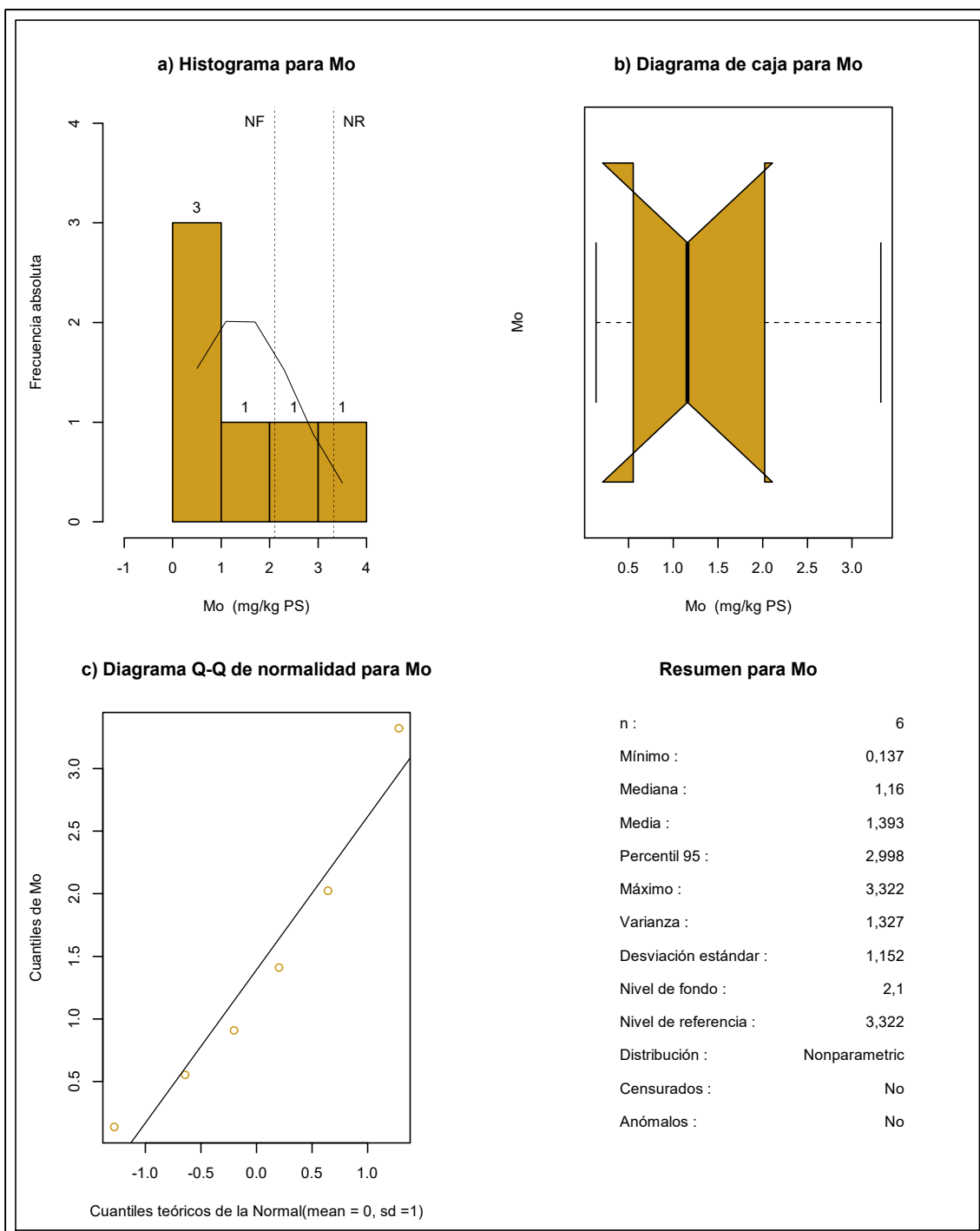


Figura A.8.4.20 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

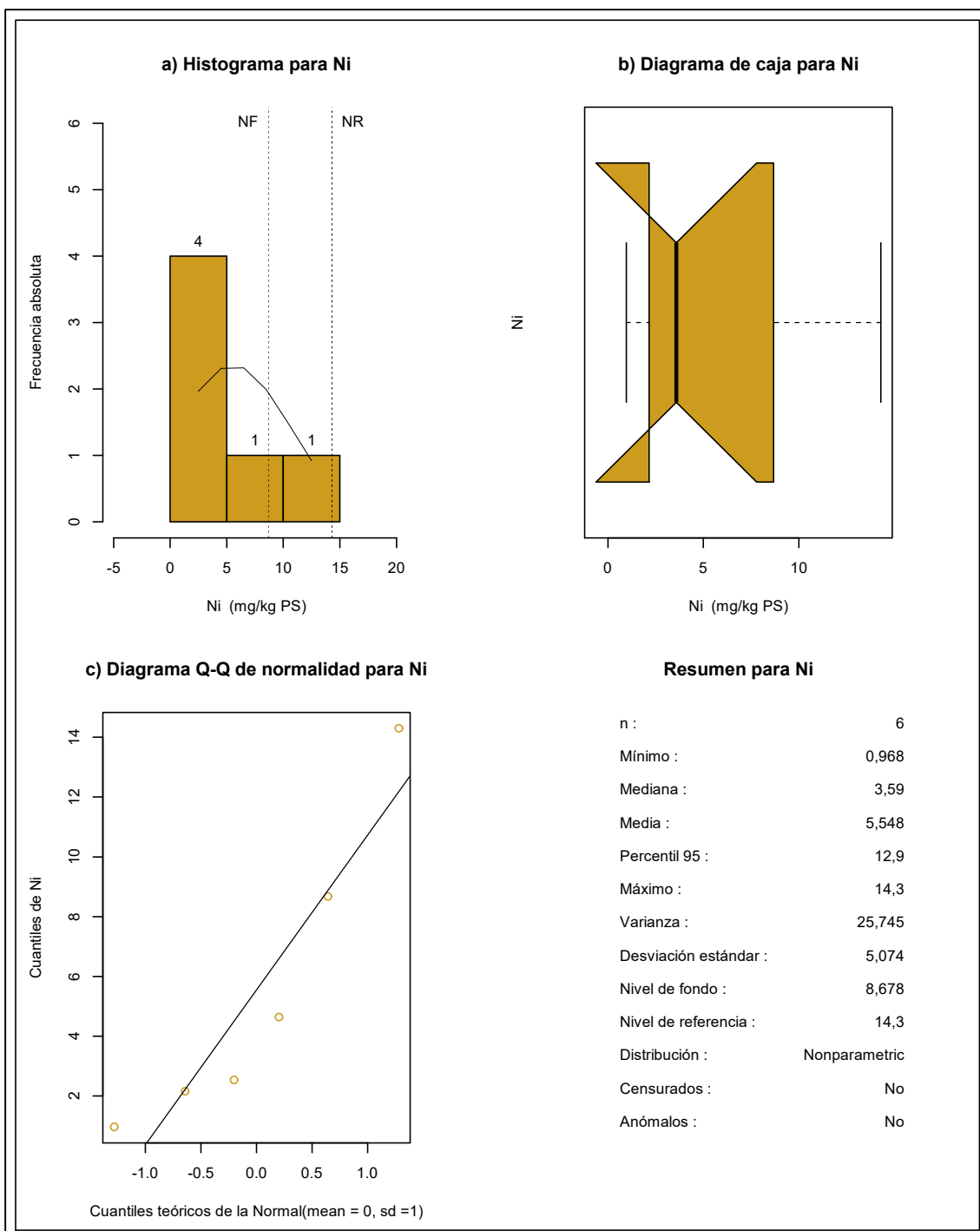


Figura A.8.4.21 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de níquel

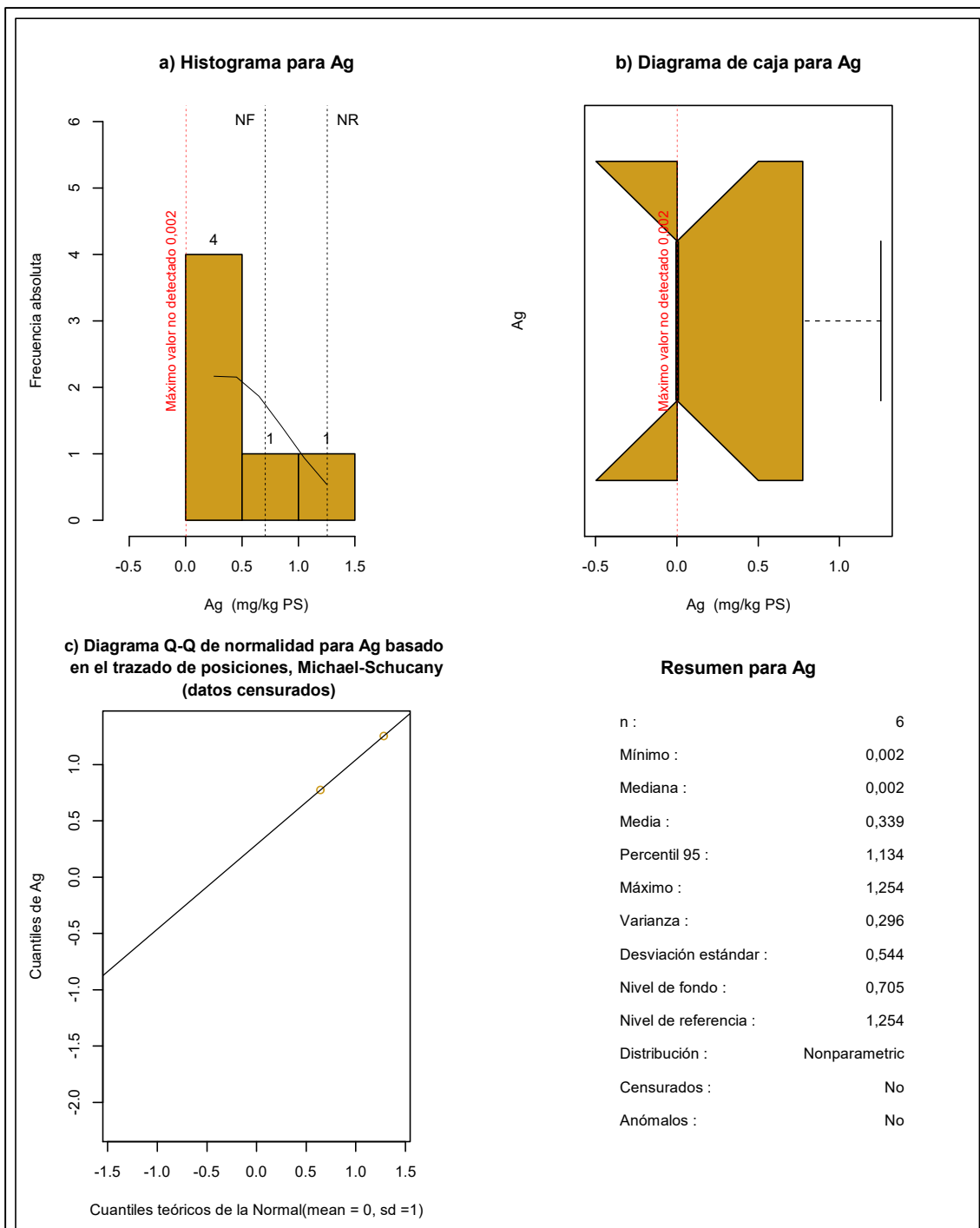


Figura A.8.4.22 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plata

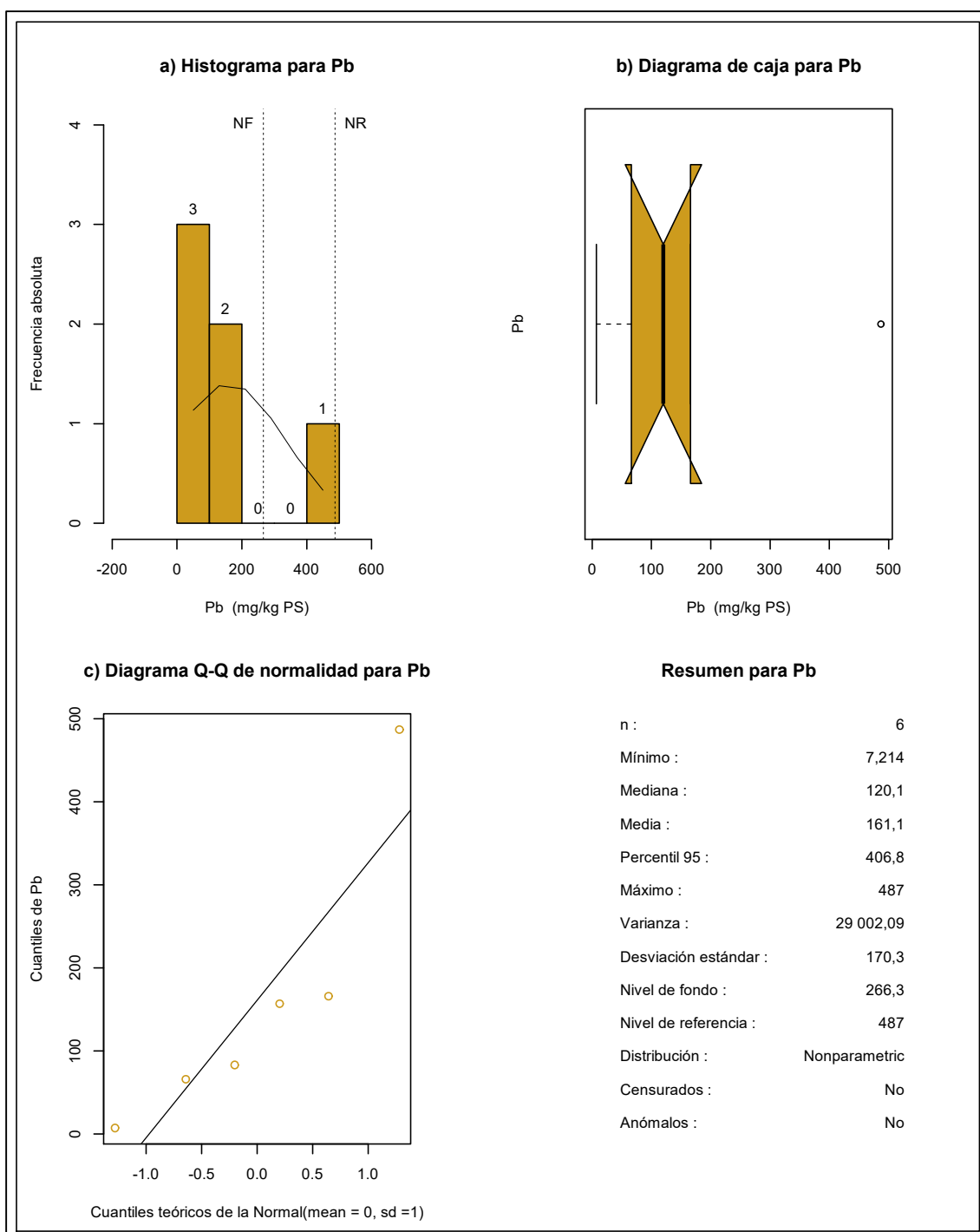


Figura A.8.4.23 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plomo

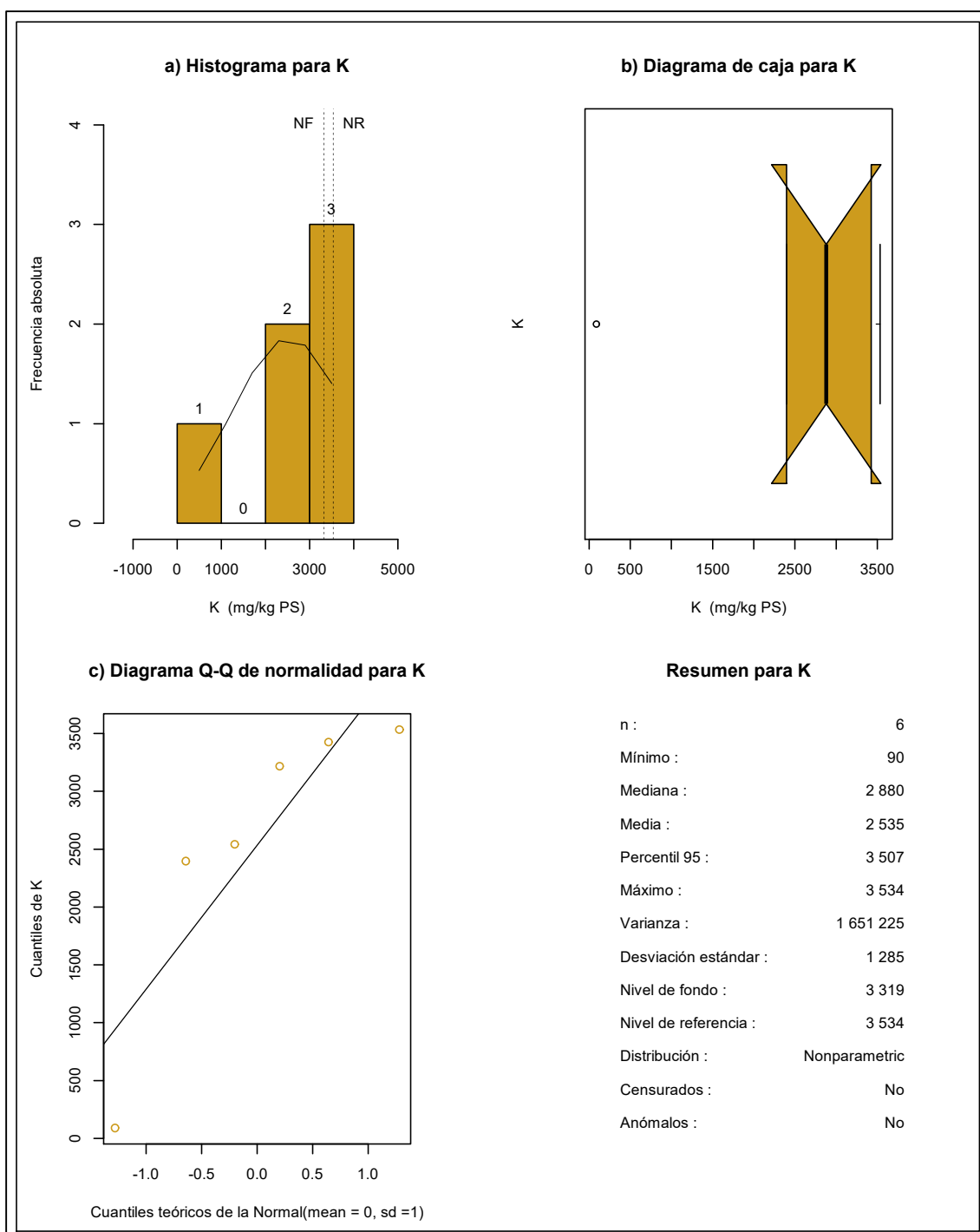


Figura A.8.4.24 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de potasio

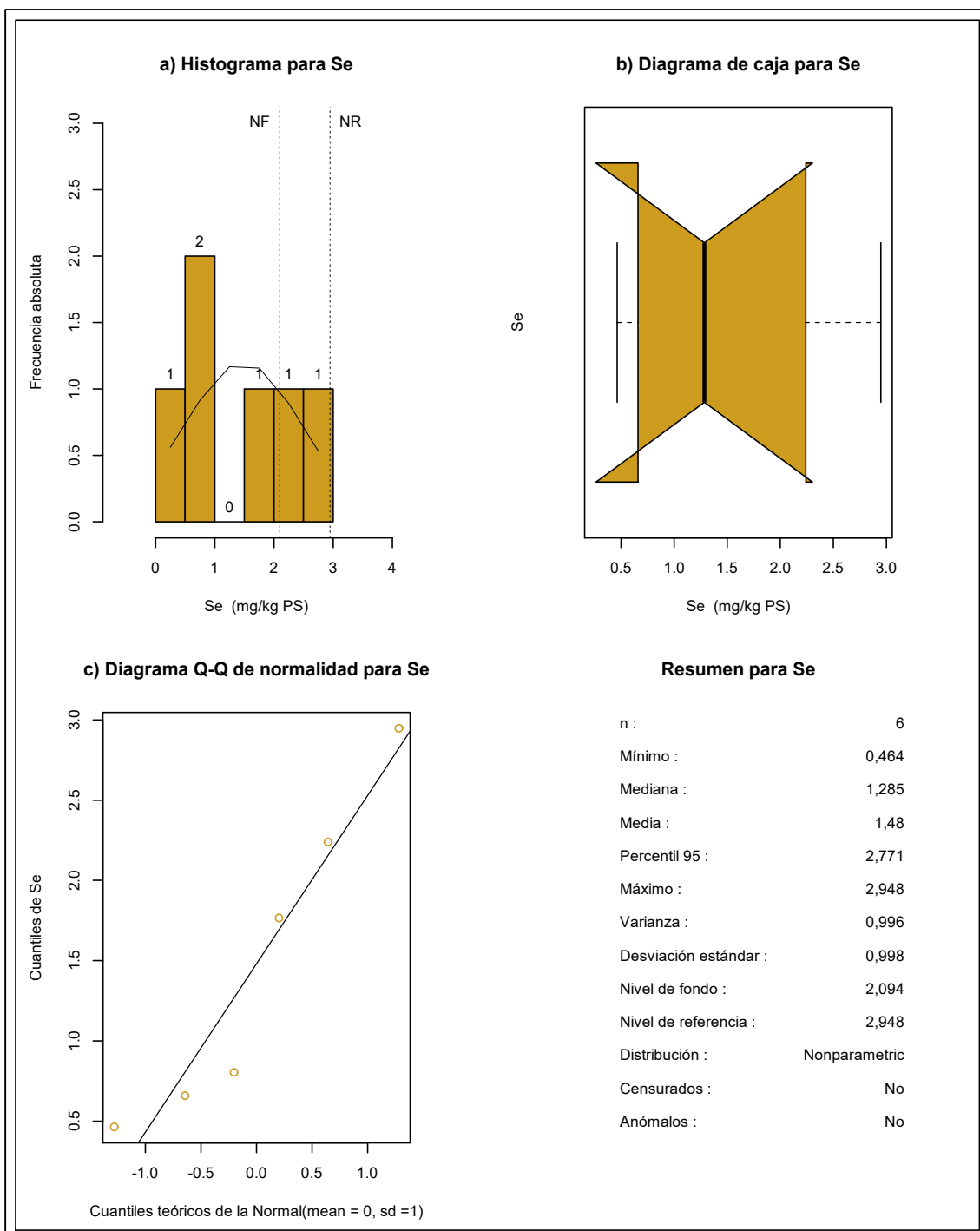


Figura A.8.4.25 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de selenio

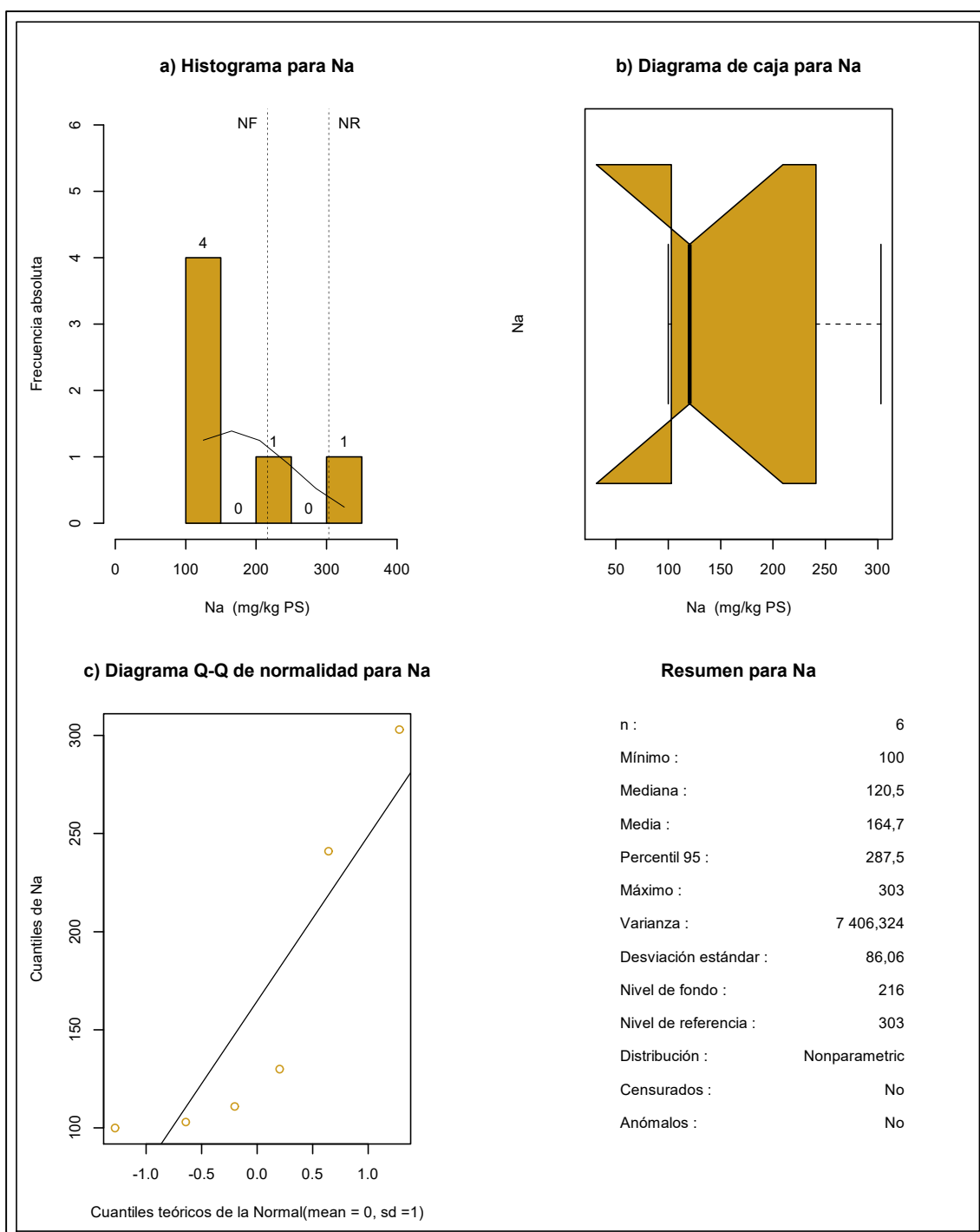


Figura A.8.4.26 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de sodio

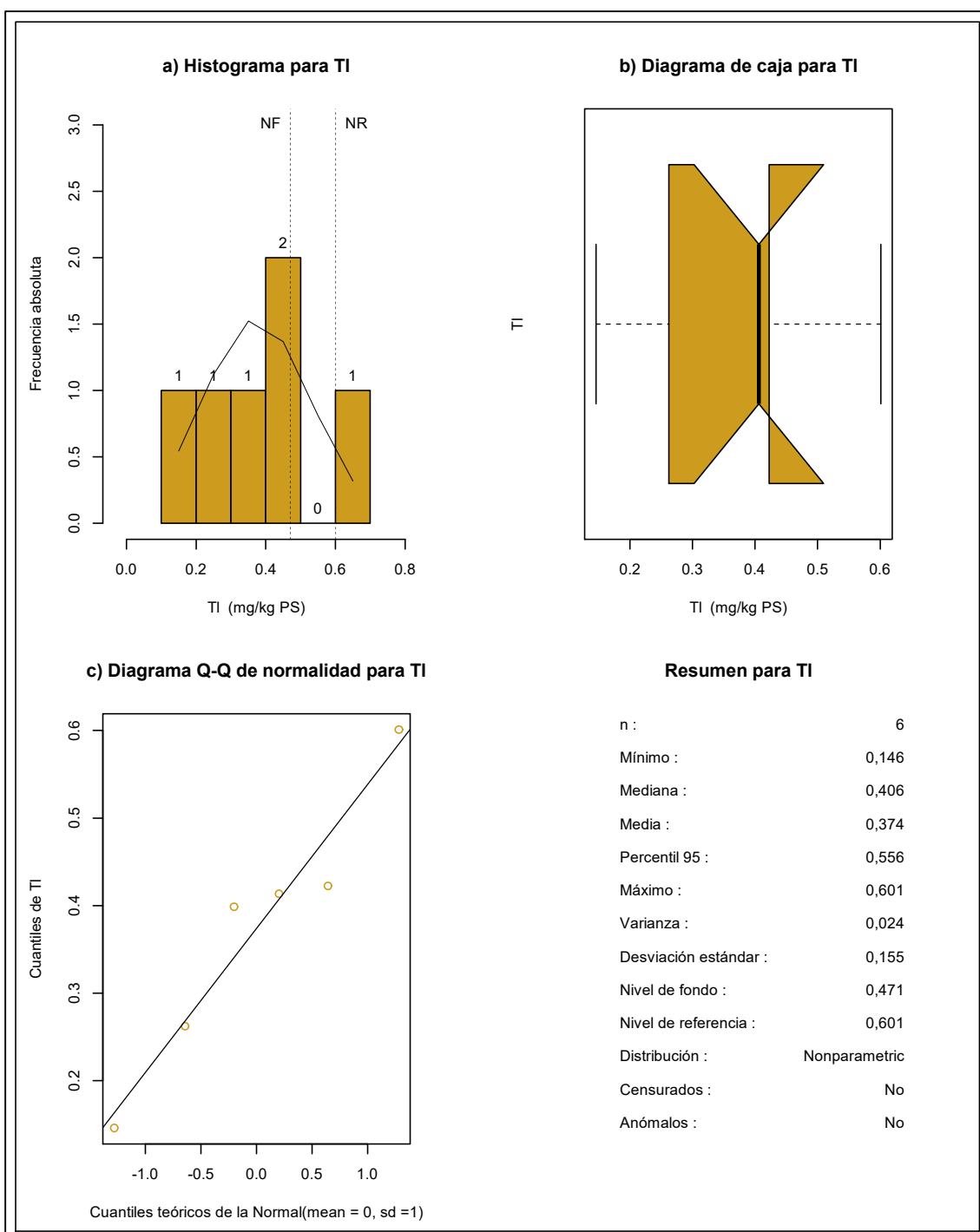


Figura A.8.4.27 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de talio

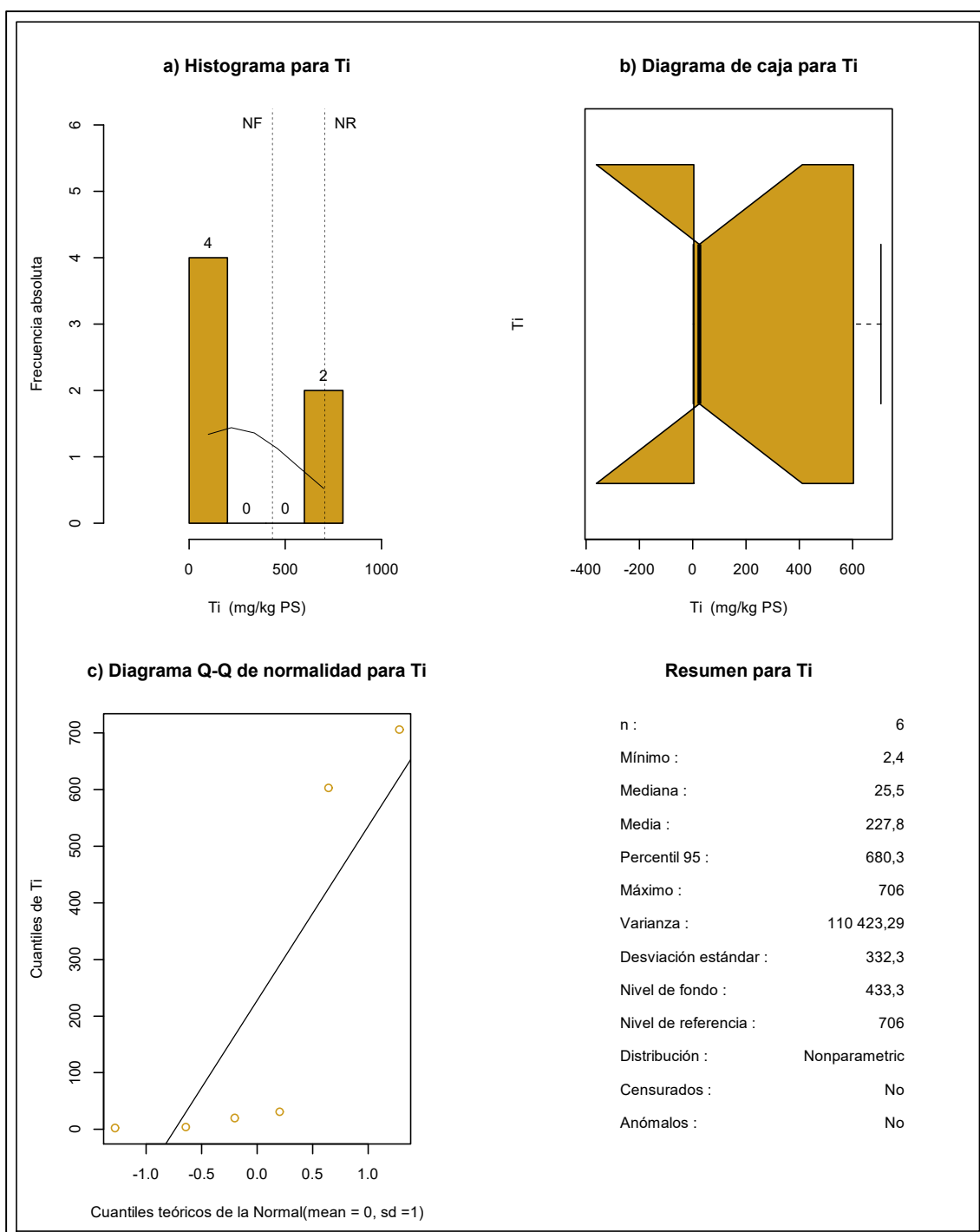


Figura A.8.4.28 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de titanio

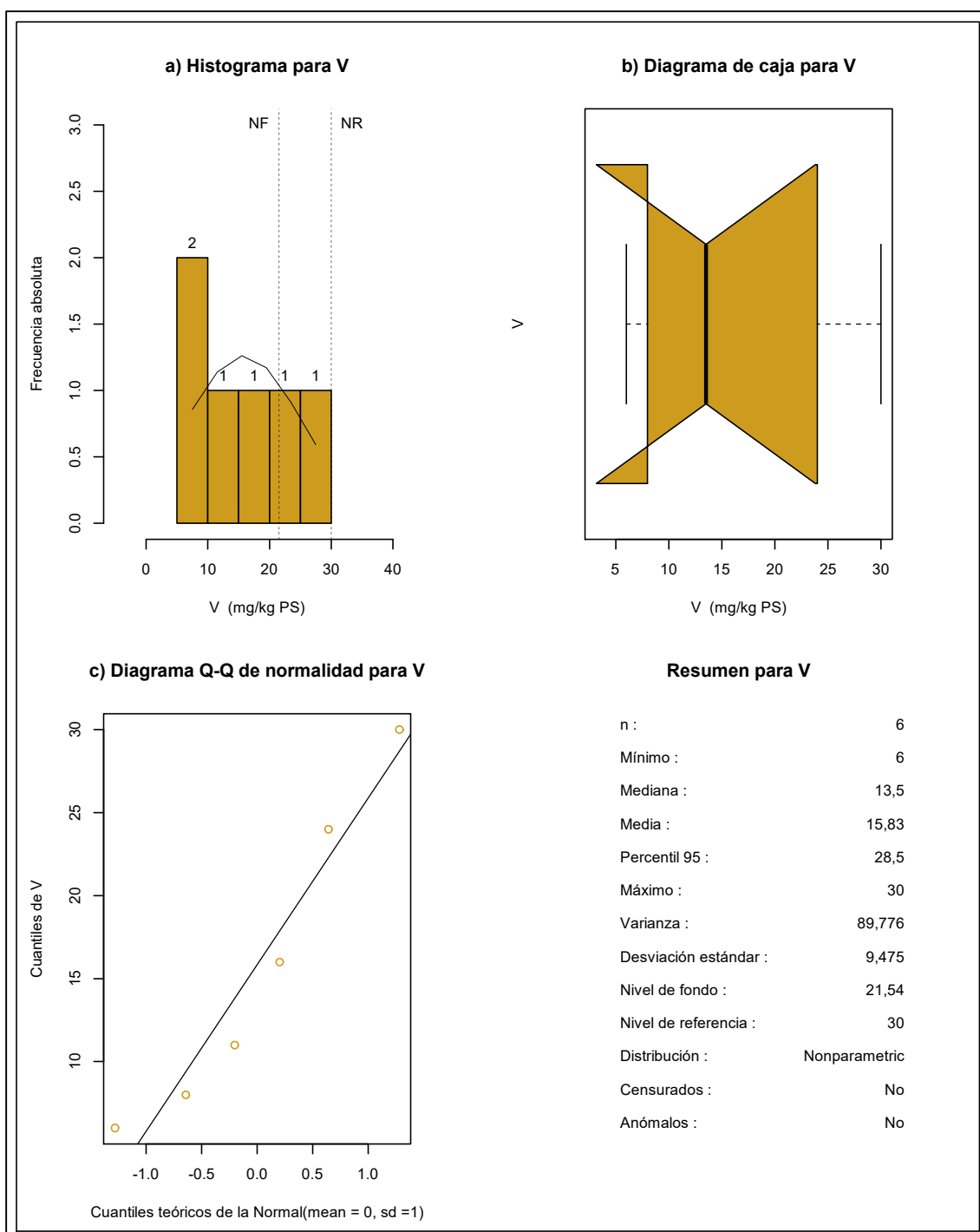


Figura A.8.4.29 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de vanadio

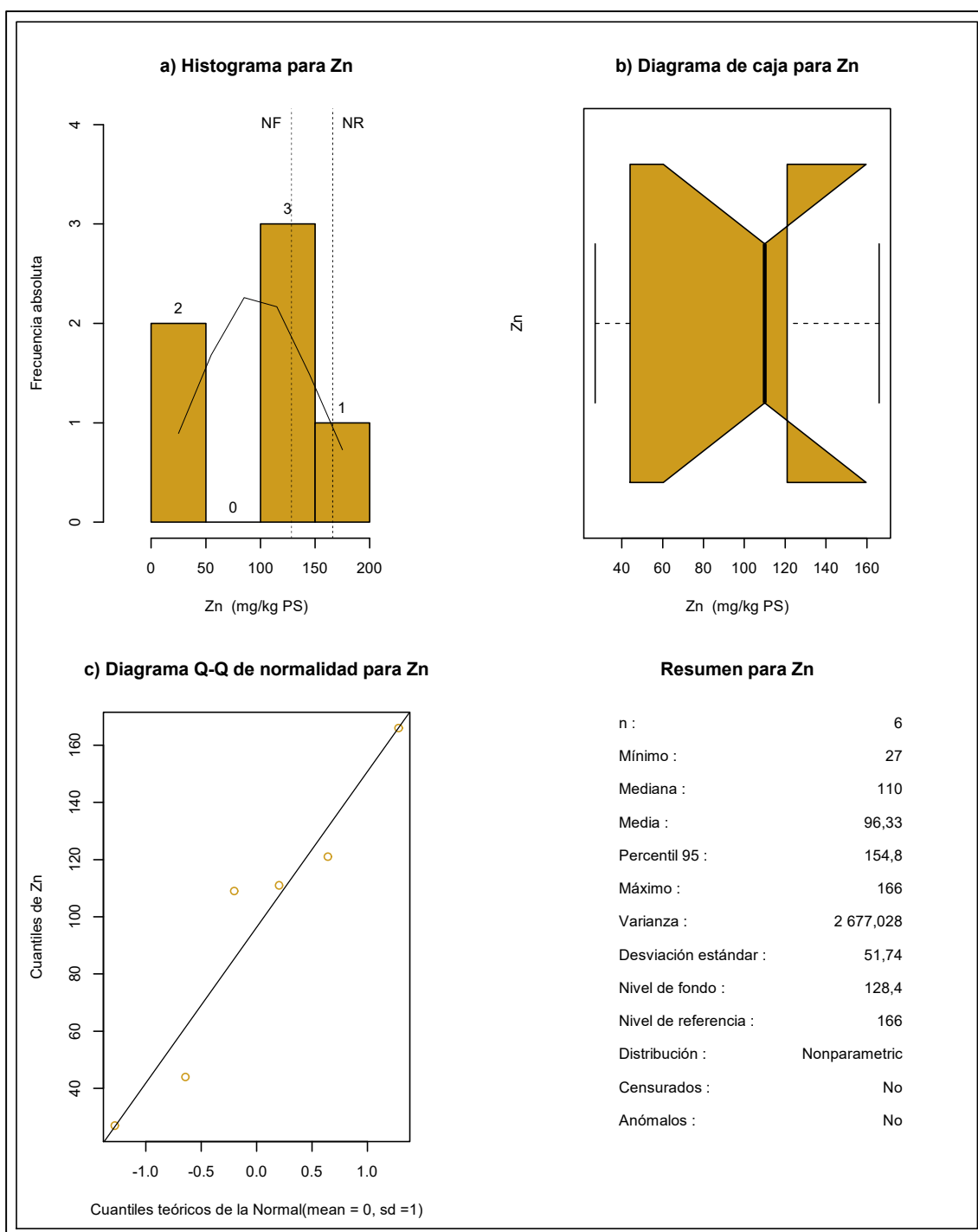


Figura A.8.4.30 Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de zinc

ANEXO 9



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN SUELOS DEL ÁREA DE POTENCIAL INTERÉS API-CS-CP

ANEXO 9.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUPERFICIALES DEL API-CS-SP

Tabla A.9.1.1 Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de metales en los horizontes superficiales del API-CS-CP

Variable	N.° Obs.	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV	10%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile	sw.n	ks.n	ad.g	ks.g	sw.l	ks.l	Distribución
Al	44	1441	23852	8473	7216	4748	715,8	4010	1,046	0,56	3427	5021	7378	10498	12720	14517	15285	21648	0,084	0,218	>= 0.10	>= 0.10	0,225	0,918	Normal
As	44	43	1751	313,6	199,8	332,8	50,17	132,8	2,251	1,061	61,21	91,5	156	448,8	562,4	723,7	828	1377	0	0	< 0.01	< 0.01	0,078	0,036	Lognormal
B	44	0,79	14,4	3,423	2,887	2,443	0,368	1,501	2,669	0,714	1,641	1,907	2,934	3,758	4,15	5,966	8,092	12,02	0,309	0,231	>= 0.10	>= 0.10	0,155	0,336	Normal
Ba	44	43,71	776	181,5	155,7	119,6	18,04	72,79	3,047	0,659	71,7	115,1	161	212,9	224,5	277,1	315,6	615,8	0,122	0,458	>= 0.10	>= 0.10	0,549	0,31	Normal
Be	44	0,065	0,879	0,456	0,398	0,212	0,0319	0,204	0,254	0,464	0,186	0,325	0,424	0,604	0,612	0,747	0,843	0,876	0,447	0,539	>= 0.10	>= 0.10	0,003	0,072	Normal
Ca	44	424,2	67681	12492	6096	15071	2272	6686	1,853	1,206	1057	2649	6028	16346	22444	36200	40197	59133	0	0	>= 0.10	>= 0.10	0,657	0,883	Gamma
Cd	44	0,0998	76,12	4,999	1,396	12,41	1,871	1,388	4,818	2,483	0,24	0,429	1,239	3,274	4,628	12,28	17,21	56,56	0,007	0,077	>= 0.10	>= 0.10	0,233	0,086	Normal
Co	44	0,422	9,954	3,255	2,384	2,554	0,385	2,349	1,143	0,785	0,769	1,214	2,621	4,329	5,262	6,935	8,13	9,932	0	0,001	>= 0.10	>= 0.10	0,373	0,775	Gamma
Cr	44	1,647	26,1	6,906	5,801	5,019	0,757	2,482	2,499	0,727	3,496	4,282	5,549	7,561	7,944	10,96	16,74	25,2	0,079	0,072	>= 0.10	>= 0.10	0,455	0,729	Normal
Cu	44	19	4007	309,2	156,6	626,8	94,5	103,8	5,163	2,027	54,2	77,5	122,5	247,3	333,8	532,9	668,3	2943	0	0	< 0.01	< 0.01	0,101	0,213	Lognormal
Fe	44	20515	209426	55578	44656	45058	6793	14636	2,152	0,811	23390	29267	36298	63242	79887	110969	144116	208221	0	0	< 0.01	< 0.01	0,001	0	No paramétrica
K	44	1255	5118	2602	2454	932,4	140,6	716,8	0,934	0,358	1631	1983	2371	2928	3350	3979	4258	4972	0,007	0,032	>= 0.10	>= 0.10	0,688	0,811	Gamma
Li	44	0,307	39,66	5,023	3,172	6,251	0,942	2,853	4,185	1,244	0,84	1,805	3,266	6,586	6,934	9,748	11,92	28,37	0	0	>= 0.10	>= 0.10	0,921	0,768	Gamma
Mg	44	117	27729	2695	1273	5072	764,6	1068	4,014	1,882	407,2	543,3	1207	2127	2760	5239	7106	24721	0	0	< 0.01	< 0.01	0,352	0,645	Lognormal
Mn	44	25,3	34053	2464	635,5	5848	881,6	544,8	4,244	2,373	106,7	239,8	492,5	1506	1938	5208	13342	25620	0,017	0,06	>= 0.10	>= 0.10	0,035	0,025	Normal
Mo	44	0,316	3,365	1,552	1,437	0,568	0,0857	0,421	0,516	0,366	0,805	1,254	1,561	1,833	1,864	2,071	2,528	3,007	0,416	0,702	0.01 <= p < 0.05	0.05 <= p < 0.10	0	0,008	Normal
Na	44	50,2	1957	252,2	178,8	311,4	46,94	95,11	4,209	1,235	78,02	106	152,5	266	364,2	381,7	667,2	1483	0,093	0,219	>= 0.10	>= 0.10	0,585	0,057	Normal
Ni	44	1,27	18,7	5,483	4,41	3,928	0,592	2,891	1,609	0,716	1,896	2,763	4,15	6,495	7,656	10,28	13,61	17,54	0	0,006	>= 0.10	>= 0.10	0,69	0,825	Gamma
P	44	29	4512	1201	1002	751,3	113,3	423,3	2,376	0,626	653,4	780,5	984,5	1427	1542	2002	2451	3755	0	0	< 0.01	0.01 <= p < 0.05	0	0	No paramétrica
Pb	44	106	26801	1869	704,2	4203	633,6	450	5,14	2,249	168,1	312,3	502	1604	1906	4662	5737	18120	0,086	0,344	>= 0.10	>= 0.10	0,231	0,209	Normal
Sb	44	0,0885	247,3	12,85	1,745	41,43	6,246	1,128	4,851	3,225	0,295	0,58	1,061	4,28	5,668	18,74	52,75	192,6	0,352	0,89	>= 0.10	>= 0.10	0,069	0,079	Normal
Se	44	0,73	13,8	1,725	1,365	2,167	0,327	0,277	4,859	1,256	0,94	1,061	1,211	1,461	1,614	1,981	2,261	11,41	0	0	< 0.01	< 0.01	0	0	No paramétrica
Sr	44	5,097	133,5	46,63	35,59	32,58	4,912	24,38	0,981	0,699	12,64	21,13	35,3	62,39	68,73	102,5	109,2	125,2	0,002	0,017	>= 0.10	>= 0.10	0,126	0,698	Gamma
Ti	44	1,1	222	48,2	25,52	59,61	8,987	20,01	1,905	1,237	7,79	12,75	24,5	52,5	78	143,1	198,2	221,6	0	0	< 0.01	< 0.01	0,225	0,399	Lognormal
Tl	44	0,362	35,56	4,242	1,685	7,118	1,073	0,812	2,872	1,678	0,514	0,626	1,035	4,721	6,743	10,81	18,96	30,6	0	0	< 0.01	< 0.01	0	0,002	No paramétrica
V	44	3	50	18,52	16,02	9,816	1,48	8,154	1,139	0,53	9	12	16,5	24	25,8	30,4	33,7	47,42	0,112	0,14	>= 0.10	>= 0.10	0,017	0,301	Normal
Zn	44	35	35657	1994	484,7	5651	851,9	384	5,264	2,834	120,3	172	397,5	1051	1633	4338	9112	24499	0	0	< 0.01	< 0.01	0,025	0,117	Lognormal
Ag	44	0,002	132,8	11,06	1,577	22,9	3,452	5,013	4,09	2,07	0,00715	0,524	3,552	9,36	14,08	24,85	38,87	105,2	0,008	0,136	>= 0.10	0.05 <= p < 0.10	0	0,002	Normal
Hg	44	0,01	7,11	0,635	0,13	1,312	0,198	0,262	3,64	2,065	0,01	0,01	0,187	0,6	0,761	1,114	3,128	5,889	0	0	0.01 <= p < 0.05	0.05 <= p < 0.10	0,462	0,31	Gamma
Sn	44	0,006	80,11	3,331	0,579	12,13	1,829	0,534	6,184	3,642	0,138	0,324	0,559	1,626	1,917	4,88	9,675	51,36	0	0	< 0.01	< 0.01	0,004	0,061	Lognormal

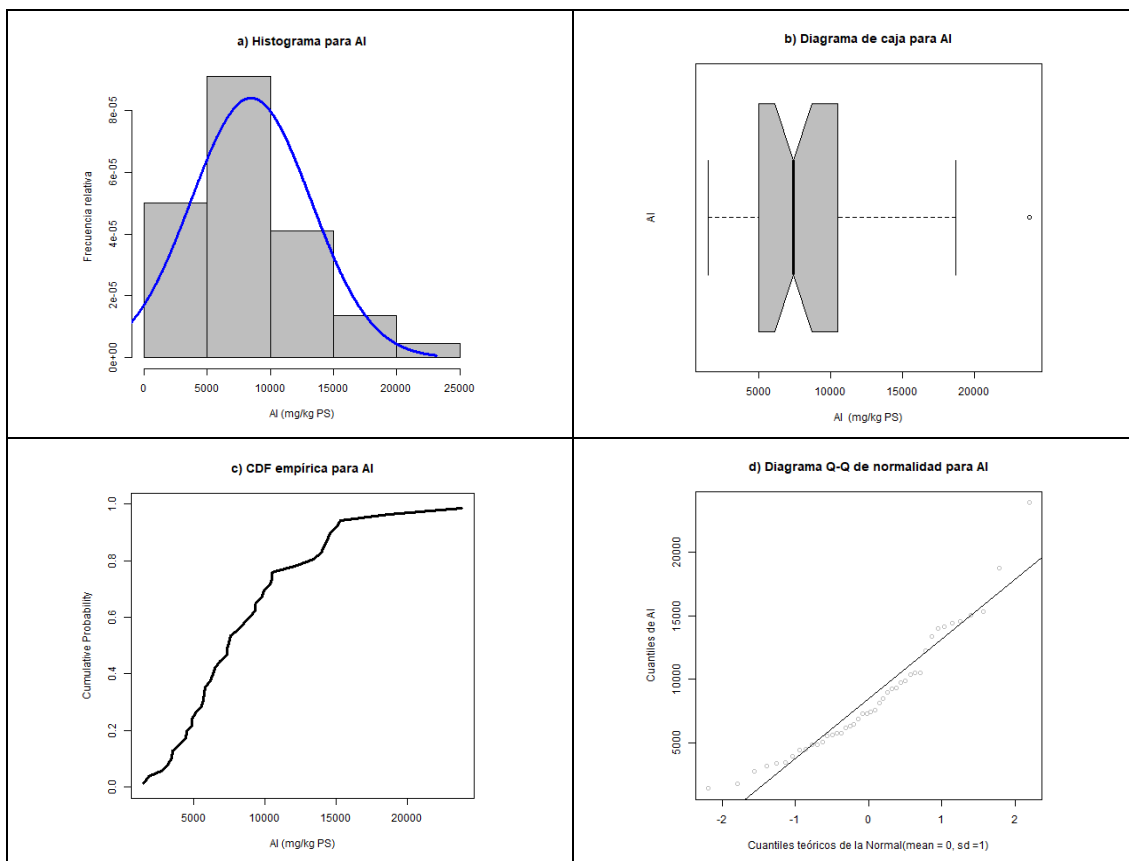


Figura A.9.1.1 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de aluminio

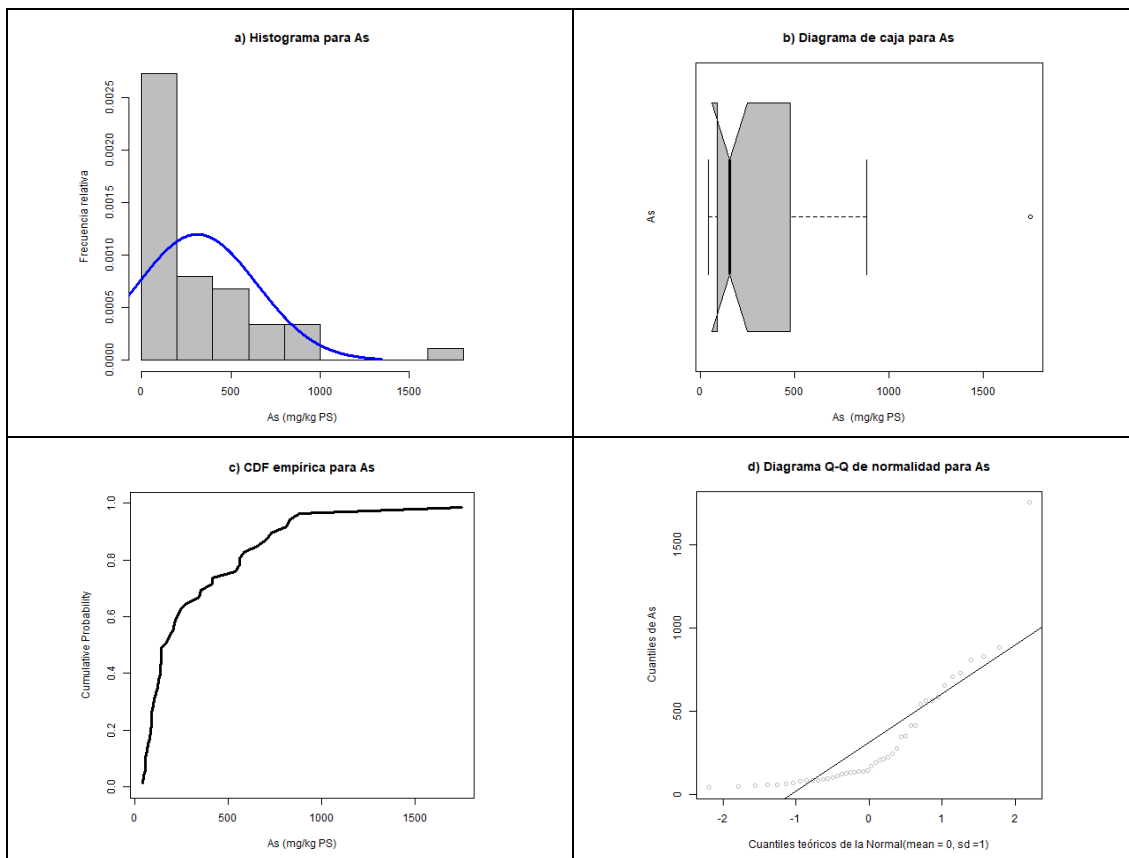


Figura A.9.1.2 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de arsénico

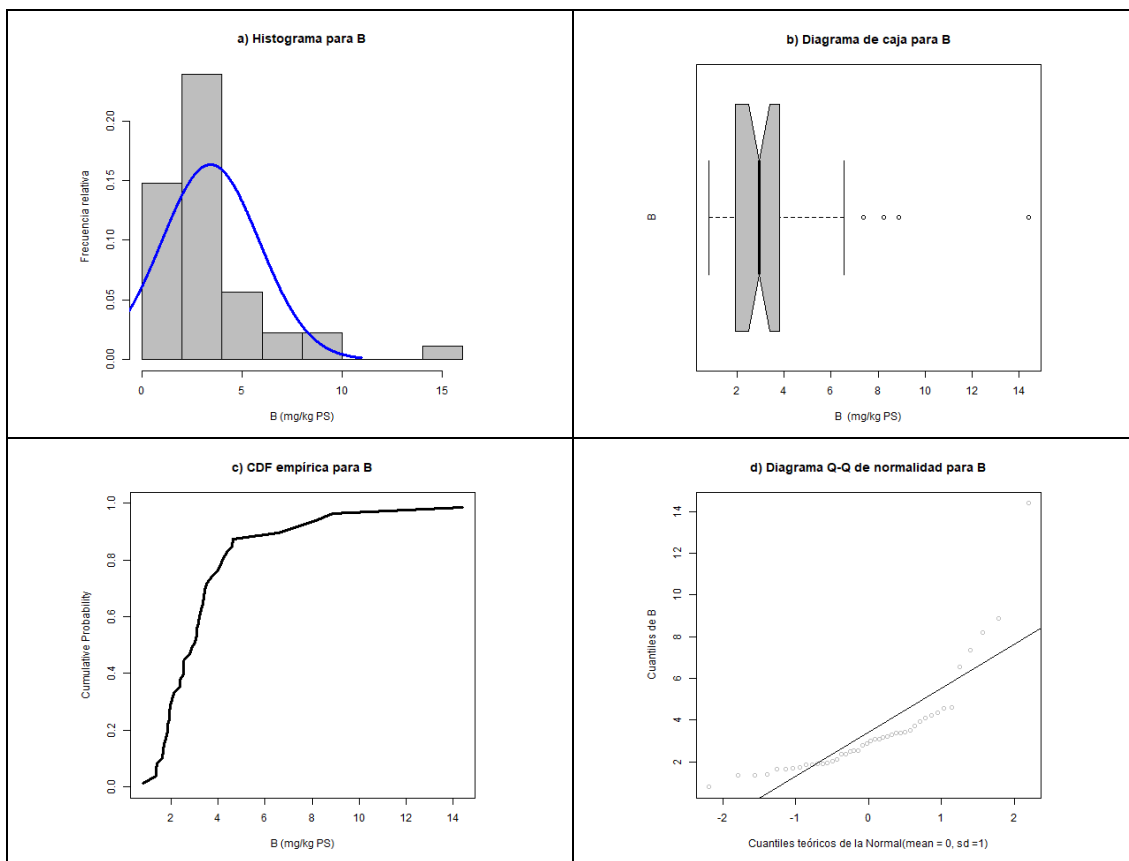


Figura A.9.1.3 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de boro

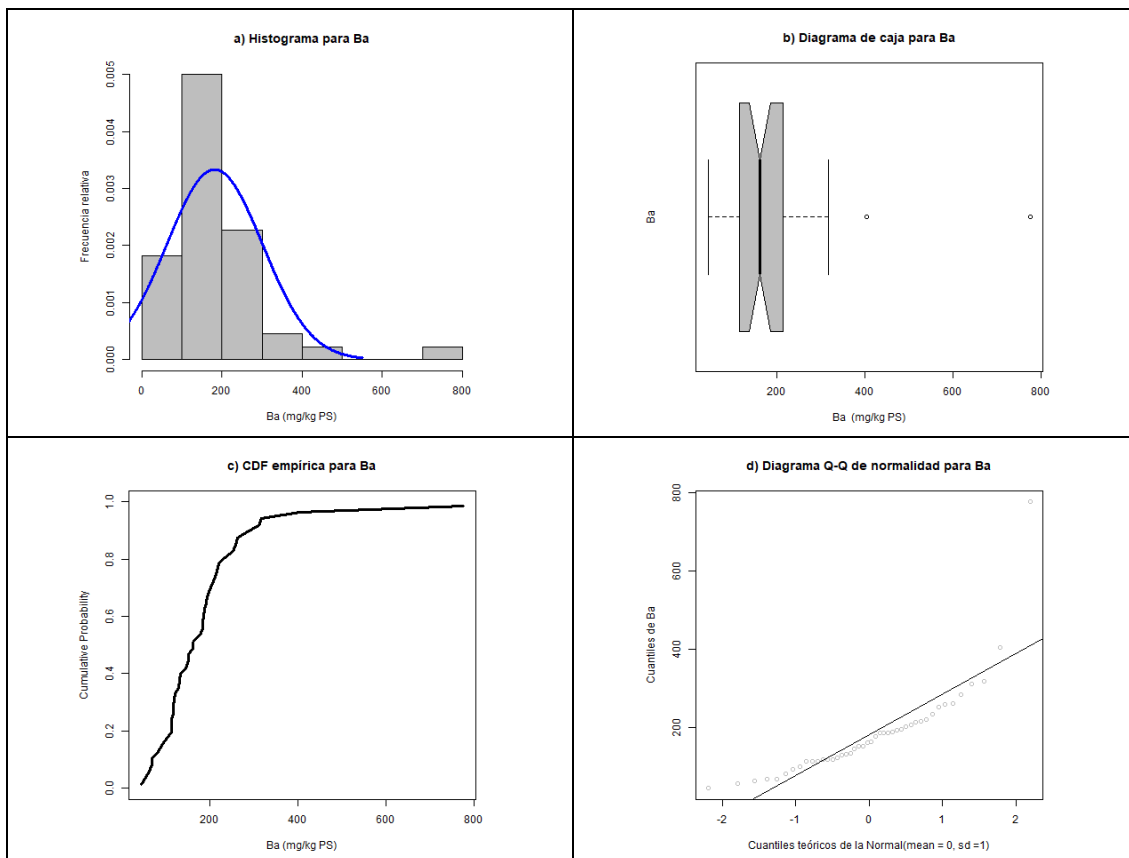


Figura A.9.1.4 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de bario

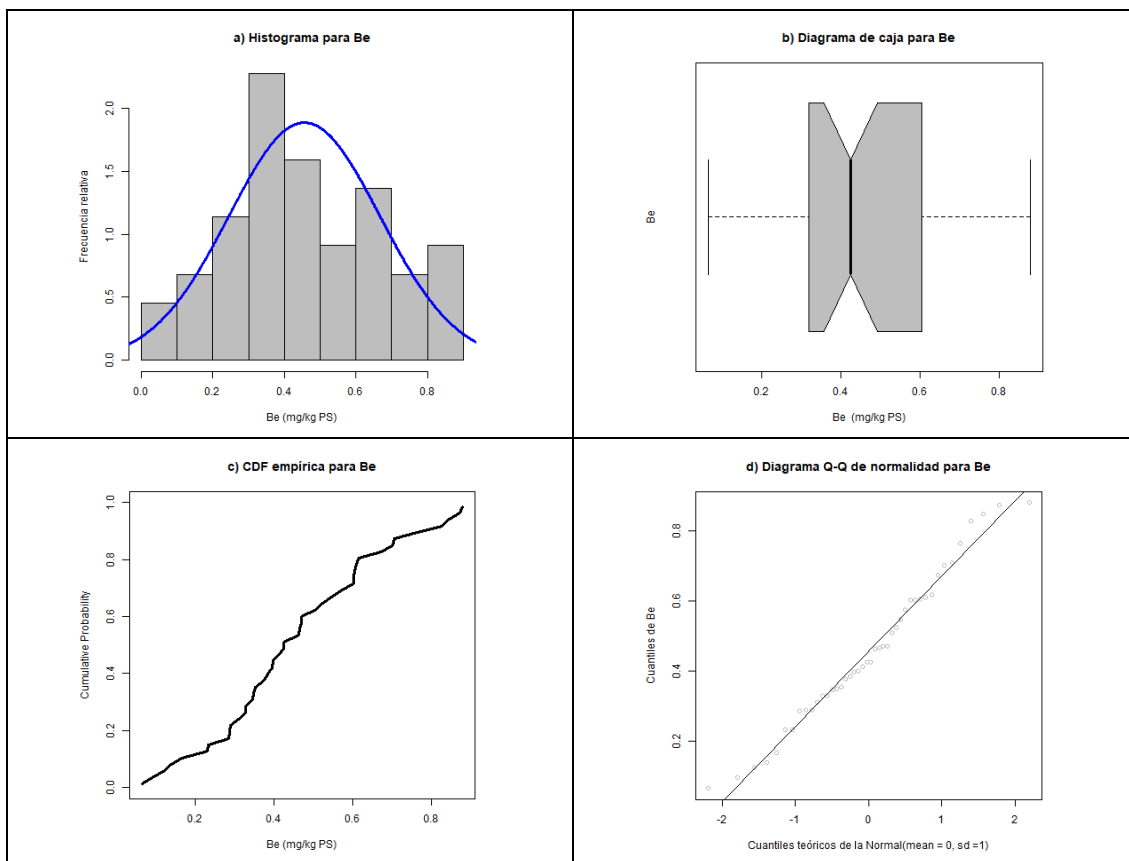


Figura A.9.1.5 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de berilio

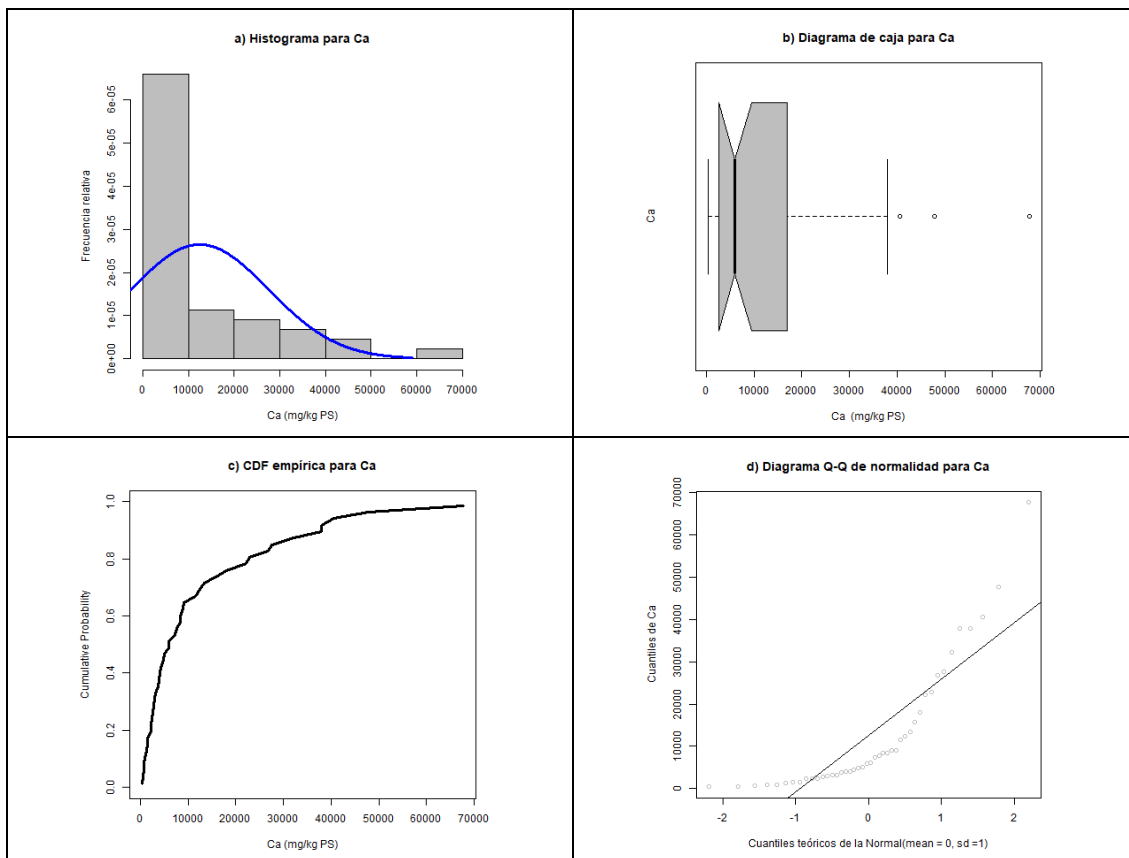


Figura A.9.1.6 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de calcio

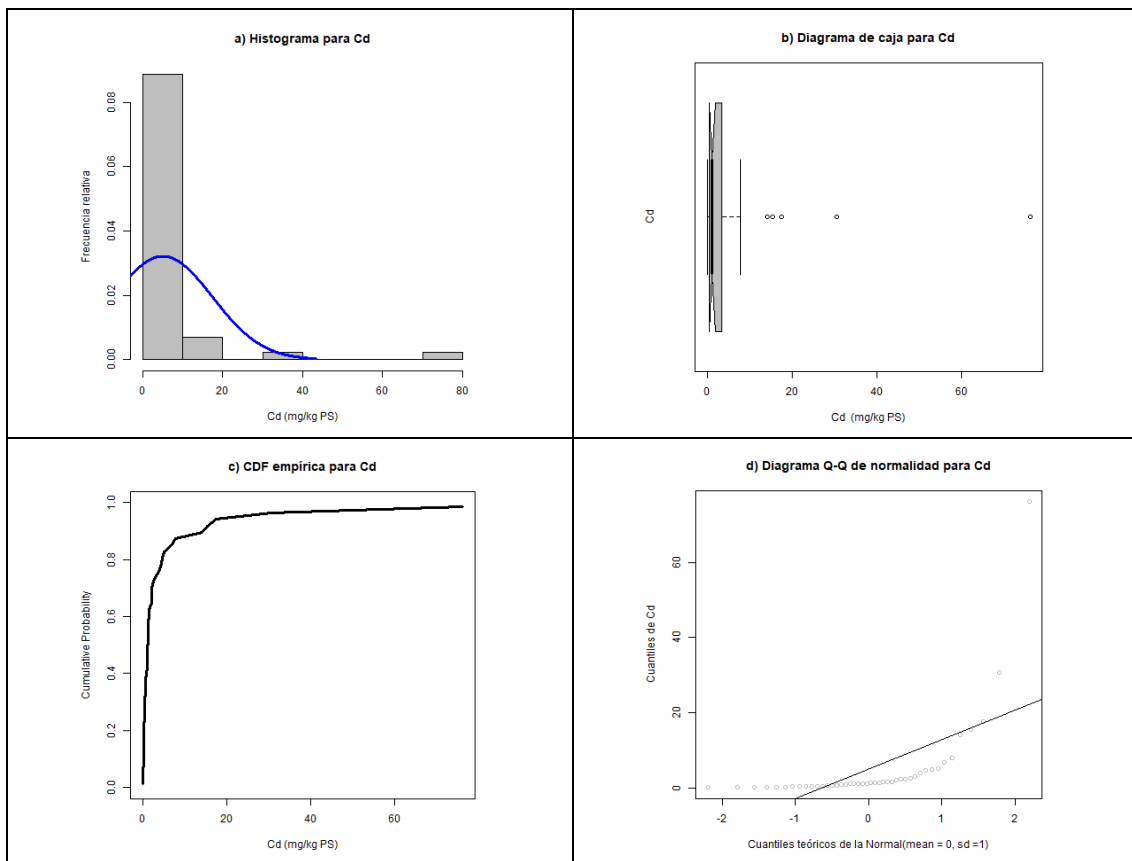


Figura A.9.1.7 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cadmio

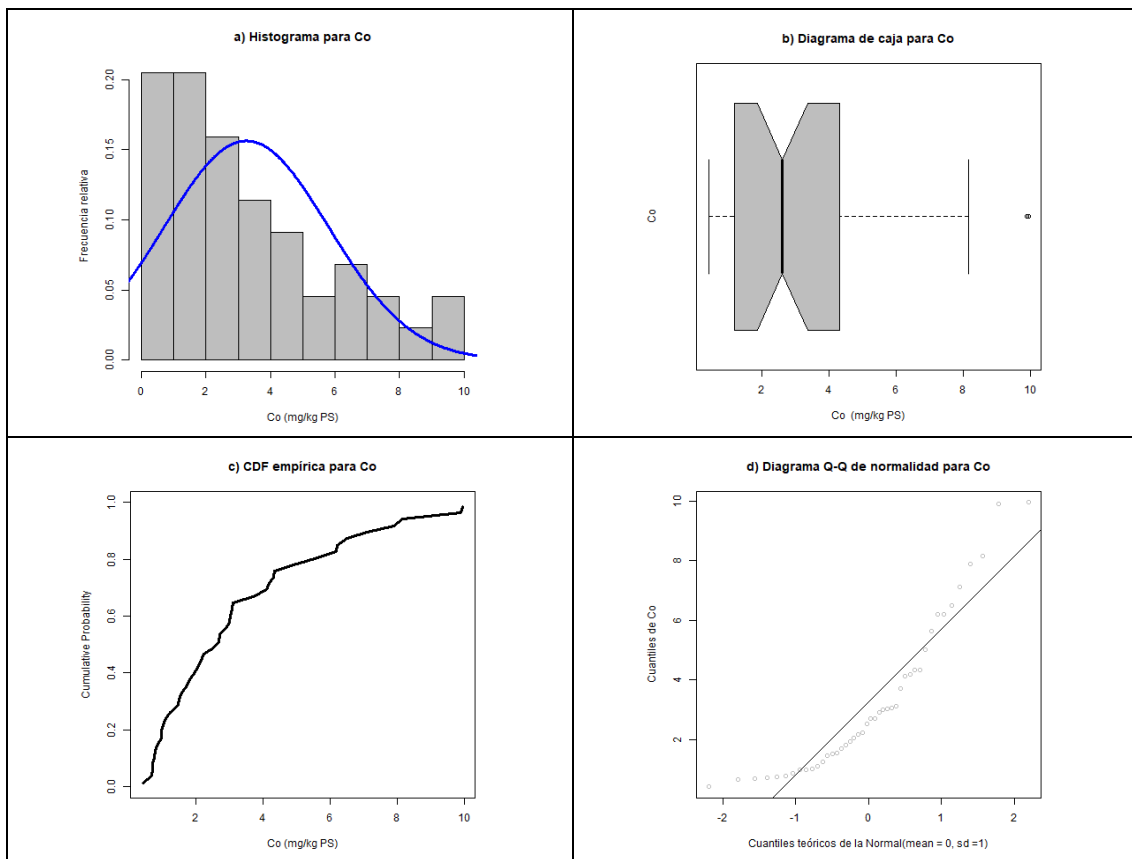


Figura A.9.1.8 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobalto

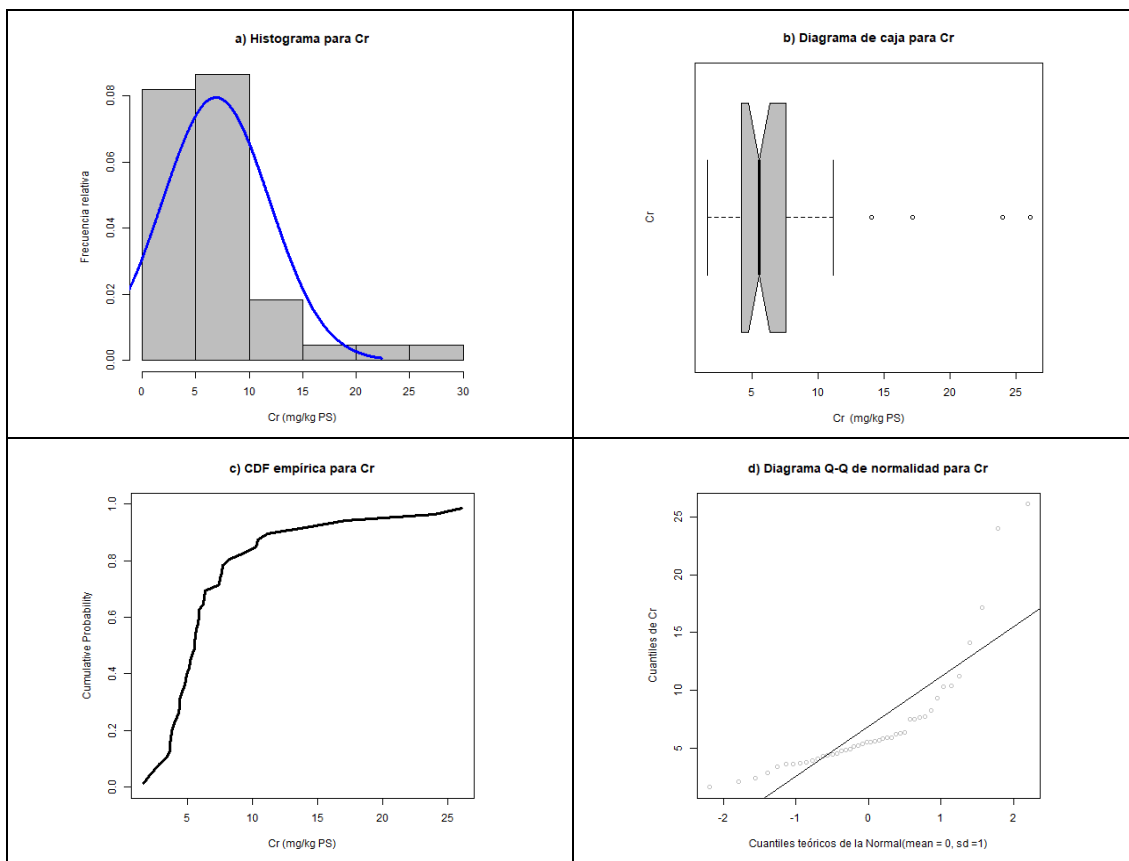


Figura A.9.1.9 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Cromo

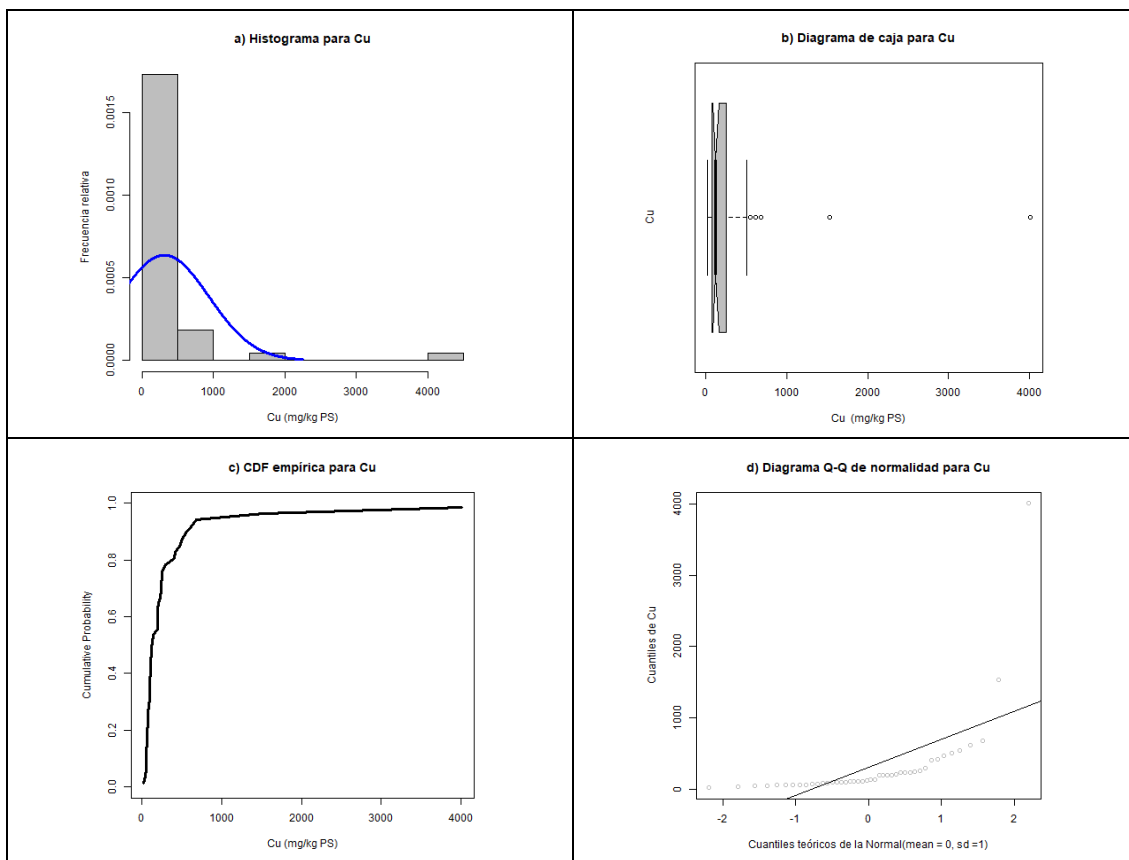


Figura A.9.1.10 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobre

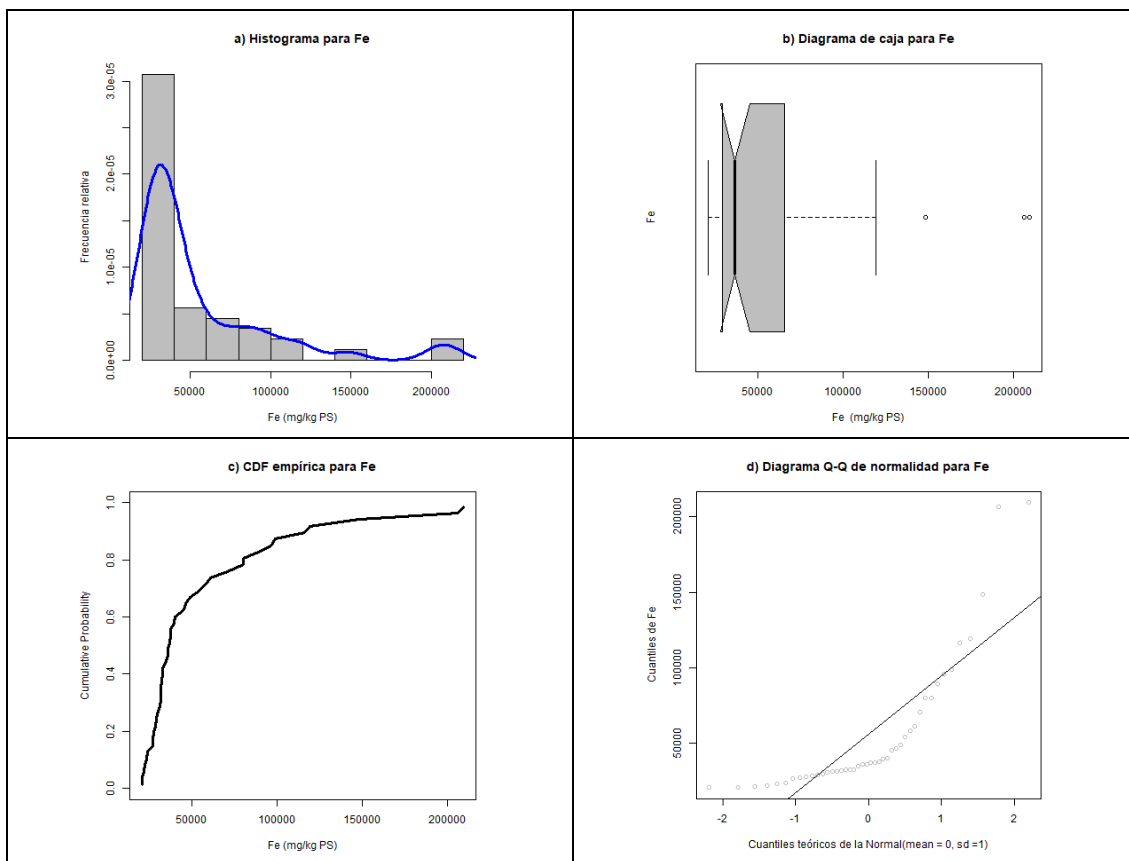


Figura A.9.1.11 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de hierro

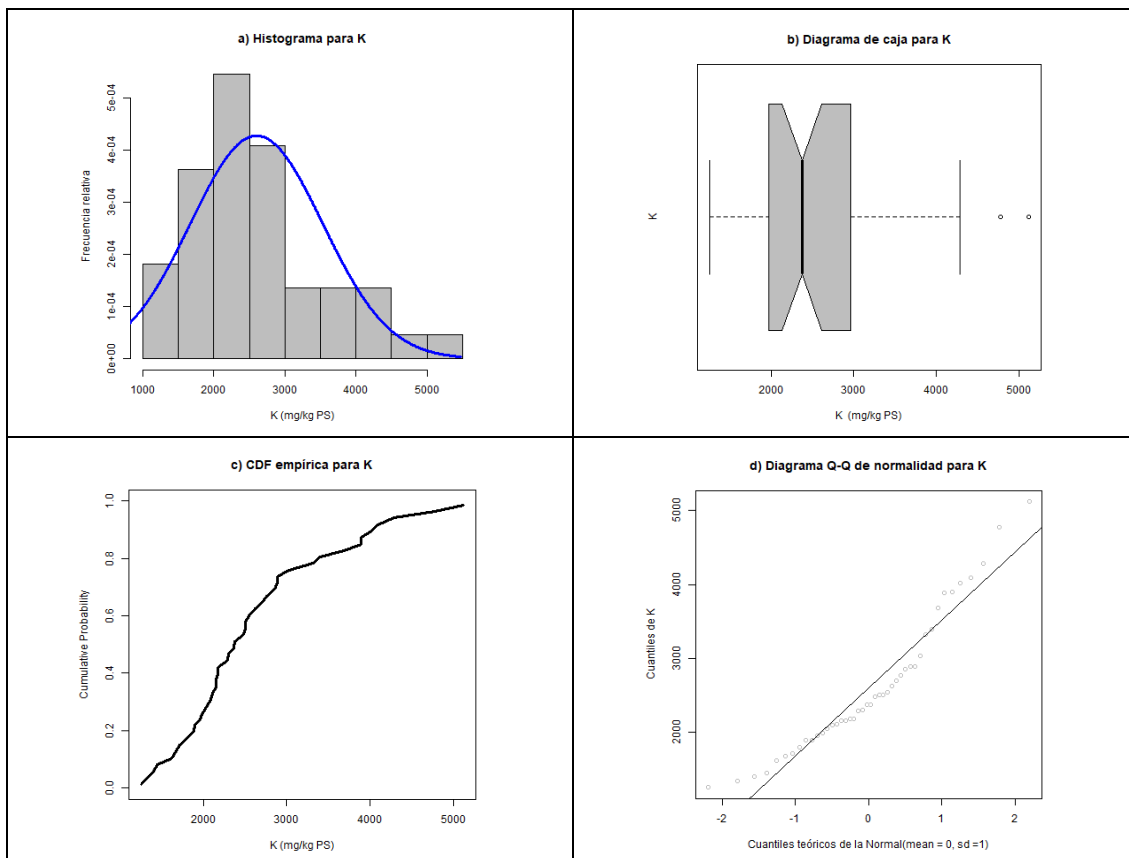


Figura A.9.1.12 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de potasio

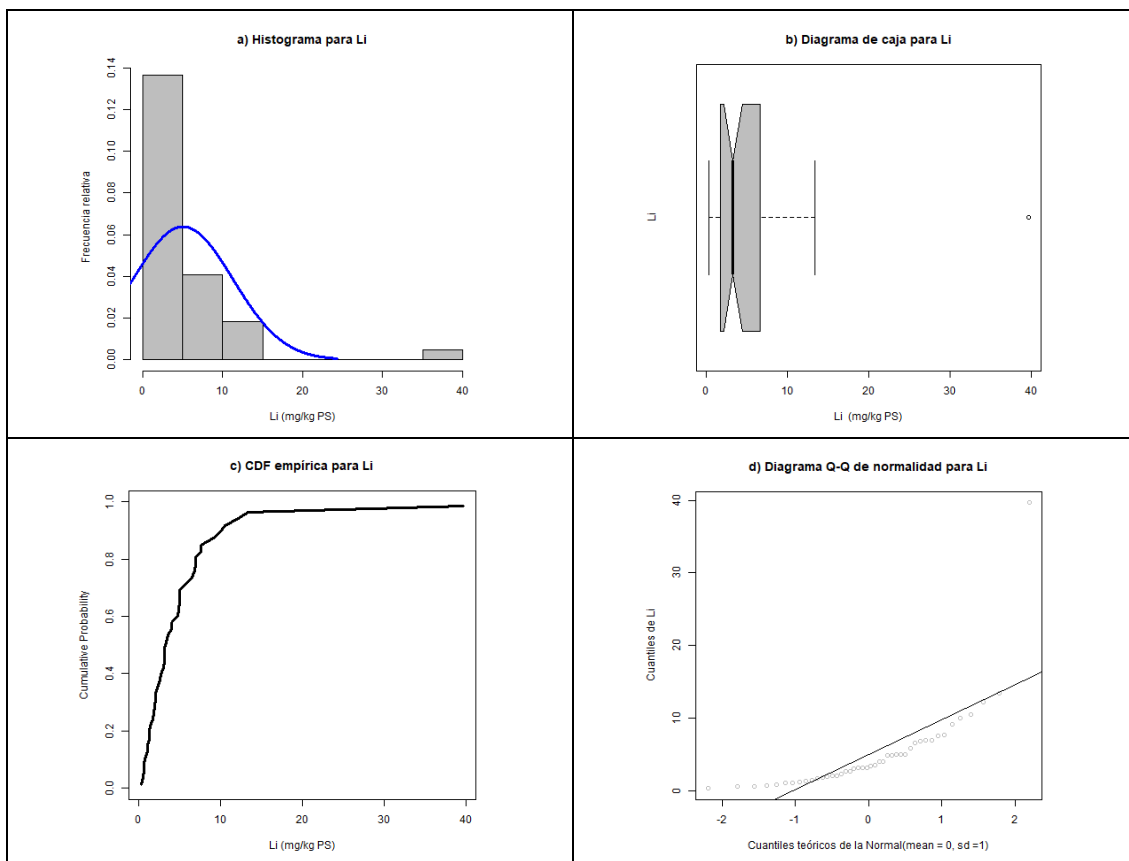


Figura A.9.1.13 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de litio

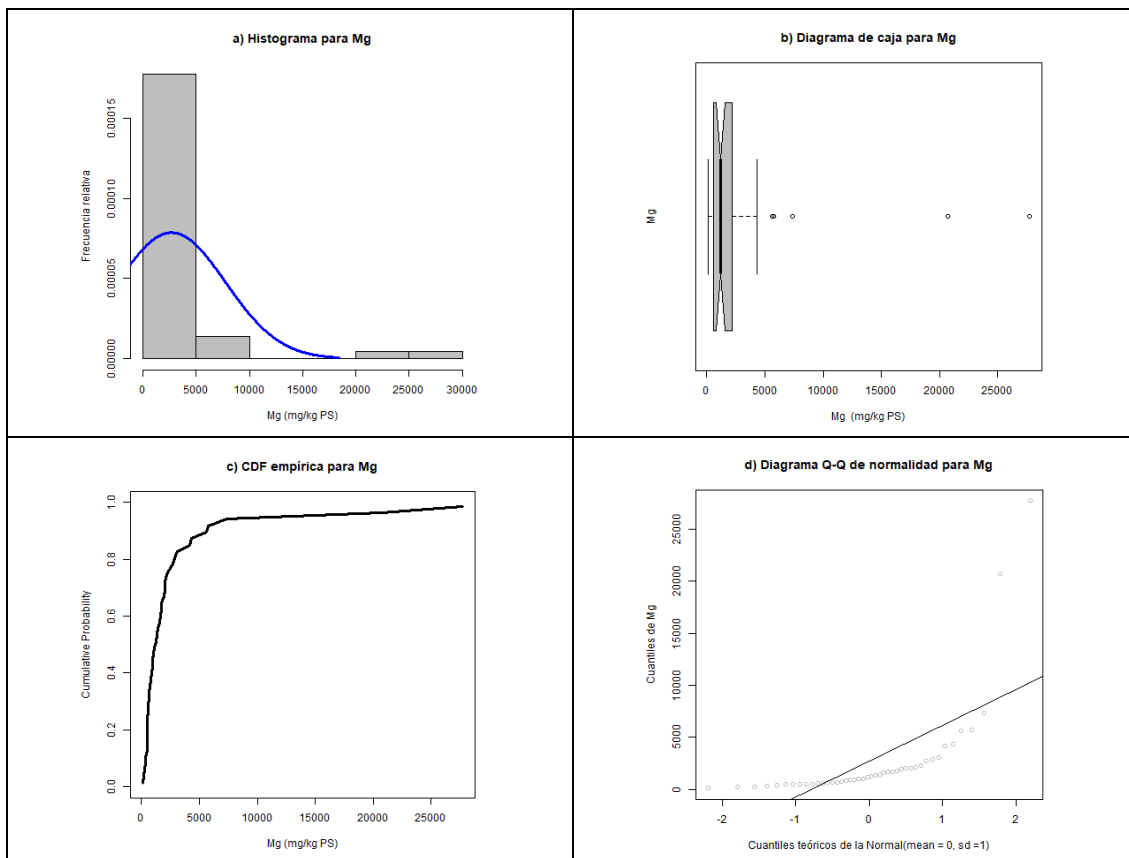


Figura A.9.1.14 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de magnesio

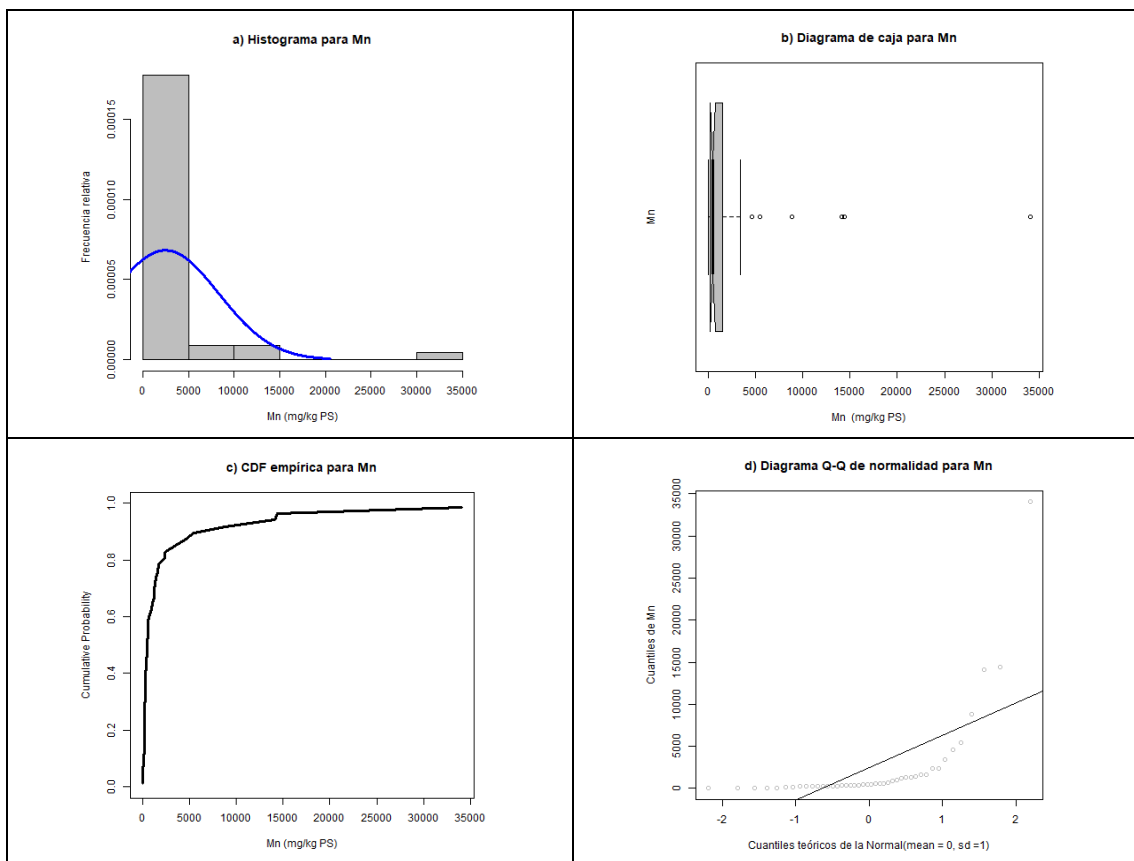


Figura A.9.1.15 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de manganeso

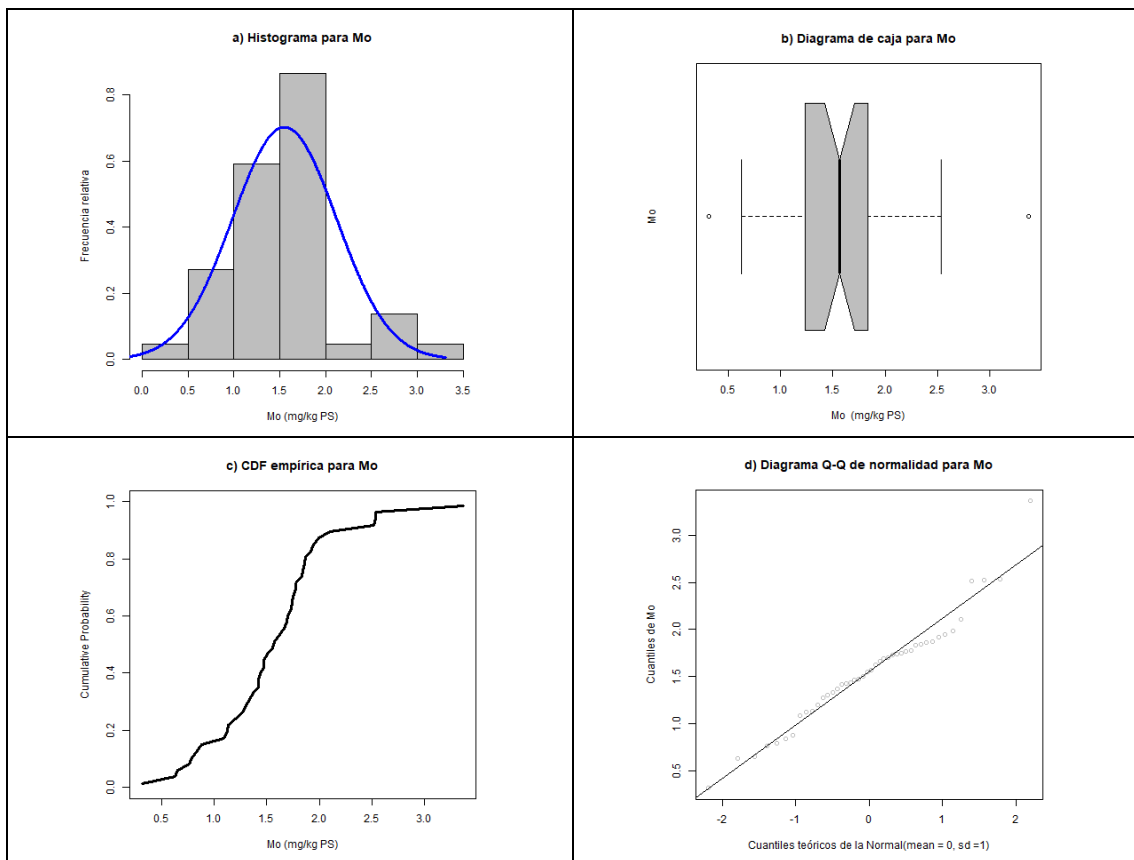


Figura A.9.1.16 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

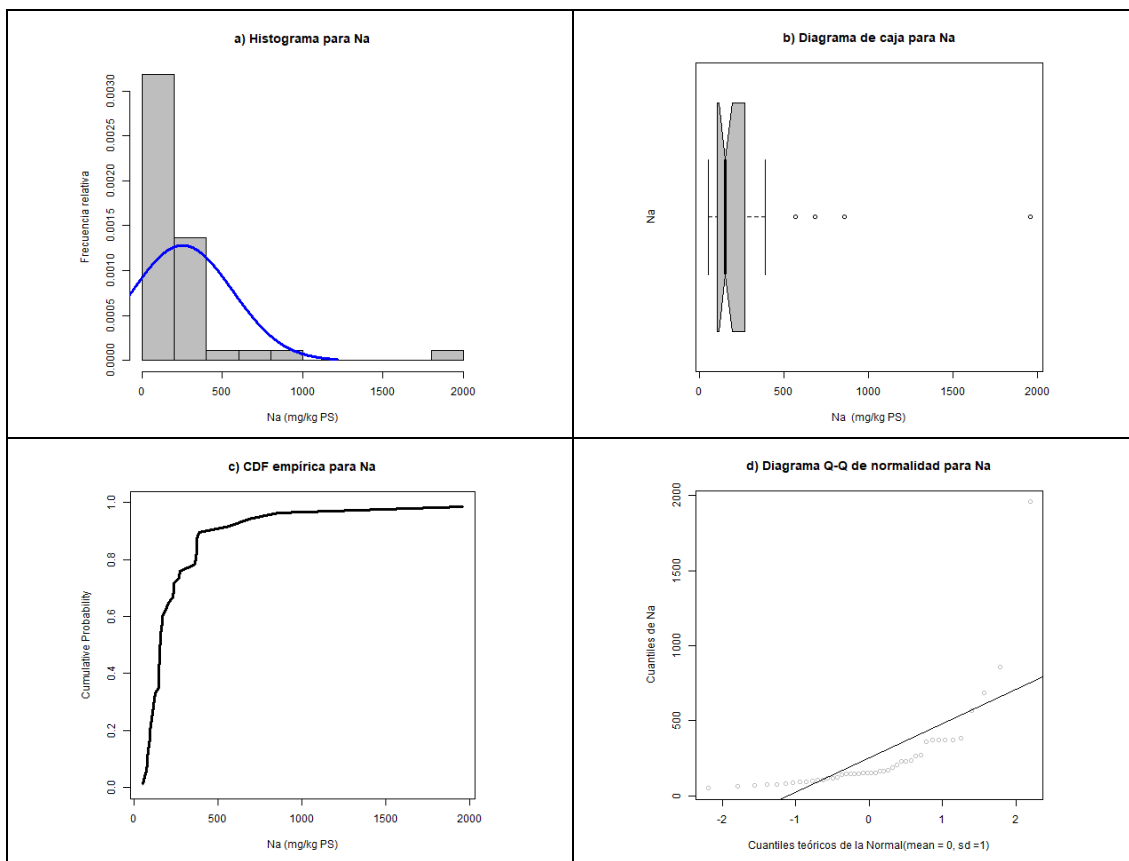


Figura A.9.1.17 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de sodio

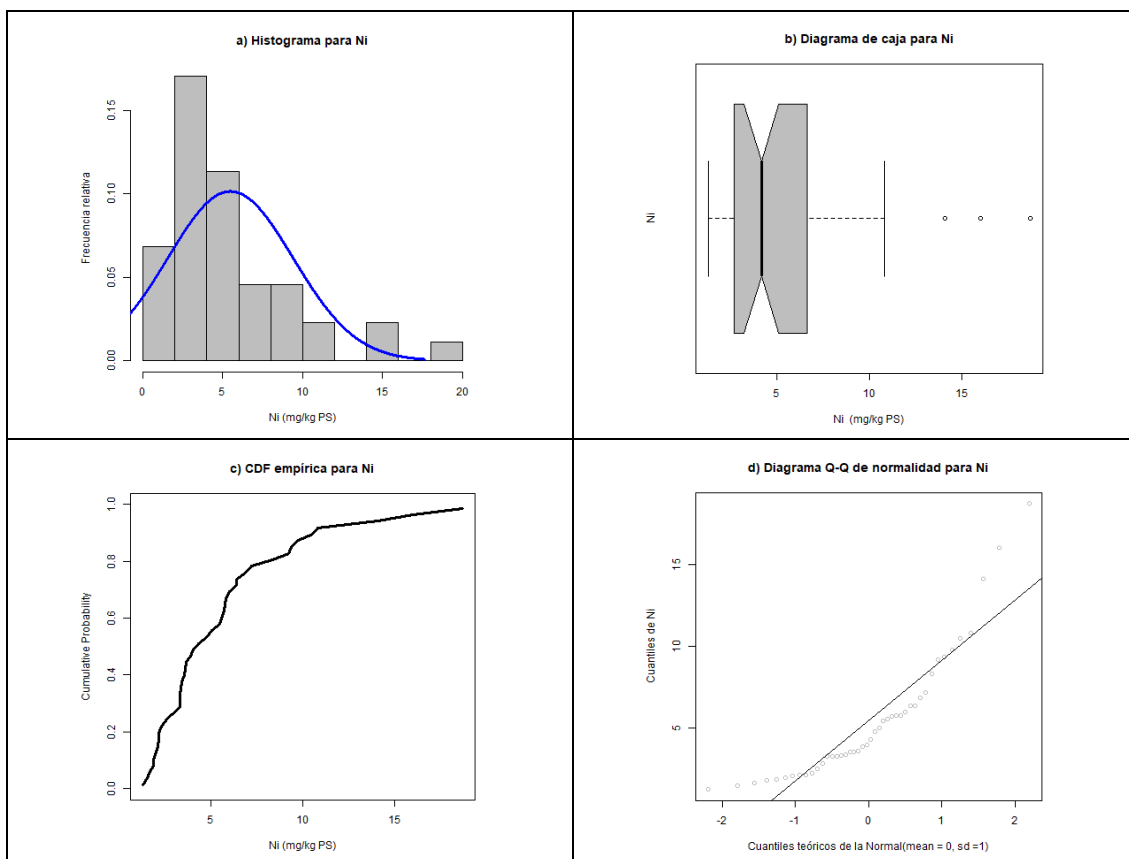


Figura A.9.1.18 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de níquel

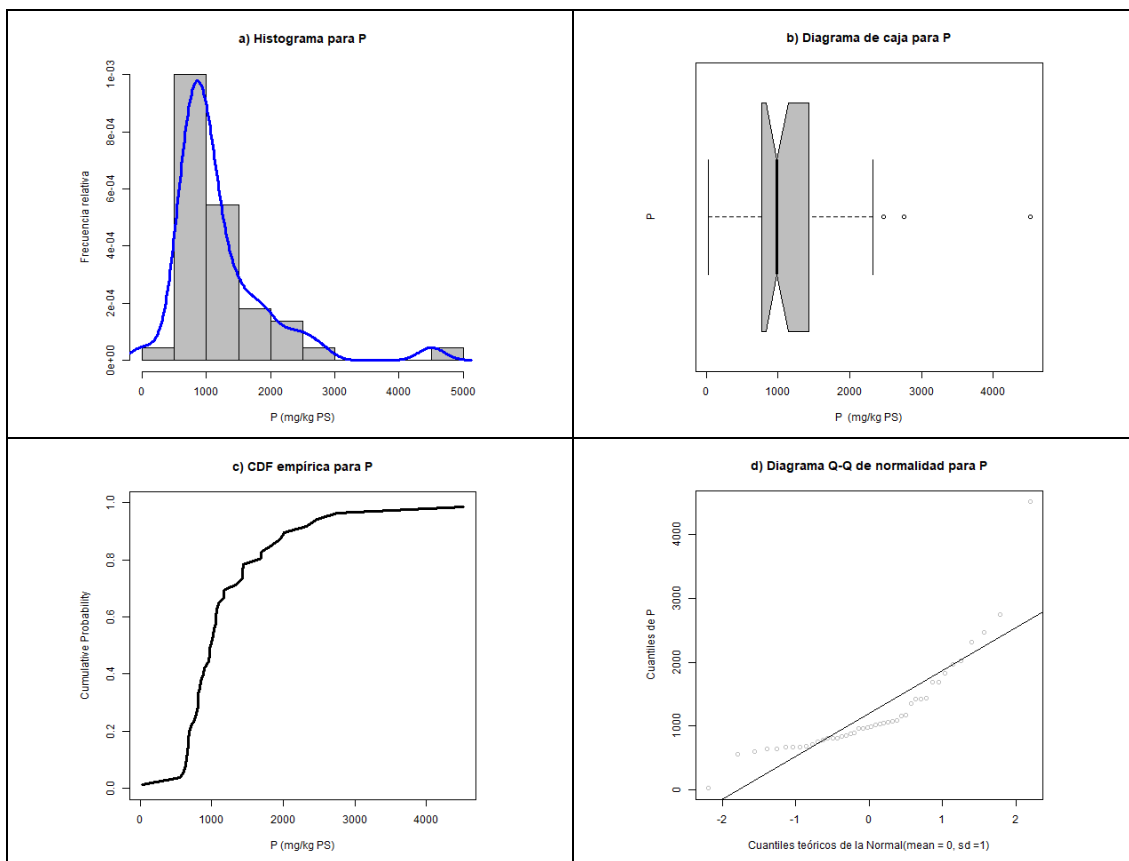


Figura A.9.1.19 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de fósforo

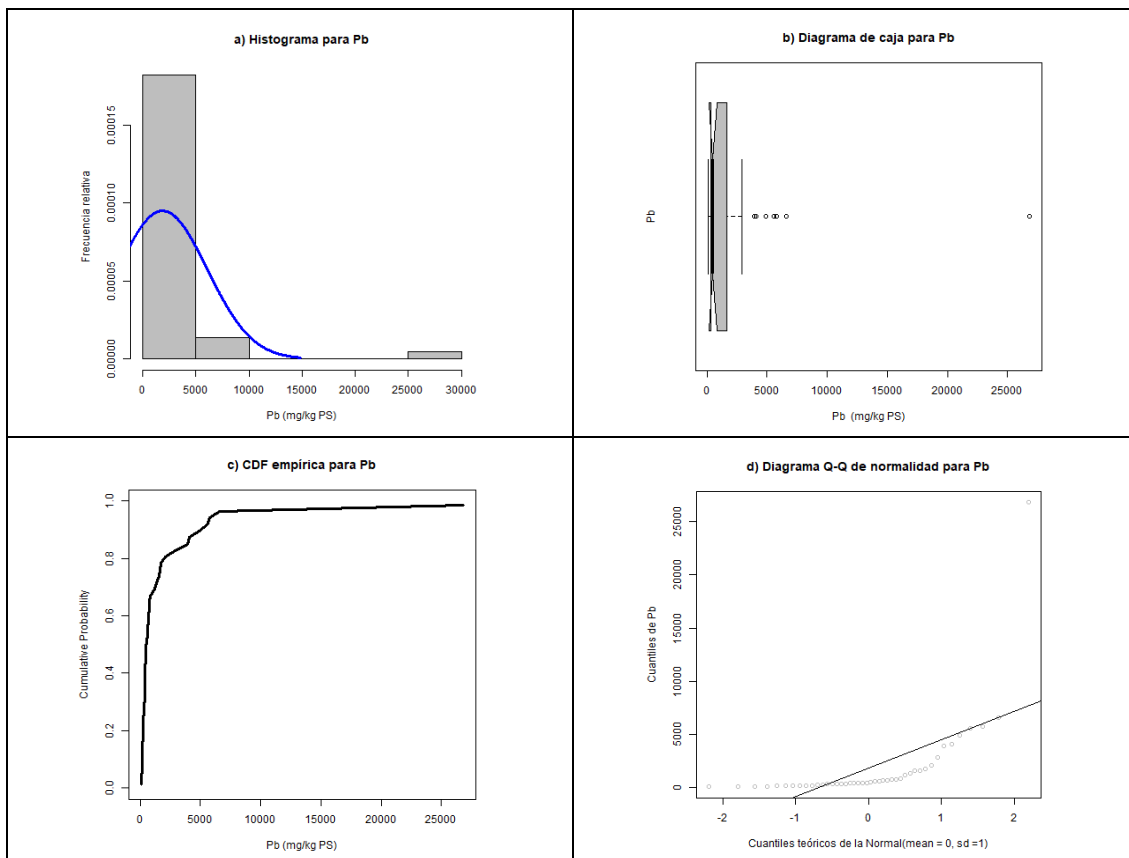


Figura A.9.1.20 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plomo

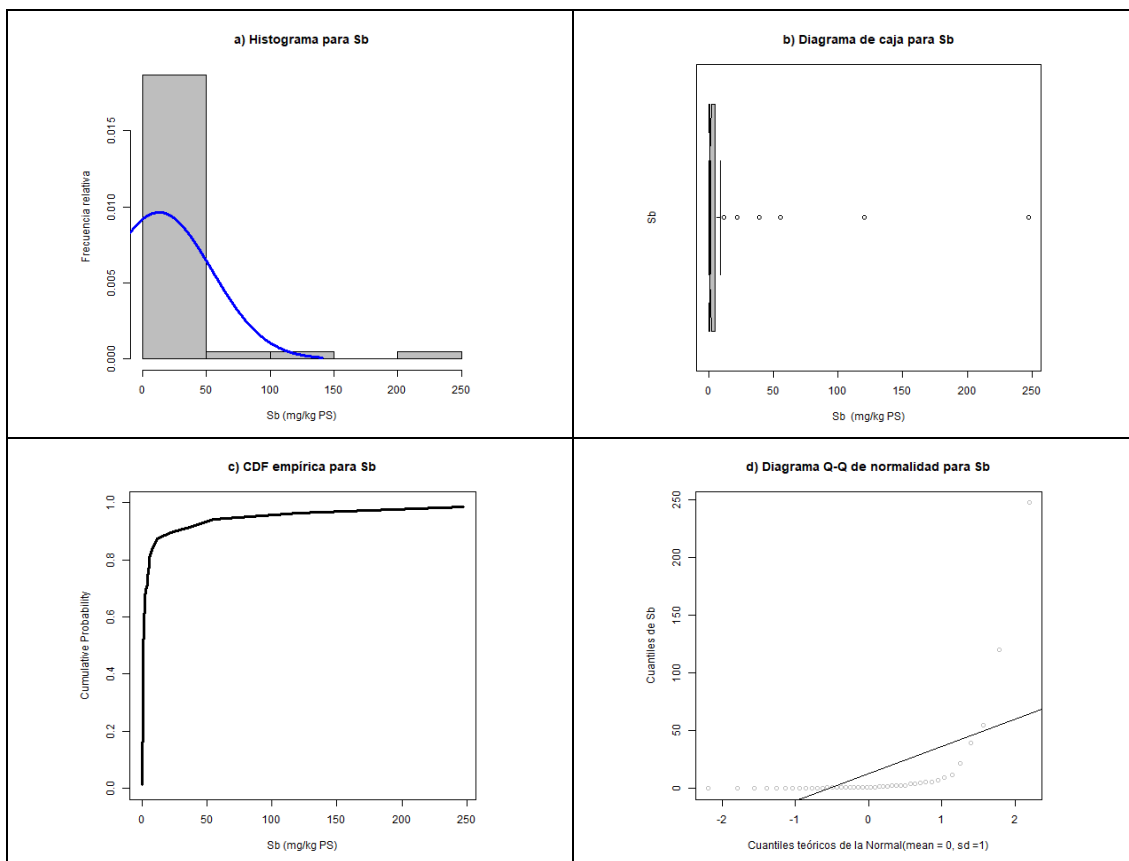


Figura A.9.1.21 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de antimonio

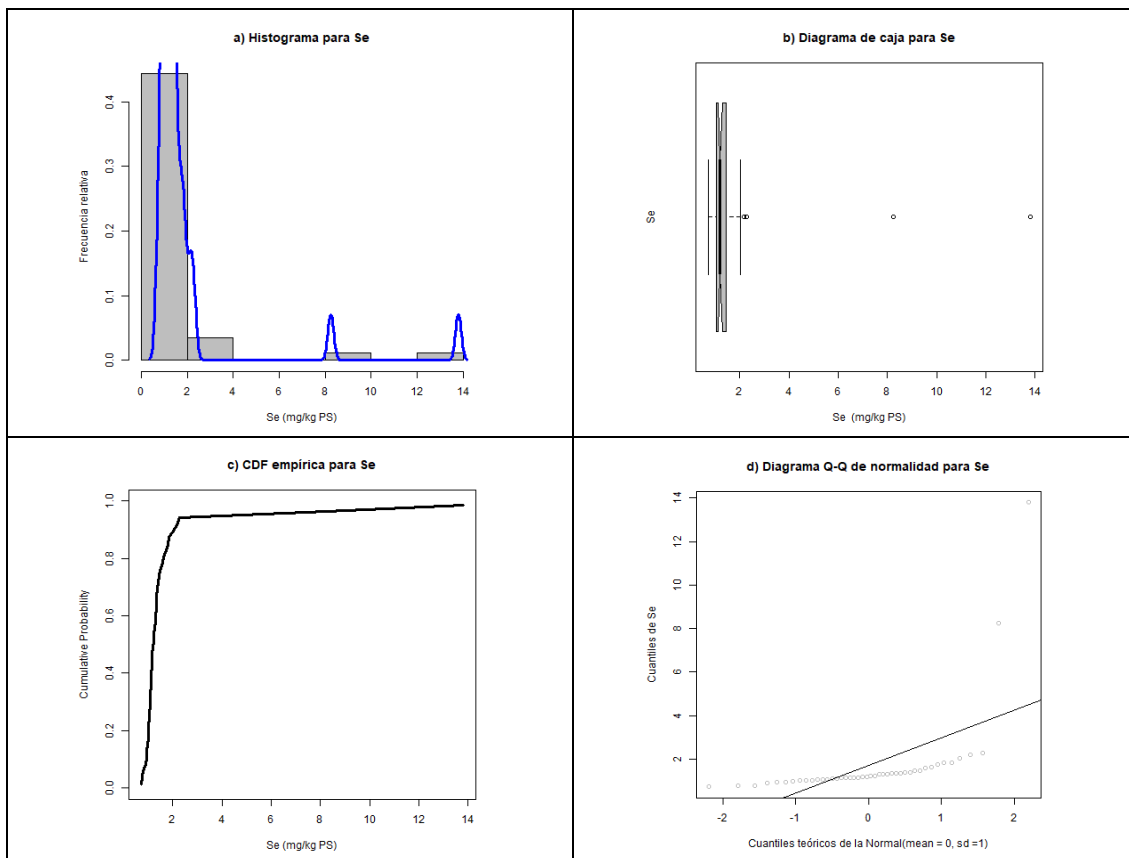


Figura A.9.1.22 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de selenio

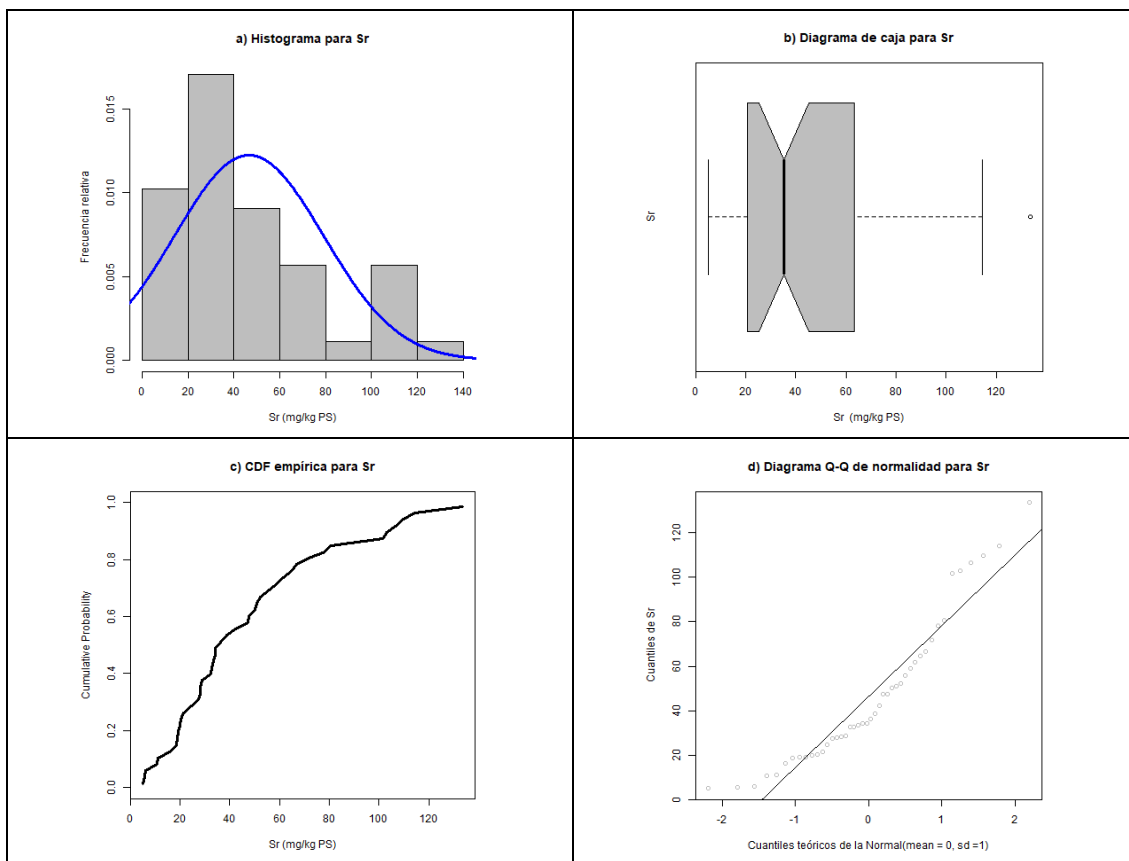


Figura A.9.1.23 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estroncio

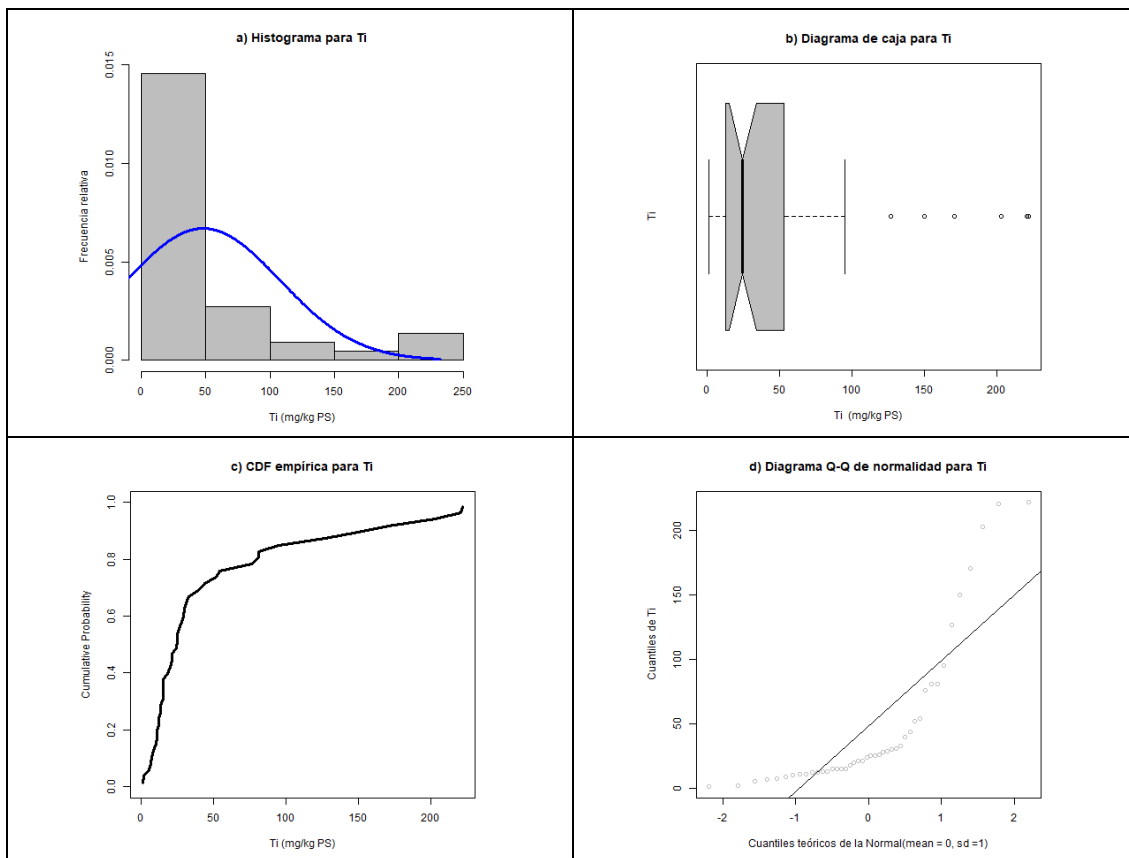


Figura A.9.1.24 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de titanio

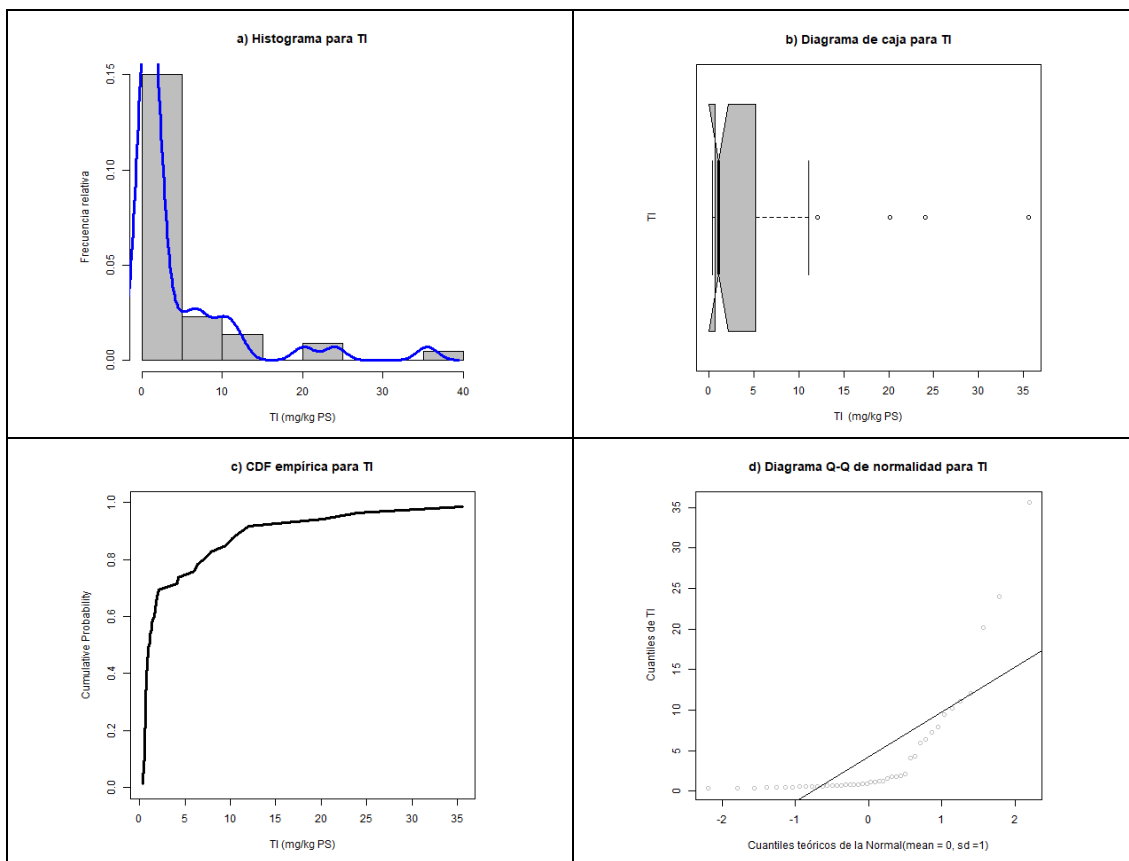


Figura A.9.1.25 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de talio

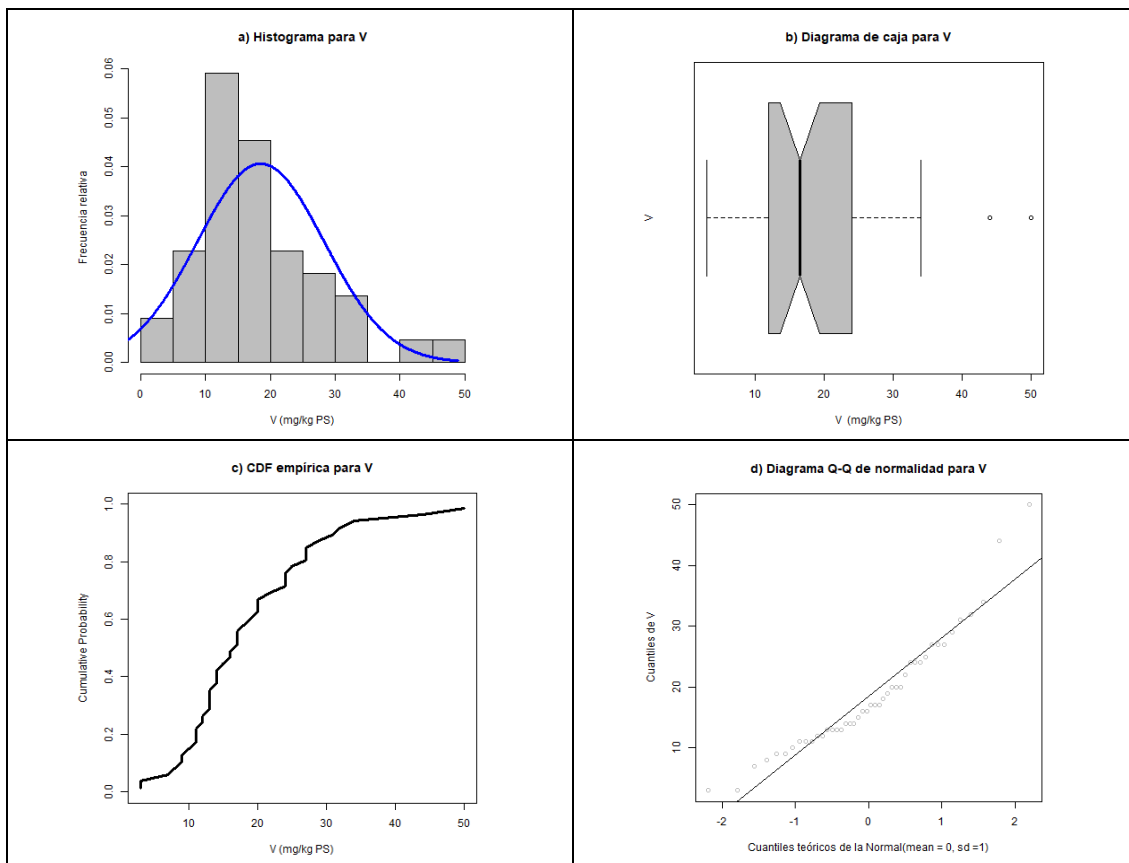


Figura A.9.1.26 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de vanadio

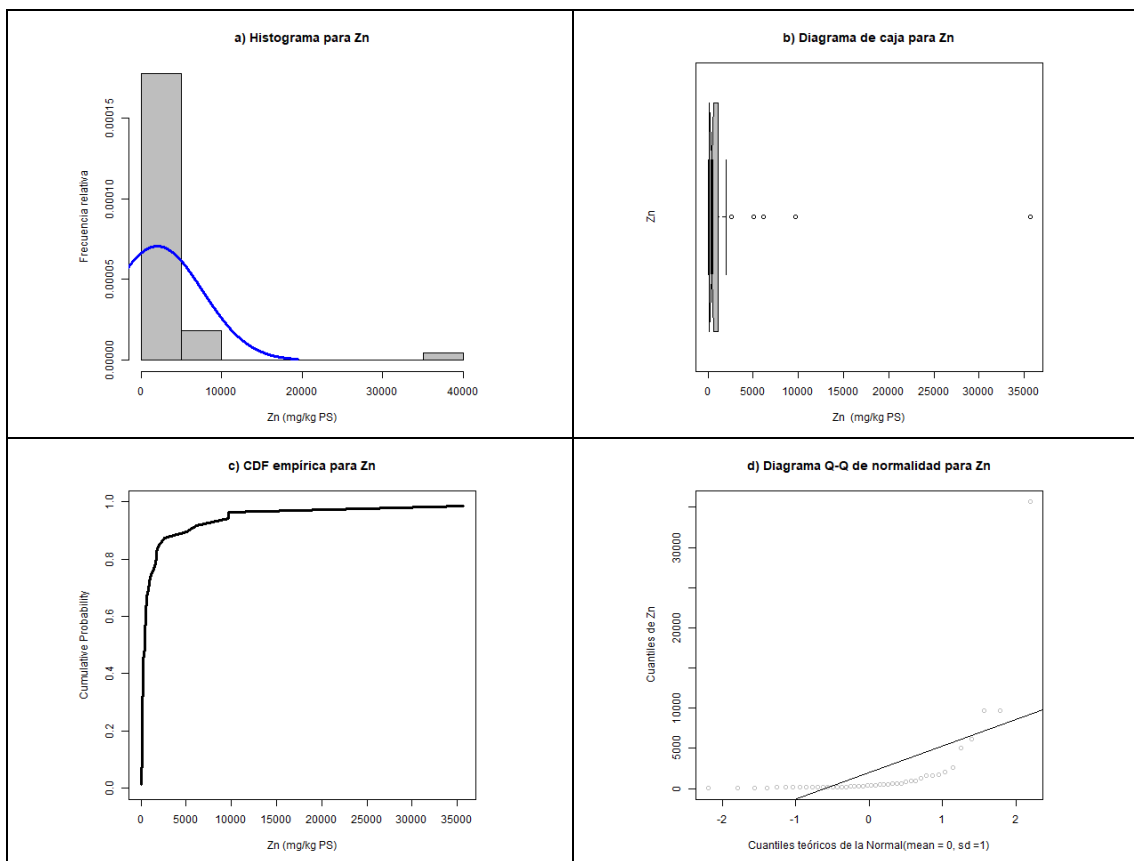


Figura A.9.1.27 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Zinc

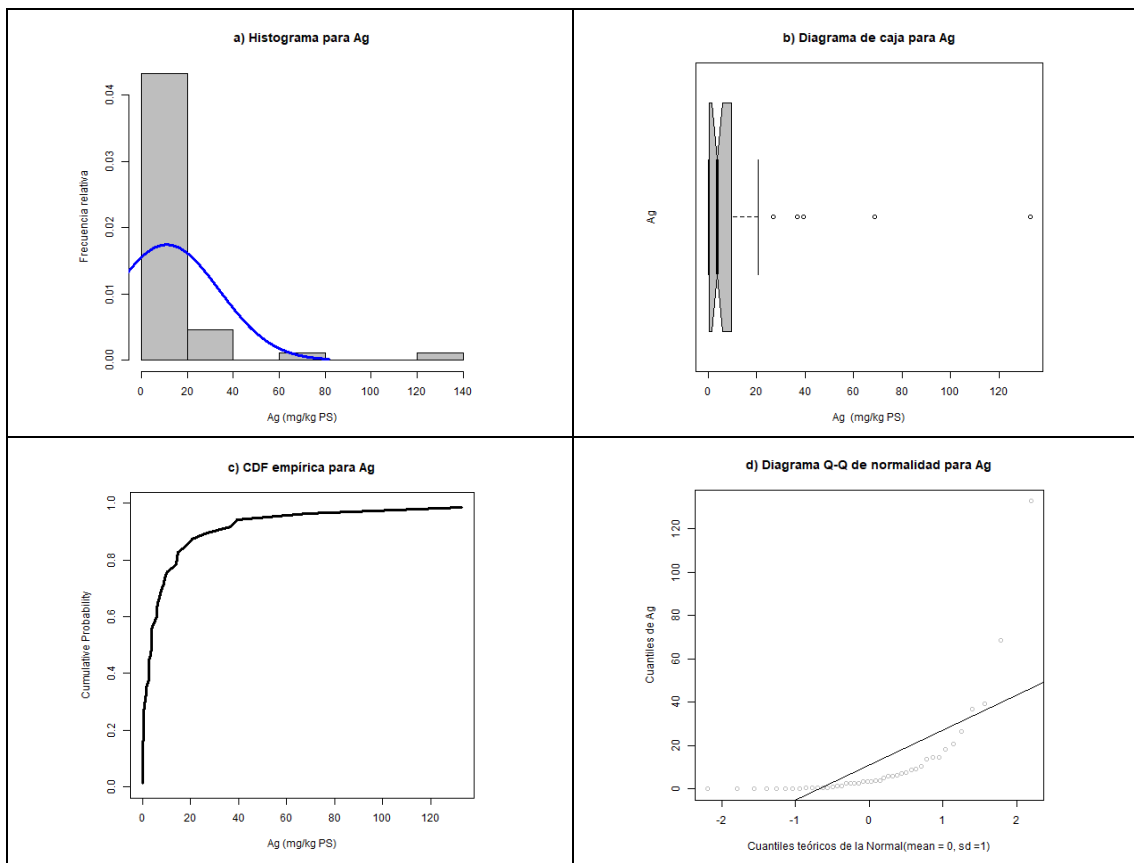


Figura A.9.1.28 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plata

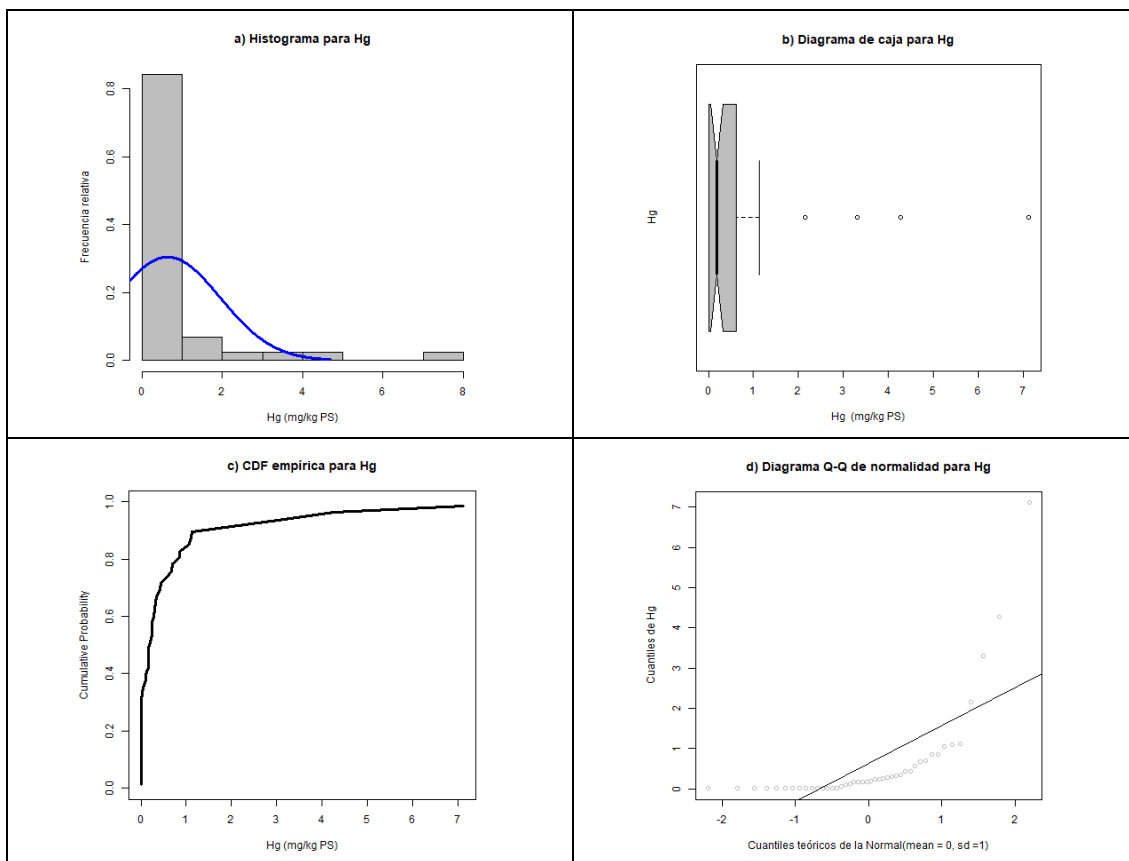


Figura A.9.1.29 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de mercurio

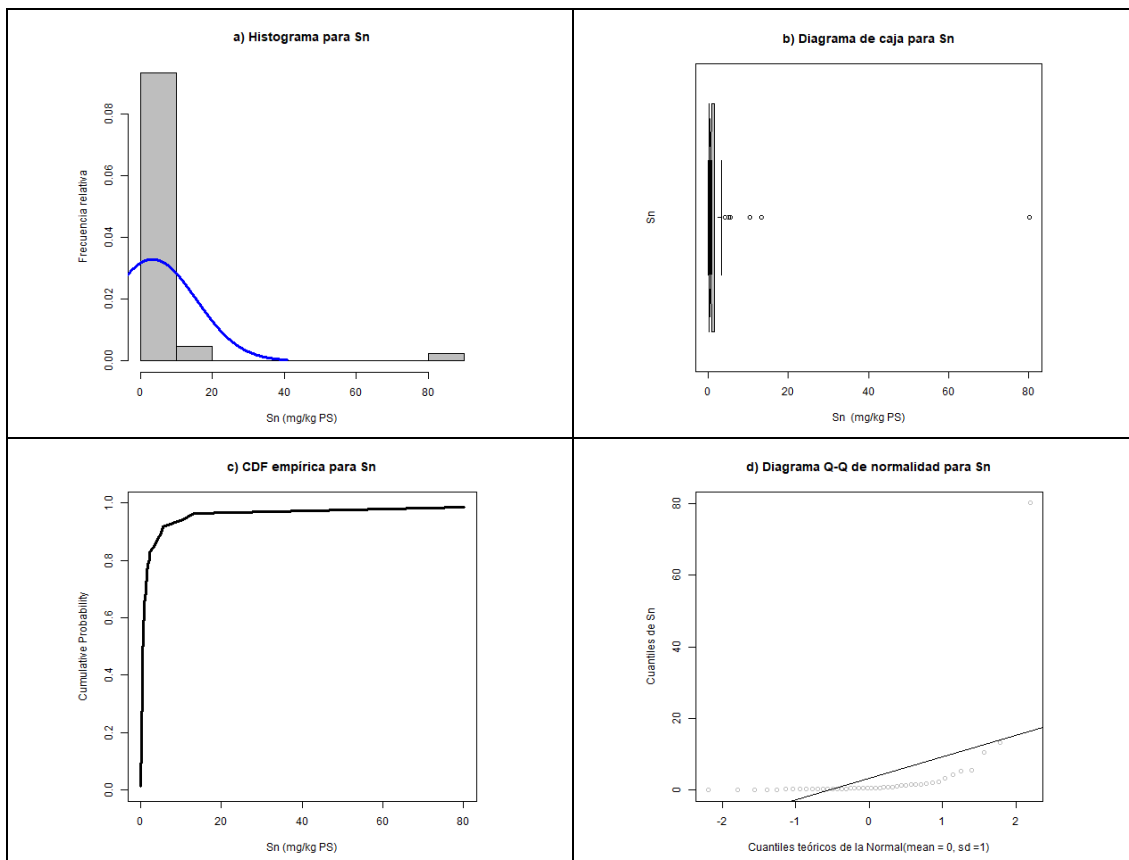


Figura A.9.1.30 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estaño

ANEXO 9.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUBSUPERFICIALES 1 DEL API-CS-SP

Tabla A.9.2.1 Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de metales en los horizontes subsuperficiales 1 del API-CS-CP

Variable	N.° Obs.	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV	10%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile	sw.n	ks.n	ad.g	ks.g	sw.l	ks.l	Distribución
Al	9	2102	20209	10316	7959	6667	2222	8454	0,184	0,646	2327	5141	9169	14871	16144	18484	19347	20037	0,545	0,938	>= 0.10	>= 0.10	0,257	0,547	Normal
As	9	5,76	1197	296,1	137	371,2	123,7	143,8	2,12	1,254	56,59	70,6	160	371	407,8	609,8	903,4	1138	0,221	0,139	>= 0.10	>= 0.10	0,163	0,116	Normal
B	9	1,739	28,59	7,283	5,24	8,194	2,731	1,407	2,725	1,125	3,116	3,69	4,149	7,184	7,328	11,75	20,17	26,91	0,478	0,299	>= 0.10	>= 0.10	0,448	0,409	Normal
Ba	9	147,7	752,9	328,3	281,7	201,4	67,12	195,8	1,254	0,613	151,8	168,9	284,9	431,6	453	538,6	645,7	731,5	0,108	0,44	>= 0.10	>= 0.10	0,444	0,497	Normal
Be	9	0,102	1,2	0,605	0,479	0,349	0,116	0,332	0,0515	0,577	0,14	0,426	0,615	0,839	0,847	0,928	1,064	1,173	0,851	0,947	>= 0.10	>= 0.10	0,095	0,117	Normal
Ca	9	1188	141609	29514	9335	45642	15214	10683	2,243	1,546	1206	1504	8417	40303	44192	68342	104975	134282	0,14	0,114	>= 0.10	>= 0.10	0,644	0,689	Normal
Cd	9	0,0798	19,7	5,424	2,106	6,87	2,29	3,449	1,546	1,267	0,528	0,648	2,975	4,641	8,442	15,26	17,48	19,25	0,009	0,007	>= 0.10	>= 0.10	0,727	0,907	Gamma
Co	9	0,666	13,4	5,16	3,375	4,411	1,47	4,042	0,842	0,855	0,848	1,488	3,62	7,146	8,288	10,68	12,04	13,13	0,3	0,441	>= 0.10	>= 0.10	0,614	0,693	Normal
Cr	9	2,49	26,2	13,36	10,79	8,327	2,776	10,53	0,462	0,623	5,713	7,918	10,1	17,4	20,24	24,84	25,52	26,06	0,364	0,317	>= 0.10	>= 0.10	0,461	0,57	Normal
Cu	9	17	1862	416,9	175	603,4	201,1	197,2	2,13	1,447	45	73	185	368	573,2	1077	1470	1784	0,001	0,013	>= 0.10	>= 0.10	0,995	0,987	Gamma
Fe	9	14519	123268	54495	45743	33940	11313	25094	1,087	0,623	24976	31513	44516	71990	77798	93861	108564	120327	0,37	0,207	>= 0.10	>= 0.10	0,99	0,973	Normal
K	9	1338	8559	3262	2792	2203	734,5	1478	2,032	0,676	1503	2200	2660	3657	3939	5201	6880	8223	0,711	0,716	>= 0.10	>= 0.10	0,888	0,842	Normal
Li	9	0,68	19,38	6,868	4,182	6,587	2,196	5,632	1,055	0,959	1,177	1,882	5,1	10,69	12,27	15,58	17,48	19	0,102	0,073	>= 0.10	>= 0.10	0,853	0,937	Normal
Mg	9	275	6894	3063	1372	3136	1045	689,4	0,305	1,024	291	329	740	6104	6338	6729	6812	6878	0,018	0,07	0.01 <= p < 0.05	0.01 <= p < 0.05	0,024	0,018	Normal
Mn	9	94,6	10564	2505	924,2	3458	1153	930,2	1,884	1,38	196,5	281	722	3433	4017	6028	8296	10110	0,005	0,1	>= 0.10	>= 0.10	0,68	0,485	Normal
Mo	9	0,364	3,471	1,581	1,3	0,954	0,318	0,795	0,69	0,603	0,584	0,709	1,652	1,913	2,023	2,445	2,958	3,368	0,533	0,787	>= 0.10	>= 0.10	0,495	0,214	Normal
Na	9	108	806	333,6	246,2	281,5	93,83	134,9	1,006	0,844	112,8	117	205	536	617,2	752,4	779,2	800,6	0,01	0,003	0.01 <= p < 0.05	0.01 <= p < 0.05	0,072	0,104	Lognormal
Ni	9	1,63	24,6	9,283	6,471	8,018	2,673	5,159	1,031	0,864	2,526	3,27	5,86	13,7	15,58	19,64	22,12	24,1	0,128	0,233	>= 0.10	>= 0.10	0,818	0,866	Normal
P	9	571	9744	2087	1270	2950	983,4	425,5	2,724	1,414	615,8	719	914	1527	2011	4138	6941	9183	0,016	0,182	>= 0.10	>= 0.10	0,322	0,497	Normal
Pb	9	20,1	3887	1789	802,3	1553	517,6	1733	0,222	0,868	159,2	214	1363	3168	3378	3733	3810	3872	0,179	0,564	>= 0.10	>= 0.10	0,071	0,185	Normal
Sb	9	0,0592	94,67	15,49	2,272	30,33	10,11	4,204	2,767	1,958	0,181	0,228	2,895	13,27	13,75	30,51	62,59	88,25	0,008	0,059	>= 0.10	>= 0.10	0,214	0,316	Normal
Se	9	1,09	4,572	2,001	1,763	1,21	0,403	0,537	1,648	0,605	1,16	1,261	1,623	1,849	2,508	3,712	4,142	4,486	0,005	0,006	0.01 <= p < 0.05	0.05 <= p < 0.10	0,061	0,142	Gamma
Sr	9	14,5	260,7	101,2	66,6	87,83	29,28	87,47	0,825	0,868	17,48	36,1	77,22	167,7	179,1	209,1	234,9	255,5	0,195	0,397	>= 0.10	>= 0.10	0,61	0,841	Normal
Ti	9	4,8	230	52,64	28,42	69,91	23,3	31,13	2,477	1,328	10,56	12	33	57	58,6	94,8	162,4	216,5	0,098	0,073	>= 0.10	>= 0.10	0,227	0,369	Normal
Tl	9	0,271	17,73	5,582	2,472	6,21	2,07	4,381	1,096	1,112	0,313	0,904	3,278	10,59	10,92	12,67	15,2	17,22	0,15	0,161	>= 0.10	>= 0.10	0,717	0,654	Normal
V	9	6	50	22,44	17,56	15,91	5,302	14,83	0,714	0,709	7,6	10	18	34	36,8	42,8	46,4	49,28	0,231	0,312	>= 0.10	>= 0.10	0,608	0,596	Normal
Zn	9	73	6603	1829	761,5	2161	720,5	1727	1,612	1,182	84,2	163	1328	1756	2619	4451	5527	6388	0,068	0,029	>= 0.10	>= 0.10	0,478	0,492	Normal
Ag	9	0,002	43,81	13,08	1,257	17,89	5,963	3,271	1,094	1,368	0,0584	0,233	2,208	22,85	29,62	40,58	42,19	43,49	0,259	0,472	>= 0.10	>= 0.10	0,306	0,559	Normal
Hg	9	0,01	20,5	2,868	0,43	6,656	2,219	0,78	2,927	2,321	0,07	0,097	0,623	1,06	1,624	6,076	13,29	19,06	0,052	0,265	>= 0.10	>= 0.10	0,64	0,601	Normal
Sn	9	0,006	18,53	5,072	0,846	7,692	2,564	2,519	1,524	1,517	0,0354	0,235	1,934	3,42	9,428	18,46	18,49	18,52	0,53	0,542	>= 0.10	>= 0.10	0,378	0,405	Normal

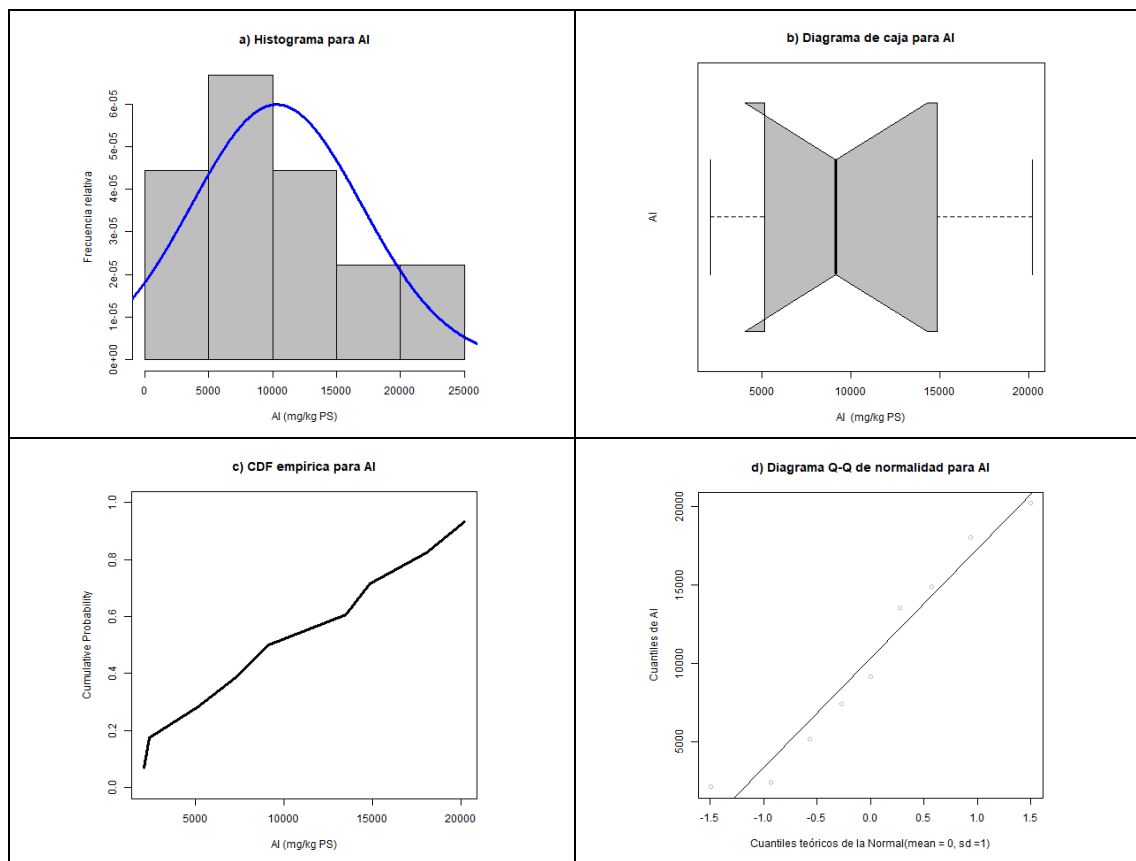


Figura A.9.2.1 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de aluminio

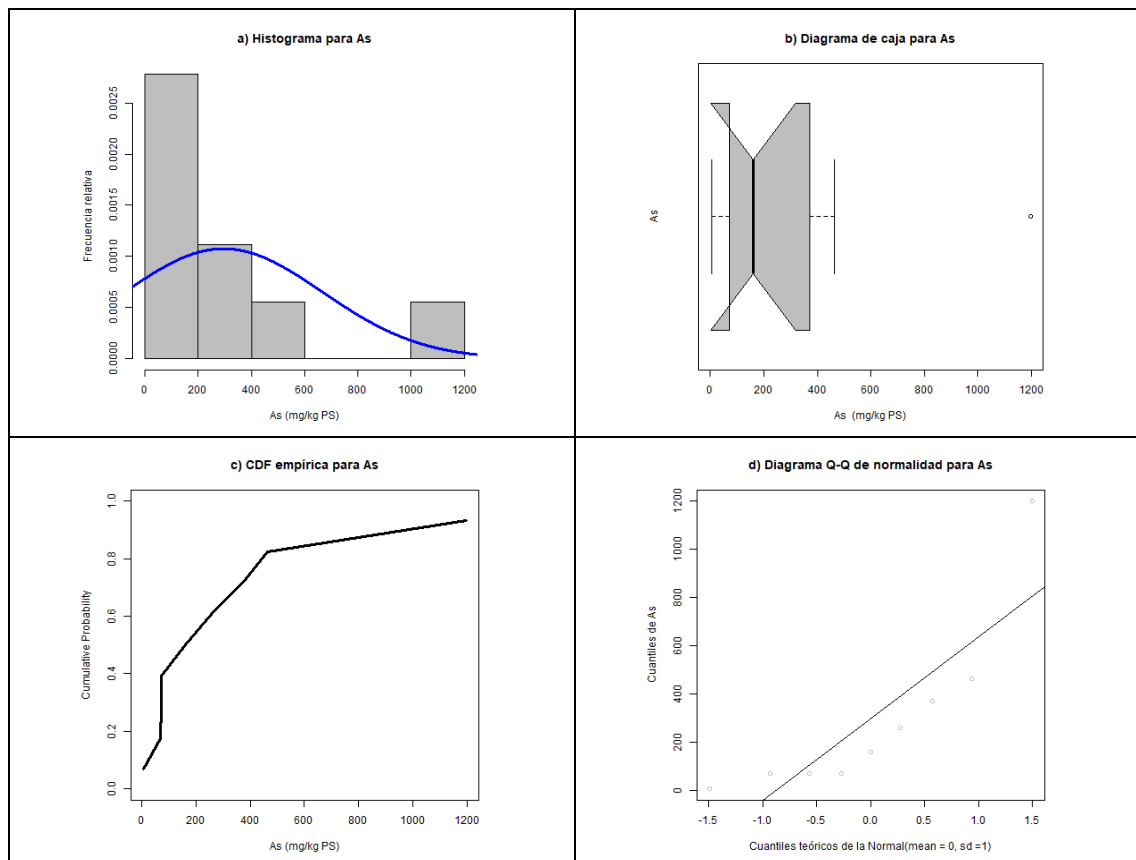


Figura A.9.2.2 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de arsénico

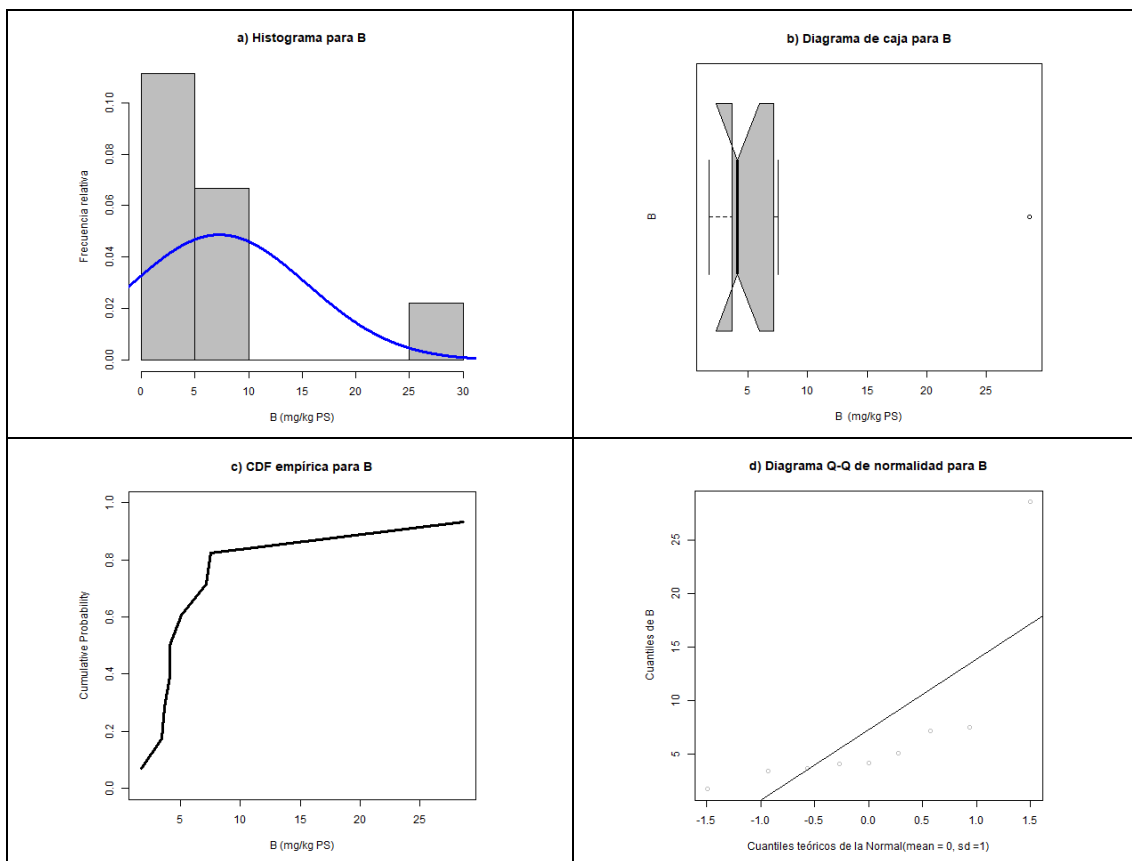


Figura A.9.2.3 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de boro

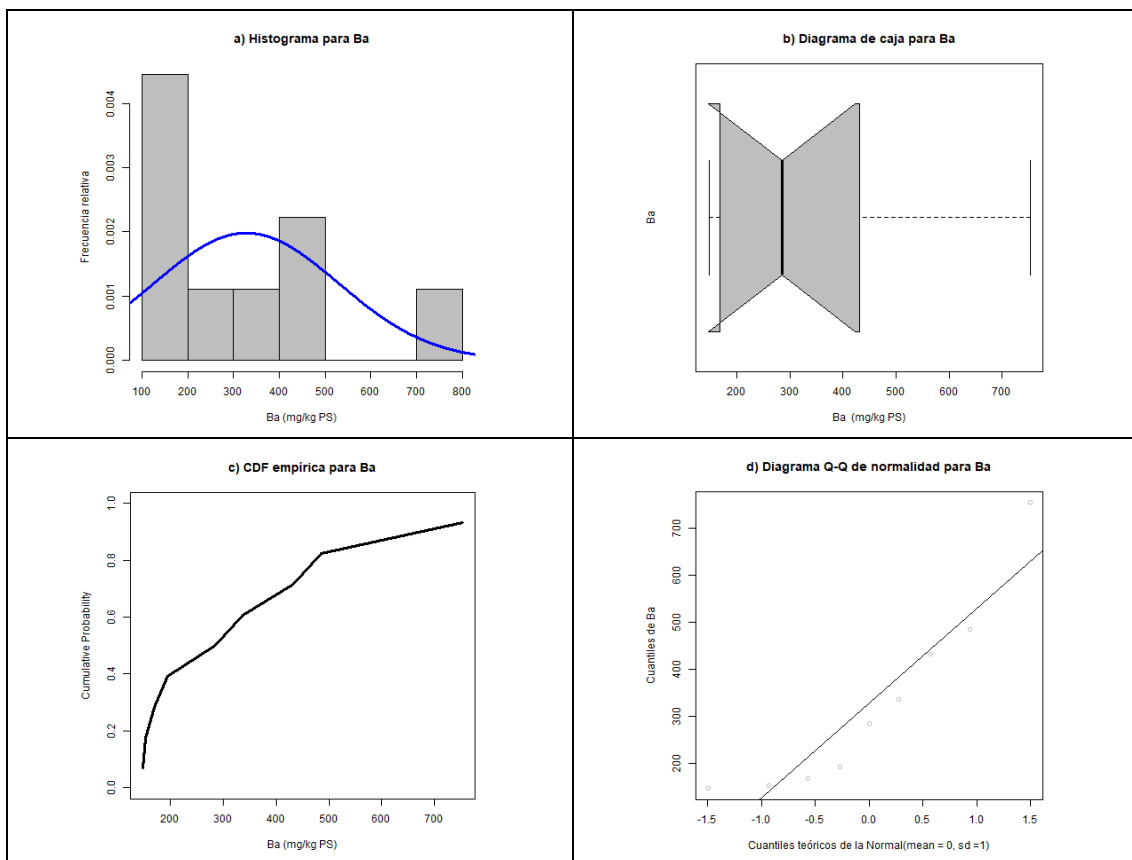


Figura A.9.2.4 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de bario

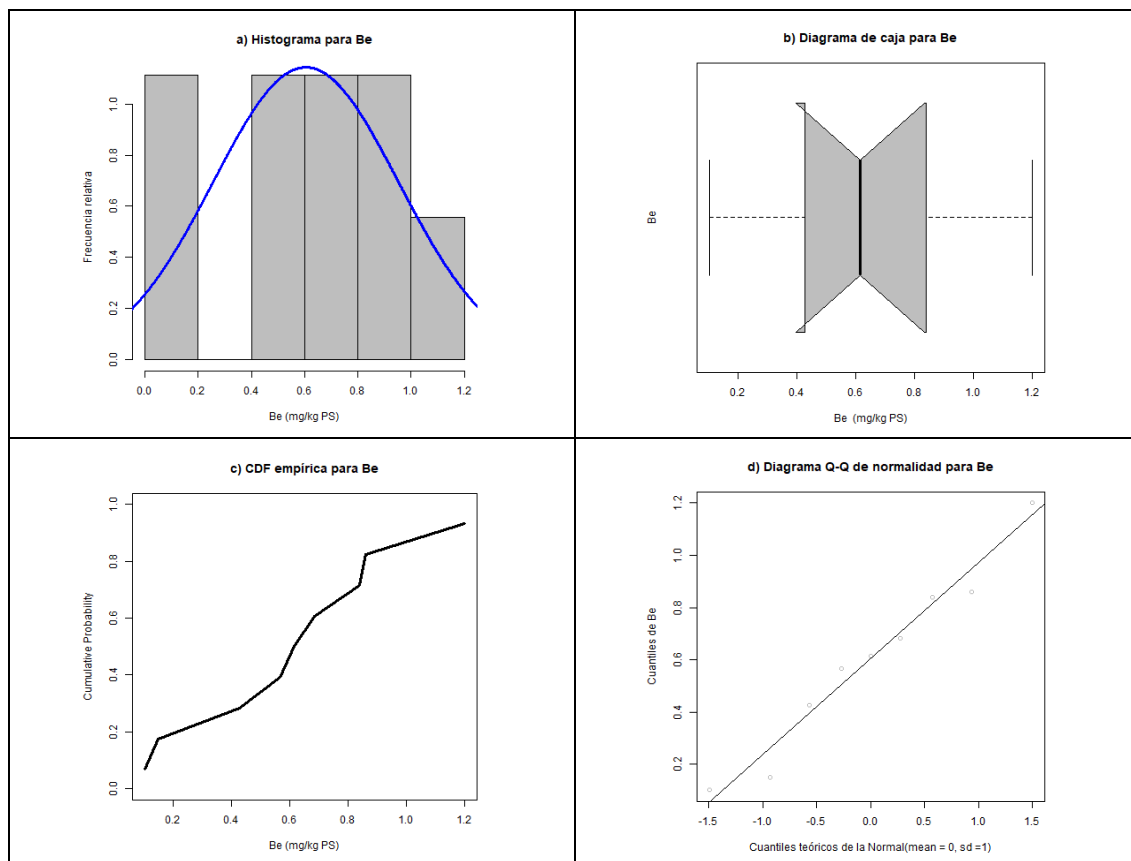


Figura A.9.2.5 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de berilio

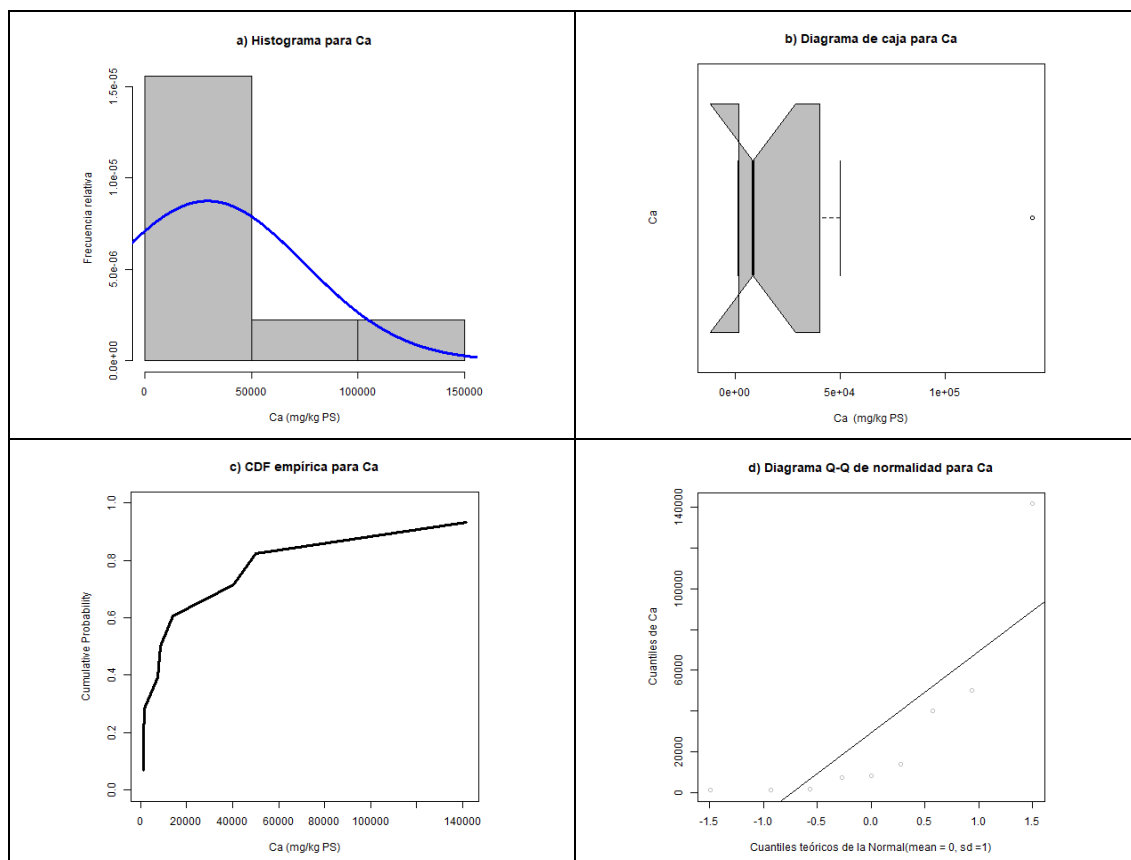


Figura A.9.2.6 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de calcio

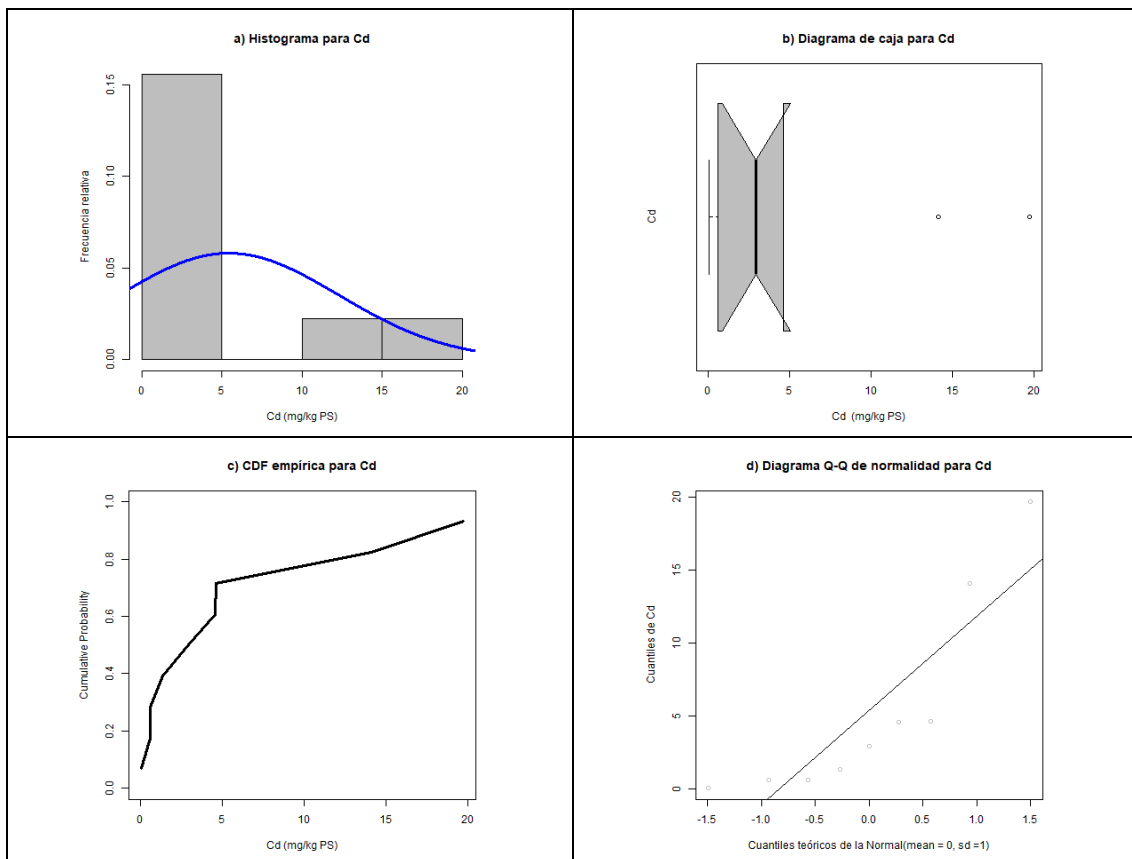


Figura A.9.2.7 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cadmio

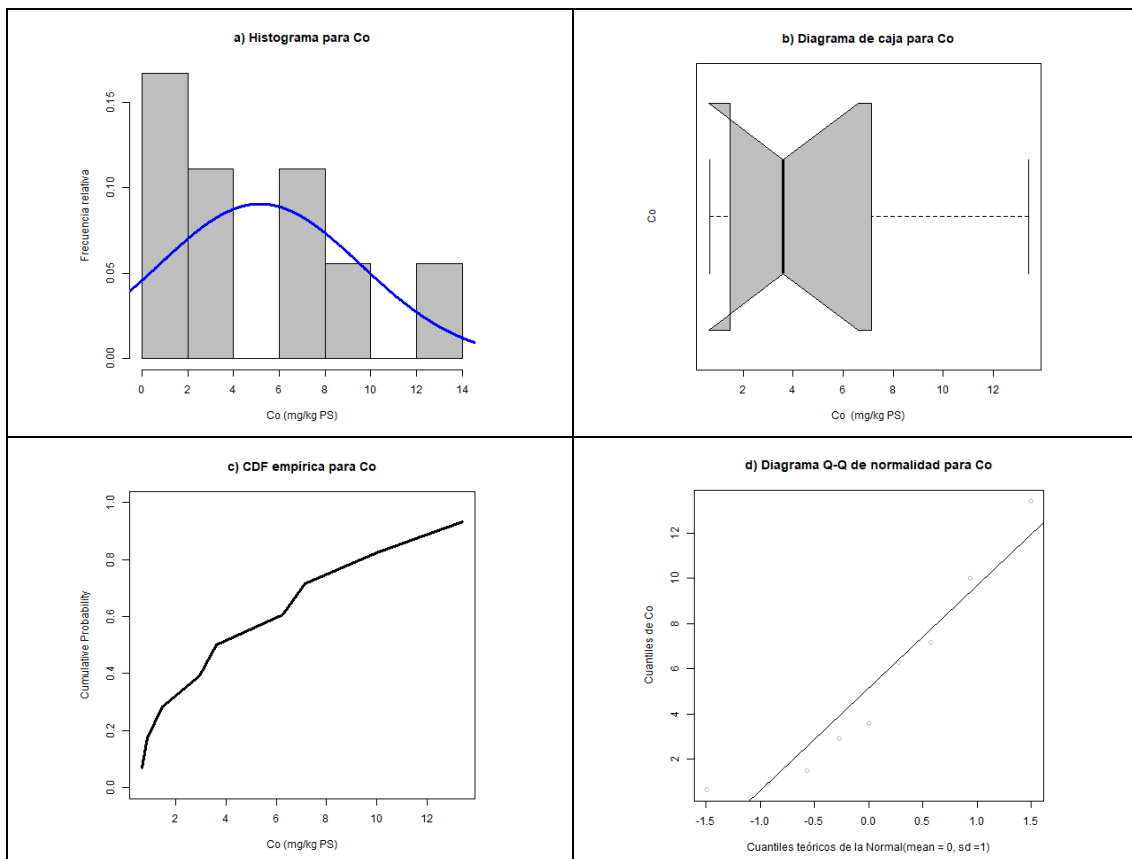


Figura A.9.2.8 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobalto

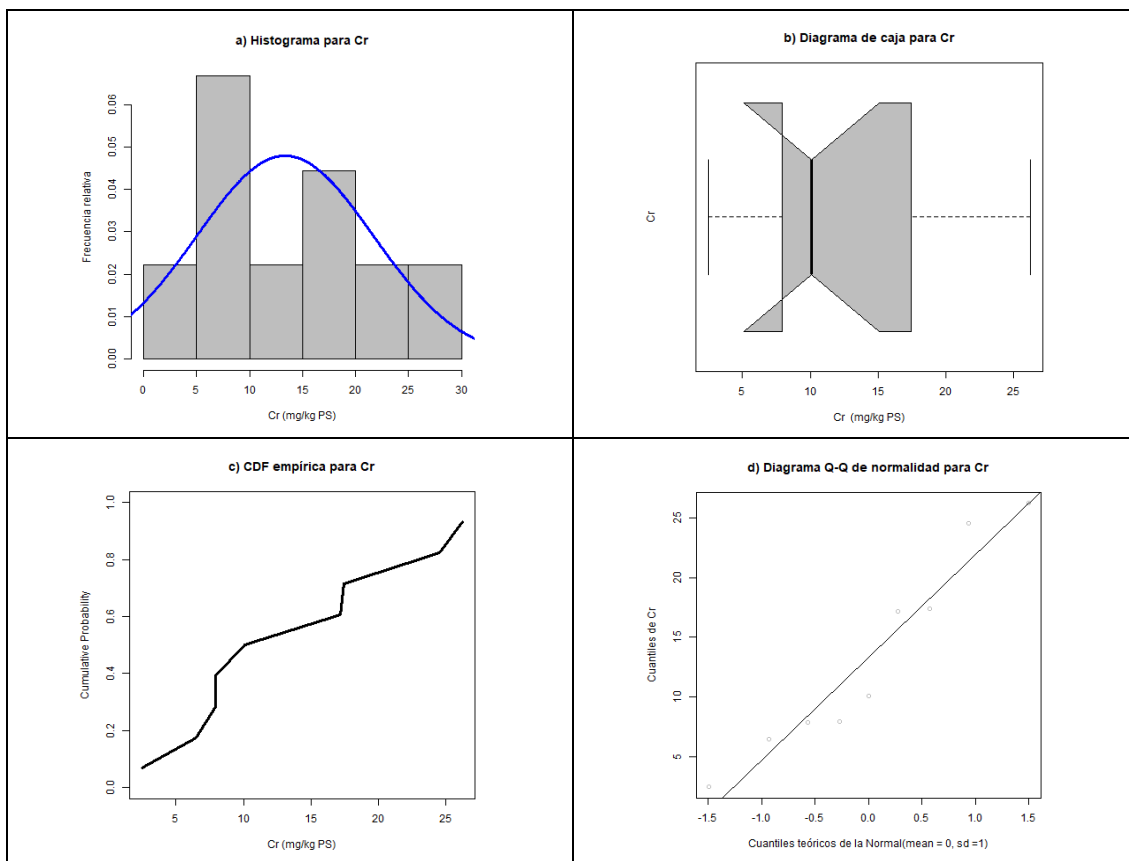


Figura A.9.2.9 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Cromo

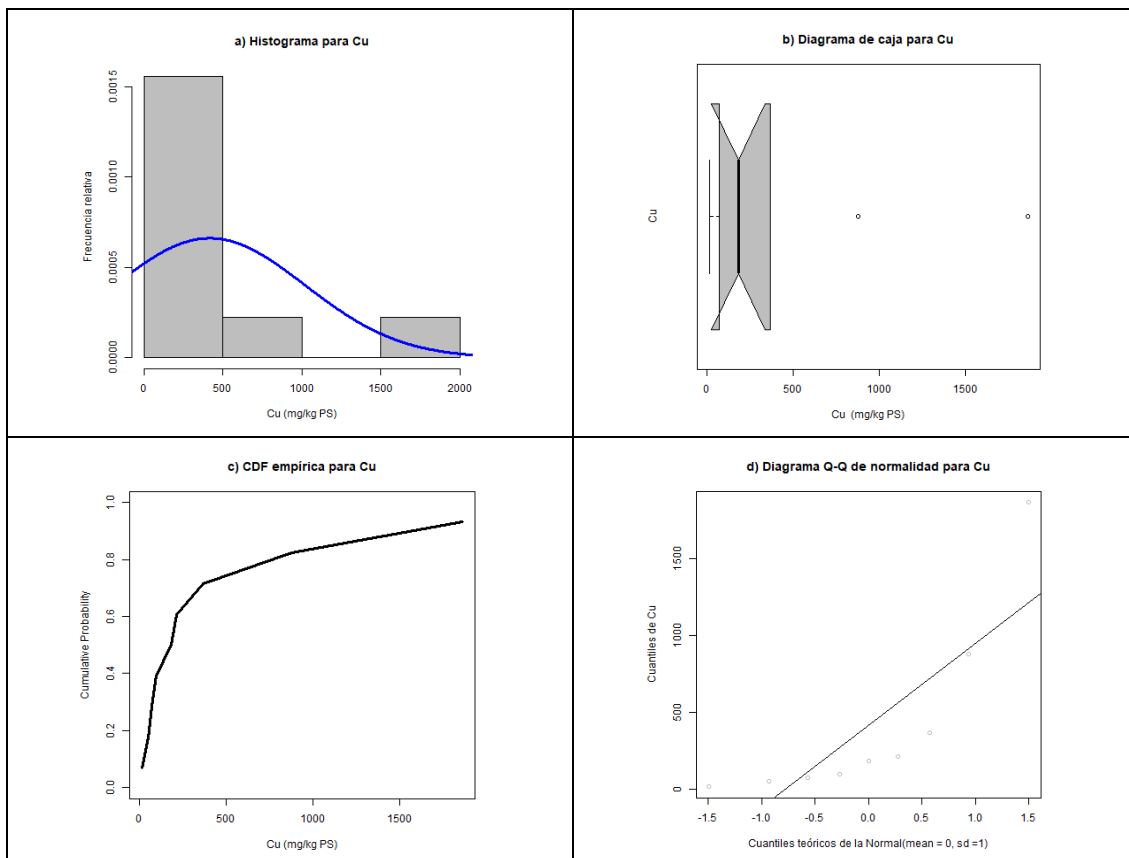


Figura A.9.2.10 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobre

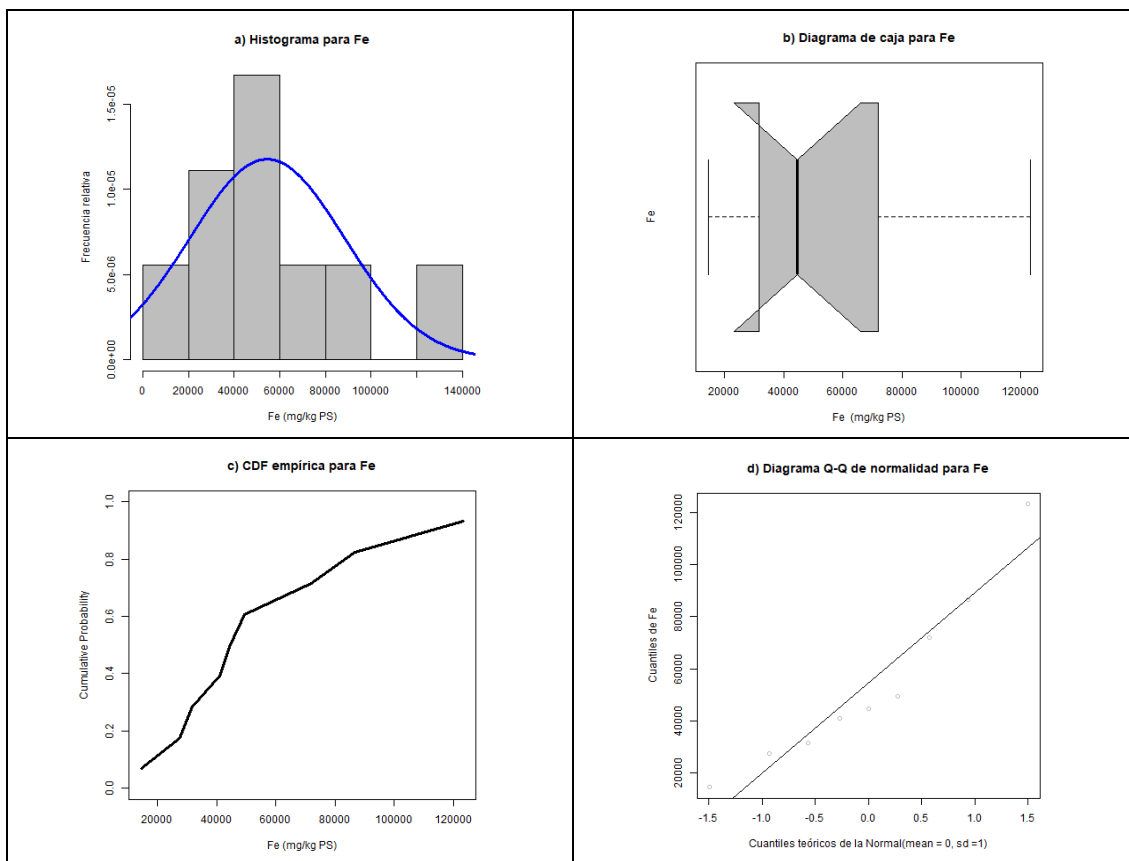


Figura A.9.2.11 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de hierro

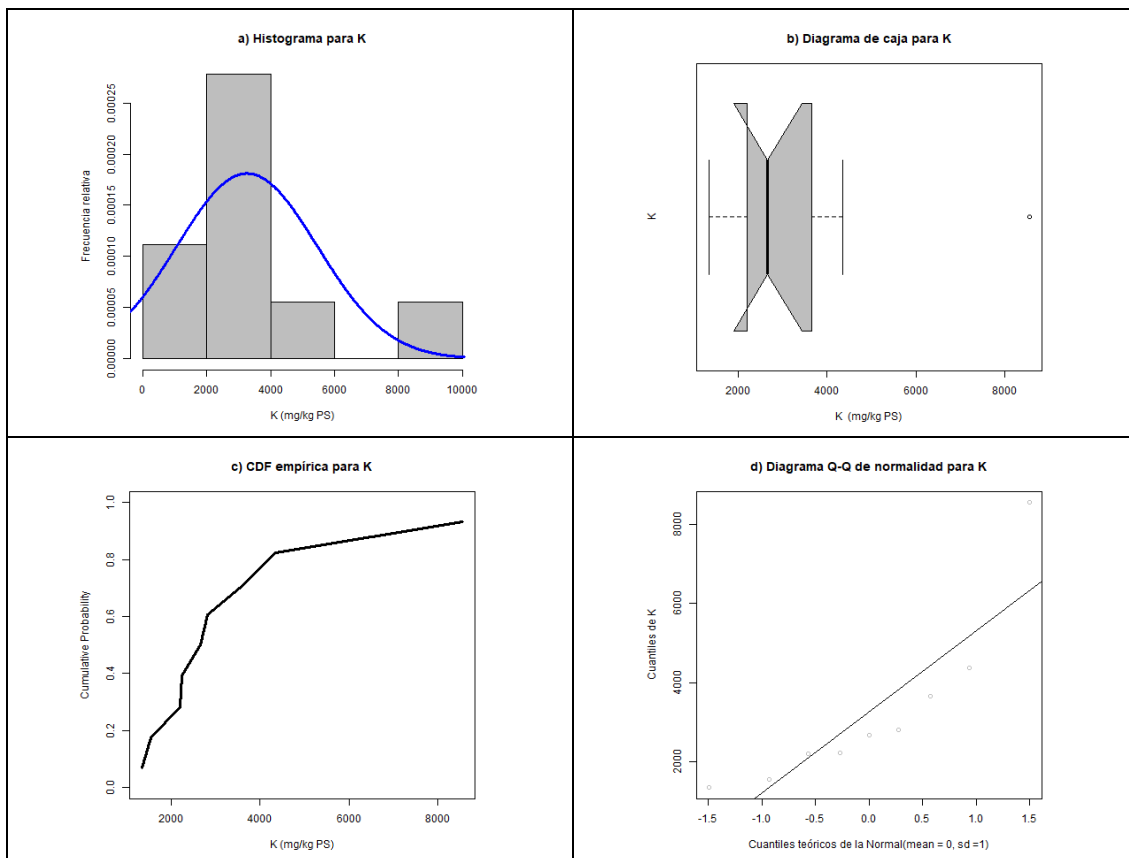


Figura A.9.2.12 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de potasio

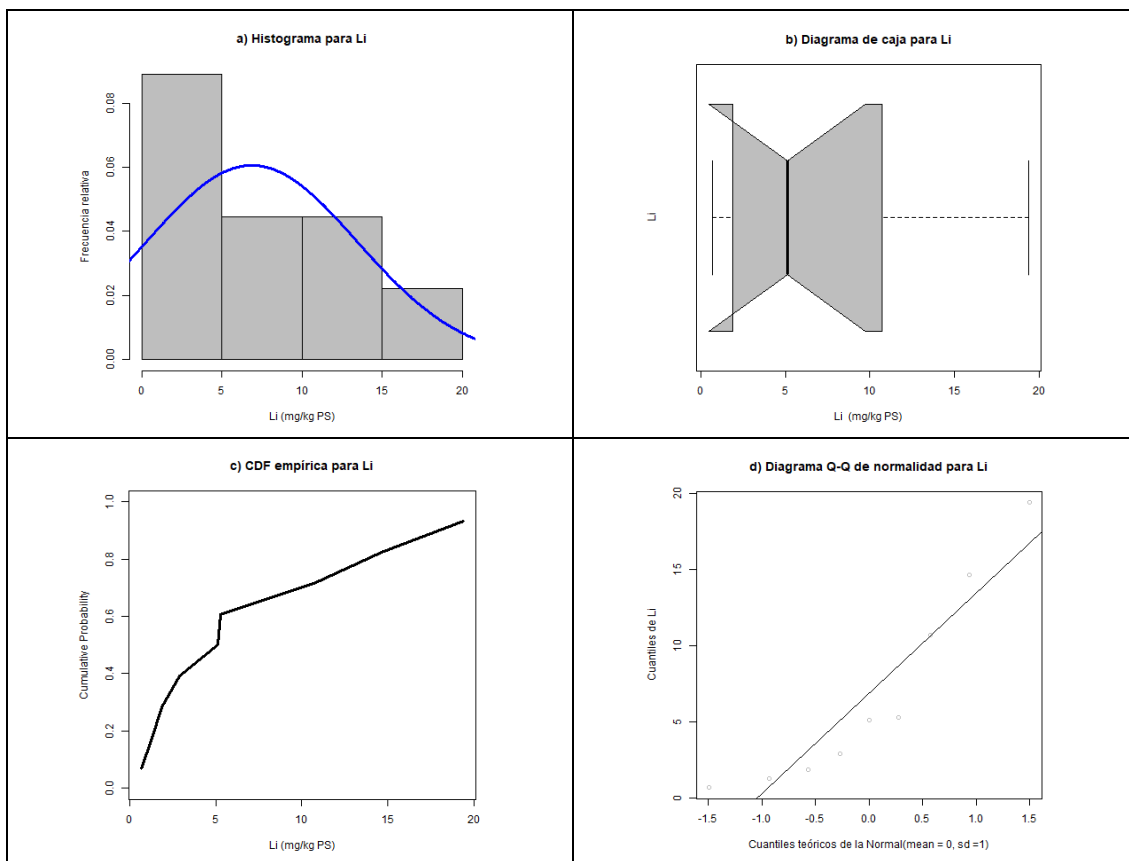


Figura A.9.2.13 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de litio

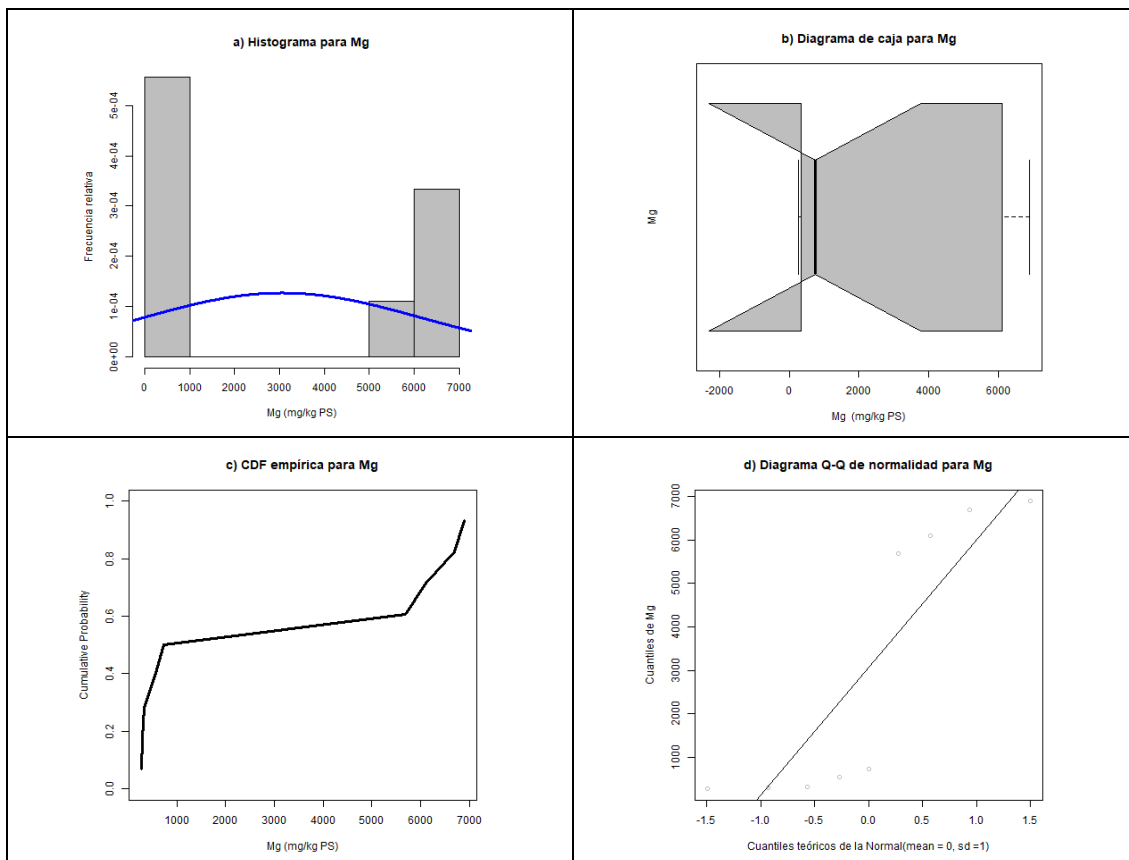


Figura A.9.2.14 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de magnesio

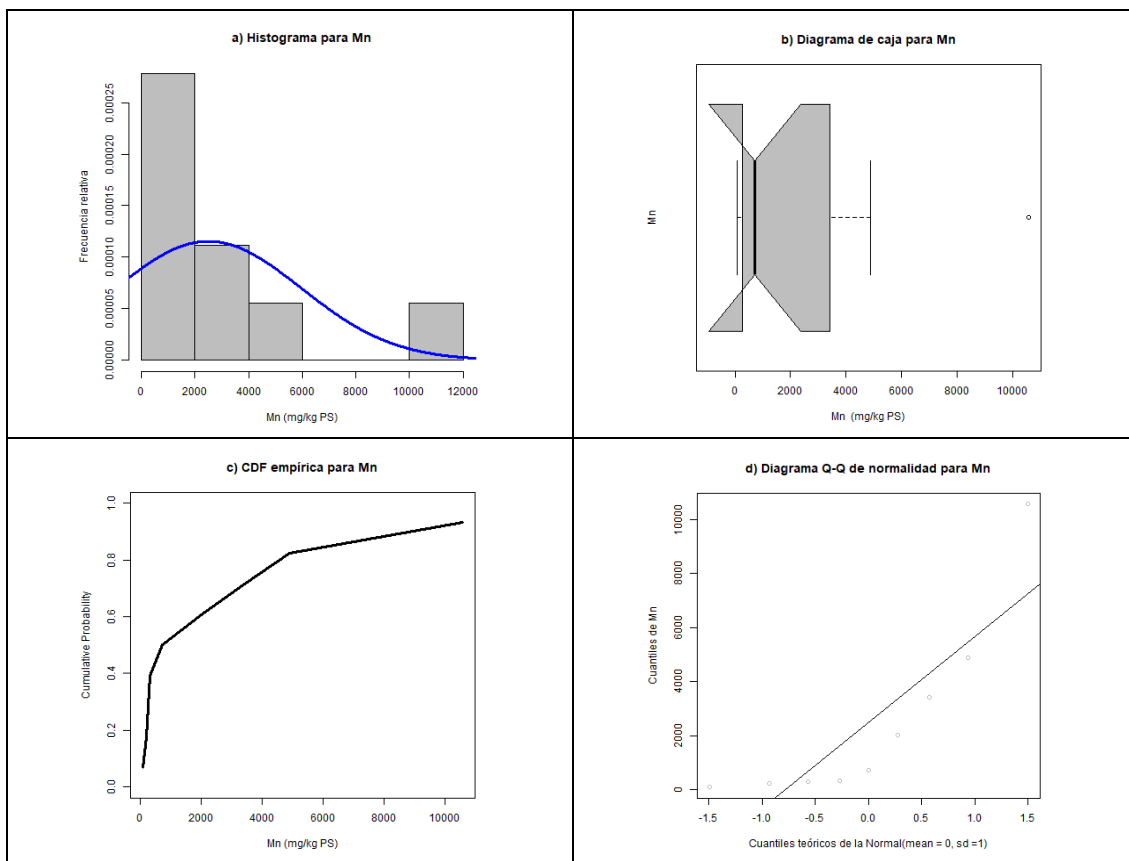


Figura A.9.2.15 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de manganeso

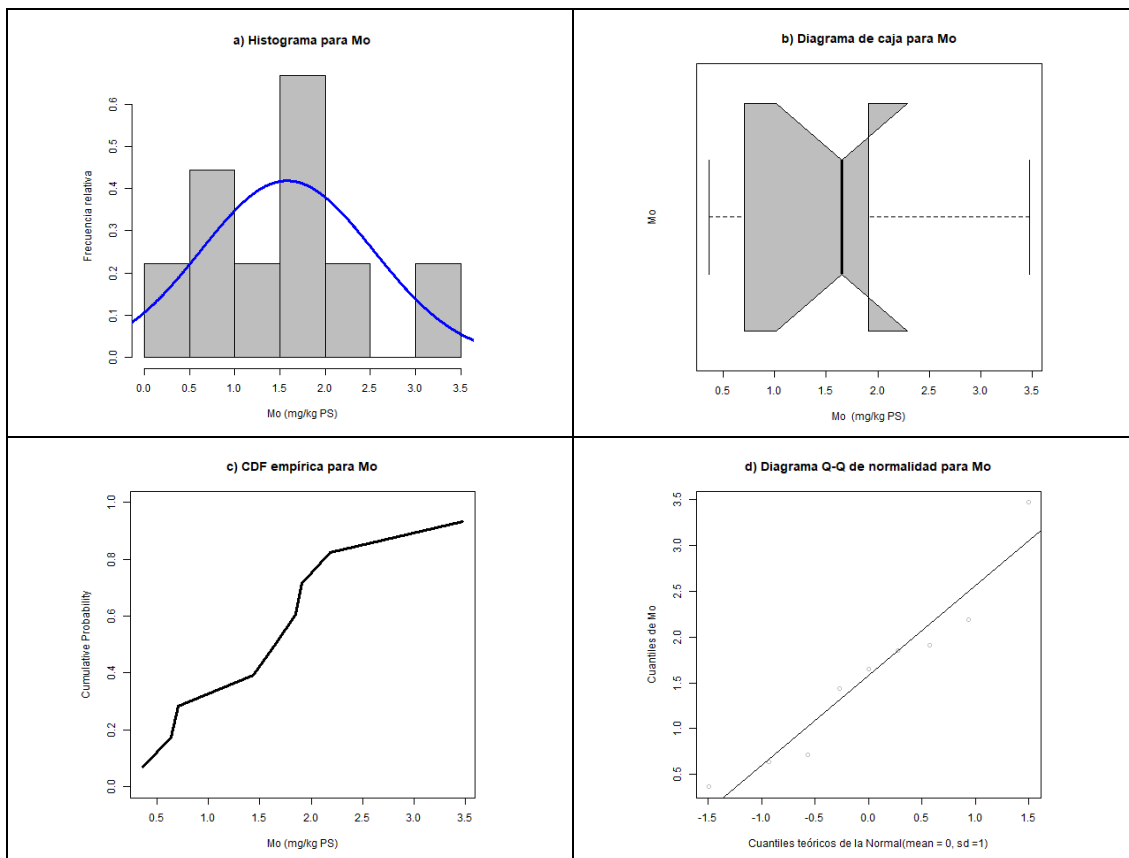


Figura A.9.2.16 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

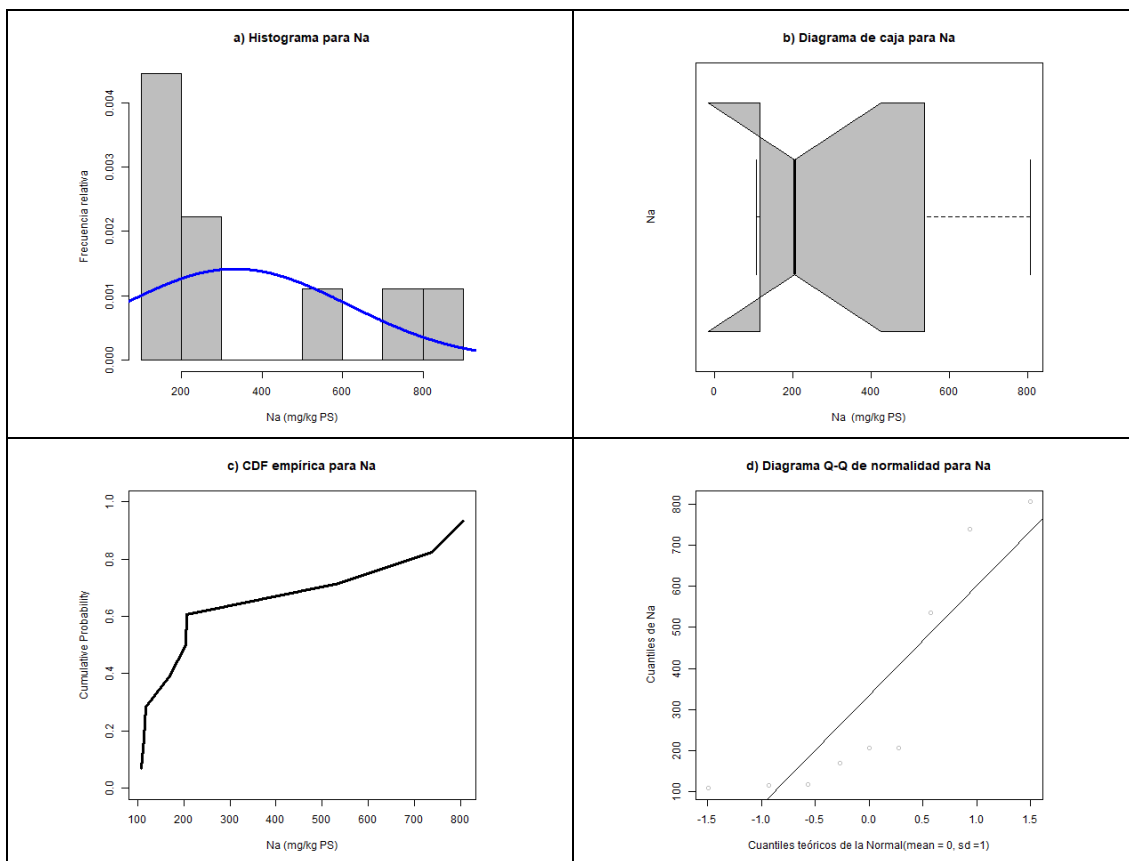


Figura A.9.2.17 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de sodio

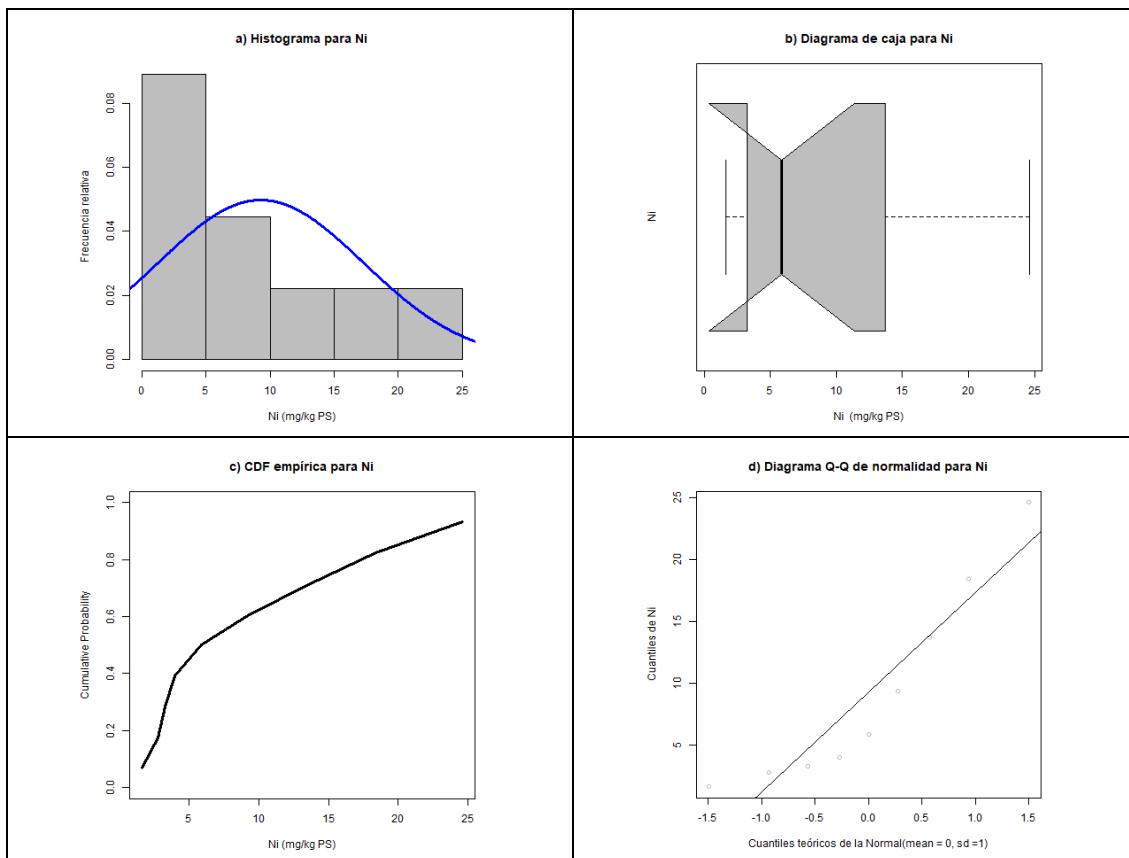


Figura A.9.2.18 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de níquel

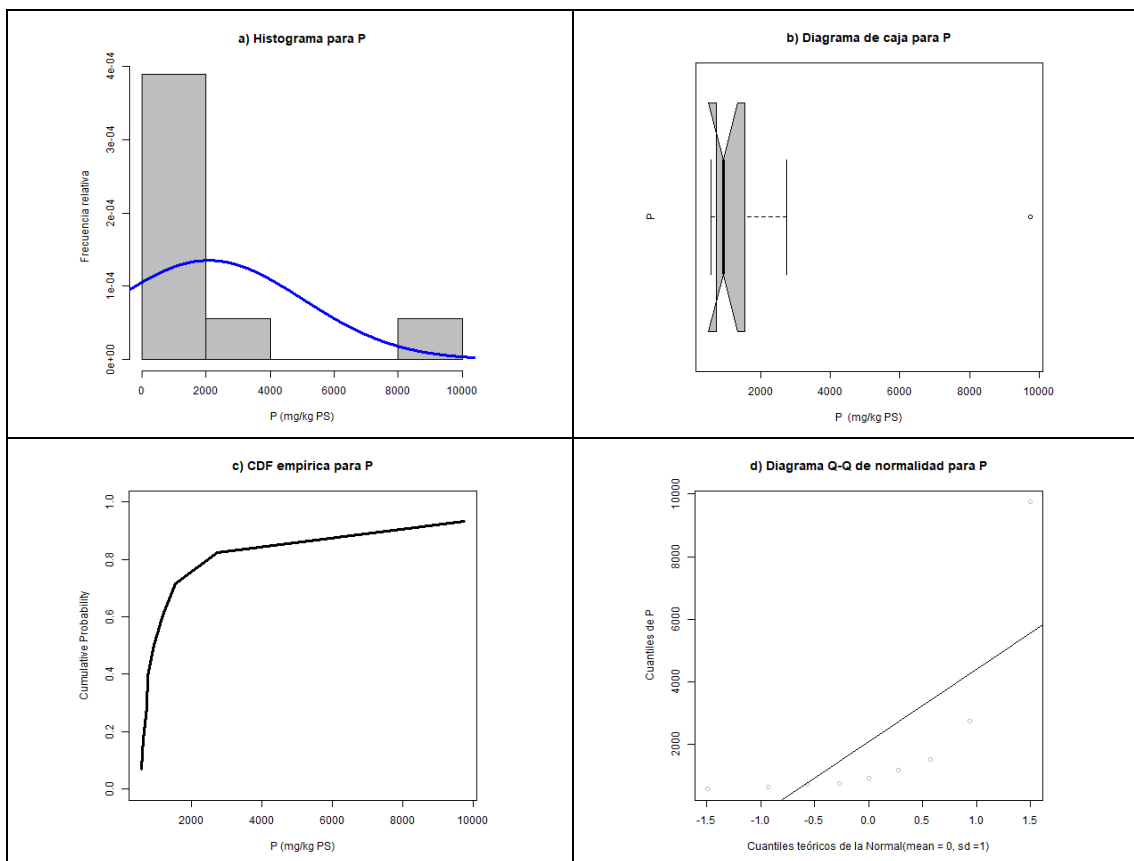


Figura A.9.2.19 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de fósforo

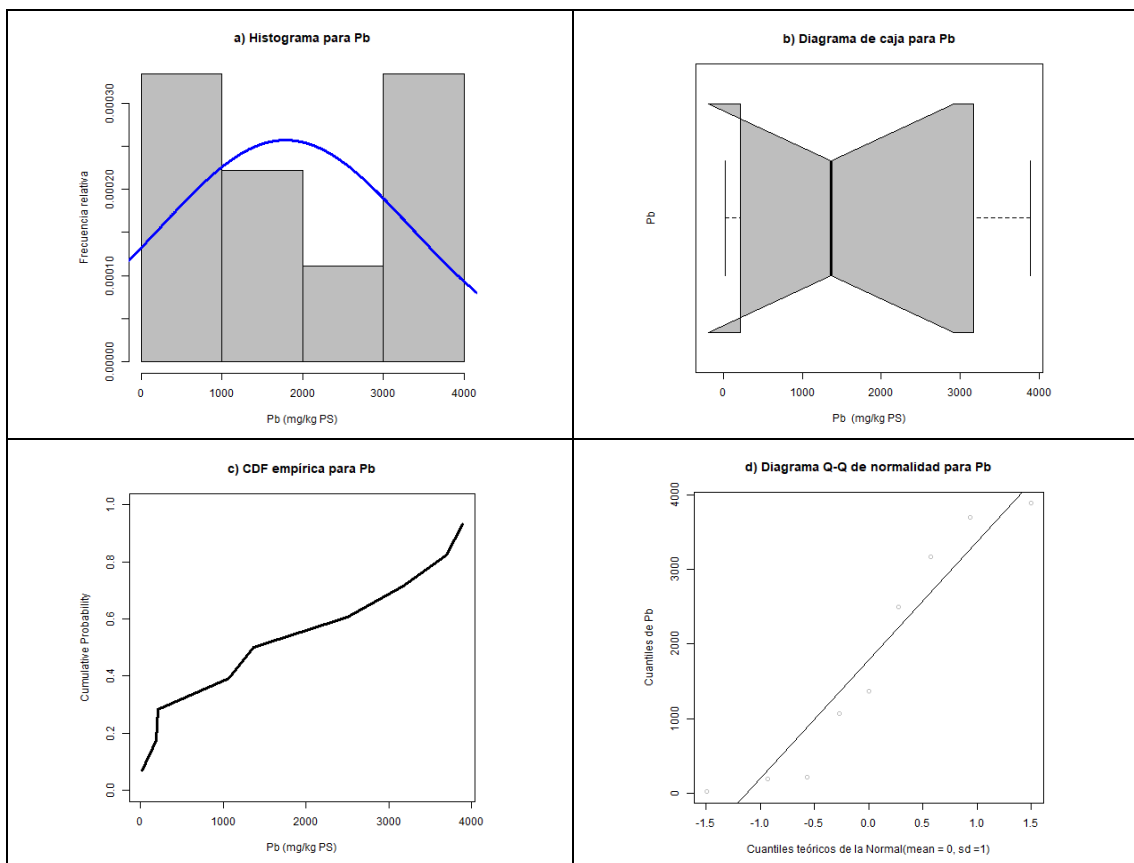


Figura A.9.2.20 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plomo

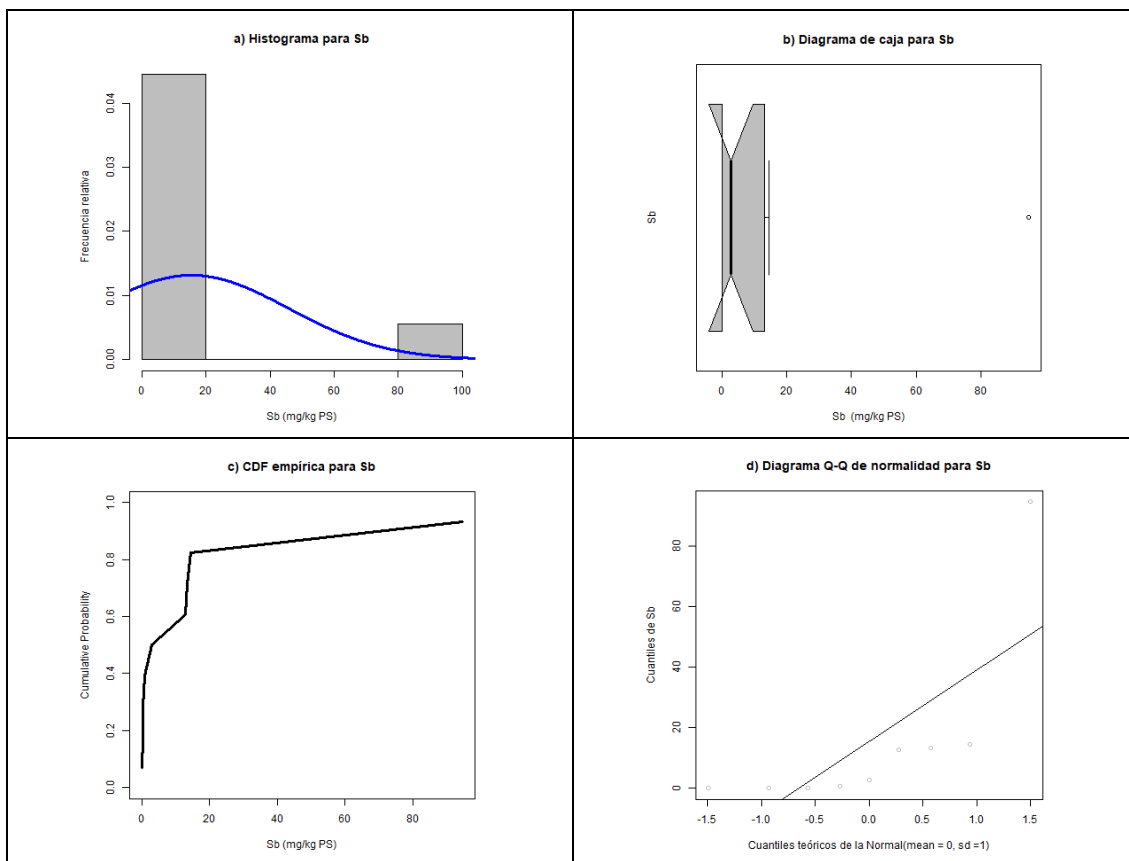


Figura A.9.2.21 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de antimonio

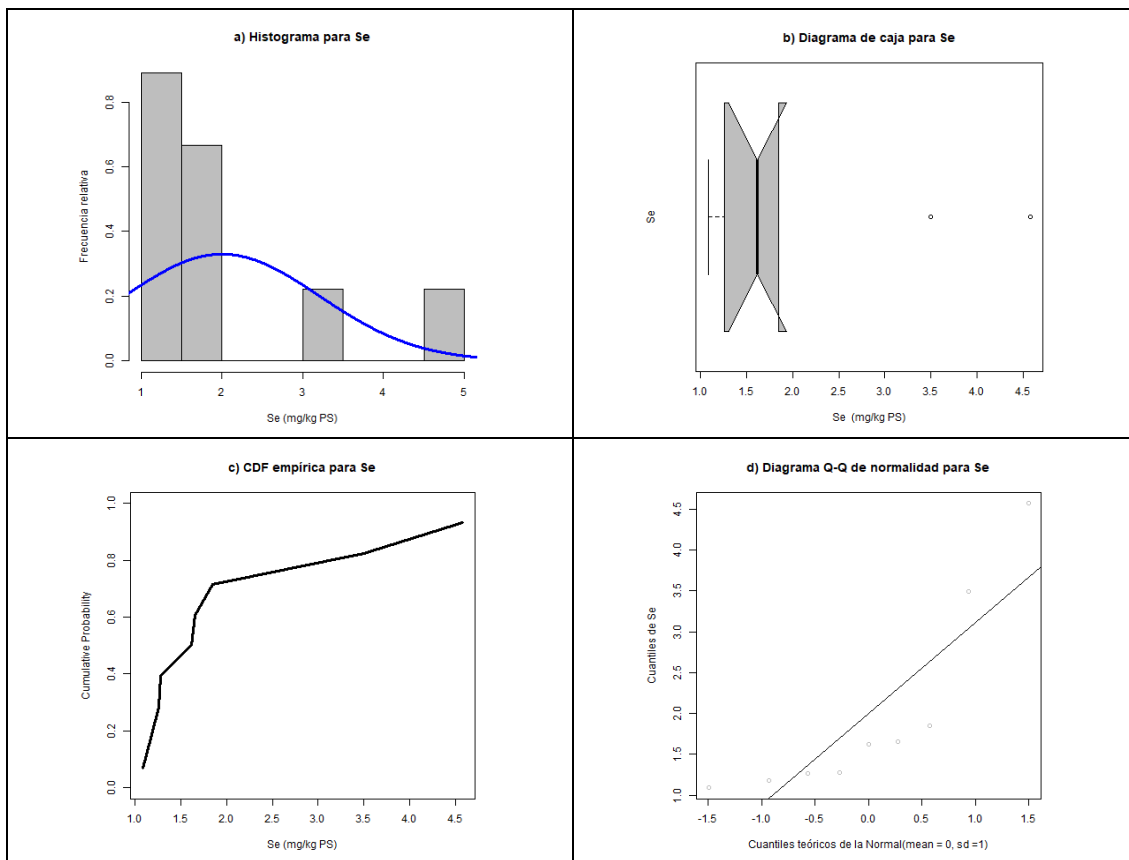


Figura A.9.2.22 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de selenio

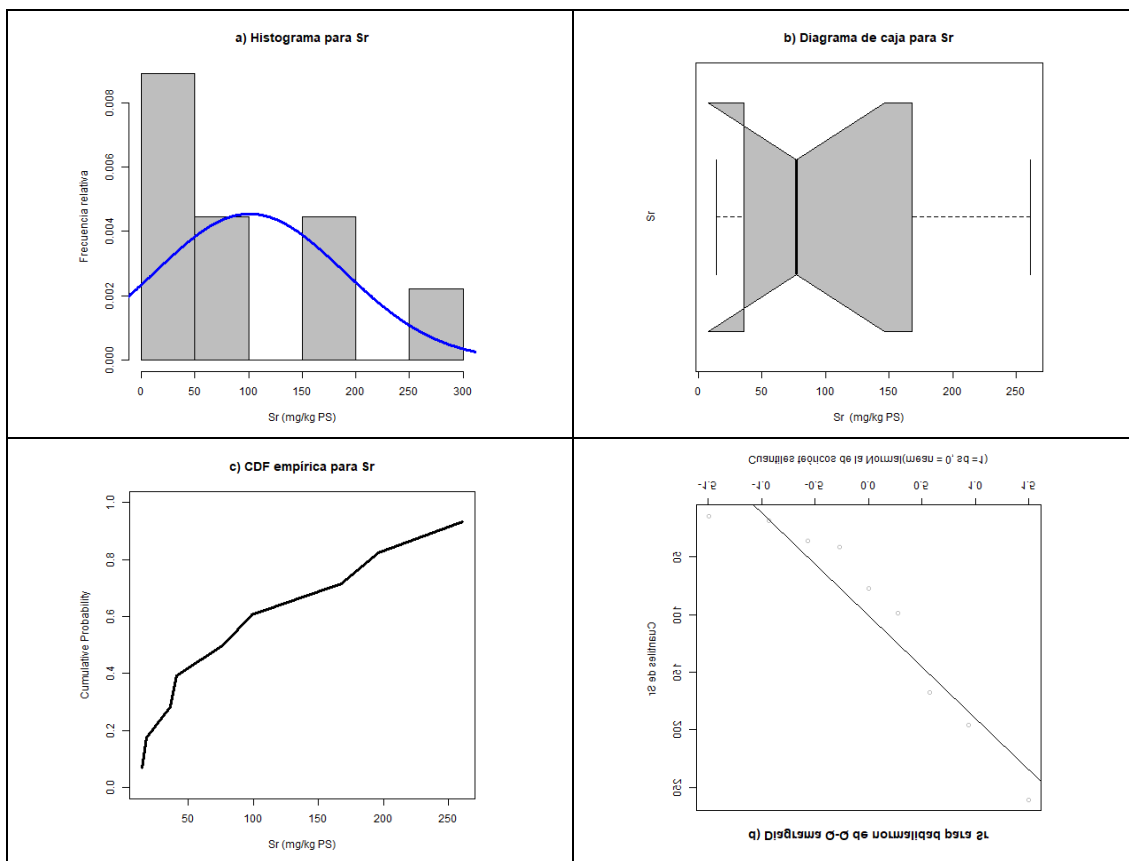


Figura A.9.2.23 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estroncio

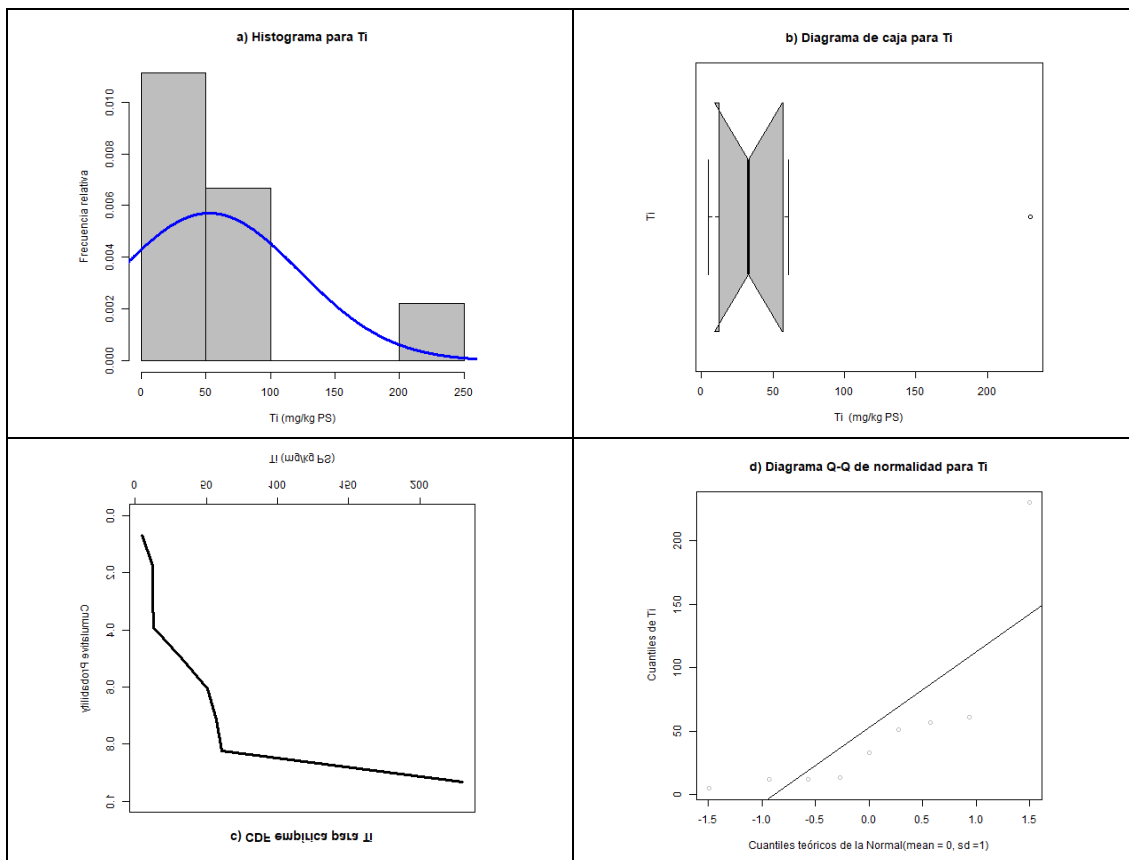


Figura A.9.2.24 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de titanio

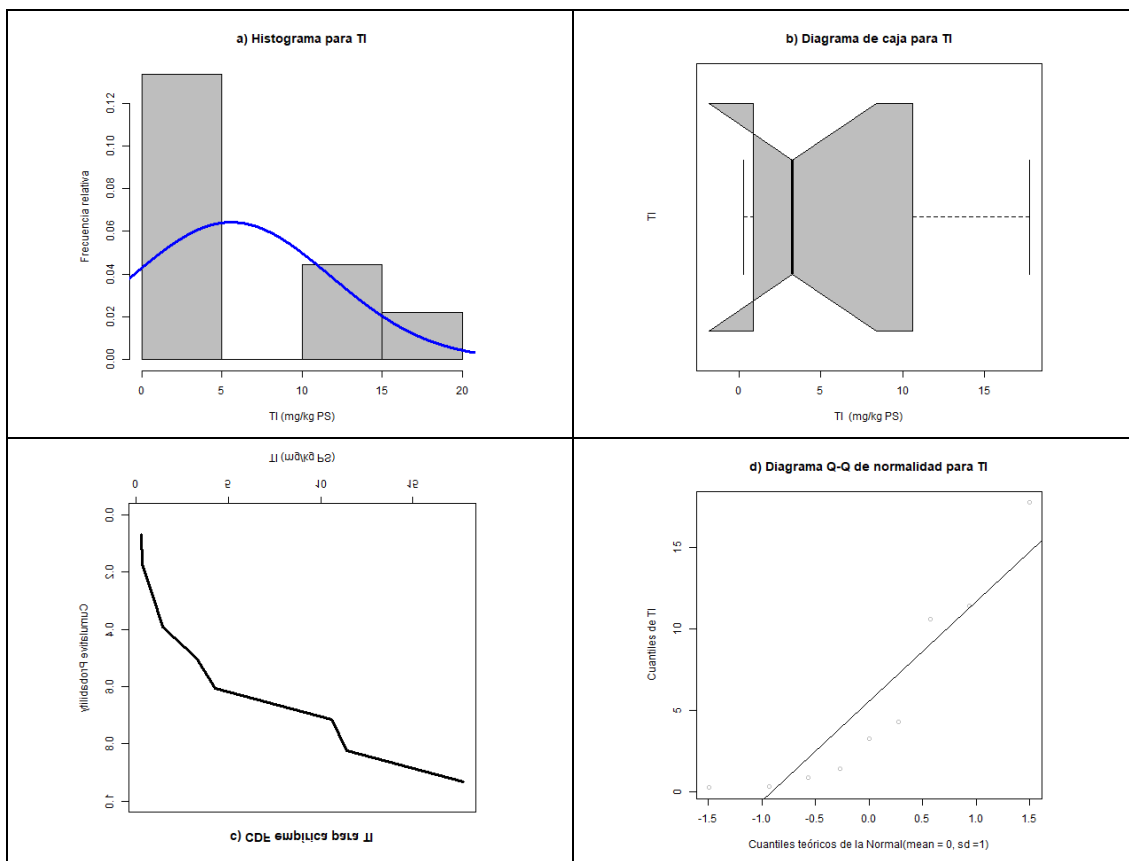


Figura A.9.2.25 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de talio

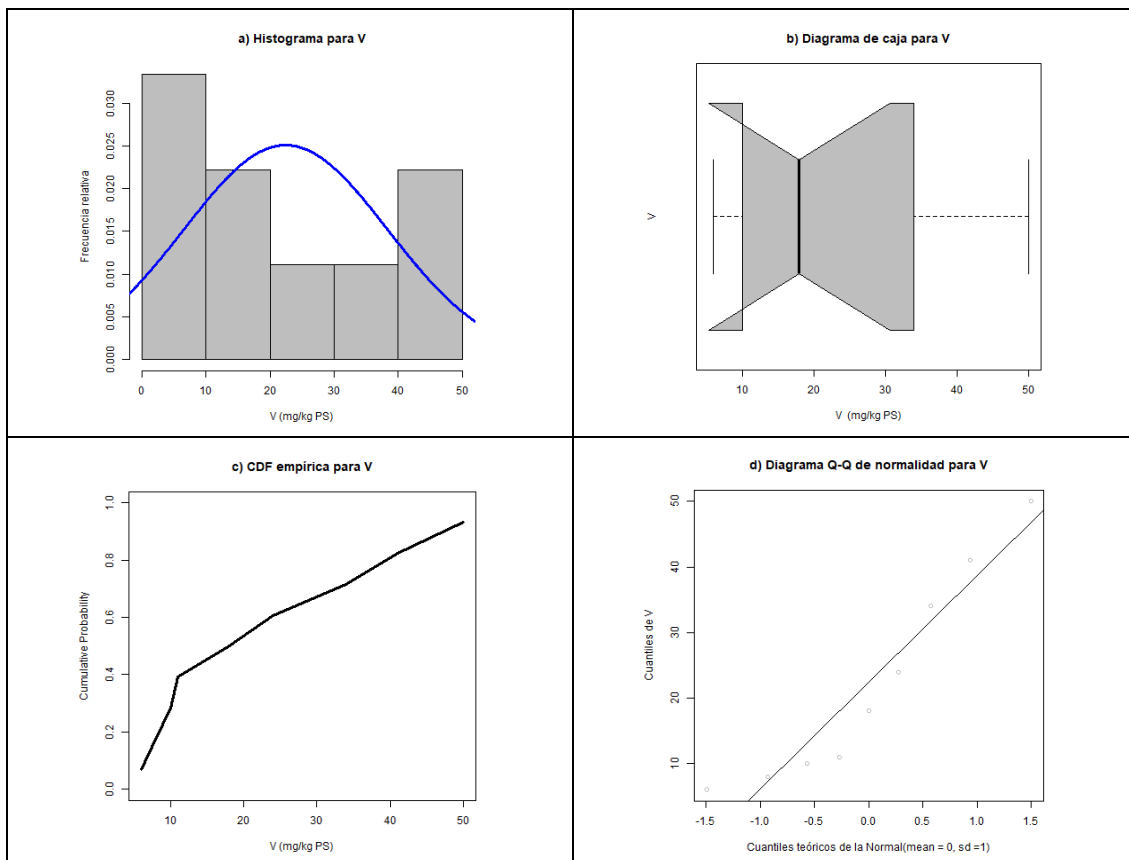


Figura A.9.2.26 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de vanadio

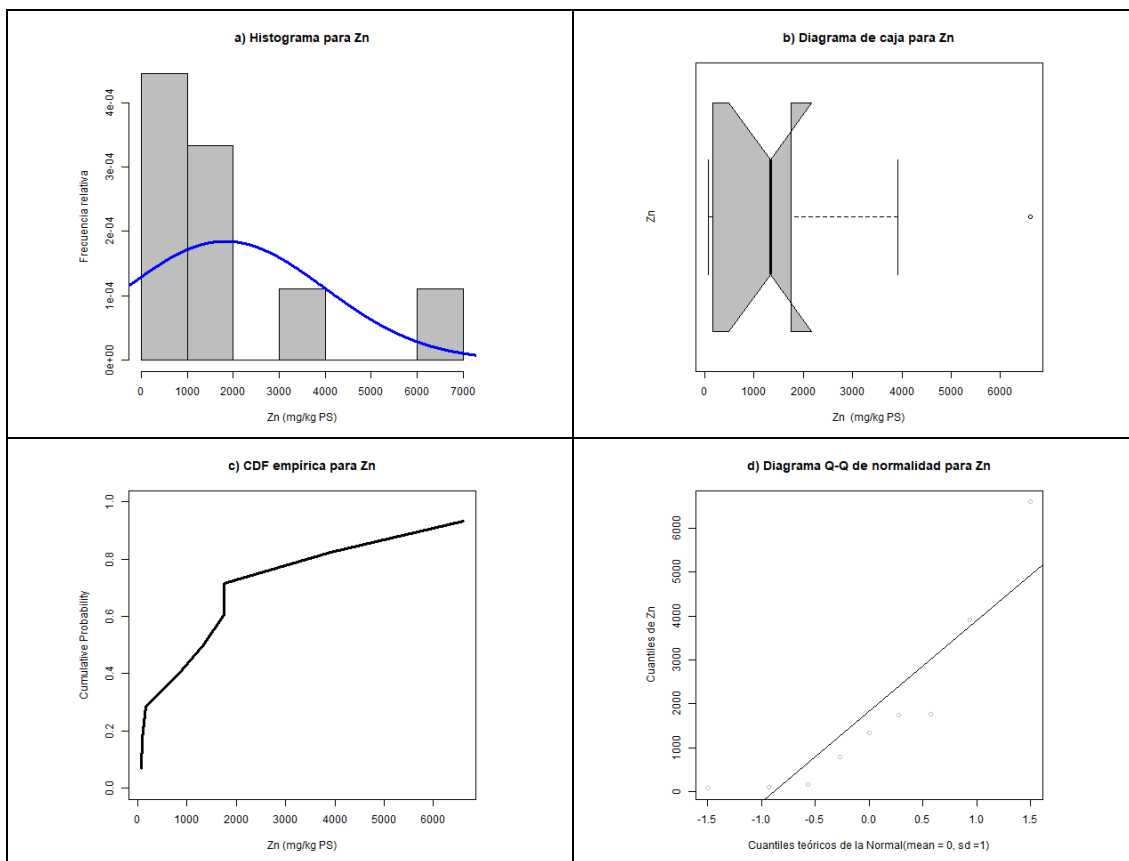


Figura A.9.2.27 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Zinc

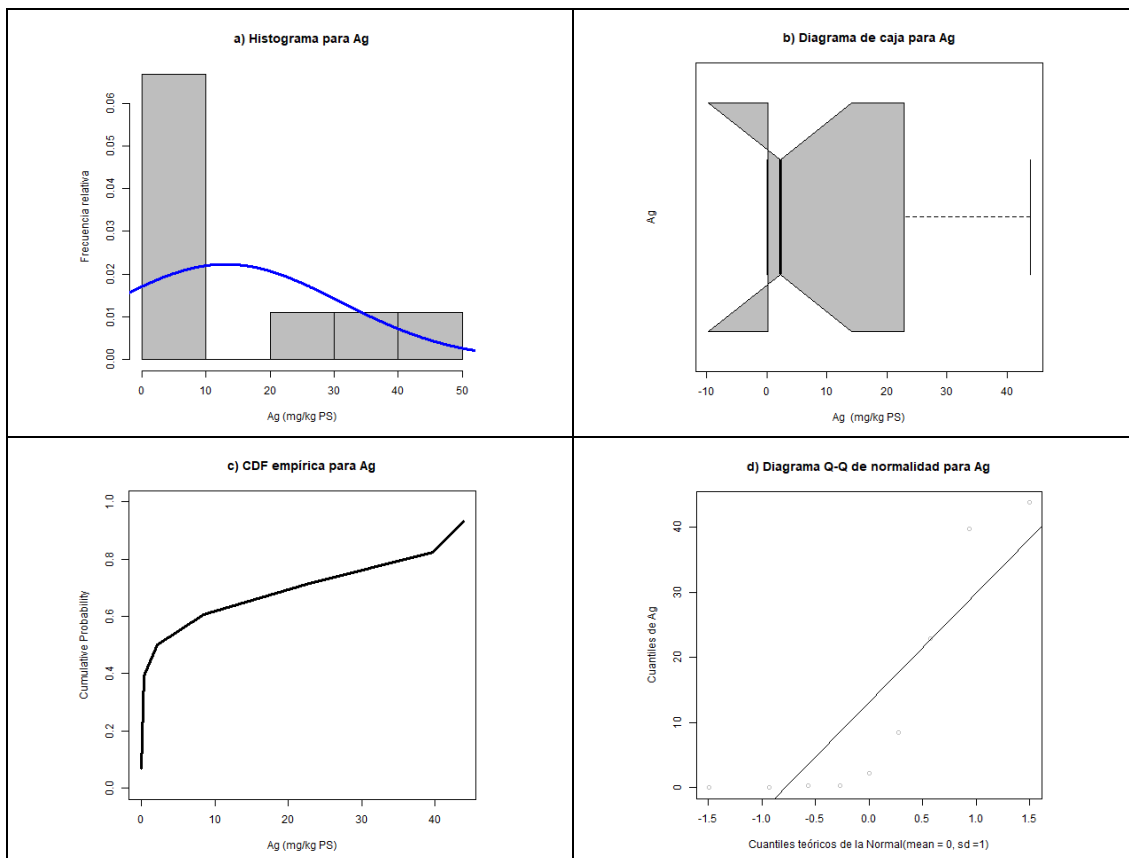


Figura A.9.2.28 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plata

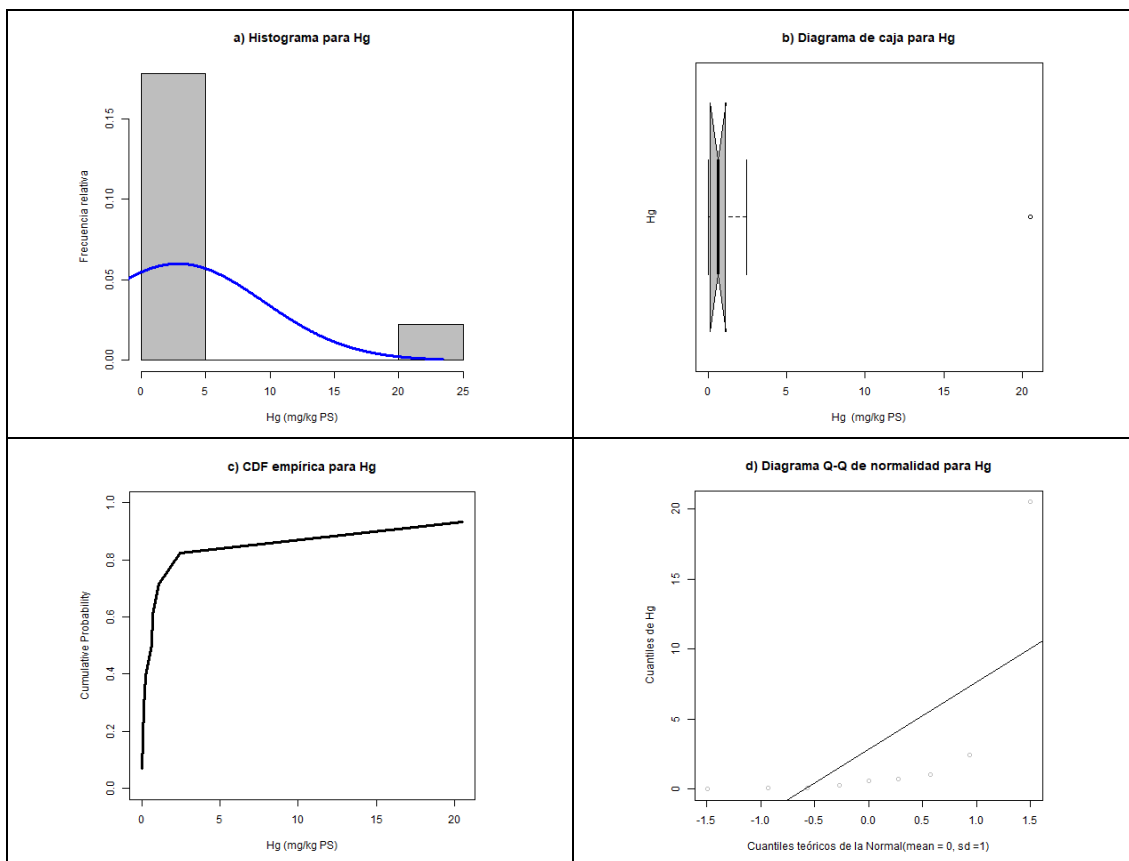


Figura A.9.2.29 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de mercurio

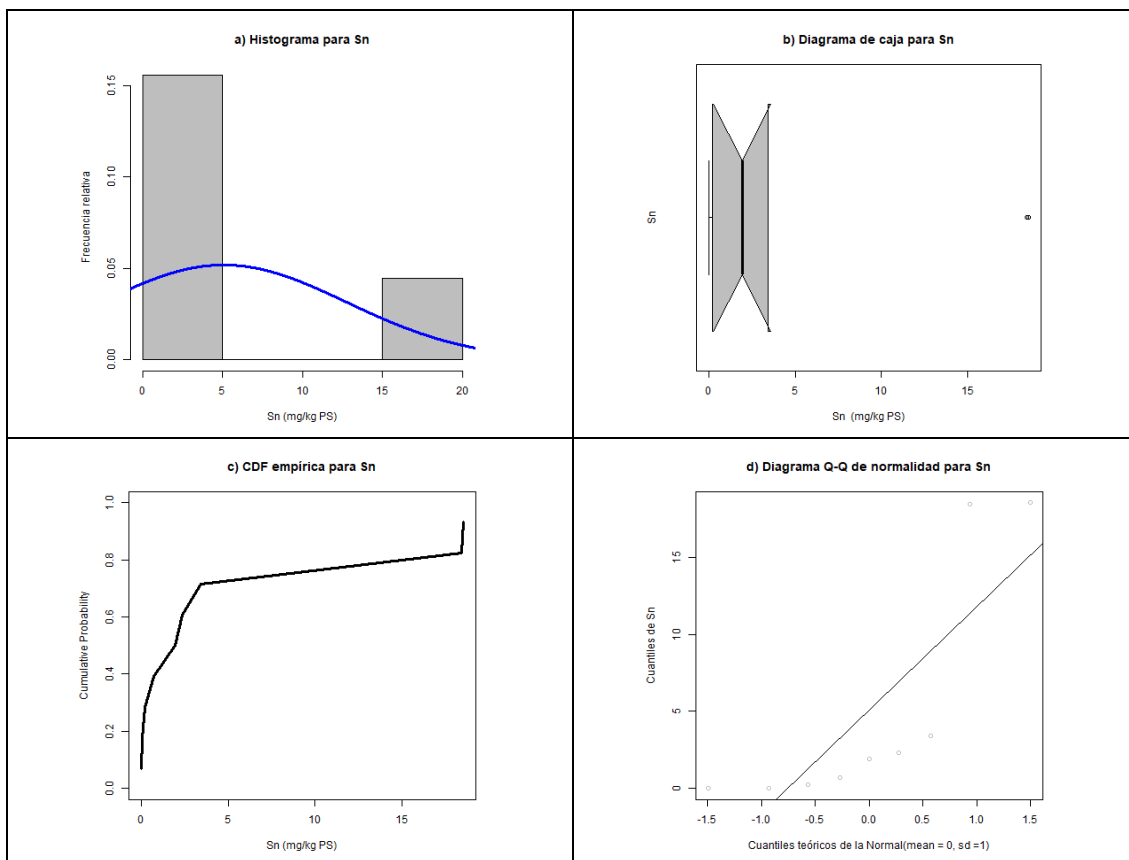


Figura A.9.2.30 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estaño

ANEXO 9.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUBSUPERFICIALES 2 DEL API-CS-SP

Tabla A.9.3.1 Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de metales en los horizontes subsuperficiales 2 del API-CS-CP

Variable	N.º Obs.	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV	10%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile	sw.n	ks.n	ad.g	ks.g	sw.l	ks.l	Distribución
Ag	7	0,498	49,63	25,67	11,5	21,25	8,032	34,53	-0,0499	0,828	1,176	7,424	24,92	44,88	47,22	49,12	49,38	49,58	0,225	0,598	>= 0.10	>= 0.10	0,061	0,232	Normal
Al	7	536,4	12268	6602	4386	4766	1801	6113	-0,0936	0,722	1347	2478	8145	10156	11106	11951	12110	12236	0,329	0,546	>= 0.10	>= 0.10	0,167	0,115	Normal
As	7	19,2	2301	611	278,5	785,2	296,8	524,8	2,118	1,285	84,48	129,5	485	606,5	654,8	1333	1817	2204	0,333	0,194	>= 0.10	>= 0.10	0,219	0,288	Normal
Ba	7	99,3	660,1	297	218,8	243,2	91,91	40,77	0,749	0,819	106,9	113,8	126,8	482,7	540,8	611,8	636	655,3	0,032	0,021	0.01 <= p < 0.05	0.01 <= p < 0.05	0,042	0,037	No paramétrica
Be	7	0,046	1,05	0,465	0,307	0,378	0,143	0,418	0,51	0,814	0,114	0,165	0,37	0,73	0,776	0,904	0,977	1,035	0,48	0,45	>= 0.10	>= 0.10	0,556	0,707	Normal
Ca	7	268,3	28497	8529	1990	12681	4793	695,5	1,214	1,487	311	508,4	737,4	14592	21096	26658	27578	28313	0,002	0,006	0.05 <= p < 0.10	0.05 <= p < 0.10	0,133	0,146	Gamma
Cd	7	0,0413	43,62	11,89	2,551	17,07	6,452	5,363	1,463	1,436	0,234	1,082	3,979	16,71	23,52	34,28	38,95	42,68	0,011	0,006	>= 0.10	>= 0.10	0,74	0,864	Gamma
Co	7	0,109	8,359	3,209	1,305	3,683	1,392	1,128	0,844	1,148	0,261	0,536	0,87	6,029	7,339	8,271	8,315	8,35	0,025	0,042	>= 0.10	>= 0.10	0,511	0,765	Gamma
Cr	7	1,795	13,3	5,675	4,189	4,978	1,882	1,419	1,13	0,877	2,204	2,483	2,752	8,455	10,82	12,76	13,03	13,25	0,009	0,045	0.01 <= p < 0.05	0.05 <= p < 0.10	0,092	0,131	Gamma
Cu	7	39	6516	1220	314,1	2361	892,4	238,7	2,531	1,935	64,2	105	200	787,5	925,2	3217	4866	6186	0,189	0,175	>= 0.10	>= 0.10	0,731	0,741	Normal
Fe	7	8152	135180	56822	42779	42165	15937	35794	1,102	0,742	22548	33221	40194	73894	79627	104142	119661	132076	0,451	0,352	>= 0.10	>= 0.10	0,633	0,304	Normal
K	7	516	3153	1949	1702	940,6	355,5	788,7	-0,115	0,482	997,8	1417	1821	2661	2846	3043	3098	3142	0,847	0,921	>= 0.10	>= 0.10	0,305	0,561	Normal
Li	7	0,112	8,159	3,003	1,415	2,947	1,114	3,578	0,797	0,981	0,286	0,471	2,953	4,427	4,653	6,146	7,153	7,958	0,323	0,338	>= 0.10	>= 0.10	0,377	0,207	Normal
Mg	7	173	7218	2130	697,6	3142	1188	274,3	1,264	1,475	194	260,5	393	3301	5038	6605	6911	7157	0,001	0	< 0.01	< 0.01	0,021	0,01	No paramétrica
Mn	7	53,4	17940	4607	826,4	6699	2532	610,2	1,608	1,454	66,42	127,6	465	6767	7632	12101	15020	17356	0,327	0,713	>= 0.10	>= 0.10	0,425	0,301	Normal
Mo	7	0,357	1,381	1,043	0,966	0,358	0,135	0,297	-1,29	0,343	0,659	0,912	1,144	1,298	1,326	1,359	1,37	1,379	0,253	0,686	0.05 <= p < 0.10	>= 0.10	0,021	0,164	Normal
Na	7	87,8	242	154,1	146,6	52,19	19,73	56,34	0,533	0,339	99,92	119	152	179,5	185,8	210,8	226,4	238,9	0,95	0,999	>= 0.10	>= 0.10	0,997	0,997	Normal
Ni	7	0,75	15,8	5,591	3,249	5,939	2,245	2,639	1,145	1,062	1,062	1,43	2,53	8,6	10,58	13,46	14,63	15,57	0,056	0,133	>= 0.10	>= 0.10	0,635	0,848	Normal
P	7	175	2719	961,9	632,2	937,3	354,3	644,9	1,349	0,974	221,2	296	687	1280	1547	2123	2421	2659	0,095	0,133	>= 0.10	>= 0.10	0,812	0,853	Normal
Pb	7	89,8	11346	3466	1271	4076	1541	2119	1,381	1,176	115,1	577,5	1519	5076	5233	7741	9543	10985	0,263	0,431	>= 0.10	>= 0.10	0,571	0,543	Normal
Sb	7	0,0669	142,3	41,29	5,224	60,31	22,8	21,93	1,253	1,461	0,397	0,632	15,41	65	94,46	125,4	133,8	140,6	0,102	0,063	>= 0.10	>= 0.10	0,317	0,322	Normal
Se	7	0,93	3,005	1,69	1,561	0,747	0,282	0,645	0,939	0,442	1,042	1,16	1,365	2,104	2,176	2,536	2,771	2,958	0,346	0,26	>= 0.10	>= 0.10	0,699	0,575	Normal
Sn	7	0,0324	16,41	4,493	1,348	5,758	2,176	4,237	1,799	1,282	0,158	0,459	3,114	5,488	5,778	10,15	13,28	15,78	0,22	0,224	>= 0.10	>= 0.10	0,374	0,409	Normal
Sr	7	6,662	102,2	40,98	26,74	36,23	13,69	33,67	0,81	0,884	8,731	10,91	32,82	61,69	67,94	84,14	93,17	100,4	0,294	0,393	>= 0.10	>= 0.10	0,484	0,463	Normal
Ti	7	1,2	62	18,96	7,657	25,89	9,784	3,558	1,279	1,365	2,22	3,9	5,3	28,2	41,88	55,4	58,7	61,34	0,003	0,001	0.01 <= p < 0.05	0.01 <= p < 0.05	0,191	0,042	Lognormal
Tl	7	0,537	16,54	6,588	3,785	6,178	2,335	4,279	0,761	0,938	0,816	2,192	3,423	10,62	11,91	14,28	15,41	16,31	0,262	0,136	>= 0.10	>= 0.10	0,56	0,71	Normal
V	7	2	25	11,71	8,378	9,123	3,448	10,38	0,643	0,779	2,6	5	10	17,5	20,8	23,8	24,4	24,88	0,281	0,526	>= 0.10	>= 0.10	0,568	0,929	Normal
Zn	7	53	14006	3900	960,5	5500	2079	1659	1,413	1,41	68,6	303	1198	5720	7828	11142	12574	13720	0,063	0,047	>= 0.10	>= 0.10	0,826	0,912	Normal
B	7	0,012	4,792	2,516	1,257	1,563	0,591	1,564	-0,153	0,621	1,005	1,716	2,722	3,327	3,644	4,23	4,511	4,736	0,53	0,55	>= 0.10	>= 0.10	0,599	0,745	Normal
Hg	7	0,01	7,9	2,862	0,486	3,534	1,336	2,194	0,97	1,235	0,01	0,143	1,49	5,175	6,762	7,852	7,876	7,895	0,15	0,333	>= 0.10	>= 0.10	0,39	0,657	Normal

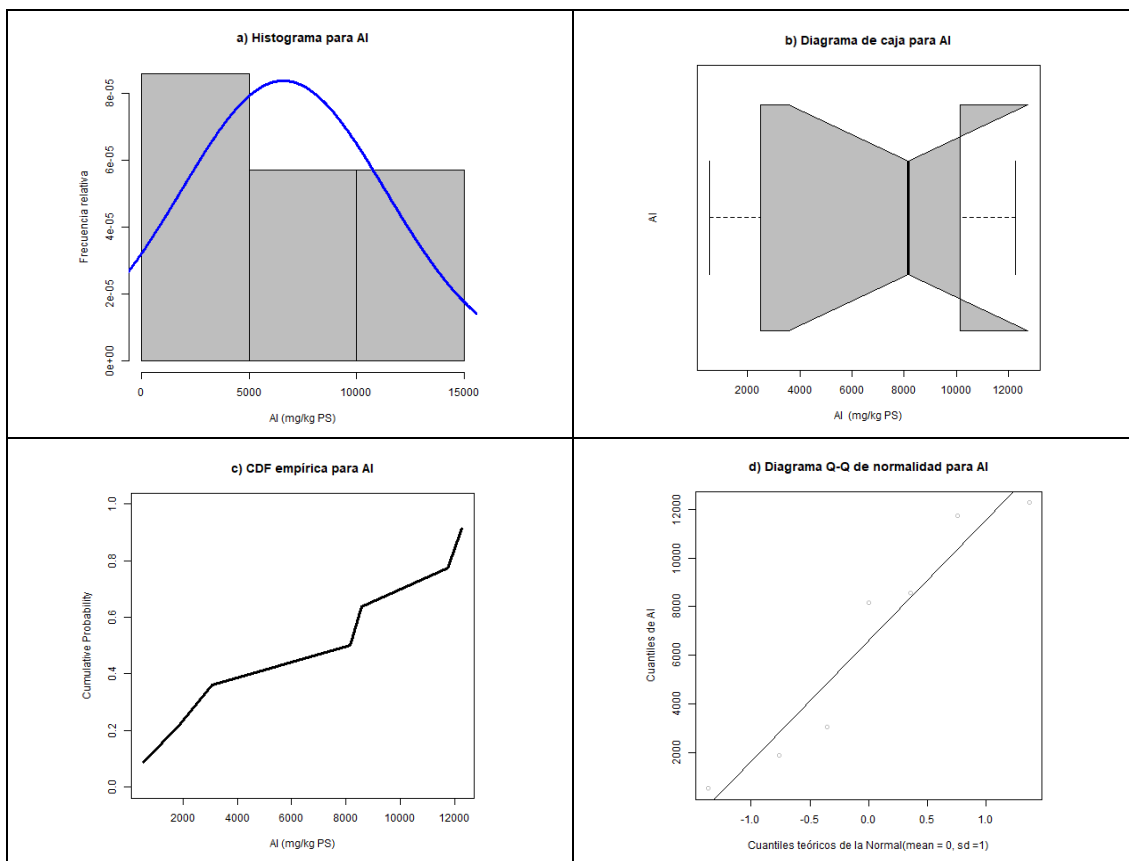


Figura A.9.3.1 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de aluminio

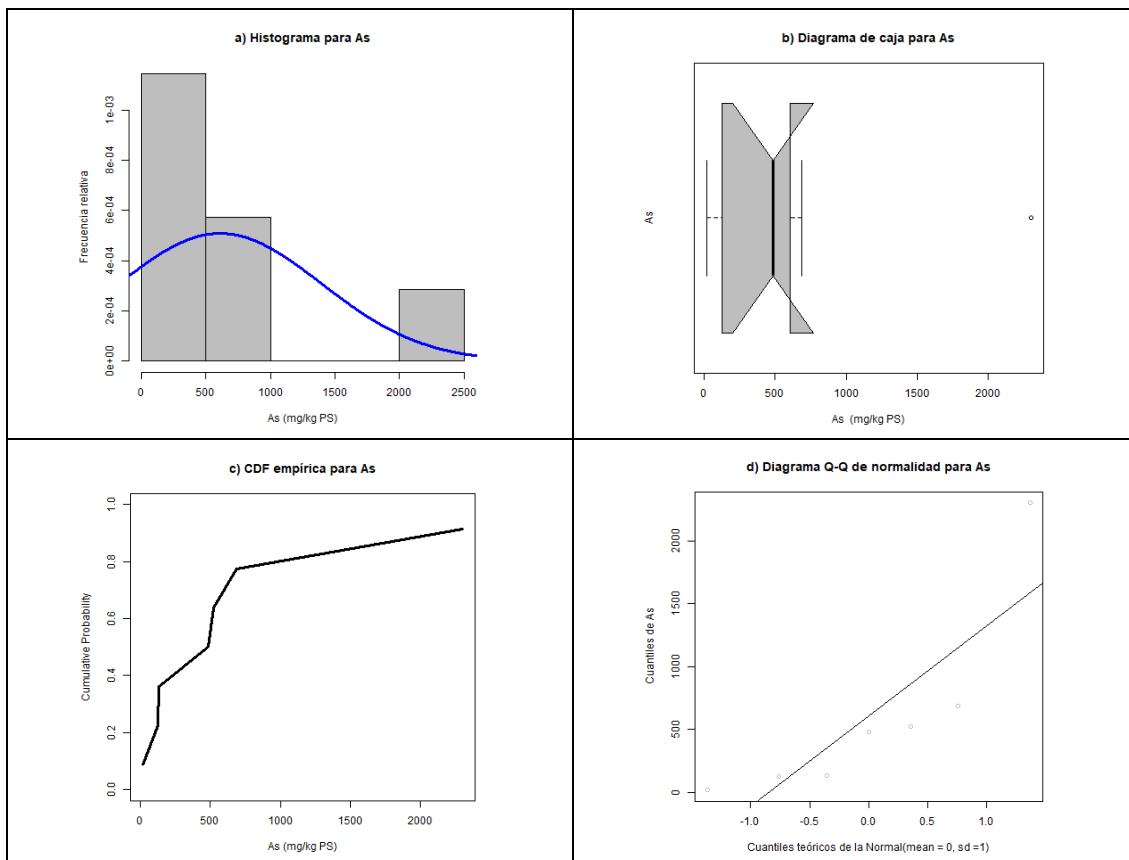


Figura A.9.3.2 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de arsénico

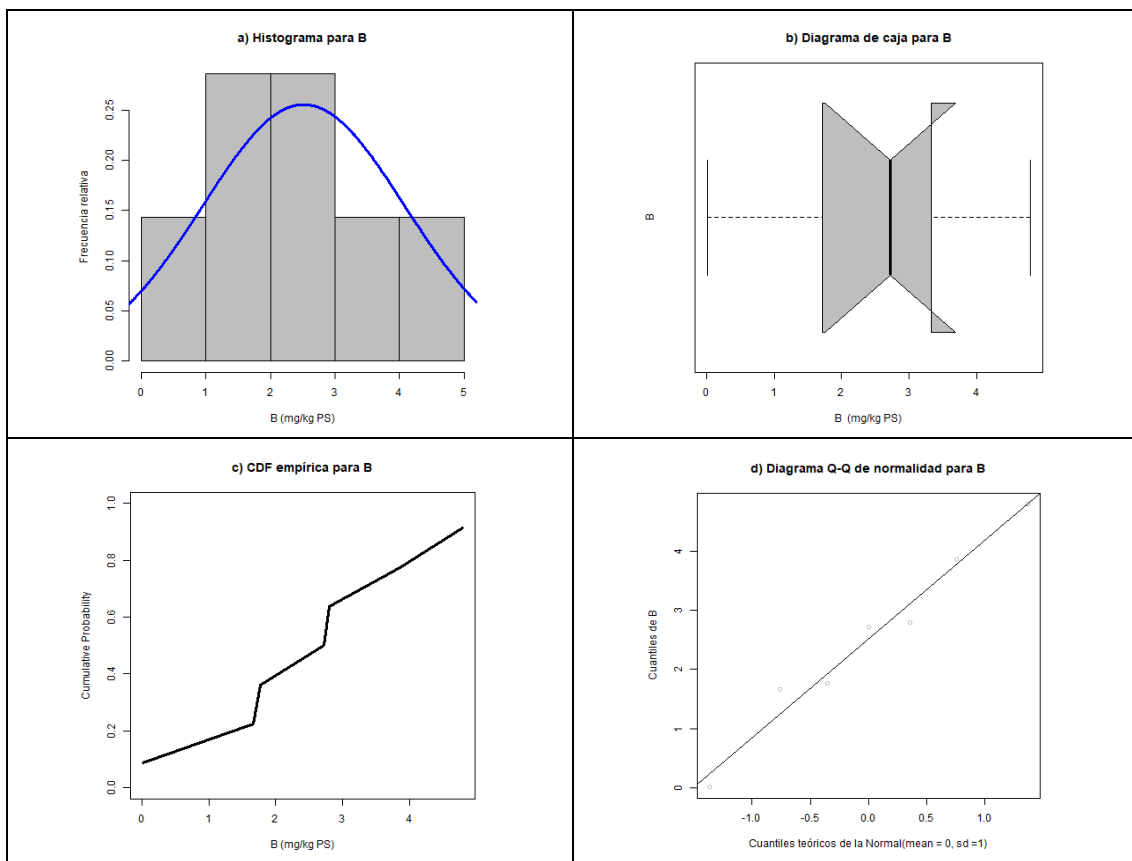


Figura A.9.3.3 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de boro

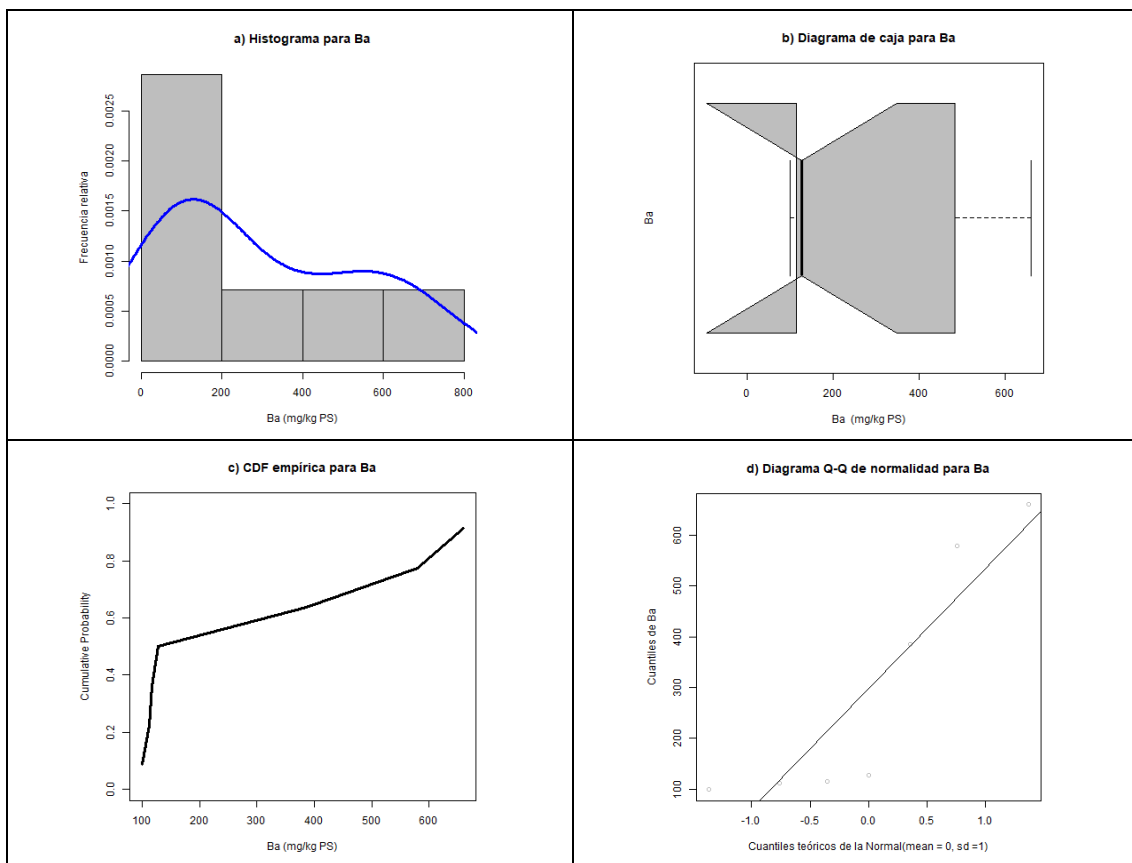


Figura A.9.3.4 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de bario

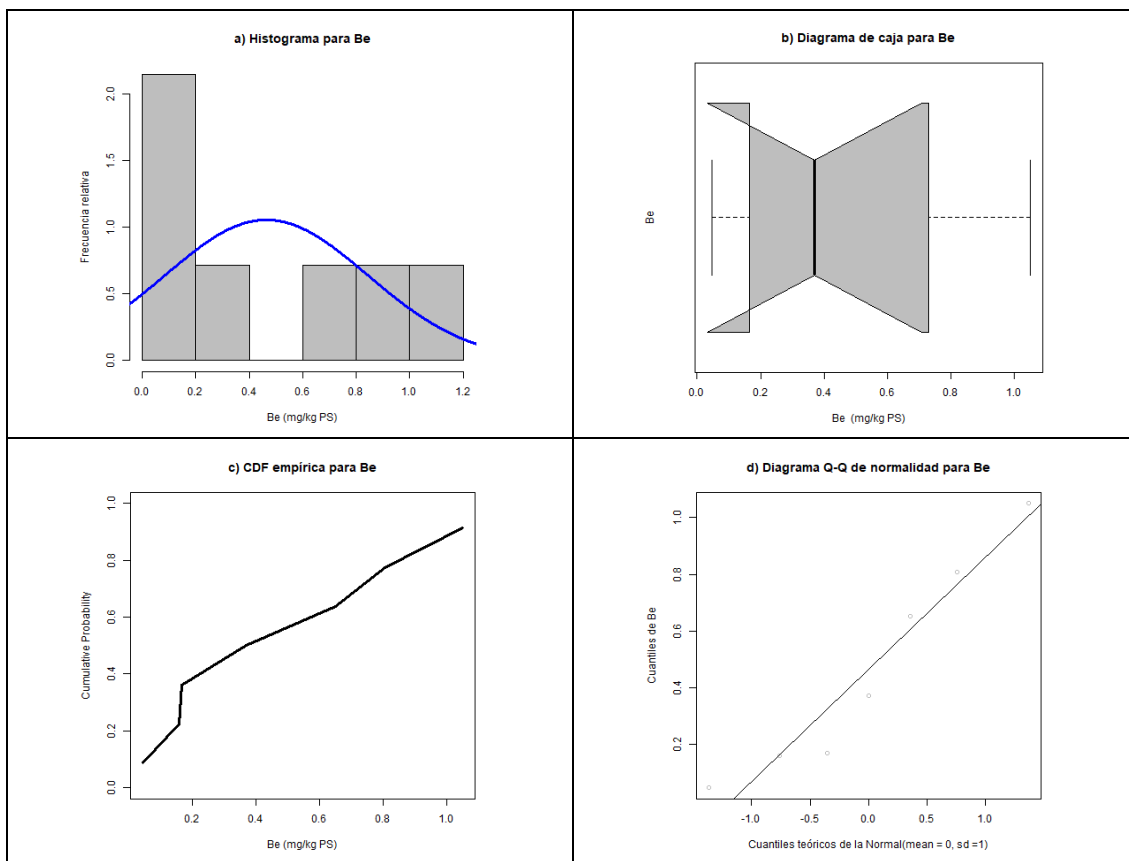


Figura A.9.3.5 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de berilio

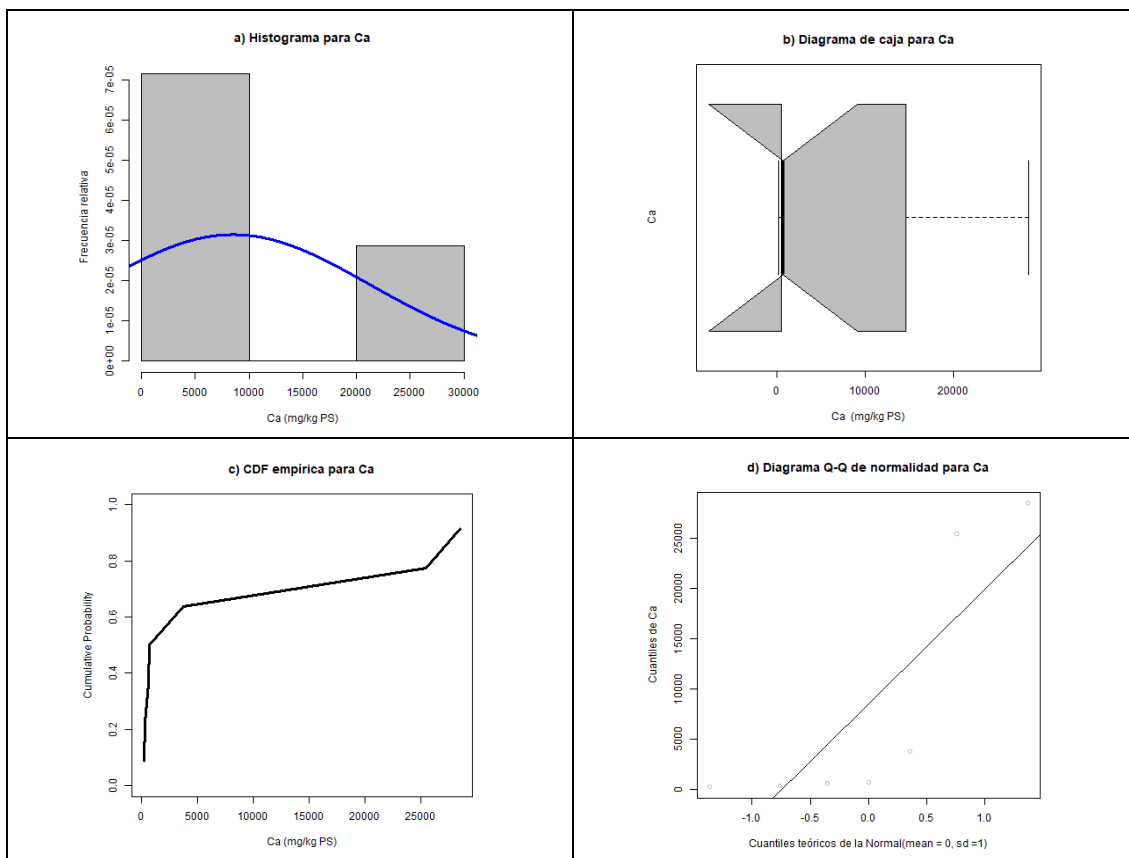


Figura A.9.3.6 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de calcio

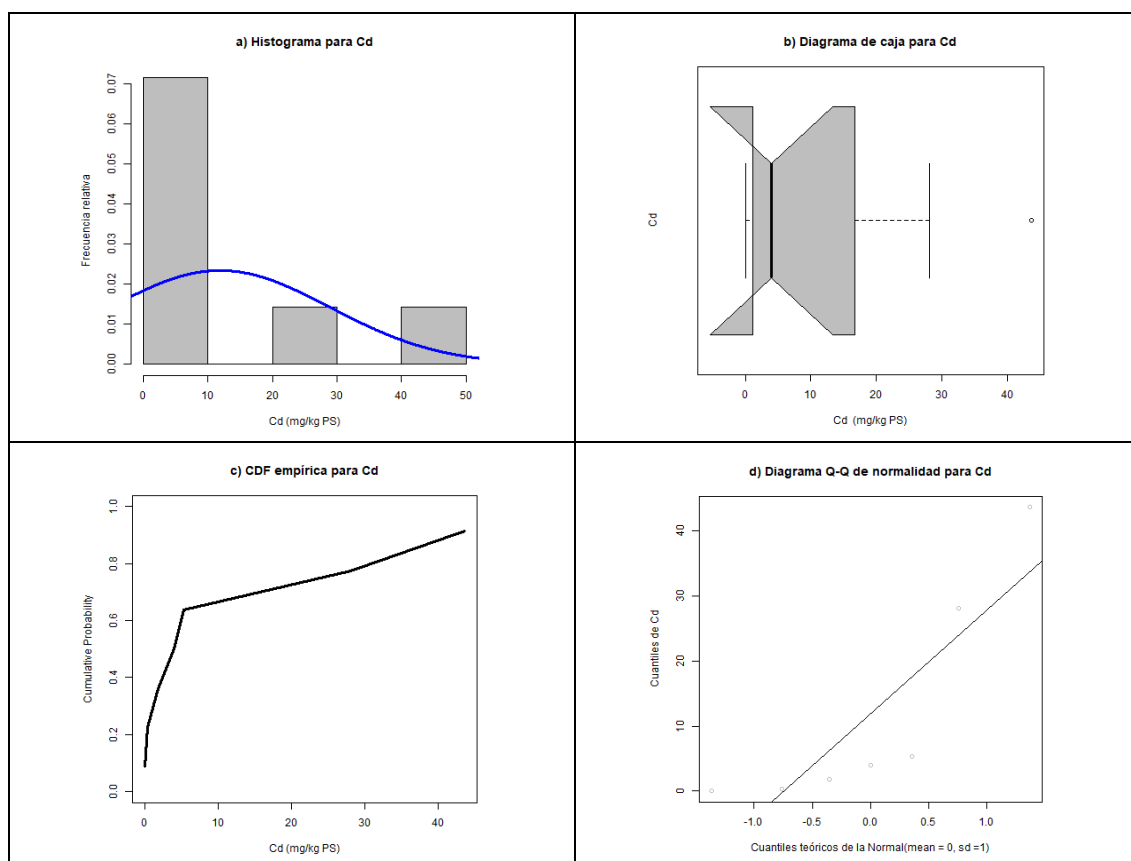


Figura A.9.3.7 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cadmio

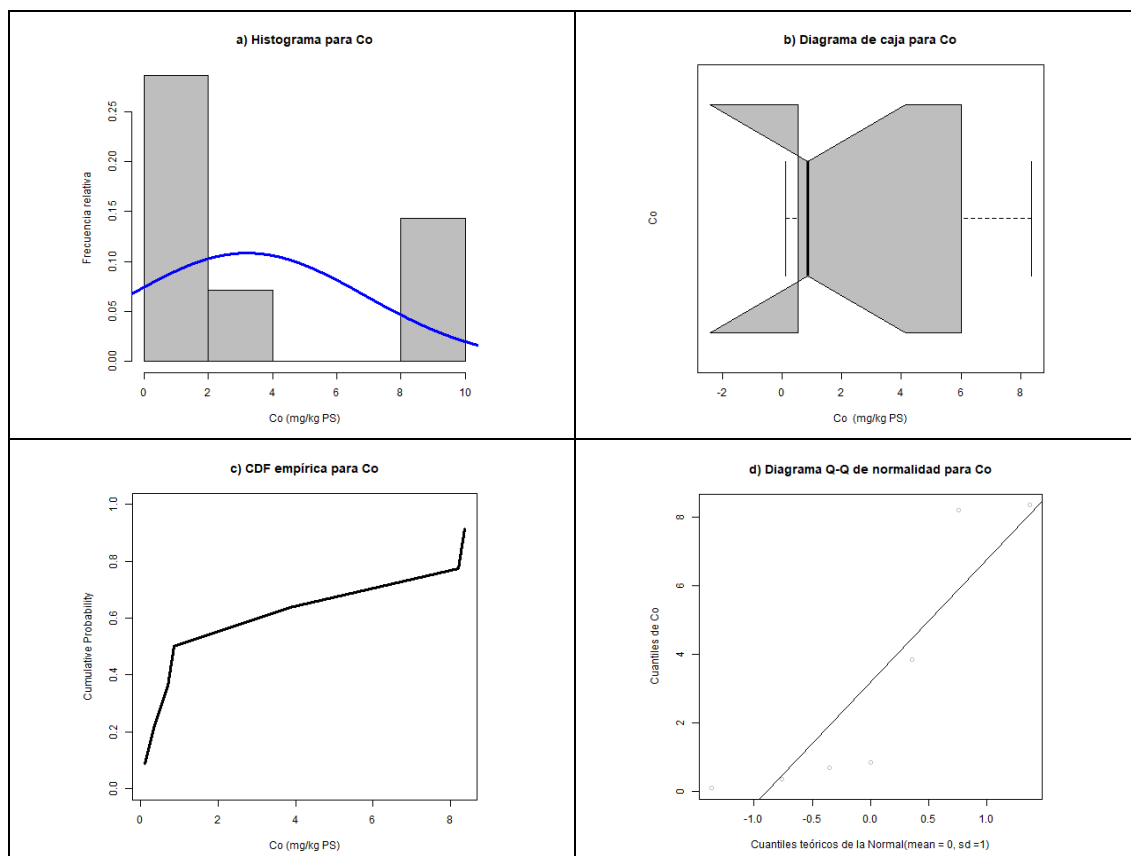


Figura A.9.3.8 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobalto

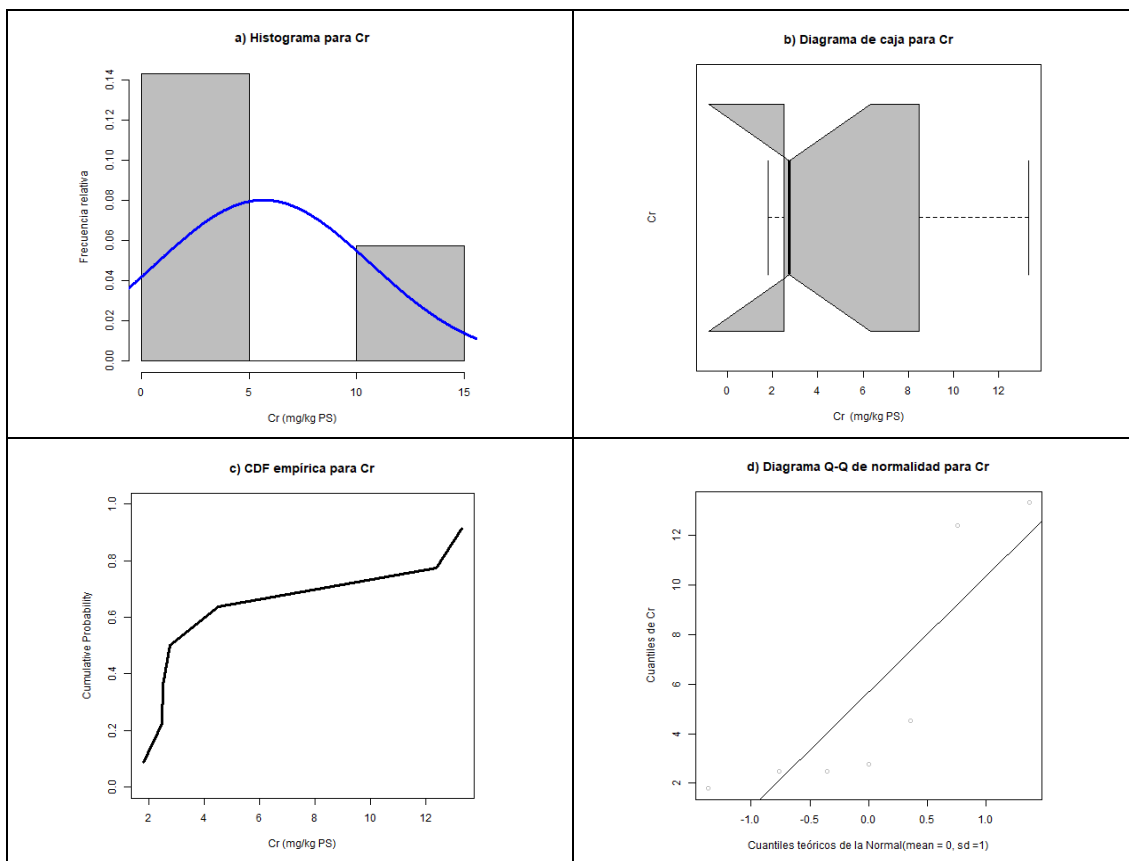


Figura A.9.3.9 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Cromo

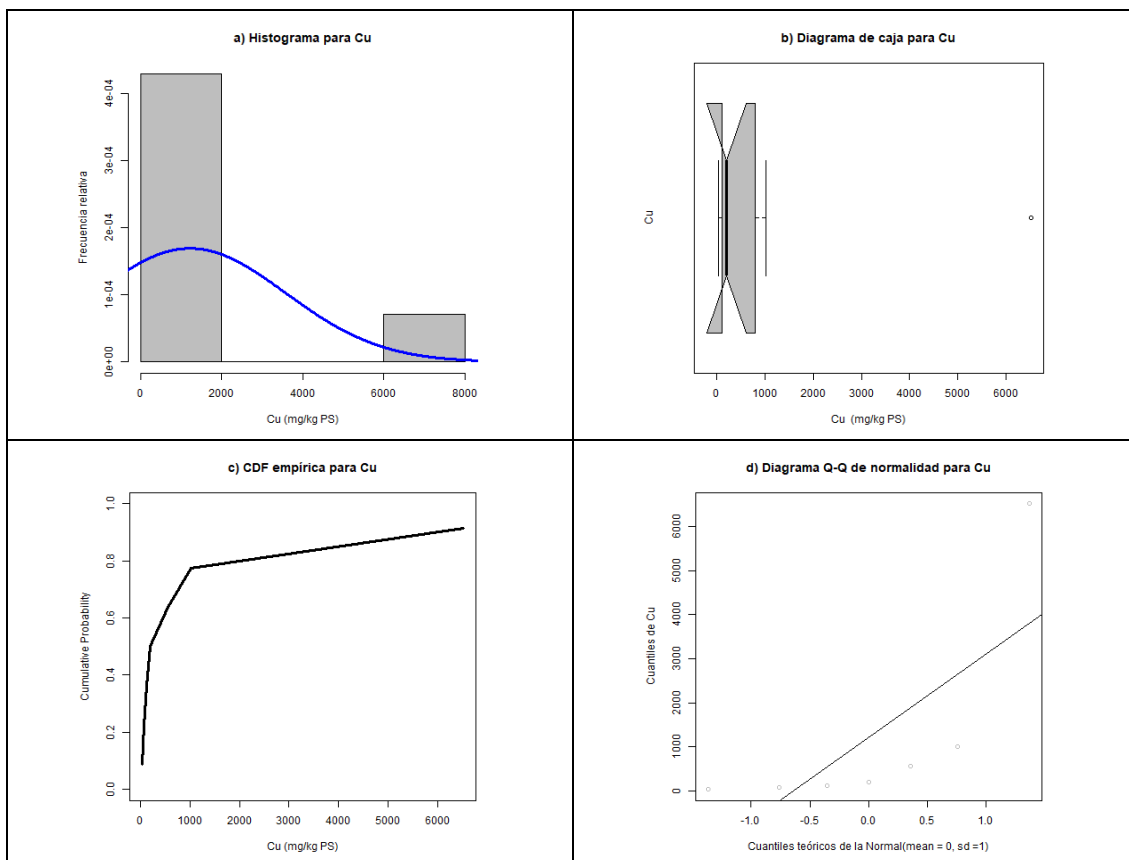


Figura A.9.3.10 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobre

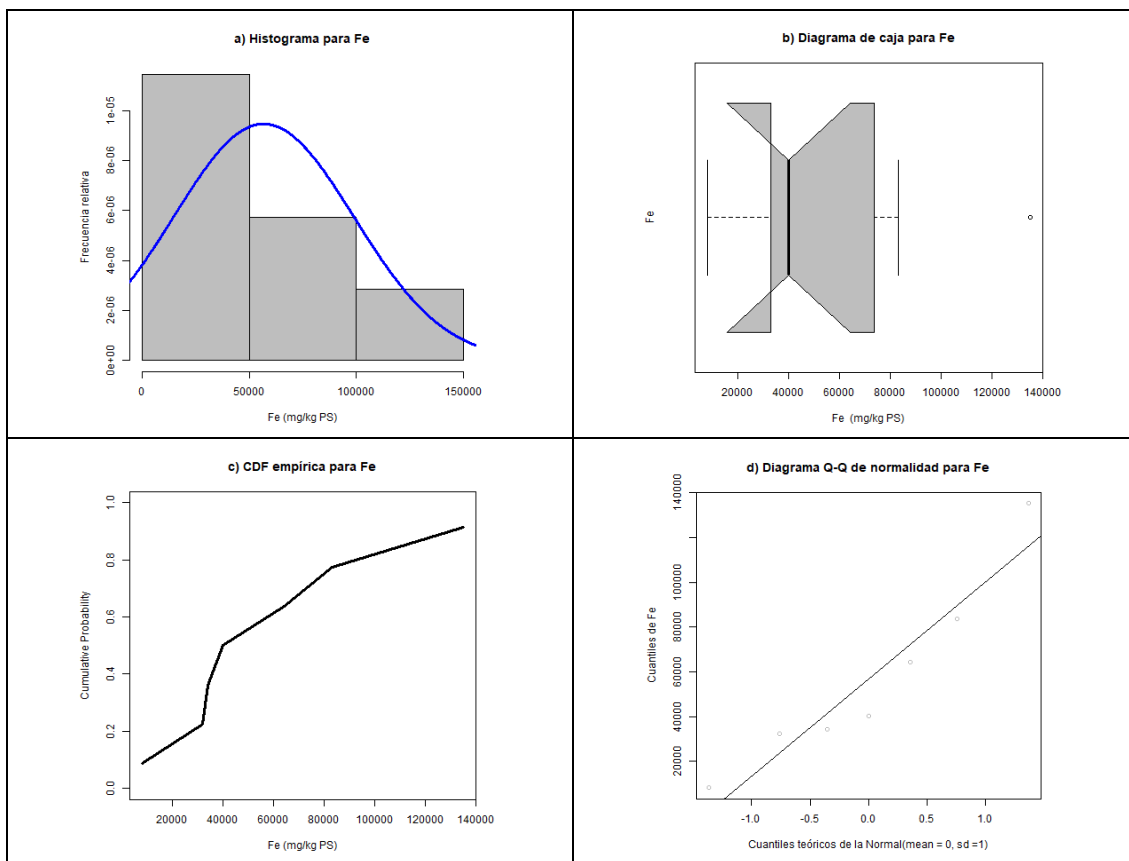


Figura A.9.3.11 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de hierro

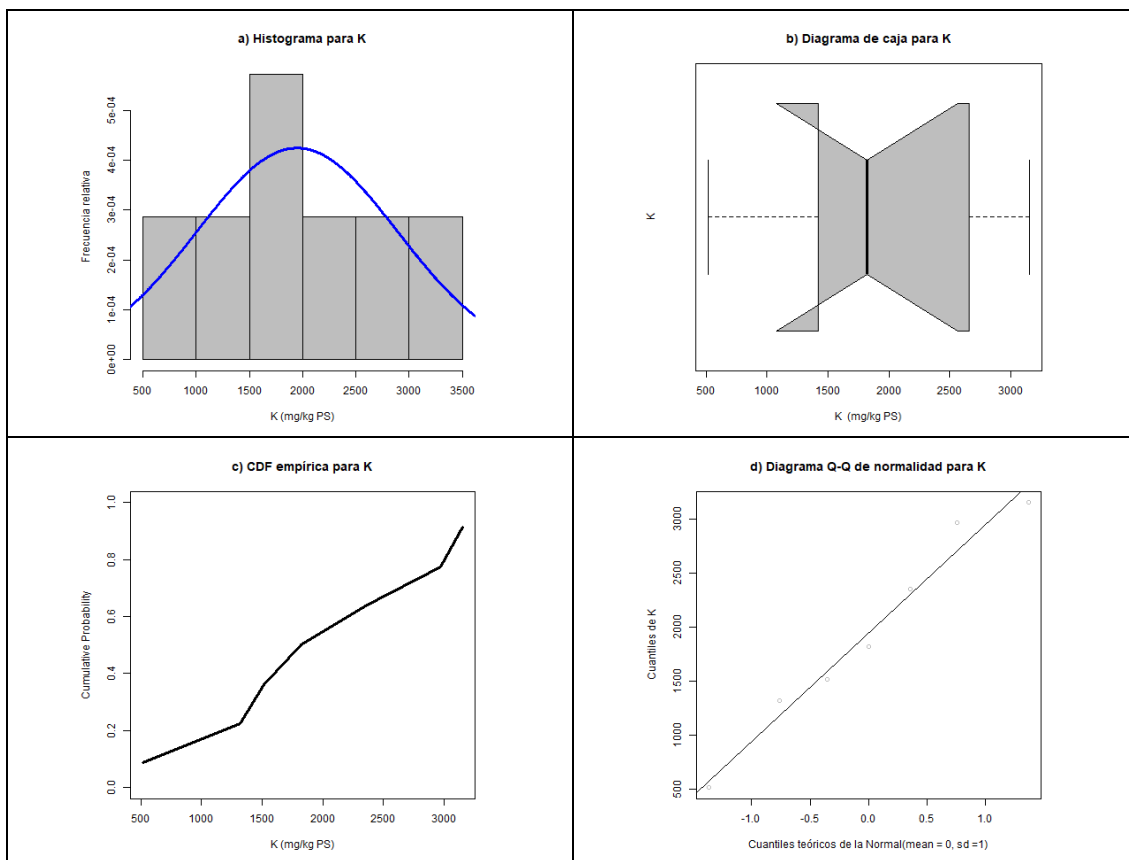


Figura A.9.3.12 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de potasio

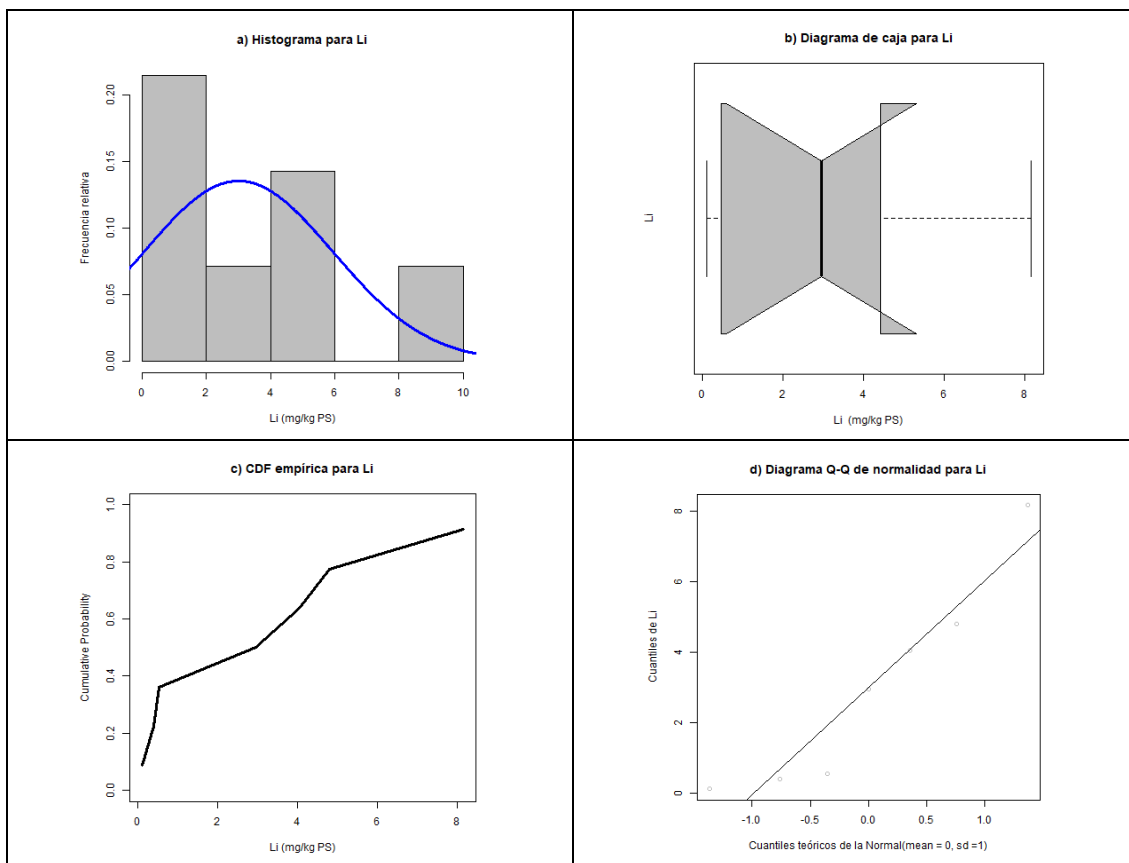


Figura A.9.3.13 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de litio

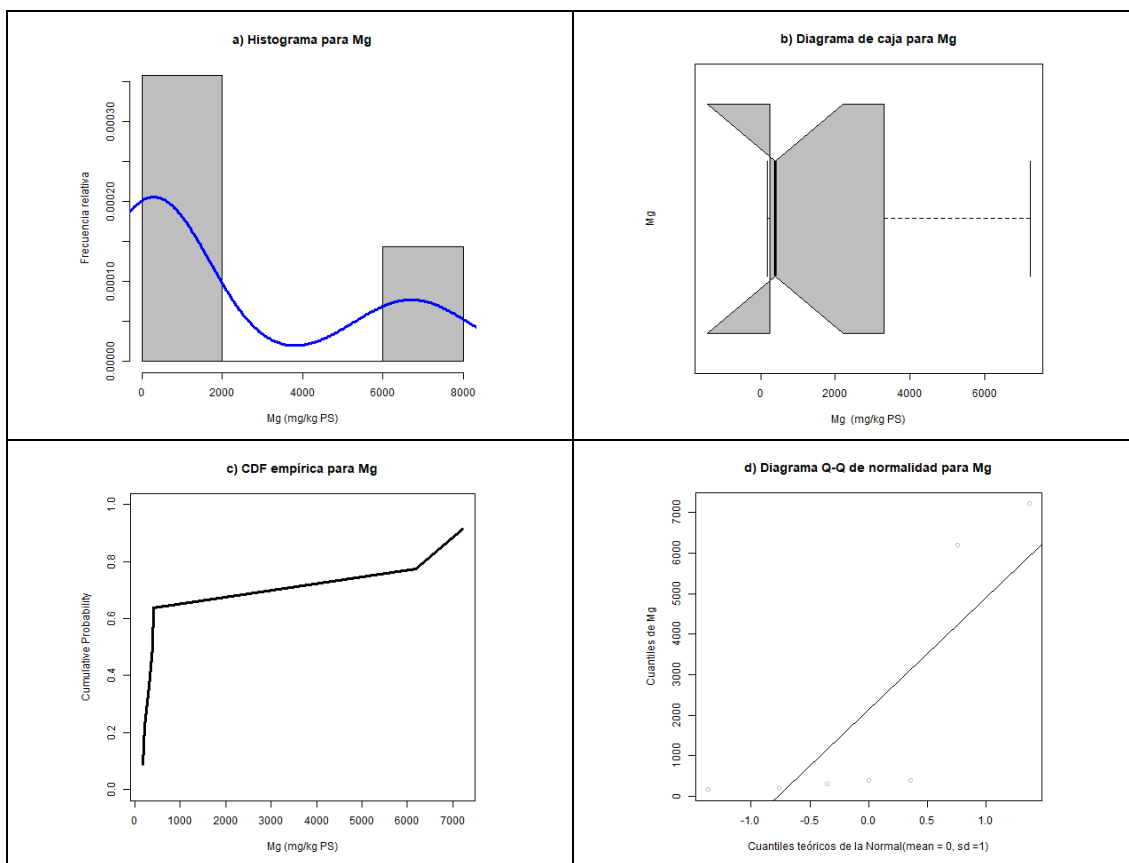


Figura A.9.3.14 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de magnesio

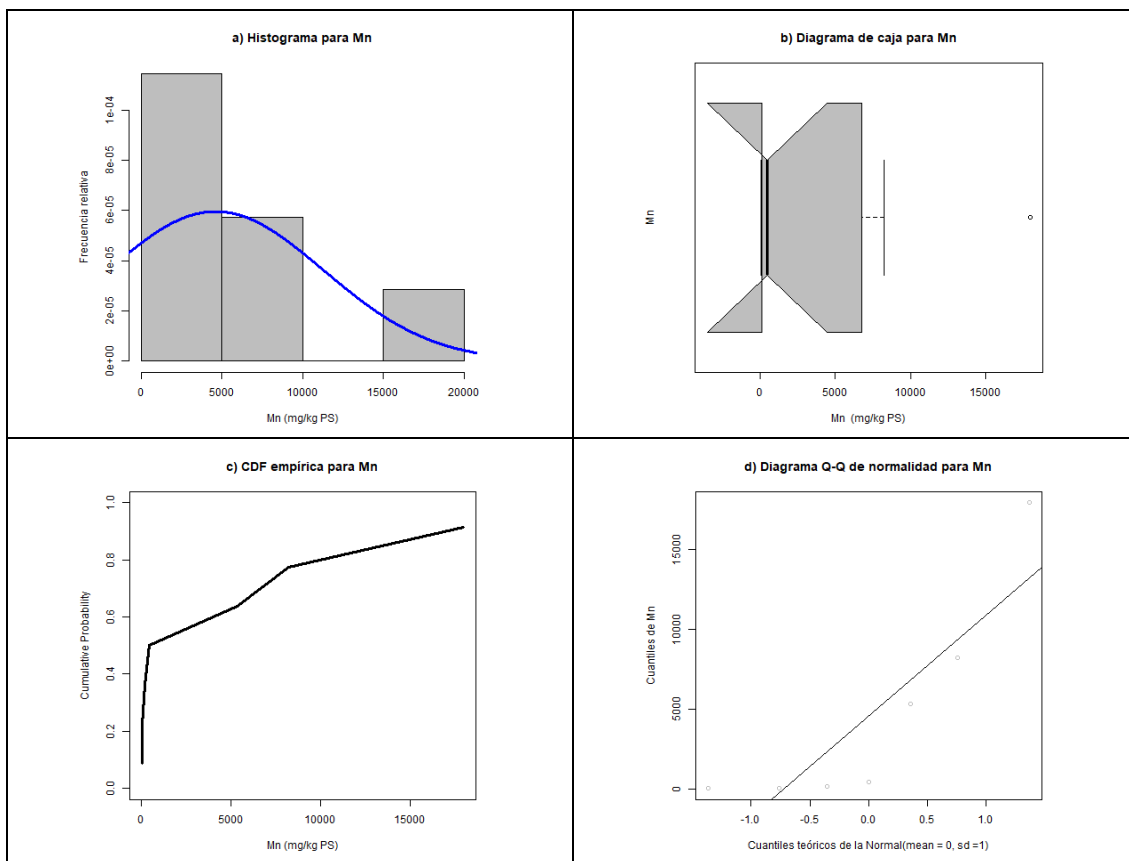


Figura A.9.3.15 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de manganeso

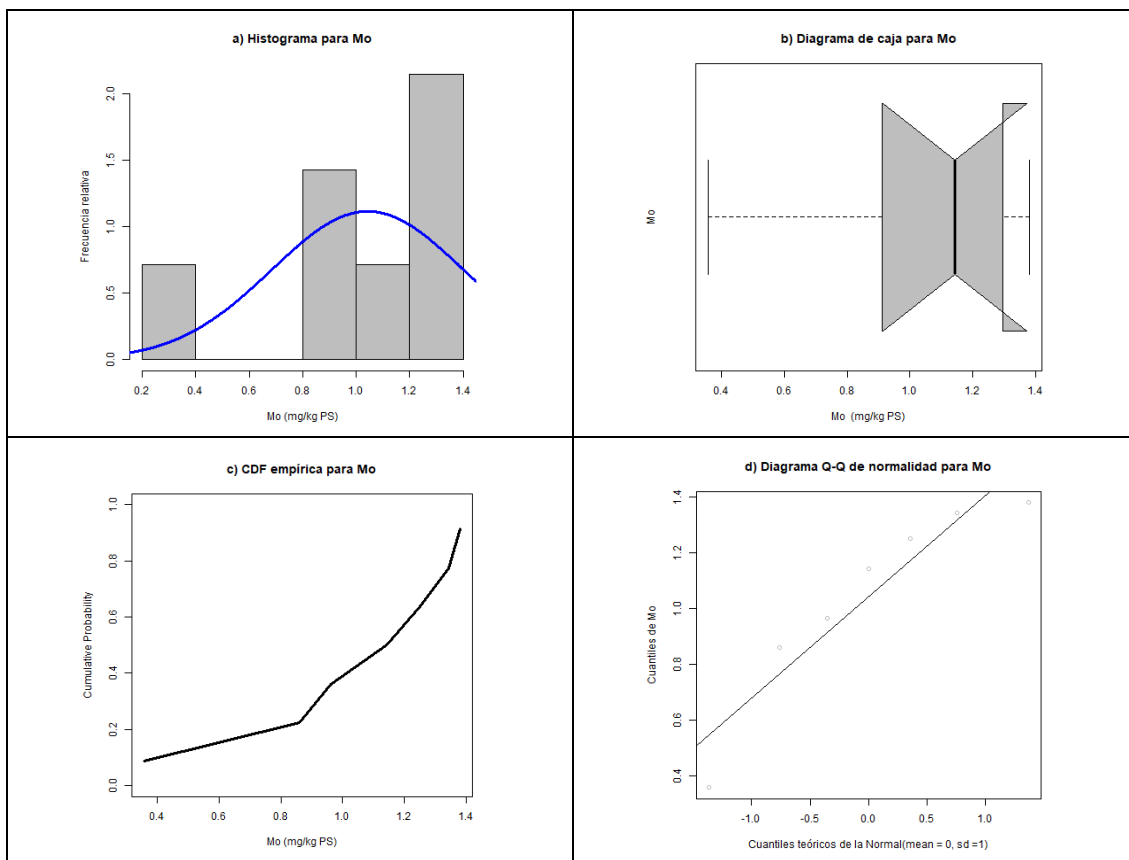


Figura A.9.3.16 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

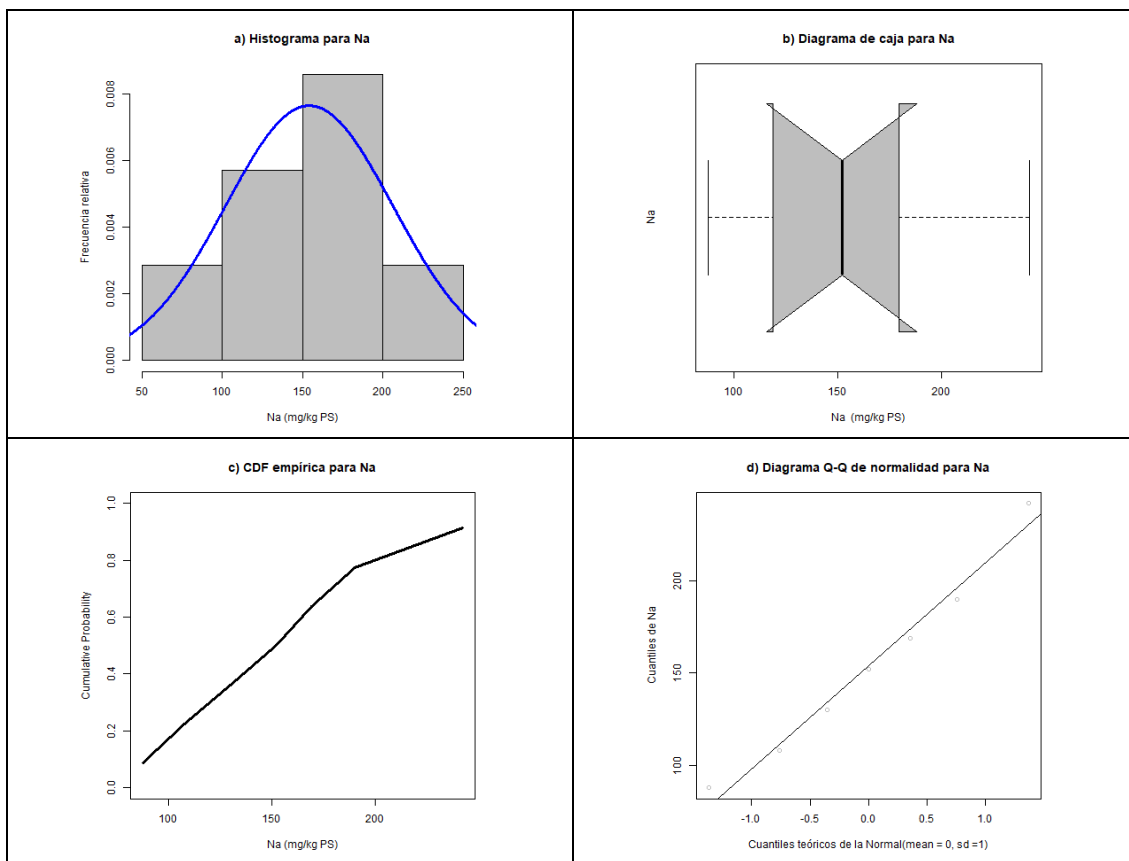


Figura A.9.3.17 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de sodio

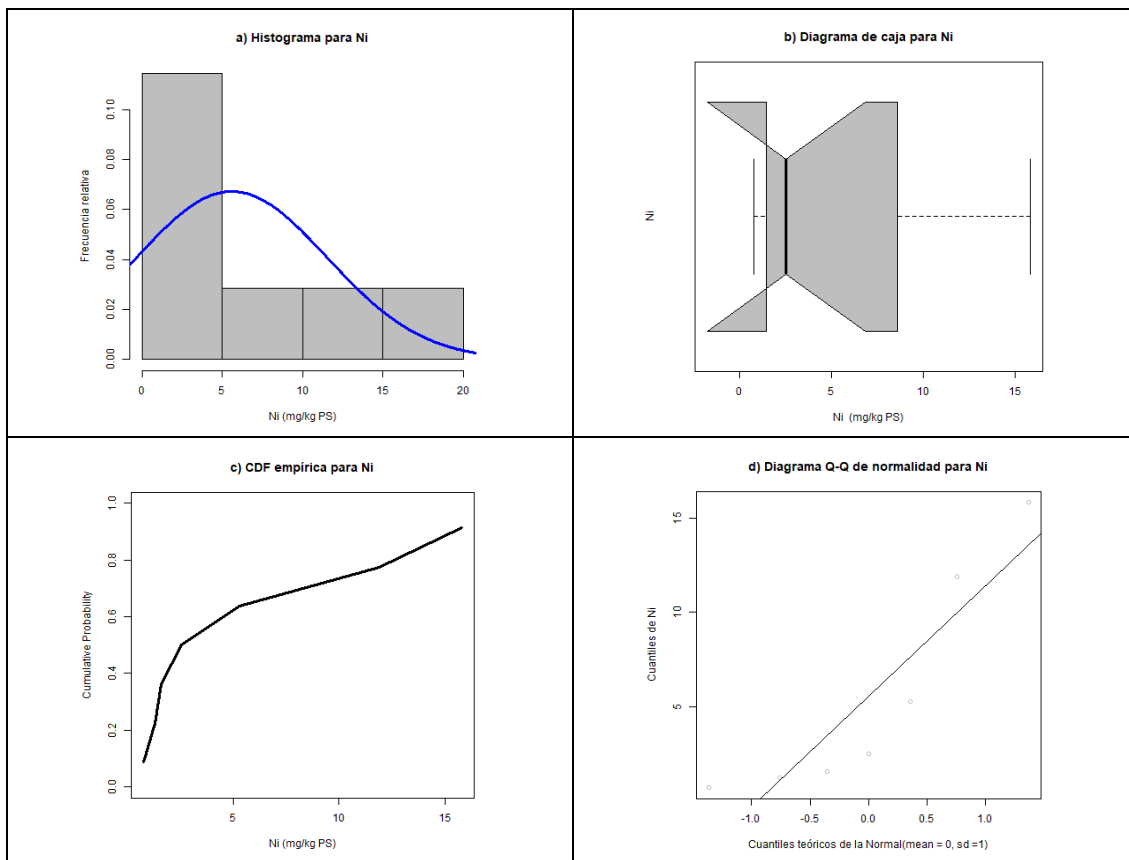


Figura A.9.3.18 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de níquel

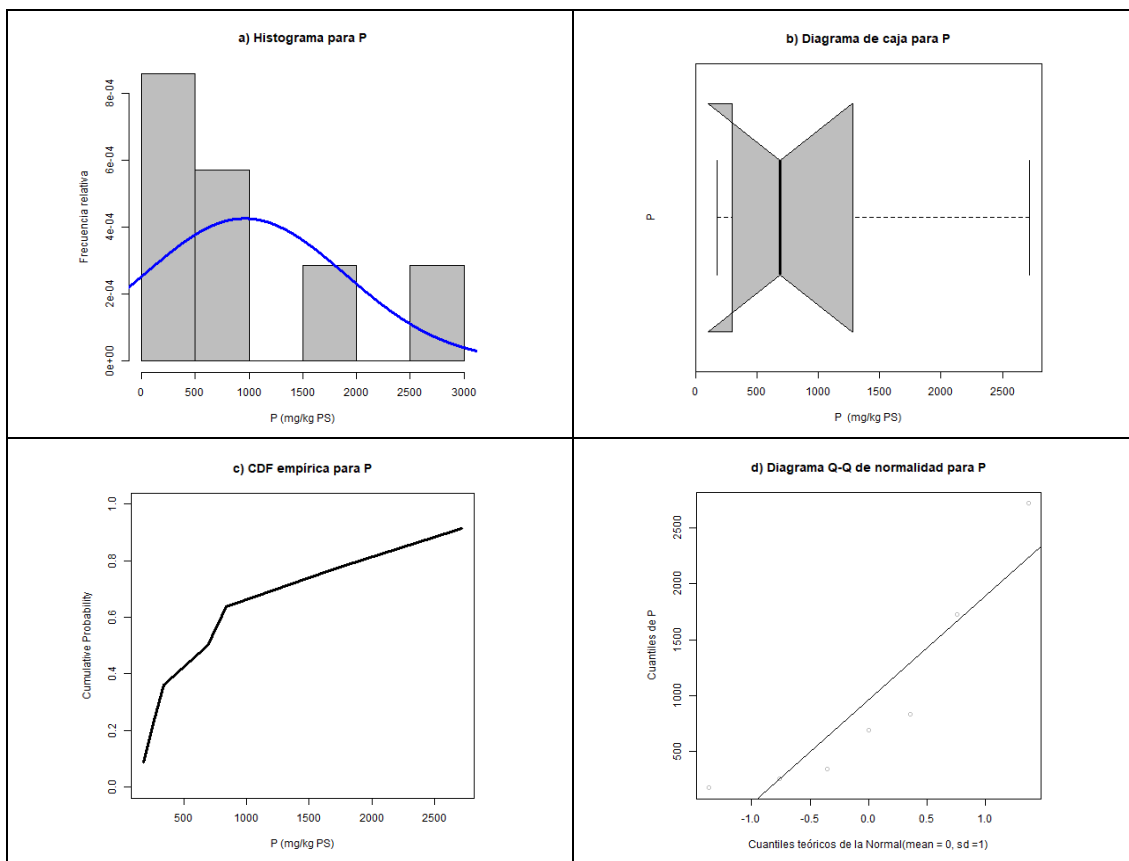


Figura A.9.3.19 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de fósforo

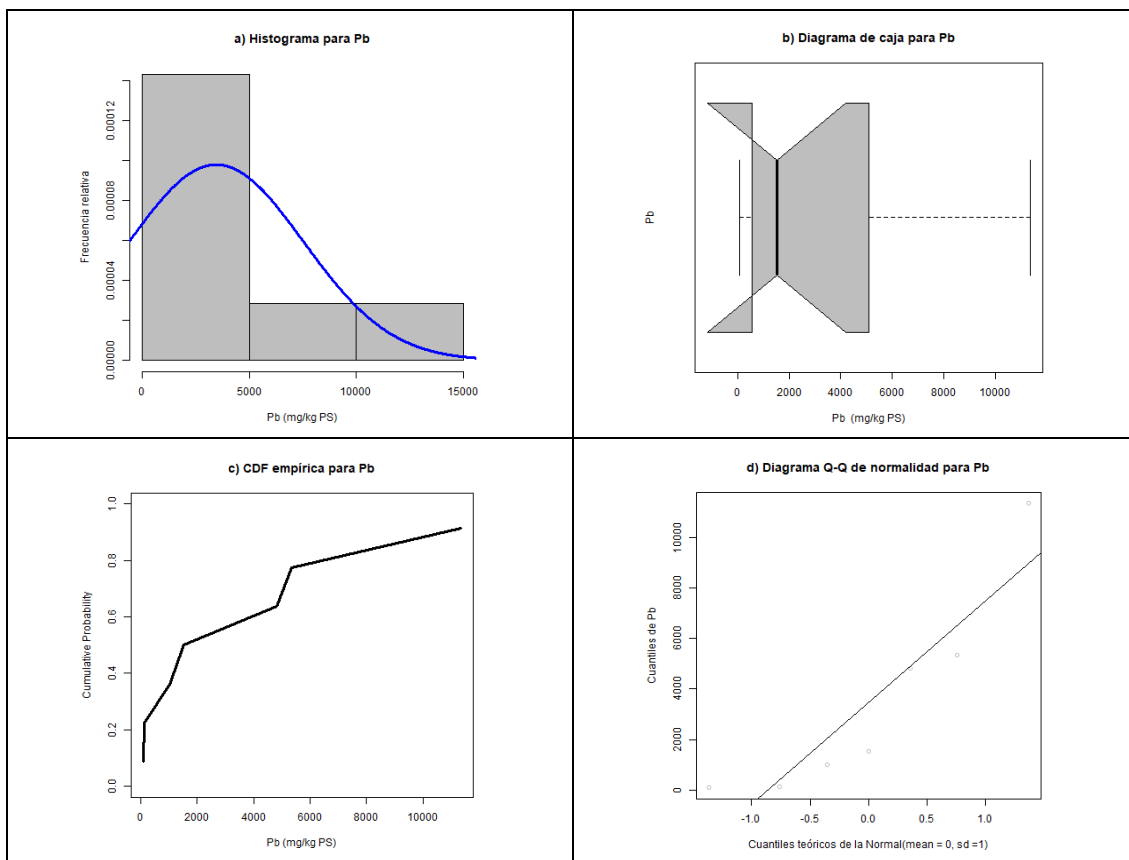


Figura A.9.3.20 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plomo

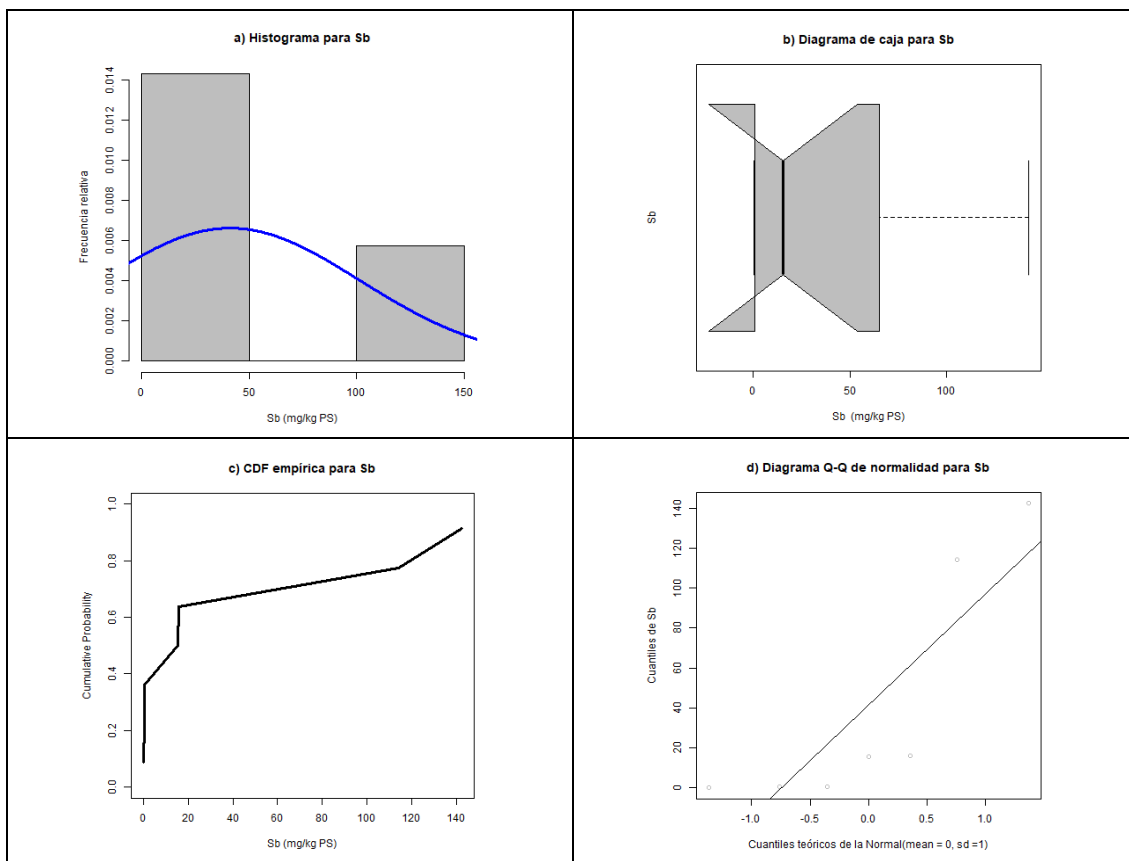


Figura A.9.3.21 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de antimonio

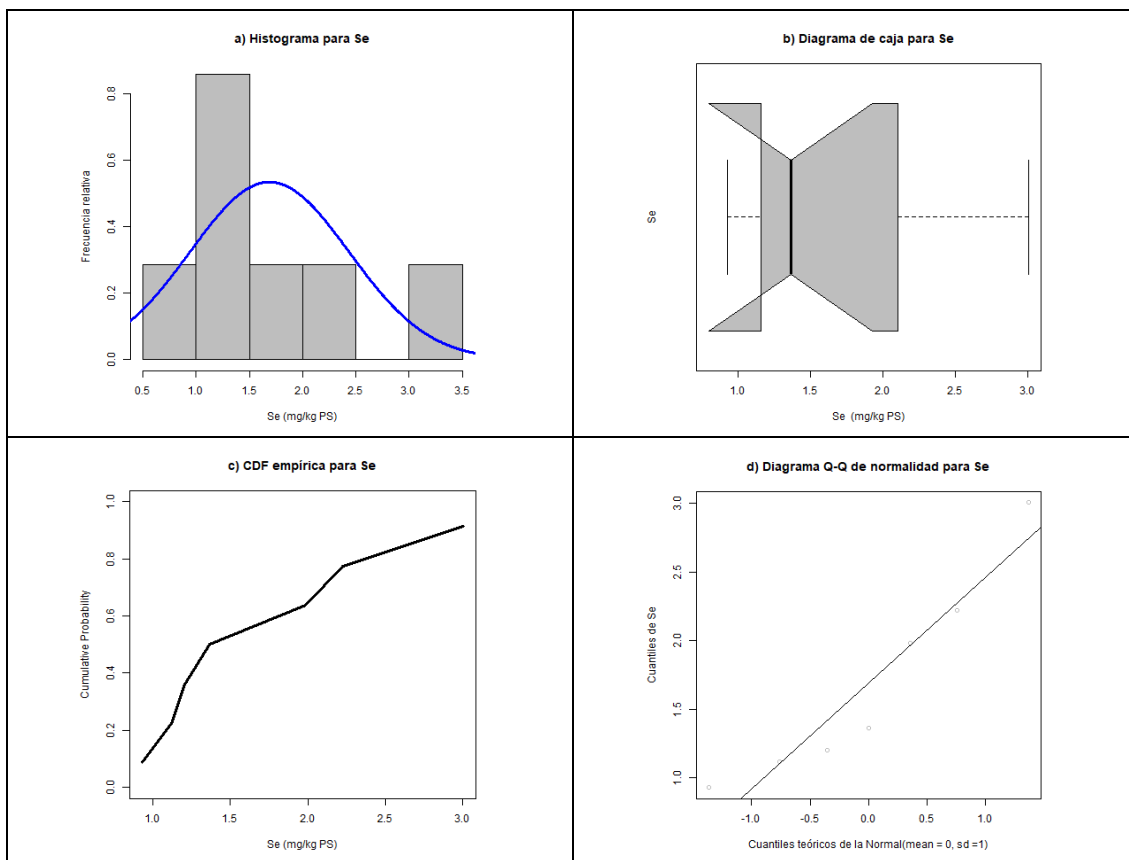


Figura A.9.3.22 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de selenio

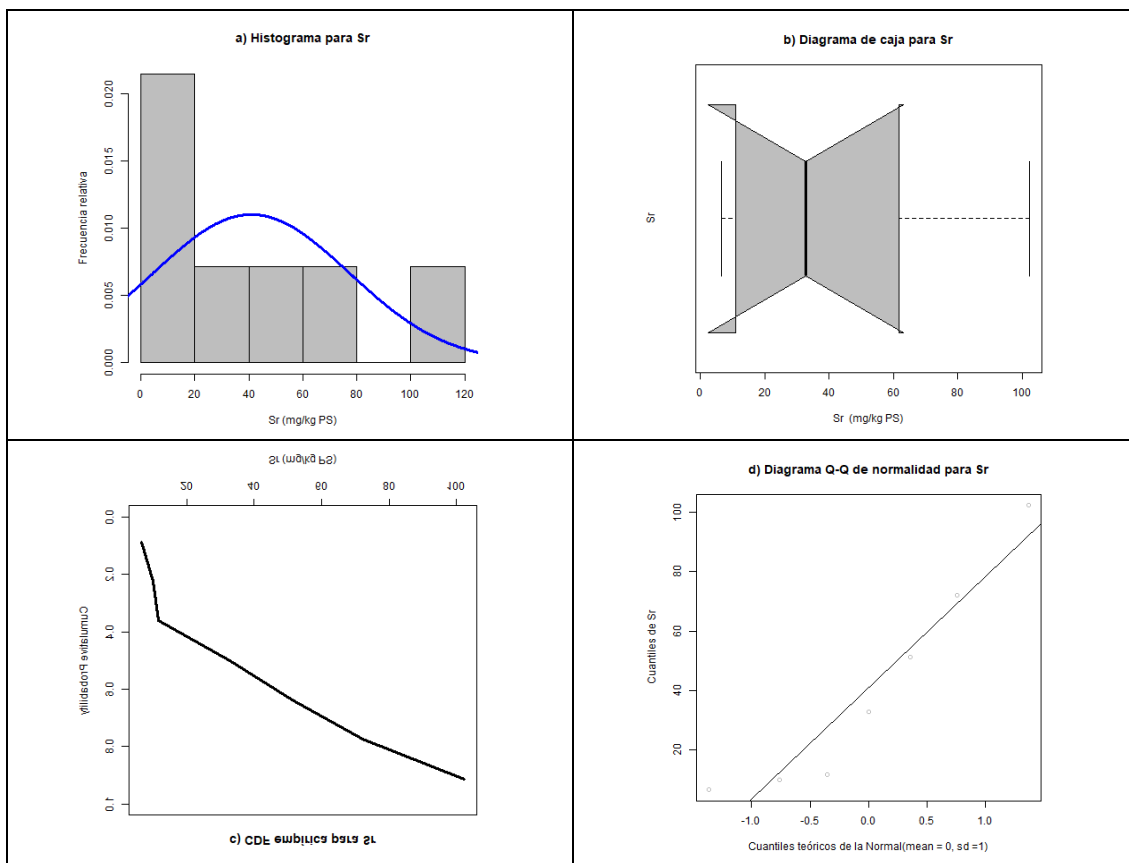


Figura A.9.3.23 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estroncio

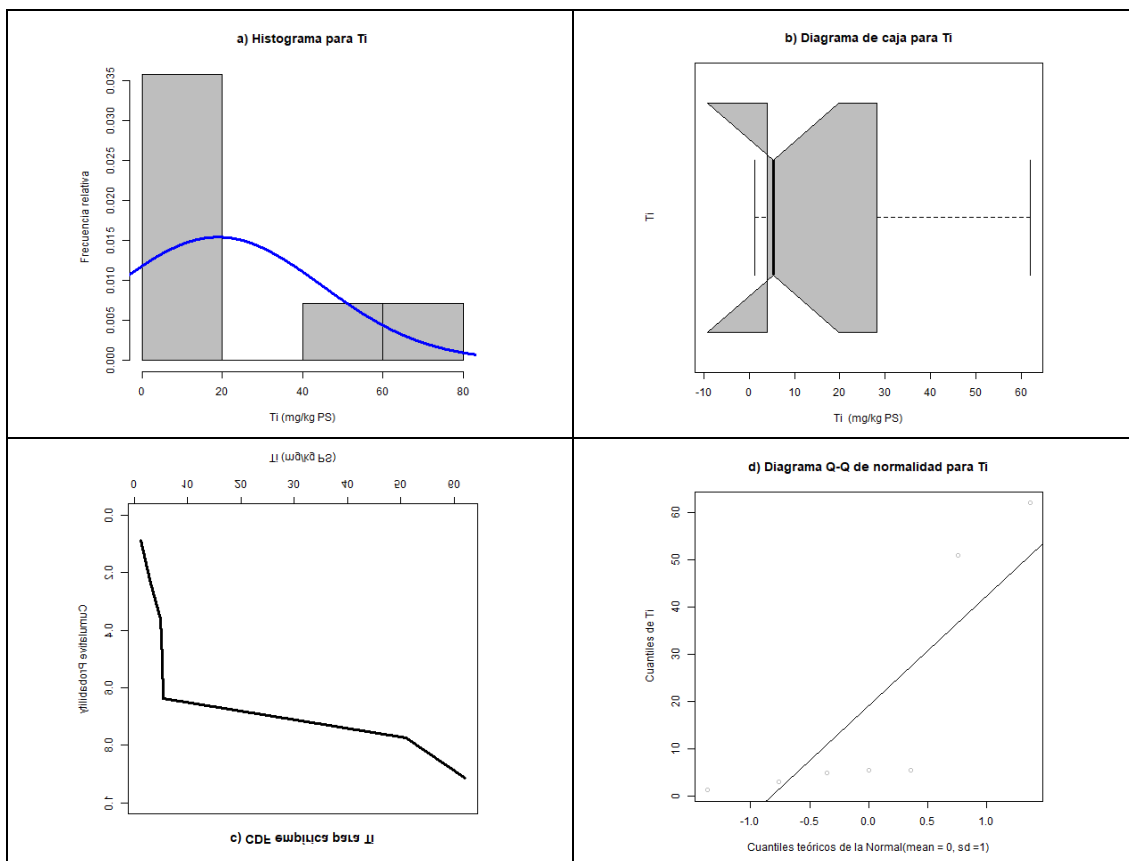


Figura A.9.3.24 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de titanio

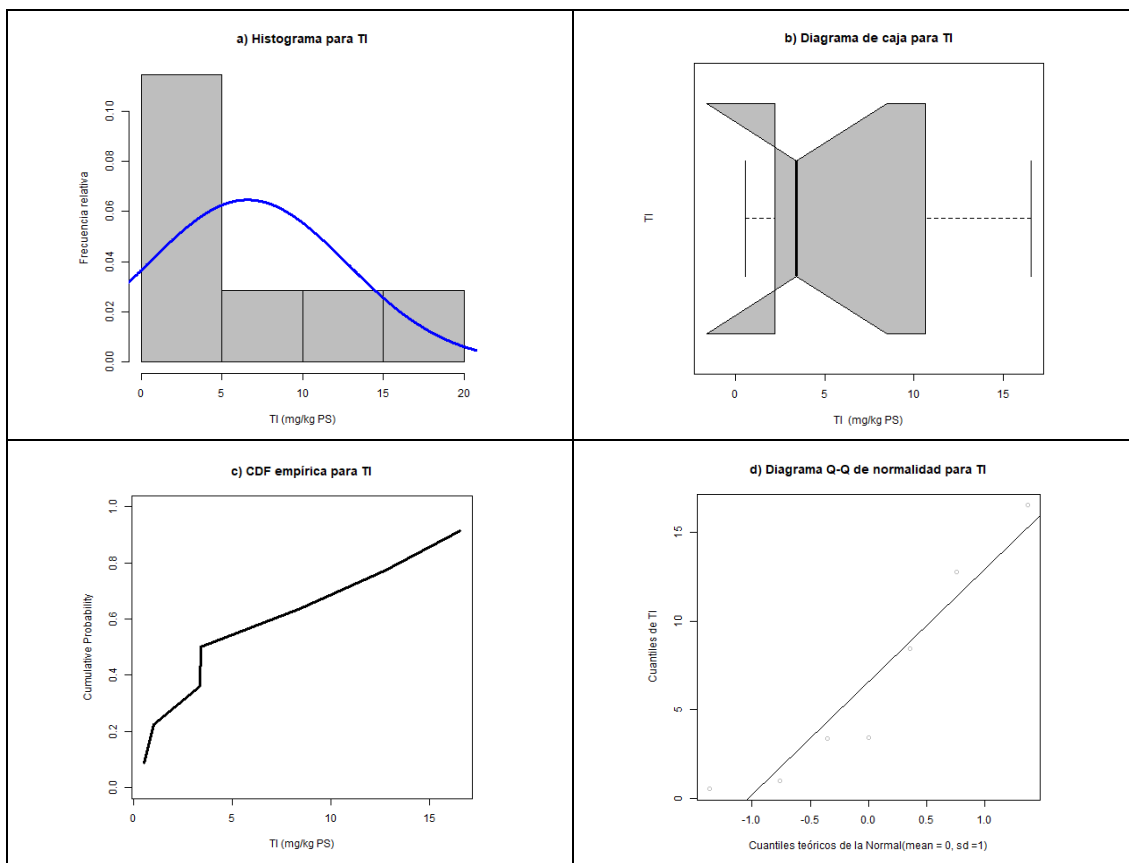


Figura A.9.3.25 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de talio

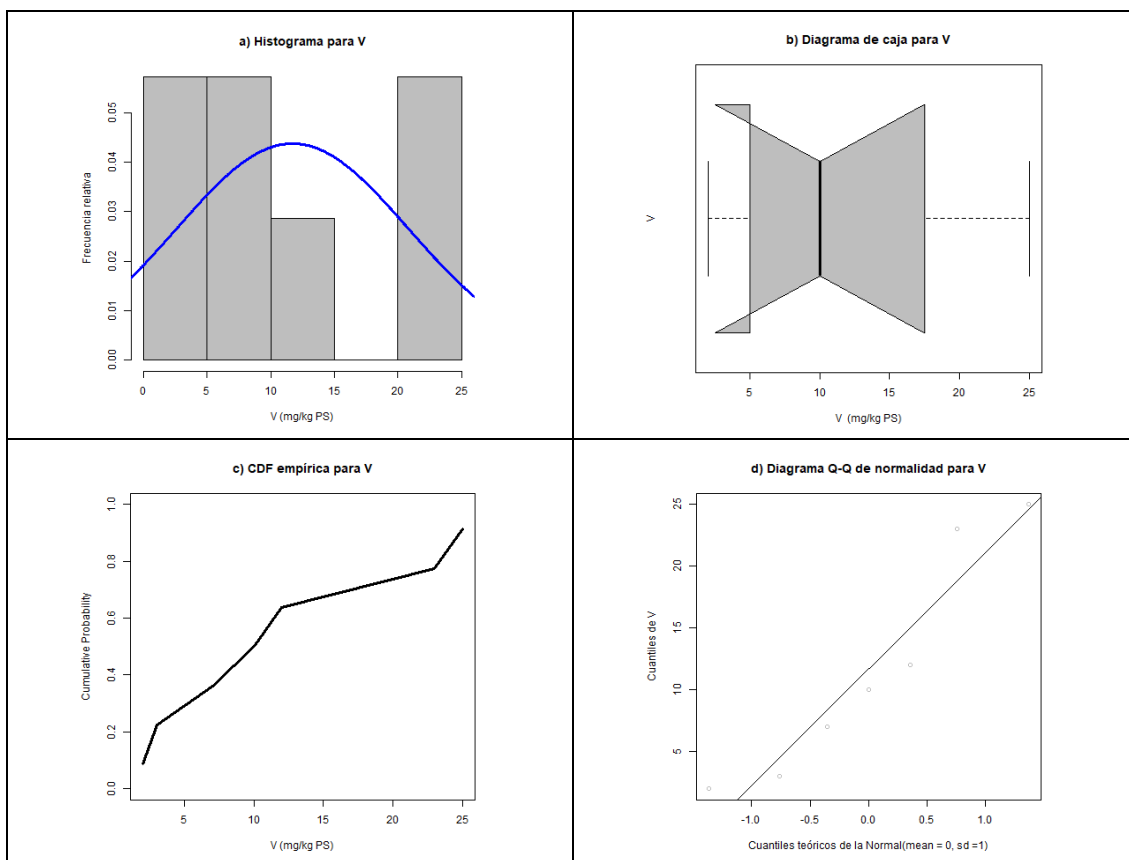


Figura A.9.3.26 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de vanadio

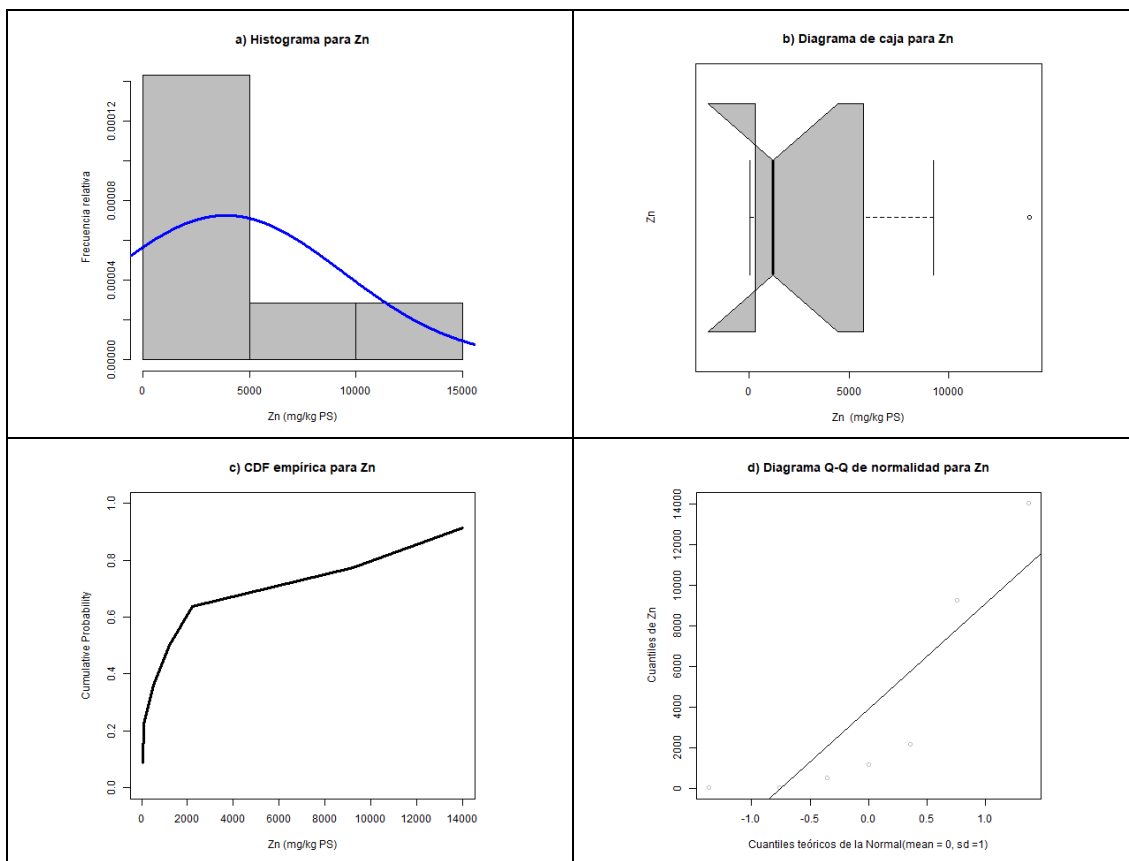


Figura A.9.3.27 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Zinc

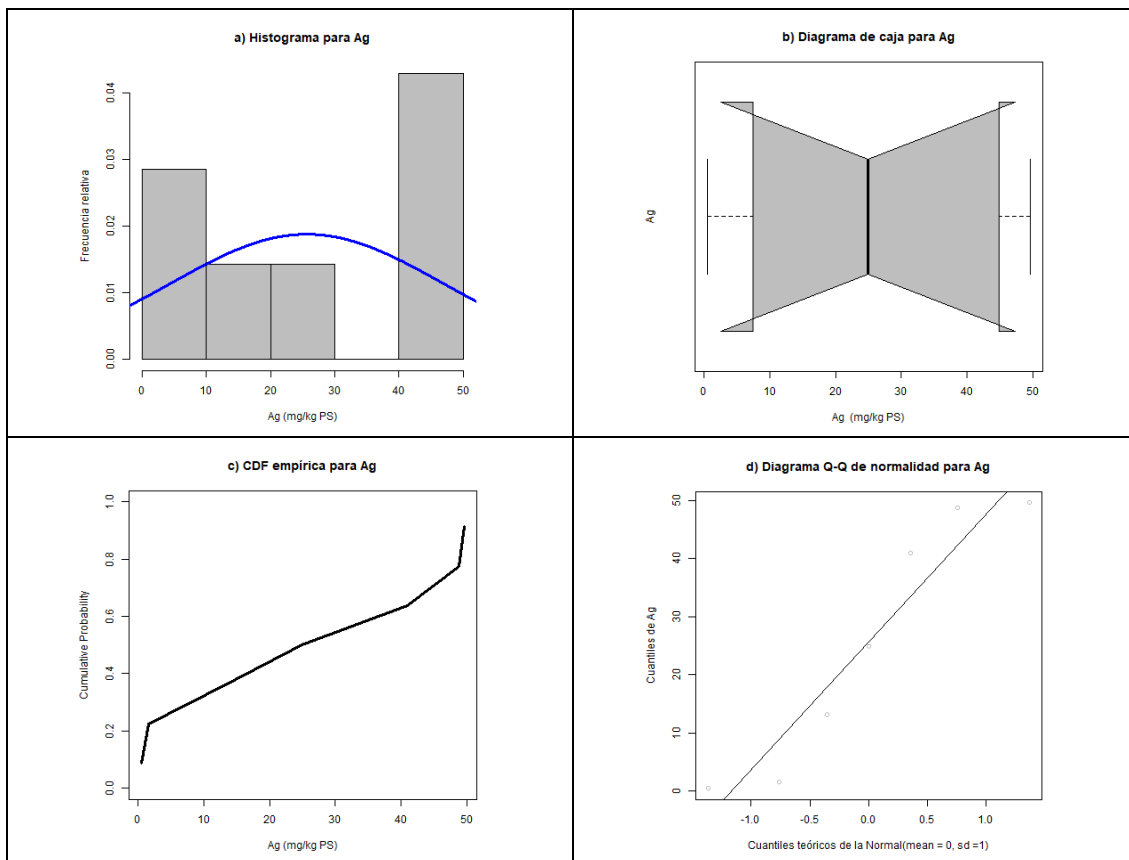


Figura A.9.3.28 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plata

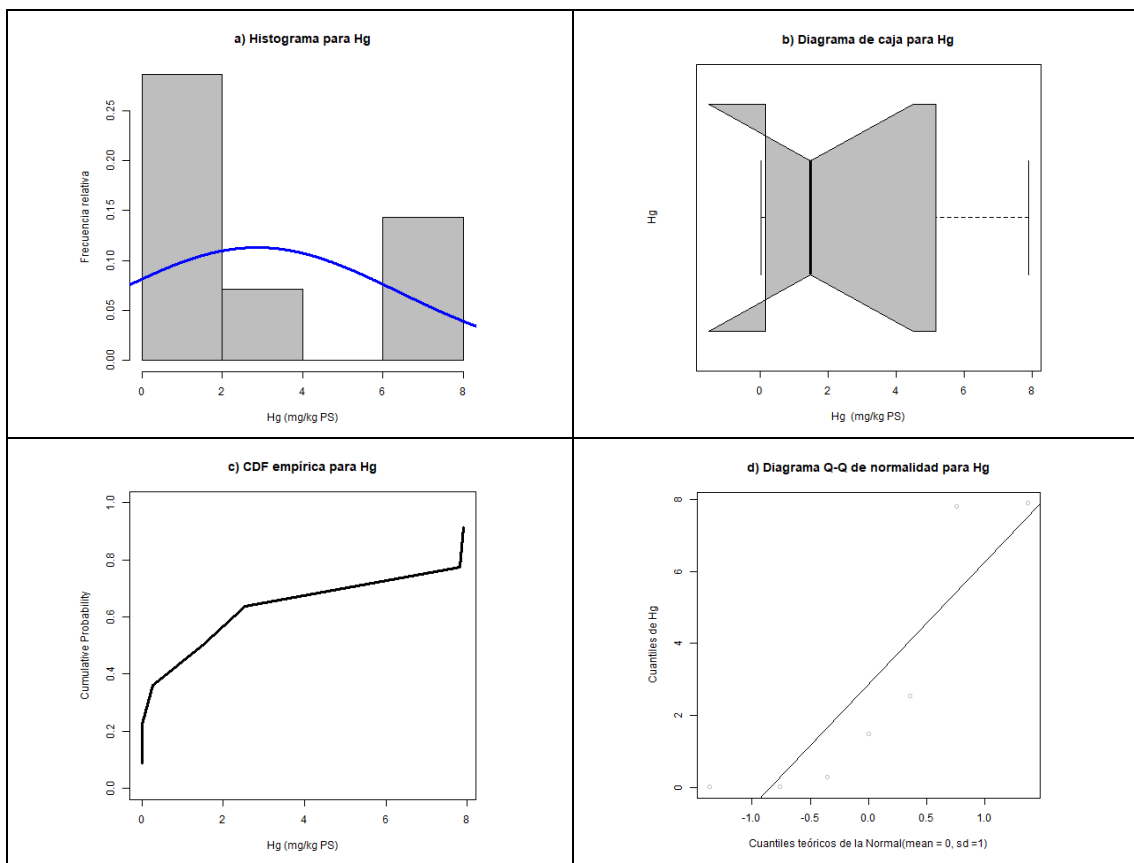


Figura A.9.3.29 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de mercurio

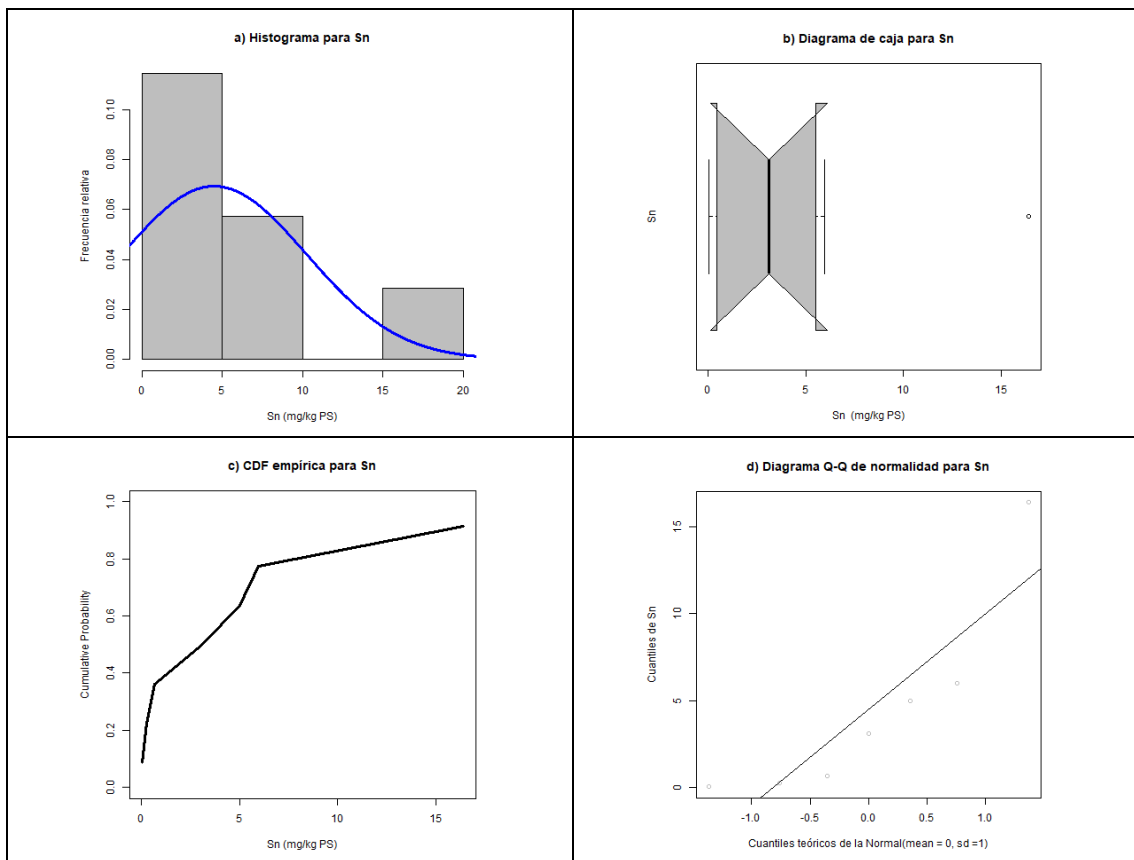


Figura A.9.3.30 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estaño

ANEXO 9.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTE ESTADÍSTICO DE METALES EN LOS HORIZONTES SUBSUPERFICIALES 3 DEL API-CS-SP

Tabla A.9.4.1 Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de metales en los horizontes subsuperficiales 3 del API-CS-CP

Variable	N.º Obs.	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV	10%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile	Distribución
Al	3	3794	12461	6751	5739	4946	2855	303,9	1,729	0,733	3835	3897	3999	8230	9076	10769	11615	12292	No Paramétrica
Sb	3	0,328	24,17	12,2	4,577	11,92	6,883	17,44	0,04	0,977	2,681	6,209	12,09	18,13	19,34	21,75	22,96	23,93	No Paramétrica
As	3	209	792	514,3	447,7	292,5	168,9	370,6	-0,422	0,569	275,6	375,5	542	667	692	742	767	787	No Paramétrica
Ba	3	187,2	715,9	395,4	336	281,7	162,6	142	1,509	0,712	206,4	235,1	283	499,5	542,7	629,3	672,6	707,2	No Paramétrica
Be	3	0,206	0,663	0,365	0,313	0,259	0,149	0,0282	1,722	0,709	0,21	0,216	0,225	0,444	0,488	0,575	0,619	0,654	No Paramétrica
B	3	1,539	5,521	3,044	2,601	2,162	1,248	0,79	1,614	0,71	1,646	1,806	2,072	3,797	4,141	4,831	5,176	5,452	No Paramétrica
Cd	3	0,193	20,52	8,416	2,619	10,71	6,182	6,431	1,418	1,272	1,061	2,362	4,531	12,53	14,13	17,32	18,92	20,2	No Paramétrica
Ca	3	417,9	11218	7059	3550	5812	3356	2488	-1,571	0,823	2242	4979	9540	10379	10547	10882	11050	11184	No Paramétrica
Co	3	0,647	4,616	2,097	1,453	2,19	1,264	0,563	1,674	1,045	0,723	0,837	1,027	2,822	3,18	3,898	4,257	4,544	No Paramétrica
Cu	3	83	1600	691	372,8	802	463,1	455,2	1,451	1,161	144,4	236,5	390	995	1116	1358	1479	1576	No Paramétrica
Cr	3	1,986	16,8	8,72	6,266	7,498	4,329	7,988	0,782	0,86	3,064	4,68	7,374	12,09	13,03	14,91	15,86	16,61	No Paramétrica
Sn	3	1,144	4,056	2,972	2,583	1,592	0,919	0,506	-1,643	0,536	1,658	2,43	3,715	3,886	3,92	3,988	4,022	4,049	No Paramétrica
Sr	3	32,19	70,98	47,12	44,36	20,88	12,05	8,91	1,572	0,443	33,39	35,2	38,2	54,59	57,87	64,42	67,7	70,32	No Paramétrica
P	3	743	2560	1429	1232	986,9	569,8	357,3	1,617	0,691	791,2	863,5	984	1772	1930	2245	2402	2528	No Paramétrica
Fe	3	51656	90400	69553	67753	19540	11281	22162	0,664	0,281	54646	59130	66604	78502	80882	85641	88020	89924	No Paramétrica
Li	3	0,505	10,15	4,276	2,234	5,155	2,976	2,474	1,53	1,205	0,839	1,34	2,174	6,162	6,96	8,555	9,352	9,99	No Paramétrica
Mg	3	290	590	483,3	460,3	167,7	96,84	29,65	-1,704	0,347	346	430	570	580	582	586	588	589,6	No Paramétrica
Mn	3	157	3906	1671	835,5	1976	1141	1177	1,423	1,182	315,8	554	951	2429	2724	3315	3611	3847	No Paramétrica
Hg	3	0,148	3,12	1,376	0,735	1,552	0,896	1,056	1,331	1,128	0,29	0,504	0,86	1,99	2,216	2,668	2,894	3,075	No Paramétrica
Mo	3	1,132	1,857	1,501	1,471	0,363	0,209	0,509	-0,161	0,242	1,208	1,323	1,514	1,686	1,72	1,788	1,823	1,85	No Paramétrica
Ni	3	1,23	10,2	4,623	3,128	4,867	2,81	1,794	1,612	1,053	1,472	1,835	2,44	6,32	7,096	8,648	9,424	10,04	No Paramétrica
Ag	3	1,106	43,7	22,49	10,31	21,3	12,3	31,21	-0,0348	0,947	5,415	11,88	22,65	33,18	35,28	39,49	41,6	43,28	No Paramétrica
Pb	3	367	7079	3683	2107	3357	1938	4796	0,108	0,911	1014	1985	3602	5341	5688	6384	6731	7009	No Paramétrica
K	3	1239	3329	1944	1734	1199	692,4	38,55	1,731	0,617	1244	1252	1265	2297	2503	2916	3123	3288	No Paramétrica
Se	3	1,591	1,906	1,76	1,755	0,159	0,0917	0,182	-0,638	0,09	1,629	1,687	1,783	1,845	1,857	1,881	1,894	1,904	No Paramétrica
Na	3	119	545	344,7	288,4	214,1	123,6	259,5	-0,525	0,621	169,2	244,5	370	457,5	475	510	527,5	541,5	No Paramétrica
Tl	3	0,47	21,31	9,902	4,299	10,56	6,097	11,05	0,813	1,066	1,961	4,198	7,925	14,62	15,96	18,63	19,97	21,04	No Paramétrica
Ti	3	2,7	62	27,57	14,44	30,79	17,77	22,68	1,263	1,117	5,76	10,35	18	40	44,4	53,2	57,6	61,12	No Paramétrica
V	3	7	29	18,33	15,68	11,02	6,36	14,83	-0,271	0,601	9,4	13	19	24	25	27	28	28,8	No Paramétrica
Zn	3	92	5104	2775	1137	2525	1458	2930	-0,617	0,91	699,2	1610	3128	4116	4314	4709	4906	5064	No Paramétrica

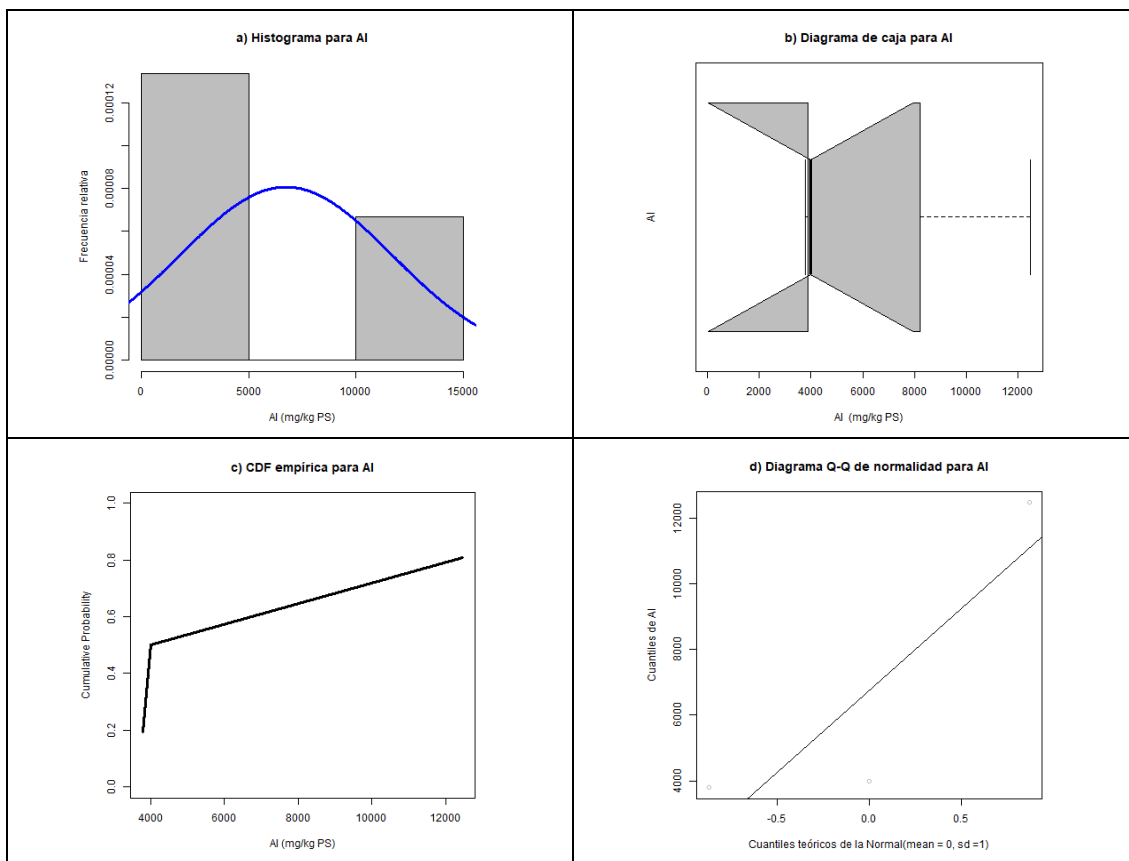


Figura A.9.4.1 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de aluminio

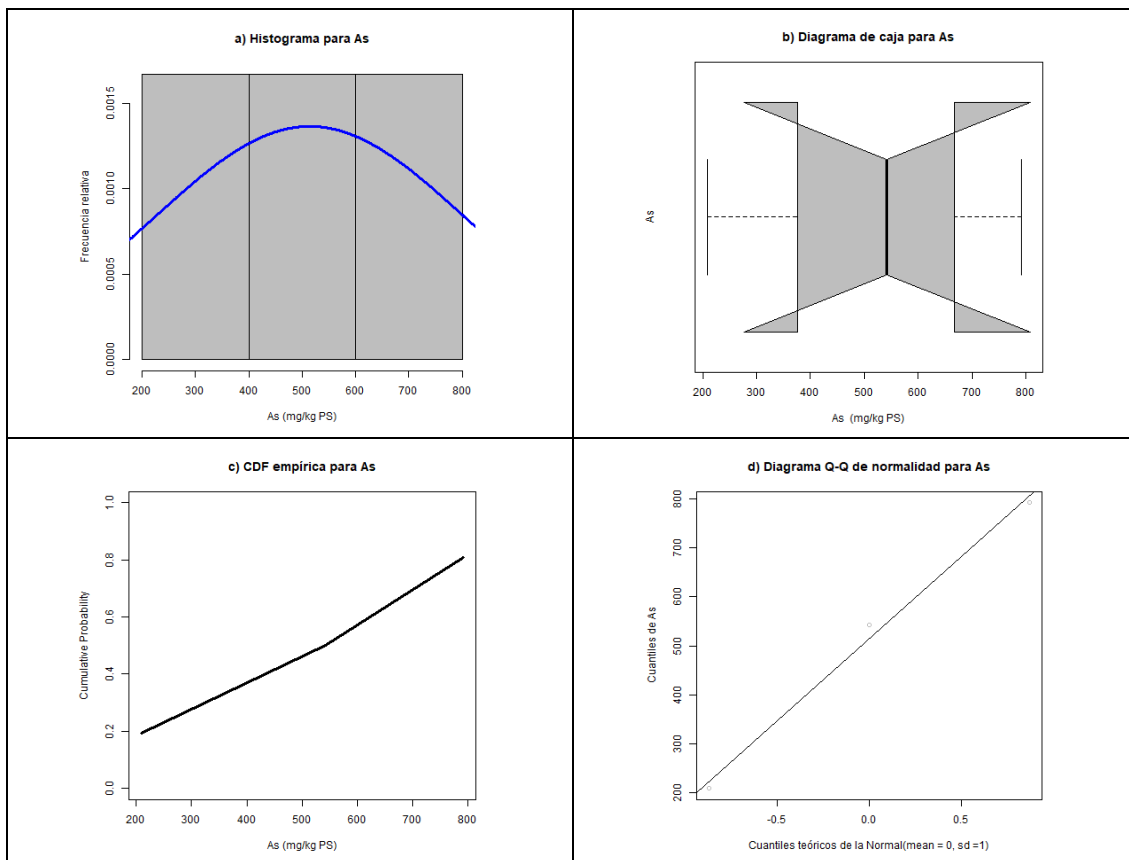


Figura A.9.4.2 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de arsénico

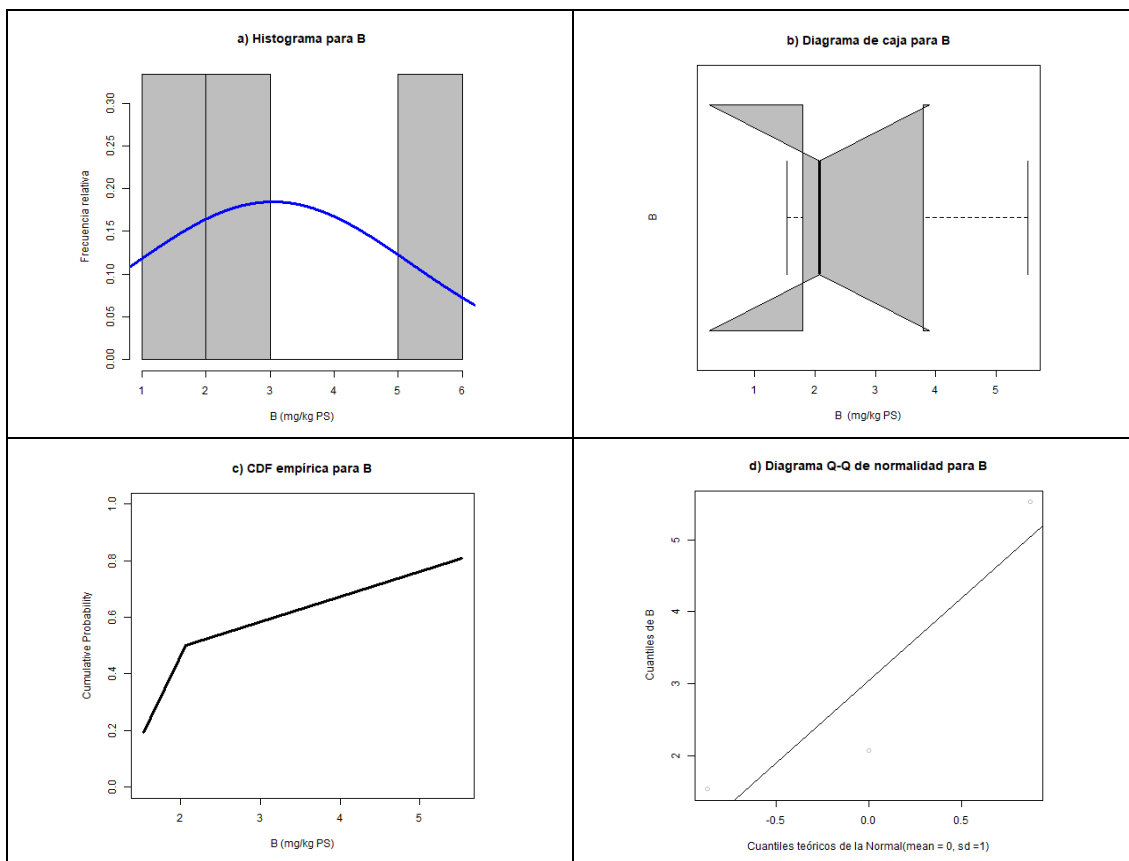


Figura A.9.4.3 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de boro

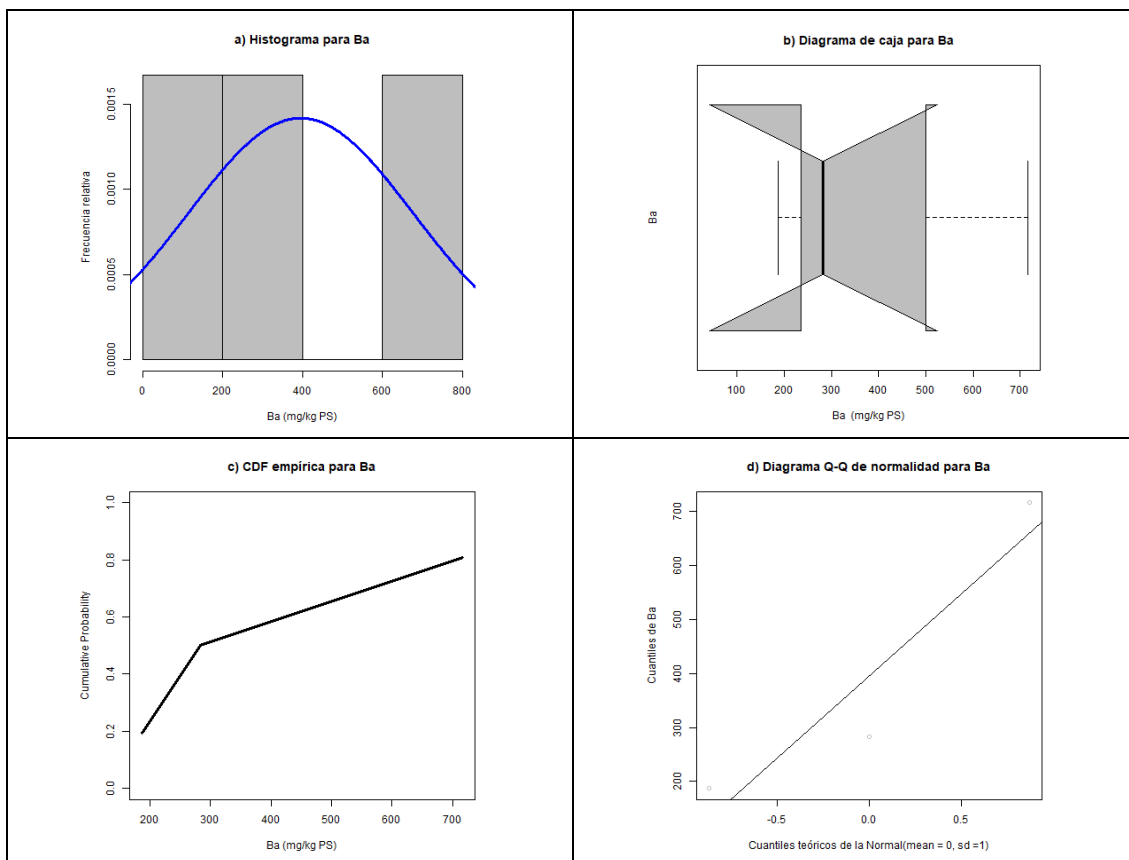


Figura A.9.4.4 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de bario

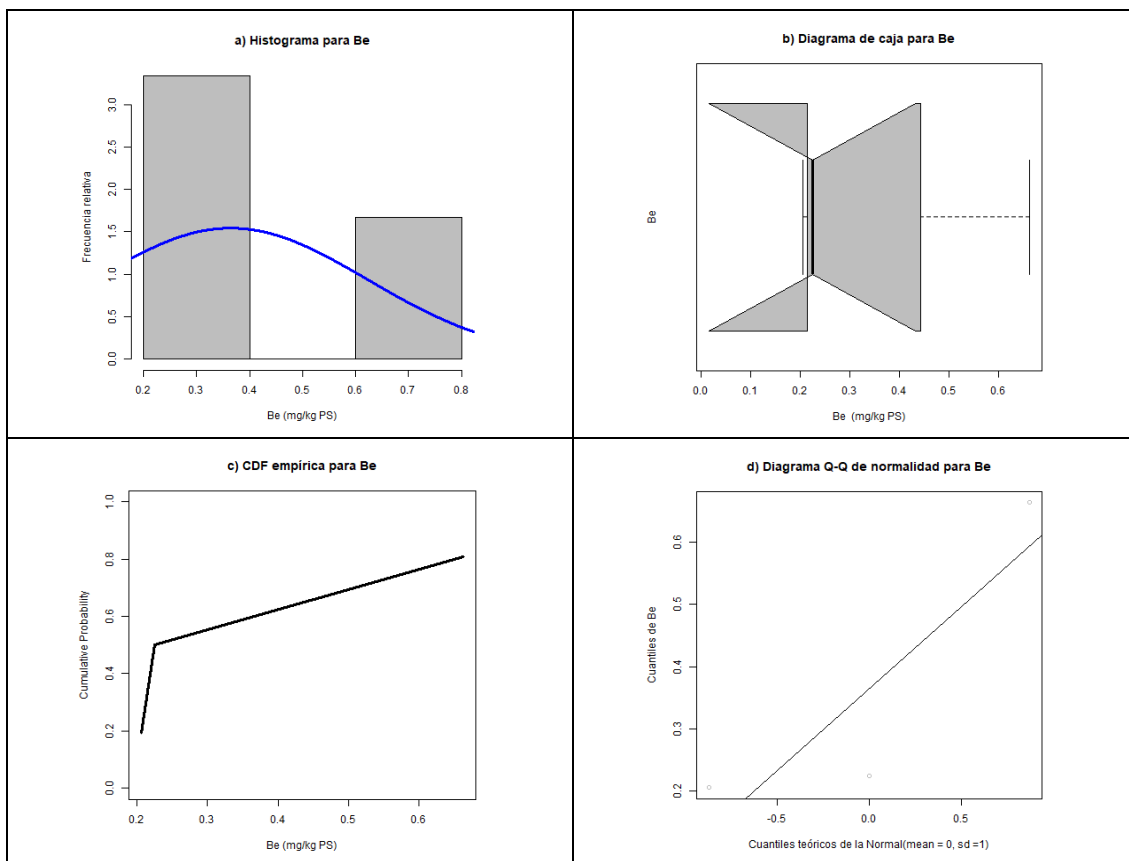


Figura A.9.4.5 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de berilio

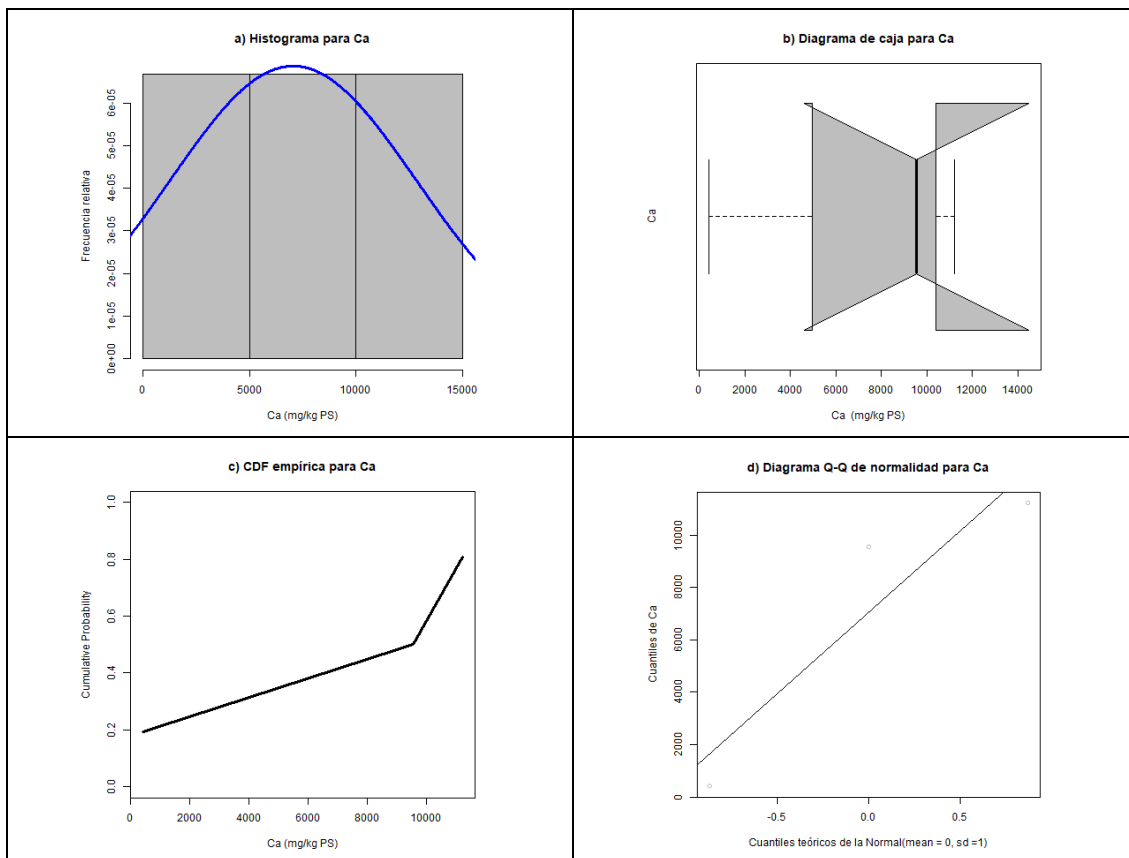


Figura A.9.4.6 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de calcio

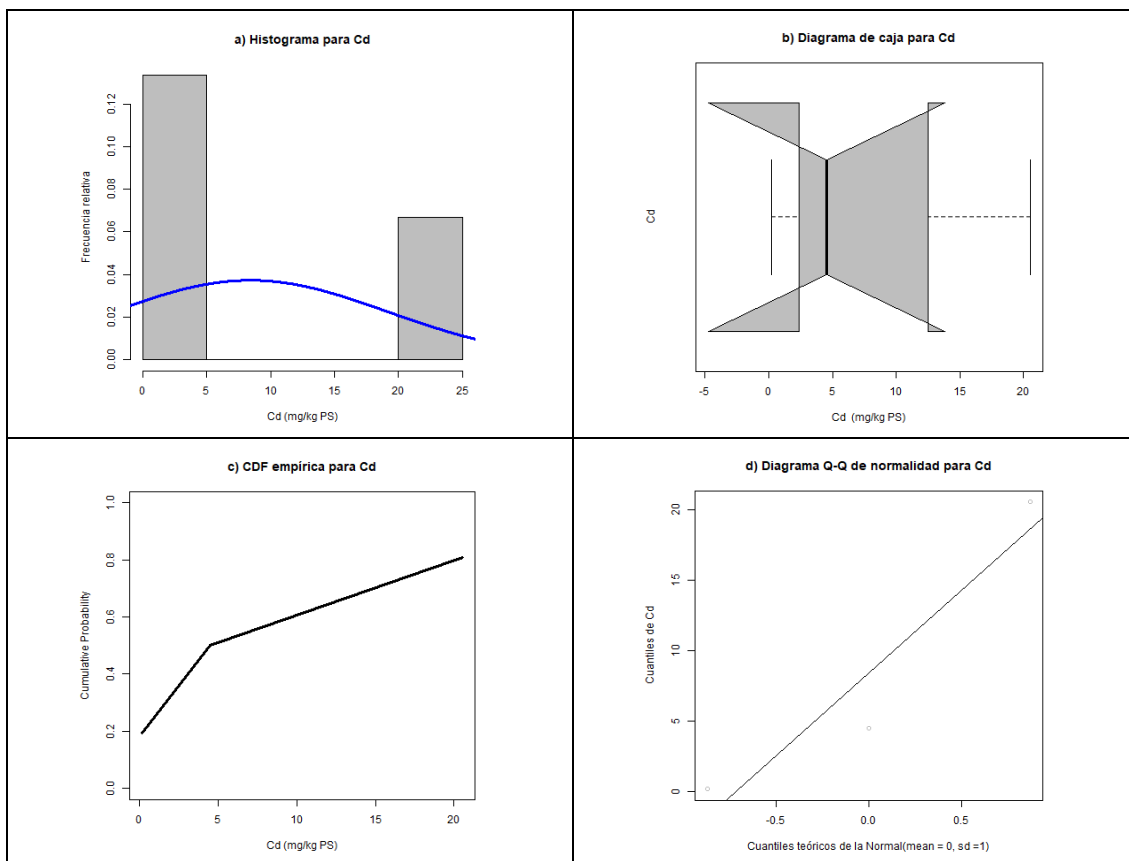


Figura A.9.4.7 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cadmio

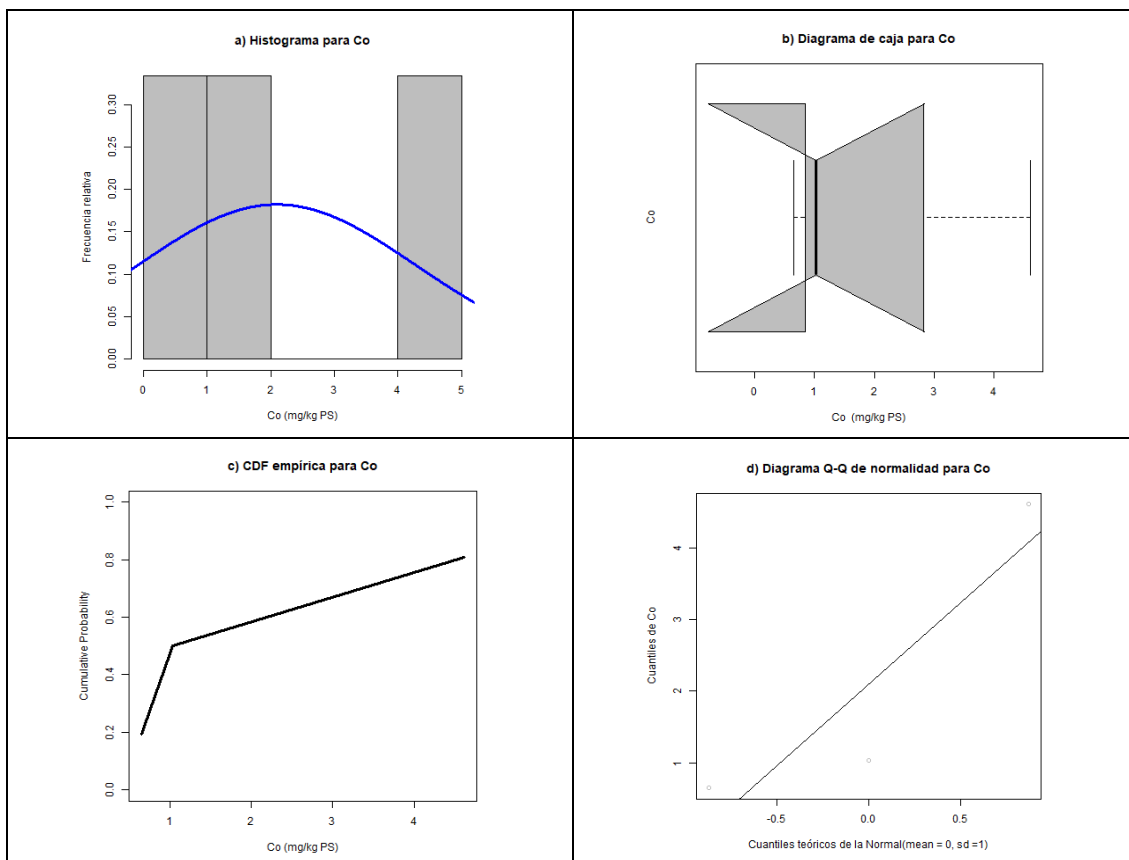


Figura A.9.4.8 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobalto

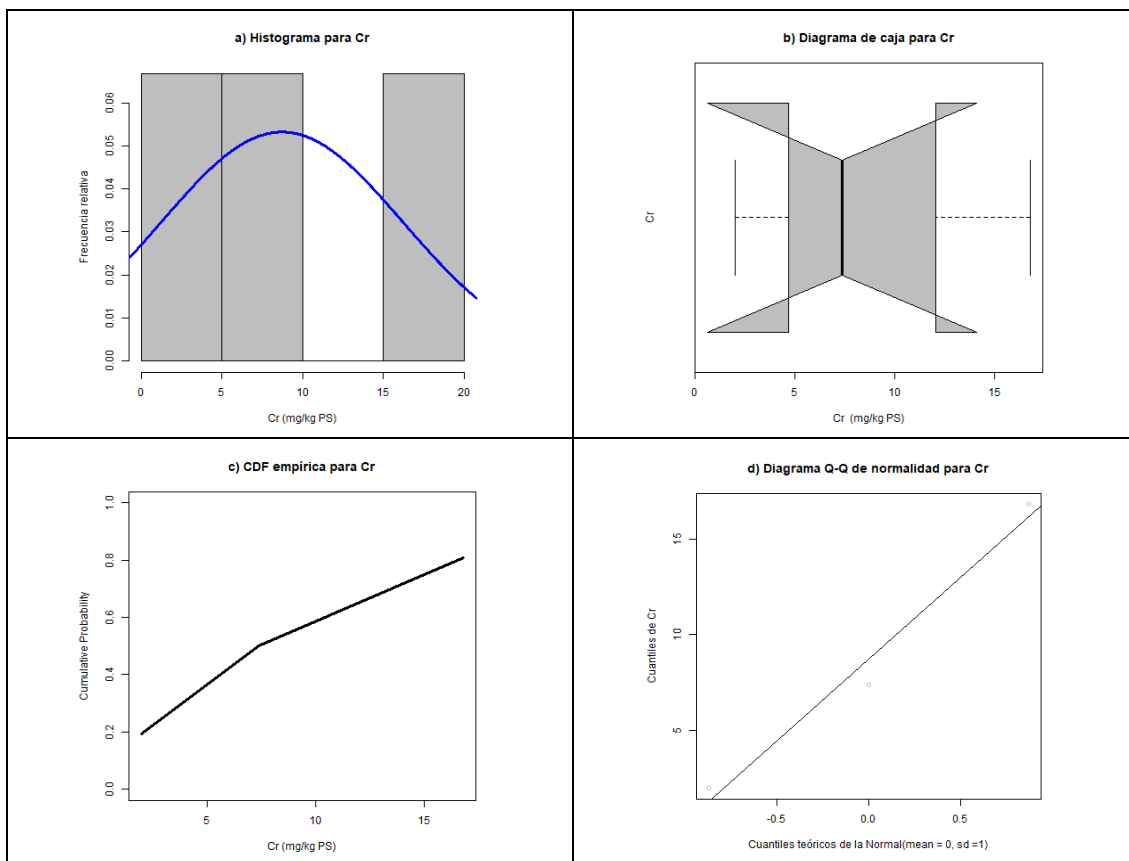


Figura A.9.4.9 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Cromo

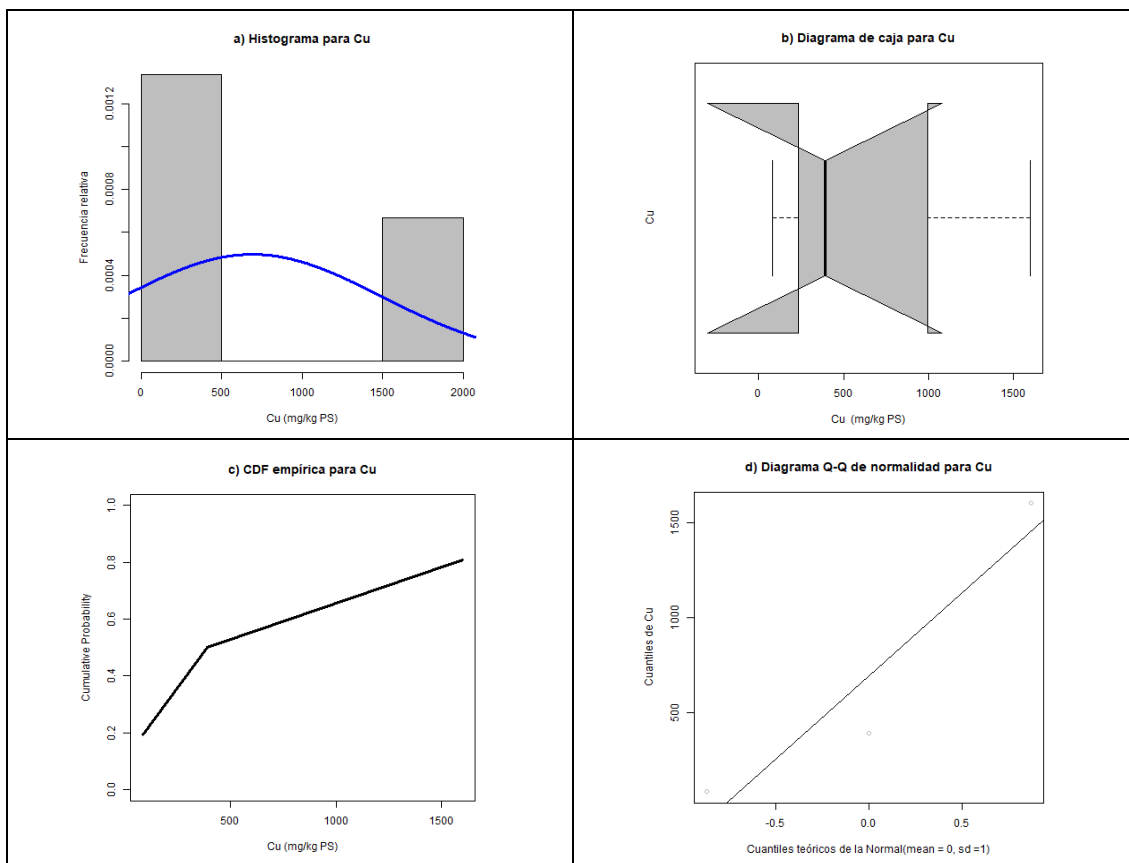


Figura A.9.4.10 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de cobre

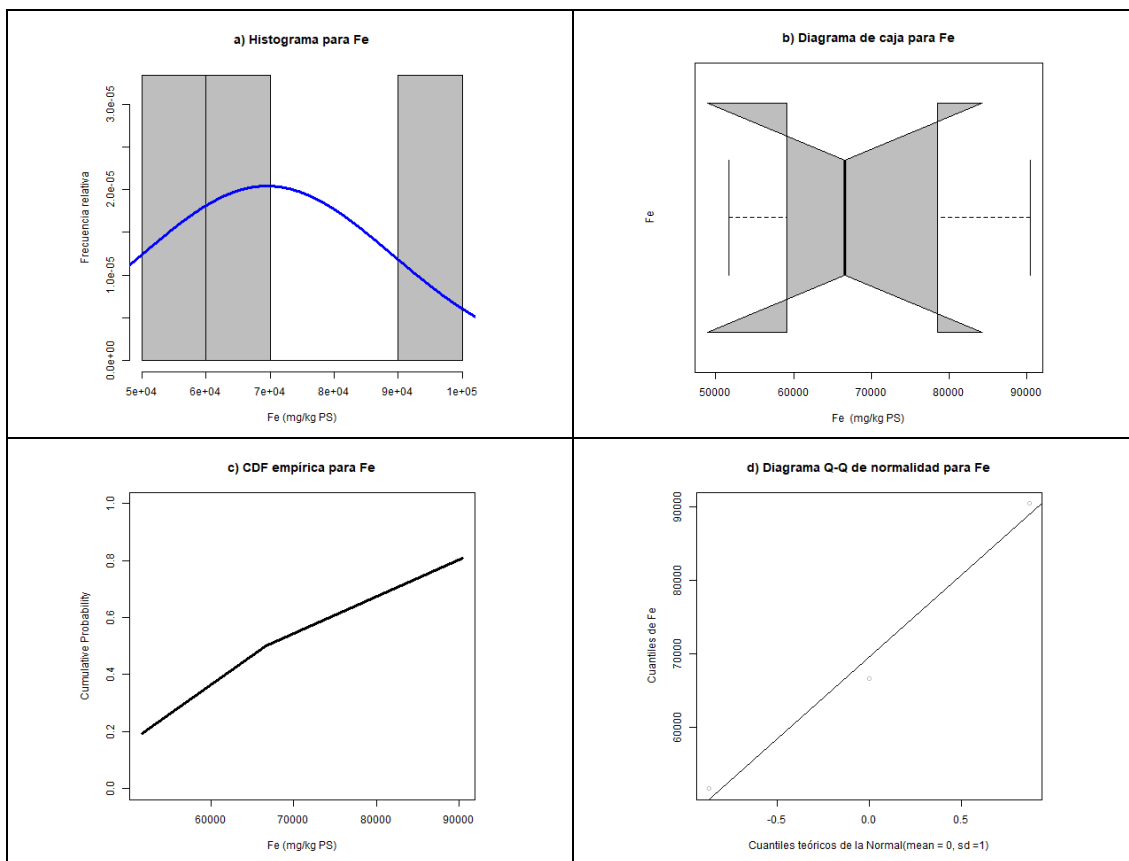


Figura A.9.4.11 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de hierro

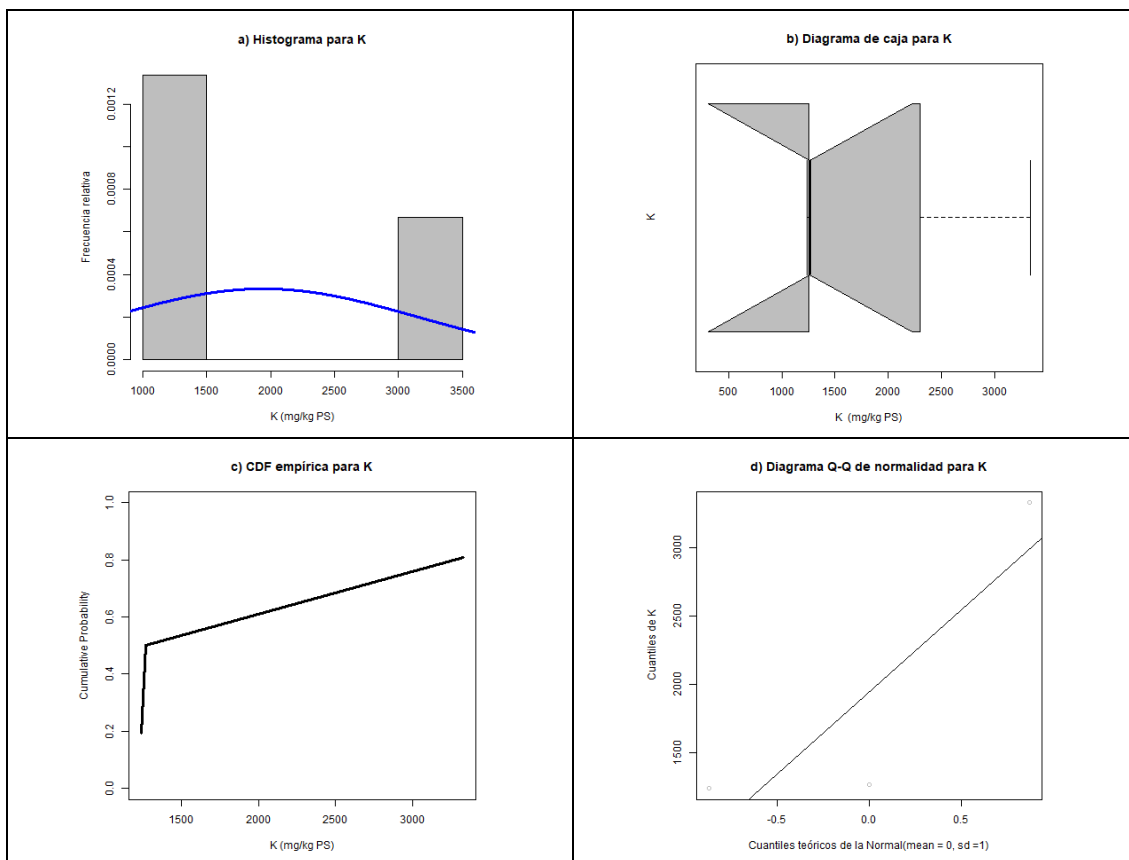


Figura A.9.4.12 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de potasio

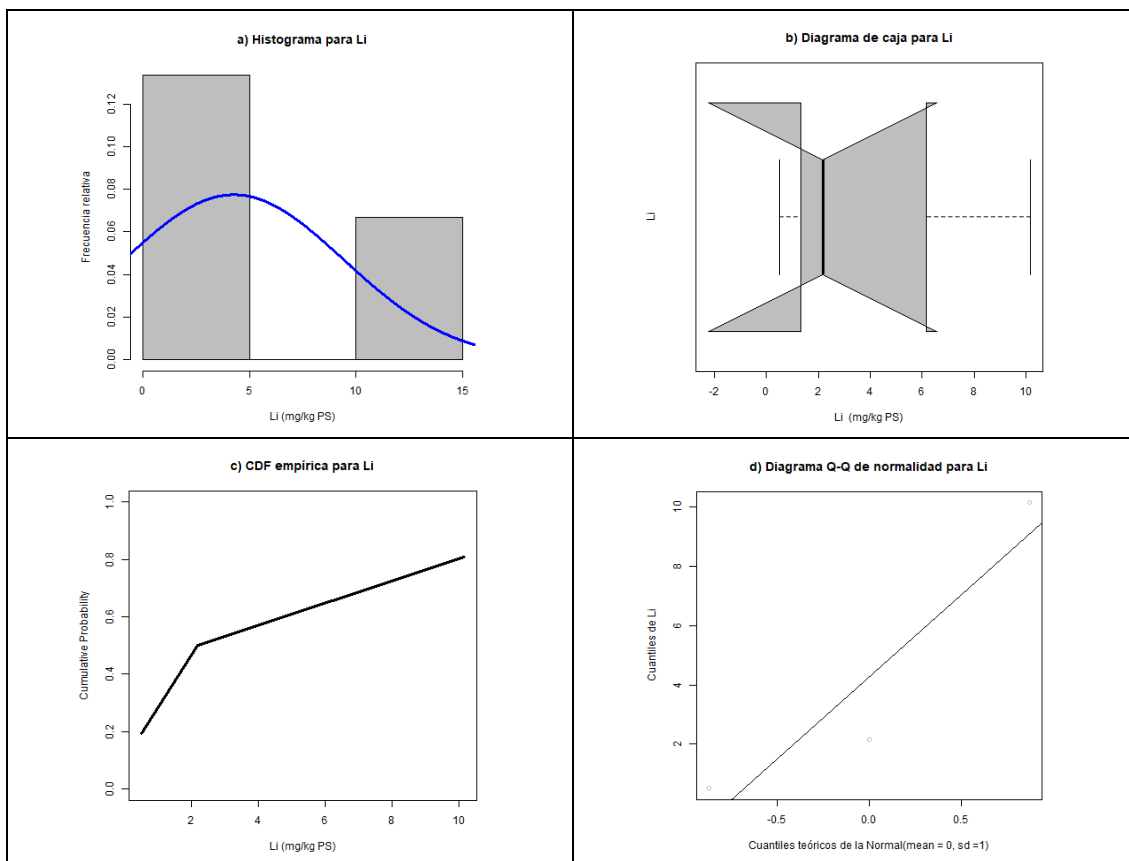


Figura A.9.4.13 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de litio

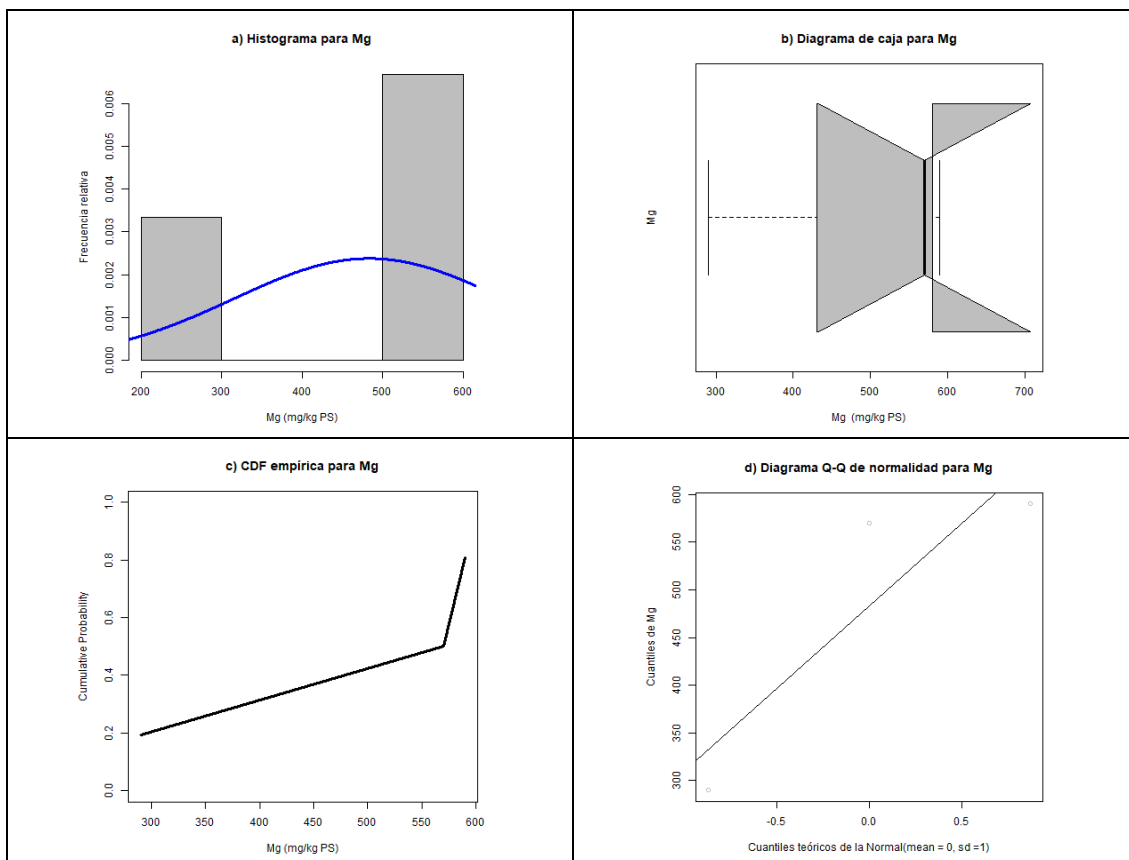


Figura A.9.4.14 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de magnesio

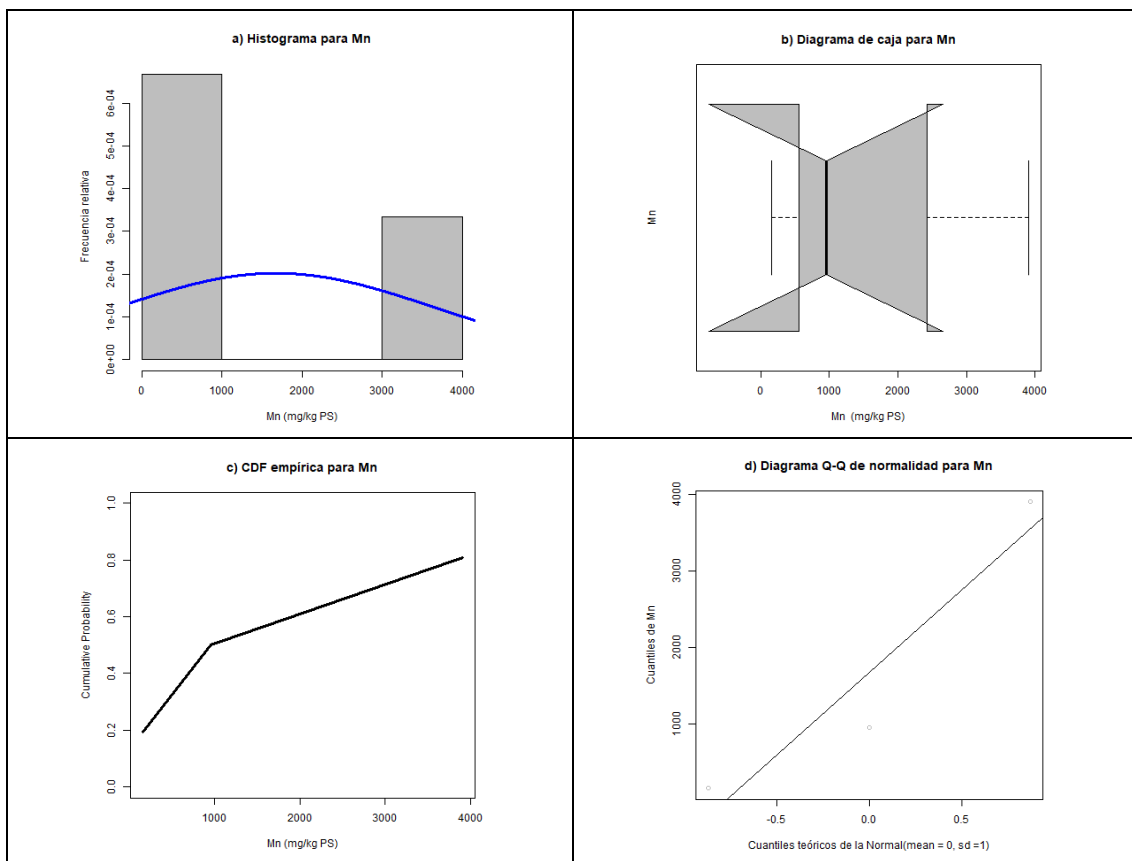


Figura A.9.4.15 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de manganeso

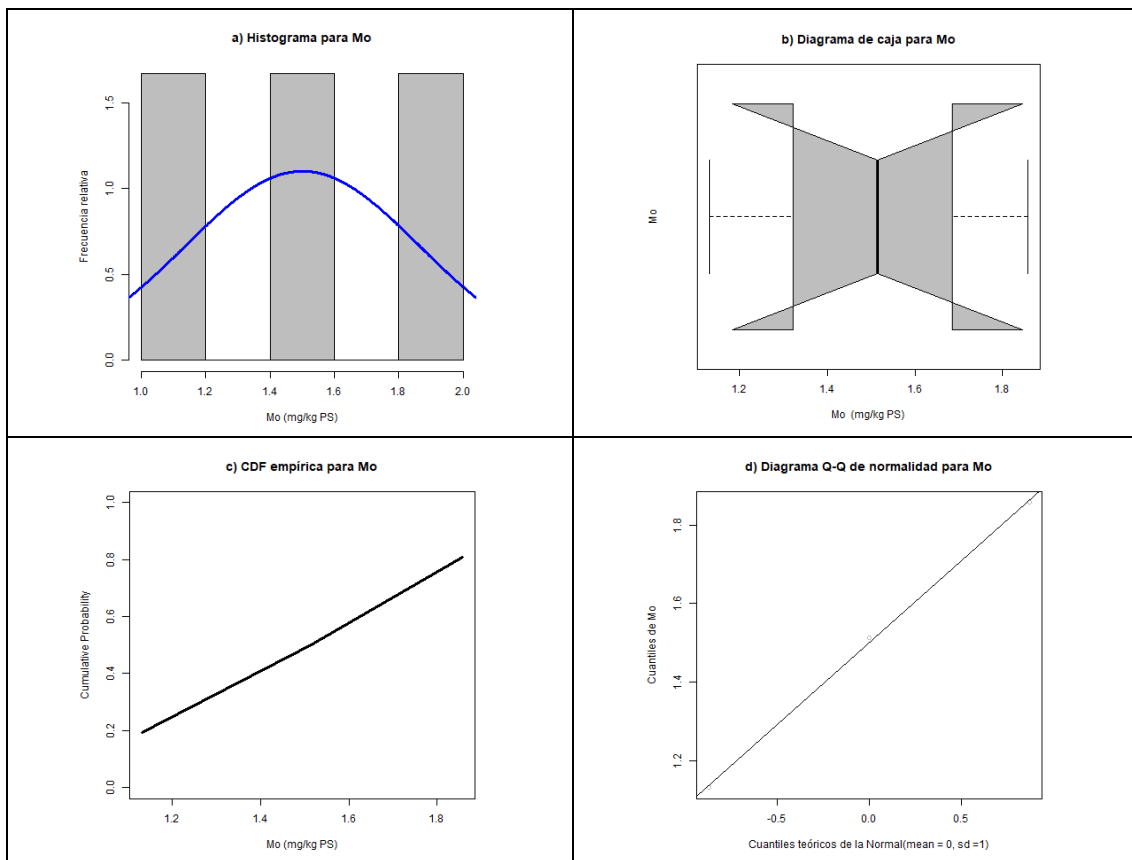


Figura A.9.4.16 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de molibdeno

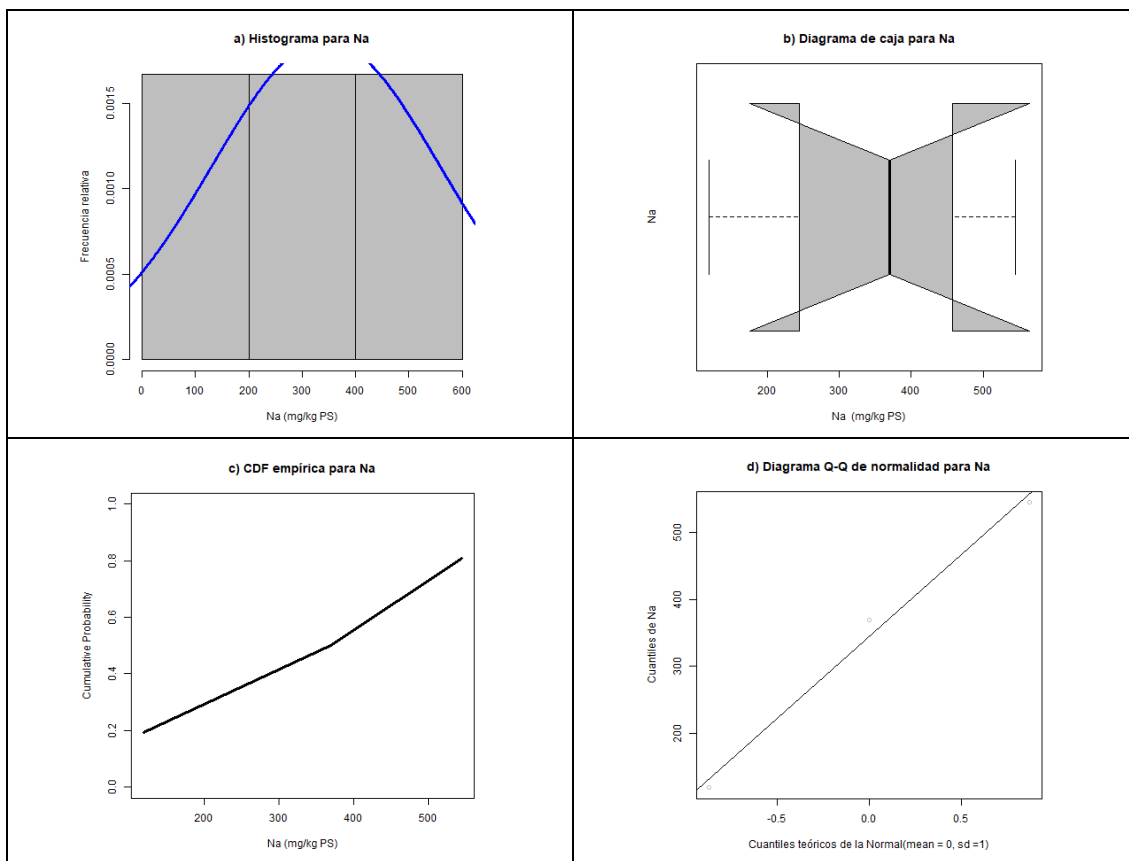


Figura A.9.4.17 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de sodio

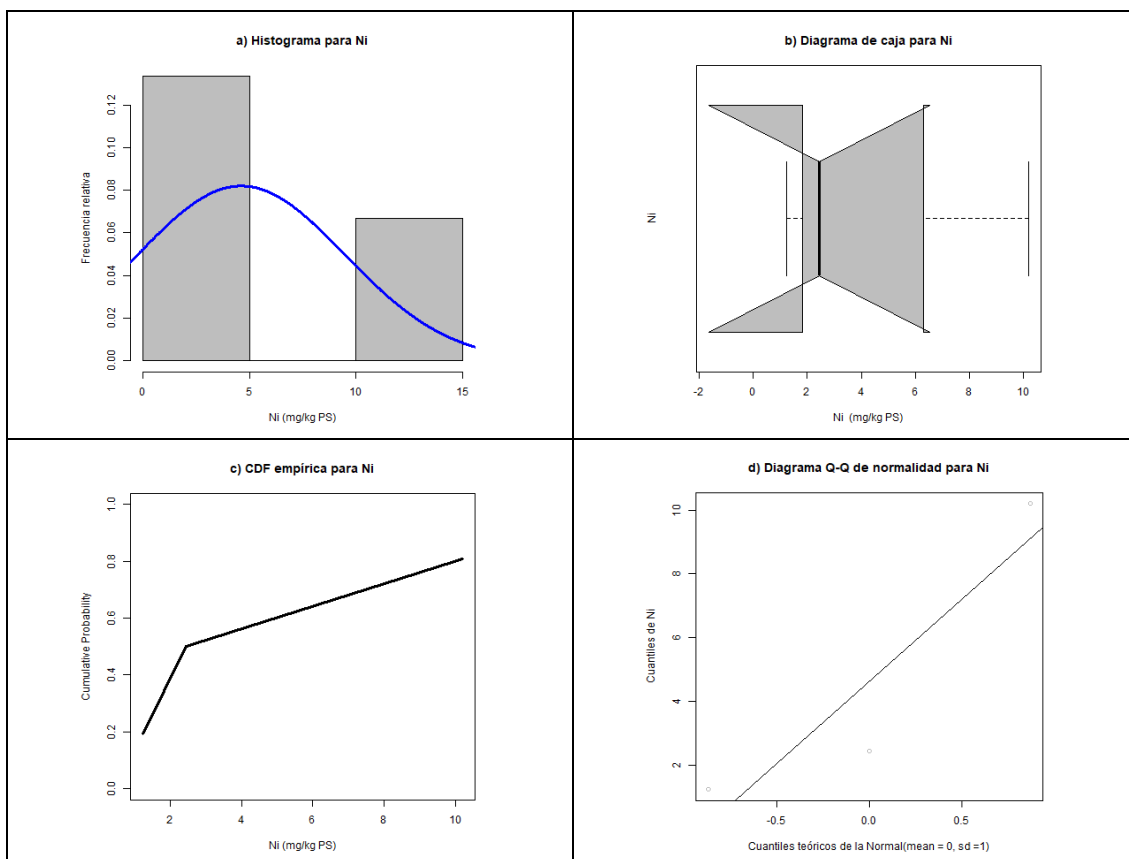


Figura A.9.4.18 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de níquel

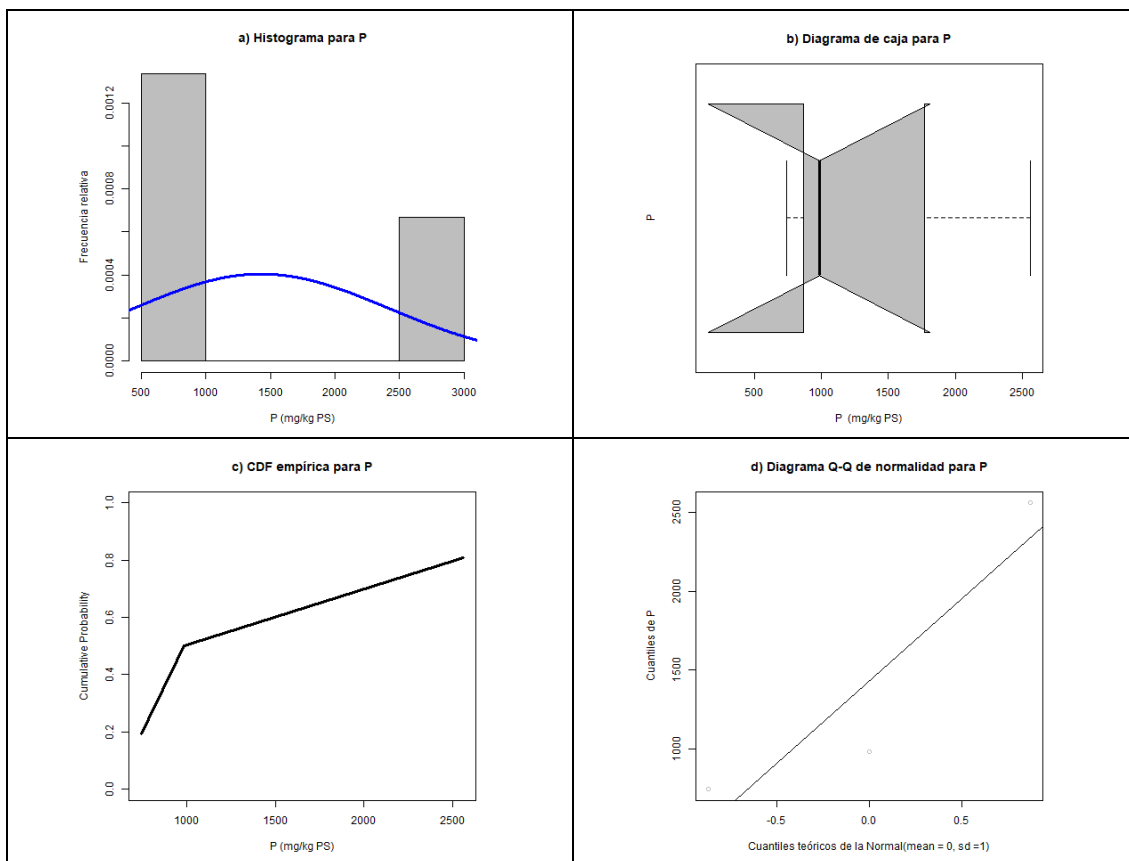


Figura A.9.4.19 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de fósforo

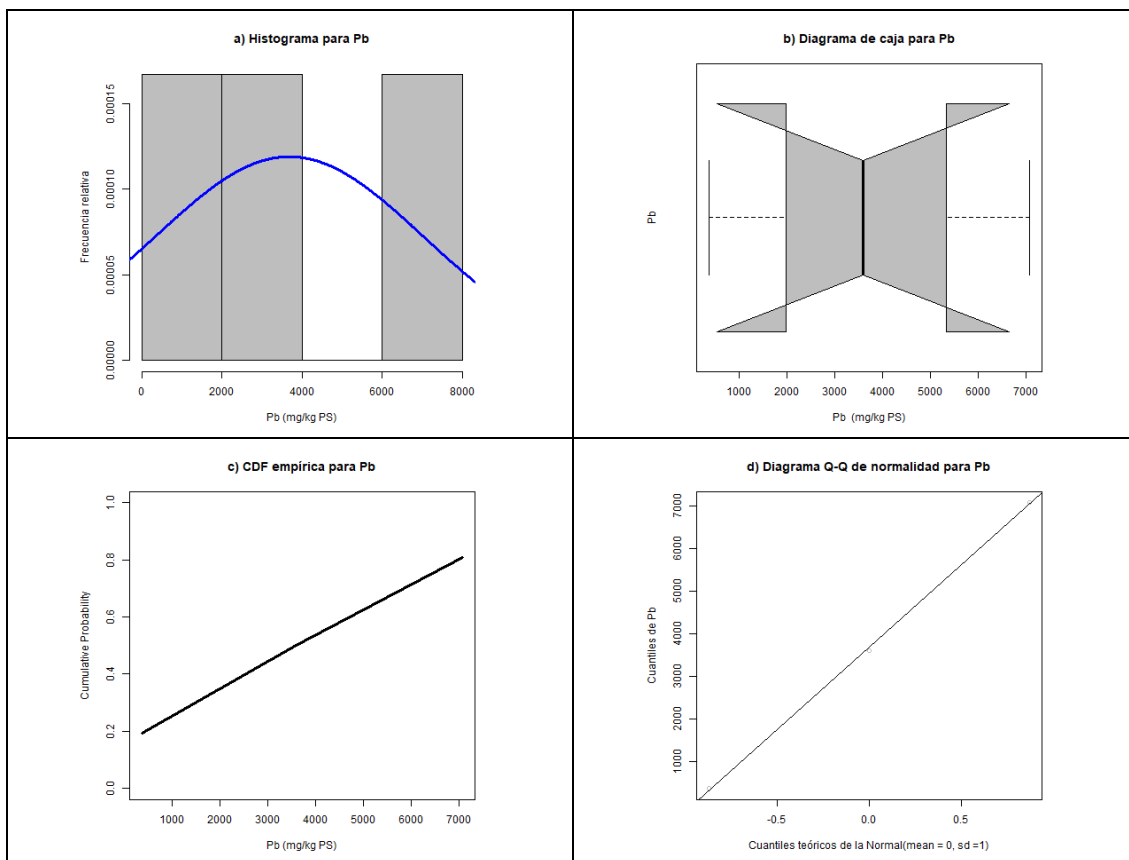


Figura A.9.4.20 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plomo

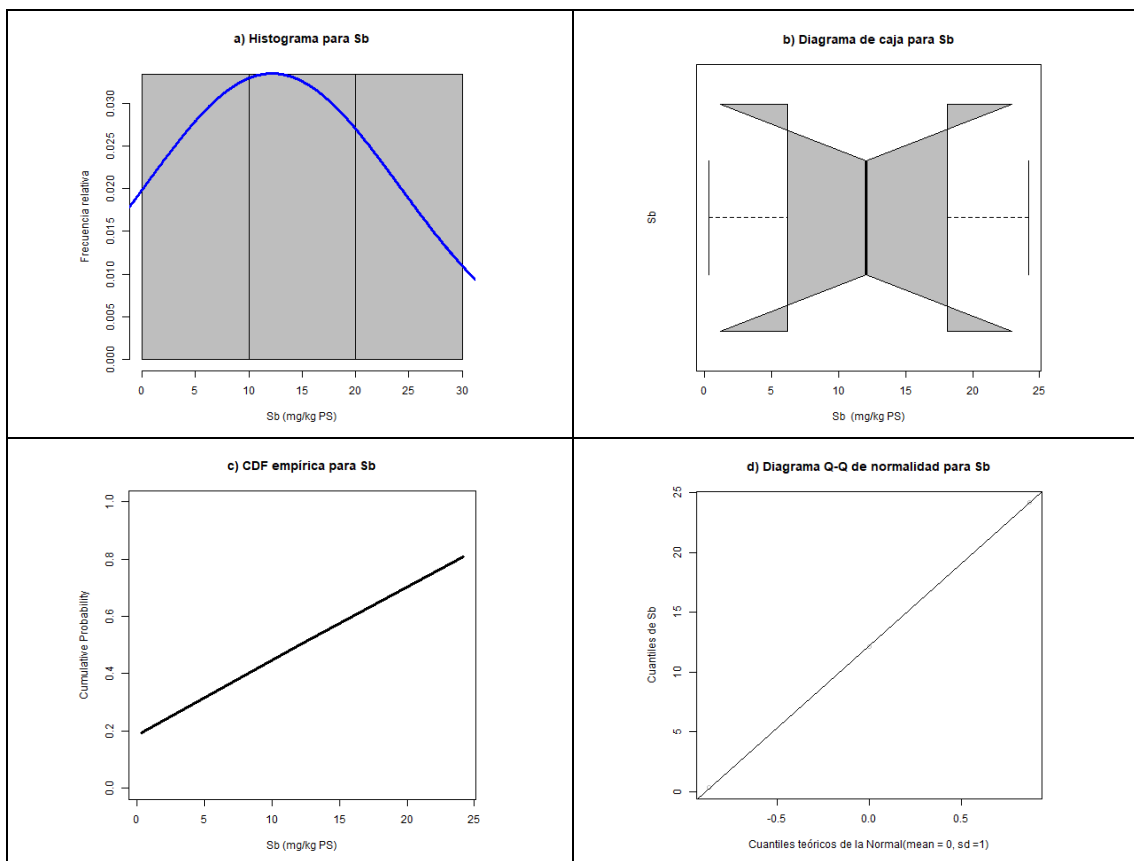


Figura 7-21. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de antimonio

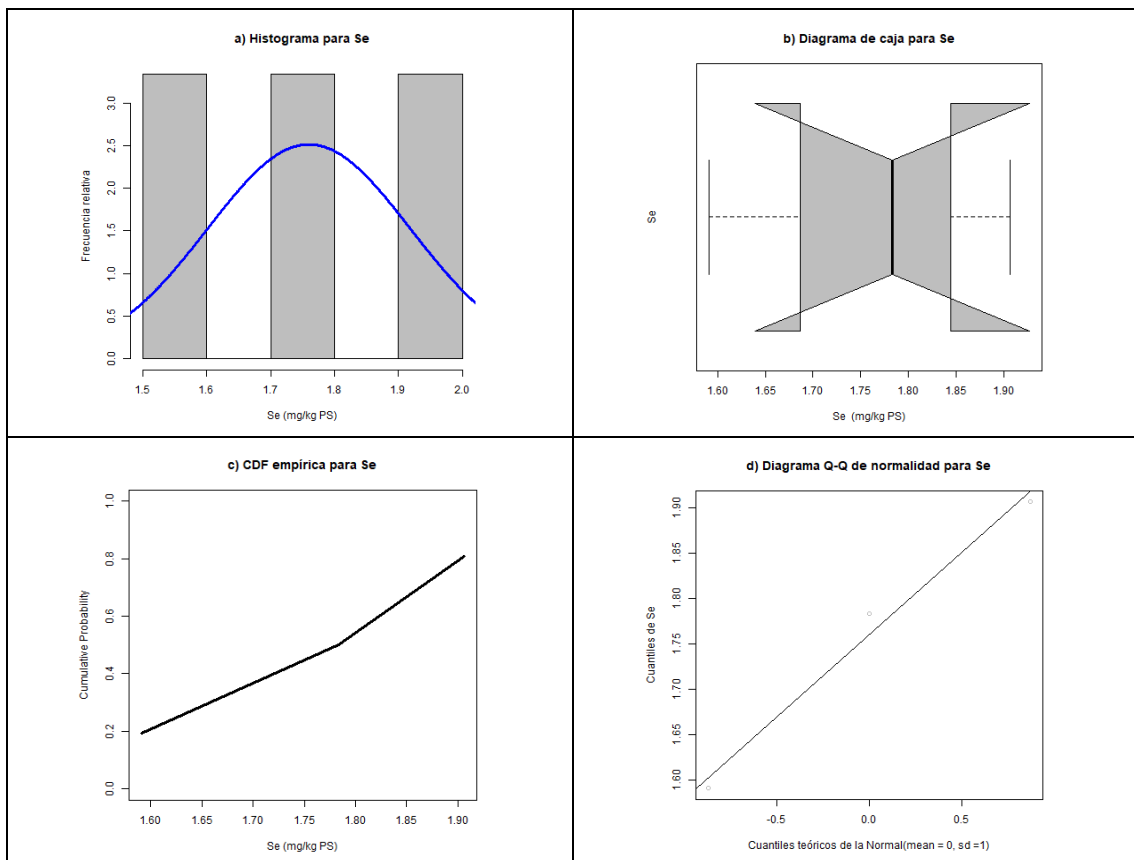


Figura A.9.4.22 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de selenio

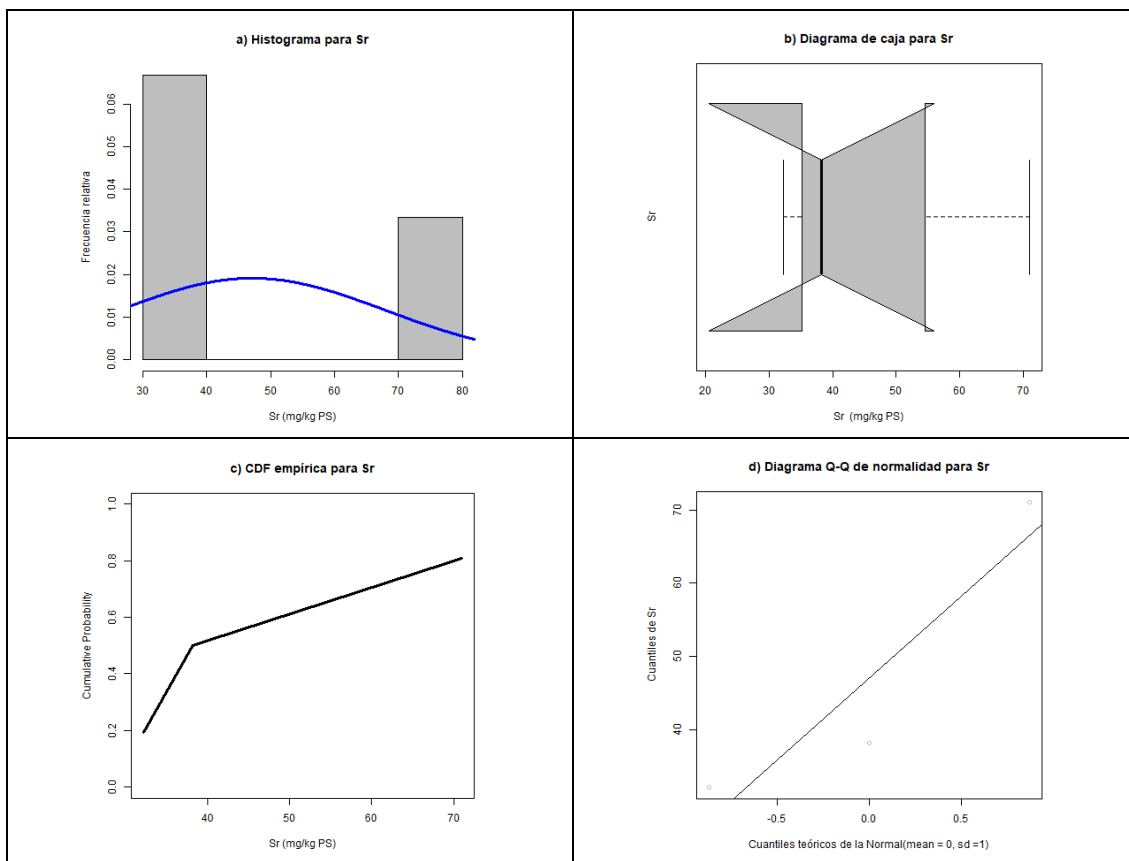


Figura A.9.4.23 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estroncio

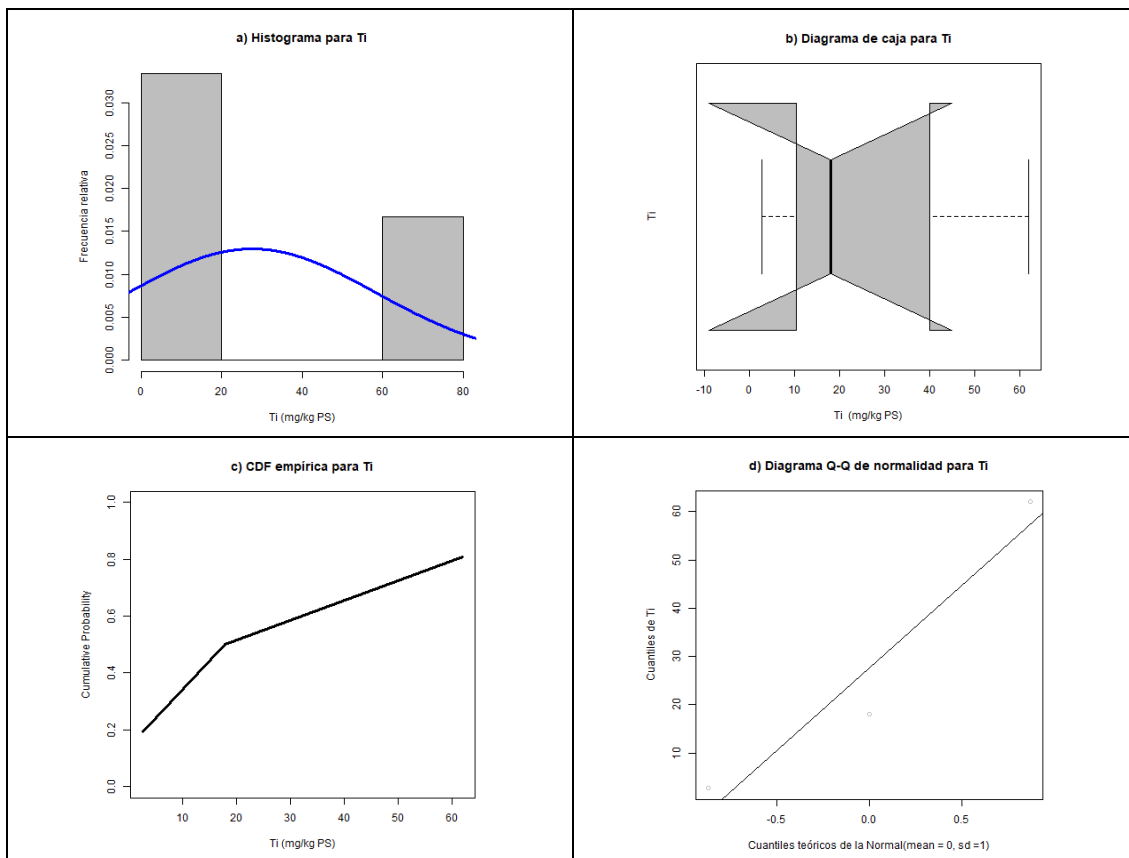


Figura A.9.4.24 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de titanio

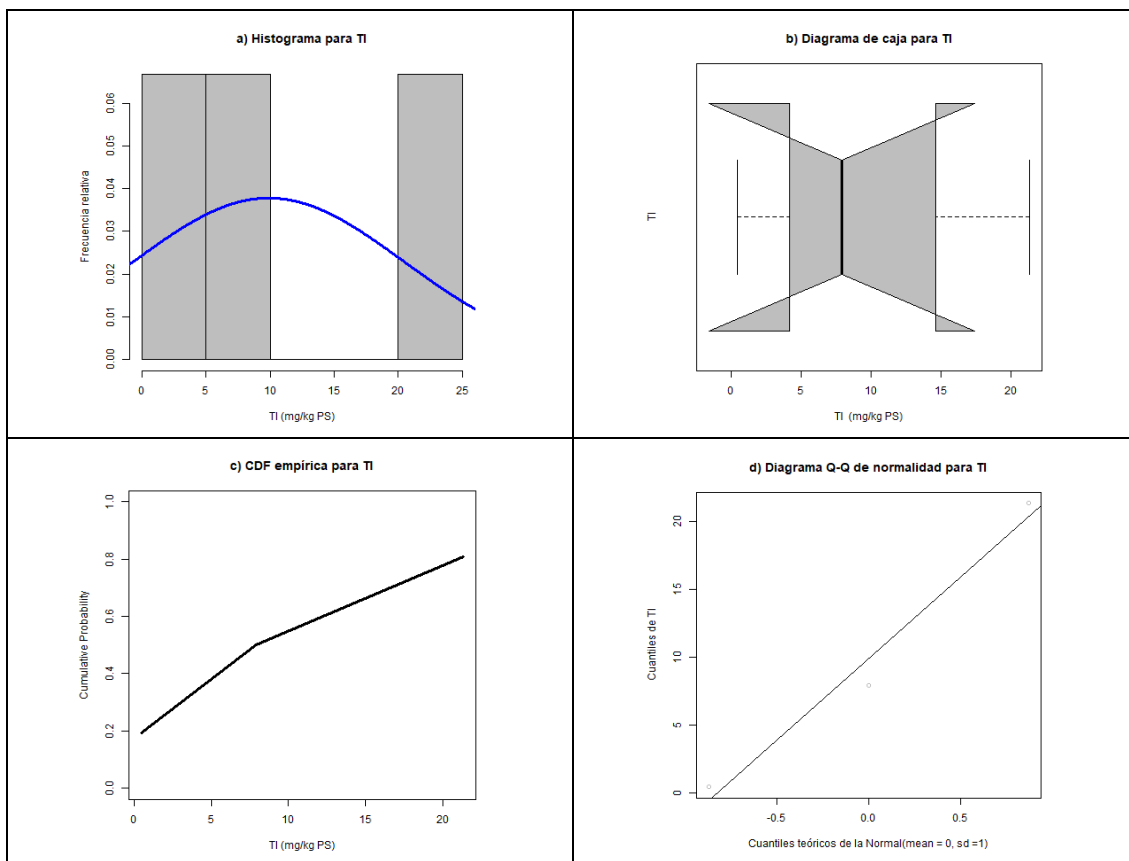


Figura A.9.4.25 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de talio

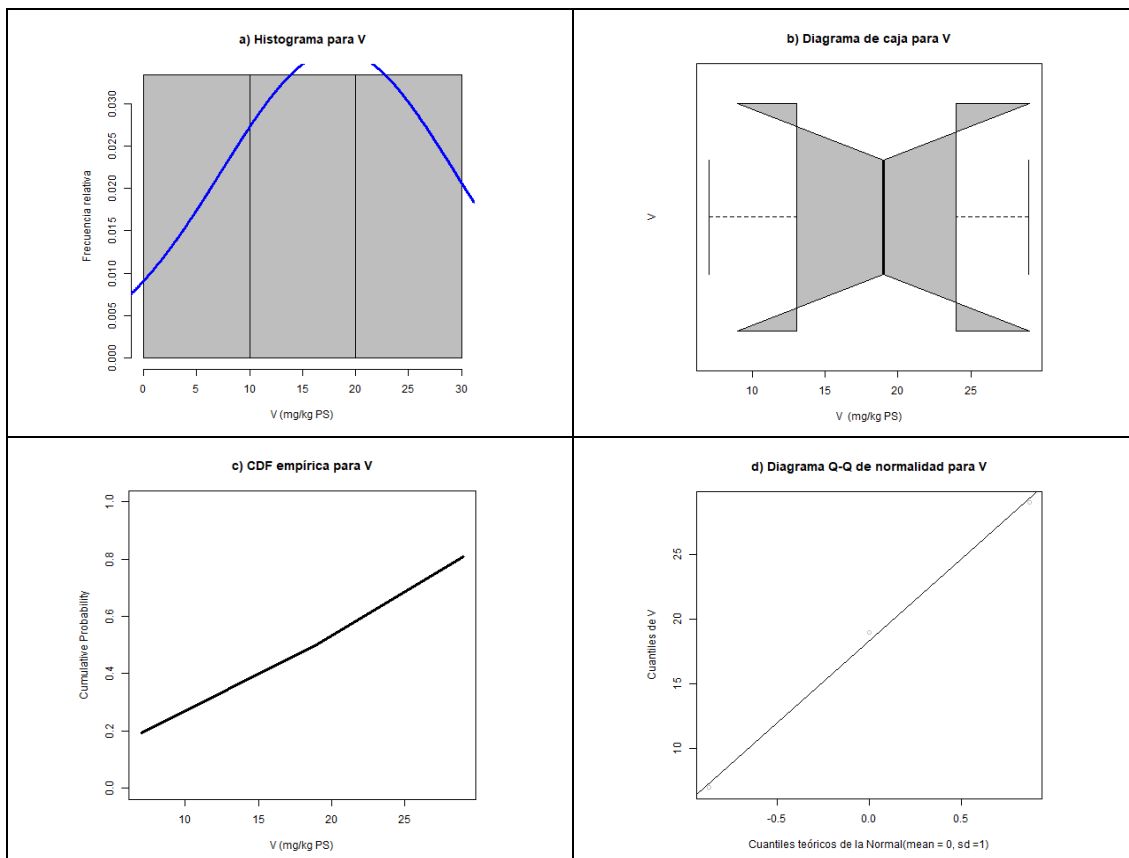


Figura A.9.4.26 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de vanadio

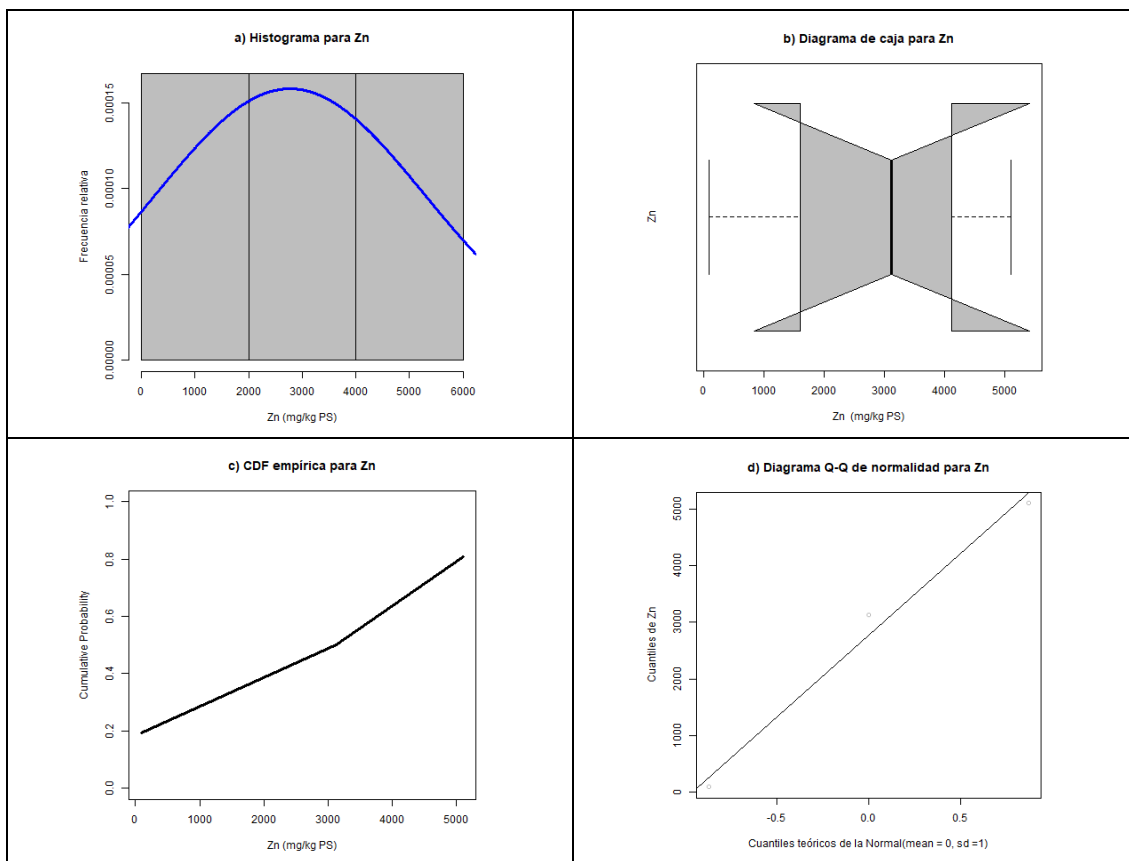


Figura A.9.4.27 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de Zinc

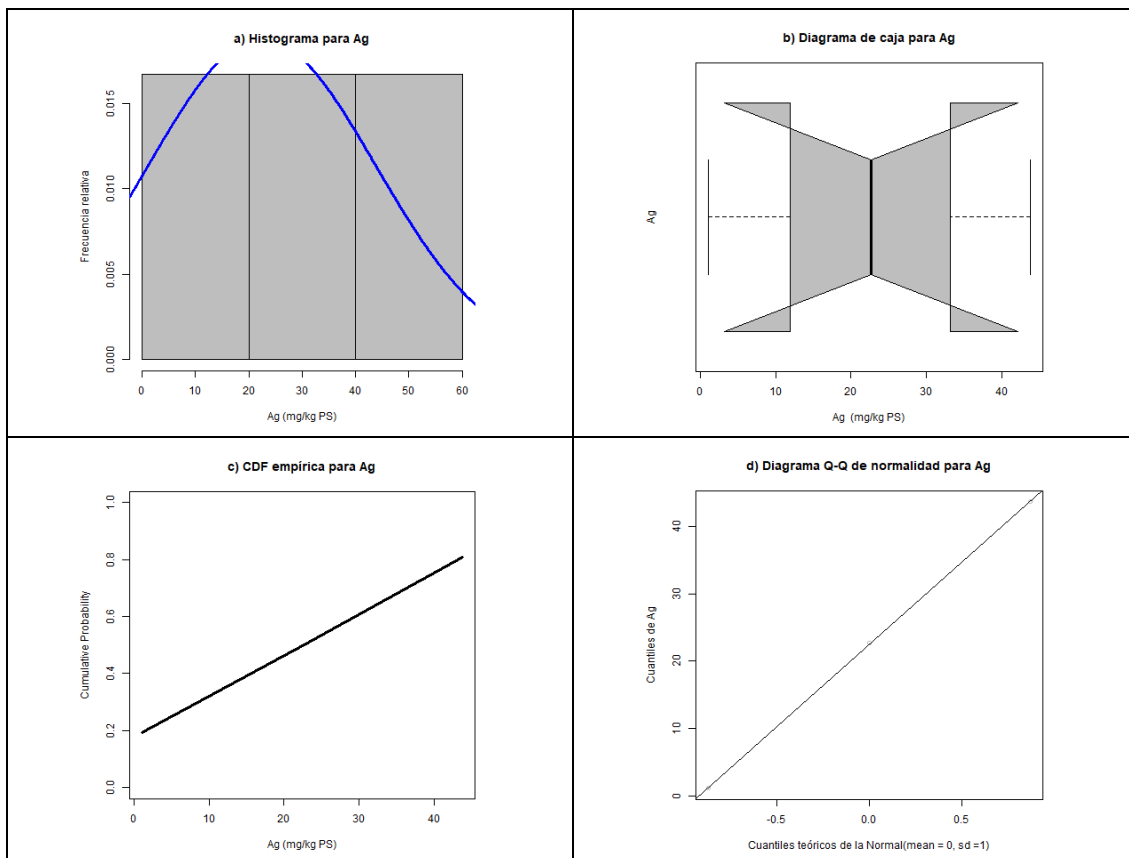


Figura A.9.4.28 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de plata

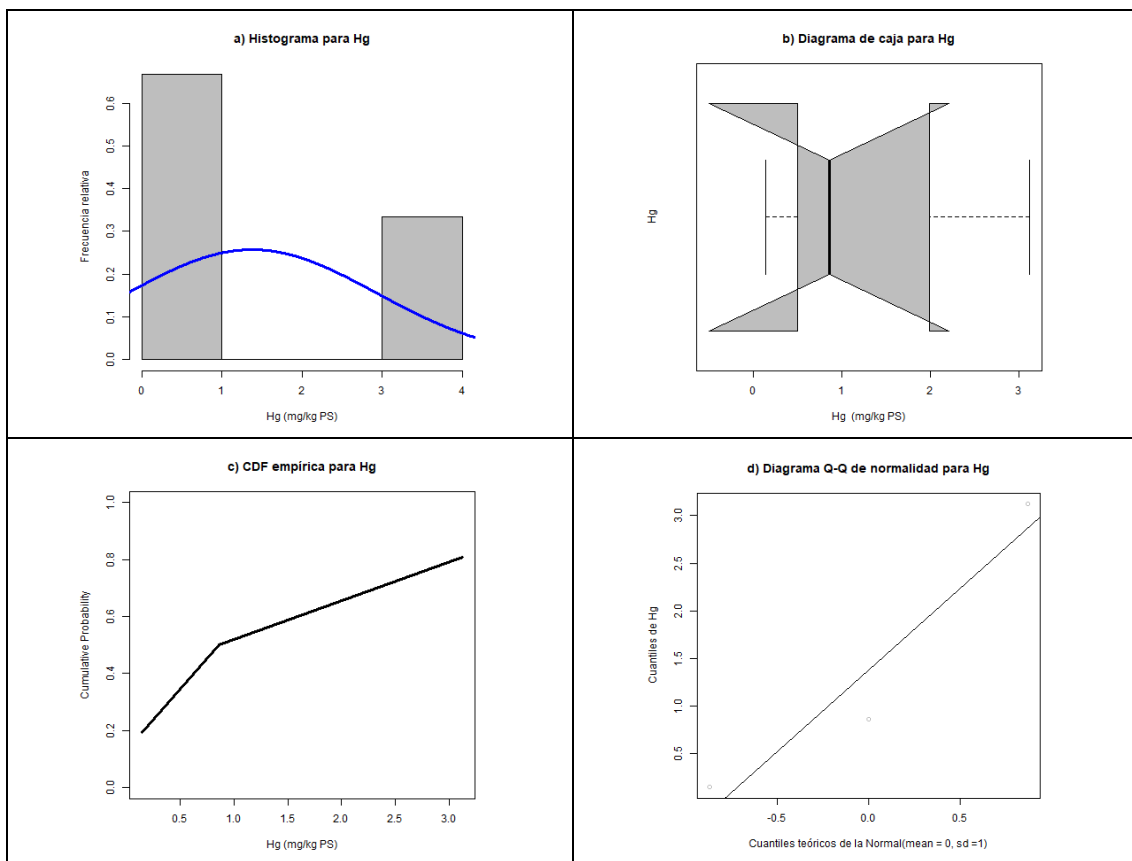


Figura A.9.4.29 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de mercurio

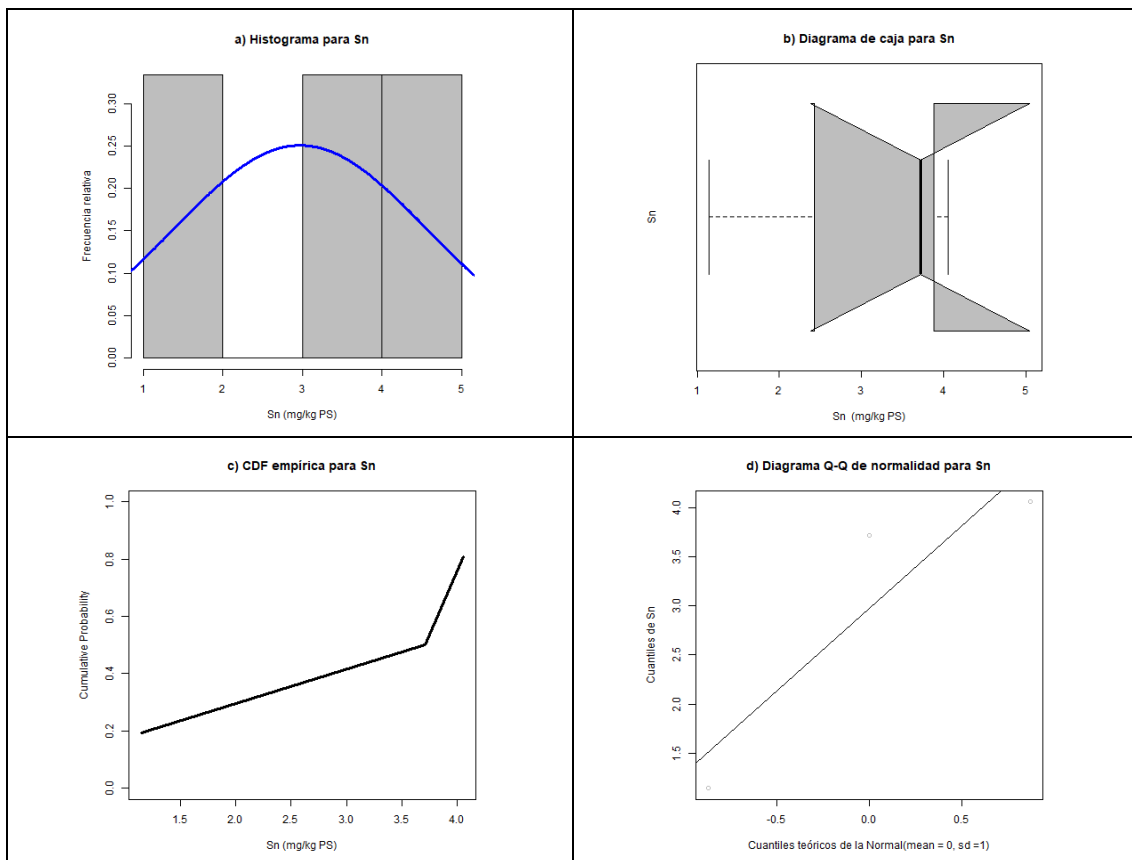


Figura A.9.4.30 Representación gráfica de resultados del tratamiento estadístico de estaño

ANEXO 11



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**RESULTADOS DE METALES
TOTALES EN MUESTRAS DE
IDENTIFICACIÓN COMPARADOS
CON LOS NIVELES DE FONDO Y
NIVELES DE REFERENCIA**

Tabla A.11.1 Resultados de metales totales en muestras de identificación comparados con los niveles de fondo y niveles de referencia

Código de Calicata	Código de muestra	N.º Informe de ensayo	Horizonte	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cromo hexavalente mg/kg PS	Aluminio Total mg/kg PS	Antimonio Total mg/kg PS	Ársenico Total mg/kg PS	Bario Total mg/kg PS	Berilio Total mg/kg PS	Boro Total mg/kg PS	Cadmio Total mg/kg PS	Calcio Total mg/kg PS	Cobalto Total mg/kg PS	Cobre Total mg/kg PS	Cromo Total mg/kg PS	Estaño Total mg/kg PS	Estroncio Total mg/kg PS	Fósforo Total mg/kg PS	Hierro Total mg/kg PS	Litio Total mg/kg PS	Magnesio Total mg/kg PS	Manganeso Total mg/kg PS	Mercurio Total mg/kg PS	Molibdeno Total mg/kg PS	Níquel Total mg/kg PS	Plata Total mg/kg PS	Plomo Total mg/kg PS	Potasio Total mg/kg PS	Selenio Total mg/kg PS	Sodio Total mg/kg PS	Taio Total mg/kg PS	Titanio Total mg/kg PS	Vanadio Total mg/kg PS	Zinc Total mg/kg PS
---	CS-CP6	SAA-20/00541	---	20/08/2020	11:00	< 0,1	4424	9.302	585	233,0	0,463	3.699	15.416	15.877	3.036	677	5.180	3.245	55,77	672	119225	2.092	7348	14441	< 0,010	0,651	5,01	10,37	2121	2501	1.398	685	7,225	203	22	9707
---	CS-CP6-1	SAA-20/00541	---	20/08/2020	11:10	< 0,1	1820	247,3	1751	132,5	0,065	2.388	6.8259	2249	0,677	4007	2.440	80,11	102,29	29	209426	0,5286	117	25,3	2,15	0,316	1,27	68,66	5580	1405	8.247	374	12,07	52	3	2628
---	CS-CP7	SAA-20/00529	---	22/08/2020	17:40	---	4862	1.492	541	184,2	0,233	1.939	0,2052	729,9	1,473	1118	3.400	20,29	25	666	78889	6,515	970	223	0,017	0,880	1,84	6.283	441	2702	1.050	272	7,883	171	29	138
---	CS-CP72	SAA-20/00529	---	22/08/2020	16:50	< 0,1	3411	5,677	730	186,0	0,123	2,376	0,3613	777,4	0,986	229	3.802	1,643	18,66	648	148509	3,985	707	250	< 0,010	0,791	1,65	3.819	1652	4287	1,107	369	24,02	150	27	250
---	CS-CP71	SAA-20/00529	---	22/08/2020	16:46	---	7325	4,023	709	218,9	0,348	2,875	1,1928	1307	1,568	401	5,930	1,428	28,85	1429	96049	7,607	1139	213	0,176	1,090	2,84	9,023	1337	2092	1,488	229	9,493	127	27	551
---	CS-CP73	SAA-20/00529	---	22/08/2020	17:00	< 0,1	9282	7,173	882	258,1	0,396	4,580	2,508	2245	1,828	619	7,608	2,245	47,44	1056	98895	10,48	1683	359	0,336	1,304	3,56	13,82	1763	2542	1,759	361	11,07	222	32	970
---	CS-CP7	SAA-20/00535	---	16/08/2020	12:40	---	5648	55,16	811	111,9	0,354	2,505	14,175	18021	1,101	210	5,379	5,167	66,75	761	206624	2,236	5624	8823	1,12	1,503	3,28	36,65	3624	1893	1,822	1957	0,002	221	34	6128
CS-CP8-CAL	CP8-AP	SAA-20/00534	*A	16/08/2020	13:20	---	14395	0,6639	89,1	117,9	0,701	3,435	7,8610	3137	5,636	104	9,328	0,3249	21,42	815	39624	10,03	1949	2347	0,107	1,831	9,21	< 0,0020	862	2178	1,335	86,5	1,607	20	24	2005
	CP8-C	SAA-20/00534	*C	16/08/2020	13:20	---	13511	0,8463	71,2	193,9	0,860	7,545	4,6409	7424	13,4	73	17,2	0,2350	18,22	719	41094	14,63	6688	2013	0,097	0,639	18,4	0,3149	1067	2807	1,090	117	1,441	51	34	1756
---	CS-CP13	SAA-20/00529	---	17/08/2020	09:05	---	5071	0,2889	65,9	129,3	0,707	4,232	1,5506	7757	8,171	59	3,433	0,5761	33,56	814	35811	2,042	2072	474	0,431	2,515	10,8	8,810	324	3892	1,289	146	0,915	12	16	436
CS-CP20-CAL	CP20-Oi	SAA-20/00534	Oi	17/08/2020	11:45	---	10339	0,6346	49,4	144,6	0,470	2,090	1,1859	4843	4,340	69	4,581	< 0,0050	114,13	995	23238	3,052	1406	1677	0,171	0,763	3,27	0,0058	218	2104	0,917	855	0,9911	8,7	11	201
	CP20-Oe	SAA-20/00534	Oe	17/08/2020	11:45	---	18053	0,2112	69,3	168,9	0,684	1,739	0,63995	1211	2,947	100	6,519	0,0427	41,6	571	27590	5,262	740	323	0,085	0,709	3,27	0,2326	214	1338	1,849	205	0,9044	13	18	87
	CP20-Cg	SAA-20/00534	Cg	17/08/2020	11:45	---	12268	0,0669	19,2	111,9	0,370	3,655	0,04132	737,4	0,870	39	2,752	0,0324	32,82	252	8152	4,049	393	53,4	< 0,010	0,964	1,27	0,4984	89,8	2969	1,203	152	0,5367	5,4	10	53
---	CS-CP21	SAA-20/00530	---	11/08/2020	13:40	---	18727	0,4014	59,2	111,8	0,603	2,538	0,65736	8437	2,700	49	5,686	0,3461	27,53	2017	21385	5,827	1022	221	0,244	1,372	3,89	0,5018	392	2155	1,315	203	0,5251	30	24	147
---	CS-CP22	SAA-20/00530	---	11/08/2020	13:15	---	14157	0,1508	43,0	81,26	0,288	0,3078	0,30572	1542	6,514	57	4,436	0,6287	10,62	1426	29411	3,091	480	567	0,161	1,749	5,54	0,2630	106	3318	1,158	124	0,3735	12	17	129
---	CS-CP27	SAA-20/00537	---	11/08/2020	10:30	< 0,1	5775	0,501	346	151,4	0,616	4,351	1,1099	26747	4,199	419	3,947	1,620	50,30	640	70441	1,839	1888	1282	< 0,010	1,200	6,37	26,63	627	4016	2,274	233	2,106	15	14	467
CS-CP28-CAL	CP28-A	SAA-20/00539	A	7/08/2020	10:00	< 0,1	9608	0,1739	92,3	251,2	0,603	2,381	0,93639	11602	2,722	48	5,936	0,2816	52,24	969	31697	3,979	1275	339	< 0,010	1,743	5,44	2,613	184	3893	1,145	162	0,7768	13	17	212
	CP28-CR	SAA-20/00539	CR	7/08/2020	10:00	---	5141	0,2275	70,6	336,6	0,426	0,598	0,09973	1504	1,488	52	2,490	0,6978	36,10	914	31513	0,6800	275	94,6	0,258	1,853	4,00	0,0725	194	3657	1,261	114	0,2713	4,8	6	163
	CS-CP29	SAA-20/00539	---	11/08/2020	12:45	---	9733	0,2016	113	62,65	0,311	1,750	0,09963	2734	7,071	19	3,745	0,5505	10,98	1825	32365	1,701	529	54,9	0,117	1,701	1,51	0,5149	6612	3397	1,330	979	0,6257	11	13	35
---	CS-CP30	SAA-20/00529	---	22/08/2020	16:15	---	2779	0,0885	56,9	205,7	0,508	1,355	0,23501	6057	2,171	37	1,647	0,1187	71,69	807	31281	0,3072	514	191	0,021	1,437	3,40	0,5792	750	5118	1,638	77,0	0,7139	1,1	3	157
CS-CP35-CAL	CS-CP34	SAA-20/00537	---	11/08/2020	09:15	---	7318	5,662	280	316,3	0,384	2,992	4,7740	13386	4,325	192	7,714	1,364	42,47	895	48883	7,613	4142	2329	0,853	1,332	6,34	18,09	4900	2176	1,841	167	1,945	28	15	1666
	CP35-0e	SAA-20/00532	*A	20/08/2020	09:00	< 0,1	3161	1,585	140	212,1	0,399	2,024	0,29982	5508	0,879	105	2,061	0,5090	34,34	560	39447	0,6386	224	78,0	0,016	1,919	2,26	14,70	791	4094	1,351	152	1,751	8	17	167
	CP35-M	SAA-20/00532	M	20/08/2020	09:00	---	2383	1,447	257	284,9	0,149	4,093	1,3947	13948	0,894	185	7,918	3,420	77,22	1189	86509	1,301	295	222	0,623	1,913	2,75	39,77	2495	4361	1,658	536	4,293	12	8	788
---	CP35-Ab	SAA-20/00532	Ab	20/08/2020	09:00	---	3069	0,6178	131	115,6	0,169	1,764	0,36181	268,3	0,708	200	2,477	0,6750	6,662	835	32146	0,5396	313	100	0,275	0,860	1,59	13,22	132	1821	1,117	242	1,002	4,9	7	79
---	CP35-C	SAA-20/00532	C	20/08/2020	09:00	---	3794	0,3282	209	187,2	0,206	2,072	0,19319	417,9	0,647	83	1,886	1,144	32,19	743	51656	0,5051	290	157	0,148	1,857	1,23	1,106	367	3329	1,591	545	0,4704	2,7	7	92
---	CS-CP36	SAA-20/00537	---	11/08/2020	11:15	---	7578	0,7253	129	150,4	0,524	1,862	0,1306	3247	3,115	100	5,811	0,5669	38,68	888	35642	4,959	2678	691	< 0,010	1,772	5,72	7,659	402	3032	0,940	152	0,8059	13	10	481
---	CS-CP37	SAA-20/00530	---	11/08/2020	11:45	---	12270	1,051	124	186,7	0,872	3,101	0,3769	5999	9,903	198	11,2	1,203	32,85	2473	37226	12,17	3062	1652	0,312	2,106	9,76	4,850	729	2286	1,598	153	0,9460	31	19	965
---	CS-CP38	SAA-20/00533	---	15/08/2020	09:55	---	5739	0,5004	82,4	192,1	0,413	1,900	0,50562	22845	2,542	64	3,652	< 0,0060	58,92	1073	31463	1,944	1731	369	0,050	1,470	4,81	0,0768	146	4779	1,065	90,2	0,5407	15	9	175
---	CS-CP40	SAA-20/00536	---	18/08/2020	10:15	---	6357	3,978	418	283,9	0,424	1,630	5,1208	9128	3,718	289	5,536	1,780	32,59	974	46303	2,611	673	3388	0,198	1,420	6,37	2,576	1184	1716	1,142	80,4	4,294	18	12	1661
---	CS-CP42	SAA-20/00537	---	11/08/2020	08:45	---	6179	2,648	136	117,0	0,329	3,359	1,2858	37511	1,708	100	5,561	0,8115	64,63	1054	20515	3,519	2033	488	0,861	1,126	4,01	3,550	468	1959	1,218	166	0,5185	44	13	407
---	CS-CP43	SAA-20/00532	---	20/08/2020	10:00	< 0,1	5556	0,3105	416	116,1	0,289	0,7904	0,25223	7300	0,795	112	4,410	0,2171	109,7	606	54281	1,435	504	79,1	< 0,010	1,622	2,53	< 0,0020	166	2369	1,142	116	0,5091	6,5	11	109
---	CS-CP44	SAA-20/00537	---	10/08/2020	12:45	---	6853	0,7748	104	160,2	0,287	3,156	0,54448	27635	1,946	79	5,633	0,6986	61,34	1442	20654	3,109	1361	279	< 0,010	1,690	6,87	0,5274	121	1890	0,941	143	0,4097	40	20	121
---	CS-CP47	SAA-20/00536	---	18/08/2020	09:50	---	3463	0,7518	190	215,3	0,232	1,379	0,16383	374	0,978	95	2,845	0,4659	28,33	684	32233	0,6320	246	38,4	< 0,010	1,776	1,86	0,3360	173	2504	1,166	914	0,4660	11	8	81
CS-CP49-CAL	CP49-AP	SAA-20/00533	*AP	15/08/2020	10:35	---	15329	0,5087	85,8	99,47	0,609	1,837	0,9915																							

ANEXO 12



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE
METALES EN SUELOS DEL
ÁREA DE NIVEL DE FONDO
ANF-CS-CP, ÁREA DE
POTENCIAL INTERÉS API-CS-CP
Y COMPONENTES MINEROS**

