

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

**EQUIVALENTE DE ARENA 0/4.
Todos los resultados aportados**

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "equivalente de arena 0/4", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDob" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

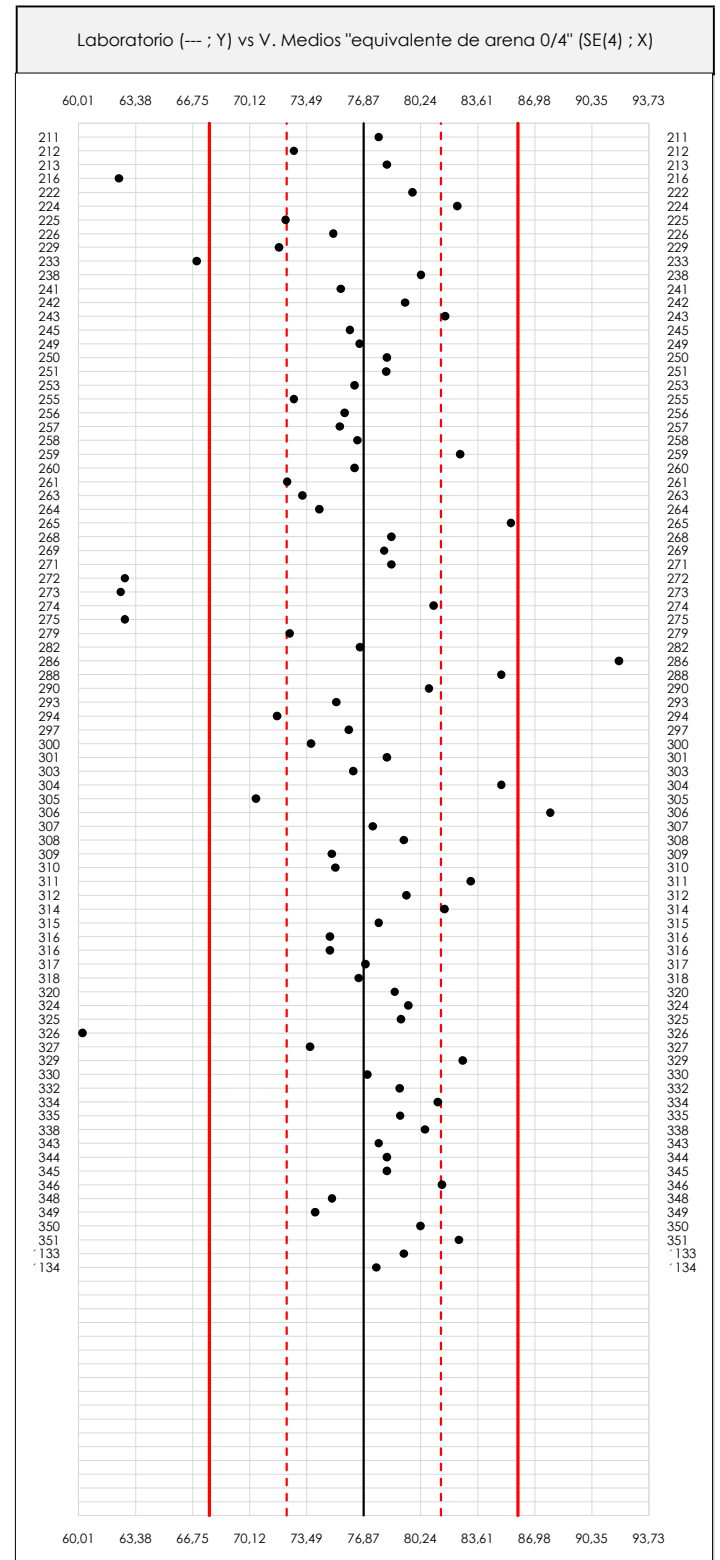
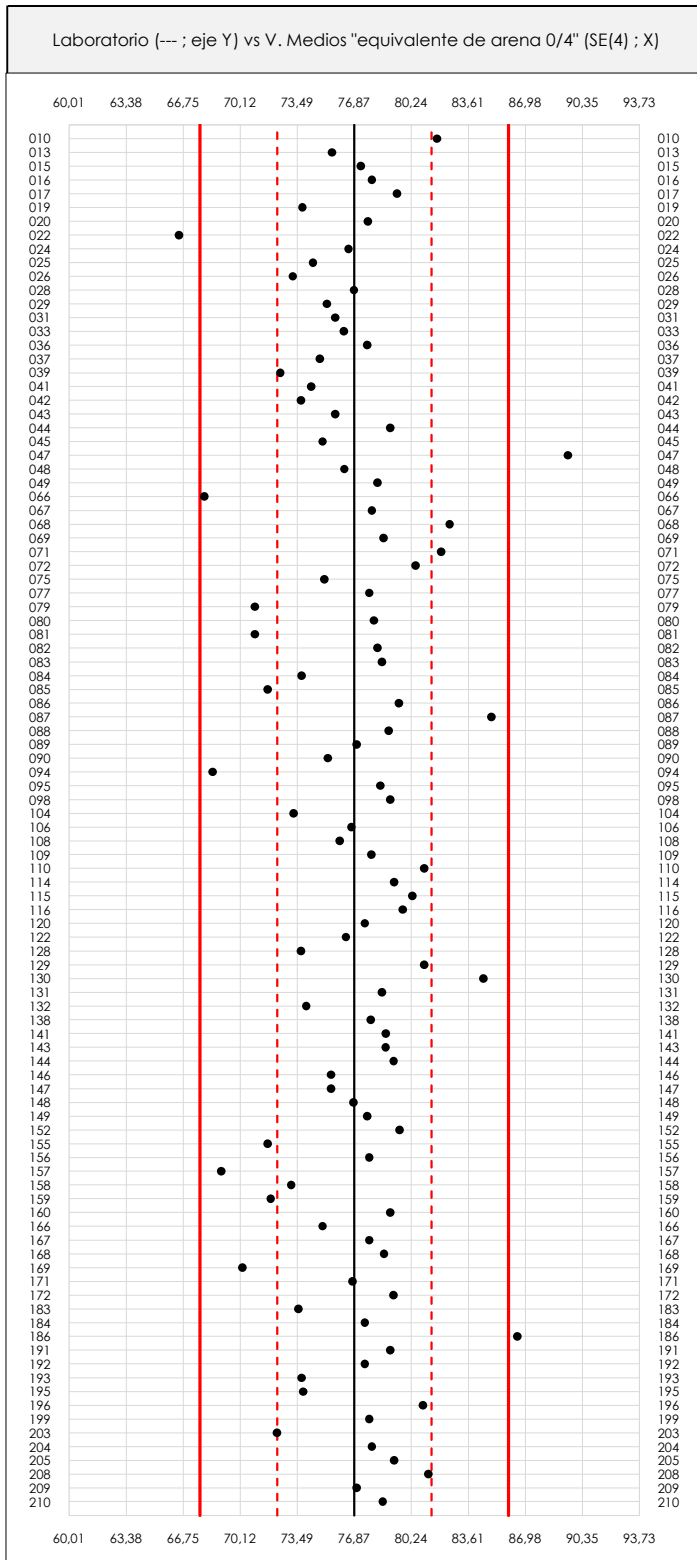
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

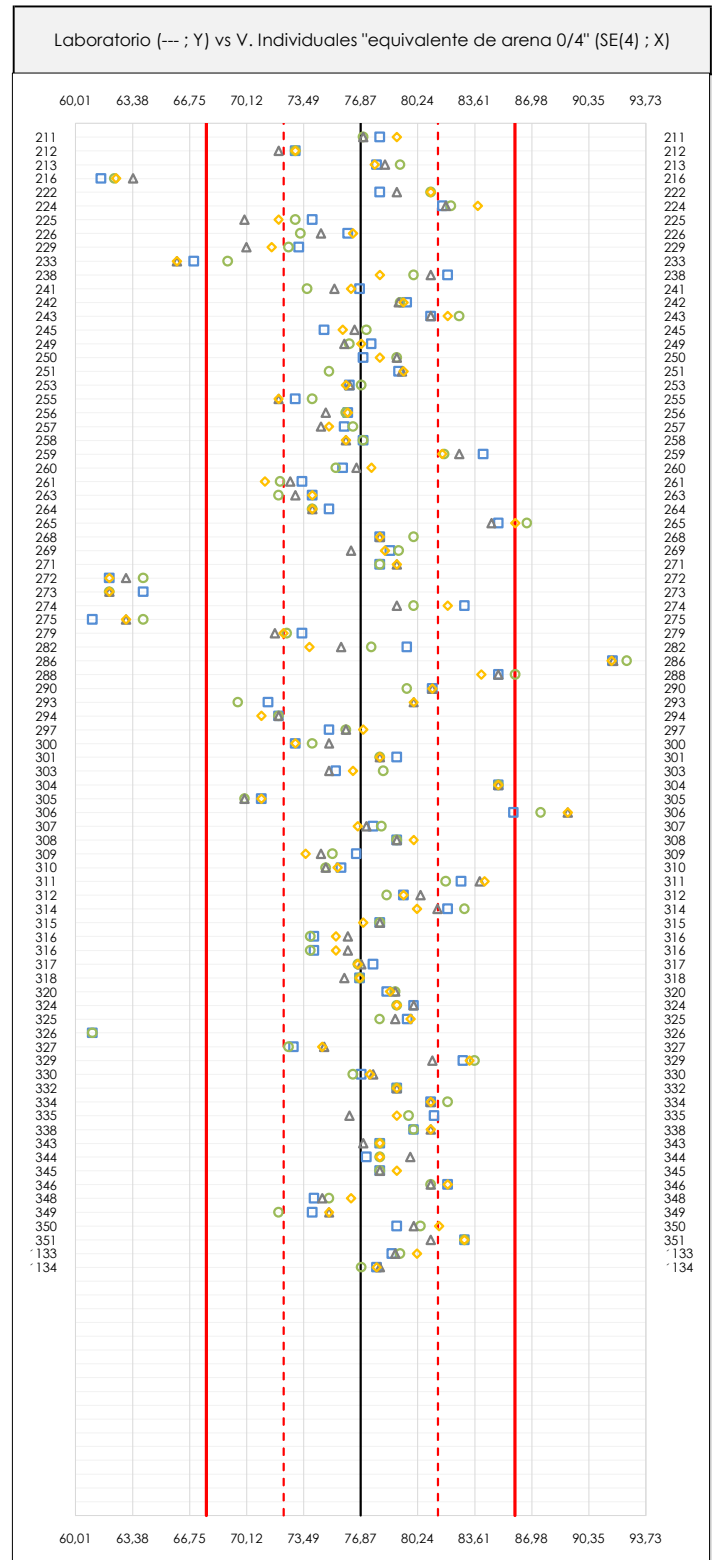
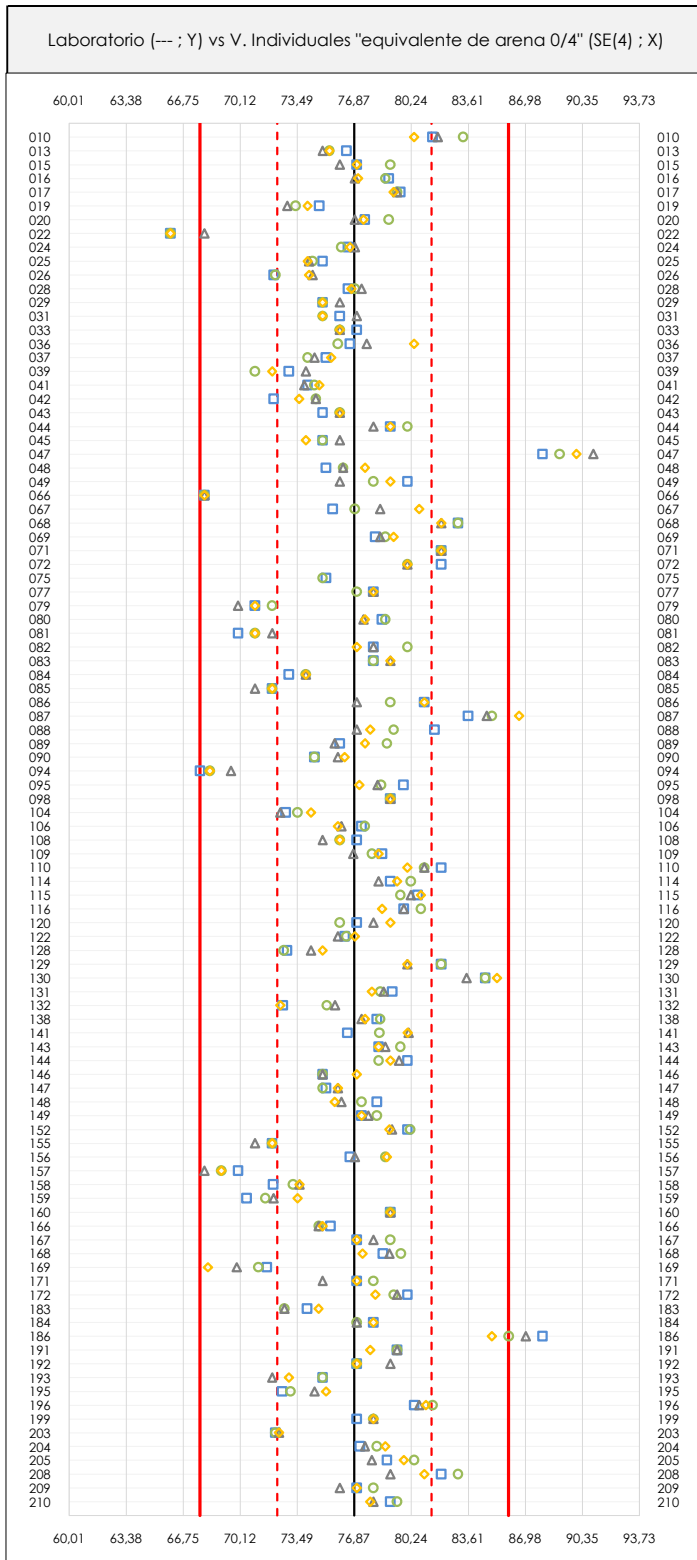
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (76,87 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (81,43/72,30 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (85,99/67,74 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (76,87 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (81,43/72,30 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (85,99/67,74 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{1,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{1,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{1,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{1,4}$) con un rombo amarillo.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arif}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arif}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-11	010	81,50	83,30	81,80	80,40	81,75	1,196	6,35	✓	
C-11	013	76,40	75,40	75,00	75,40	75,55	0,597	-1,71	✓	
C-11	015	77,00	79,00	76,00	77,00	77,25	1,258	0,50	✓	
C-11	016	78,90	78,70	76,90	77,10	77,90	1,046	1,35	✓	
C-11	017	79,60	79,40	79,40	79,20	79,40	0,163	3,30	✓	
C-11	019	74,80	73,40	72,90	74,10	73,80	0,829	-3,99	✓	
C-11	020	77,50	78,90	76,90	77,40	77,68	0,858	1,05	✓	
C-07	022	66,00	66,00	68,00	66,00	66,50	1,000	-13,49	✓	
C-07	024	76,50	76,10	76,90	76,60	76,53	0,330	-0,44	✓	
C-07	025	75,00	74,40	74,20	74,10	74,43	0,403	-3,17	✓	
C-07	026	72,10	72,20	74,40	74,20	73,23	1,245	-4,74	✓	
C-07	028	76,50	76,90	77,30	76,70	76,85	0,342	-0,02	✓	
C-07	029	75,00	75,00	76,00	75,00	75,25	0,500	-2,10	✓	
C-07	031	76,00	75,00	77,00	75,00	75,75	0,957	-1,45	✓	
C-07	033	77,00	76,00	76,00	76,00	76,25	0,500	-0,80	✓	
C-07	036	76,60	75,90	77,60	80,40	77,63	1,977	0,99	✓	
C-07	037	75,20	74,10	74,50	75,50	74,83	0,640	-2,65	✓	
C-07	039	73,00	71,00	74,00	72,00	72,50	1,291	-5,68	✓	
C-07	041	74,10	74,50	73,90	74,80	74,33	0,403	-3,30	✓	
C-07	042	72,10	74,60	74,60	73,60	73,73	1,181	-4,09	✓	
C-07	043	75,00	76,00	76,00	76,00	75,75	0,500	-1,45	✓	
C-07	044	79,00	80,00	78,00	79,00	79,00	0,816	2,78	✓	
C-07	045	75,00	75,00	76,00	74,00	75,00	0,816	-2,43	✓	
C-07	047	88,00	89,00	91,00	90,00	89,50	1,291	16,44	✓	
C-07	048	75,20	76,20	76,20	77,50	76,28	0,943	-0,77	✓	
C-07	049	80,00	78,00	76,00	79,00	78,25	1,708	1,80	✓	
C-18	066	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00	0,000	-11,53	✓	
C-18	067	75,60	76,90	78,40	80,70	77,90	2,189	1,35	✓	
C-18	068	83,00	83,00	82,00	82,00	82,50	0,577	7,33	✓	
C-18	069	78,10	78,70	78,40	79,20	78,60	0,469	2,26	✓	
C-18	071	82,00	82,00	82,00	82,00	82,00	0,000	6,68	✓	
C-18	072	82,00	80,00	80,00	80,00	80,50	1,000	4,73	✓	
C-18	075	75,20	75,00			75,10	0,141	-2,30	X	No realiza el ensayo por duplicado (Desv.protocolo)
C-18	077	78,00	77,00	78,00	78,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-18	079	71,00	72,00	70,00	71,00	71,00	0,816	-7,63	✓	
C-18	080	78,50	78,70	77,40	77,50	78,03	0,670	1,51	✓	
C-18	081	70,00	71,00	72,00	71,00	71,00	0,816	-7,63	✓	
C-18	082	78,00	80,00	78,00	77,00	78,25	1,258	1,80	✓	
C-18	083	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	2,13	✓	
C-18	084	73,00	74,00	74,00	74,00	73,75	0,500	-4,05	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arif}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i \text{ arif}}$	S_{L_i}	$D_{i \text{ arif}} \%$	Pasa A	Observaciones
C-18	085	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-6,65	✓	
C-18	086	81,00	79,00	77,00	81,00	79,50	1,915	3,43	✓	
C-18	087	83,60	85,00	84,70	86,60	84,98	1,239	10,55	✓	
C-18	088	81,60	79,20	77,00	77,80	78,90	2,017	2,65	✓	
C-18	089	76,00	78,80	75,70	77,50	77,00	1,435	0,18	✓	
C-18	090	74,50	74,50	75,90	76,30	75,30	0,938	-2,04	✓	
C-18	094	67,74	68,33	69,56	68,33	68,49	0,766	-10,90	✓	
C-18	095	79,78	78,45	78,25	77,16	78,41	1,075	2,01	✓	
C-18	098	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,78	✓	
C-02	104	72,80	73,50	72,50	74,30	73,28	0,802	-4,67	✓	
C-02	106	77,30	77,50	76,10	75,90	76,70	0,816	-0,22	✓	
C-02	108	77,00	76,00	75,00	76,00	76,00	0,816	-1,13	✓	
C-02	109	78,50	77,90	76,80	78,30	77,88	0,759	1,31	✓	
C-02	110	82,00	81,00	81,00	80,00	81,00	0,816	5,38	✓	
C-02	114	79,00	80,20	78,30	79,40	79,23	0,793	3,07	✓	
C-02	115	80,60	79,60	80,20	80,80	80,30	0,529	4,47	✓	
C-02	116	79,80	80,80	79,80	78,50	79,73	0,943	3,72	✓	
C-02	120	77,00	76,00	78,00	79,00	77,50	1,291	0,83	✓	
C-02	122	76,30	76,40	75,90	76,90	76,38	0,411	-0,64	✓	
C-01	128	72,90	72,70	74,30	75,00	73,73	1,109	-4,09	✓	
C-01	129	82,00	82,00	80,00	80,00	81,00	1,155	5,38	✓	
C-01	130	84,60	84,60	83,50	85,30	84,50	0,744	9,93	✓	
C-01	131	79,10	78,40	78,60	77,90	78,50	0,497	2,13	✓	
C-01	132	72,64	75,24	75,73	72,48	74,02	1,702	-3,70	✓	
C-01	138	78,20	78,40	77,30	77,50	77,85	0,532	1,28	✓	
C-01	141	76,46	78,35	80,09	80,03	78,73	1,716	2,43	✓	
C-01	143	78,30	79,60	78,70	78,30	78,73	0,613	2,42	✓	
C-01	144	80,00	78,30	79,50	79,00	79,20	0,726	3,04	✓	
C-01	146	75,00	75,00	75,00	77,00	75,50	1,000	-1,78	✓	
C-01	147	75,20	75,00	75,90	75,90	75,50	0,469	-1,78	✓	
C-01	148	78,20	77,30	76,10	75,70	76,83	1,141	-0,05	✓	
C-01	149	77,30	78,20	77,70	77,30	77,63	0,427	0,99	✓	
C-17	152	80,00	80,18	79,09	78,95	79,56	0,625	3,50	✓	
C-17	155	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-6,65	✓	
C-17	156	76,60	78,70	76,90	78,80	77,75	1,162	1,15	✓	
C-17	157	70,00	69,00	68,00	69,00	69,00	0,816	-10,23	✓	
C-17	158	72,07	73,24	73,63	73,63	73,14	0,738	-4,84	✓	
C-17	159	70,50	71,60	72,10	73,50	71,93	1,245	-6,43	✓	
C-17	160	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,78	✓	
C-03	166	75,45	74,77	74,77	75,00	75,00	0,321	-2,43	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i \text{ arif}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arif}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arif}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-03	167	77,00	79,00	78,00	77,00	77,75	0,957	1,15	✓	
C-03	168	78,57	79,63	78,95	77,36	78,63	0,952	2,29	✓	
C-03	169	71,70	71,20	69,90	68,20	70,25	1,563	-8,61	✓	
C-03	171	77,00	78,00	75,00	77,00	76,75	1,258	-0,15	✓	
C-03	172	80,00	79,20	79,40	78,10	79,18	0,793	3,00	✓	
C-16	183	74,07	72,73	72,73	74,75	73,57	1,009	-4,29	✓	
C-16	184	78,00	77,00	77,00	78,00	77,50	0,577	0,83	✓	
C-16	186	88,00	86,00	87,00	85,00	86,50	1,291	12,53	✓	
C-04	191	79,40	79,40	79,40	77,80	79,00	0,800	2,78	✓	
C-04	192	77,00	77,00	79,00	77,00	77,50	1,000	0,83	✓	
C-04	193	75,00	75,00	72,00	73,00	73,75	1,500	-4,05	✓	
C-04	195	72,60	73,10	74,50	75,20	73,85	1,207	-3,92	✓	
C-04	196	80,40	81,50	80,70	81,10	80,93	0,479	5,28	✓	
C-04	199	77,00	78,00	78,00	78,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-04	203	72,20	72,20	72,40	72,40	72,30	0,115	-5,94	✓	
C-04	204	77,20	78,20	77,50	78,70	77,90	0,678	1,35	✓	
C-04	205	78,80	80,40	77,90	79,80	79,23	1,103	3,07	✓	
C-15	208	82,00	83,00	79,00	81,00	81,25	1,708	5,70	✓	
C-15	209	77,00	78,00	76,00	77,00	77,00	0,816	0,18	✓	
C-15	210	79,00	79,40	78,00	77,80	78,55	0,772	2,19	✓	
C-15	211	78,00	77,00	77,00	79,00	77,75	0,957	1,15	✓	
C-15	212	73,00	73,00	72,00	73,00	72,75	0,500	-5,35	✓	
C-15	213	77,80	79,20	78,30	77,70	78,25	0,686	1,80	✓	
C-15	216	61,50	62,30	63,40	62,40	62,40	0,779	-18,82	✓	
C-05	222	78,00	81,00	79,00	81,00	79,75	1,500	3,75	✓	
C-05	224	81,70	82,20	81,90	83,80	82,40	0,956	7,20	✓	
C-05	225	74,00	73,00	70,00	72,00	72,25	1,708	-6,00	✓	
C-05	226	76,10	73,30	74,50	76,40	75,08	1,448	-2,33	✓	
C-05	229	73,20	72,60	70,10	71,60	71,88	1,355	-6,49	✓	
C-05	233	67,00	69,00	66,00	66,00	67,00	1,414	-12,83	✓	
C-05	238	82,00	80,00	81,00	78,00	80,25	1,708	4,40	✓	
C-05	241	76,80	73,70	75,30	76,30	75,53	1,367	-1,74	✓	
C-05	242	79,60	79,20	79,10	79,40	79,33	0,222	3,20	✓	
C-05	243	81,00	82,70	81,00	82,00	81,68	0,830	6,26	✓	
C-05	245	74,70	77,20	76,50	75,80	76,05	1,066	-1,06	✓	
C-05	249	77,50	76,20	75,90	76,90	76,63	0,718	-0,31	✓	
C-05	250	77,00	79,00	79,00	78,00	78,25	0,957	1,80	✓	
C-05	251	79,10	75,00	79,30	79,40	78,20	2,137	1,74	✓	
C-05	253	76,20	76,90	76,20	76,00	76,33	0,395	-0,70	✓	
C-05	255	73,00	74,00	72,00	72,00	72,75	0,957	-5,35	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arif}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-05	256	76,10	76,00	74,80	76,10	75,75	0,635	-1,45	✓	
C-05	257	75,90	76,40	74,50	75,00	75,45	0,858	-1,84	✓	
C-05	258	77,00	77,00	76,00	76,00	76,50	0,577	-0,48	✓	
C-13	259	84,10	81,80	82,70	81,70	82,58	1,112	7,43	✓	
C-13	260	75,80	75,40	76,60	77,50	76,33	0,929	-0,70	✓	
C-13	261	73,40	72,10	72,70	71,20	72,35	0,933	-5,87	✓	
C-13	263	74,00	72,00	73,00	74,00	73,25	0,957	-4,70	✓	
C-13	264	75,00	74,00	74,00	74,00	74,25	0,500	-3,40	✓	
C-13	265	85,00	86,70	84,60	86,00	85,58	0,954	11,33	✓	
C-13	268	78,00	80,00	78,00	78,00	78,50	1,000	2,13	✓	
C-13	269	78,60	79,10	76,30	78,30	78,08	1,228	1,57	✓	
C-13	271	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	2,13	✓	
C-13	272	62,00	64,00	63,00	62,00	62,75	0,957	-18,36	✓	
C-13	273	64,00	62,00	62,00	62,00	62,50	1,000	-18,69	✓	
C-13	274	83,00	80,00	79,00	82,00	81,00	1,826	5,38	✓	
C-13	275	61,00	64,00	63,00	63,00	62,75	1,258	-18,36	✓	
C-06	279	73,40	72,50	71,80	72,30	72,50	0,668	-5,68	✓	
C-06	282	79,60	77,50	75,70	73,83	76,66	2,468	-0,27	✓	
C-12	286	91,75	92,60	91,80	91,70	91,96	0,427	19,64	✓	
C-12	288	85,00	86,00	85,00	84,00	85,00	0,816	10,58	✓	
C-12	290	81,10	79,60	81,10	81,10	80,73	0,750	5,02	✓	
C-08	293	71,40	69,60	80,00	80,00	75,25	5,534	-2,10	✓	
C-08	294	72,00	72,00	72,00	71,00	71,75	0,500	-6,65	✓	
C-08	297	75,00	76,00	76,00	77,00	76,00	0,816	-1,13	✓	
C-10	300	73,00	74,00	75,00	73,00	73,75	0,957	-4,05	✓	
C-10	301	79,00	78,00	78,00	78,00	78,25	0,500	1,80	✓	
C-10	303	75,40	78,20	75,00	76,40	76,25	1,427	-0,80	✓	
C-10	304	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	0,000	10,58	✓	
C-10	305	71,00	70,00	70,00	71,00	70,50	0,577	-8,28	✓	
C-10	306	85,90	87,50	89,10	89,10	87,90	1,532	14,36	✓	
C-10	307	77,60	78,10	77,20	76,70	77,40	0,594	0,70	✓	
C-10	308	79,00	79,00	79,00	80,00	79,25	0,500	3,10	✓	
C-10	309	76,60	75,20	74,50	73,60	74,98	1,266	-2,46	✓	
C-10	310	75,70	74,80	74,80	75,50	75,20	0,469	-2,17	✓	
C-10	311	82,80	81,90	83,90	84,20	83,20	1,055	8,24	✓	
C-10	312	79,40	78,40	80,40	79,40	79,40	0,816	3,30	✓	
C-10	314	82,00	83,00	81,40	80,20	81,65	1,170	6,22	✓	
C-10	315	78,00	78,00	78,00	77,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,59	✓	
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,59	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{L_i}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-10	317	77,60	76,70	76,90	76,70	76,98	0,427	0,14	✓	
C-10	318	76,80	76,80	75,90	76,80	76,58	0,450	-0,38	✓	
C-09	320	78,40	78,90	78,90	78,60	78,70	0,245	2,39	✓	
C-09	324	80,00	79,00	80,00	79,00	79,50	0,577	3,43	✓	
C-09	325	79,63	77,98	78,90	79,82	79,08	0,833	2,88	✓	
C-09	326	61,00	61,00	60,00	59,00	60,25	0,957	-21,62	✓	
C-09	327	72,90	72,60	74,70	74,60	73,70	1,105	-4,12	✓	
C-09	329	82,90	83,60	81,10	83,30	82,73	1,121	7,62	✓	
C-09	330	76,90	76,40	77,60	77,40	77,08	0,538	0,27	✓	
C-09	332	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,78	✓	
C-09	334	81,00	82,00	81,00	81,00	81,25	0,500	5,70	✓	
C-09	335	81,20	79,70	76,20	79,00	79,03	2,095	2,81	✓	
C-09	338	80,00	80,00	81,00	81,00	80,50	0,577	4,73	✓	
C-09	343	78,00	78,00	77,00	78,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-09	344	77,20	78,00	79,80	78,00	78,25	1,100	1,80	✓	
C-09	345	78,00	78,00	78,00	79,00	78,25	0,500	1,80	✓	
C-09	346	82,00	81,00	81,00	82,00	81,50	0,577	6,03	✓	
C-09	348	74,10	75,00	74,60	76,30	75,00	0,942	-2,43	✓	
C-09	349	74,00	72,00	75,00	75,00	74,00	1,414	-3,73	✓	
C-09	350	79,00	80,40	80,00	81,50	80,23	1,034	4,37	✓	
C-09	351	83,00	83,00	81,00	83,00	82,50	1,000	7,33	✓	
C-01	133	78,70	79,20	78,90	80,20	79,25	0,666	3,10	✓	
C-01	134	77,80	76,90	78,00	77,80	77,63	0,492	0,99	✓	

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} " con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

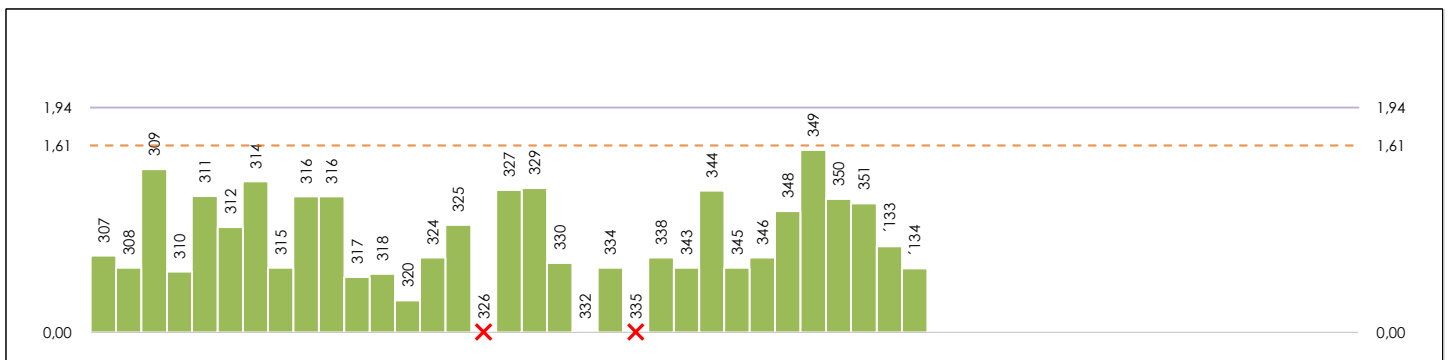
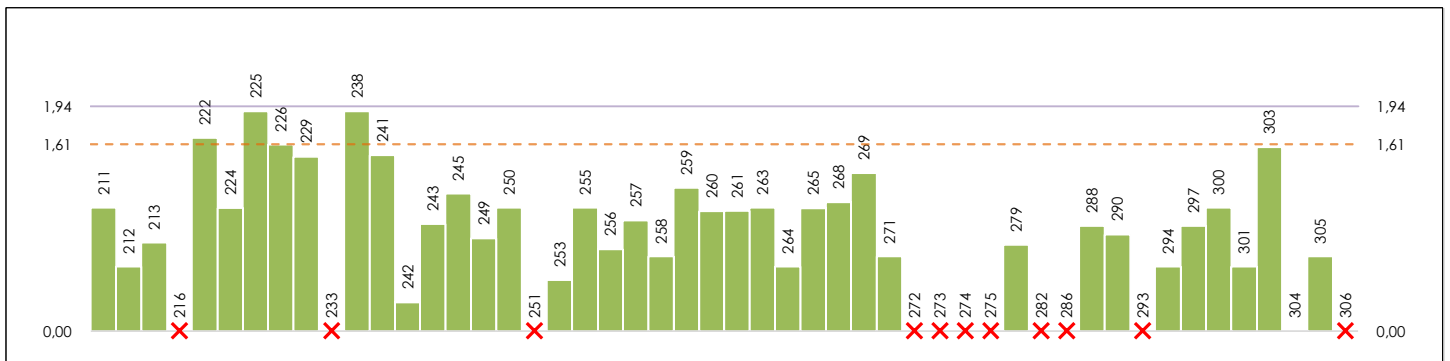
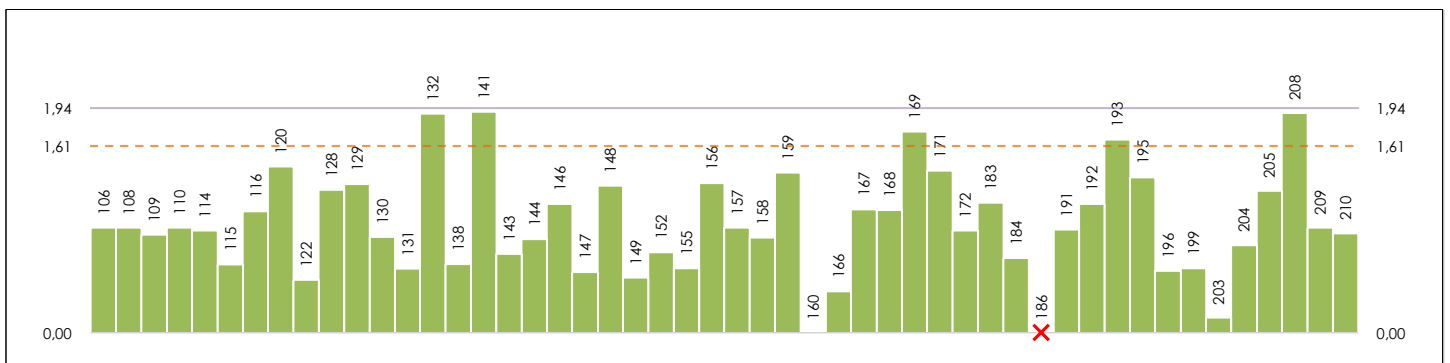
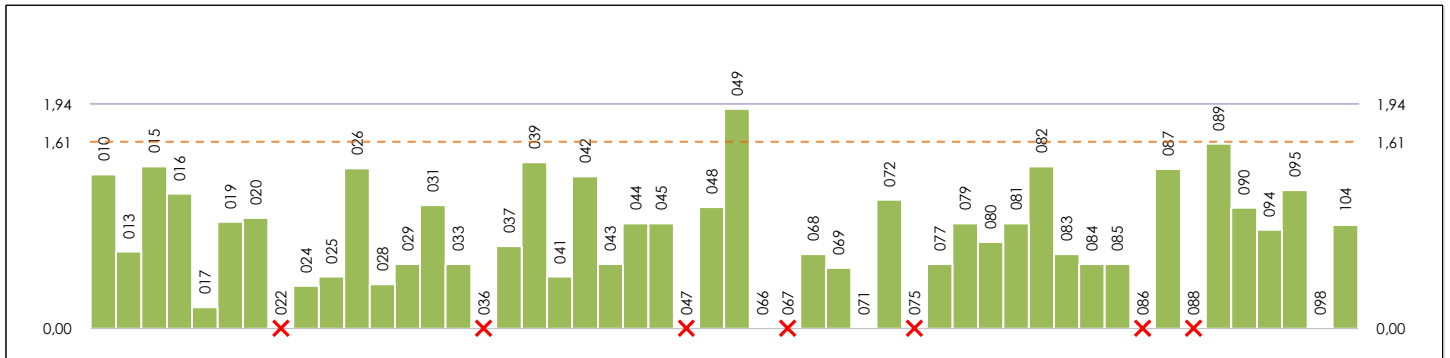
[máximo]

[mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-11	010	81,500	83,300	81,800	80,400	81,750	1,196	6,06	1,38	1,33						✓
C-11	013	76,400	75,400	75,000	75,400	75,550	0,597	-1,99	-0,45	0,66						✓
C-11	015	77,000	79,000	76,000	77,000	77,250	1,258	0,22	0,05	1,40						✓
C-11	016	78,900	78,700	76,900	77,100	77,900	1,046	1,06	0,24	1,16						✓
C-11	017	79,600	79,400	79,400	79,200	79,400	0,163	3,01	0,69	0,18						✓
C-11	019	74,800	73,400	72,900	74,100	73,800	0,829	-4,26	-0,97	0,92						✓
C-11	020	77,500	78,900	76,900	77,400	77,675	0,858	0,77	0,18	0,95						✓
C-07	022	66,000	66,000	68,000	66,000	66,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-07	024	76,500	76,100	76,900	76,600	76,525	0,330	-0,72	-0,16	0,37						✓
C-07	025	75,000	74,400	74,200	74,100	74,425	0,403	-3,45	-0,79	0,45						✓
C-07	026	72,100	72,200	74,400	74,200	73,225	1,245	-5,00	-1,14	1,38						✓
C-07	028	76,500	76,900	77,300	76,700	76,850	0,342	-0,30	-0,07	0,38						✓
C-07	029	75,000	75,000	76,000	75,000	75,250	0,500	-2,38	-0,54	0,55						✓
C-07	031	76,000	75,000	77,000	75,000	75,750	0,957	-1,73	-0,39	1,06						✓
C-07	033	77,000	76,000	76,000	76,000	76,250	0,500	-1,08	-0,25	0,55						✓
C-07	036	76,600	75,900	77,600	80,400	77,625	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-07	037	75,200	74,100	74,500	75,500	74,825	0,640	-2,93	-0,67	0,71						✓
C-07	039	73,000	71,000	74,000	72,000	72,500	1,291	-5,94	-1,36	1,43						✓
C-07	041	74,100	74,500	73,900	74,800	74,325	0,403	-3,58	-0,82	0,45						✓
C-07	042	72,100	74,600	74,600	73,600	73,725	1,181	-4,35	-0,99	1,31						✓
C-07	043	75,000	76,000	76,000	76,000	75,750	0,500	-1,73	-0,39	0,55						✓
C-07	044	79,000	80,000	78,000	79,000	79,000	0,816	2,49	0,57	0,91						✓
C-07	045	75,000	75,000	76,000	74,000	75,000	0,816	-2,70	-0,62	0,91						✓
C-07	047	88,000	89,000	91,000	90,000	89,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-07	048	75,200	76,200	76,200	77,500	76,275	0,943	-1,05	-0,24	1,05						✓
C-07	049	80,000	78,000	76,000	79,000	78,250	1,708	1,52	0,35	1,89*	0,022					✓
C-18	066	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	0,000	-11,78	-2,69**	0,00	0,022	2,687		0,9139		✓
C-18	067	75,600	76,900	78,400	80,700	77,900	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-18	068	83,000	83,000	82,000	82,000	82,500	0,577	7,03	1,60	0,64						✓
C-18	069	78,100	78,700	78,400	79,200	78,600	0,469	1,97	0,45	0,52						✓
C-18	071	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	0,000	6,38	1,46	0,00						✓
C-18	072	82,000	80,000	80,000	80,000	80,500	1,000	4,44	1,01	1,11						✓
C-18	075	75,200	75,000			75,100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-18	077	78,000	77,000	78,000	78,000	77,750	0,500	0,87	0,20	0,55						✓
C-18	079	71,000	72,000	70,000	71,000	71,000	0,816	-7,89	-1,80	0,91						✓
C-18	080	78,500	78,700	77,400	77,500	78,025	0,670	1,22	0,28	0,74						✓
C-18	081	70,000	71,000	72,000	71,000	71,000	0,816	-7,89	-1,80	0,91						✓
C-18	082	78,000	80,000	78,000	77,000	78,250	1,258	1,52	0,35	1,40						✓
C-18	083	78,000	78,000	79,000	79,000	78,500	0,577	1,84	0,42	0,64						✓
C-18	084	73,000	74,000	74,000	74,000	73,750	0,500	-4,32	-0,99	0,55						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-18	085	72,000	72,000	71,000	72,000	71,750	0,500	-6,92	-1,58	0,55						✓
C-18	086	81,000	79,000	77,000	81,000	79,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	087	83,600	85,000	84,700	86,600	84,975	1,239	10,24	2,34*	1,37	0,022					✓
C-18	088	81,600	79,200	77,000	77,800	78,900	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	089	76,000	78,800	75,700	77,500	77,000	1,435	-0,11	-0,02	1,59						✓
C-18	090	74,500	74,500	75,900	76,300	75,300	0,938	-2,31	-0,53	1,04						✓
C-18	094	67,740	68,330	69,560	68,330	68,490	0,766	-11,15	-2,54*	0,85	0,022			0,9139		✓
C-18	095	79,780	78,450	78,250	77,160	78,410	1,075	1,72	0,39	1,19						✓
C-18	098	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	0,000	2,49	0,57	0,00						✓
C-02	104	72,800	73,500	72,500	74,300	73,275	0,802	-4,94	-1,13	0,89						✓
C-02	106	77,300	77,500	76,100	75,900	76,700	0,816	-0,49	-0,11	0,91						✓
C-02	108	77,000	76,000	75,000	76,000	76,000	0,816	-1,40	-0,32	0,91						✓
C-02	109	78,500	77,900	76,800	78,300	77,875	0,759	1,03	0,23	0,84						✓
C-02	110	82,000	81,000	81,000	80,000	81,000	0,816	5,08	1,16	0,91						✓
C-02	114	79,000	80,200	78,300	79,400	79,225	0,793	2,78	0,63	0,88						✓
C-02	115	80,600	79,600	80,200	80,800	80,300	0,529	4,18	0,95	0,59						✓
C-02	116	79,800	80,800	79,800	78,500	79,725	0,943	3,43	0,78	1,05						✓
C-02	120	77,000	76,000	78,000	79,000	77,500	1,291	0,54	0,12	1,43						✓
C-02	122	76,300	76,400	75,900	76,900	76,375	0,411	-0,92	-0,21	0,46						✓
C-01	128	72,900	72,700	74,300	75,000	73,725	1,109	-4,35	-0,99	1,23						✓
C-01	129	82,000	82,000	80,000	80,000	81,000	1,155	5,08	1,16	1,28						✓
C-01	130	84,600	84,600	83,500	85,300	84,500	0,744	9,62	2,20*	0,83	0,022					✓
C-01	131	79,100	78,400	78,600	77,900	78,500	0,497	1,84	0,42	0,55						✓
C-01	132	72,640	75,240	75,730	72,480	74,023	1,702	-3,97	-0,91	1,89*	0,022					✓
C-01	138	78,200	78,400	77,300	77,500	77,850	0,532	1,00	0,23	0,59						✓
C-01	141	76,460	78,350	80,090	80,030	78,733	1,716	2,14	0,49	1,90*	0,022					✓
C-01	143	78,300	79,600	78,700	78,300	78,725	0,613	2,13	0,49	0,68						✓
C-01	144	80,000	78,300	79,500	79,000	79,200	0,726	2,75	0,63	0,80						✓
C-01	146	75,000	75,000	75,000	77,000	75,500	1,000	-2,05	-0,47	1,11						✓
C-01	147	75,200	75,000	75,900	75,900	75,500	0,469	-2,05	-0,47	0,52						✓
C-01	148	78,200	77,300	76,100	75,700	76,825	1,141	-0,33	-0,08	1,27						✓
C-01	149	77,300	78,200	77,700	77,300	77,625	0,427	0,71	0,16	0,47						✓
C-17	152	80,000	80,180	79,090	78,950	79,555	0,625	3,21	0,73	0,69						✓
C-17	155	72,000	72,000	71,000	72,000	71,750	0,500	-6,92	-1,58	0,55						✓
C-17	156	76,600	78,700	76,900	78,800	77,750	1,162	0,87	0,20	1,29						✓
C-17	157	70,000	69,000	68,000	69,000	69,000	0,816	-10,48	-2,39*	0,91	0,022					✓
C-17	158	72,070	73,240	73,630	73,630	73,143	0,738	-5,11	-1,17	0,82						✓
C-17	159	70,500	71,600	72,100	73,500	71,925	1,245	-6,69	-1,53	1,38						✓
C-17	160	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	0,000	2,49	0,57	0,00						✓
C-03	166	75,450	74,770	74,770	75,000	74,998	0,321	-2,70	-0,62	0,36						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-03	167	77,000	79,000	78,000	77,000	77,750	0,957	0,87	0,20	1,06						✓
C-03	168	78,570	79,630	78,950	77,360	78,628	0,952	2,01	0,46	1,06						✓
C-03	169	71,700	71,200	69,900	68,200	70,250	1,563	-8,86	-2,02*	1,73*	0,022					✓
C-03	171	77,000	78,000	75,000	77,000	76,750	1,258	-0,43	-0,10	1,40						✓
C-03	172	80,000	79,200	79,400	78,100	79,175	0,793	2,72	0,62	0,88						✓
C-16	183	74,070	72,730	72,730	74,750	73,570	1,009	-4,56	-1,04	1,12						✓
C-16	184	78,000	77,000	77,000	78,000	77,500	0,577	0,54	0,12	0,64						✓
C-16	186	88,000	86,000	87,000	85,000	86,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-04	191	79,400	79,400	79,400	77,800	79,000	0,800	2,49	0,57	0,89						✓
C-04	192	77,000	77,000	79,000	77,000	77,500	1,000	0,54	0,12	1,11						✓
C-04	193	75,000	75,000	72,000	73,000	73,750	1,500	-4,32	-0,99	1,66*	0,022					✓
C-04	195	72,600	73,100	74,500	75,200	73,850	1,207	-4,19	-0,96	1,34						✓
C-04	196	80,400	81,500	80,700	81,100	80,925	0,479	4,99	1,14	0,53						✓
C-04	199	77,000	78,000	78,000	78,000	77,750	0,500	0,87	0,20	0,55						✓
C-04	203	72,200	72,200	72,400	72,400	72,300	0,115	-6,20	-1,41	0,13						✓
C-04	204	77,200	78,200	77,500	78,700	77,900	0,678	1,06	0,24	0,75						✓
C-04	205	78,800	80,400	77,900	79,800	79,225	1,103	2,78	0,63	1,22						✓
C-15	208	82,000	83,000	79,000	81,000	81,250	1,708	5,41	1,23	1,89*	0,022					✓
C-15	209	77,000	78,000	76,000	77,000	77,000	0,816	-0,11	-0,02	0,91						✓
C-15	210	79,000	79,400	78,000	77,800	78,550	0,772	1,91	0,43	0,86						✓
C-15	211	78,000	77,000	77,000	79,000	77,750	0,957	0,87	0,20	1,06						✓
C-15	212	73,000	73,000	72,000	73,000	72,750	0,500	-5,62	-1,28	0,55						✓
C-15	213	77,800	79,200	78,300	77,700	78,250	0,686	1,52	0,35	0,76						✓
C-15	216	61,500	62,300	63,400	62,400	62,400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	222	78,000	81,000	79,000	81,000	79,750	1,500	3,46	0,79	1,66*	0,022					✓
C-05	224	81,700	82,200	81,900	83,800	82,400	0,956	6,90	1,57	1,06						✓
C-05	225	74,000	73,000	70,000	72,000	72,250	1,708	-6,27	-1,43	1,89*	0,022					✓
C-05	226	76,100	73,300	74,500	76,400	75,075	1,448	-2,60	-0,59	1,61						✓
C-05	229	73,200	72,600	70,100	71,600	71,875	1,355	-6,75	-1,54	1,50						✓
C-05	233	67,000	69,000	66,000	66,000	67,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	238	82,000	80,000	81,000	78,000	80,250	1,708	4,11	0,94	1,89*	0,022					✓
C-05	241	76,800	73,700	75,300	76,300	75,525	1,367	-2,02	-0,46	1,52						✓
C-05	242	79,600	79,200	79,100	79,400	79,325	0,222	2,91	0,66	0,25						✓
C-05	243	81,000	82,700	81,000	82,000	81,675	0,830	5,96	1,36	0,92						✓
C-05	245	74,700	77,200	76,500	75,800	76,050	1,066	-1,34	-0,31	1,18						✓
C-05	249	77,500	76,200	75,900	76,900	76,625	0,718	-0,59	-0,14	0,80						✓
C-05	250	77,000	79,000	79,000	78,000	78,250	0,957	1,52	0,35	1,06						✓
C-05	251	79,100	75,000	79,300	79,400	78,200	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	253	76,200	76,900	76,200	76,000	76,325	0,395	-0,98	-0,22	0,44						✓
C-05	255	73,000	74,000	72,000	72,000	72,750	0,957	-5,62	-1,28	1,06						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-05	256	76,100	76,000	74,800	76,100	75,750	0,635	-1,73	-0,39	0,70						✓
C-05	257	75,900	76,400	74,500	75,000	75,450	0,858	-2,12	-0,48	0,95						✓
C-05	258	77,000	77,000	76,000	76,000	76,500	0,577	-0,75	-0,17	0,64						✓
C-13	259	84,100	81,800	82,700	81,700	82,575	1,112	7,13	1,63	1,23						✓
C-13	260	75,800	75,400	76,600	77,500	76,325	0,929	-0,98	-0,22	1,03						✓
C-13	261	73,400	72,100	72,700	71,200	72,350	0,933	-6,14	-1,40	1,03						✓
C-13	263	74,000	72,000	73,000	74,000	73,250	0,957	-4,97	-1,13	1,06						✓
C-13	264	75,000	74,000	74,000	74,000	74,250	0,500	-3,67	-0,84	0,55						✓
C-13	265	85,000	86,700	84,600	86,000	85,575	0,954	11,02	2,51*	1,06	0,022		2,514		0,9257	✓
C-13	268	78,000	80,000	78,000	78,000	78,500	1,000	1,84	0,42	1,11						✓
C-13	269	78,600	79,100	76,300	78,300	78,075	1,228	1,29	0,29	1,36						✓
C-13	271	78,000	78,000	79,000	79,000	78,500	0,577	1,84	0,42	0,64						✓
C-13	272	62,000	64,000	63,000	62,000	62,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	273	64,000	62,000	62,000	62,000	62,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	274	83,000	80,000	79,000	82,000	81,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	275	61,000	64,000	63,000	63,000	62,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-06	279	73,400	72,500	71,800	72,300	72,500	0,668	-5,94	-1,36	0,74						✓
C-06	282	79,600	77,500	75,700	73,830	76,658	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-12	286	91,750	92,600	91,800	91,700	91,963	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-12	288	85,000	86,000	85,000	84,000	85,000	0,816	10,27	2,34*	0,91	0,022				0,9257	✓
C-12	290	81,100	79,600	81,100	81,100	80,725	0,750	4,73	1,08	0,83						✓
C-08	293	71,400	69,600	80,000	80,000	75,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-08	294	72,000	72,000	72,000	71,000	71,750	0,500	-6,92	-1,58	0,55						✓
C-08	297	75,000	76,000	76,000	77,000	76,000	0,816	-1,40	-0,32	0,91						✓
C-10	300	73,000	74,000	75,000	73,000	73,750	0,957	-4,32	-0,99	1,06						✓
C-10	301	79,000	78,000	78,000	78,000	78,250	0,500	1,52	0,35	0,55						✓
C-10	303	75,400	78,200	75,000	76,400	76,250	1,427	-1,08	-0,25	1,58						✓
C-10	304	85,000	85,000	85,000	85,000	85,000	0,000	10,27	2,34*	0,00	0,022				0,9257	✓
C-10	305	71,000	70,000	70,000	71,000	70,500	0,577	-8,54	-1,95	0,64						✓
C-10	306	85,900	87,500	89,100	89,100	87,900	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	307	77,600	78,100	77,200	76,700	77,400	0,594	0,41	0,09	0,66						✓
C-10	308	79,000	79,000	79,000	80,000	79,250	0,500	2,81	0,64	0,55						✓
C-10	309	76,600	75,200	74,500	73,600	74,975	1,266	-2,73	-0,62	1,40						✓
C-10	310	75,700	74,800	74,800	75,500	75,200	0,469	-2,44	-0,56	0,52						✓
C-10	311	82,800	81,900	83,900	84,200	83,200	1,055	7,94	1,81	1,17						✓
C-10	312	79,400	78,400	80,400	79,400	79,400	0,816	3,01	0,69	0,91						✓
C-10	314	82,000	83,000	81,400	80,200	81,650	1,170	5,93	1,35	1,30						✓
C-10	315	78,000	78,000	78,000	77,000	77,750	0,500	0,87	0,20	0,55						✓
C-10	316	74,100	73,900	76,100	75,400	74,875	1,053	-2,86	-0,65	1,17						✓
C-10	316	74,100	73,900	76,100	75,400	74,875	1,053	-2,86	-0,65	1,17						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{i,arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-10	317	77,600	76,700	76,900	76,700	76,975	0,427	-0,14	-0,03	0,47						✓
C-10	318	76,800	76,800	75,900	76,800	76,575	0,450	-0,66	-0,15	0,50						✓
C-09	320	78,400	78,900	78,900	78,600	78,700	0,245	2,10	0,48	0,27						✓
C-09	324	80,000	79,000	80,000	79,000	79,500	0,577	3,14	0,72	0,64						✓
C-09	325	79,630	77,982	78,899	79,817	79,082	0,833	2,60	0,59	0,92						✓
C-09	326	61,000	61,000	60,000	59,000	60,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	327	72,900	72,600	74,700	74,600	73,700	1,105	-4,39	-1,00	1,23						✓
C-09	329	82,900	83,600	81,100	83,300	82,725	1,121	7,32	1,67	1,24						✓
C-09	330	76,900	76,400	77,600	77,400	77,075	0,538	-0,01	0,00	0,60						✓
C-09	332	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	0,000	2,49	0,57	0,00						✓
C-09	334	81,000	82,000	81,000	81,000	81,250	0,500	5,41	1,23	0,55						✓
C-09	335	81,200	79,700	76,200	79,000	79,025	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	338	80,000	80,000	81,000	81,000	80,500	0,577	4,44	1,01	0,64						✓
C-09	343	78,000	78,000	77,000	78,000	77,750	0,500	0,87	0,20	0,55						✓
C-09	344	77,200	78,000	79,800	78,000	78,250	1,100	1,52	0,35	1,22						✓
C-09	345	78,000	78,000	78,000	79,000	78,250	0,500	1,52	0,35	0,55						✓
C-09	346	82,000	81,000	81,000	82,000	81,500	0,577	5,73	1,31	0,64						✓
C-09	348	74,100	75,000	74,600	76,300	75,000	0,942	-2,70	-0,62	1,04						✓
C-09	349	74,000	72,000	75,000	75,000	74,000	1,414	-4,00	-0,91	1,57						✓
C-09	350	79,000	80,400	80,000	81,500	80,225	1,034	4,08	0,93	1,15						✓
C-09	351	83,000	83,000	81,000	83,000	82,500	1,000	7,03	1,60	1,11						✓
C-01	133	78,700	79,200	78,900	80,200	79,250	0,666	2,81	0,64	0,74						✓
C-01	134	77,800	76,900	78,000	77,800	77,625	0,492	0,71	0,16	0,55						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i,arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

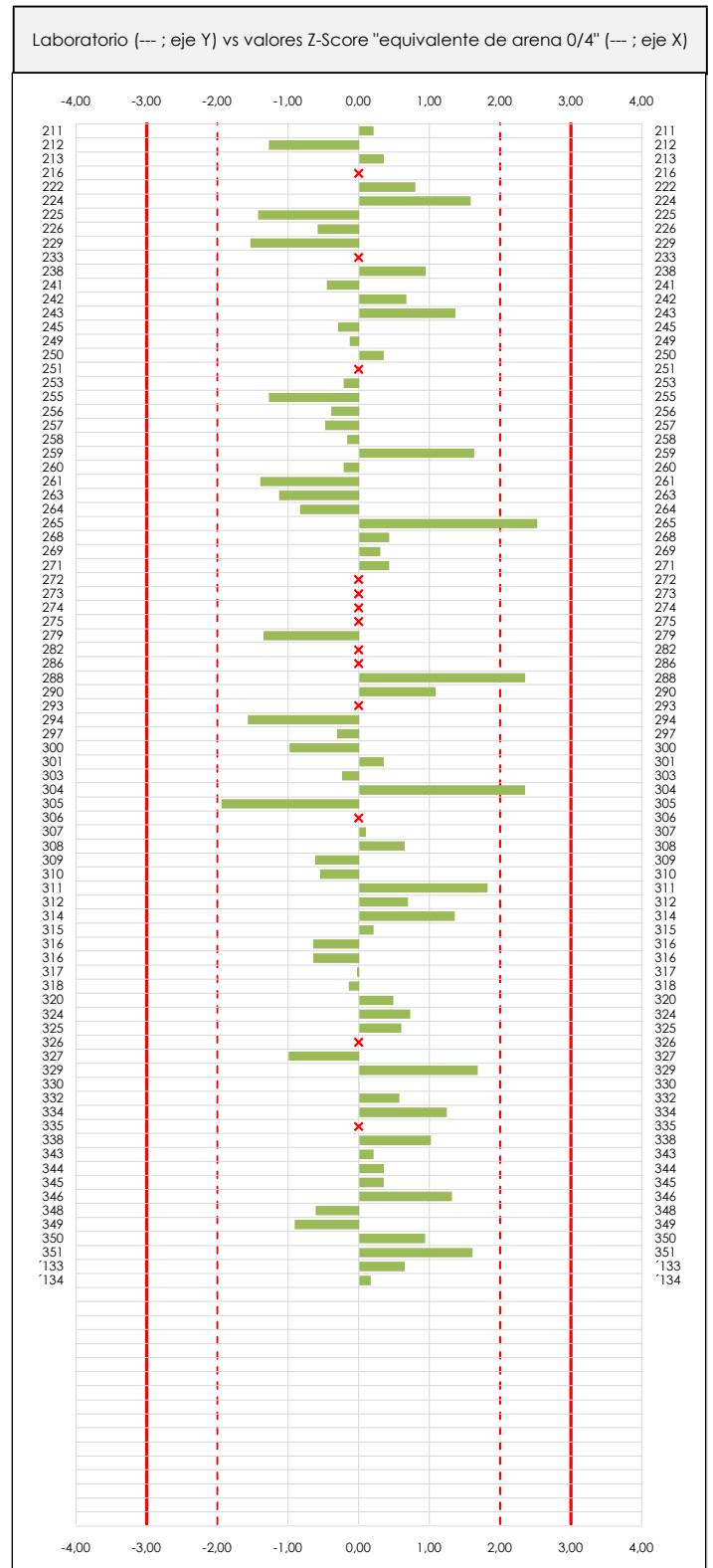
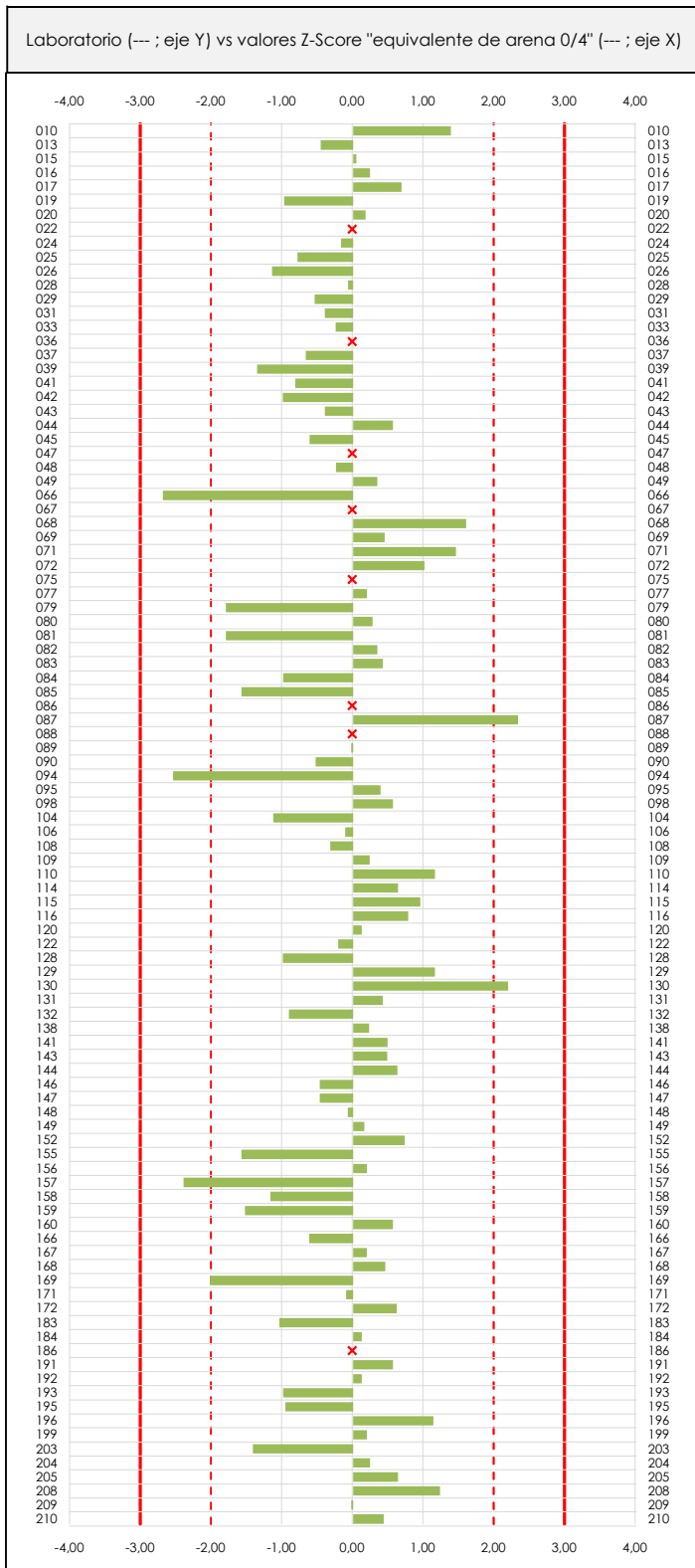
[máximo]

[mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i,arit}$	S_{L_i}	$D_{i,arit} \%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-11	010	81,50	83,30	81,80	80,40	81,75	1,196	6,06	✓	✓	✓			1,382	S
C-11	013	76,40	75,40	75,00	75,40	75,55	0,597	-1,99	✓	✓	✓			-0,453	S
C-11	015	77,00	79,00	76,00	77,00	77,25	1,258	0,22	✓	✓	✓			0,050	S
C-11	016	78,90	78,70	76,90	77,10	77,90	1,046	1,06	✓	✓	✓			0,242	S
C-11	017	79,60	79,40	79,40	79,20	79,40	0,163	3,01	✓	✓	✓			0,686	S
C-11	019	74,80	73,40	72,90	74,10	73,80	0,829	-4,26	✓	✓	✓			-0,971	S
C-11	020	77,50	78,90	76,90	77,40	77,68	0,858	0,77	✓	✓	✓			0,176	S
C-07	022	66,00	66,00	68,00	66,00	66,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-07	024	76,50	76,10	76,90	76,60	76,53	0,330	-0,72	✓	✓	✓			-0,165	S
C-07	025	75,00	74,40	74,20	74,10	74,43	0,403	-3,45	✓	✓	✓			-0,786	S
C-07	026	72,10	72,20	74,40	74,20	73,23	1,245	-5,00	✓	✓	✓			-1,141	S
C-07	028	76,50	76,90	77,30	76,70	76,85	0,342	-0,30	✓	✓	✓			-0,068	S
C-07	029	75,00	75,00	76,00	75,00	75,25	0,500	-2,38	✓	✓	✓			-0,542	S
C-07	031	76,00	75,00	77,00	75,00	75,75	0,957	-1,73	✓	✓	✓			-0,394	S
C-07	033	77,00	76,00	76,00	76,00	76,25	0,500	-1,08	✓	✓	✓			-0,246	S
C-07	036	76,60	75,90	77,60	80,40	77,63	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-07	037	75,20	74,10	74,50	75,50	74,83	0,640	-2,93	✓	✓	✓			-0,668	S
C-07	039	73,00	71,00	74,00	72,00	72,50	1,291	-5,94	✓	✓	✓			-1,356	S
C-07	041	74,10	74,50	73,90	74,80	74,33	0,403	-3,58	✓	✓	✓			-0,816	S
C-07	042	72,10	74,60	74,60	73,60	73,73	1,181	-4,35	✓	✓	✓			-0,993	S
C-07	043	75,00	76,00	76,00	76,00	75,75	0,500	-1,73	✓	✓	✓			-0,394	S
C-07	044	79,00	80,00	78,00	79,00	79,00	0,816	2,49	✓	✓	✓			0,568	S
C-07	045	75,00	75,00	76,00	74,00	75,00	0,816	-2,70	✓	✓	✓			-0,616	S
C-07	047	88,00	89,00	91,00	90,00	89,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-07	048	75,20	76,20	76,20	77,50	76,28	0,943	-1,05	✓	✓	✓			-0,239	S
C-07	049	80,00	78,00	76,00	79,00	78,25	1,708	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-18	066	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00	0,000	-11,78	✓	✓	✓			-2,687	D
C-18	067	75,60	76,90	78,40	80,70	77,90	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-18	068	83,00	83,00	82,00	82,00	82,50	0,577	7,03	✓	✓	✓			1,604	S
C-18	069	78,10	78,70	78,40	79,20	78,60	0,469	1,97	✓	✓	✓			0,449	S
C-18	071	82,00	82,00	82,00	82,00	82,00	0,000	6,38	✓	✓	✓			1,456	S
C-18	072	82,00	80,00	80,00	80,00	80,50	1,000	4,44	✓	✓	✓			1,012	S
C-18	075	75,20	75,00			75,10	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-18	077	78,00	77,00	78,00	78,00	77,75	0,500	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-18	079	71,00	72,00	70,00	71,00	71,00	0,816	-7,89	✓	✓	✓			-1,800	S
C-18	080	78,50	78,70	77,40	77,50	78,03	0,670	1,22	✓	✓	✓			0,279	S
C-18	081	70,00	71,00	72,00	71,00	71,00	0,816	-7,89	✓	✓	✓			-1,800	S
C-18	082	78,00	80,00	78,00	77,00	78,25	1,258	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-18	083	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	1,84	✓	✓	✓			0,420	S
C-18	084	73,00	74,00	74,00	74,00	73,75	0,500	-4,32	✓	✓	✓			-0,986	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i,arit}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i,arit} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-18	085	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-6,92	✓	✓	✓			-1,578	S
C-18	086	81,00	79,00	77,00	81,00	79,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-18	087	83,60	85,00	84,70	86,60	84,98	1,239	10,24	✓	✓	✓			2,336	D
C-18	088	81,60	79,20	77,00	77,80	78,90	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-18	089	76,00	78,80	75,70	77,50	77,00	1,435	-0,11	✓	✓	✓			-0,024	S
C-18	090	74,50	74,50	75,90	76,30	75,30	0,938	-2,31	✓	✓	✓			-0,527	S
C-18	094	67,74	68,33	69,56	68,33	68,49	0,766	-11,15	✓	✓	✓			-2,542	D
C-18	095	79,78	78,45	78,25	77,16	78,41	1,075	1,72	✓	✓	✓			0,393	S
C-18	098	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,49	✓	✓	✓			0,568	S
C-02	104	72,80	73,50	72,50	74,30	73,28	0,802	-4,94	✓	✓	✓			-1,126	S
C-02	106	77,30	77,50	76,10	75,90	76,70	0,816	-0,49	✓	✓	✓			-0,113	S
C-02	108	77,00	76,00	75,00	76,00	76,00	0,816	-1,40	✓	✓	✓			-0,320	S
C-02	109	78,50	77,90	76,80	78,30	77,88	0,759	1,03	✓	✓	✓			0,235	S
C-02	110	82,00	81,00	81,00	80,00	81,00	0,816	5,08	✓	✓	✓			1,160	S
C-02	114	79,00	80,20	78,30	79,40	79,23	0,793	2,78	✓	✓	✓			0,634	S
C-02	115	80,60	79,60	80,20	80,80	80,30	0,529	4,18	✓	✓	✓			0,953	S
C-02	116	79,80	80,80	79,80	78,50	79,73	0,943	3,43	✓	✓	✓			0,782	S
C-02	120	77,00	76,00	78,00	79,00	77,50	1,291	0,54	✓	✓	✓			0,124	S
C-02	122	76,30	76,40	75,90	76,90	76,38	0,411	-0,92	✓	✓	✓			-0,209	S
C-01	128	72,90	72,70	74,30	75,00	73,73	1,109	-4,35	✓	✓	✓			-0,993	S
C-01	129	82,00	82,00	80,00	80,00	81,00	1,155	5,08	✓	✓	✓			1,160	S
C-01	130	84,60	84,60	83,50	85,30	84,50	0,744	9,62	✓	✓	✓			2,195	D
C-01	131	79,10	78,40	78,60	77,90	78,50	0,497	1,84	✓	✓	✓			0,420	S
C-01	132	72,64	75,24	75,73	72,48	74,02	1,702	-3,97	✓	✓	✓			-0,905	S
C-01	138	78,20	78,40	77,30	77,50	77,85	0,532	1,00	✓	✓	✓			0,227	S
C-01	141	76,46	78,35	80,09	80,03	78,73	1,716	2,14	✓	✓	✓			0,489	S
C-01	143	78,30	79,60	78,70	78,30	78,73	0,613	2,13	✓	✓	✓			0,486	S
C-01	144	80,00	78,30	79,50	79,00	79,20	0,726	2,75	✓	✓	✓			0,627	S
C-01	146	75,00	75,00	75,00	77,00	75,50	1,000	-2,05	✓	✓	✓			-0,468	S
C-01	147	75,20	75,00	75,90	75,90	75,50	0,469	-2,05	✓	✓	✓			-0,468	S
C-01	148	78,20	77,30	76,10	75,70	76,83	1,141	-0,33	✓	✓	✓			-0,076	S
C-01	149	77,30	78,20	77,70	77,30	77,63	0,427	0,71	✓	✓	✓			0,161	S
C-17	152	80,00	80,18	79,09	78,95	79,56	0,625	3,21	✓	✓	✓			0,732	S
C-17	155	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-6,92	✓	✓	✓			-1,578	S
C-17	156	76,60	78,70	76,90	78,80	77,75	1,162	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-17	157	70,00	69,00	68,00	69,00	69,00	0,816	-10,48	✓	✓	✓			-2,392	D
C-17	158	72,07	73,24	73,63	73,63	73,14	0,738	-5,11	✓	✓	✓			-1,166	S
C-17	159	70,50	71,60	72,10	73,50	71,93	1,245	-6,69	✓	✓	✓			-1,526	S
C-17	160	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,49	✓	✓	✓			0,568	S
C-03	166	75,45	74,77	74,77	75,00	75,00	0,321	-2,70	✓	✓	✓			-0,617	S

NOTAS:

⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	S_{L_i}	$D_{i_{arit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-03	167	77,00	79,00	78,00	77,00	77,75	0,957	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-03	168	78,57	79,63	78,95	77,36	78,63	0,952	2,01	✓	✓	✓			0,458	S
C-03	169	71,70	71,20	69,90	68,20	70,25	1,563	-8,86	✓	✓	✓			-2,022	D
C-03	171	77,00	78,00	75,00	77,00	76,75	1,258	-0,43	✓	✓	✓			-0,098	S
C-03	172	80,00	79,20	79,40	78,10	79,18	0,793	2,72	✓	✓	✓			0,620	S
C-16	183	74,07	72,73	72,73	74,75	73,57	1,009	-4,56	✓	✓	✓			-1,039	S
C-16	184	78,00	77,00	77,00	78,00	77,50	0,577	0,54	✓	✓	✓			0,124	S
C-16	186	88,00	86,00	87,00	85,00	86,50	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-04	191	79,40	79,40	79,40	77,80	79,00	0,800	2,49	✓	✓	✓			0,568	S
C-04	192	77,00	77,00	79,00	77,00	77,50	1,000	0,54	✓	✓	✓			0,124	S
C-04	193	75,00	75,00	72,00	73,00	73,75	1,500	-4,32	✓	✓	✓			-0,986	S
C-04	195	72,60	73,10	74,50	75,20	73,85	1,207	-4,19	✓	✓	✓			-0,956	S
C-04	196	80,40	81,50	80,70	81,10	80,93	0,479	4,99	✓	✓	✓			1,137	S
C-04	199	77,00	78,00	78,00	78,00	77,75	0,500	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-04	203	72,20	72,20	72,40	72,40	72,30	0,115	-6,20	✓	✓	✓			-1,415	S
C-04	204	77,20	78,20	77,50	78,70	77,90	0,678	1,06	✓	✓	✓			0,242	S
C-04	205	78,80	80,40	77,90	79,80	79,23	1,103	2,78	✓	✓	✓			0,634	S
C-15	208	82,00	83,00	79,00	81,00	81,25	1,708	5,41	✓	✓	✓			1,234	S
C-15	209	77,00	78,00	76,00	77,00	77,00	0,816	-0,11	✓	✓	✓			-0,024	S
C-15	210	79,00	79,40	78,00	77,80	78,55	0,772	1,91	✓	✓	✓			0,435	S
C-15	211	78,00	77,00	77,00	79,00	77,75	0,957	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-15	212	73,00	73,00	72,00	73,00	72,75	0,500	-5,62	✓	✓	✓			-1,282	S
C-15	213	77,80	79,20	78,30	77,70	78,25	0,686	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-15	216	61,50	62,30	63,40	62,40	62,40	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-05	222	78,00	81,00	79,00	81,00	79,75	1,500	3,46	✓	✓	✓			0,790	S
C-05	224	81,70	82,20	81,90	83,80	82,40	0,956	6,90	✓	✓	✓			1,574	S
C-05	225	74,00	73,00	70,00	72,00	72,25	1,708	-6,27	✓	✓	✓			-1,430	S
C-05	226	76,10	73,30	74,50	76,40	75,08	1,448	-2,60	✓	✓	✓			-0,594	S
C-05	229	73,20	72,60	70,10	71,60	71,88	1,355	-6,75	✓	✓	✓			-1,541	S
C-05	233	67,00	69,00	66,00	66,00	67,00	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-05	238	82,00	80,00	81,00	78,00	80,25	1,708	4,11	✓	✓	✓			0,938	S
C-05	241	76,80	73,70	75,30	76,30	75,53	1,367	-2,02	✓	✓	✓			-0,461	S
C-05	242	79,60	79,20	79,10	79,40	79,33	0,222	2,91	✓	✓	✓			0,664	S
C-05	243	81,00	82,70	81,00	82,00	81,68	0,830	5,96	✓	✓	✓			1,359	S
C-05	245	74,70	77,20	76,50	75,80	76,05	1,066	-1,34	✓	✓	✓			-0,305	S
C-05	249	77,50	76,20	75,90	76,90	76,63	0,718	-0,59	✓	✓	✓			-0,135	S
C-05	250	77,00	79,00	79,00	78,00	78,25	0,957	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-05	251	79,10	75,00	79,30	79,40	78,20	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-05	253	76,20	76,90	76,20	76,00	76,33	0,395	-0,98	✓	✓	✓			-0,224	S
C-05	255	73,00	74,00	72,00	72,00	72,75	0,957	-5,62	✓	✓	✓			-1,282	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-05	256	76,10	76,00	74,80	76,10	75,75	0,635	-1,73	✓	✓	✓			-0,394	S
C-05	257	75,90	76,40	74,50	75,00	75,45	0,858	-2,12	✓	✓	✓			-0,483	S
C-05	258	77,00	77,00	76,00	76,00	76,50	0,577	-0,75	✓	✓	✓			-0,172	S
C-13	259	84,10	81,80	82,70	81,70	82,58	1,112	7,13	✓	✓	✓			1,626	S
C-13	260	75,80	75,40	76,60	77,50	76,33	0,929	-0,98	✓	✓	✓			-0,224	S
C-13	261	73,40	72,10	72,70	71,20	72,35	0,933	-6,14	✓	✓	✓			-1,400	S
C-13	263	74,00	72,00	73,00	74,00	73,25	0,957	-4,97	✓	✓	✓			-1,134	S
C-13	264	75,00	74,00	74,00	74,00	74,25	0,500	-3,67	✓	✓	✓			-0,838	S
C-13	265	85,00	86,70	84,60	86,00	85,58	0,954	11,02	✓	✓	✓			2,514	D
C-13	268	78,00	80,00	78,00	78,00	78,50	1,000	1,84	✓	✓	✓			0,420	S
C-13	269	78,60	79,10	76,30	78,30	78,08	1,228	1,29	✓	✓	✓			0,294	S
C-13	271	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	1,84	✓	✓	✓			0,420	S
C-13	272	62,00	64,00	63,00	62,00	62,75	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-13	273	64,00	62,00	62,00	62,00	62,50	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-13	274	83,00	80,00	79,00	82,00	81,00	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-13	275	61,00	64,00	63,00	63,00	62,75	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-06	279	73,40	72,50	71,80	72,30	72,50	0,668	-5,94	✓	✓	✓			-1,356	S
C-06	282	79,60	77,50	75,70	73,83	76,66	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-12	286	91,75	92,60	91,80	91,70	91,96	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-12	288	85,00	86,00	85,00	84,00	85,00	0,816	10,27	✓	✓	✓			2,343	D
C-12	290	81,10	79,60	81,10	81,10	80,73	0,750	4,73	✓	✓	✓			1,078	S
C-08	293	71,40	69,60	80,00	80,00	75,25	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-08	294	72,00	72,00	72,00	71,00	71,75	0,500	-6,92	✓	✓	✓			-1,578	S
C-08	297	75,00	76,00	76,00	77,00	76,00	0,816	-1,40	✓	✓	✓			-0,320	S
C-10	300	73,00	74,00	75,00	73,00	73,75	0,957	-4,32	✓	✓	✓			-0,986	S
C-10	301	79,00	78,00	78,00	78,00	78,25	0,500	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-10	303	75,40	78,20	75,00	76,40	76,25	1,427	-1,08	✓	✓	✓			-0,246	S
C-10	304	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	0,000	10,27	✓	✓	✓			2,343	D
C-10	305	71,00	70,00	70,00	71,00	70,50	0,577	-8,54	✓	✓	✓			-1,948	S
C-10	306	85,90	87,50	89,10	89,10	87,90	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-10	307	77,60	78,10	77,20	76,70	77,40	0,594	0,41	✓	✓	✓			0,094	S
C-10	308	79,00	79,00	79,00	80,00	79,25	0,500	2,81	✓	✓	✓			0,642	S
C-10	309	76,60	75,20	74,50	73,60	74,98	1,266	-2,73	✓	✓	✓			-0,623	S
C-10	310	75,70	74,80	74,80	75,50	75,20	0,469	-2,44	✓	✓	✓			-0,557	S
C-10	311	82,80	81,90	83,90	84,20	83,20	1,055	7,94	✓	✓	✓			1,811	S
C-10	312	79,40	78,40	80,40	79,40	79,40	0,816	3,01	✓	✓	✓			0,686	S
C-10	314	82,00	83,00	81,40	80,20	81,65	1,170	5,93	✓	✓	✓			1,352	S
C-10	315	78,00	78,00	78,00	77,00	77,75	0,500	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,86	✓	✓	✓			-0,653	S
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,86	✓	✓	✓			-0,653	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-10	317	77,60	76,70	76,90	76,70	76,98	0,427	-0,14	✓	✓	✓			-0,031	S
C-10	318	76,80	76,80	75,90	76,80	76,58	0,450	-0,66	✓	✓	✓			-0,150	S
C-09	320	78,40	78,90	78,90	78,60	78,70	0,245	2,10	✓	✓	✓			0,479	S
C-09	324	80,00	79,00	80,00	79,00	79,50	0,577	3,14	✓	✓	✓			0,716	S
C-09	325	79,63	77,98	78,90	79,82	79,08	0,833	2,60	✓	✓	✓			0,592	S
C-09	326	61,00	61,00	60,00	59,00	60,25	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C-09	327	72,90	72,60	74,70	74,60	73,70	1,105	-4,39	✓	✓	✓			-1,001	S
C-09	329	82,90	83,60	81,10	83,30	82,73	1,121	7,32	✓	✓	✓			1,670	S
C-09	330	76,90	76,40	77,60	77,40	77,08	0,538	-0,01	✓	✓	✓			-0,002	S
C-09	332	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,49	✓	✓	✓			0,568	S
C-09	334	81,00	82,00	81,00	81,00	81,25	0,500	5,41	✓	✓	✓			1,234	S
C-09	335	81,20	79,70	76,20	79,00	79,03	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-09	338	80,00	80,00	81,00	81,00	80,50	0,577	4,44	✓	✓	✓			1,012	S
C-09	343	78,00	78,00	77,00	78,00	77,75	0,500	0,87	✓	✓	✓			0,198	S
C-09	344	77,20	78,00	79,80	78,00	78,25	1,100	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-09	345	78,00	78,00	78,00	79,00	78,25	0,500	1,52	✓	✓	✓			0,346	S
C-09	346	82,00	81,00	81,00	82,00	81,50	0,577	5,73	✓	✓	✓			1,308	S
C-09	348	74,10	75,00	74,60	76,30	75,00	0,942	-2,70	✓	✓	✓			-0,616	S
C-09	349	74,00	72,00	75,00	75,00	74,00	1,414	-4,00	✓	✓	✓			-0,912	S
C-09	350	79,00	80,40	80,00	81,50	80,23	1,034	4,08	✓	✓	✓			0,930	S
C-09	351	83,00	83,00	81,00	83,00	82,50	1,000	7,03	✓	✓	✓			1,604	S
C-01	'133	78,70	79,20	78,90	80,20	79,25	0,666	2,81	✓	✓	✓			0,642	S
C-01	'134	77,80	76,90	78,00	77,80	77,63	0,492	0,71	✓	✓	✓			0,161	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

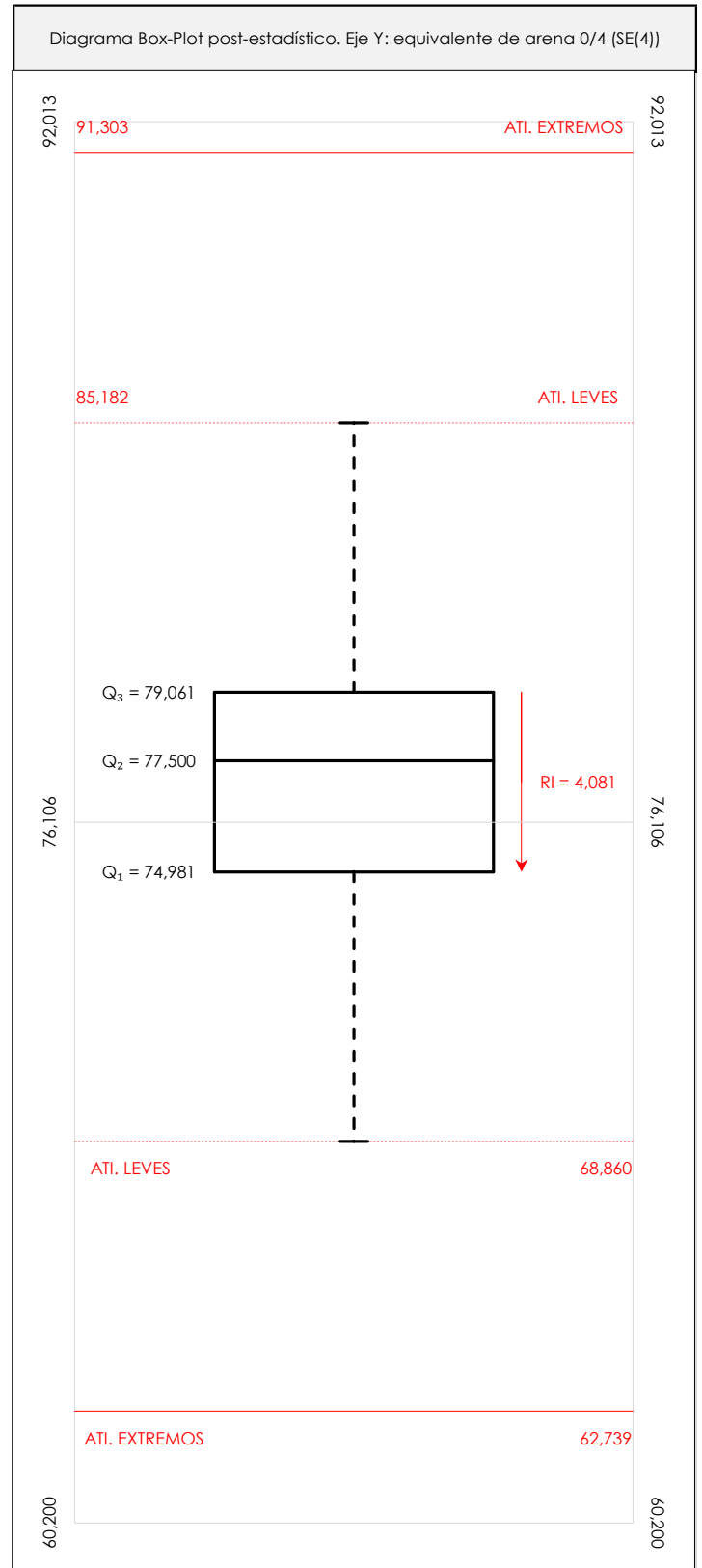
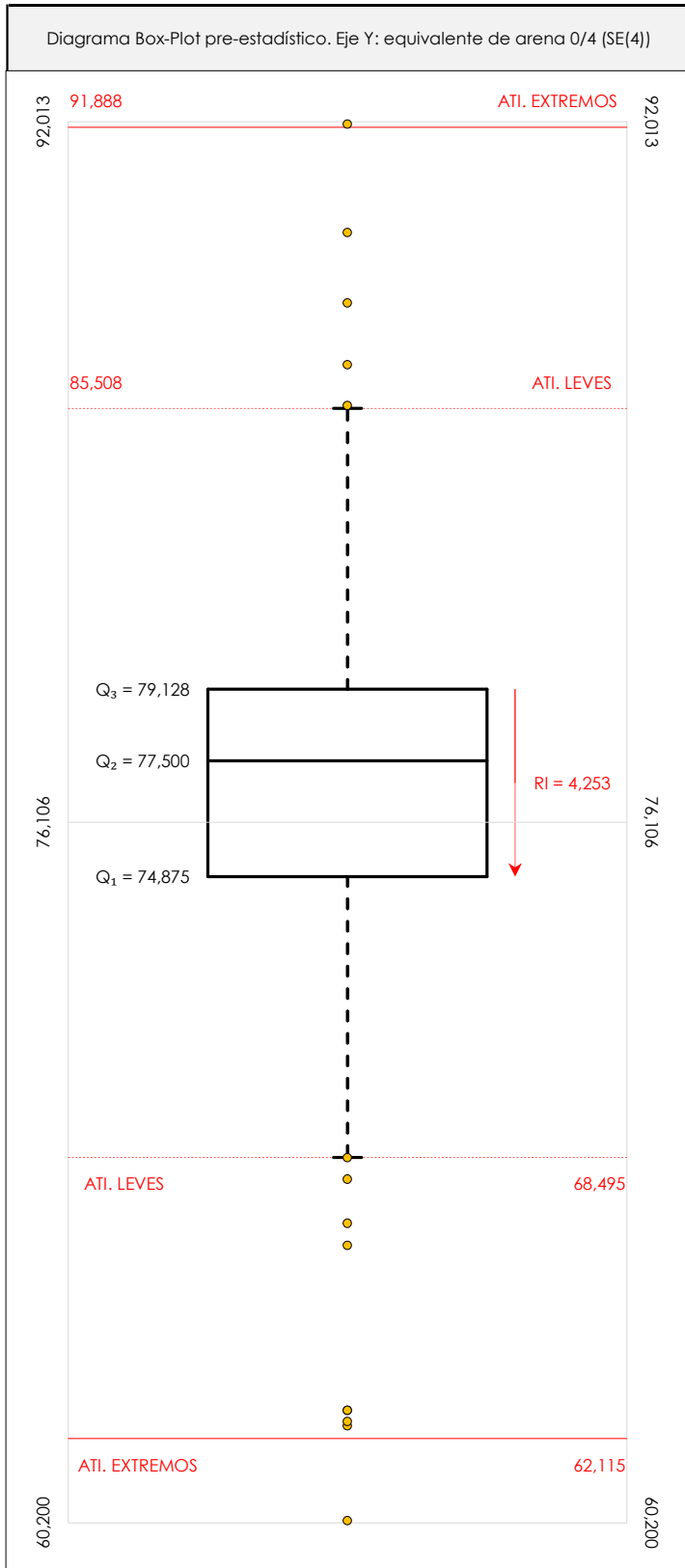
[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃* y f₁* para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "EQUIVALENTE DE ARENA 0/4", ha contado con la participación de un total de 183 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 21 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 1 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 20 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	91,75	92,60	91,80	91,70	91,96	85,00	86,70	85,00	86,60	85,58
Valor Mínimo (min ; %)	61,00	61,00	60,00	59,00	60,25	67,74	68,00	68,00	68,00	68,00
Valor Promedio (M ; %)	76,89	76,92	76,72	76,95	76,87	77,10	77,19	76,90	77,13	77,08
Desviación Típica (SDL ; ---)	4,66	4,67	4,59	4,72	4,56	3,45	3,59	3,39	3,44	3,38
Coef. Variación (CV ; ---)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	1,157	2,982	20,555	21,713	12,916	0,813	2,499	11,215	12,028	9,613
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y "G_{sim} y G_{Dob}" de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,55	1,94	0,151	3,381	0,5862	2,55	1,94	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 153 resultados satisfactorios, 9 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4
Con descartes de análisis previo.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "equivalente de arena 0/4", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDob" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

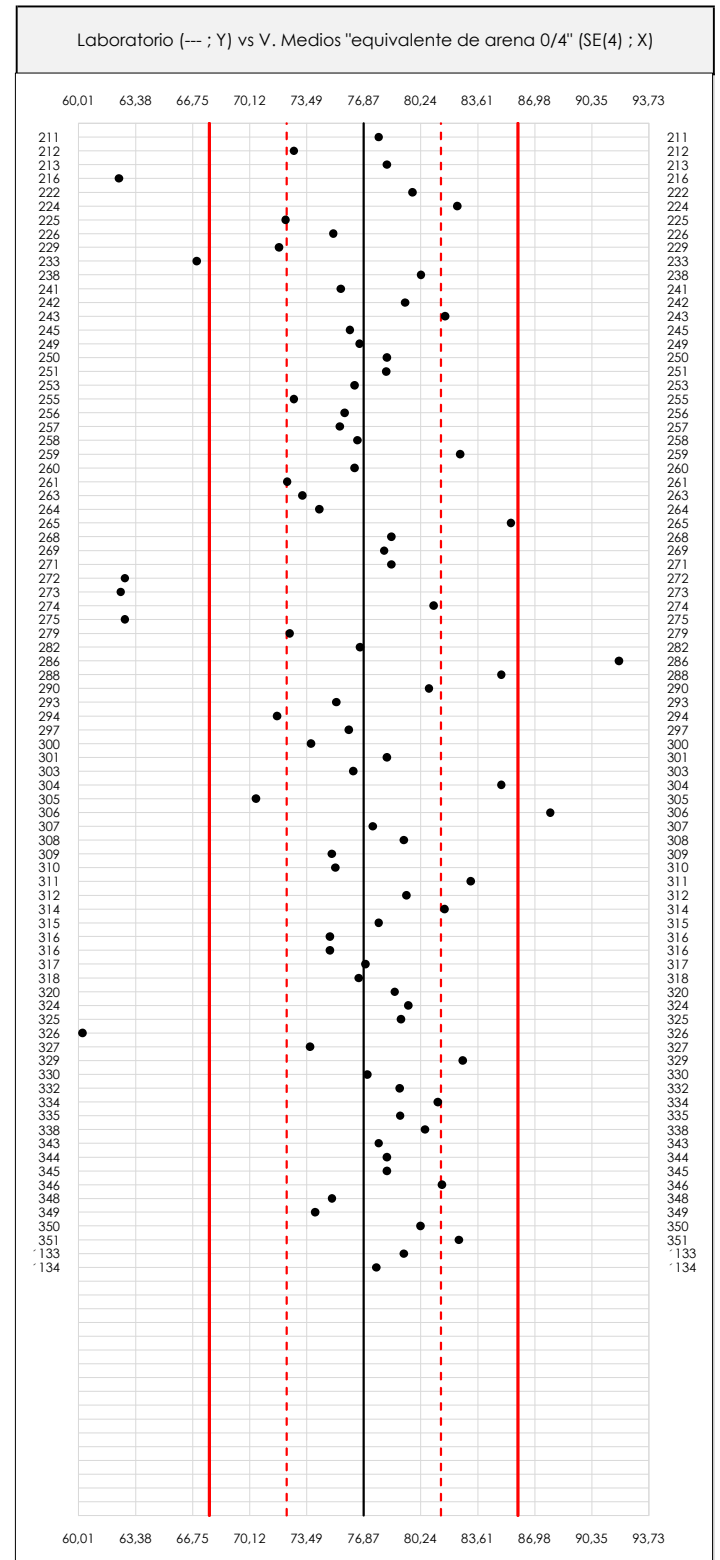
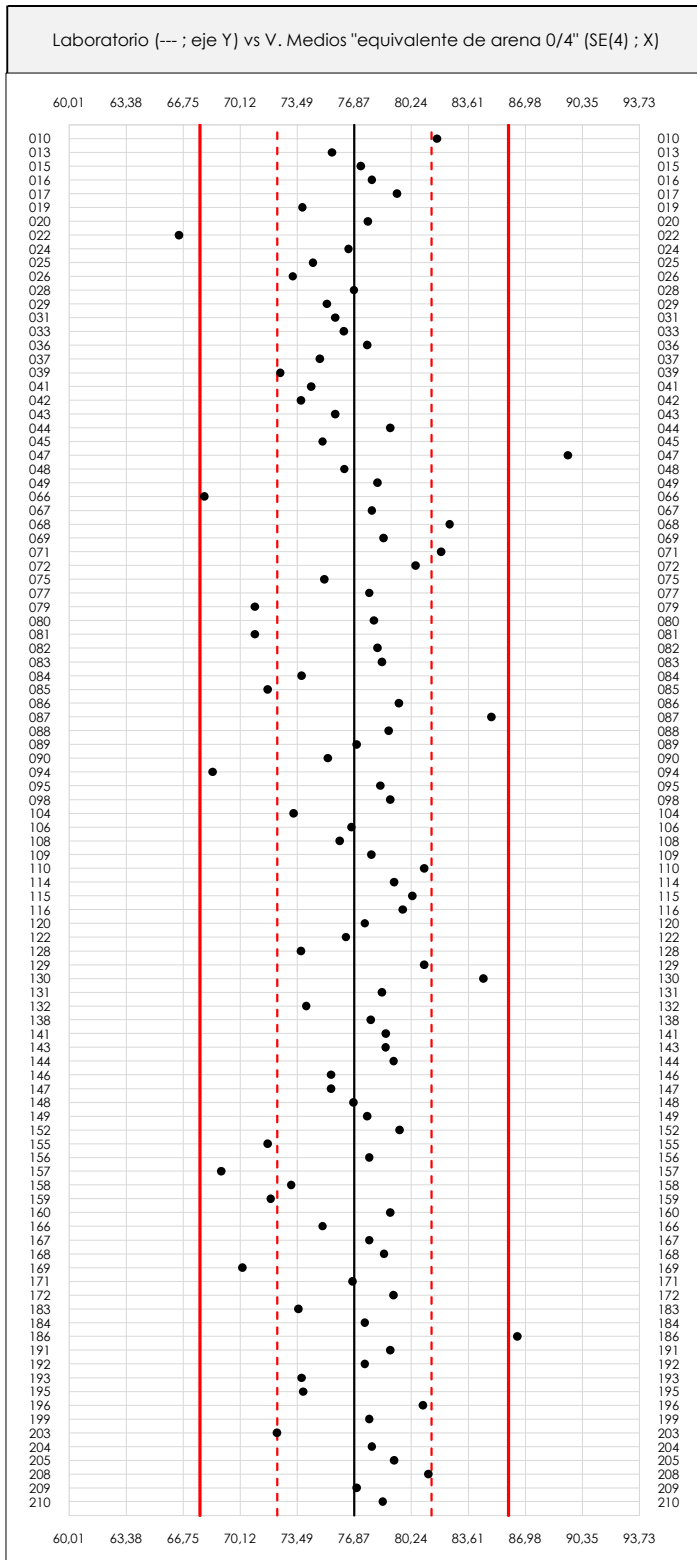
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

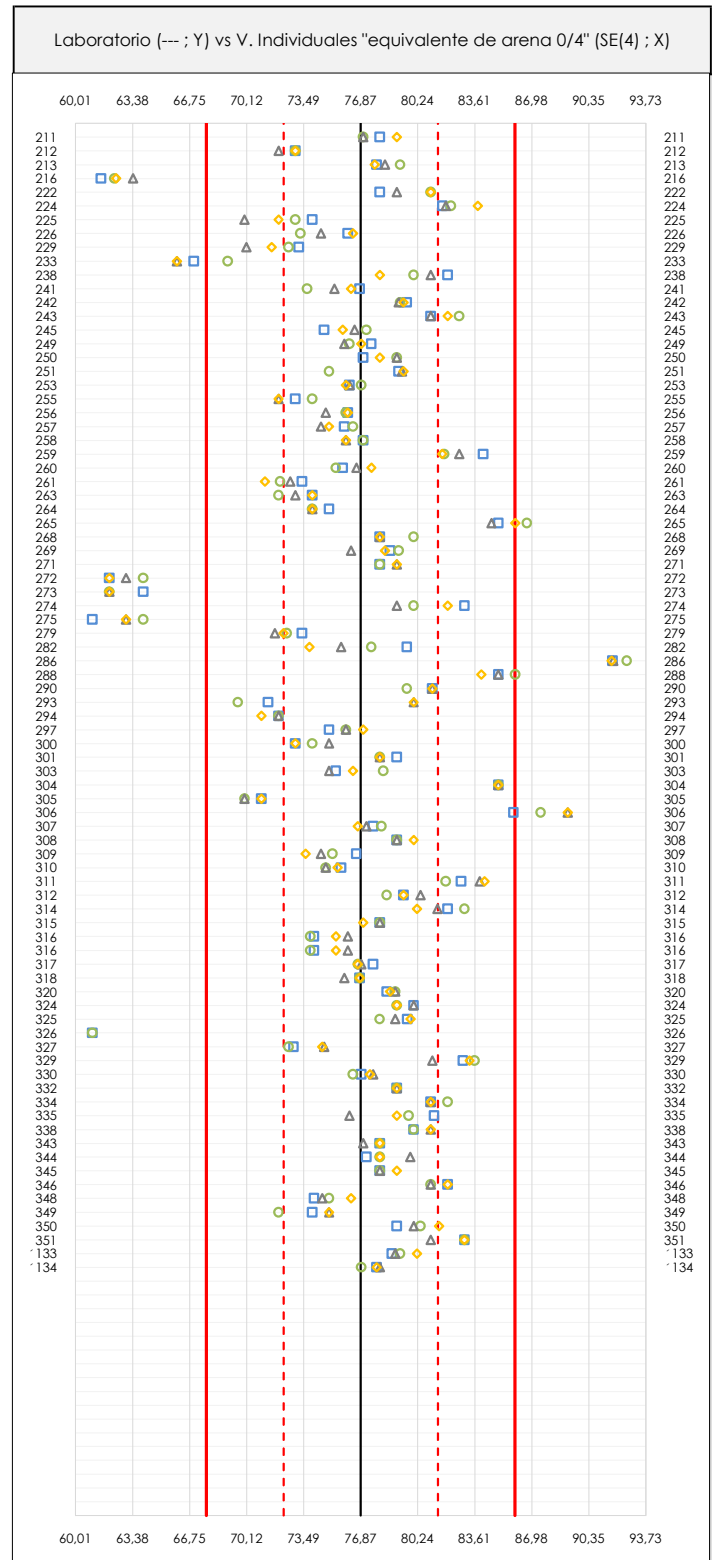
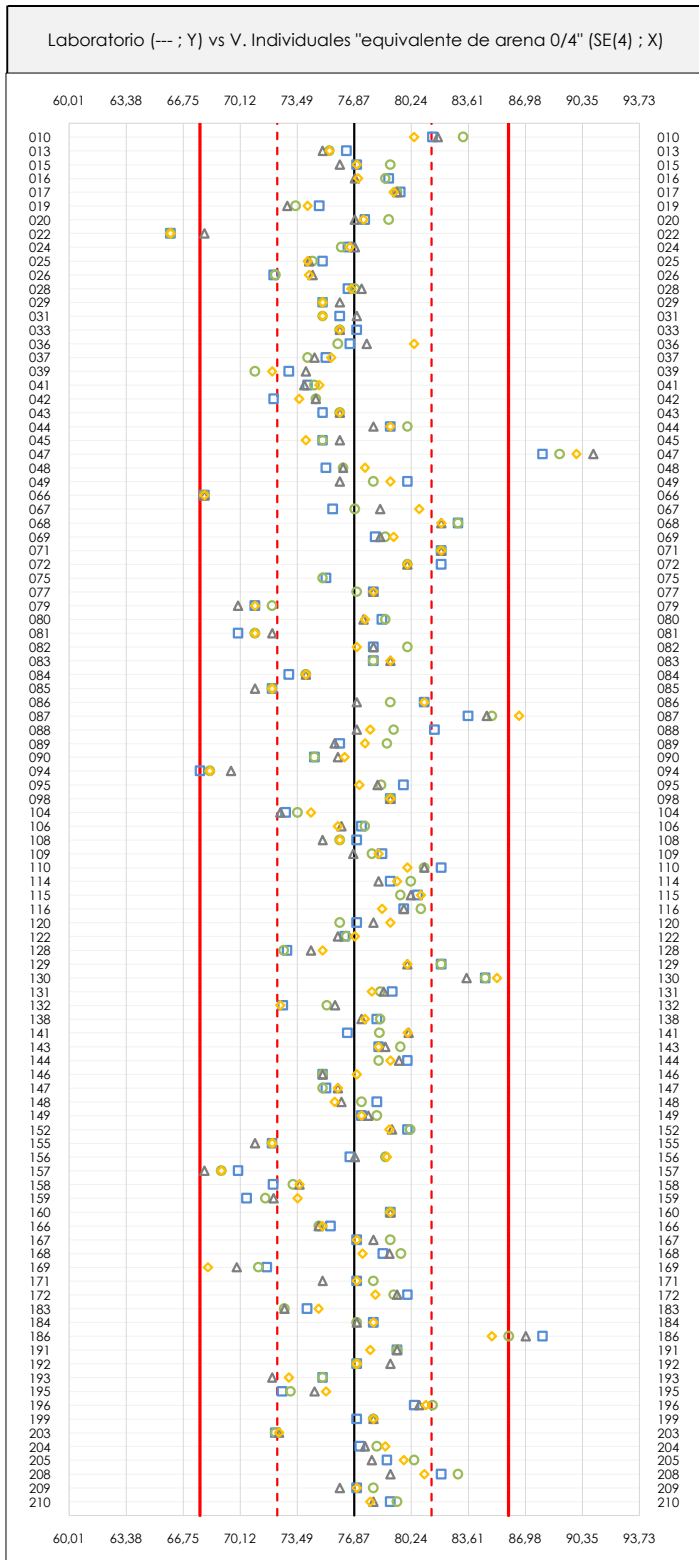
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (76,87 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (81,43/72,30 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (85,99/67,74 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (76,87 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (81,43/72,30 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (85,99/67,74 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{1,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{1,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{1,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{1,4}$) con un rombo amarillo.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arif}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arif}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-11	010	81,50	83,30	81,80	80,40	81,75	1,196	6,35	✓	
C-11	013	76,40	75,40	75,00	75,40	75,55	0,597	-1,71	✓	
C-11	015	77,00	79,00	76,00	77,00	77,25	1,258	0,50	✓	
C-11	016	78,90	78,70	76,90	77,10	77,90	1,046	1,35	✓	
C-11	017	79,60	79,40	79,40	79,20	79,40	0,163	3,30	✓	
C-11	019	74,80	73,40	72,90	74,10	73,80	0,829	-3,99	✓	
C-11	020	77,50	78,90	76,90	77,40	77,68	0,858	1,05	✓	
C-07	022	66,00	66,00	68,00	66,00	66,50	1,000	-13,49	✓	
C-07	024	76,50	76,10	76,90	76,60	76,53	0,330	-0,44	✓	
C-07	025	75,00	74,40	74,20	74,10	74,43	0,403	-3,17	✓	
C-07	026	72,10	72,20	74,40	74,20	73,23	1,245	-4,74	✓	
C-07	028	76,50	76,90	77,30	76,70	76,85	0,342	-0,02	✓	
C-07	029	75,00	75,00	76,00	75,00	75,25	0,500	-2,10	✓	
C-07	031	76,00	75,00	77,00	75,00	75,75	0,957	-1,45	✓	
C-07	033	77,00	76,00	76,00	76,00	76,25	0,500	-0,80	✓	
C-07	036	76,60	75,90	77,60	80,40	77,63	1,977	0,99	✓	
C-07	037	75,20	74,10	74,50	75,50	74,83	0,640	-2,65	✓	
C-07	039	73,00	71,00	74,00	72,00	72,50	1,291	-5,68	✓	
C-07	041	74,10	74,50	73,90	74,80	74,33	0,403	-3,30	✓	
C-07	042	72,10	74,60	74,60	73,60	73,73	1,181	-4,09	✓	
C-07	043	75,00	76,00	76,00	76,00	75,75	0,500	-1,45	✓	
C-07	044	79,00	80,00	78,00	79,00	79,00	0,816	2,78	✓	
C-07	045	75,00	75,00	76,00	74,00	75,00	0,816	-2,43	✓	
C-07	047	88,00	89,00	91,00	90,00	89,50	1,291	16,44	✓	
C-07	048	75,20	76,20	76,20	77,50	76,28	0,943	-0,77	✓	
C-07	049	80,00	78,00	76,00	79,00	78,25	1,708	1,80	✓	
C-18	066	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00	0,000	-11,53	✓	
C-18	067	75,60	76,90	78,40	80,70	77,90	2,189	1,35	✓	
C-18	068	83,00	83,00	82,00	82,00	82,50	0,577	7,33	✓	
C-18	069	78,10	78,70	78,40	79,20	78,60	0,469	2,26	✓	
C-18	071	82,00	82,00	82,00	82,00	82,00	0,000	6,68	✓	
C-18	072	82,00	80,00	80,00	80,00	80,50	1,000	4,73	✓	
C-18	075	75,20	75,00			75,10	0,141	-2,30	X	No realiza el ensayo por duplicado (Desv. Protocolo)
C-18	077	78,00	77,00	78,00	78,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-18	079	71,00	72,00	70,00	71,00	71,00	0,816	-7,63	✓	
C-18	080	78,50	78,70	77,40	77,50	78,03	0,670	1,51	✓	
C-18	081	70,00	71,00	72,00	71,00	71,00	0,816	-7,63	✓	
C-18	082	78,00	80,00	78,00	77,00	78,25	1,258	1,80	✓	
C-18	083	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	2,13	✓	
C-18	084	73,00	74,00	74,00	74,00	73,75	0,500	-4,05	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arif}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i \text{ arif}}$	S_{L_i}	$D_{i \text{ arif}} \%$	Pasa A	Observaciones
C-18	085	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-6,65	✓	
C-18	086	81,00	79,00	77,00	81,00	79,50	1,915	3,43	✓	
C-18	087	83,60	85,00	84,70	86,60	84,98	1,239	10,55	✓	
C-18	088	81,60	79,20	77,00	77,80	78,90	2,017	2,65	✓	
C-18	089	76,00	78,80	75,70	77,50	77,00	1,435	0,18	✓	
C-18	090	74,50	74,50	75,90	76,30	75,30	0,938	-2,04	✓	
C-18	094	67,74	68,33	69,56	68,33	68,49	0,766	-10,90	✓	
C-18	095	79,78	78,45	78,25	77,16	78,41	1,075	2,01	✓	
C-18	098	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,78	X	No cumple trazabilidad entre datos aportados y resultado
C-02	104	72,80	73,50	72,50	74,30	73,28	0,802	-4,67	✓	
C-02	106	77,30	77,50	76,10	75,90	76,70	0,816	-0,22	✓	
C-02	108	77,00	76,00	75,00	76,00	76,00	0,816	-1,13	✓	
C-02	109	78,50	77,90	76,80	78,30	77,88	0,759	1,31	✓	
C-02	110	82,00	81,00	81,00	80,00	81,00	0,816	5,38	✓	
C-02	114	79,00	80,20	78,30	79,40	79,23	0,793	3,07	✓	
C-02	115	80,60	79,60	80,20	80,80	80,30	0,529	4,47	✓	
C-02	116	79,80	80,80	79,80	78,50	79,73	0,943	3,72	✓	
C-02	120	77,00	76,00	78,00	79,00	77,50	1,291	0,83	✓	
C-02	122	76,30	76,40	75,90	76,90	76,38	0,411	-0,64	✓	
C-01	128	72,90	72,70	74,30	75,00	73,73	1,109	-4,09	✓	
C-01	129	82,00	82,00	80,00	80,00	81,00	1,155	5,38	✓	
C-01	130	84,60	84,60	83,50	85,30	84,50	0,744	9,93	✓	
C-01	131	79,10	78,40	78,60	77,90	78,50	0,497	2,13	✓	
C-01	132	72,64	75,24	75,73	72,48	74,02	1,702	-3,70	✓	
C-01	138	78,20	78,40	77,30	77,50	77,85	0,532	1,28	✓	
C-01	141	76,46	78,35	80,09	80,03	78,73	1,716	2,43	✓	
C-01	143	78,30	79,60	78,70	78,30	78,73	0,613	2,42	✓	
C-01	144	80,00	78,30	79,50	79,00	79,20	0,726	3,04	✓	
C-01	146	75,00	75,00	75,00	77,00	75,50	1,000	-1,78	✓	
C-01	147	75,20	75,00	75,90	75,90	75,50	0,469	-1,78	✓	
C-01	148	78,20	77,30	76,10	75,70	76,83	1,141	-0,05	✓	
C-01	149	77,30	78,20	77,70	77,30	77,63	0,427	0,99	✓	
C-17	152	80,00	80,18	79,09	78,95	79,56	0,625	3,50	✓	
C-17	155	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-6,65	✓	
C-17	156	76,60	78,70	76,90	78,80	77,75	1,162	1,15	✓	
C-17	157	70,00	69,00	68,00	69,00	69,00	0,816	-10,23	✓	
C-17	158	72,07	73,24	73,63	73,63	73,14	0,738	-4,84	✓	
C-17	159	70,50	71,60	72,10	73,50	71,93	1,245	-6,43	✓	
C-17	160	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,78	✓	
C-03	166	75,45	74,77	74,77	75,00	75,00	0,321	-2,43	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i \text{ arif}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arif}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arif}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-03	167	77,00	79,00	78,00	77,00	77,75	0,957	1,15	✓	
C-03	168	78,57	79,63	78,95	77,36	78,63	0,952	2,29	✓	
C-03	169	71,70	71,20	69,90	68,20	70,25	1,563	-8,61	✓	
C-03	171	77,00	78,00	75,00	77,00	76,75	1,258	-0,15	✓	
C-03	172	80,00	79,20	79,40	78,10	79,18	0,793	3,00	✓	
C-16	183	74,07	72,73	72,73	74,75	73,57	1,009	-4,29	✓	
C-16	184	78,00	77,00	77,00	78,00	77,50	0,577	0,83	✓	
C-16	186	88,00	86,00	87,00	85,00	86,50	1,291	12,53	✓	
C-04	191	79,40	79,40	79,40	77,80	79,00	0,800	2,78	✓	
C-04	192	77,00	77,00	79,00	77,00	77,50	1,000	0,83	✓	
C-04	193	75,00	75,00	72,00	73,00	73,75	1,500	-4,05	✓	
C-04	195	72,60	73,10	74,50	75,20	73,85	1,207	-3,92	✓	
C-04	196	80,40	81,50	80,70	81,10	80,93	0,479	5,28	✓	
C-04	199	77,00	78,00	78,00	78,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-04	203	72,20	72,20	72,40	72,40	72,30	0,115	-5,94	✓	
C-04	204	77,20	78,20	77,50	78,70	77,90	0,678	1,35	✓	
C-04	205	78,80	80,40	77,90	79,80	79,23	1,103	3,07	✓	
C-15	208	82,00	83,00	79,00	81,00	81,25	1,708	5,70	✓	
C-15	209	77,00	78,00	76,00	77,00	77,00	0,816	0,18	✓	
C-15	210	79,00	79,40	78,00	77,80	78,55	0,772	2,19	✓	
C-15	211	78,00	77,00	77,00	79,00	77,75	0,957	1,15	✓	
C-15	212	73,00	73,00	72,00	73,00	72,75	0,500	-5,35	✓	
C-15	213	77,80	79,20	78,30	77,70	78,25	0,686	1,80	✓	
C-15	216	61,50	62,30	63,40	62,40	62,40	0,779	-18,82	✓	
C-05	222	78,00	81,00	79,00	81,00	79,75	1,500	3,75	✓	
C-05	224	81,70	82,20	81,90	83,80	82,40	0,956	7,20	✓	
C-05	225	74,00	73,00	70,00	72,00	72,25	1,708	-6,00	✓	
C-05	226	76,10	73,30	74,50	76,40	75,08	1,448	-2,33	✓	
C-05	229	73,20	72,60	70,10	71,60	71,88	1,355	-6,49	✓	
C-05	233	67,00	69,00	66,00	66,00	67,00	1,414	-12,83	✓	
C-05	238	82,00	80,00	81,00	78,00	80,25	1,708	4,40	✓	
C-05	241	76,80	73,70	75,30	76,30	75,53	1,367	-1,74	✓	
C-05	242	79,60	79,20	79,10	79,40	79,33	0,222	3,20	✓	
C-05	243	81,00	82,70	81,00	82,00	81,68	0,830	6,26	✓	
C-05	245	74,70	77,20	76,50	75,80	76,05	1,066	-1,06	✓	
C-05	249	77,50	76,20	75,90	76,90	76,63	0,718	-0,31	✓	
C-05	250	77,00	79,00	79,00	78,00	78,25	0,957	1,80	✓	
C-05	251	79,10	75,00	79,30	79,40	78,20	2,137	1,74	X	No cumple criterio de validación de la norma
C-05	253	76,20	76,90	76,20	76,00	76,33	0,395	-0,70	✓	
C-05	255	73,00	74,00	72,00	72,00	72,75	0,957	-5,35	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arif}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arif}}$	S_{Li}	$D_{i_{arif}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-05	256	76,10	76,00	74,80	76,10	75,75	0,635	-1,45	✓	
C-05	257	75,90	76,40	74,50	75,00	75,45	0,858	-1,84	✓	
C-05	258	77,00	77,00	76,00	76,00	76,50	0,577	-0,48	✓	
C-13	259	84,10	81,80	82,70	81,70	82,58	1,112	7,43	✓	
C-13	260	75,80	75,40	76,60	77,50	76,33	0,929	-0,70	✓	
C-13	261	73,40	72,10	72,70	71,20	72,35	0,933	-5,87	✓	
C-13	263	74,00	72,00	73,00	74,00	73,25	0,957	-4,70	✓	
C-13	264	75,00	74,00	74,00	74,00	74,25	0,500	-3,40	✓	
C-13	265	85,00	86,70	84,60	86,00	85,58	0,954	11,33	✓	
C-13	268	78,00	80,00	78,00	78,00	78,50	1,000	2,13	✓	
C-13	269	78,60	79,10	76,30	78,30	78,08	1,228	1,57	✓	
C-13	271	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	2,13	✓	
C-13	272	62,00	64,00	63,00	62,00	62,75	0,957	-18,36	✓	
C-13	273	64,00	62,00	62,00	62,00	62,50	1,000	-18,69	✓	
C-13	274	83,00	80,00	79,00	82,00	81,00	1,826	5,38	✓	
C-13	275	61,00	64,00	63,00	63,00	62,75	1,258	-18,36	✓	
C-06	279	73,40	72,50	71,80	72,30	72,50	0,668	-5,68	✗	No cumple trazabilidad entre datos aportados y resultado
C-06	282	79,60	77,50	75,70	73,83	76,66	2,468	-0,27	✓	
C-12	286	91,75	92,60	91,80	91,70	91,96	0,427	19,64	✓	
C-12	288	85,00	86,00	85,00	84,00	85,00	0,816	10,58	✓	
C-12	290	81,10	79,60	81,10	81,10	80,73	0,750	5,02	✓	
C-08	293	71,40	69,60	80,00	80,00	75,25	5,534	-2,10	✗	No cumple trazabilidad entre datos aportados y resultado
C-08	294	72,00	72,00	72,00	71,00	71,75	0,500	-6,65	✓	
C-08	297	75,00	76,00	76,00	77,00	76,00	0,816	-1,13	✓	
C-10	300	73,00	74,00	75,00	73,00	73,75	0,957	-4,05	✓	
C-10	301	79,00	78,00	78,00	78,00	78,25	0,500	1,80	✗	No cumple trazabilidad entre datos aportados y resultado
C-10	303	75,40	78,20	75,00	76,40	76,25	1,427	-0,80	✓	
C-10	304	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	0,000	10,58	✓	
C-10	305	71,00	70,00	70,00	71,00	70,50	0,577	-8,28	✓	
C-10	306	85,90	87,50	89,10	89,10	87,90	1,532	14,36	✓	
C-10	307	77,60	78,10	77,20	76,70	77,40	0,594	0,70	✓	
C-10	308	79,00	79,00	79,00	80,00	79,25	0,500	3,10	✓	
C-10	309	76,60	75,20	74,50	73,60	74,98	1,266	-2,46	✓	
C-10	310	75,70	74,80	74,80	75,50	75,20	0,469	-2,17	✓	
C-10	311	82,80	81,90	83,90	84,20	83,20	1,055	8,24	✓	
C-10	312	79,40	78,40	80,40	79,40	79,40	0,816	3,30	✓	
C-10	314	82,00	83,00	81,40	80,20	81,65	1,170	6,22	✓	
C-10	315	78,00	78,00	78,00	77,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,59	✓	
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,59	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arif}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (✗) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arif}}$	S_{L_i}	$D_{i_{arif}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-10	317	77,60	76,70	76,90	76,70	76,98	0,427	0,14	✓	
C-10	318	76,80	76,80	75,90	76,80	76,58	0,450	-0,38	✓	
C-09	320	78,40	78,90	78,90	78,60	78,70	0,245	2,39	✓	
C-09	324	80,00	79,00	80,00	79,00	79,50	0,577	3,43	✓	
C-09	325	79,63	77,98	78,90	79,82	79,08	0,833	2,88	✓	
C-09	326	61,00	61,00	60,00	59,00	60,25	0,957	-21,62	✓	
C-09	327	72,90	72,60	74,70	74,60	73,70	1,105	-4,12	✓	
C-09	329	82,90	83,60	81,10	83,30	82,73	1,121	7,62	✓	
C-09	330	76,90	76,40	77,60	77,40	77,08	0,538	0,27	✓	
C-09	332	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,78	✓	
C-09	334	81,00	82,00	81,00	81,00	81,25	0,500	5,70	✓	
C-09	335	81,20	79,70	76,20	79,00	79,03	2,095	2,81	✓	
C-09	338	80,00	80,00	81,00	81,00	80,50	0,577	4,73	✓	
C-09	343	78,00	78,00	77,00	78,00	77,75	0,500	1,15	✓	
C-09	344	77,20	78,00	79,80	78,00	78,25	1,100	1,80	✓	
C-09	345	78,00	78,00	78,00	79,00	78,25	0,500	1,80	✓	
C-09	346	82,00	81,00	81,00	82,00	81,50	0,577	6,03	✓	
C-09	348	74,10	75,00	74,60	76,30	75,00	0,942	-2,43	✓	
C-09	349	74,00	72,00	75,00	75,00	74,00	1,414	-3,73	✓	
C-09	350	79,00	80,40	80,00	81,50	80,23	1,034	4,37	✓	
C-09	351	83,00	83,00	81,00	83,00	82,50	1,000	7,33	✓	
C-01	133	78,70	79,20	78,90	80,20	79,25	0,666	3,10	✓	
C-01	134	77,80	76,90	78,00	77,80	77,63	0,492	0,99	✓	

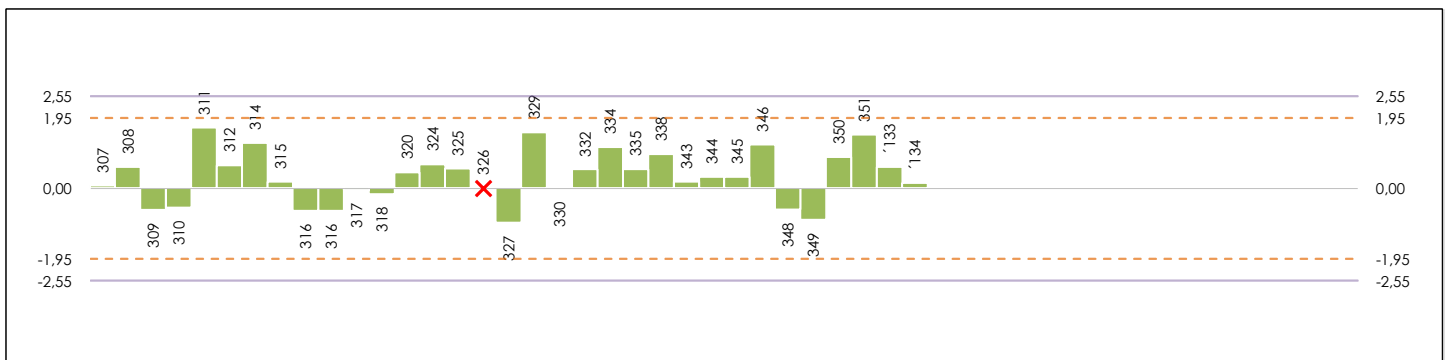
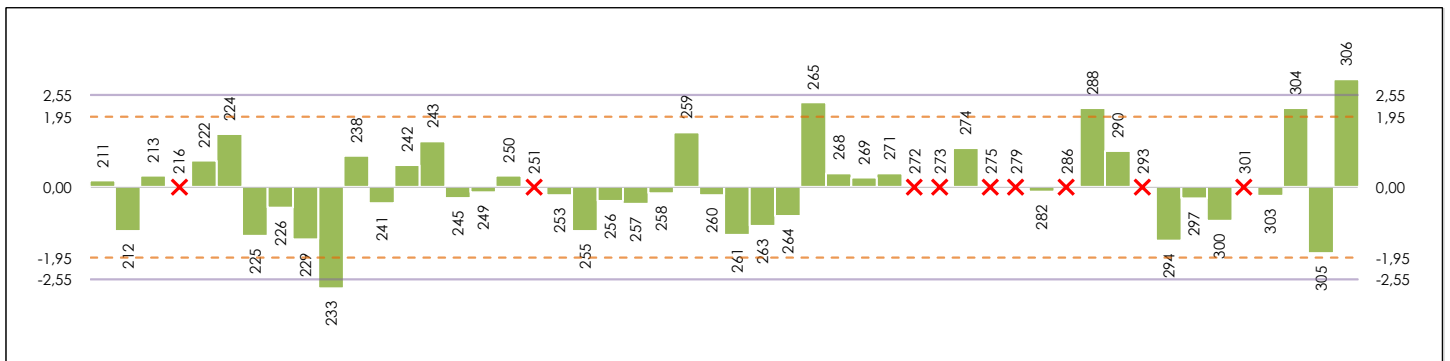
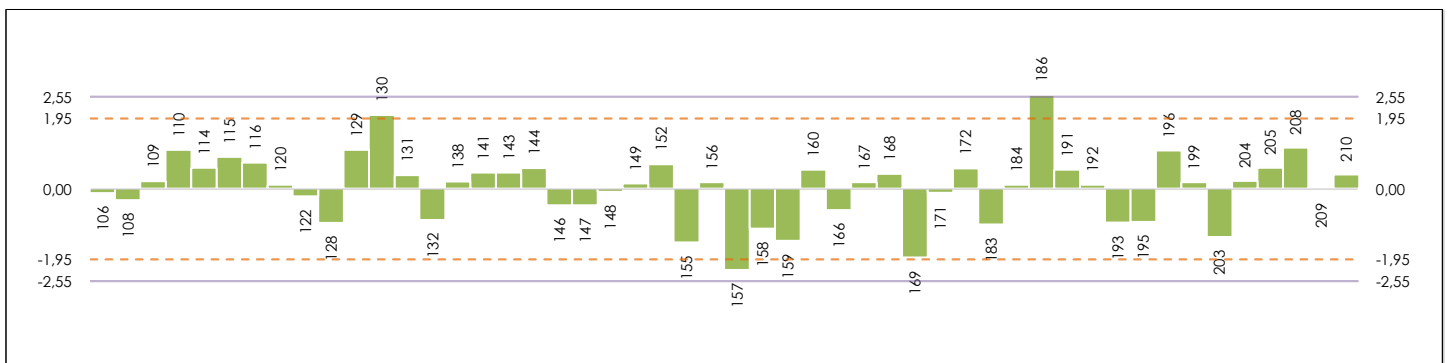
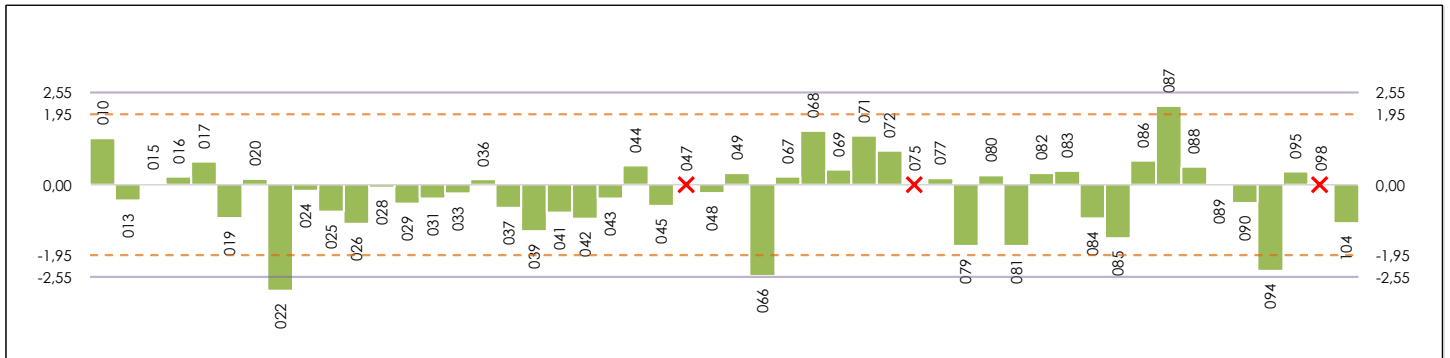
NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arif}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

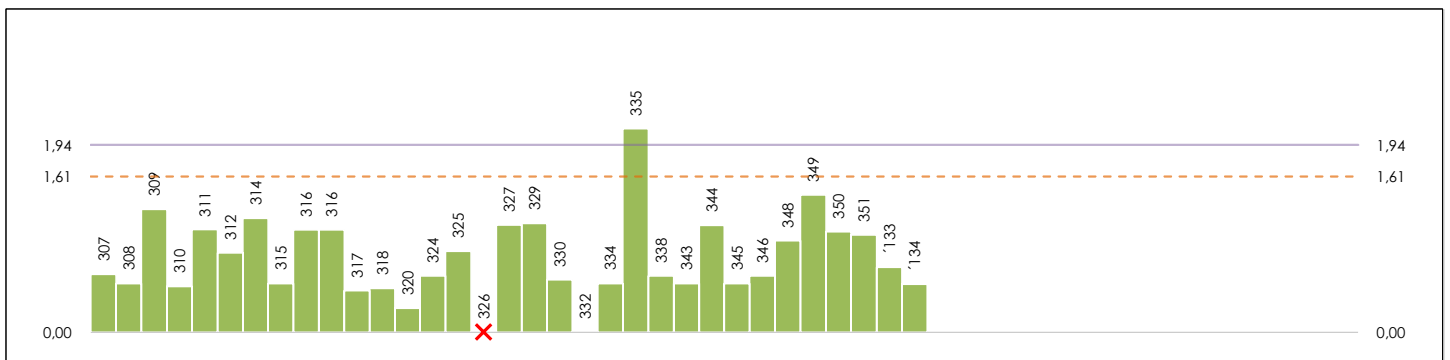
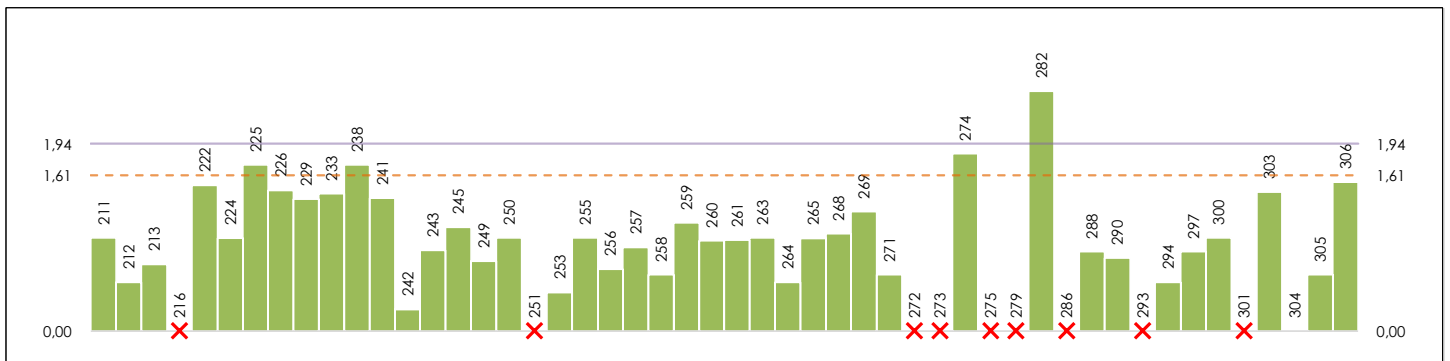
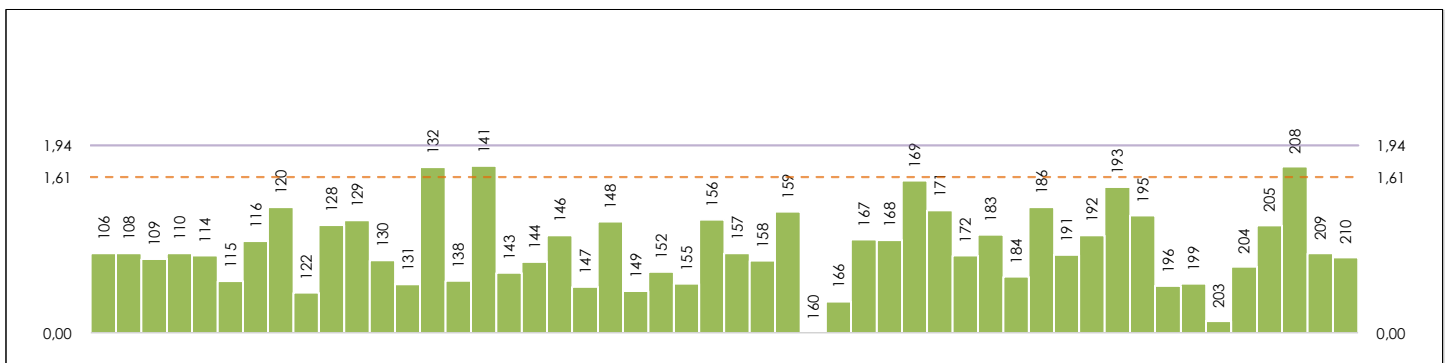
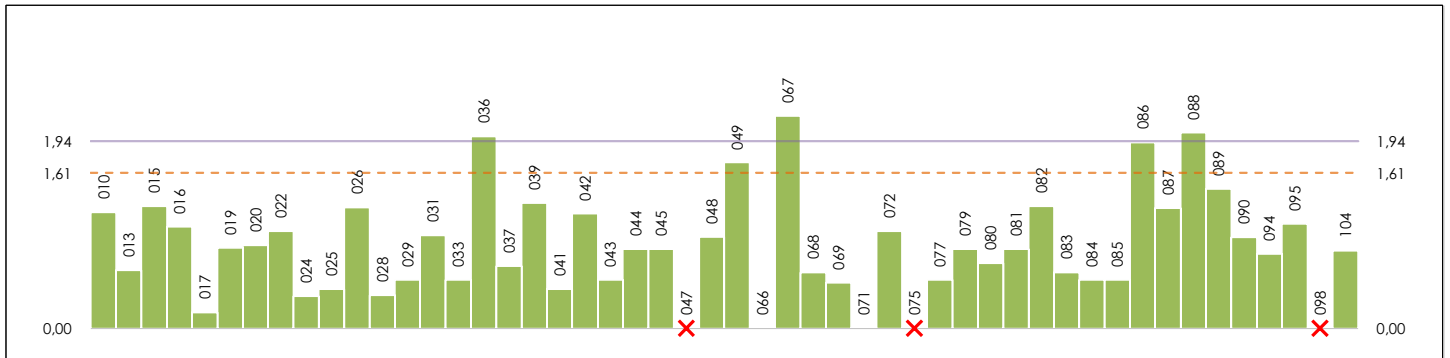
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-11	010	81,500	83,300	81,800	80,400	81,750	1,196	5,96	1,26	1,20						✓
C-11	013	76,400	75,400	75,000	75,400	75,550	0,597	-2,08	-0,44	0,60						✓
C-11	015	77,000	79,000	76,000	77,000	77,250	1,258	0,13	0,03	1,26						✓
C-11	016	78,900	78,700	76,900	77,100	77,900	1,046	0,97	0,20	1,05						✓
C-11	017	79,600	79,400	79,400	79,200	79,400	0,163	2,91	0,61	0,16						✓
C-11	019	74,800	73,400	72,900	74,100	73,800	0,829	-4,35	-0,92	0,83						✓
C-11	020	77,500	78,900	76,900	77,400	77,675	0,858	0,68	0,14	0,86						✓
C-07	022	66,000	66,000	68,000	66,000	66,500	1,000	-13,81	-2,91**	1,01	0,036	2,913		0,9031		✓
C-07	024	76,500	76,100	76,900	76,600	76,525	0,330	-0,81	-0,17	0,33						✓
C-07	025	75,000	74,400	74,200	74,100	74,425	0,403	-3,54	-0,75	0,41						✓
C-07	026	72,100	72,200	74,400	74,200	73,225	1,245	-5,09	-1,07	1,25						✓
C-07	028	76,500	76,900	77,300	76,700	76,850	0,342	-0,39	-0,08	0,34						✓
C-07	029	75,000	75,000	76,000	75,000	75,250	0,500	-2,47	-0,52	0,50						✓
C-07	031	76,000	75,000	77,000	75,000	75,750	0,957	-1,82	-0,38	0,96						✓
C-07	033	77,000	76,000	76,000	76,000	76,250	0,500	-1,17	-0,25	0,50						✓
C-07	036	76,600	75,900	77,600	80,400	77,625	1,977	0,61	0,13	1,99**	0,036					✓
C-07	037	75,200	74,100	74,500	75,500	74,825	0,640	-3,02	-0,64	0,64						✓
C-07	039	73,000	71,000	74,000	72,000	72,500	1,291	-6,03	-1,27	1,30						✓
C-07	041	74,100	74,500	73,900	74,800	74,325	0,403	-3,66	-0,77	0,41						✓
C-07	042	72,100	74,600	74,600	73,600	73,725	1,181	-4,44	-0,94	1,19						✓
C-07	043	75,000	76,000	76,000	76,000	75,750	0,500	-1,82	-0,38	0,50						✓
C-07	044	79,000	80,000	78,000	79,000	79,000	0,816	2,39	0,51	0,82						✓
C-07	045	75,000	75,000	76,000	74,000	75,000	0,816	-2,79	-0,59	0,82						✓
C-07	047	88,000	89,000	91,000	90,000	89,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	048	75,200	76,200	76,200	77,500	76,275	0,943	-1,14	-0,24	0,95						✓
C-07	049	80,000	78,000	76,000	79,000	78,250	1,708	1,42	0,30	1,72*	0,036					✓
C-18	066	68,000	68,000	68,000	68,000	68,000	0,000	-11,86	-2,50*	0,00	0,036					✓
C-18	067	75,600	76,900	78,400	80,700	77,900	2,189	0,97	0,20	2,20**	0,036					✓
C-18	068	83,000	83,000	82,000	82,000	82,500	0,577	6,93	1,46	0,58						✓
C-18	069	78,100	78,700	78,400	79,200	78,600	0,469	1,88	0,40	0,47						✓
C-18	071	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	0,000	6,28	1,33	0,00						✓
C-18	072	82,000	80,000	80,000	80,000	80,500	1,000	4,34	0,92	1,01						✓
C-18	075	75,200	75,000			75,100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	077	78,000	77,000	78,000	78,000	77,750	0,500	0,77	0,16	0,50						✓
C-18	079	71,000	72,000	70,000	71,000	71,000	0,816	-7,97	-1,68	0,82						✓
C-18	080	78,500	78,700	77,400	77,500	78,025	0,670	1,13	0,24	0,67						✓
C-18	081	70,000	71,000	72,000	71,000	71,000	0,816	-7,97	-1,68	0,82						✓
C-18	082	78,000	80,000	78,000	77,000	78,250	1,258	1,42	0,30	1,26						✓
C-18	083	78,000	78,000	79,000	79,000	78,500	0,577	1,75	0,37	0,58						✓
C-18	084	73,000	74,000	74,000	74,000	73,750	0,500	-4,41	-0,93	0,50						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-18	085	72,000	72,000	71,000	72,000	71,750	0,500	-7,00	-1,48	0,50						✓
C-18	086	81,000	79,000	77,000	81,000	79,500	1,915	3,04	0,64	1,92*	0,036					✓
C-18	087	83,600	85,000	84,700	86,600	84,975	1,239	10,14	2,14*	1,25	0,036					✓
C-18	088	81,600	79,200	77,000	77,800	78,900	2,017	2,26	0,48	2,03**	0,036					✓
C-18	089	76,000	78,800	75,700	77,500	77,000	1,435	-0,20	-0,04	1,44						✓
C-18	090	74,500	74,500	75,900	76,300	75,300	0,938	-2,40	-0,51	0,94						✓
C-18	094	67,740	68,330	69,560	68,330	68,490	0,766	-11,23	-2,37*	0,77	0,036					✓
C-18	095	79,780	78,450	78,250	77,160	78,410	1,075	1,63	0,34	1,08						✓
C-18	098	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-02	104	72,800	73,500	72,500	74,300	73,275	0,802	-5,03	-1,06	0,81						✓
C-02	106	77,300	77,500	76,100	75,900	76,700	0,816	-0,59	-0,12	0,82						✓
C-02	108	77,000	76,000	75,000	76,000	76,000	0,816	-1,49	-0,32	0,82						✓
C-02	109	78,500	77,900	76,800	78,300	77,875	0,759	0,94	0,20	0,76						✓
C-02	110	82,000	81,000	81,000	80,000	81,000	0,816	4,99	1,05	0,82						✓
C-02	114	79,000	80,200	78,300	79,400	79,225	0,793	2,69	0,57	0,80						✓
C-02	115	80,600	79,600	80,200	80,800	80,300	0,529	4,08	0,86	0,53						✓
C-02	116	79,800	80,800	79,800	78,500	79,725	0,943	3,33	0,70	0,95						✓
C-02	120	77,000	76,000	78,000	79,000	77,500	1,291	0,45	0,10	1,30						✓
C-02	122	76,300	76,400	75,900	76,900	76,375	0,411	-1,01	-0,21	0,41						✓
C-01	128	72,900	72,700	74,300	75,000	73,725	1,109	-4,44	-0,94	1,11						✓
C-01	129	82,000	82,000	80,000	80,000	81,000	1,155	4,99	1,05	1,16						✓
C-01	130	84,600	84,600	83,500	85,300	84,500	0,744	9,52	2,01*	0,75	0,036					✓
C-01	131	79,100	78,400	78,600	77,900	78,500	0,497	1,75	0,37	0,50						✓
C-01	132	72,640	75,240	75,730	72,480	74,023	1,702	-4,06	-0,86	1,71*	0,036					✓
C-01	138	78,200	78,400	77,300	77,500	77,850	0,532	0,90	0,19	0,54						✓
C-01	141	76,460	78,350	80,090	80,030	78,733	1,716	2,05	0,43	1,73*	0,036					✓
C-01	143	78,300	79,600	78,700	78,300	78,725	0,613	2,04	0,43	0,62						✓
C-01	144	80,000	78,300	79,500	79,000	79,200	0,726	2,65	0,56	0,73						✓
C-01	146	75,000	75,000	75,000	77,000	75,500	1,000	-2,14	-0,45	1,01						✓
C-01	147	75,200	75,000	75,900	75,900	75,500	0,469	-2,14	-0,45	0,47						✓
C-01	148	78,200	77,300	76,100	75,700	76,825	1,141	-0,42	-0,09	1,15						✓
C-01	149	77,300	78,200	77,700	77,300	77,625	0,427	0,61	0,13	0,43						✓
C-17	152	80,000	80,180	79,090	78,950	79,555	0,625	3,11	0,66	0,63						✓
C-17	155	72,000	72,000	71,000	72,000	71,750	0,500	-7,00	-1,48	0,50						✓
C-17	156	76,600	78,700	76,900	78,800	77,750	1,162	0,77	0,16	1,17						✓
C-17	157	70,000	69,000	68,000	69,000	69,000	0,816	-10,57	-2,23*	0,82	0,036					✓
C-17	158	72,070	73,240	73,630	73,630	73,143	0,738	-5,20	-1,10	0,74						✓
C-17	159	70,500	71,600	72,100	73,500	71,925	1,245	-6,78	-1,43	1,25						✓
C-17	160	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	0,000	2,39	0,51	0,00						✓
C-03	166	75,450	74,770	74,770	75,000	74,998	0,321	-2,79	-0,59	0,32						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-03	167	77,000	79,000	78,000	77,000	77,750	0,957	0,77	0,16	0,96						✓
C-03	168	78,570	79,630	78,950	77,360	78,628	0,952	1,91	0,40	0,96						✓
C-03	169	71,700	71,200	69,900	68,200	70,250	1,563	-8,95	-1,89	1,57						✓
C-03	171	77,000	78,000	75,000	77,000	76,750	1,258	-0,52	-0,11	1,26						✓
C-03	172	80,000	79,200	79,400	78,100	79,175	0,793	2,62	0,55	0,80						✓
C-16	183	74,070	72,730	72,730	74,750	73,570	1,009	-4,64	-0,98	1,01						✓
C-16	184	78,000	77,000	77,000	78,000	77,500	0,577	0,45	0,10	0,58						✓
C-16	186	88,000	86,000	87,000	85,000	86,500	1,291	12,12	2,56**	1,30	0,036				0,9092	✓
C-04	191	79,400	79,400	79,400	77,800	79,000	0,800	2,39	0,51	0,80						✓
C-04	192	77,000	77,000	79,000	77,000	77,500	1,000	0,45	0,10	1,01						✓
C-04	193	75,000	75,000	72,000	73,000	73,750	1,500	-4,41	-0,93	1,51						✓
C-04	195	72,600	73,100	74,500	75,200	73,850	1,207	-4,28	-0,90	1,21						✓
C-04	196	80,400	81,500	80,700	81,100	80,925	0,479	4,89	1,03	0,48						✓
C-04	199	77,000	78,000	78,000	78,000	77,750	0,500	0,77	0,16	0,50						✓
C-04	203	72,200	72,200	72,400	72,400	72,300	0,115	-6,29	-1,33	0,12						✓
C-04	204	77,200	78,200	77,500	78,700	77,900	0,678	0,97	0,20	0,68						✓
C-04	205	78,800	80,400	77,900	79,800	79,225	1,103	2,69	0,57	1,11						✓
C-15	208	82,000	83,000	79,000	81,000	81,250	1,708	5,31	1,12	1,72*	0,036					✓
C-15	209	77,000	78,000	76,000	77,000	77,000	0,816	-0,20	-0,04	0,82						✓
C-15	210	79,000	79,400	78,000	77,800	78,550	0,772	1,81	0,38	0,78						✓
C-15	211	78,000	77,000	77,000	79,000	77,750	0,957	0,77	0,16	0,96						✓
C-15	212	73,000	73,000	72,000	73,000	72,750	0,500	-5,71	-1,20	0,50						✓
C-15	213	77,800	79,200	78,300	77,700	78,250	0,686	1,42	0,30	0,69						✓
C-15	216	61,500	62,300	63,400	62,400	62,400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	222	78,000	81,000	79,000	81,000	79,750	1,500	3,37	0,71	1,51						✓
C-05	224	81,700	82,200	81,900	83,800	82,400	0,956	6,80	1,43	0,96						✓
C-05	225	74,000	73,000	70,000	72,000	72,250	1,708	-6,35	-1,34	1,72*	0,036					✓
C-05	226	76,100	73,300	74,500	76,400	75,075	1,448	-2,69	-0,57	1,46						✓
C-05	229	73,200	72,600	70,100	71,600	71,875	1,355	-6,84	-1,44	1,36						✓
C-05	233	67,000	69,000	66,000	66,000	67,000	1,414	-13,16	-2,78**	1,42	0,036			0,9031		✓
C-05	238	82,000	80,000	81,000	78,000	80,250	1,708	4,01	0,85	1,72*	0,036					✓
C-05	241	76,800	73,700	75,300	76,300	75,525	1,367	-2,11	-0,45	1,37						✓
C-05	242	79,600	79,200	79,100	79,400	79,325	0,222	2,82	0,59	0,22						✓
C-05	243	81,000	82,700	81,000	82,000	81,675	0,830	5,86	1,24	0,83						✓
C-05	245	74,700	77,200	76,500	75,800	76,050	1,066	-1,43	-0,30	1,07						✓
C-05	249	77,500	76,200	75,900	76,900	76,625	0,718	-0,68	-0,14	0,72						✓
C-05	250	77,000	79,000	79,000	78,000	78,250	0,957	1,42	0,30	0,96						✓
C-05	251	79,100	75,000	79,300	79,400	78,200	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	253	76,200	76,900	76,200	76,000	76,325	0,395	-1,07	-0,23	0,40						✓
C-05	255	73,000	74,000	72,000	72,000	72,750	0,957	-5,71	-1,20	0,96						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-05	256	76,100	76,000	74,800	76,100	75,750	0,635	-1,82	-0,38	0,64						✓
C-05	257	75,900	76,400	74,500	75,000	75,450	0,858	-2,21	-0,47	0,86						✓
C-05	258	77,000	77,000	76,000	76,000	76,500	0,577	-0,85	-0,18	0,58						✓
C-13	259	84,100	81,800	82,700	81,700	82,575	1,112	7,03	1,48	1,12						✓
C-13	260	75,800	75,400	76,600	77,500	76,325	0,929	-1,07	-0,23	0,93						✓
C-13	261	73,400	72,100	72,700	71,200	72,350	0,933	-6,22	-1,31	0,94						✓
C-13	263	74,000	72,000	73,000	74,000	73,250	0,957	-5,06	-1,07	0,96						✓
C-13	264	75,000	74,000	74,000	74,000	74,250	0,500	-3,76	-0,79	0,50						✓
C-13	265	85,000	86,700	84,600	86,000	85,575	0,954	10,92	2,30*	0,96	0,036					✓
C-13	268	78,000	80,000	78,000	78,000	78,500	1,000	1,75	0,37	1,01						✓
C-13	269	78,600	79,100	76,300	78,300	78,075	1,228	1,20	0,25	1,23						✓
C-13	271	78,000	78,000	79,000	79,000	78,500	0,577	1,75	0,37	0,58						✓
C-13	272	62,000	64,000	63,000	62,000	62,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	273	64,000	62,000	62,000	62,000	62,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	274	83,000	80,000	79,000	82,000	81,000	1,826	4,99	1,05	1,84*	0,036					✓
C-13	275	61,000	64,000	63,000	63,000	62,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-06	279	73,400	72,500	71,800	72,300	72,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-06	282	79,600	77,500	75,700	73,830	76,658	2,468	-0,64	-0,14	2,48**	0,036					✓
C-12	286	91,750	92,600	91,800	91,700	91,963	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-12	288	85,000	86,000	85,000	84,000	85,000	0,816	10,17	2,15*	0,82	0,036					✓
C-12	290	81,100	79,600	81,100	81,100	80,725	0,750	4,63	0,98	0,75						✓
C-08	293	71,400	69,600	80,000	80,000	75,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-08	294	72,000	72,000	72,000	71,000	71,750	0,500	-7,00	-1,48	0,50						✓
C-08	297	75,000	76,000	76,000	77,000	76,000	0,816	-1,49	-0,32	0,82						✓
C-10	300	73,000	74,000	75,000	73,000	73,750	0,957	-4,41	-0,93	0,96						✓
C-10	301	79,000	78,000	78,000	78,000	78,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	303	75,400	78,200	75,000	76,400	76,250	1,427	-1,17	-0,25	1,43						✓
C-10	304	85,000	85,000	85,000	85,000	85,000	0,000	10,17	2,15*	0,00	0,036					✓
C-10	305	71,000	70,000	70,000	71,000	70,500	0,577	-8,62	-1,82	0,58						✓
C-10	306	85,900	87,500	89,100	89,100	87,900	1,532	13,93	2,94**	1,54	0,036		2,939		0,9092	✓
C-10	307	77,600	78,100	77,200	76,700	77,400	0,594	0,32	0,07	0,60						✓
C-10	308	79,000	79,000	79,000	80,000	79,250	0,500	2,72	0,57	0,50						✓
C-10	309	76,600	75,200	74,500	73,600	74,975	1,266	-2,82	-0,60	1,27						✓
C-10	310	75,700	74,800	74,800	75,500	75,200	0,469	-2,53	-0,53	0,47						✓
C-10	311	82,800	81,900	83,900	84,200	83,200	1,055	7,84	1,65	1,06						✓
C-10	312	79,400	78,400	80,400	79,400	79,400	0,816	2,91	0,61	0,82						✓
C-10	314	82,000	83,000	81,400	80,200	81,650	1,170	5,83	1,23	1,18						✓
C-10	315	78,000	78,000	78,000	77,000	77,750	0,500	0,77	0,16	0,50						✓
C-10	316	74,100	73,900	76,100	75,400	74,875	1,053	-2,95	-0,62	1,06						✓
C-10	316	74,100	73,900	76,100	75,400	74,875	1,053	-2,95	-0,62	1,06						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{i,arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-10	317	77,600	76,700	76,900	76,700	76,975	0,427	-0,23	-0,05	0,43						✓
C-10	318	76,800	76,800	75,900	76,800	76,575	0,450	-0,75	-0,16	0,45						✓
C-09	320	78,400	78,900	78,900	78,600	78,700	0,245	2,01	0,42	0,25						✓
C-09	324	80,000	79,000	80,000	79,000	79,500	0,577	3,04	0,64	0,58						✓
C-09	325	79,630	77,982	78,899	79,817	79,082	0,833	2,50	0,53	0,84						✓
C-09	326	61,000	61,000	60,000	59,000	60,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-09	327	72,900	72,600	74,700	74,600	73,700	1,105	-4,47	-0,94	1,11						✓
C-09	329	82,900	83,600	81,100	83,300	82,725	1,121	7,22	1,52	1,13						✓
C-09	330	76,900	76,400	77,600	77,400	77,075	0,538	-0,10	-0,02	0,54						✓
C-09	332	79,000	79,000	79,000	79,000	79,000	0,000	2,39	0,51	0,00						✓
C-09	334	81,000	82,000	81,000	81,000	81,250	0,500	5,31	1,12	0,50						✓
C-09	335	81,200	79,700	76,200	79,000	79,025	2,095	2,43	0,51	2,11**	0,036					✓
C-09	338	80,000	80,000	81,000	81,000	80,500	0,577	4,34	0,92	0,58						✓
C-09	343	78,000	78,000	77,000	78,000	77,750	0,500	0,77	0,16	0,50						✓
C-09	344	77,200	78,000	79,800	78,000	78,250	1,100	1,42	0,30	1,11						✓
C-09	345	78,000	78,000	78,000	79,000	78,250	0,500	1,42	0,30	0,50						✓
C-09	346	82,000	81,000	81,000	82,000	81,500	0,577	5,63	1,19	0,58						✓
C-09	348	74,100	75,000	74,600	76,300	75,000	0,942	-2,79	-0,59	0,95						✓
C-09	349	74,000	72,000	75,000	75,000	74,000	1,414	-4,09	-0,86	1,42						✓
C-09	350	79,000	80,400	80,000	81,500	80,225	1,034	3,98	0,84	1,04						✓
C-09	351	83,000	83,000	81,000	83,000	82,500	1,000	6,93	1,46	1,01						✓
C-01	133	78,700	79,200	78,900	80,200	79,250	0,666	2,72	0,57	0,67						✓
C-01	134	77,800	76,900	78,000	77,800	77,625	0,492	0,61	0,13	0,49						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i,arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

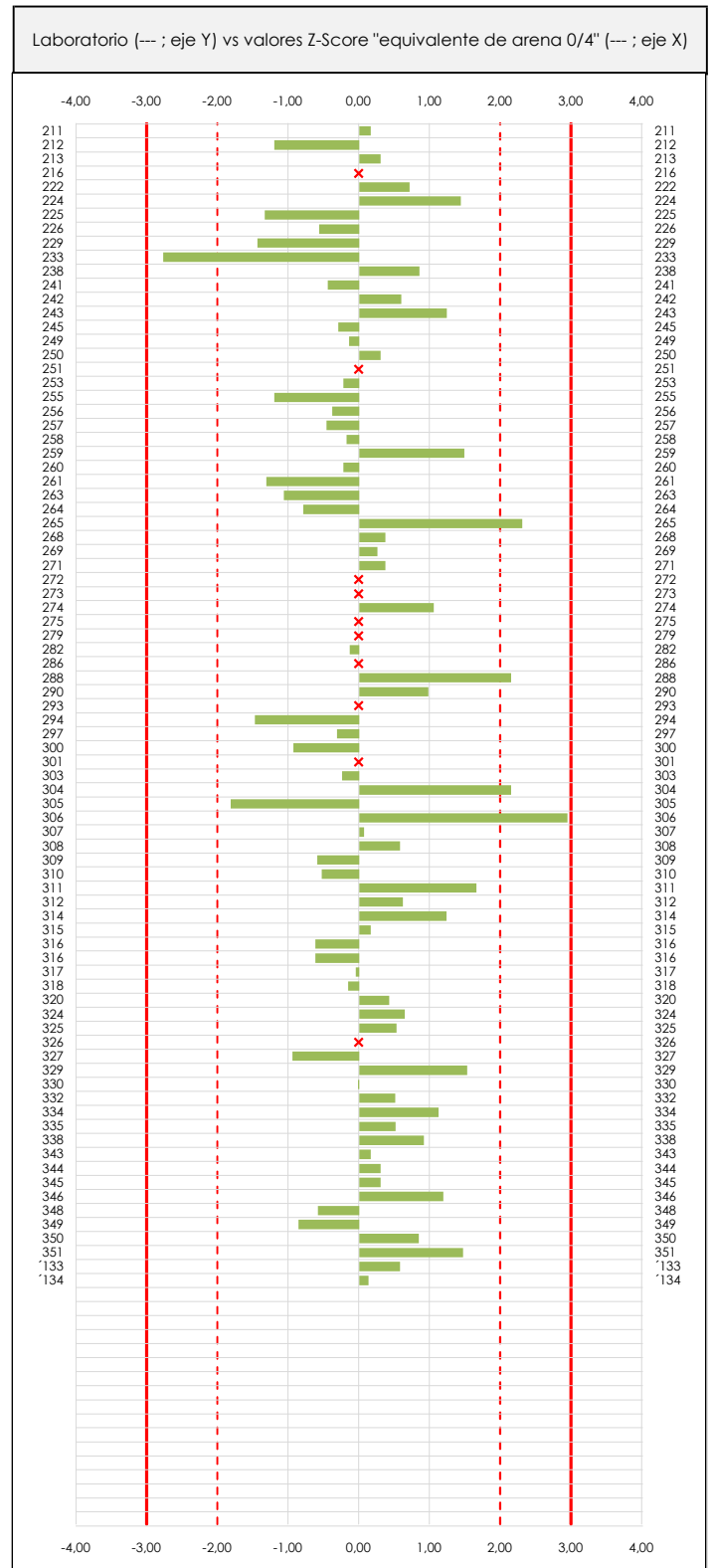
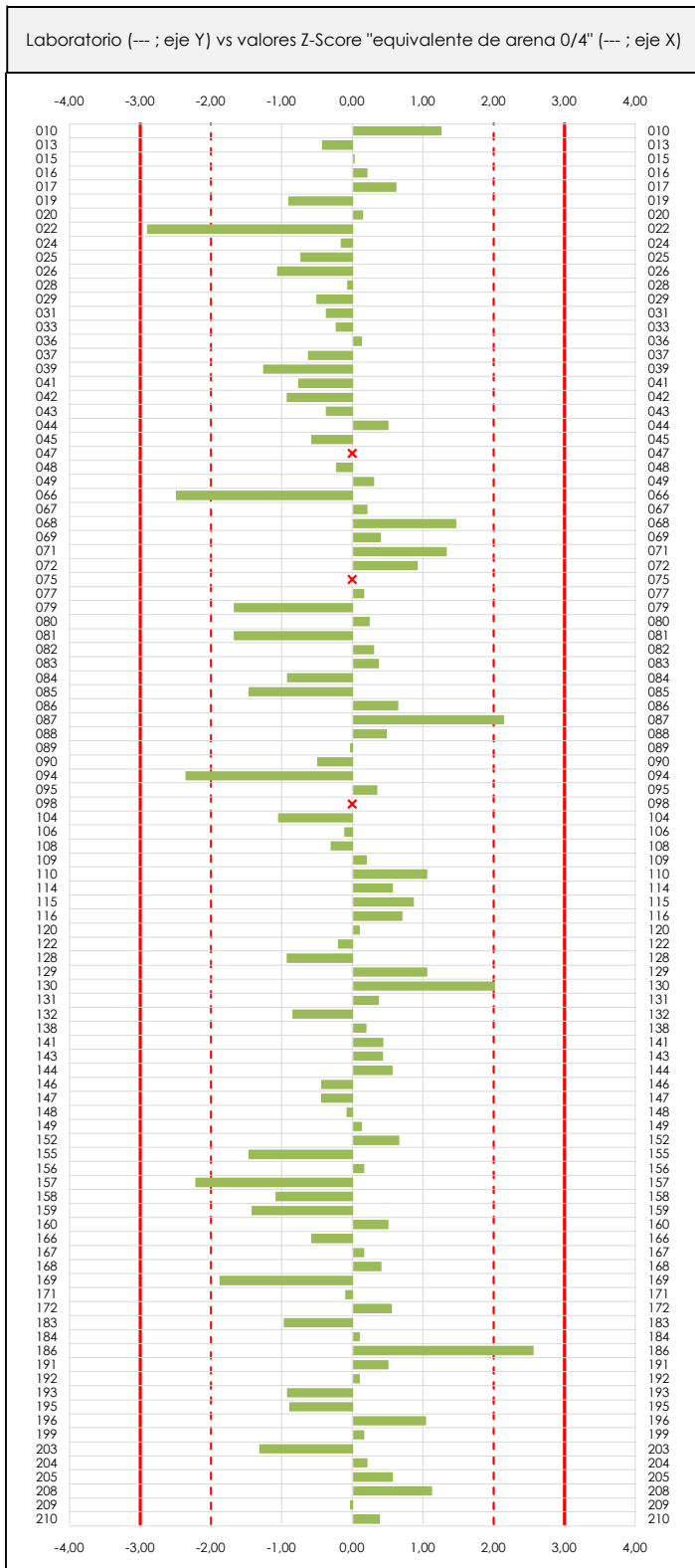
[máximo]

[mínimo]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-11	010	81,50	83,30	81,80	80,40	81,75	1,196	5,96	✓	✓	✓			1,257	S
C-11	013	76,40	75,40	75,00	75,40	75,55	0,597	-2,08	✓	✓	✓			-0,438	S
C-11	015	77,00	79,00	76,00	77,00	77,25	1,258	0,13	✓	✓	✓			0,027	S
C-11	016	78,90	78,70	76,90	77,10	77,90	1,046	0,97	✓	✓	✓			0,204	S
C-11	017	79,60	79,40	79,40	79,20	79,40	0,163	2,91	✓	✓	✓			0,615	S
C-11	019	74,80	73,40	72,90	74,10	73,80	0,829	-4,35	✓	✓	✓			-0,917	S
C-11	020	77,50	78,90	76,90	77,40	77,68	0,858	0,68	✓	✓	✓			0,143	S
C-07	022	66,00	66,00	68,00	66,00	66,50	1,000	-13,81	✓	✓	✓			-2,913	D
C-07	024	76,50	76,10	76,90	76,60	76,53	0,330	-0,81	✓	✓	✓			-0,172	S
C-07	025	75,00	74,40	74,20	74,10	74,43	0,403	-3,54	✓	✓	✓			-0,746	S
C-07	026	72,10	72,20	74,40	74,20	73,23	1,245	-5,09	✓	✓	✓			-1,074	S
C-07	028	76,50	76,90	77,30	76,70	76,85	0,342	-0,39	✓	✓	✓			-0,083	S
C-07	029	75,00	75,00	76,00	75,00	75,25	0,500	-2,47	✓	✓	✓			-0,520	S
C-07	031	76,00	75,00	77,00	75,00	75,75	0,957	-1,82	✓	✓	✓			-0,384	S
C-07	033	77,00	76,00	76,00	76,00	76,25	0,500	-1,17	✓	✓	✓			-0,247	S
C-07	036	76,60	75,90	77,60	80,40	77,63	1,977	0,61	✓	✓	✓			0,129	S
C-07	037	75,20	74,10	74,50	75,50	74,83	0,640	-3,02	✓	✓	✓			-0,636	S
C-07	039	73,00	71,00	74,00	72,00	72,50	1,291	-6,03	✓	✓	✓			-1,272	S
C-07	041	74,10	74,50	73,90	74,80	74,33	0,403	-3,66	✓	✓	✓			-0,773	S
C-07	042	72,10	74,60	74,60	73,60	73,73	1,181	-4,44	✓	✓	✓			-0,937	S
C-07	043	75,00	76,00	76,00	76,00	75,75	0,500	-1,82	✓	✓	✓			-0,384	S
C-07	044	79,00	80,00	78,00	79,00	79,00	0,816	2,39	✓	✓	✓			0,505	S
C-07	045	75,00	75,00	76,00	74,00	75,00	0,816	-2,79	✓	✓	✓			-0,589	S
C-07	047	88,00	89,00	91,00	90,00	89,50	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C-07	048	75,20	76,20	76,20	77,50	76,28	0,943	-1,14	✓	✓	✓			-0,240	S
C-07	049	80,00	78,00	76,00	79,00	78,25	1,708	1,42	✓	✓	✓			0,300	S
C-18	066	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00	0,000	-11,86	✓	✓	✓			-2,503	D
C-18	067	75,60	76,90	78,40	80,70	77,90	2,189	0,97	✓	✓	✓			0,204	S
C-18	068	83,00	83,00	82,00	82,00	82,50	0,577	6,93	✓	✓	✓			1,462	S
C-18	069	78,10	78,70	78,40	79,20	78,60	0,469	1,88	✓	✓	✓			0,396	S
C-18	071	82,00	82,00	82,00	82,00	82,00	0,000	6,28	✓	✓	✓			1,325	S
C-18	072	82,00	80,00	80,00	80,00	80,50	1,000	4,34	✓	✓	✓			0,915	S
C-18	075	75,20	75,00			75,10	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-18	077	78,00	77,00	78,00	78,00	77,75	0,500	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-18	079	71,00	72,00	70,00	71,00	71,00	0,816	-7,97	✓	✓	✓			-1,682	S
C-18	080	78,50	78,70	77,40	77,50	78,03	0,670	1,13	✓	✓	✓			0,239	S
C-18	081	70,00	71,00	72,00	71,00	71,00	0,816	-7,97	✓	✓	✓			-1,682	S
C-18	082	78,00	80,00	78,00	77,00	78,25	1,258	1,42	✓	✓	✓			0,300	S
C-18	083	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	1,75	✓	✓	✓			0,368	S
C-18	084	73,00	74,00	74,00	74,00	73,75	0,500	-4,41	✓	✓	✓			-0,930	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	S_{Li}	$D_{i_{arit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-18	085	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-7,00	✓	✓	✓			-1,477	S
C-18	086	81,00	79,00	77,00	81,00	79,50	1,915	3,04	✓	✓	✓			0,642	S
C-18	087	83,60	85,00	84,70	86,60	84,98	1,239	10,14	✓	✓	✓			2,139	D
C-18	088	81,60	79,20	77,00	77,80	78,90	2,017	2,26	✓	✓	✓			0,478	S
C-18	089	76,00	78,80	75,70	77,50	77,00	1,435	-0,20	✓	✓	✓			-0,042	S
C-18	090	74,50	74,50	75,90	76,30	75,30	0,938	-2,40	✓	✓	✓			-0,507	S
C-18	094	67,74	68,33	69,56	68,33	68,49	0,766	-11,23	✓	✓	✓			-2,369	D
C-18	095	79,78	78,45	78,25	77,16	78,41	1,075	1,63	✓	✓	✓			0,344	S
C-18	098	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-02	104	72,80	73,50	72,50	74,30	73,28	0,802	-5,03	✓	✓	✓			-1,060	S
C-02	106	77,30	77,50	76,10	75,90	76,70	0,816	-0,59	✓	✓	✓			-0,124	S
C-02	108	77,00	76,00	75,00	76,00	76,00	0,816	-1,49	✓	✓	✓			-0,315	S
C-02	109	78,50	77,90	76,80	78,30	77,88	0,759	0,94	✓	✓	✓			0,198	S
C-02	110	82,00	81,00	81,00	80,00	81,00	0,816	4,99	✓	✓	✓			1,052	S
C-02	114	79,00	80,20	78,30	79,40	79,23	0,793	2,69	✓	✓	✓			0,567	S
C-02	115	80,60	79,60	80,20	80,80	80,30	0,529	4,08	✓	✓	✓			0,861	S
C-02	116	79,80	80,80	79,80	78,50	79,73	0,943	3,33	✓	✓	✓			0,703	S
C-02	120	77,00	76,00	78,00	79,00	77,50	1,291	0,45	✓	✓	✓			0,095	S
C-02	122	76,30	76,40	75,90	76,90	76,38	0,411	-1,01	✓	✓	✓			-0,213	S
C-01	128	72,90	72,70	74,30	75,00	73,73	1,109	-4,44	✓	✓	✓			-0,937	S
C-01	129	82,00	82,00	80,00	80,00	81,00	1,155	4,99	✓	✓	✓			1,052	S
C-01	130	84,60	84,60	83,50	85,30	84,50	0,744	9,52	✓	✓	✓			2,009	D
C-01	131	79,10	78,40	78,60	77,90	78,50	0,497	1,75	✓	✓	✓			0,368	S
C-01	132	72,64	75,24	75,73	72,48	74,02	1,702	-4,06	✓	✓	✓			-0,856	S
C-01	138	78,20	78,40	77,30	77,50	77,85	0,532	0,90	✓	✓	✓			0,191	S
C-01	141	76,46	78,35	80,09	80,03	78,73	1,716	2,05	✓	✓	✓			0,432	S
C-01	143	78,30	79,60	78,70	78,30	78,73	0,613	2,04	✓	✓	✓			0,430	S
C-01	144	80,00	78,30	79,50	79,00	79,20	0,726	2,65	✓	✓	✓			0,560	S
C-01	146	75,00	75,00	75,00	77,00	75,50	1,000	-2,14	✓	✓	✓			-0,452	S
C-01	147	75,20	75,00	75,90	75,90	75,50	0,469	-2,14	✓	✓	✓			-0,452	S
C-01	148	78,20	77,30	76,10	75,70	76,83	1,141	-0,42	✓	✓	✓			-0,090	S
C-01	149	77,30	78,20	77,70	77,30	77,63	0,427	0,61	✓	✓	✓			0,129	S
C-17	152	80,00	80,18	79,09	78,95	79,56	0,625	3,11	✓	✓	✓			0,657	S
C-17	155	72,00	72,00	71,00	72,00	71,75	0,500	-7,00	✓	✓	✓			-1,477	S
C-17	156	76,60	78,70	76,90	78,80	77,75	1,162	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-17	157	70,00	69,00	68,00	69,00	69,00	0,816	-10,57	✓	✓	✓			-2,229	D
C-17	158	72,07	73,24	73,63	73,63	73,14	0,738	-5,20	✓	✓	✓			-1,097	S
C-17	159	70,50	71,60	72,10	73,50	71,93	1,245	-6,78	✓	✓	✓			-1,429	S
C-17	160	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,39	✓	✓	✓			0,505	S
C-03	166	75,45	74,77	74,77	75,00	75,00	0,321	-2,79	✓	✓	✓			-0,589	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-03	167	77,00	79,00	78,00	77,00	77,75	0,957	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-03	168	78,57	79,63	78,95	77,36	78,63	0,952	1,91	✓	✓	✓			0,403	S
C-03	169	71,70	71,20	69,90	68,20	70,25	1,563	-8,95	✓	✓	✓			-1,887	S
C-03	171	77,00	78,00	75,00	77,00	76,75	1,258	-0,52	✓	✓	✓			-0,110	S
C-03	172	80,00	79,20	79,40	78,10	79,18	0,793	2,62	✓	✓	✓			0,553	S
C-16	183	74,07	72,73	72,73	74,75	73,57	1,009	-4,64	✓	✓	✓			-0,980	S
C-16	184	78,00	77,00	77,00	78,00	77,50	0,577	0,45	✓	✓	✓			0,095	S
C-16	186	88,00	86,00	87,00	85,00	86,50	1,291	12,12	✓	✓	✓			2,556	D
C-04	191	79,40	79,40	79,40	77,80	79,00	0,800	2,39	✓	✓	✓			0,505	S
C-04	192	77,00	77,00	79,00	77,00	77,50	1,000	0,45	✓	✓	✓			0,095	S
C-04	193	75,00	75,00	72,00	73,00	73,75	1,500	-4,41	✓	✓	✓			-0,930	S
C-04	195	72,60	73,10	74,50	75,20	73,85	1,207	-4,28	✓	✓	✓			-0,903	S
C-04	196	80,40	81,50	80,70	81,10	80,93	0,479	4,89	✓	✓	✓			1,032	S
C-04	199	77,00	78,00	78,00	78,00	77,75	0,500	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-04	203	72,20	72,20	72,40	72,40	72,30	0,115	-6,29	✓	✓	✓			-1,327	S
C-04	204	77,20	78,20	77,50	78,70	77,90	0,678	0,97	✓	✓	✓			0,204	S
C-04	205	78,80	80,40	77,90	79,80	79,23	1,103	2,69	✓	✓	✓			0,567	S
C-15	208	82,00	83,00	79,00	81,00	81,25	1,708	5,31	✓	✓	✓			1,120	S
C-15	209	77,00	78,00	76,00	77,00	77,00	0,816	-0,20	✓	✓	✓			-0,042	S
C-15	210	79,00	79,40	78,00	77,80	78,55	0,772	1,81	✓	✓	✓			0,382	S
C-15	211	78,00	77,00	77,00	79,00	77,75	0,957	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-15	212	73,00	73,00	72,00	73,00	72,75	0,500	-5,71	✓	✓	✓			-1,204	S
C-15	213	77,80	79,20	78,30	77,70	78,25	0,686	1,42	✓	✓	✓			0,300	S
C-15	216	61,50	62,30	63,40	62,40	62,40	---	---	✓	X	X	AN	I	---	---
C-05	222	78,00	81,00	79,00	81,00	79,75	1,500	3,37	✓	✓	✓			0,710	S
C-05	224	81,70	82,20	81,90	83,80	82,40	0,956	6,80	✓	✓	✓			1,435	S
C-05	225	74,00	73,00	70,00	72,00	72,25	1,708	-6,35	✓	✓	✓			-1,341	S
C-05	226	76,10	73,30	74,50	76,40	75,08	1,448	-2,69	✓	✓	✓			-0,568	S
C-05	229	73,20	72,60	70,10	71,60	71,88	1,355	-6,84	✓	✓	✓			-1,443	S
C-05	233	67,00	69,00	66,00	66,00	67,00	1,414	-13,16	✓	✓	✓			-2,776	D
C-05	238	82,00	80,00	81,00	78,00	80,25	1,708	4,01	✓	✓	✓			0,847	S
C-05	241	76,80	73,70	75,30	76,30	75,53	1,367	-2,11	✓	✓	✓			-0,445	S
C-05	242	79,60	79,20	79,10	79,40	79,33	0,222	2,82	✓	✓	✓			0,594	S
C-05	243	81,00	82,70	81,00	82,00	81,68	0,830	5,86	✓	✓	✓			1,237	S
C-05	245	74,70	77,20	76,50	75,80	76,05	1,066	-1,43	✓	✓	✓			-0,301	S
C-05	249	77,50	76,20	75,90	76,90	76,63	0,718	-0,68	✓	✓	✓			-0,144	S
C-05	250	77,00	79,00	79,00	78,00	78,25	0,957	1,42	✓	✓	✓			0,300	S
C-05	251	79,10	75,00	79,30	79,40	78,20	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-05	253	76,20	76,90	76,20	76,00	76,33	0,395	-1,07	✓	✓	✓			-0,226	S
C-05	255	73,00	74,00	72,00	72,00	72,75	0,957	-5,71	✓	✓	✓			-1,204	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-05	256	76,10	76,00	74,80	76,10	75,75	0,635	-1,82	✓	✓	✓			-0,384	S
C-05	257	75,90	76,40	74,50	75,00	75,45	0,858	-2,21	✓	✓	✓			-0,466	S
C-05	258	77,00	77,00	76,00	76,00	76,50	0,577	-0,85	✓	✓	✓			-0,178	S
C-13	259	84,10	81,80	82,70	81,70	82,58	1,112	7,03	✓	✓	✓			1,483	S
C-13	260	75,80	75,40	76,60	77,50	76,33	0,929	-1,07	✓	✓	✓			-0,226	S
C-13	261	73,40	72,10	72,70	71,20	72,35	0,933	-6,22	✓	✓	✓			-1,313	S
C-13	263	74,00	72,00	73,00	74,00	73,25	0,957	-5,06	✓	✓	✓			-1,067	S
C-13	264	75,00	74,00	74,00	74,00	74,25	0,500	-3,76	✓	✓	✓			-0,794	S
C-13	265	85,00	86,70	84,60	86,00	85,58	0,954	10,92	✓	✓	✓			2,303	D
C-13	268	78,00	80,00	78,00	78,00	78,50	1,000	1,75	✓	✓	✓			0,368	S
C-13	269	78,60	79,10	76,30	78,30	78,08	1,228	1,20	✓	✓	✓			0,252	S
C-13	271	78,00	78,00	79,00	79,00	78,50	0,577	1,75	✓	✓	✓			0,368	S
C-13	272	62,00	64,00	63,00	62,00	62,75	---	---	✓	✗	✗	AB	3	---	---
C-13	273	64,00	62,00	62,00	62,00	62,50	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C-13	274	83,00	80,00	79,00	82,00	81,00	1,826	4,99	✓	✓	✓			1,052	S
C-13	275	61,00	64,00	63,00	63,00	62,75	---	---	✓	✗	✗	AB	3	---	---
C-06	279	73,40	72,50	71,80	72,30	72,50	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-06	282	79,60	77,50	75,70	73,83	76,66	2,468	-0,64	✓	✓	✓			-0,135	S
C-12	286	91,75	92,60	91,80	91,70	91,96	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-12	288	85,00	86,00	85,00	84,00	85,00	0,816	10,17	✓	✓	✓			2,146	D
C-12	290	81,10	79,60	81,10	81,10	80,73	0,750	4,63	✓	✓	✓			0,977	S
C-08	293	71,40	69,60	80,00	80,00	75,25	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-08	294	72,00	72,00	72,00	71,00	71,75	0,500	-7,00	✓	✓	✓			-1,477	S
C-08	297	75,00	76,00	76,00	77,00	76,00	0,816	-1,49	✓	✓	✓			-0,315	S
C-10	300	73,00	74,00	75,00	73,00	73,75	0,957	-4,41	✓	✓	✓			-0,930	S
C-10	301	79,00	78,00	78,00	78,00	78,25	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-10	303	75,40	78,20	75,00	76,40	76,25	1,427	-1,17	✓	✓	✓			-0,247	S
C-10	304	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	0,000	10,17	✓	✓	✓			2,146	D
C-10	305	71,00	70,00	70,00	71,00	70,50	0,577	-8,62	✓	✓	✓			-1,819	S
C-10	306	85,90	87,50	89,10	89,10	87,90	1,532	13,93	✓	✓	✓			2,939	D
C-10	307	77,60	78,10	77,20	76,70	77,40	0,594	0,32	✓	✓	✓			0,068	S
C-10	308	79,00	79,00	79,00	80,00	79,25	0,500	2,72	✓	✓	✓			0,574	S
C-10	309	76,60	75,20	74,50	73,60	74,98	1,266	-2,82	✓	✓	✓			-0,595	S
C-10	310	75,70	74,80	74,80	75,50	75,20	0,469	-2,53	✓	✓	✓			-0,534	S
C-10	311	82,80	81,90	83,90	84,20	83,20	1,055	7,84	✓	✓	✓			1,654	S
C-10	312	79,40	78,40	80,40	79,40	79,40	0,816	2,91	✓	✓	✓			0,615	S
C-10	314	82,00	83,00	81,40	80,20	81,65	1,170	5,83	✓	✓	✓			1,230	S
C-10	315	78,00	78,00	78,00	77,00	77,75	0,500	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,95	✓	✓	✓			-0,623	S
C-10	316	74,10	73,90	76,10	75,40	74,88	1,053	-2,95	✓	✓	✓			-0,623	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-10	317	77,60	76,70	76,90	76,70	76,98	0,427	-0,23	✓	✓	✓			-0,049	S
C-10	318	76,80	76,80	75,90	76,80	76,58	0,450	-0,75	✓	✓	✓			-0,158	S
C-09	320	78,40	78,90	78,90	78,60	78,70	0,245	2,01	✓	✓	✓			0,423	S
C-09	324	80,00	79,00	80,00	79,00	79,50	0,577	3,04	✓	✓	✓			0,642	S
C-09	325	79,63	77,98	78,90	79,82	79,08	0,833	2,50	✓	✓	✓			0,528	S
C-09	326	61,00	61,00	60,00	59,00	60,25	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C-09	327	72,90	72,60	74,70	74,60	73,70	1,105	-4,47	✓	✓	✓			-0,944	S
C-09	329	82,90	83,60	81,10	83,30	82,73	1,121	7,22	✓	✓	✓			1,524	S
C-09	330	76,90	76,40	77,60	77,40	77,08	0,538	-0,10	✓	✓	✓			-0,021	S
C-09	332	79,00	79,00	79,00	79,00	79,00	0,000	2,39	✓	✓	✓			0,505	S
C-09	334	81,00	82,00	81,00	81,00	81,25	0,500	5,31	✓	✓	✓			1,120	S
C-09	335	81,20	79,70	76,20	79,00	79,03	2,095	2,43	✓	✓	✓			0,512	S
C-09	338	80,00	80,00	81,00	81,00	80,50	0,577	4,34	✓	✓	✓			0,915	S
C-09	343	78,00	78,00	77,00	78,00	77,75	0,500	0,77	✓	✓	✓			0,163	S
C-09	344	77,20	78,00	79,80	78,00	78,25	1,100	1,42	✓	✓	✓			0,300	S
C-09	345	78,00	78,00	78,00	79,00	78,25	0,500	1,42	✓	✓	✓			0,300	S
C-09	346	82,00	81,00	81,00	82,00	81,50	0,577	5,63	✓	✓	✓			1,189	S
C-09	348	74,10	75,00	74,60	76,30	75,00	0,942	-2,79	✓	✓	✓			-0,589	S
C-09	349	74,00	72,00	75,00	75,00	74,00	1,414	-4,09	✓	✓	✓			-0,862	S
C-09	350	79,00	80,40	80,00	81,50	80,23	1,034	3,98	✓	✓	✓			0,840	S
C-09	351	83,00	83,00	81,00	83,00	82,50	1,000	6,93	✓	✓	✓			1,462	S
C-01	'133	78,70	79,20	78,90	80,20	79,25	0,666	2,72	✓	✓	✓			0,574	S
C-01	'134	77,80	76,90	78,00	77,80	77,63	0,492	0,61	✓	✓	✓			0,129	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

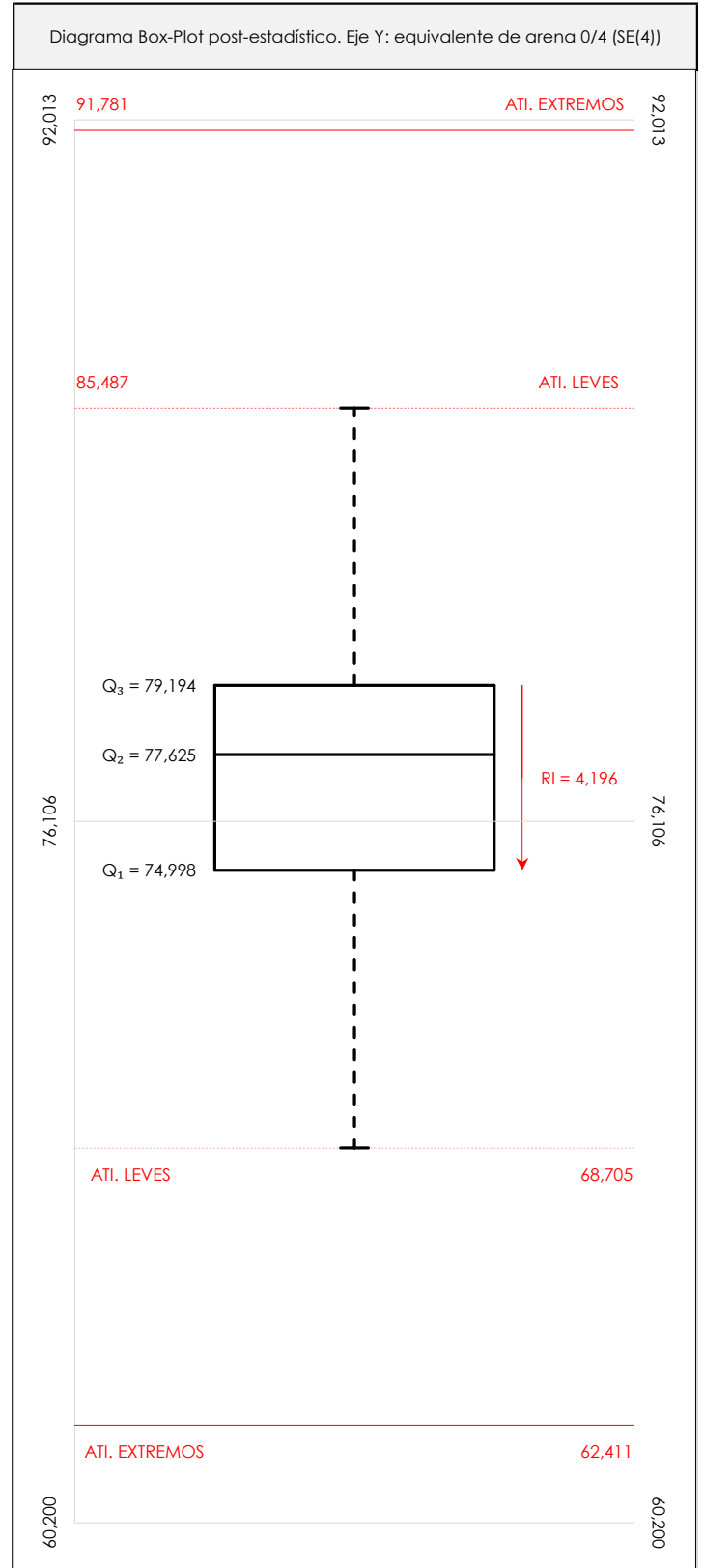
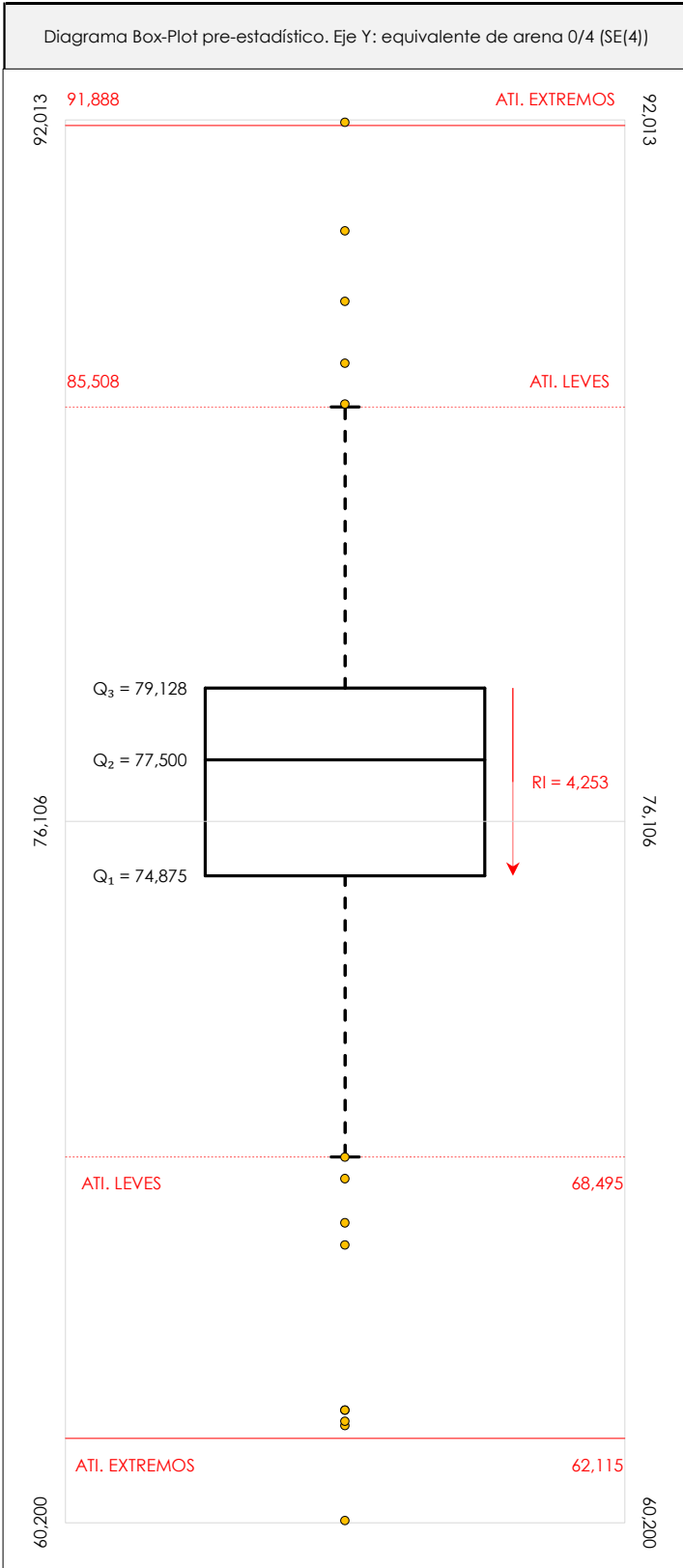
[dudoso]

[insatisfactorio]

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃* y f₁* para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).

EQUIVALENTE DE ARENA 0/4 (SE(4))

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "EQUIVALENTE DE ARENA 0/4", ha contado con la participación de un total de 183 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 13 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 6 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 7 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 5 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	91,75	92,60	91,80	91,70	91,96	88,00	87,50	89,10	89,10	87,90
Valor Mínimo (min ; %)	61,00	61,00	60,00	59,00	60,25	66,00	66,00	66,00	66,00	66,50
Valor Promedio (M ; %)	76,89	76,92	76,72	76,95	76,87	77,21	77,25	76,94	77,21	77,15
Desviación Típica (SDL ; ---)	4,66	4,67	4,59	4,72	4,56	3,77	3,81	3,67	3,78	3,66
Coef. Variación (CV ; ---)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	1,157	2,982	20,555	21,713	12,916	0,990	2,758	13,127	14,117	10,414
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,55	1,94	0,151	3,381	0,5862	2,55	1,94	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 158 resultados satisfactorios, 12 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA
Todos los resultados aportados

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "cloruros solubles en agua", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDOB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

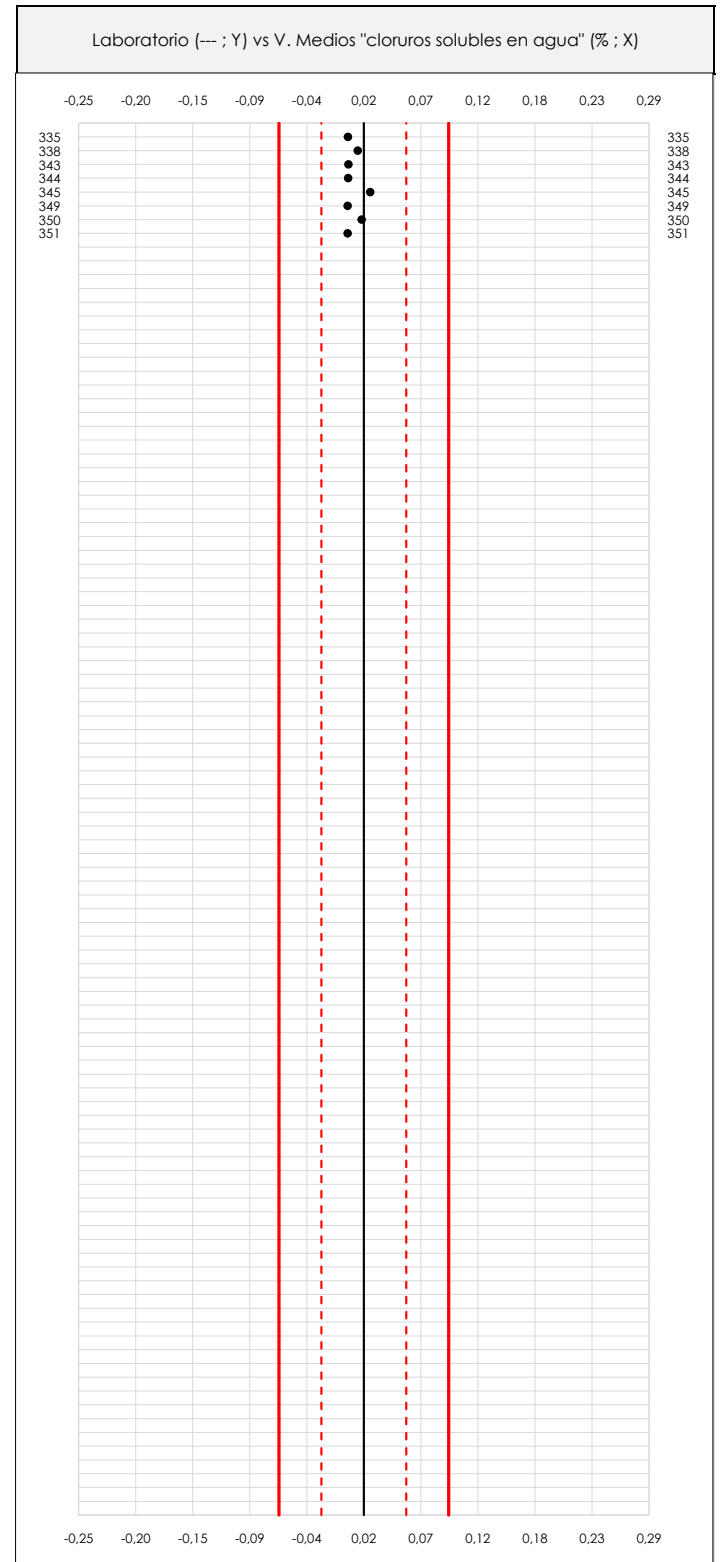
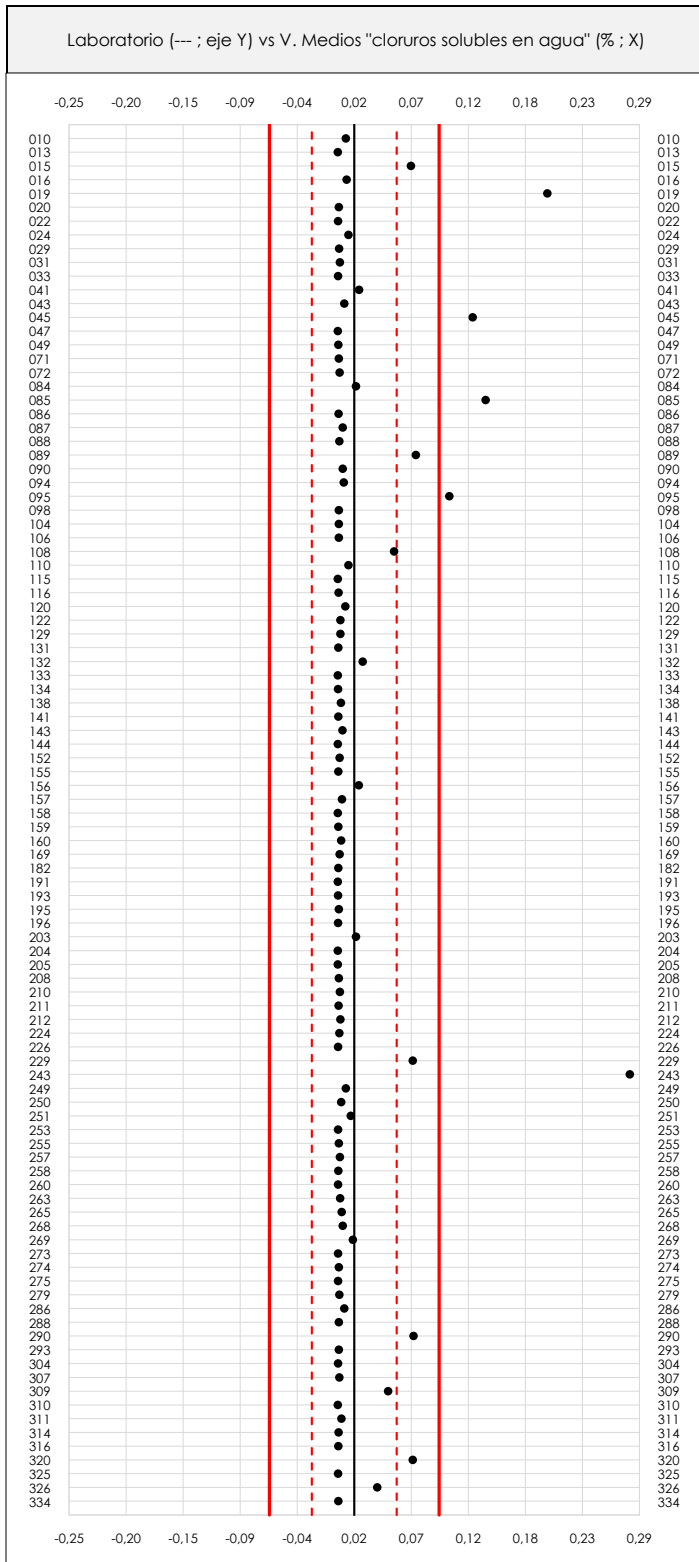
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

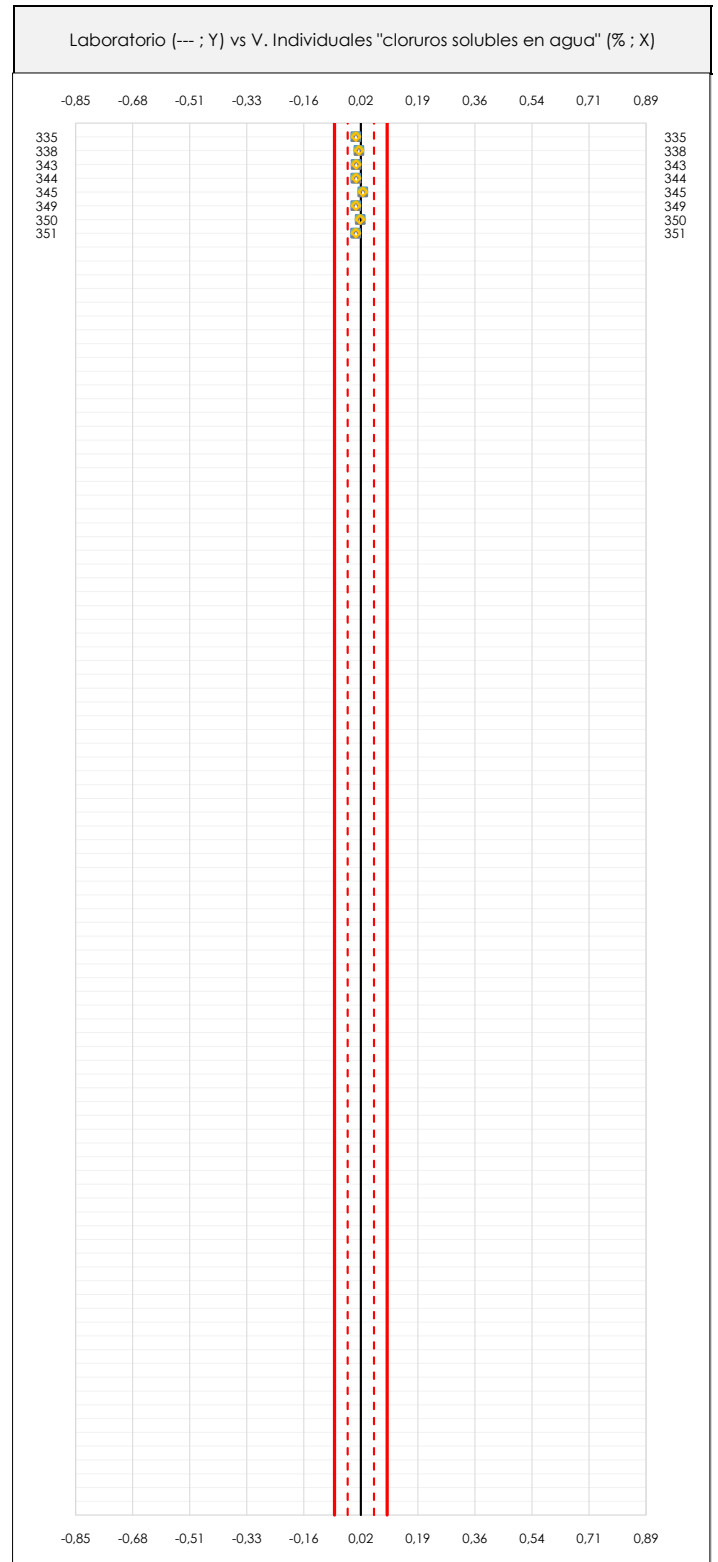
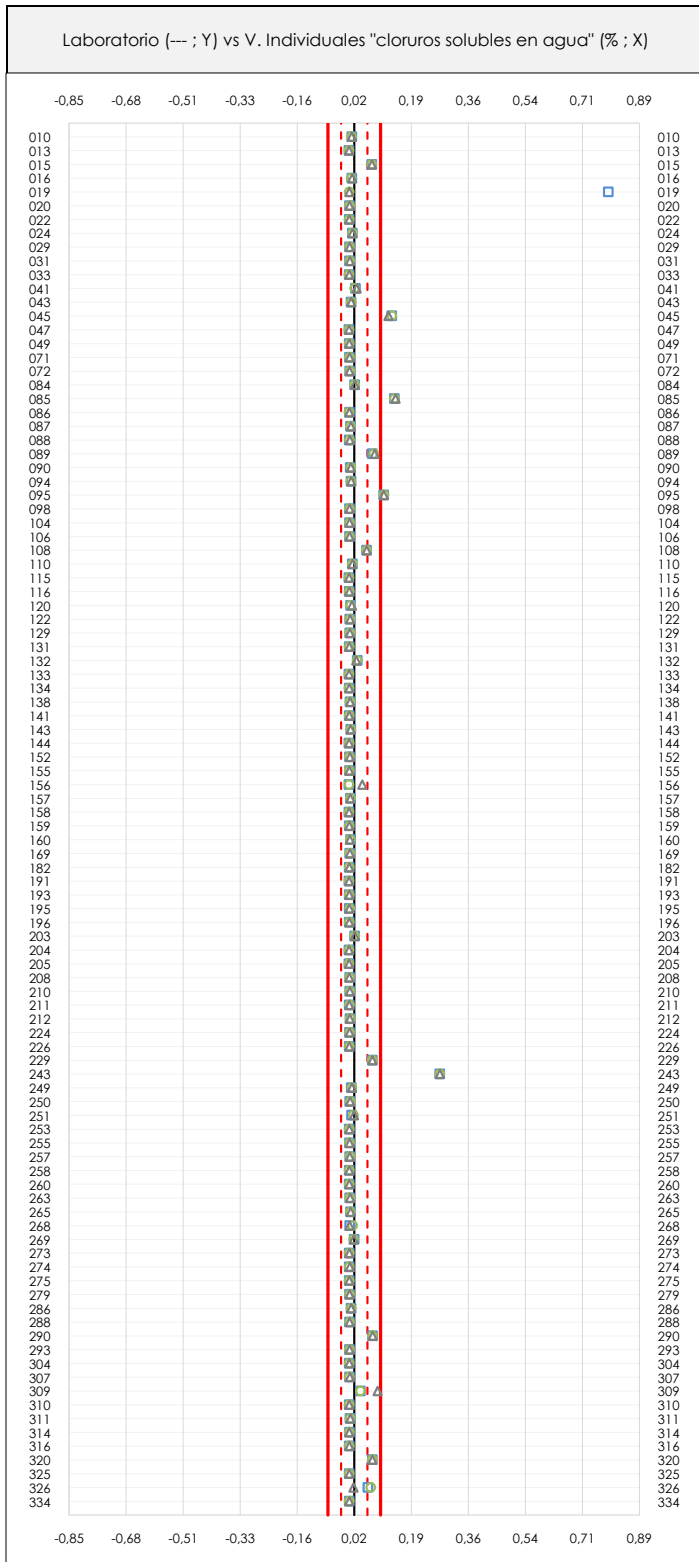
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,02 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,06/-0,02 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,10/-0,06 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,02 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,06/-0,02 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,10/-0,06 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

CLOURS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C- 11	010	8,51E-03	7,45E-03	7,63E-03	7,18E-03	7,69E-03	5,74E-04	-50,39	✓	
C- 11	013	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C- 11	015	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	8,49E-06	346,28	✓	
C- 11	016	8,71E-03	7,06E-03	9,23E-03	8,62E-03	8,40E-03	9,33E-04	-45,80	✓	
C- 11	019	7,91E-01	7,09E-04	7,09E-04	7,09E-04	1,98E-01	3,95E-01	1.178,55	✓	
C- 11	020	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 07	022	1,38E-04	1,38E-04	2,90E-04	2,90E-04	2,14E-04	8,74E-05	-98,62	✓	
C- 07	024	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	0,00E+00	-35,56	✓	
C- 07	029	1,55E-03	1,20E-03	1,55E-03	1,20E-03	1,38E-03	2,02E-04	-91,12	✓	
C- 07	031	1,14E-03	1,85E-03	1,81E-03	2,91E-03	1,93E-03	7,35E-04	-87,57	✓	
C- 07	033	4,13E-04	4,42E-05	4,29E-04	4,60E-05	2,33E-04	2,17E-04	-98,50	✓	
C- 07	041	1,93E-02	1,72E-02	2,27E-02	2,11E-02	2,01E-02	2,36E-03	29,44	✓	
C- 07	043	5,81E-03	6,70E-03	6,12E-03	6,11E-03	6,18E-03	3,70E-04	-60,11	✓	
C- 07	045	1,30E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,30E-01	1,28E-01	5,00E-03	722,39	✓	
C- 07	047	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C- 07	049	7,08E-04	7,08E-04	3,54E-04	7,09E-04	6,20E-04	1,77E-04	-96,00	✓	
C- 18	071	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 18	072	2,33E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,18E-03	1,76E-03	6,66E-04	-88,66	✓	
C- 18	084	1,72E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	6,71E-05	11,27	✓	
C- 18	085	1,38E-01	1,38E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,40E-01	1,95E-03	802,79	✓	
C- 18	086	1,37E-03	2,78E-05	6,65E-04	1,35E-03	8,54E-04	6,41E-04	-94,49	✓	
C- 18	087	4,71E-03	4,36E-03	5,39E-03	4,36E-03	4,71E-03	4,82E-04	-69,65	✓	
C- 18	088	5,64E-04	1,00E-03	2,09E-03	1,93E-03	1,40E-03	7,32E-04	-91,00	✓	
C- 18	089	7,10E-02	7,57E-02	7,81E-02	7,06E-02	7,38E-02	3,64E-03	376,22	✓	
C- 18	090	4,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	4,75E-03	5,00E-04	-69,36	✓	
C- 18	094	5,63E-03	4,92E-03	6,33E-03	5,63E-03	5,63E-03	5,74E-04	-63,70	✓	
C- 18	095	1,06E-01	1,06E-01	1,05E-01	1,05E-01	1,06E-01	4,08E-04	581,04	✓	
C- 18	098	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 02	104	1,06E-03	1,42E-03	1,06E-03	7,09E-04	1,06E-03	2,89E-04	-93,14	✓	
C- 02	106	1,00E-03	1,00E-03	9,99E-04	9,99E-04	9,99E-04	5,20E-07	-93,55	✓	
C- 02	108	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	1,06E-17	243,08	✓	
C- 02	110	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	0,00E+00	-35,56	✓	
C- 02	115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C- 02	116	6,46E-04	8,25E-04	6,46E-04	6,46E-04	6,91E-04	8,97E-05	-95,54	✓	
C- 02	120	4,67E-03	4,20E-03	8,63E-03	1,11E-02	7,14E-03	3,29E-03	-53,92	✓	
C- 02	122	2,11E-03	2,12E-03	2,82E-03	2,82E-03	2,47E-03	4,07E-04	-84,08	✓	
C- 01	129	2,35E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,15E-05	-84,66	✓	
C- 01	131	4,00E-04	7,00E-04	7,00E-04	4,00E-04	5,50E-04	1,73E-04	-96,45	✓	
C- 01	132	2,50E-02	2,50E-02	2,20E-02	2,20E-02	2,35E-02	1,73E-03	51,58	✓	
C- 01	133	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio. " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Observaciones
C-01	134	3,55E-04	0,00E+00	3,55E-04	7,09E-04	3,55E-04	2,90E-04	-97,71	✓	
C-01	138	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	0,00E+00	-80,65	✓	
C-01	141	4,91E-04	4,92E-04	4,91E-04	4,91E-04	4,91E-04	2,89E-07	-96,83	✓	
C-01	143	5,23E-03	5,28E-03	4,06E-03	3,53E-03	4,52E-03	8,72E-04	-70,82	✓	
C-01	144	-3,15E-18	1,81E-04	-3,15E-18	-3,15E-18	4,52E-05	9,05E-05	-99,71	✓	
C-17	152	1,63E-03	1,63E-03	1,94E-03	2,02E-03	1,81E-03	2,05E-04	-88,34	✓	
C-17	155	9,04E-04	5,40E-04	5,42E-04	5,43E-04	6,32E-04	1,81E-04	-95,92	✓	
C-17	156	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-02	4,00E-02	2,00E-02	2,31E-02	28,97	✓	
C-17	157	4,08E-03	4,26E-03	3,90E-03	4,08E-03	4,08E-03	1,45E-04	-73,70	✓	
C-17	158	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-17	159	5,78E-04	5,78E-04	6,65E-04	6,50E-04	6,18E-04	4,63E-05	-96,01	✓	
C-17	160	4,03E-03	3,71E-03	1,85E-03	3,33E-03	3,23E-03	9,65E-04	-79,17	✓	
C-03	169	1,65E-03	1,03E-03	1,68E-03	2,29E-03	1,66E-03	5,17E-04	-89,29	✓	
C-16	182	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	0,00E+00	-96,13	✓	
C-04	191	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-04	193	4,93E-04	3,17E-04	3,17E-04	4,93E-04	4,05E-04	1,02E-04	-97,39	✓	
C-04	195	2,16E-04	1,96E-03	7,51E-04	6,93E-04	9,05E-04	7,43E-04	-94,16	✓	
C-04	196	1,75E-04	1,76E-04	1,76E-04	1,75E-04	1,75E-04	4,21E-07	-98,87	✓	
C-04	203	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	4,01E-18	11,56	✓	
C-04	204	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-04	205	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-15	208	1,71E-03	1,34E-03	6,43E-04	6,34E-04	1,08E-03	5,34E-04	-93,02	✓	
C-15	210	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	0,00E+00	-87,10	✓	
C-15	211	7,09E-04	8,87E-04	5,32E-04	5,32E-04	6,65E-04	1,70E-04	-95,71	✓	
C-15	212	2,45E-03	3,35E-03	2,16E-03	2,45E-03	2,60E-03	5,19E-04	-83,22	✓	
C-05	224	1,39E-03	1,39E-03	1,56E-03	1,38E-03	1,43E-03	8,80E-05	-90,79	✓	
C-05	226	2,85E-04	1,07E-04	2,85E-04	2,85E-04	2,40E-04	8,90E-05	-98,45	✓	
C-05	229	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	0,00E+00	357,44	✓	
C-05	243	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	0,00E+00	1.682,12	✓	
C-05	249	7,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	7,75E-03	5,00E-04	-50,01	✓	
C-05	250	2,43E-03	3,86E-03	3,14E-03	3,14E-03	3,14E-03	5,86E-04	-79,75	✓	
C-05	251	7,56E-03	1,31E-02	1,45E-02	1,45E-02	1,24E-02	3,30E-03	-19,95	✓	
C-05	253	3,62E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,60E-04	1,57E-06	-97,68	✓	
C-05	255	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	4,37E-07	-93,16	✓	
C-05	257	1,77E-03	2,48E-03	1,77E-03	2,13E-03	2,04E-03	3,38E-04	-86,85	✓	
C-05	258	4,13E-04	4,13E-04	4,28E-04	4,28E-04	4,21E-04	8,92E-06	-97,29	✓	
C-13	260	2,47E-04	4,24E-04	2,47E-04	4,24E-04	3,36E-04	1,02E-04	-97,84	✓	
C-13	263	1,87E-03	2,21E-03	2,55E-03	2,21E-03	2,21E-03	2,79E-04	-85,75	✓	
C-13	265	4,13E-03	3,29E-03	4,19E-03	3,55E-03	3,79E-03	4,43E-04	-75,56	✓	
C-13	268	2,03E-03	1,07E-02	1,21E-03	1-30	4,65E-03	5,26E-03	-70,00	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CLOURS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{L_i}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C- 13	269	1,52E-02	1,43E-02	1,40E-02	1,37E-02	1,43E-02	6,86E-04	-7,92	✓	
C- 13	273	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	9,90E-20	-97,71	✓	
C- 13	274	6,97E-04	7,32E-04	1,74E-03	6,95E-04	9,65E-04	5,15E-04	-93,77	✓	
C- 13	275	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	9,90E-20	-97,71	✓	
C- 06	279	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	5,29E-07	-90,91	✓	
C- 12	286	6,37E-03	6,37E-03	6,37E-03	6,02E-03	6,28E-03	1,77E-04	-59,47	✓	
C- 12	288	1,10E-03	9,00E-04	9,00E-04	9,00E-04	9,50E-04	1,00E-04	-93,87	✓	
C- 12	290	7,19E-02	7,14E-02	7,18E-02	7,14E-02	7,16E-02	2,50E-04	362,02	✓	
C- 08	293	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 10	304	2,47E-04	2,83E-04	1,98E-04	1,98E-04	2,31E-04	4,13E-05	-98,51	✓	
C- 10	307	1,41E-03	7,04E-04	2,12E-03	1,42E-03	1,41E-03	5,77E-04	-90,89	✓	
C- 10	309	3,48E-02	3,47E-02	8,67E-02	3,47E-02	4,77E-02	2,60E-02	207,75	✓	
C- 10	310	5,85E-05	1,19E-04	7,56E-05	9,34E-05	8,67E-05	2,60E-05	-99,44	✓	
C- 10	311	3,00E-03	3,00E-03	4,00E-03	4,00E-03	3,50E-03	5,77E-04	-77,42	✓	
C- 10	314	1,42E-03	7,09E-04	7,06E-04	7,09E-04	8,86E-04	3,57E-04	-94,28	✓	
C- 10	316	5,30E-04	5,31E-04	5,24E-04	5,30E-04	5,28E-04	3,20E-06	-96,59	✓	
C- 09	320	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	0,00E+00	357,44	✓	
C- 09	325	3,55E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	1,72E-07	-97,71	✓	
C- 09	326	5,71E-02	6,60E-02	1,33E-02	1,33E-02	3,74E-02	2,81E-02	141,42	✓	
C- 09	334	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-08	-95,92	✓	
C- 09	335	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	0,00E+00	-95,96	✓	
C- 09	338	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	0,00E+00	-35,56	✓	
C- 09	343	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 09	344	5,35E-04	3,57E-04	9,99E-04	9,99E-04	7,22E-04	3,27E-04	-95,34	✓	
C- 09	345	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	3,02E-05	39,26	✓	
C- 09	349	2,79E-04	2,80E-04	2,41E-04	2,49E-04	2,62E-04	2,00E-05	-98,31	✓	
C- 09	350	1,40E-02	1,30E-02	1,40E-02	1,30E-02	1,35E-02	5,77E-04	-12,92	✓	
C- 09	351	9,26E-05	2,47E-04	4,04E-04	2,49E-04	2,48E-04	1,27E-04	-98,40	✓	

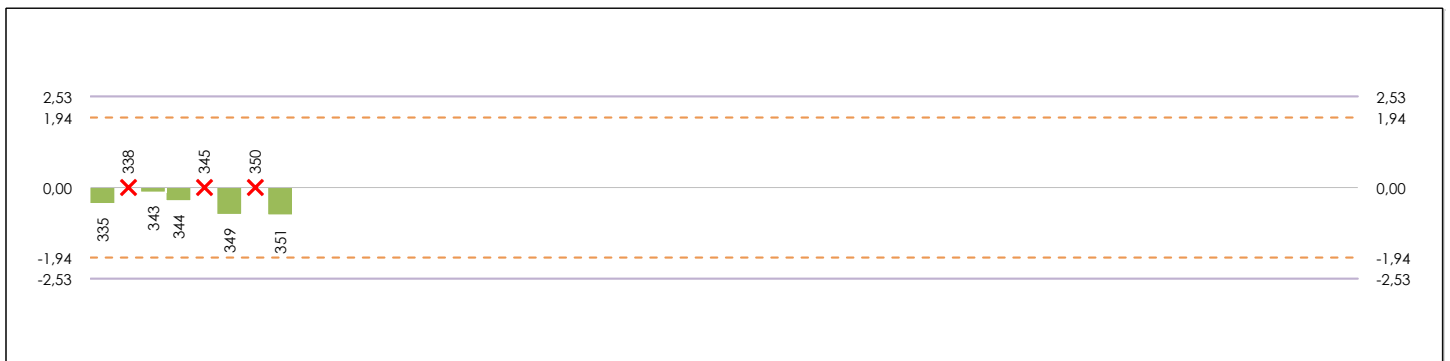
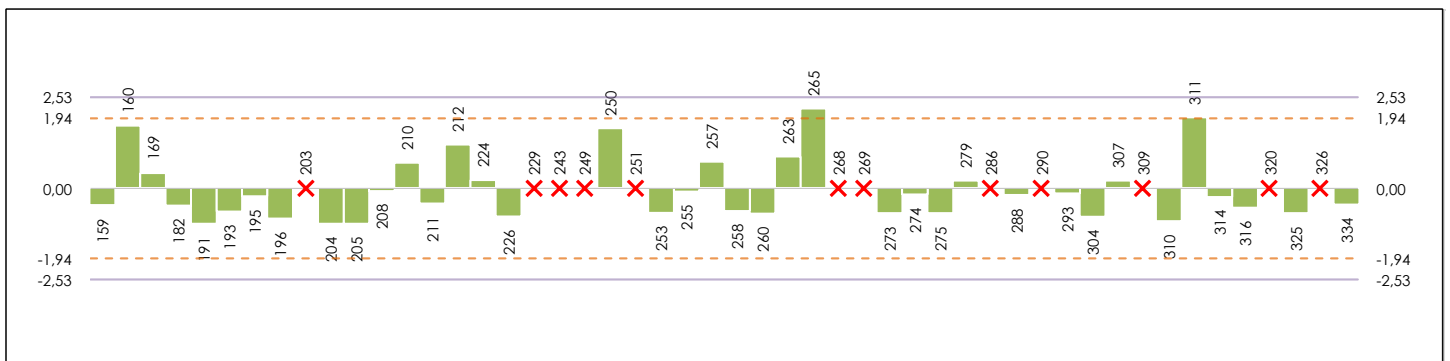
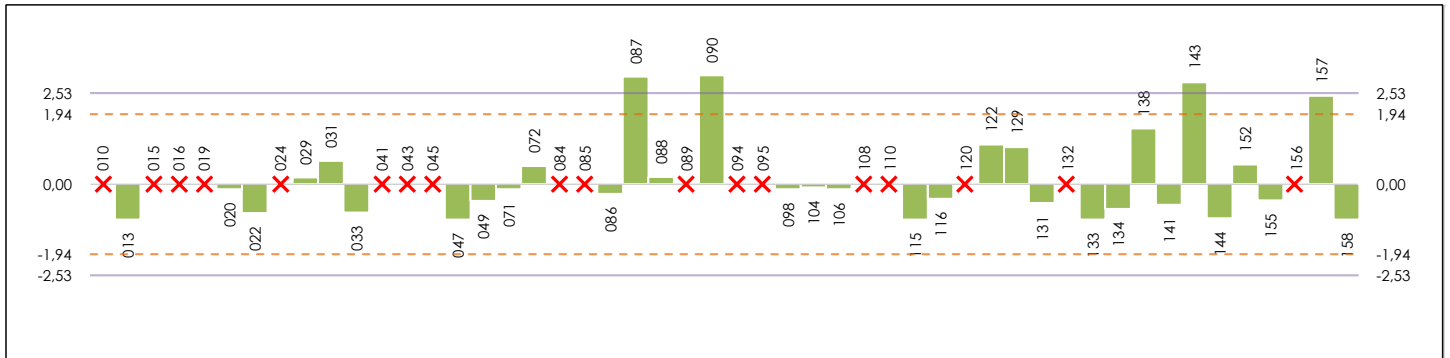
NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

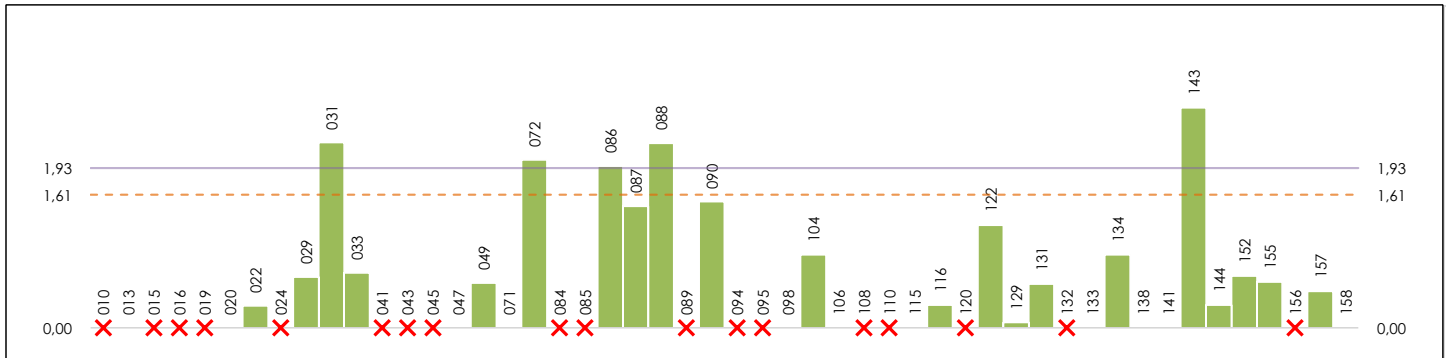
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C- 11	010	8,51E-03	7,45E-03	7,63E-03	7,18E-03	7,69E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	013	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00	---	0,979	---	0,9734	---	✓
C- 11	015	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	016	8,71E-03	7,06E-03	9,23E-03	8,62E-03	8,40E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	019	7,91E-01	7,09E-04	7,09E-04	7,09E-04	1,98E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	020	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	-0,15	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 07	022	1,38E-04	1,38E-04	2,90E-04	2,90E-04	2,14E-04	0,000	-81,84	-0,80	0,27	---	---	---	---	---	✓
C- 07	024	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	029	1,55E-03	1,20E-03	1,55E-03	1,20E-03	1,38E-03	0,000	16,77	0,16	0,61	---	---	---	---	---	✓
C- 07	031	1,14E-03	1,85E-03	1,81E-03	2,91E-03	1,93E-03	0,001	63,48	0,62	2,24**	0,115	---	---	---	---	✓
C- 07	033	4,13E-04	4,42E-05	4,29E-04	4,60E-05	2,33E-04	0,000	-80,23	-0,79	0,66	---	---	---	---	---	✓
C- 07	041	1,93E-02	1,72E-02	2,27E-02	2,11E-02	2,01E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	043	5,81E-03	6,70E-03	6,12E-03	6,11E-03	6,18E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	045	1,30E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,30E-01	1,28E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	047	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00	---	0,979	---	0,9734	---	✓
C- 07	049	7,08E-04	7,08E-04	3,54E-04	7,09E-04	6,20E-04	0,000	-47,39	-0,46	0,54	---	---	---	---	---	✓
C- 18	071	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	-0,15	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 18	072	2,33E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,18E-03	1,76E-03	0,001	49,16	0,48	2,03**	0,115	---	---	---	---	✓
C- 18	084	1,72E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	085	1,38E-01	1,38E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,40E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	086	1,37E-03	2,78E-05	6,65E-04	1,35E-03	8,54E-04	0,001	-27,59	-0,27	1,95**	0,115	---	---	---	---	✓
C- 18	087	4,71E-03	4,36E-03	5,39E-03	4,36E-03	4,71E-03	0,000	299,17	2,93**	1,47	0,115	---	---	---	0,7590	✓
C- 18	088	5,64E-04	1,00E-03	2,09E-03	1,93E-03	1,40E-03	0,001	18,39	0,18	2,23**	0,115	---	---	---	---	✓
C- 18	089	7,10E-02	7,57E-02	7,81E-02	7,06E-02	7,38E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	090	4,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	4,75E-03	0,001	302,96	2,96**	1,52	0,115	---	2,965	---	0,7590	✓
C- 18	094	5,63E-03	4,92E-03	6,33E-03	5,63E-03	5,63E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	095	1,06E-01	1,06E-01	1,05E-01	1,05E-01	1,06E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	098	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	-0,15	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 02	104	1,06E-03	1,42E-03	1,06E-03	7,09E-04	1,06E-03	0,000	-9,76	-0,10	0,88	---	---	---	---	---	✓
C- 02	106	1,00E-03	1,00E-03	9,99E-04	9,99E-04	9,99E-04	0,000	-15,21	-0,15	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 02	108	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	110	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00	---	0,979	---	0,9734	---	✓
C- 02	116	6,46E-04	8,25E-04	6,46E-04	6,46E-04	6,91E-04	0,000	-41,39	-0,41	0,27	---	---	---	---	---	✓
C- 02	120	4,67E-03	4,20E-03	8,63E-03	1,11E-02	7,14E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	122	2,11E-03	2,12E-03	2,82E-03	2,82E-03	2,47E-03	0,000	109,33	1,07	1,24	---	---	---	---	---	✓
C- 01	129	2,35E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,39E-03	2,38E-03	0,000	101,80	1,00	0,07	---	---	---	---	---	✓
C- 01	131	4,00E-04	7,00E-04	7,00E-04	4,00E-04	5,50E-04	0,000	-53,34	-0,52	0,53	---	---	---	---	---	✓
C- 01	132	2,50E-02	2,50E-02	2,20E-02	2,20E-02	2,35E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 01	133	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00	---	0,979	---	0,9734	---	✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{Sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-01	134	3,55E-04	0,00E+00	3,55E-04	7,09E-04	3,55E-04	0,000	-69,92	-0,68	0,88						✓
C-01	138	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	0,000	154,50	1,51	0,00						✓
C-01	141	4,91E-04	4,92E-04	4,91E-04	4,91E-04	4,91E-04	0,000	-58,32	-0,57	0,00						✓
C-01	143	5,23E-03	5,28E-03	4,06E-03	3,53E-03	4,52E-03	0,001	283,77	2,78**	2,66**	0,115					✓
C-01	144	-3,15E-18	1,81E-04	-3,15E-18	-3,15E-18	4,52E-05	0,000	-96,16	-0,94	0,28						✓
C-17	152	1,63E-03	1,63E-03	1,94E-03	2,02E-03	1,81E-03	0,000	53,34	0,52	0,63						✓
C-17	155	9,04E-04	5,40E-04	5,42E-04	5,43E-04	6,32E-04	0,000	-46,34	-0,45	0,55						✓
C-17	156	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-02	4,00E-02	2,00E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	157	4,08E-03	4,26E-03	3,90E-03	4,08E-03	4,08E-03	0,000	245,94	2,41*	0,44	0,115					✓
C-17	158	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00		0,979		0,9734		✓
C-17	159	5,78E-04	5,78E-04	6,65E-04	6,50E-04	6,18E-04	0,000	-47,58	-0,47	0,14						✓
C-17	160	4,03E-03	3,71E-03	1,85E-03	3,33E-03	3,23E-03	0,001	174,03	1,70	2,94**	0,115					✓
C-03	169	1,65E-03	1,03E-03	1,68E-03	2,29E-03	1,66E-03	0,001	40,92	0,40	1,58						✓
C-16	182	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	0,000	-49,10	-0,48	0,00						✓
C-04	191	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00		0,979		0,9734		✓
C-04	193	4,93E-04	3,17E-04	3,17E-04	4,93E-04	4,05E-04	0,000	-65,65	-0,64	0,31						✓
C-04	195	2,16E-04	1,96E-03	7,51E-04	6,93E-04	9,05E-04	0,001	-23,25	-0,23	2,26**	0,115					✓
C-04	196	1,75E-04	1,76E-04	1,76E-04	1,75E-04	1,75E-04	0,000	-85,12	-0,83	0,00						✓
C-04	203	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	204	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00		0,979		0,9734		✓
C-04	205	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,98	0,00		0,979		0,9734		✓
C-15	208	1,71E-03	1,34E-03	6,43E-04	6,34E-04	1,08E-03	0,001	-8,13	-0,08	1,63*	0,115					✓
C-15	210	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	0,000	69,67	0,68	0,00						✓
C-15	211	7,09E-04	8,87E-04	5,32E-04	5,32E-04	6,65E-04	0,000	-43,60	-0,43	0,52						✓
C-15	212	2,45E-03	3,35E-03	2,16E-03	2,45E-03	2,60E-03	0,001	120,65	1,18	1,58						✓
C-05	224	1,39E-03	1,39E-03	1,56E-03	1,38E-03	1,43E-03	0,000	21,16	0,21	0,27						✓
C-05	226	2,85E-04	1,07E-04	2,85E-04	2,85E-04	2,40E-04	0,000	-79,61	-0,78	0,27						✓
C-05	229	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	243	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	249	7,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	7,75E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	250	2,43E-03	3,86E-03	3,14E-03	3,14E-03	3,14E-03	0,001	166,40	1,63	1,79*	0,115					✓
C-05	251	7,56E-03	1,31E-02	1,45E-02	1,45E-02	1,24E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	253	3,62E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,60E-04	0,000	-69,50	-0,68	0,00						✓
C-05	255	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	0,000	-9,98	-0,10	0,00						✓
C-05	257	1,77E-03	2,48E-03	1,77E-03	2,13E-03	2,04E-03	0,000	72,92	0,71	1,03						✓
C-05	258	4,13E-04	4,13E-04	4,28E-04	4,28E-04	4,21E-04	0,000	-64,32	-0,63	0,03						✓
C-13	260	2,47E-04	4,24E-04	2,47E-04	4,24E-04	3,36E-04	0,000	-71,54	-0,70	0,31						✓
C-13	263	1,87E-03	2,21E-03	2,55E-03	2,21E-03	2,21E-03	0,000	87,36	0,85	0,85						✓
C-13	265	4,13E-03	3,29E-03	4,19E-03	3,55E-03	3,79E-03	0,000	221,51	2,17*	1,35	0,115					✓
C-13	268	2,03E-03	1,07E-02	1,21E-03	1-30	4,65E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

- ⁰¹ "X_j" con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C- 13	269	1,52E-02	1,43E-02	1,40E-02	1,37E-02	1,43E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 13	273	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	0,000	-69,92	-0,68	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 13	274	6,97E-04	7,32E-04	1,74E-03	6,95E-04	9,65E-04	0,001	-18,10	-0,18	1,57	---	---	---	---	---	✓
C- 13	275	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	0,000	-69,92	-0,68	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 06	279	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	0,000	19,56	0,19	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 12	286	6,37E-03	6,37E-03	6,37E-03	6,02E-03	6,28E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 12	288	1,10E-03	9,00E-04	9,00E-04	9,00E-04	9,50E-04	0,000	-19,41	-0,19	0,30	---	---	---	---	---	✓
C- 12	290	7,19E-02	7,14E-02	7,18E-02	7,14E-02	7,16E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 08	293	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	-0,15	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 10	304	2,47E-04	2,83E-04	1,98E-04	1,98E-04	2,31E-04	0,000	-80,38	-0,79	0,13	---	---	---	---	---	✓
C- 10	307	1,41E-03	7,04E-04	2,12E-03	1,42E-03	1,41E-03	0,001	19,82	0,19	1,76*	0,115	---	---	---	---	✓
C- 10	309	3,48E-02	3,47E-02	8,67E-02	3,47E-02	4,77E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	310	5,85E-05	1,19E-04	7,56E-05	9,34E-05	8,67E-05	0,000	-92,64	-0,91	0,08	---	---	---	---	---	✓
C- 10	311	3,00E-03	3,00E-03	4,00E-03	4,00E-03	3,50E-03	0,001	196,92	1,93	1,76*	0,115	---	---	---	---	✓
C- 10	314	1,42E-03	7,09E-04	7,06E-04	7,09E-04	8,86E-04	0,000	-24,81	-0,24	1,09	---	---	---	---	---	✓
C- 10	316	5,30E-04	5,31E-04	5,24E-04	5,30E-04	5,28E-04	0,000	-55,17	-0,54	0,01	---	---	---	---	---	✓
C- 09	320	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	325	3,55E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	0,000	-69,93	-0,68	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 09	326	5,71E-02	6,60E-02	1,33E-02	1,33E-02	3,74E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	334	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	0,000	-46,28	-0,45	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 09	335	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	0,000	-46,81	-0,46	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 09	338	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	343	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	-0,15	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 09	344	5,35E-04	3,57E-04	9,99E-04	9,99E-04	7,22E-04	0,000	-38,71	-0,38	1,00	---	---	---	---	---	✓
C- 09	345	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	349	2,79E-04	2,80E-04	2,41E-04	2,49E-04	2,62E-04	0,000	-77,76	-0,76	0,06	---	---	---	---	---	✓
C- 09	350	1,40E-02	1,30E-02	1,40E-02	1,30E-02	1,35E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	351	9,26E-05	2,47E-04	4,04E-04	2,49E-04	2,48E-04	0,000	-78,96	-0,77	0,39	---	---	---	---	---	✓

NOTAS:

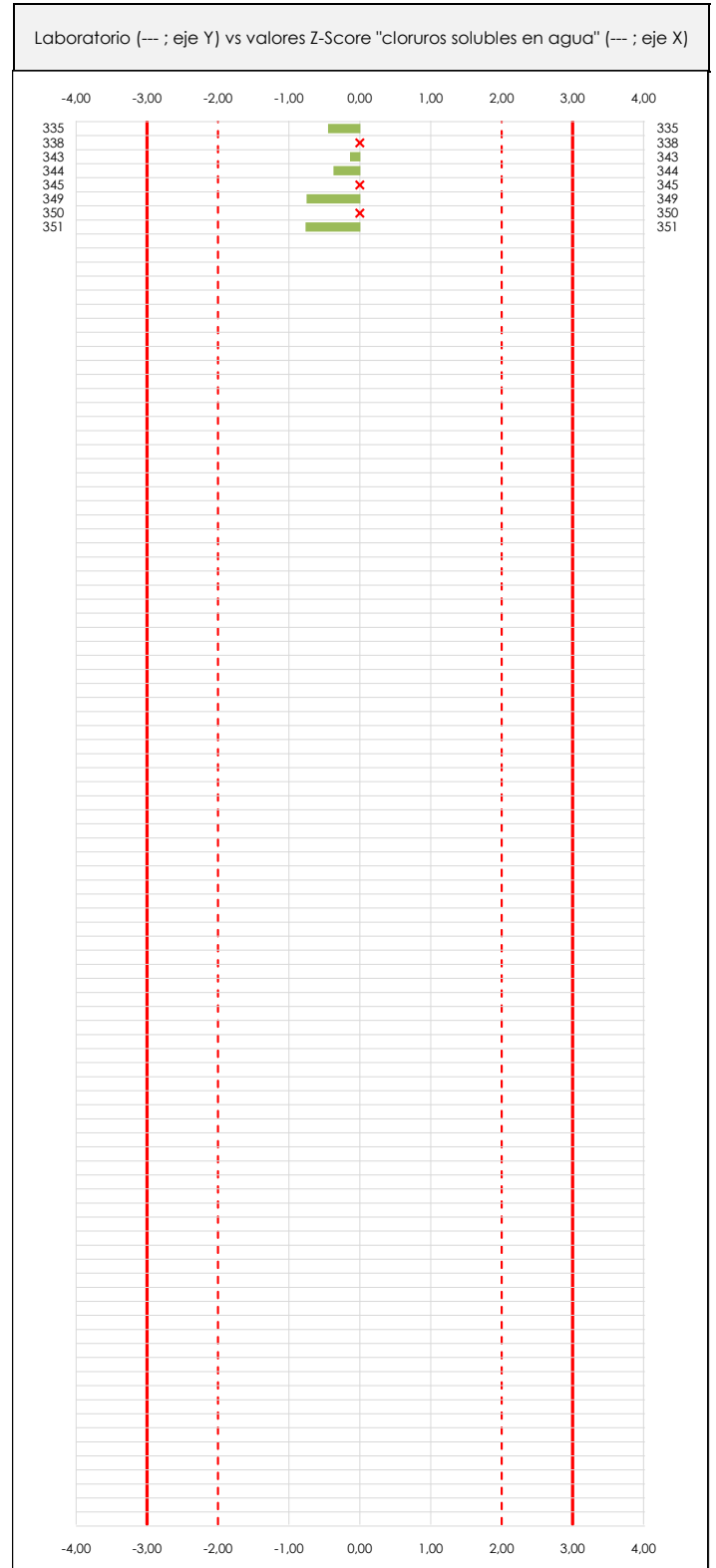
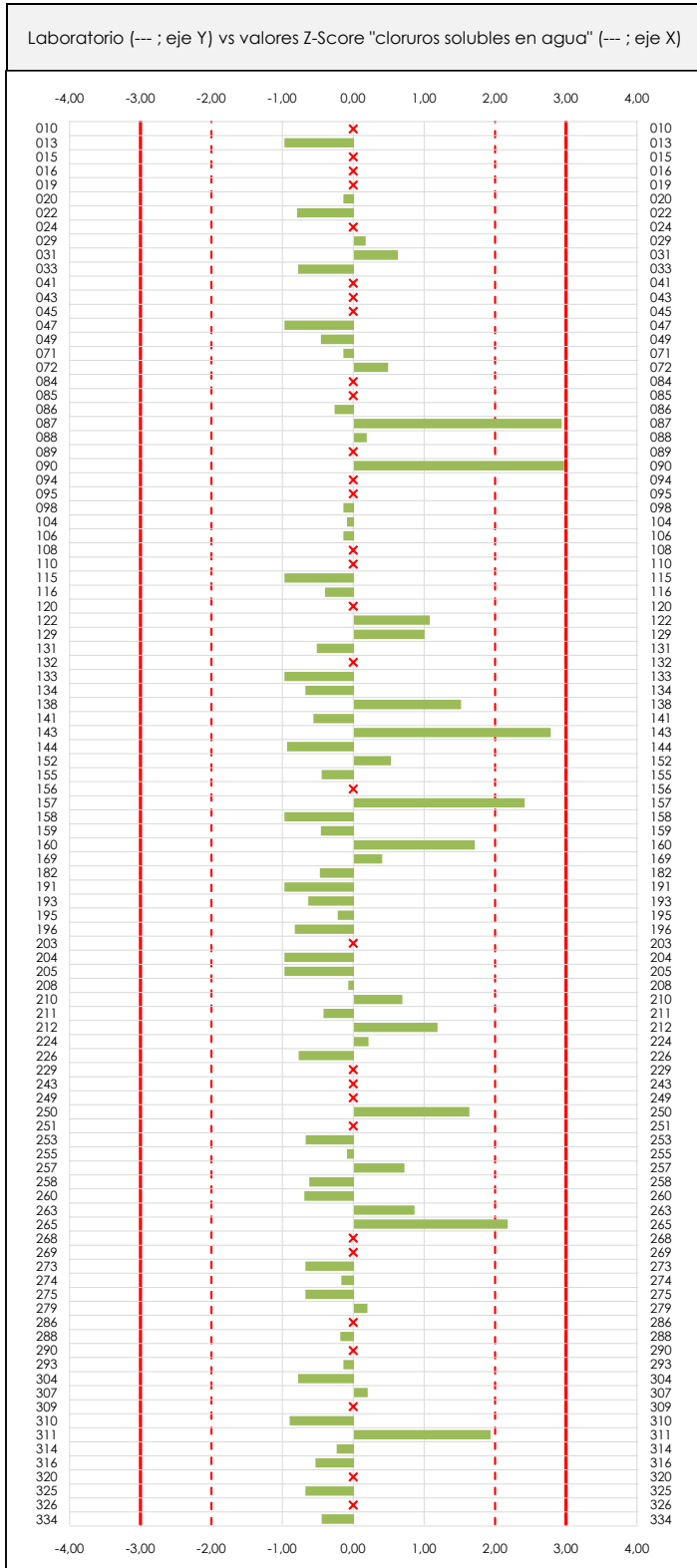
- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{crit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{crit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C- 11	010	8,51E-03	7,45E-03	7,63E-03	7,18E-03	7,69E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	6	---	---
C- 11	013	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 11	015	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 11	016	8,71E-03	7,06E-03	9,23E-03	8,62E-03	8,40E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	4	---	---
C- 11	019	7,91E-01	7,09E-04	7,09E-04	7,09E-04	1,98E-01	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C- 11	020	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	✓	✓	✓			-0,148	S
C- 07	022	1,38E-04	1,38E-04	2,90E-04	2,90E-04	2,14E-04	0,000	-81,84	✓	✓	✓			-0,801	S
C- 07	024	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 07	029	1,55E-03	1,20E-03	1,55E-03	1,20E-03	1,38E-03	0,000	16,77	✓	✓	✓			0,164	S
C- 07	031	1,14E-03	1,85E-03	1,81E-03	2,91E-03	1,93E-03	0,001	63,48	✓	✓	✓			0,621	S
C- 07	033	4,13E-04	4,42E-05	4,29E-04	4,60E-05	2,33E-04	0,000	-80,23	✓	✓	✓			-0,785	S
C- 07	041	1,93E-02	1,72E-02	2,27E-02	2,11E-02	2,01E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 07	043	5,81E-03	6,70E-03	6,12E-03	6,11E-03	6,18E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	8	---	---
C- 07	045	1,30E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,30E-01	1,28E-01	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C- 07	047	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 07	049	7,08E-04	7,08E-04	3,54E-04	7,09E-04	6,20E-04	0,000	-47,39	✓	✓	✓			-0,464	S
C- 18	071	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	✓	✓	✓			-0,148	S
C- 18	072	2,33E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,18E-03	1,76E-03	0,001	49,16	✓	✓	✓			0,481	S
C- 18	084	1,72E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 18	085	1,38E-01	1,38E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,40E-01	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C- 18	086	1,37E-03	2,78E-05	6,65E-04	1,35E-03	8,54E-04	0,001	-27,59	✓	✓	✓			-0,270	S
C- 18	087	4,71E-03	4,36E-03	5,39E-03	4,36E-03	4,71E-03	0,000	299,17	✓	✓	✓			2,928	D
C- 18	088	5,64E-04	1,00E-03	2,09E-03	1,93E-03	1,40E-03	0,001	18,39	✓	✓	✓			0,180	S
C- 18	089	7,10E-02	7,57E-02	7,81E-02	7,06E-02	7,38E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 18	090	4,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	4,75E-03	0,001	302,96	✓	✓	✓			2,965	D
C- 18	094	5,63E-03	4,92E-03	6,33E-03	5,63E-03	5,63E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	9	---	---
C- 18	095	1,06E-01	1,06E-01	1,05E-01	1,05E-01	1,06E-01	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C- 18	098	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	✓	✓	✓			-0,148	S
C- 02	104	1,06E-03	1,42E-03	1,06E-03	7,09E-04	1,06E-03	0,000	-9,76	✓	✓	✓			-0,096	S
C- 02	106	1,00E-03	1,00E-03	9,99E-04	9,99E-04	9,99E-04	0,000	-15,21	✓	✓	✓			-0,149	S
C- 02	108	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 02	110	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 02	115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 02	116	6,46E-04	8,25E-04	6,46E-04	6,46E-04	6,91E-04	0,000	-41,39	✓	✓	✓			-0,405	S
C- 02	120	4,67E-03	4,20E-03	8,63E-03	1,11E-02	7,14E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 02	122	2,11E-03	2,12E-03	2,82E-03	2,82E-03	2,47E-03	0,000	109,33	✓	✓	✓			1,070	S
C- 01	129	2,35E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,39E-03	2,38E-03	0,000	101,80	✓	✓	✓			0,996	S
C- 01	131	4,00E-04	7,00E-04	7,00E-04	4,00E-04	5,50E-04	0,000	-53,34	✓	✓	✓			-0,522	S
C- 01	132	2,50E-02	2,50E-02	2,20E-02	2,20E-02	2,35E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 01	133	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{crit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{crit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{crit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C- 01	134	3,55E-04	0,00E+00	3,55E-04	7,09E-04	3,55E-04	0,000	-69,92	✓	✓	✓			-0,684	S
C- 01	138	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	0,000	154,50	✓	✓	✓			1,512	S
C- 01	141	4,91E-04	4,92E-04	4,91E-04	4,91E-04	4,91E-04	0,000	-58,32	✓	✓	✓			-0,571	S
C- 01	143	5,23E-03	5,28E-03	4,06E-03	3,53E-03	4,52E-03	0,001	283,77	✓	✓	✓			2,777	D
C- 01	144	-3,15E-18	1,81E-04	-3,15E-18	-3,15E-18	4,52E-05	0,000	-96,16	✓	✓	✓			-0,941	S
C- 17	152	1,63E-03	1,63E-03	1,94E-03	2,02E-03	1,81E-03	0,000	53,34	✓	✓	✓			0,522	S
C- 17	155	9,04E-04	5,40E-04	5,42E-04	5,43E-04	6,32E-04	0,000	-46,34	✓	✓	✓			-0,453	S
C- 17	156	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-02	4,00E-02	2,00E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 17	157	4,08E-03	4,26E-03	3,90E-03	4,08E-03	4,08E-03	0,000	245,94	✓	✓	✓			2,407	D
C- 17	158	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 17	159	5,78E-04	5,78E-04	6,65E-04	6,50E-04	6,18E-04	0,000	-47,58	✓	✓	✓			-0,466	S
C- 17	160	4,03E-03	3,71E-03	1,85E-03	3,33E-03	3,23E-03	0,001	174,03	✓	✓	✓			1,703	S
C- 03	169	1,65E-03	1,03E-03	1,68E-03	2,29E-03	1,66E-03	0,001	40,92	✓	✓	✓			0,400	S
C- 16	182	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	0,000	-49,10	✓	✓	✓			-0,480	S
C- 04	191	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 04	193	4,93E-04	3,17E-04	3,17E-04	4,93E-04	4,05E-04	0,000	-65,65	✓	✓	✓			-0,642	S
C- 04	195	2,16E-04	1,96E-03	7,51E-04	6,93E-04	9,05E-04	0,001	-23,25	✓	✓	✓			-0,228	S
C- 04	196	1,75E-04	1,76E-04	1,76E-04	1,75E-04	1,75E-04	0,000	-85,12	✓	✓	✓			-0,833	S
C- 04	203	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 04	204	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 04	205	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,979	S
C- 15	208	1,71E-03	1,34E-03	6,43E-04	6,34E-04	1,08E-03	0,001	-8,13	✓	✓	✓			-0,080	S
C- 15	210	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	0,000	69,67	✓	✓	✓			0,682	S
C- 15	211	7,09E-04	8,87E-04	5,32E-04	5,32E-04	6,65E-04	0,000	-43,60	✓	✓	✓			-0,427	S
C- 15	212	2,45E-03	3,35E-03	2,16E-03	2,45E-03	2,60E-03	0,001	120,65	✓	✓	✓			1,181	S
C- 05	224	1,39E-03	1,39E-03	1,56E-03	1,38E-03	1,43E-03	0,000	21,16	✓	✓	✓			0,207	S
C- 05	226	2,85E-04	1,07E-04	2,85E-04	2,85E-04	2,40E-04	0,000	-79,61	✓	✓	✓			-0,779	S
C- 05	229	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 05	243	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C- 05	249	7,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	7,75E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	5	---	---
C- 05	250	2,43E-03	3,86E-03	3,14E-03	3,14E-03	3,14E-03	0,001	166,40	✓	✓	✓			1,628	S
C- 05	251	7,56E-03	1,31E-02	1,45E-02	1,45E-02	1,24E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 05	253	3,62E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,60E-04	0,000	-69,50	✓	✓	✓			-0,680	S
C- 05	255	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	0,000	-9,98	✓	✓	✓			-0,098	S
C- 05	257	1,77E-03	2,48E-03	1,77E-03	2,13E-03	2,04E-03	0,000	72,92	✓	✓	✓			0,714	S
C- 05	258	4,13E-04	4,13E-04	4,28E-04	4,28E-04	4,21E-04	0,000	-64,32	✓	✓	✓			-0,629	S
C- 13	260	2,47E-04	4,24E-04	2,47E-04	4,24E-04	3,36E-04	0,000	-71,54	✓	✓	✓			-0,700	S
C- 13	263	1,87E-03	2,21E-03	2,55E-03	2,21E-03	2,21E-03	0,000	87,36	✓	✓	✓			0,855	S
C- 13	265	4,13E-03	3,29E-03	4,19E-03	3,55E-03	3,79E-03	0,000	221,51	✓	✓	✓			2,168	D
C- 13	268	2,03E-03	1,07E-02	1,21E-03	1-30	4,65E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{crit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{crit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{crit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C- 13	269	1,52E-02	1,43E-02	1,40E-02	1,37E-02	1,43E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 13	273	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	0,000	-69,92	✓	✓	✓			-0,684	S
C- 13	274	6,97E-04	7,32E-04	1,74E-03	6,95E-04	9,65E-04	0,001	-18,10	✓	✓	✓			-0,177	S
C- 13	275	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	0,000	-69,92	✓	✓	✓			-0,684	S
C- 06	279	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	0,000	19,56	✓	✓	✓			0,191	S
C- 12	286	6,37E-03	6,37E-03	6,37E-03	6,02E-03	6,28E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	7	---	---
C- 12	288	1,10E-03	9,00E-04	9,00E-04	9,00E-04	9,50E-04	0,000	-19,41	✓	✓	✓			-0,190	S
C- 12	290	7,19E-02	7,14E-02	7,18E-02	7,14E-02	7,16E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 08	293	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	✓	✓	✓			-0,148	S
C- 10	304	2,47E-04	2,83E-04	1,98E-04	1,98E-04	2,31E-04	0,000	-80,38	✓	✓	✓			-0,787	S
C- 10	307	1,41E-03	7,04E-04	2,12E-03	1,42E-03	1,41E-03	0,001	19,82	✓	✓	✓			0,194	S
C- 10	309	3,48E-02	3,47E-02	8,67E-02	3,47E-02	4,77E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 10	310	5,85E-05	1,19E-04	7,56E-05	9,34E-05	8,67E-05	0,000	-92,64	✓	✓	✓			-0,907	S
C- 10	311	3,00E-03	3,00E-03	4,00E-03	4,00E-03	3,50E-03	0,001	196,92	✓	✓	✓			1,927	S
C- 10	314	1,42E-03	7,09E-04	7,06E-04	7,09E-04	8,86E-04	0,000	-24,81	✓	✓	✓			-0,243	S
C- 10	316	5,30E-04	5,31E-04	5,24E-04	5,30E-04	5,28E-04	0,000	-55,17	✓	✓	✓			-0,540	S
C- 09	320	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 09	325	3,55E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	0,000	-69,93	✓	✓	✓			-0,684	S
C- 09	326	5,71E-02	6,60E-02	1,33E-02	1,33E-02	3,74E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 09	334	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	0,000	-46,28	✓	✓	✓			-0,453	S
C- 09	335	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	0,000	-46,81	✓	✓	✓			-0,458	S
C- 09	338	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 09	343	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	-15,17	✓	✓	✓			-0,148	S
C- 09	344	5,35E-04	3,57E-04	9,99E-04	9,99E-04	7,22E-04	0,000	-38,71	✓	✓	✓			-0,379	S
C- 09	345	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 09	349	2,79E-04	2,80E-04	2,41E-04	2,49E-04	2,62E-04	0,000	-77,76	✓	✓	✓			-0,761	S
C- 09	350	1,40E-02	1,30E-02	1,40E-02	1,30E-02	1,35E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 09	351	9,26E-05	2,47E-04	4,04E-04	2,49E-04	2,48E-04	0,000	-78,96	✓	✓	✓			-0,773	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{crit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

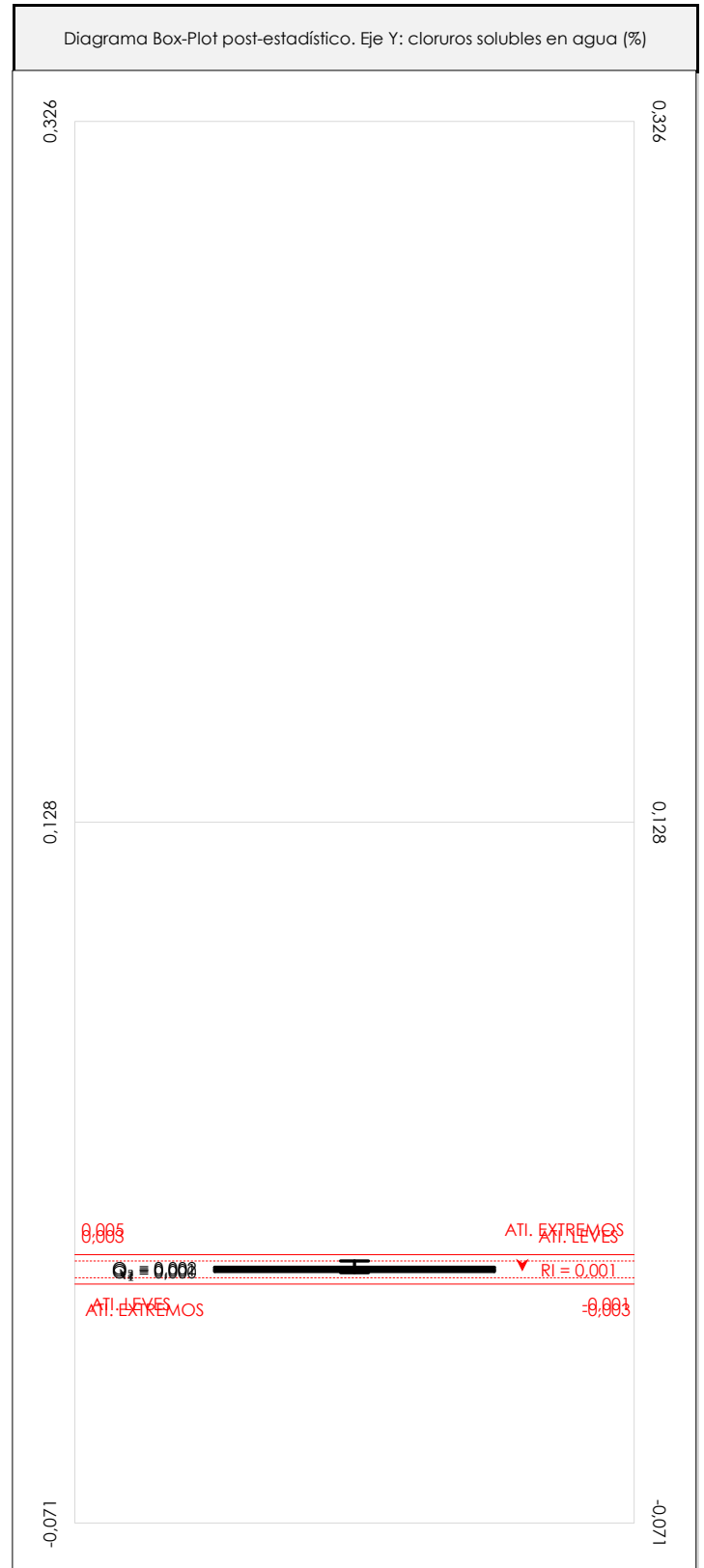
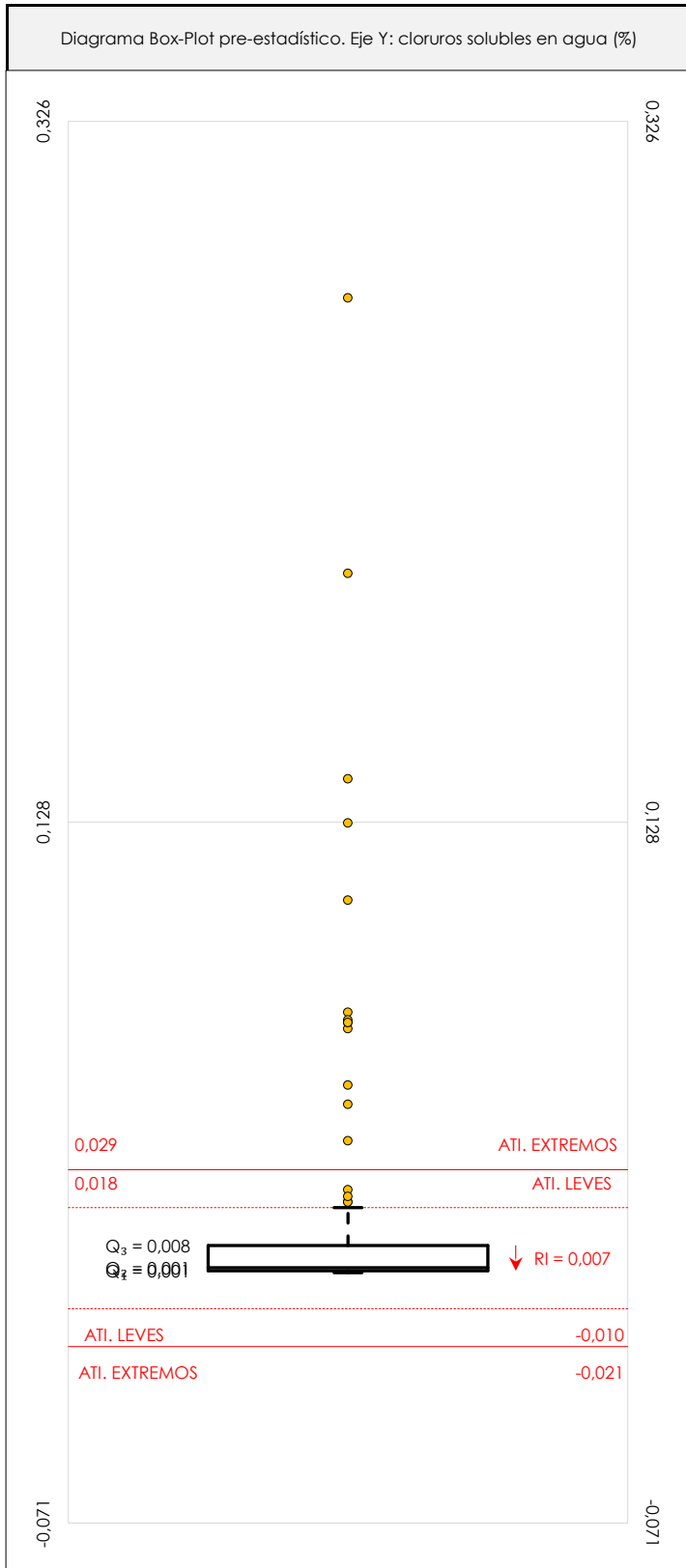
[dudoso]

[insatisfactorio]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q_1 ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q_2 ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q_3 ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f_3 y f_1 para el máximo y mínimo respectivamente; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f_3^* y f_1^* para el máximo y mínimo respectivamente; líneas continuas de color rojo).

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "CLORUROS SOLUBLES EN AGUA", ha contado con la participación de un total de 108 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 33 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 0 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 33 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 11 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	0,79	0,28	0,28	0,28	0,28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
Valor Mínimo (min ; %)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Promedio (M ; %)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación Típica (SDL ; ---)	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coef. Variación (CV ; ---)	4,00	2,66	2,60	2,65	2,59	1,05	1,08	1,05	1,02	1,02
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	0,001	0,106	0,001	0,003	0,144	0,000	0,001	0,000	0,000	0,003
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,53	1,93	0,151	3,381	0,5862	2,53	1,93	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,94	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,94	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 70 resultados satisfactorios, 5 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA
Con descartes de análisis previo.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "cloruros solubles en agua", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

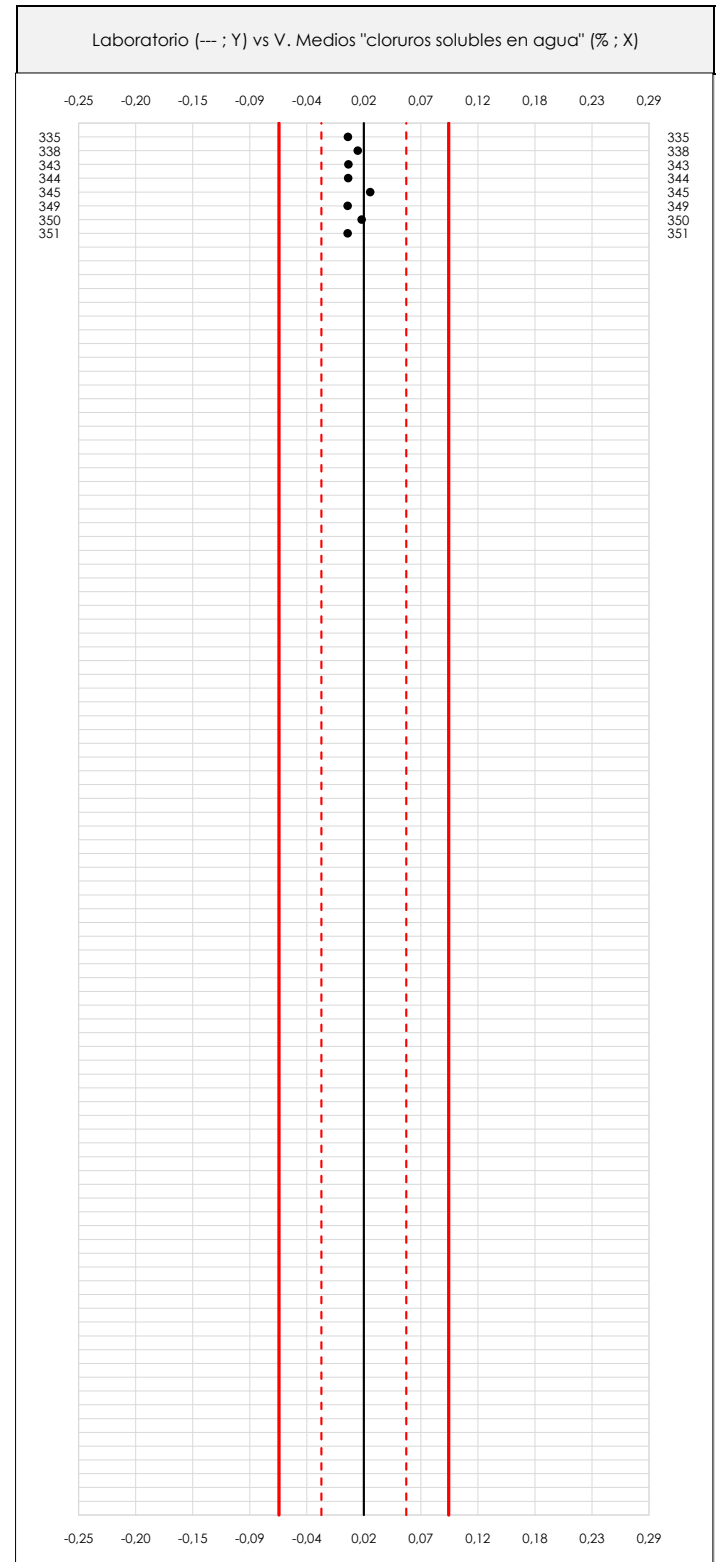
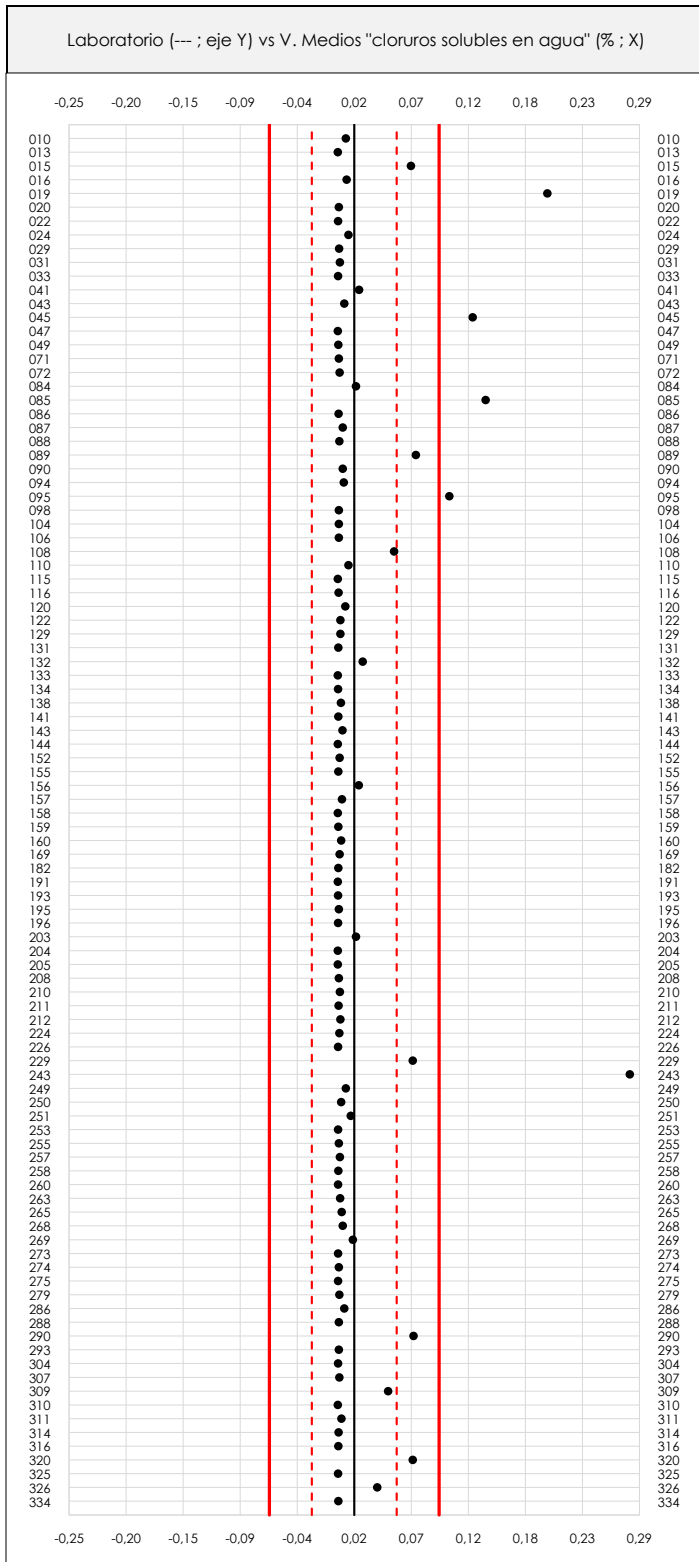
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

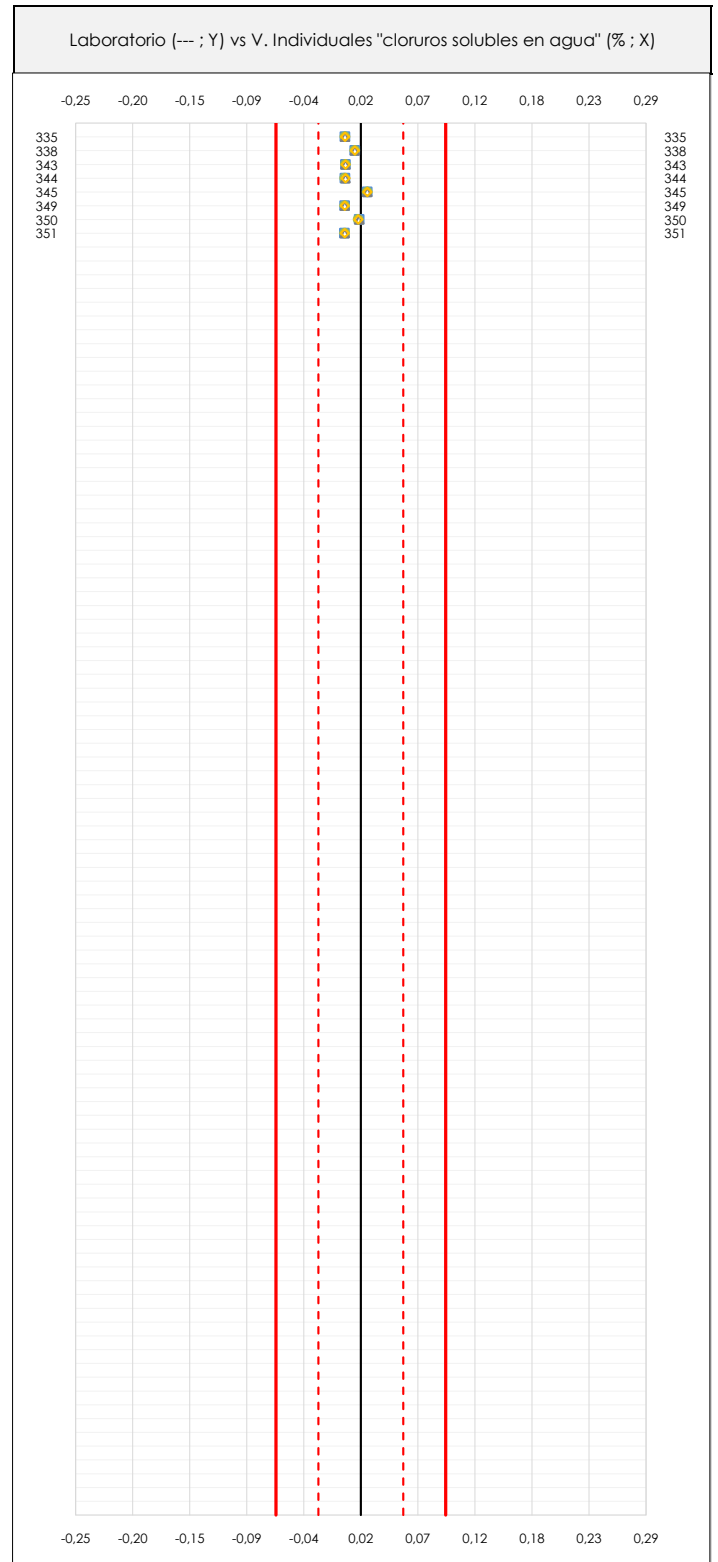
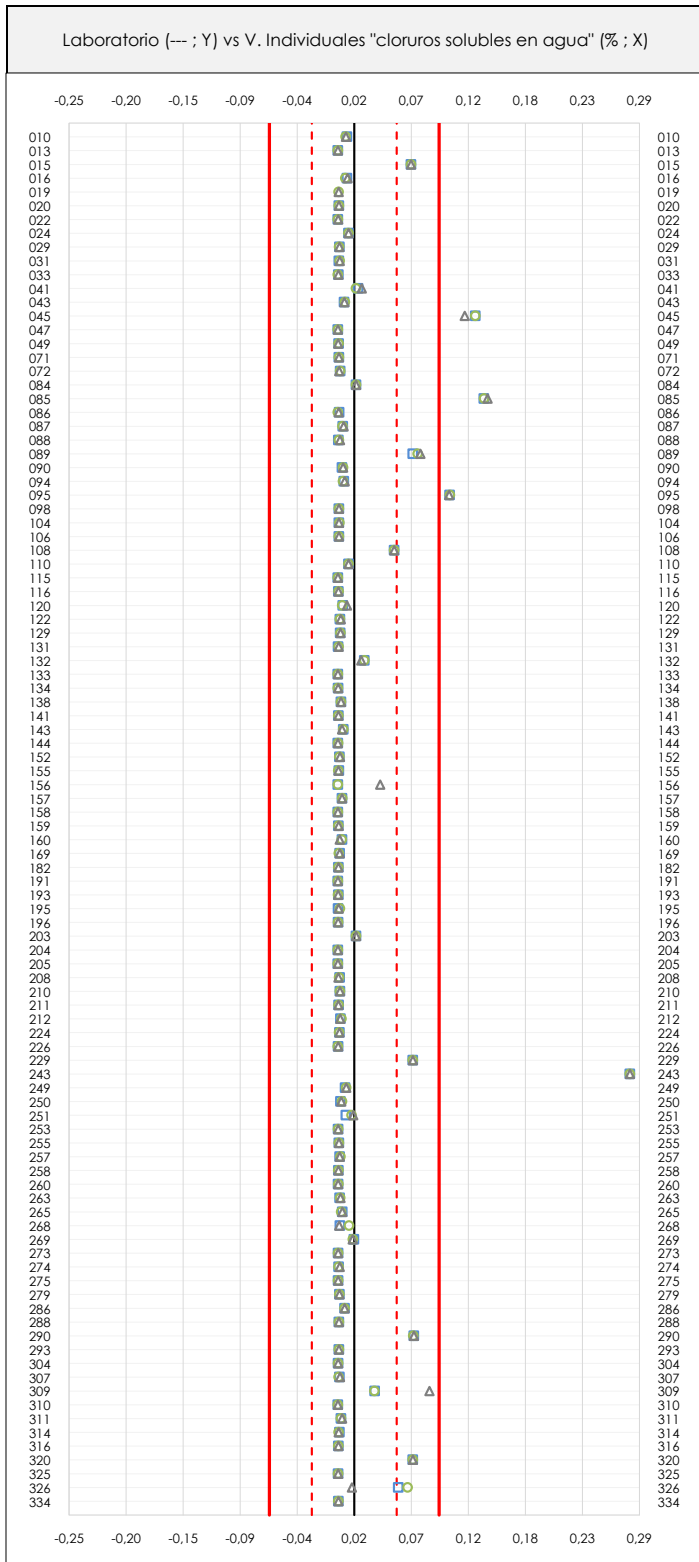
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,02 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,06/-0,02 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,10/-0,06 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,02 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,06/-0,02 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,10/-0,06 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Observaciones
C- 11	010	8,51E-03	7,45E-03	7,63E-03	7,18E-03	7,69E-03	5,74E-04	-50,39	X	No realiza ensayo conforme norma. No cumple crit.valid.
C- 11	013	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C- 11	015	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	8,49E-06	346,28	✓	
C- 11	016	8,71E-03	7,06E-03	9,23E-03	8,62E-03	8,40E-03	9,33E-04	-45,80	X	No realiza ensayo conforme norma.
C- 11	019	7,91E-01	7,09E-04	7,09E-04	7,09E-04	1,98E-01	3,95E-01	1.178,55	✓	
C- 11	020	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 07	022	1,38E-04	1,38E-04	2,90E-04	2,90E-04	2,14E-04	8,74E-05	-98,62	✓	
C- 07	024	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	0,00E+00	-35,56	✓	
C- 07	029	1,55E-03	1,20E-03	1,55E-03	1,20E-03	1,38E-03	2,02E-04	-91,12	✓	
C- 07	031	1,14E-03	1,85E-03	1,81E-03	2,91E-03	1,93E-03	7,35E-04	-87,57	✓	
C- 07	033	4,13E-04	4,42E-05	4,29E-04	4,60E-05	2,33E-04	2,17E-04	-98,50	X	No realiza ensayo conforme norma. No cumple crit.valid.
C- 07	041	1,93E-02	1,72E-02	2,27E-02	2,11E-02	2,01E-02	2,36E-03	29,44	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C- 07	043	5,81E-03	6,70E-03	6,12E-03	6,11E-03	6,18E-03	3,70E-04	-60,11	✓	
C- 07	045	1,30E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,30E-01	1,28E-01	5,00E-03	722,39	✓	
C- 07	047	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C- 07	049	7,08E-04	7,08E-04	3,54E-04	7,09E-04	6,20E-04	1,77E-04	-96,00	✓	
C- 18	071	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 18	072	2,33E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,18E-03	1,76E-03	6,66E-04	-88,66	✓	
C- 18	084	1,72E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	6,71E-05	11,27	✓	
C- 18	085	1,38E-01	1,38E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,40E-01	1,95E-03	802,79	✓	
C- 18	086	1,37E-03	2,78E-05	6,65E-04	1,35E-03	8,54E-04	6,41E-04	-94,49	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C- 18	087	4,71E-03	4,36E-03	5,39E-03	4,36E-03	4,71E-03	4,82E-04	-69,65	✓	
C- 18	088	5,64E-04	1,00E-03	2,09E-03	1,93E-03	1,40E-03	7,32E-04	-91,00	✓	
C- 18	089	7,10E-02	7,57E-02	7,81E-02	7,06E-02	7,38E-02	3,64E-03	376,22	X	No realiza ensayo conforme norma.
C- 18	090	4,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	4,75E-03	5,00E-04	-69,36	✓	
C- 18	094	5,63E-03	4,92E-03	6,33E-03	5,63E-03	5,63E-03	5,74E-04	-63,70	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C- 18	095	1,06E-01	1,06E-01	1,05E-01	1,05E-01	1,06E-01	4,08E-04	581,04	✓	
C- 18	098	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 02	104	1,06E-03	1,42E-03	1,06E-03	7,09E-04	1,06E-03	2,89E-04	-93,14	✓	
C- 02	106	1,00E-03	1,00E-03	9,99E-04	9,99E-04	9,99E-04	5,20E-07	-93,55	✓	
C- 02	108	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	1,06E-17	243,08	✓	
C- 02	110	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	0,00E+00	-35,56	✓	
C- 02	115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C- 02	116	6,46E-04	8,25E-04	6,46E-04	6,46E-04	6,91E-04	8,97E-05	-95,54	✓	
C- 02	120	4,67E-03	4,20E-03	8,63E-03	1,11E-02	7,14E-03	3,29E-03	-53,92	X	No realiza ensayo conforme norma.
C- 02	122	2,11E-03	2,12E-03	2,82E-03	2,82E-03	2,47E-03	4,07E-04	-84,08	✓	
C- 01	129	2,35E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,15E-05	-84,66	✓	
C- 01	131	4,00E-04	7,00E-04	7,00E-04	4,00E-04	5,50E-04	1,73E-04	-96,45	✓	
C- 01	132	2,50E-02	2,50E-02	2,20E-02	2,20E-02	2,35E-02	1,73E-03	51,58	✓	
C- 01	133	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio. " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Observaciones
C-01	134	3,55E-04	0,00E+00	3,55E-04	7,09E-04	3,55E-04	2,90E-04	-97,71	✓	
C-01	138	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	0,00E+00	-80,65	✓	
C-01	141	4,91E-04	4,92E-04	4,91E-04	4,91E-04	4,91E-04	2,89E-07	-96,83	✓	
C-01	143	5,23E-03	5,28E-03	4,06E-03	3,53E-03	4,52E-03	8,72E-04	-70,82	✓	
C-01	144	-3,15E-18	1,81E-04	-3,15E-18	-3,15E-18	4,52E-05	9,05E-05	-99,71	✓	
C-17	152	1,63E-03	1,63E-03	1,94E-03	2,02E-03	1,81E-03	2,05E-04	-88,34	✓	
C-17	155	9,04E-04	5,40E-04	5,42E-04	5,43E-04	6,32E-04	1,81E-04	-95,92	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C-17	156	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-02	4,00E-02	2,00E-02	2,31E-02	28,97	✓	
C-17	157	4,08E-03	4,26E-03	3,90E-03	4,08E-03	4,08E-03	1,45E-04	-73,70	✓	
C-17	158	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-17	159	5,78E-04	5,78E-04	6,65E-04	6,50E-04	6,18E-04	4,63E-05	-96,01	✓	
C-17	160	4,03E-03	3,71E-03	1,85E-03	3,33E-03	3,23E-03	9,65E-04	-79,17	✓	
C-03	169	1,65E-03	1,03E-03	1,68E-03	2,29E-03	1,66E-03	5,17E-04	-89,29	✓	
C-16	182	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	0,00E+00	-96,13	X	No realiza el ensayo por el método recogido en protocolo
C-04	191	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-04	193	4,93E-04	3,17E-04	3,17E-04	4,93E-04	4,05E-04	1,02E-04	-97,39	✓	
C-04	195	2,16E-04	1,96E-03	7,51E-04	6,93E-04	9,05E-04	7,43E-04	-94,16	✓	
C-04	196	1,75E-04	1,76E-04	1,76E-04	1,75E-04	1,75E-04	4,21E-07	-98,87	✓	
C-04	203	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	4,01E-18	11,56	✓	
C-04	204	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-04	205	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-100,00	✓	
C-15	208	1,71E-03	1,34E-03	6,43E-04	6,34E-04	1,08E-03	5,34E-04	-93,02	✓	
C-15	210	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	0,00E+00	-87,10	✓	
C-15	211	7,09E-04	8,87E-04	5,32E-04	5,32E-04	6,65E-04	1,70E-04	-95,71	✓	
C-15	212	2,45E-03	3,35E-03	2,16E-03	2,45E-03	2,60E-03	5,19E-04	-83,22	✓	
C-05	224	1,39E-03	1,39E-03	1,56E-03	1,38E-03	1,43E-03	8,80E-05	-90,79	✓	
C-05	226	2,85E-04	1,07E-04	2,85E-04	2,85E-04	2,40E-04	8,90E-05	-98,45	✓	
C-05	229	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	0,00E+00	357,44	✓	
C-05	243	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	0,00E+00	1.682,12	✓	
C-05	249	7,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	7,75E-03	5,00E-04	-50,01	✓	
C-05	250	2,43E-03	3,86E-03	3,14E-03	3,14E-03	3,14E-03	5,86E-04	-79,75	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C-05	251	7,56E-03	1,31E-02	1,45E-02	1,45E-02	1,24E-02	3,30E-03	-19,95	X	No realiza ensayo conforme norma.
C-05	253	3,62E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,60E-04	1,57E-06	-97,68	✓	
C-05	255	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	4,37E-07	-93,16	X	No realiza ensayo conforme norma.
C-05	257	1,77E-03	2,48E-03	1,77E-03	2,13E-03	2,04E-03	3,38E-04	-86,85	✓	
C-05	258	4,13E-04	4,13E-04	4,28E-04	4,28E-04	4,21E-04	8,92E-06	-97,29	X	No realiza ensayo conforme norma.
C-13	260	2,47E-04	4,24E-04	2,47E-04	4,24E-04	3,36E-04	1,02E-04	-97,84	✓	
C-13	263	1,87E-03	2,21E-03	2,55E-03	2,21E-03	2,21E-03	2,79E-04	-85,75	✓	
C-13	265	4,13E-03	3,29E-03	4,19E-03	3,55E-03	3,79E-03	4,43E-04	-75,56	✓	
C-13	268	2,03E-03	1,07E-02	1,21E-03	1-30	4,65E-03	5,26E-03	-70,00	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CLOURS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Observaciones
C- 13	269	1,52E-02	1,43E-02	1,40E-02	1,37E-02	1,43E-02	6,86E-04	-7,92	X	No realiza ensayo conforme norma.
C- 13	273	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	9,90E-20	-97,71	✓	
C- 13	274	6,97E-04	7,32E-04	1,74E-03	6,95E-04	9,65E-04	5,15E-04	-93,77	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C- 13	275	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	9,90E-20	-97,71	✓	
C- 06	279	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	5,29E-07	-90,91	✓	
C- 12	286	6,37E-03	6,37E-03	6,37E-03	6,02E-03	6,28E-03	1,77E-04	-59,47	X	No realiza el ensayo por el método recogido en protocolo
C- 12	288	1,10E-03	9,00E-04	9,00E-04	9,00E-04	9,50E-04	1,00E-04	-93,87	✓	
C- 12	290	7,19E-02	7,14E-02	7,18E-02	7,14E-02	7,16E-02	2,50E-04	362,02	X	No realiza ensayo conforme norma.
C- 08	293	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 10	304	2,47E-04	2,83E-04	1,98E-04	1,98E-04	2,31E-04	4,13E-05	-98,51	✓	
C- 10	307	1,41E-03	7,04E-04	2,12E-03	1,42E-03	1,41E-03	5,77E-04	-90,89	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C- 10	309	3,48E-02	3,47E-02	8,67E-02	3,47E-02	4,77E-02	2,60E-02	207,75	✓	
C- 10	310	5,85E-05	1,19E-04	7,56E-05	9,34E-05	8,67E-05	2,60E-05	-99,44	✓	
C- 10	311	3,00E-03	3,00E-03	4,00E-03	4,00E-03	3,50E-03	5,77E-04	-77,42	✓	
C- 10	314	1,42E-03	7,09E-04	7,06E-04	7,09E-04	8,86E-04	3,57E-04	-94,28	X	No cumple criterio validación aptdo.6,2 norma
C- 10	316	5,30E-04	5,31E-04	5,24E-04	5,30E-04	5,28E-04	3,20E-06	-96,59	✓	
C- 09	320	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	0,00E+00	357,44	✓	
C- 09	325	3,55E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	1,72E-07	-97,71	✓	
C- 09	326	5,71E-02	6,60E-02	1,33E-02	1,33E-02	3,74E-02	2,81E-02	141,42	✓	
C- 09	334	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-08	-95,92	✓	
C- 09	335	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	0,00E+00	-95,96	✓	
C- 09	338	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	0,00E+00	-35,56	✓	
C- 09	343	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,00E+00	-93,55	✓	
C- 09	344	5,35E-04	3,57E-04	9,99E-04	9,99E-04	7,22E-04	3,27E-04	-95,34	✓	
C- 09	345	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	3,02E-05	39,26	X	No realiza ensayo conforme norma. No cumple crit.valid.
C- 09	349	2,79E-04	2,80E-04	2,41E-04	2,49E-04	2,62E-04	2,00E-05	-98,31	✓	
C- 09	350	1,40E-02	1,30E-02	1,40E-02	1,30E-02	1,35E-02	5,77E-04	-12,92	✓	
C- 09	351	9,26E-05	2,47E-04	4,04E-04	2,49E-04	2,48E-04	1,27E-04	-98,40	X	No realiza ensayo conforme norma. No cumple crit.valid.

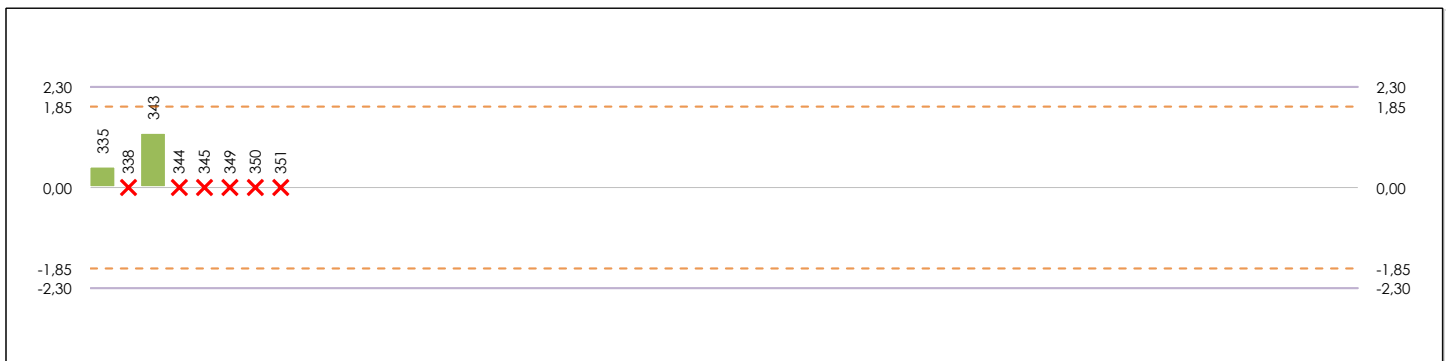
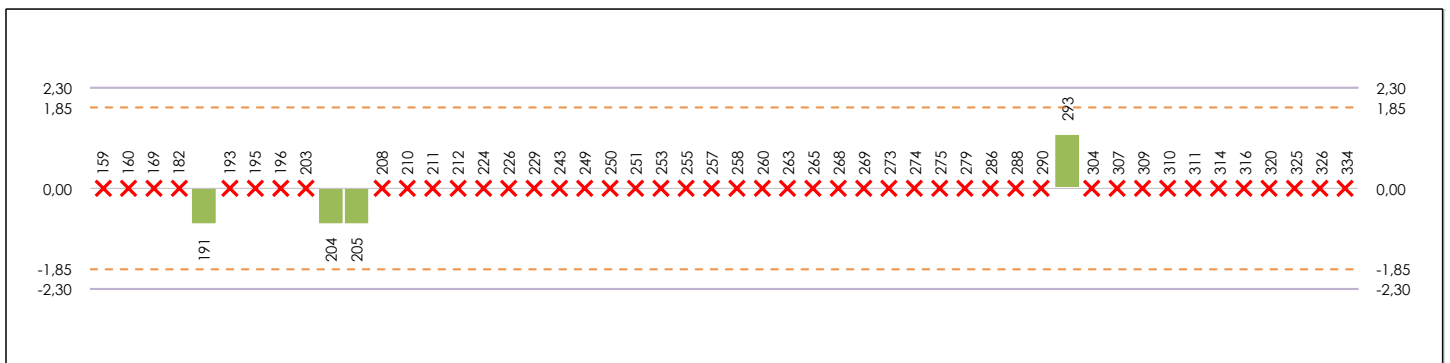
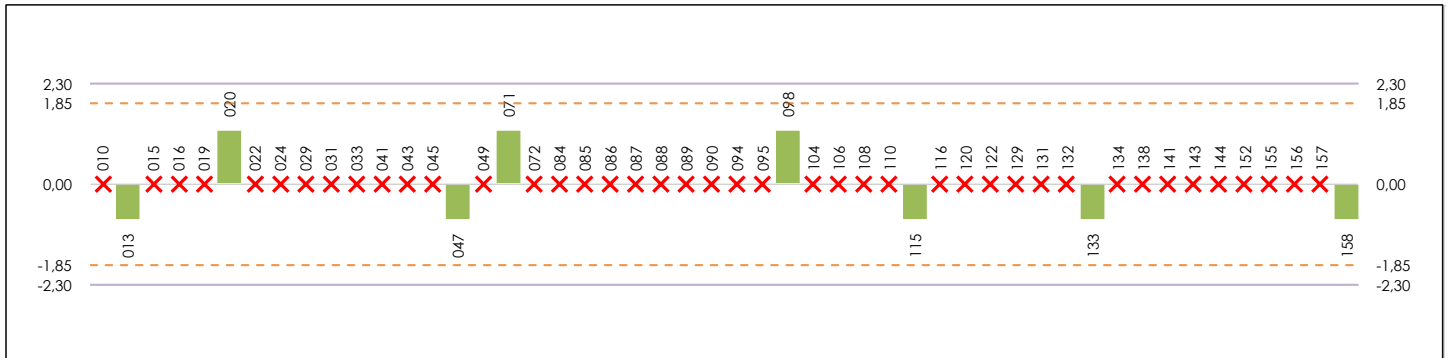
NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

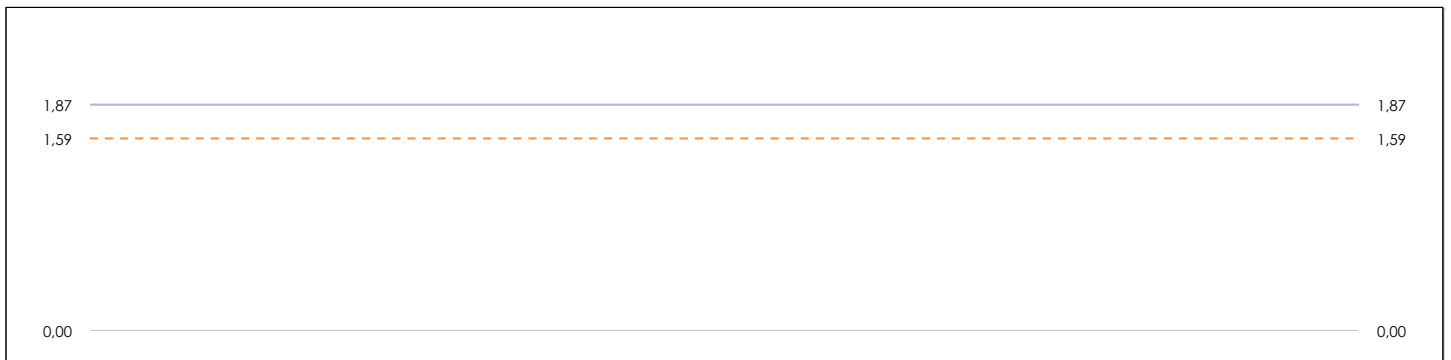
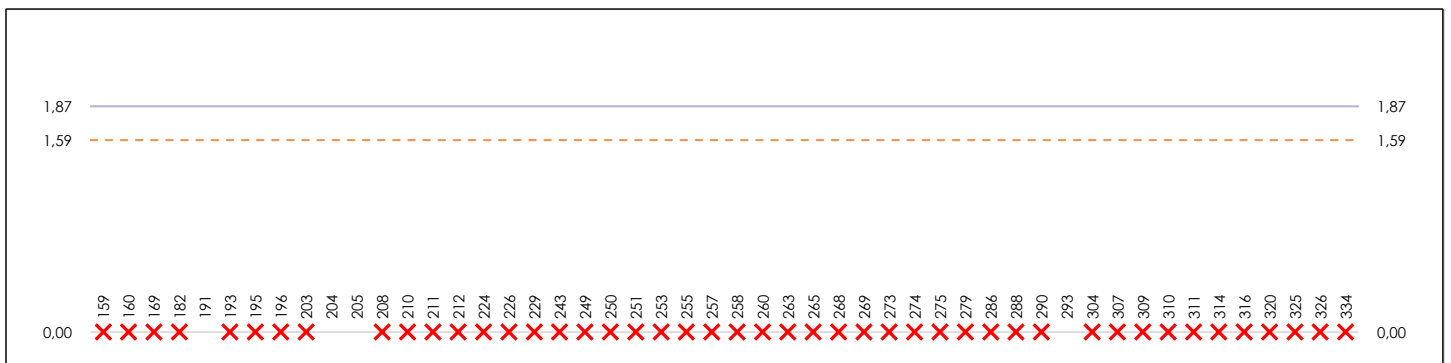
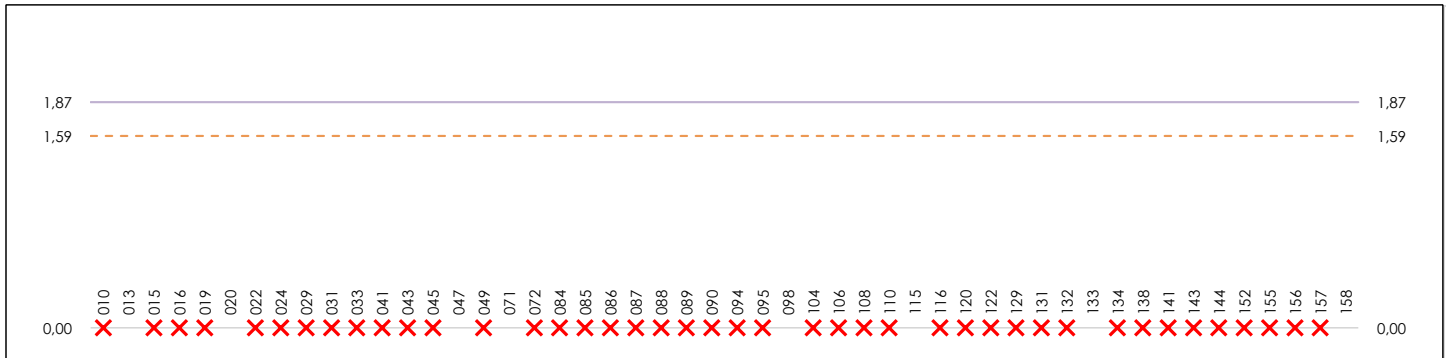
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C- 11	010	8,51E-03	7,45E-03	7,63E-03	7,18E-03	7,69E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	013	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C- 11	015	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	016	8,71E-03	7,06E-03	9,23E-03	8,62E-03	8,40E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	019	7,91E-01	7,09E-04	7,09E-04	7,09E-04	1,98E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 11	020	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	1,22	0,00	---	---	1,219	---	0,7335	✓
C- 07	022	1,38E-04	1,38E-04	2,90E-04	2,90E-04	2,14E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	024	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	029	1,55E-03	1,20E-03	1,55E-03	1,20E-03	1,38E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	031	1,14E-03	1,85E-03	1,81E-03	2,91E-03	1,93E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	033	4,13E-04	4,42E-05	4,29E-04	4,60E-05	2,33E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	041	1,93E-02	1,72E-02	2,27E-02	2,11E-02	2,01E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	043	5,81E-03	6,70E-03	6,12E-03	6,11E-03	6,18E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	045	1,30E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,30E-01	1,28E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 07	047	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C- 07	049	7,08E-04	7,08E-04	3,54E-04	7,09E-04	6,20E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	071	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	1,22	0,00	---	---	1,219	---	0,7335	✓
C- 18	072	2,33E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,18E-03	1,76E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	084	1,72E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	085	1,38E-01	1,38E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,40E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	086	1,37E-03	2,78E-05	6,65E-04	1,35E-03	8,54E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	087	4,71E-03	4,36E-03	5,39E-03	4,36E-03	4,71E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	088	5,64E-04	1,00E-03	2,09E-03	1,93E-03	1,40E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	089	7,10E-02	7,57E-02	7,81E-02	7,06E-02	7,38E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	090	4,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	4,75E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	094	5,63E-03	4,92E-03	6,33E-03	5,63E-03	5,63E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	095	1,06E-01	1,06E-01	1,05E-01	1,05E-01	1,06E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 18	098	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	1,22	0,00	---	---	1,219	---	0,7335	✓
C- 02	104	1,06E-03	1,42E-03	1,06E-03	7,09E-04	1,06E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	106	1,00E-03	1,00E-03	9,99E-04	9,99E-04	9,99E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	108	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	110	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C- 02	116	6,46E-04	8,25E-04	6,46E-04	6,46E-04	6,91E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	120	4,67E-03	4,20E-03	8,63E-03	1,11E-02	7,14E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 02	122	2,11E-03	2,12E-03	2,82E-03	2,82E-03	2,47E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 01	129	2,35E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,39E-03	2,38E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 01	131	4,00E-04	7,00E-04	7,00E-04	4,00E-04	5,50E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 01	132	2,50E-02	2,50E-02	2,20E-02	2,20E-02	2,35E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 01	133	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-01	134	3,55E-04	0,00E+00	3,55E-04	7,09E-04	3,55E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	138	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	141	4,91E-04	4,92E-04	4,91E-04	4,91E-04	4,91E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	143	5,23E-03	5,28E-03	4,06E-03	3,53E-03	4,52E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	144	-3,15E-18	1,81E-04	-3,15E-18	-3,15E-18	4,52E-05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	152	1,63E-03	1,63E-03	1,94E-03	2,02E-03	1,81E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	155	9,04E-04	5,40E-04	5,42E-04	5,43E-04	6,32E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	156	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-02	4,00E-02	2,00E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	157	4,08E-03	4,26E-03	3,90E-03	4,08E-03	4,08E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	158	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C-17	159	5,78E-04	5,78E-04	6,65E-04	6,50E-04	6,18E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	160	4,03E-03	3,71E-03	1,85E-03	3,33E-03	3,23E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-03	169	1,65E-03	1,03E-03	1,68E-03	2,29E-03	1,66E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-16	182	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	191	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C-04	193	4,93E-04	3,17E-04	3,17E-04	4,93E-04	4,05E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	195	2,16E-04	1,96E-03	7,51E-04	6,93E-04	9,05E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	196	1,75E-04	1,76E-04	1,76E-04	1,75E-04	1,75E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	203	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	204	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C-04	205	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	-0,82	0,00	---	0,819	---	0,8796	---	✓
C-15	208	1,71E-03	1,34E-03	6,43E-04	6,34E-04	1,08E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-15	210	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-15	211	7,09E-04	8,87E-04	5,32E-04	5,32E-04	6,65E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-15	212	2,45E-03	3,35E-03	2,16E-03	2,45E-03	2,60E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	224	1,39E-03	1,39E-03	1,56E-03	1,38E-03	1,43E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	226	2,85E-04	1,07E-04	2,85E-04	2,85E-04	2,40E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	229	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	243	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	249	7,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	7,75E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	250	2,43E-03	3,86E-03	3,14E-03	3,14E-03	3,14E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	251	7,56E-03	1,31E-02	1,45E-02	1,45E-02	1,24E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	253	3,62E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,60E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	255	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	257	1,77E-03	2,48E-03	1,77E-03	2,13E-03	2,04E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	258	4,13E-04	4,13E-04	4,28E-04	4,28E-04	4,21E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	260	2,47E-04	4,24E-04	2,47E-04	4,24E-04	3,36E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	263	1,87E-03	2,21E-03	2,55E-03	2,21E-03	2,21E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	265	4,13E-03	3,29E-03	4,19E-03	3,55E-03	3,79E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	268	2,03E-03	1,07E-02	1,21E-03	1-30	4,65E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim}" y "G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C- 13	269	1,52E-02	1,43E-02	1,40E-02	1,37E-02	1,43E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 13	273	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 13	274	6,97E-04	7,32E-04	1,74E-03	6,95E-04	9,65E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 13	275	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 06	279	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 12	286	6,37E-03	6,37E-03	6,37E-03	6,02E-03	6,28E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 12	288	1,10E-03	9,00E-04	9,00E-04	9,00E-04	9,50E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 12	290	7,19E-02	7,14E-02	7,18E-02	7,14E-02	7,16E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 08	293	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	1,22	0,00	---	---	1,219	---	0,7335	✓
C- 10	304	2,47E-04	2,83E-04	1,98E-04	1,98E-04	2,31E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	307	1,41E-03	7,04E-04	2,12E-03	1,42E-03	1,41E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	309	3,48E-02	3,47E-02	8,67E-02	3,47E-02	4,77E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	310	5,85E-05	1,19E-04	7,56E-05	9,34E-05	8,67E-05	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	311	3,00E-03	3,00E-03	4,00E-03	4,00E-03	3,50E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	314	1,42E-03	7,09E-04	7,06E-04	7,09E-04	8,86E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 10	316	5,30E-04	5,31E-04	5,24E-04	5,30E-04	5,28E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	320	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	325	3,55E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	326	5,71E-02	6,60E-02	1,33E-02	1,33E-02	3,74E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	334	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	335	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	0,000	56,00	0,46	0,00	---	---	---	---	---	✓
C- 09	338	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	343	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	1,22	0,00	---	---	1,219	---	0,7335	✓
C- 09	344	5,35E-04	3,57E-04	9,99E-04	9,99E-04	7,22E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	345	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	349	2,79E-04	2,80E-04	2,41E-04	2,49E-04	2,62E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	350	1,40E-02	1,30E-02	1,40E-02	1,30E-02	1,35E-02	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C- 09	351	9,26E-05	2,47E-04	4,04E-04	2,49E-04	2,48E-04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

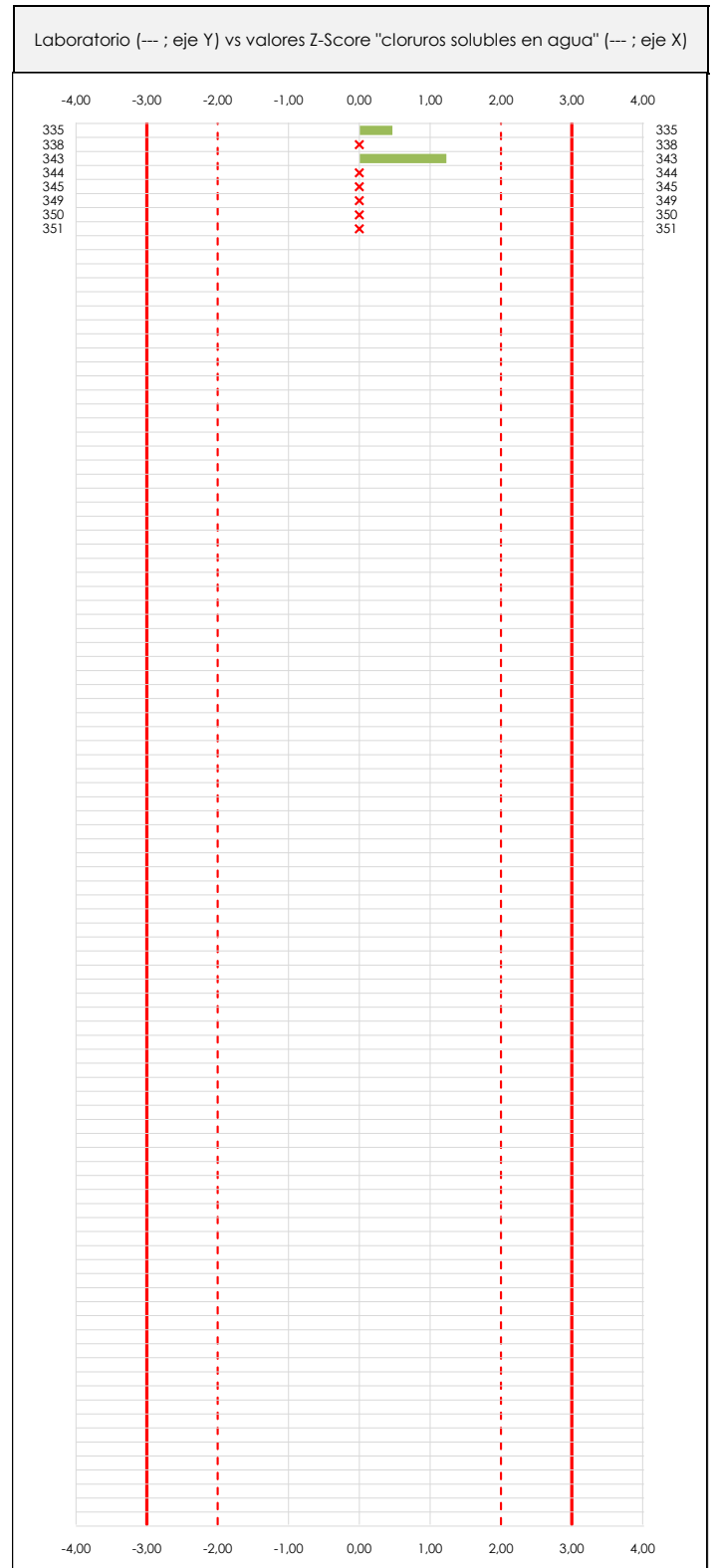
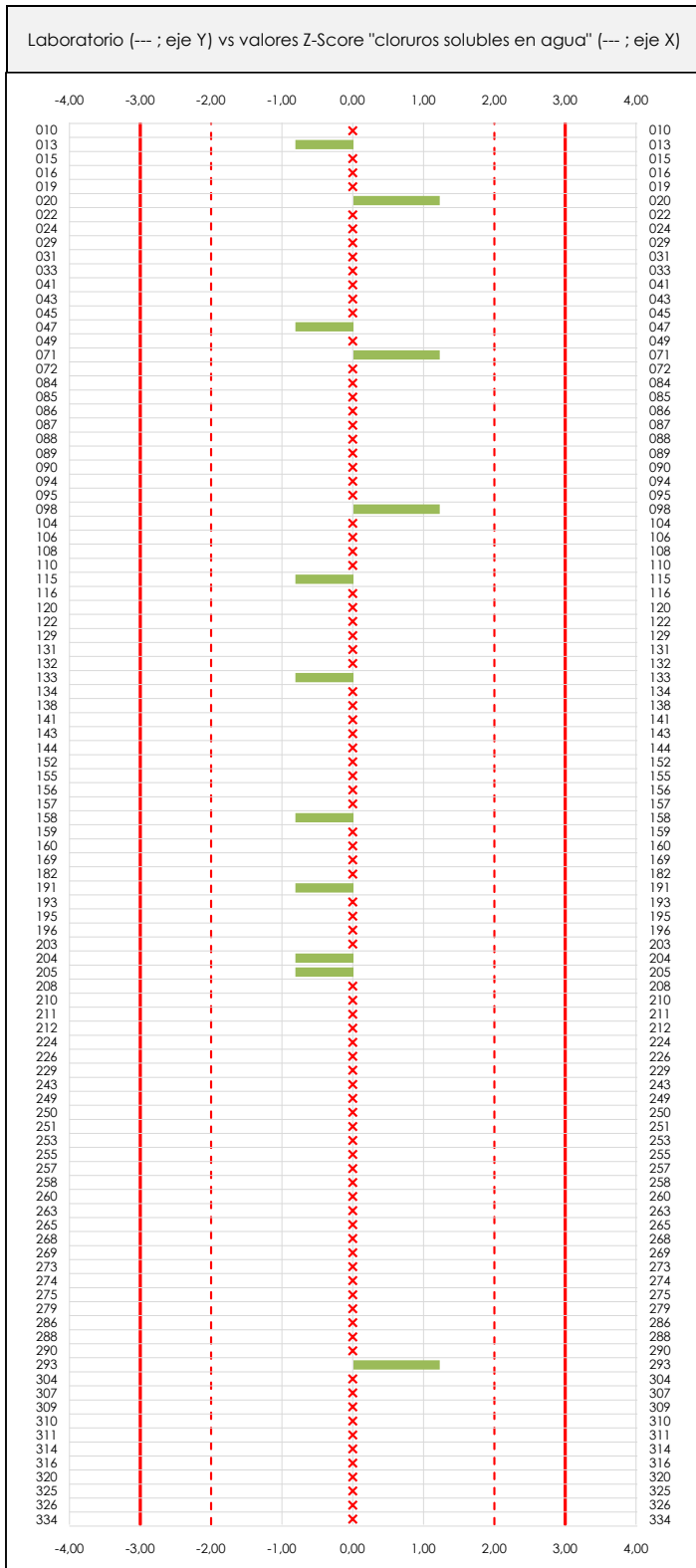
- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C- 11	010	8,51E-03	7,45E-03	7,63E-03	7,18E-03	7,69E-03	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 11	013	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 11	015	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	6,92E-02	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C- 11	016	8,71E-03	7,06E-03	9,23E-03	8,62E-03	8,40E-03	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 11	019	7,91E-01	7,09E-04	7,09E-04	7,09E-04	1,98E-01	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C- 11	020	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	✓	✓	✓			1,219	S
C- 07	022	1,38E-04	1,38E-04	2,90E-04	2,90E-04	2,14E-04	---	---	✓	X	X	AN	6	---	---
C- 07	024	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	✓	X	X	AB	3	---	---
C- 07	029	1,55E-03	1,20E-03	1,55E-03	1,20E-03	1,38E-03	---	---	✓	X	X	AB	5	---	---
C- 07	031	1,14E-03	1,85E-03	1,81E-03	2,91E-03	1,93E-03	---	---	✓	X	X	AN	3	---	---
C- 07	033	4,13E-04	4,42E-05	4,29E-04	4,60E-05	2,33E-04	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 07	041	1,93E-02	1,72E-02	2,27E-02	2,11E-02	2,01E-02	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 07	043	5,81E-03	6,70E-03	6,12E-03	6,11E-03	6,18E-03	---	---	✓	X	X	AB	4	---	---
C- 07	045	1,30E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,30E-01	1,28E-01	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C- 07	047	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 07	049	7,08E-04	7,08E-04	3,54E-04	7,09E-04	6,20E-04	---	---	✓	X	X	AB	5	---	---
C- 18	071	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	✓	✓	✓			1,219	S
C- 18	072	2,33E-03	2,33E-03	1,18E-03	1,18E-03	1,76E-03	---	---	✓	X	X	AN	3	---	---
C- 18	084	1,72E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	✓	X	X	AB	2	---	---
C- 18	085	1,38E-01	1,38E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,40E-01	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C- 18	086	1,37E-03	2,78E-05	6,65E-04	1,35E-03	8,54E-04	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 18	087	4,71E-03	4,36E-03	5,39E-03	4,36E-03	4,71E-03	---	---	✓	X	X	AN	4	---	---
C- 18	088	5,64E-04	1,00E-03	2,09E-03	1,93E-03	1,40E-03	---	---	✓	X	X	AN	3	---	---
C- 18	089	7,10E-02	7,57E-02	7,81E-02	7,06E-02	7,38E-02	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 18	090	4,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	5,00E-03	4,75E-03	---	---	✓	X	X	AN	4	---	---
C- 18	094	5,63E-03	4,92E-03	6,33E-03	5,63E-03	5,63E-03	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 18	095	1,06E-01	1,06E-01	1,05E-01	1,05E-01	1,06E-01	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C- 18	098	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	✓	✓	✓			1,219	S
C- 02	104	1,06E-03	1,42E-03	1,06E-03	7,09E-04	1,06E-03	---	---	✓	X	X	AN	4	---	---
C- 02	106	1,00E-03	1,00E-03	9,99E-04	9,99E-04	9,99E-04	---	---	✓	X	X	AB	10	---	---
C- 02	108	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	5,32E-02	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C- 02	110	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	✓	X	X	AB	3	---	---
C- 02	115	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 02	116	6,46E-04	8,25E-04	6,46E-04	6,46E-04	6,91E-04	---	---	✓	X	X	AN	6	---	---
C- 02	120	4,67E-03	4,20E-03	8,63E-03	1,11E-02	7,14E-03	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 02	122	2,11E-03	2,12E-03	2,82E-03	2,82E-03	2,47E-03	---	---	✓	X	X	AN	4	---	---
C- 01	129	2,35E-03	2,39E-03	2,38E-03	2,39E-03	2,38E-03	---	---	✓	X	X	AB	5	---	---
C- 01	131	4,00E-04	7,00E-04	7,00E-04	4,00E-04	5,50E-04	---	---	✓	X	X	AB	5	---	---
C- 01	132	2,50E-02	2,50E-02	2,20E-02	2,20E-02	2,35E-02	---	---	✓	X	X	AB	2	---	---
C- 01	133	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{crit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{crit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C- 01	134	3,55E-04	0,00E+00	3,55E-04	7,09E-04	3,55E-04	---	---	✓	✗	✗	AN	4	---	---
C- 01	138	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	3,00E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	5	---	---
C- 01	141	4,91E-04	4,92E-04	4,91E-04	4,91E-04	4,91E-04	---	---	✓	✗	✗	AB	10	---	---
C- 01	143	5,23E-03	5,28E-03	4,06E-03	3,53E-03	4,52E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 01	144	-3,15E-18	1,81E-04	-3,15E-18	-3,15E-18	4,52E-05	---	---	✓	✗	✗	AN	6	---	---
C- 17	152	1,63E-03	1,63E-03	1,94E-03	2,02E-03	1,81E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	5	---	---
C- 17	155	9,04E-04	5,40E-04	5,42E-04	5,43E-04	6,32E-04	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C- 17	156	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-02	4,00E-02	2,00E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 17	157	4,08E-03	4,26E-03	3,90E-03	4,08E-03	4,08E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	4	---	---
C- 17	158	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 17	159	5,78E-04	5,78E-04	6,65E-04	6,50E-04	6,18E-04	---	---	✓	✗	✗	AB	7	---	---
C- 17	160	4,03E-03	3,71E-03	1,85E-03	3,33E-03	3,23E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 03	169	1,65E-03	1,03E-03	1,68E-03	2,29E-03	1,66E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 16	182	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	6,00E-04	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C- 04	191	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 04	193	4,93E-04	3,17E-04	3,17E-04	4,93E-04	4,05E-04	---	---	✓	✗	✗	AN	6	---	---
C- 04	195	2,16E-04	1,96E-03	7,51E-04	6,93E-04	9,05E-04	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 04	196	1,75E-04	1,76E-04	1,76E-04	1,75E-04	1,75E-04	---	---	✓	✗	✗	AB	10	---	---
C- 04	203	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C- 04	204	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 04	205	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-0,819	S
C- 15	208	1,71E-03	1,34E-03	6,43E-04	6,34E-04	1,08E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 15	210	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	6	---	---
C- 15	211	7,09E-04	8,87E-04	5,32E-04	5,32E-04	6,65E-04	---	---	✓	✗	✗	AB	5	---	---
C- 15	212	2,45E-03	3,35E-03	2,16E-03	2,45E-03	2,60E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 05	224	1,39E-03	1,39E-03	1,56E-03	1,38E-03	1,43E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	6	---	---
C- 05	226	2,85E-04	1,07E-04	2,85E-04	2,85E-04	2,40E-04	---	---	✓	✗	✗	AN	6	---	---
C- 05	229	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C- 05	243	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	2,76E-01	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C- 05	249	7,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	8,00E-03	7,75E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	3	---	---
C- 05	250	2,43E-03	3,86E-03	3,14E-03	3,14E-03	3,14E-03	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C- 05	251	7,56E-03	1,31E-02	1,45E-02	1,45E-02	1,24E-02	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C- 05	253	3,62E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,59E-04	3,60E-04	---	---	✓	✗	✗	AB	9	---	---
C- 05	255	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	1,06E-03	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C- 05	257	1,77E-03	2,48E-03	1,77E-03	2,13E-03	2,04E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	4	---	---
C- 05	258	4,13E-04	4,13E-04	4,28E-04	4,28E-04	4,21E-04	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C- 13	260	2,47E-04	4,24E-04	2,47E-04	4,24E-04	3,36E-04	---	---	✓	✗	✗	AN	6	---	---
C- 13	263	1,87E-03	2,21E-03	2,55E-03	2,21E-03	2,21E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	5	---	---
C- 13	265	4,13E-03	3,29E-03	4,19E-03	3,55E-03	3,79E-03	---	---	✓	✗	✗	AN	4	---	---
C- 13	268	2,03E-03	1,07E-02	1,21E-03	I-30	4,65E-03	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{crit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C- 13	269	1,52E-02	1,43E-02	1,40E-02	1,37E-02	1,43E-02	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 13	273	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	---	---	✓	X	X	AB	13	---	---
C- 13	274	6,97E-04	7,32E-04	1,74E-03	6,95E-04	9,65E-04	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 13	275	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	3,55E-04	---	---	✓	X	X	AB	13	---	---
C- 06	279	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	---	---	✓	X	X	AB	7	---	---
C- 12	286	6,37E-03	6,37E-03	6,37E-03	6,02E-03	6,28E-03	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 12	288	1,10E-03	9,00E-04	9,00E-04	9,00E-04	9,50E-04	---	---	✓	X	X	AN	6	---	---
C- 12	290	7,19E-02	7,14E-02	7,18E-02	7,14E-02	7,16E-02	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 08	293	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	✓	✓	✓			1,219	S
C- 10	304	2,47E-04	2,83E-04	1,98E-04	1,98E-04	2,31E-04	---	---	✓	X	X	AB	7	---	---
C- 10	307	1,41E-03	7,04E-04	2,12E-03	1,42E-03	1,41E-03	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 10	309	3,48E-02	3,47E-02	8,67E-02	3,47E-02	4,77E-02	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C- 10	310	5,85E-05	1,19E-04	7,56E-05	9,34E-05	8,67E-05	---	---	✓	X	X	AB	7	---	---
C- 10	311	3,00E-03	3,00E-03	4,00E-03	4,00E-03	3,50E-03	---	---	✓	X	X	AN	3	---	---
C- 10	314	1,42E-03	7,09E-04	7,06E-04	7,09E-04	8,86E-04	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 10	316	5,30E-04	5,31E-04	5,24E-04	5,30E-04	5,28E-04	---	---	✓	X	X	AB	9	---	---
C- 09	320	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	7,09E-02	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C- 09	325	3,55E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	3,54E-04	---	---	✓	X	X	AB	11	---	---
C- 09	326	5,71E-02	6,60E-02	1,33E-02	1,33E-02	3,74E-02	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C- 09	334	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	6,33E-04	---	---	✓	X	X	AB	12	---	---
C- 09	335	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	6,27E-04	0,000	56,00	✓	✓	✓			0,459	S
C- 09	338	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	9,99E-03	---	---	✓	X	X	AB	3	---	---
C- 09	343	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	0,000	148,80	✓	✓	✓			1,219	S
C- 09	344	5,35E-04	3,57E-04	9,99E-04	9,99E-04	7,22E-04	---	---	✓	X	X	AN	4	---	---
C- 09	345	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	2,16E-02	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C- 09	349	2,79E-04	2,80E-04	2,41E-04	2,49E-04	2,62E-04	---	---	✓	X	X	AB	8	---	---
C- 09	350	1,40E-02	1,30E-02	1,40E-02	1,30E-02	1,35E-02	---	---	✓	X	X	AB	2	---	---
C- 09	351	9,26E-05	2,47E-04	4,04E-04	2,49E-04	2,48E-04	---	---	X	X	X	SD	---	---	---

NOTAS:

⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

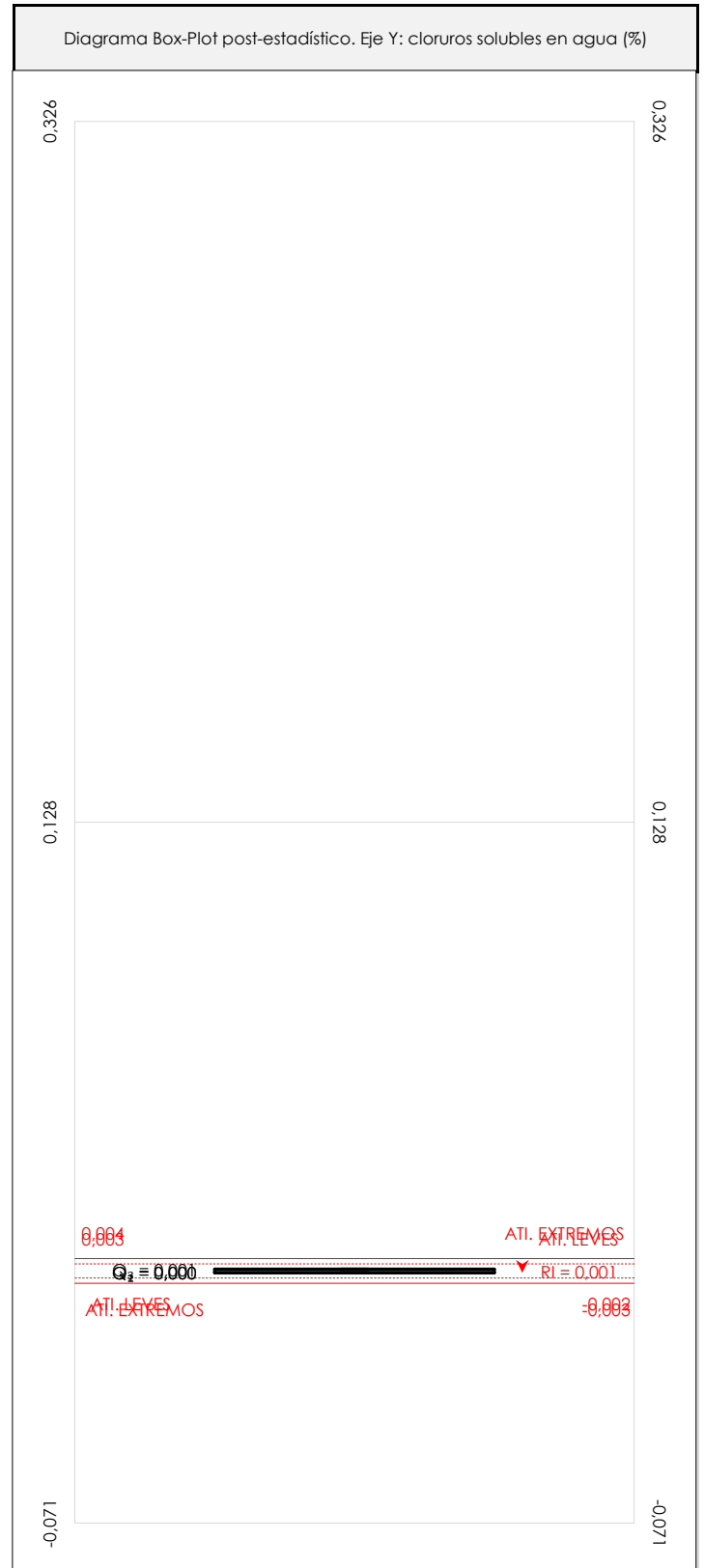
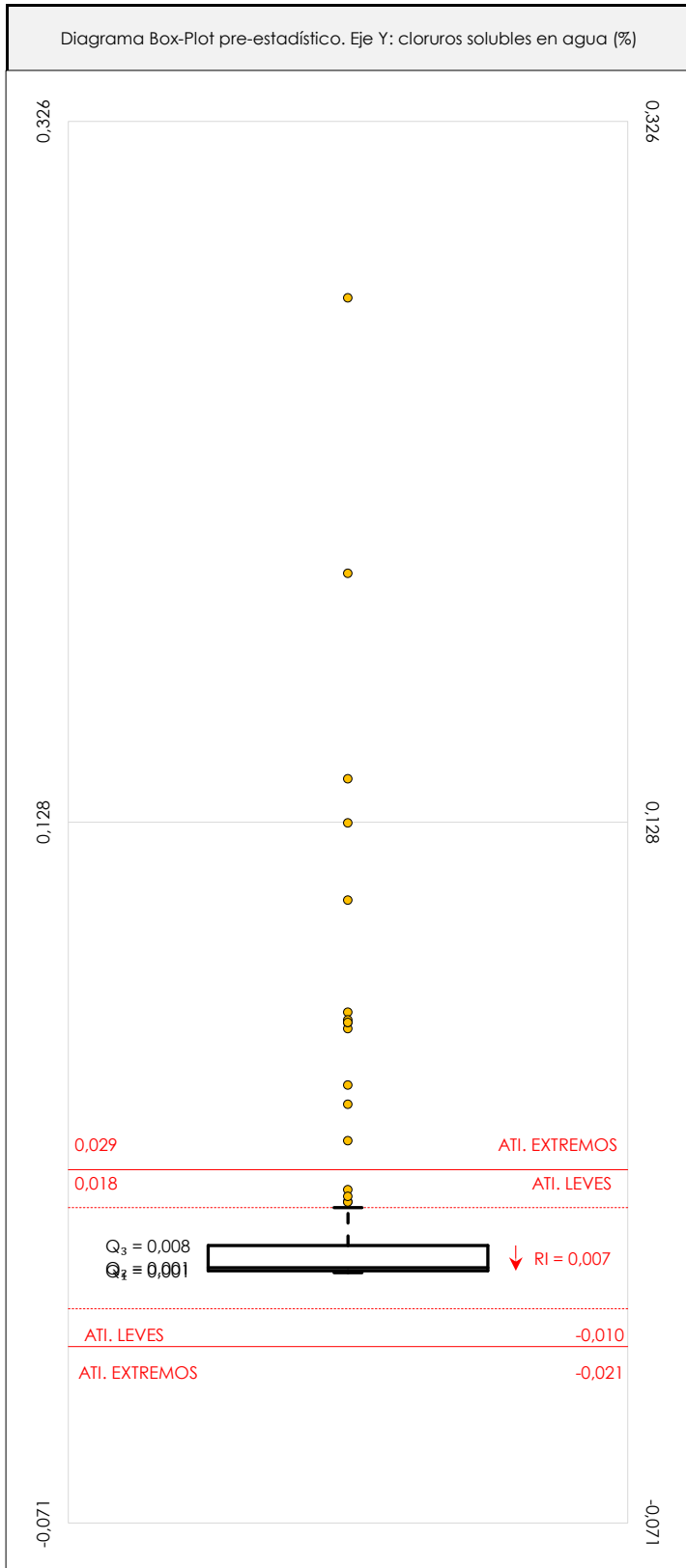
[dudoso]

[insatisfactorio]

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q_1 ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q_2 ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q_3 ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f_3 y f_1 para el máximo y mínimo respectivamente; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f_3^* y f_1^* para el máximo y mínimo respectivamente; líneas continuas de color rojo).

CLORUROS SOLUBLES EN AGUA (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "CLORUROS SOLUBLES EN AGUA", ha contado con la participación de un total de 108 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 94 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 22 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 72 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 15 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	0,79	0,28	0,28	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Mínimo (min ; %)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Promedio (M ; %)	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación Típica (SDL ; ---)	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coef. Variación (CV ; ---)	4,00	2,66	2,60	2,65	2,59	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	0,001	0,106	0,001	0,003	0,144	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,30	1,87	0,151	2,755	0,2280	2,30	1,87	0,349	2,755	0,2280
Nivel de Significación 5%	1,85	1,59	0,126	2,507	0,3112	1,85	1,59	0,291	2,507	0,3112

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 14 resultados satisfactorios, 0 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN
Todos los resultados aportados

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "grado de acidez baumann", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

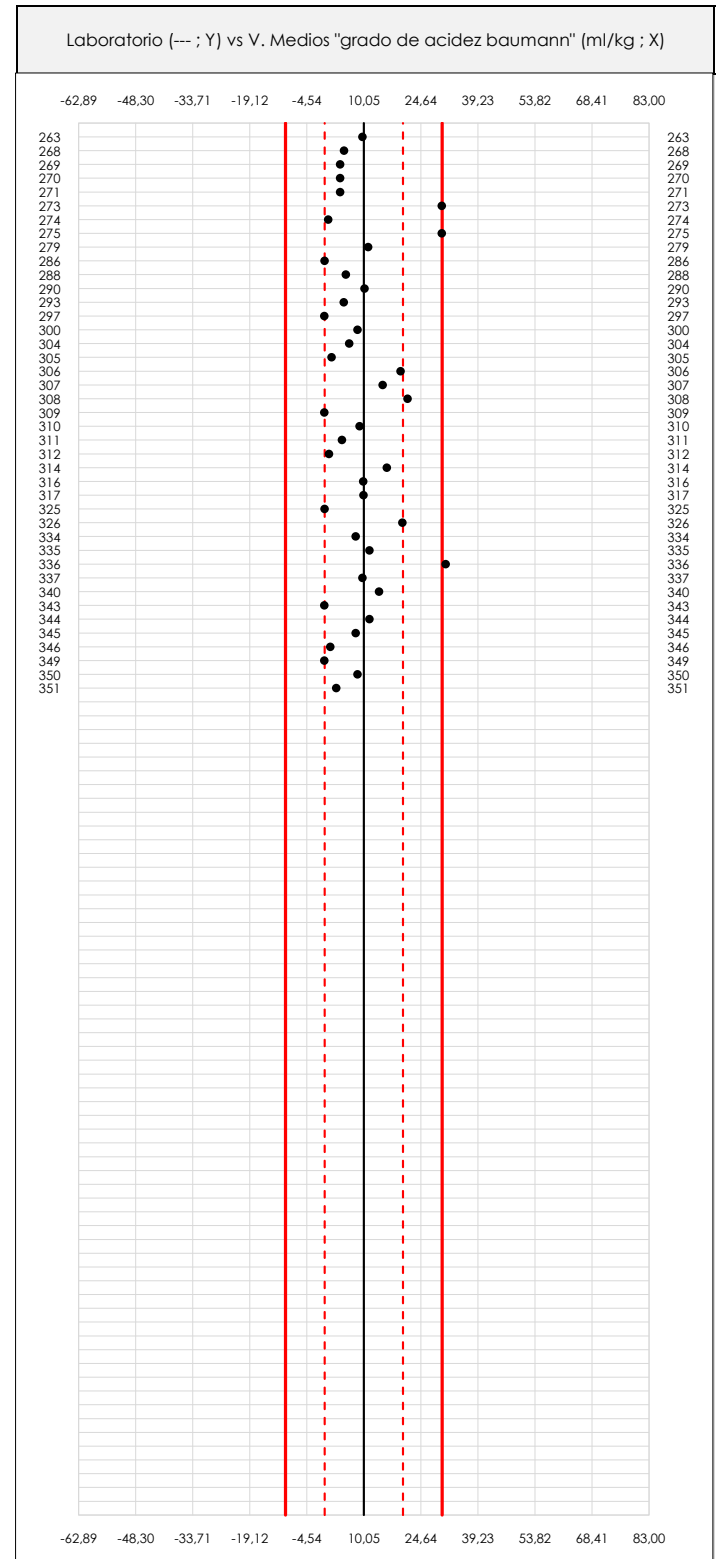
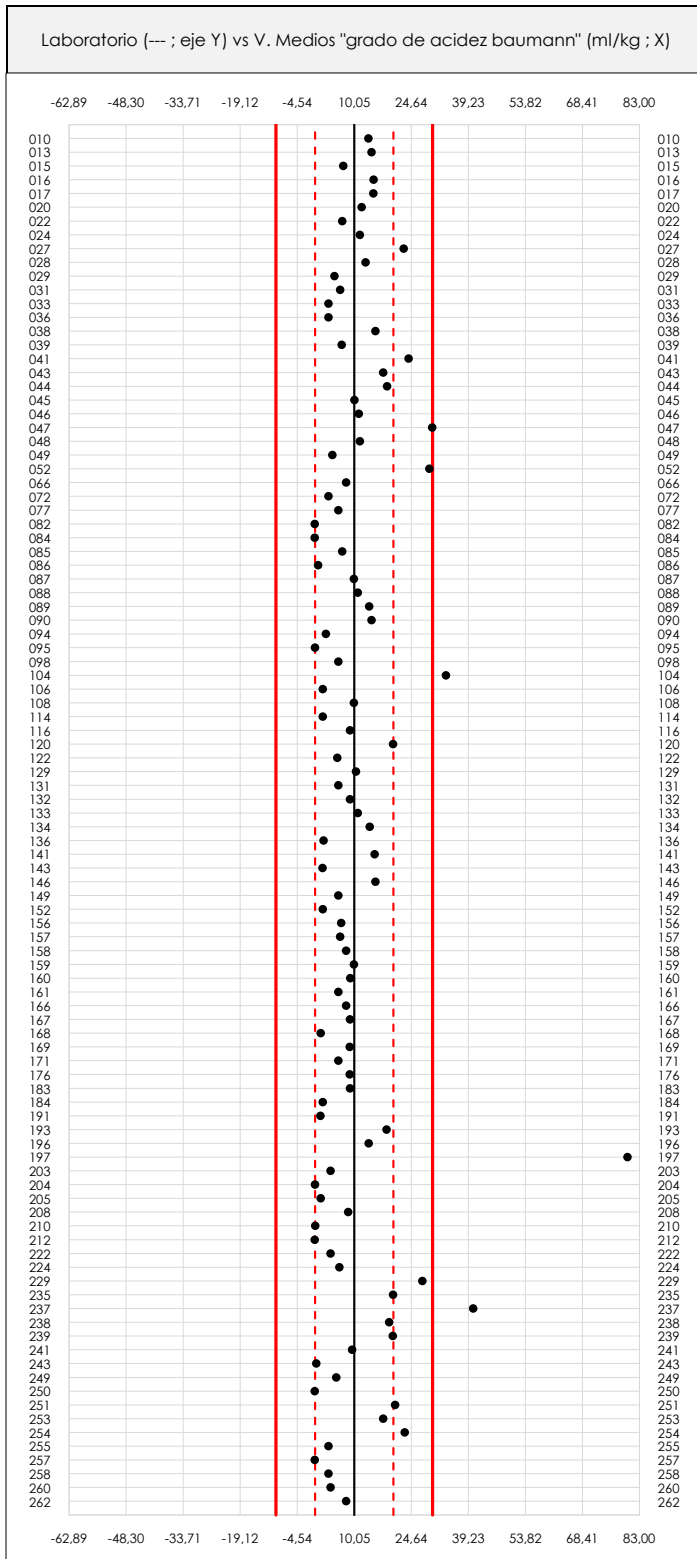
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

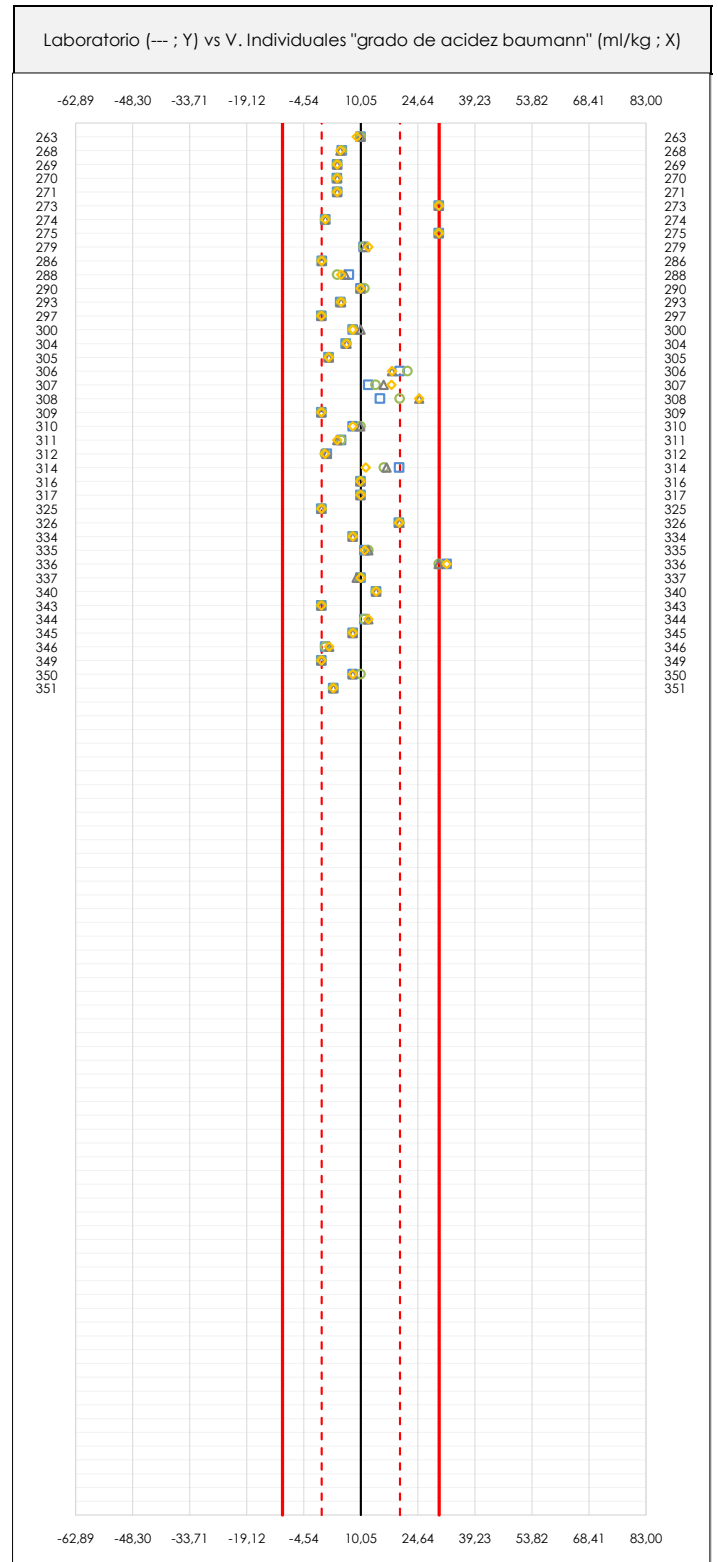
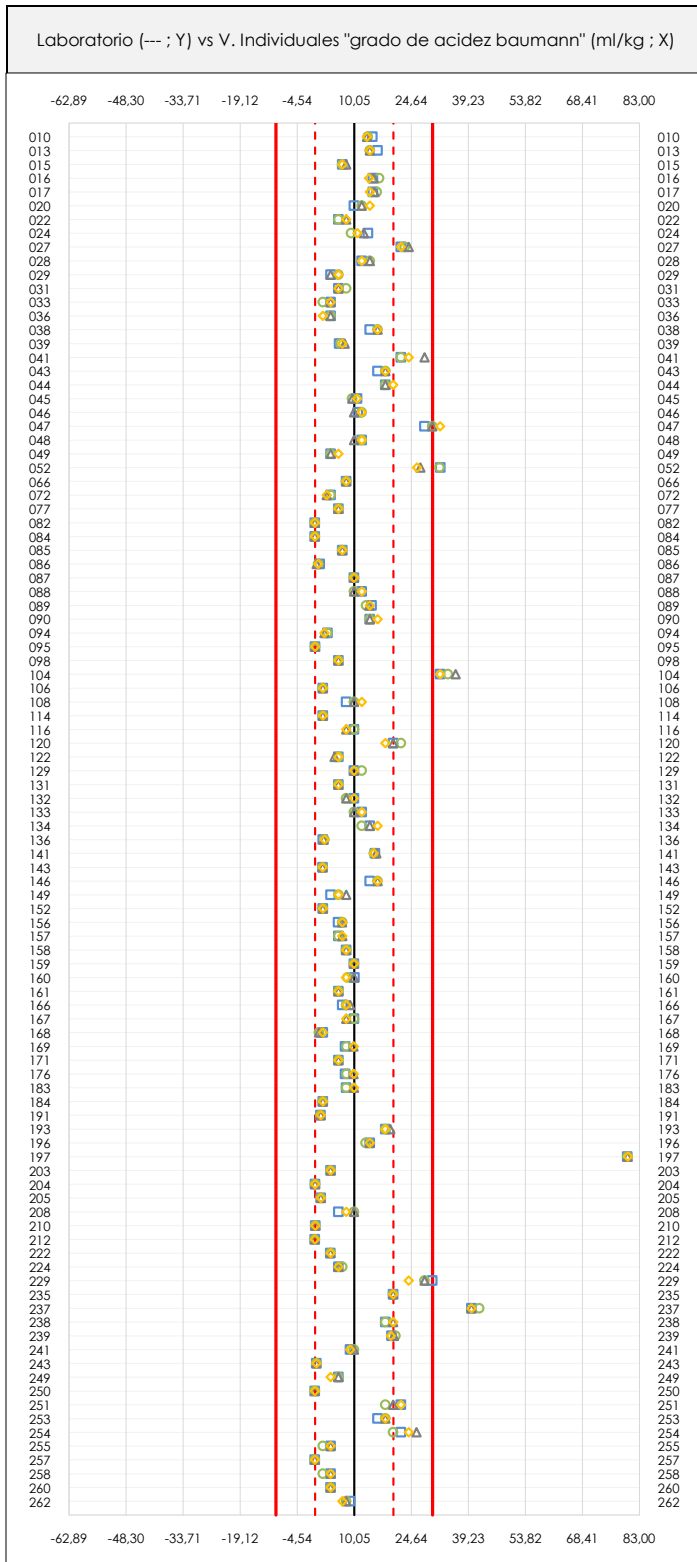
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (10,05 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (20,07/0,04 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (30,08/-9,98 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (10,05 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (20,07/0,04 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (30,08/-9,98 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	S_{Li}	$D_{i_{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-11	010	14,70	13,50	13,30	13,30	13,70	0,673	36,28	✓	
C-11	013	16,00	14,00	14,00	14,00	14,50	1,000	44,23	✓	
C-11	015	7,00	7,00	8,00	7,00	7,25	0,500	-27,88	✓	
C-11	016	14,80	16,40	15,00	13,80	15,00	1,071	49,21	✓	
C-11	017	14,80	15,80	15,20	14,00	14,95	0,755	48,71	✓	
C-11	020	10,00	12,00	12,00	14,00	12,00	1,633	19,37	✓	
C-07	022	6,00	6,00	8,00	8,00	7,00	1,155	-30,37	✓	
C-07	024	13,56	9,23	12,50	10,83	11,53	1,901	14,69	✓	
C-07	027	22,00	23,00	24,00	22,00	22,75	0,957	126,30	✓	
C-07	028	12,00	14,00	14,00	12,00	13,00	1,155	29,31	✓	
C-07	029	4,00	6,00	4,00	6,00	5,00	1,155	-50,26	✓	
C-07	031	6,00	8,00	6,00	6,00	6,50	1,000	-35,34	✓	
C-07	033	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-65,18	✓	
C-07	036	4,00	4,00	4,00	2,00	3,50	1,000	-65,18	✓	
C-07	038	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	54,18	✓	
C-07	039	6,20	6,60	7,60	7,00	6,85	0,597	-31,86	✓	
C-07	041	22,00	22,00	28,00	24,00	24,00	2,828	138,73	✓	
C-07	043	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	74,08	✓	
C-07	044	18,00	18,00	18,00	20,00	18,50	1,000	84,02	✓	
C-07	045	10,80	9,50	9,50	10,80	10,15	0,751	0,96	✓	
C-07	046	11,00	12,00	10,00	12,00	11,25	0,957	11,91	✓	
C-07	047	28,00	30,00	30,00	32,00	30,00	1,633	198,42	✓	
C-07	048	12,00	12,00	10,00	12,00	11,50	1,000	14,39	✓	
C-07	049	4,00	4,00	4,00	6,00	4,50	1,000	-55,24	✓	
C-07	052	32,06	31,89	26,97	26,11	29,26	3,158	191,03	✓	
C-18	066	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-18	072	4,00	4,00	3,00	3,00	3,50	0,577	-65,18	✓	
C-18	077	5,99	6,00	5,99	5,98	5,99	0,008	-40,42	✓	
C-18	082	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-18	084	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-18	085	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	0,000	-30,37	✓	
C-18	086	1,24	0,82	0,41	0,82	0,82	0,339	-91,82	✓	
C-18	087	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	-0,53	✓	
C-18	088	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	9,42	✓	
C-18	089	14,50	13,10	13,90	14,00	13,88	0,580	38,02	✓	
C-18	090	14,00	14,00	14,00	16,00	14,50	1,000	44,23	✓	
C-18	094	3,20	3,20	2,40	2,40	2,80	0,462	-72,15	✓	
C-18	095	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	-99,96	✓	
C-18	098	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-02	104	32,00	34,00	36,00	32,00	33,50	1,915	233,23	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ arif}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	Pasa A	Observaciones
C-02	106	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-02	108	8,00	10,00	10,00	12,00	10,00	1,633	-0,53	✓	
C-02	114	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-02	116	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-02	120	20,00	22,00	20,00	18,00	20,00	1,633	98,94	✓	
C-02	122	6,00	6,00	5,00	6,00	5,75	0,500	-42,80	✓	
C-01	129	10,00	12,00	10,00	10,00	10,50	1,000	4,45	✓	
C-01	131	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-01	132	10,00	8,00	8,00	10,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-01	133	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	9,42	✓	
C-01	134	14,00	12,00	14,00	16,00	14,00	1,633	39,26	✓	
C-01	136	2,00	2,40	2,20	2,40	2,25	0,191	-77,62	✓	
C-01	141	15,36	15,12	15,70	15,00	15,30	0,309	52,14	✓	
C-01	143	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	0,000	-80,21	✓	
C-01	146	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	54,18	✓	
C-01	149	4,00	6,00	8,00	6,00	6,00	1,633	-40,32	✓	
C-17	152	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-17	156	5,96	6,99	6,94	6,99	6,72	0,507	-33,15	✓	
C-17	157	6,00	6,00	7,00	7,00	6,50	0,577	-35,34	✓	
C-17	158	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-17	159	9,99	9,97	9,96	9,96	9,97	0,012	-0,82	✓	
C-17	160	10,10	8,30	10,00	7,90	9,08	1,138	-9,73	✓	
C-17	161	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-03	166	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00	0,816	-20,42	✓	
C-03	167	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-03	168	2,00	1,00	1,00	2,00	1,50	0,577	-85,08	✓	
C-03	169	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	1,164	-11,32	✗	Duplicado con el código C03-176
C-03	171	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-03	176	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	1,164	-11,32	✓	Duplicado con el código C03-169
C-16	183	8,00	8,00	10,00	10,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-16	184	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-04	191	1,40	1,40	1,50	1,50	1,45	0,058	-85,58	✓	
C-04	193	18,00	18,00	19,30	18,00	18,33	0,650	82,28	✓	
C-04	196	14,00	13,00	14,00	14,00	13,75	0,500	36,77	✓	
C-04	197	79,88	79,94	79,95	80,00	79,94	0,049	695,20	✓	
C-04	203	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-04	204	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,001	-99,83	✓	
C-04	205	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,000	-85,08	✓	
C-15	208	6,00	10,00	10,00	8,00	8,50	1,915	-15,45	✓	
C-15	210	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,000	-99,02	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (✗) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S_{Li}	$D_{i \text{ arit}} \%$	Pasa A	Observaciones
C-15	212	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-05	222	3,98	3,99	3,98	4,00	3,99	0,010	-60,34	✓	
C-05	224	6,00	7,00	6,00	6,00	6,25	0,500	-37,83	✓	
C-05	229	30,00	28,00	28,00	24,00	27,50	2,517	173,55	✓	
C-05	235	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	0,000	98,94	✓	
C-05	237	40,00	42,00	40,00	40,00	40,50	1,000	302,86	✓	
C-05	238	18,00	18,00	20,00	20,00	19,00	1,155	89,00	✓	
C-05	239	19,60	20,60	20,20	19,40	19,95	0,551	98,45	✓	
C-05	241	9,00	10,00	10,00	9,00	9,50	0,577	-5,50	✓	
C-05	243	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,000	-96,02	✓	
C-05	249	6,00	6,00	6,00	4,00	5,50	1,000	-45,29	✓	
C-05	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-05	251	22,00	18,00	20,00	22,00	20,50	1,915	103,92	✓	
C-05	253	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	74,08	✓	
C-05	254	22,00	20,00	26,00	24,00	23,00	2,582	128,79	✓	
C-05	255	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-65,18	✓	Duplicado con el código C05-258
C-05	257	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-05	258	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-65,18	✗	Duplicado con el código C05-255
C-13	260	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-13	262	9,00	8,00	8,00	7,00	8,00	0,816	-20,42	✓	
C-13	263	9,97	9,97	9,97	8,97	9,72	0,500	-3,31	✓	
C-13	268	5,20	5,20	4,80	4,80	5,00	0,231	-50,26	✓	
C-13	269	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-13	270	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	0,005	-60,24	✓	
C-13	271	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-13	273	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	0,000	198,42	✓	
C-13	274	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000	-90,05	✓	
C-13	275	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	0,000	198,42	✓	
C-06	279	10,80	10,80	11,20	12,00	11,20	0,566	11,41	✓	
C-12	286	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	0,012	-99,25	✓	
C-12	288	7,00	4,00	6,00	5,00	5,50	1,291	-45,29	✓	
C-12	290	9,99	11,00	10,00	10,00	10,25	0,502	1,92	✓	
C-08	293	4,80	5,00	5,00	5,00	4,95	0,100	-50,76	✓	
C-08	297	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-10	300	8,00	8,00	10,00	8,00	8,50	1,000	-15,45	✓	
C-10	304	6,20	6,40	6,40	6,40	6,35	0,100	-36,85	✓	
C-10	305	1,84	1,87	1,88	1,86	1,86	0,017	-81,47	✓	
C-10	306	20,00	22,00	18,00	18,00	19,50	1,915	93,97	✓	
C-10	307	11,97	13,87	15,90	17,91	14,91	2,563	48,34	✓	
C-10	308	15,00	20,00	25,00	25,00	21,25	4,787	111,38	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i \text{ arit}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (✗) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i \text{ arif}}$	S_{L_i}	$D_{i \text{ arif}} \%$	Pasa A	Observaciones
C-10	309	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-10	310	7,99	9,99	9,96	7,98	8,98	1,149	-10,67	✓	
C-10	311	5,00	5,00	4,00	4,00	4,50	0,577	-55,24	✓	
C-10	312	1,40	0,90	1,40	0,90	1,15	0,289	-88,56	✓	
C-10	314	19,85	15,99	16,64	11,35	15,96	3,505	58,73	✓	
C-10	316	9,99	9,99	9,92	9,95	9,96	0,032	-0,92	✓	
C-10	317	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	-0,53	✓	
C-09	325	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,018	-99,87	✓	
C-09	326	19,84	19,97	19,94	19,91	19,92	0,056	98,10	✓	
C-09	334	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-09	335	11,00	12,00	12,00	11,00	11,50	0,577	14,39	✓	
C-09	336	31,99	30,00	29,99	31,99	30,99	1,152	208,29	✓	
C-09	337	10,00	10,00	9,00	10,00	9,75	0,500	-3,02	✓	
C-09	340	14,00	13,90	14,00	14,00	13,98	0,050	39,01	✓	
C-09	343	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-09	344	11,00	11,00	12,00	12,00	11,50	0,577	14,39	✓	
C-09	345	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-09	346	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,577	-85,08	✓	
C-09	349	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	
C-09	350	8,00	10,00	8,00	8,00	8,50	1,000	-15,45	✓	
C-09	351	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,000	-70,16	✓	

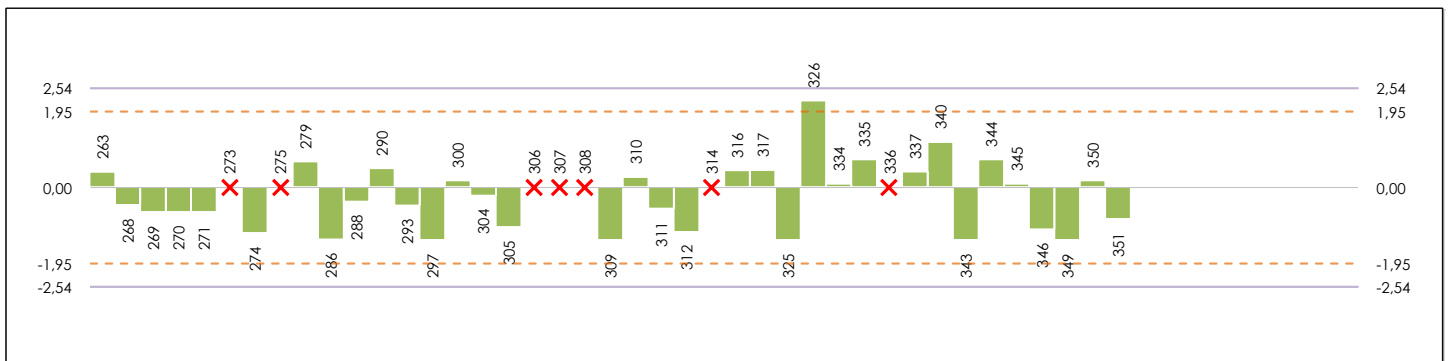
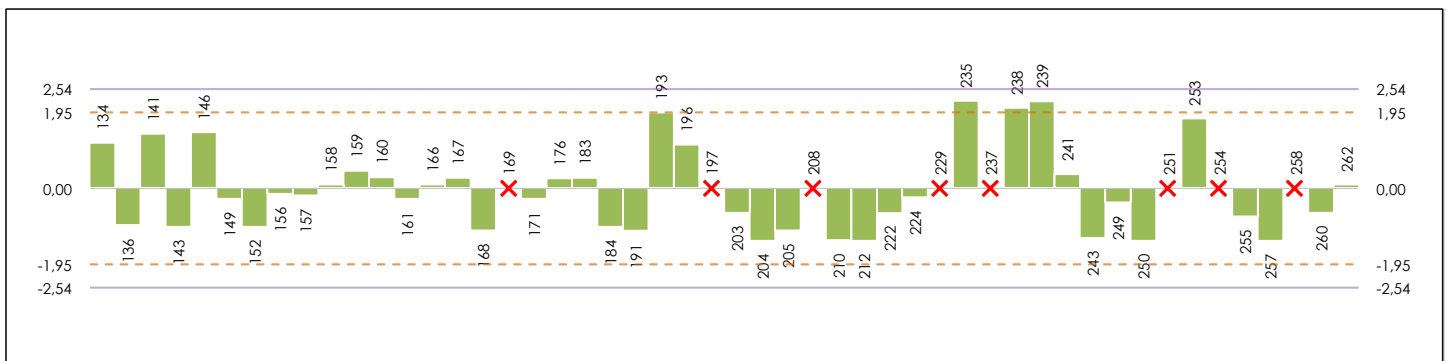
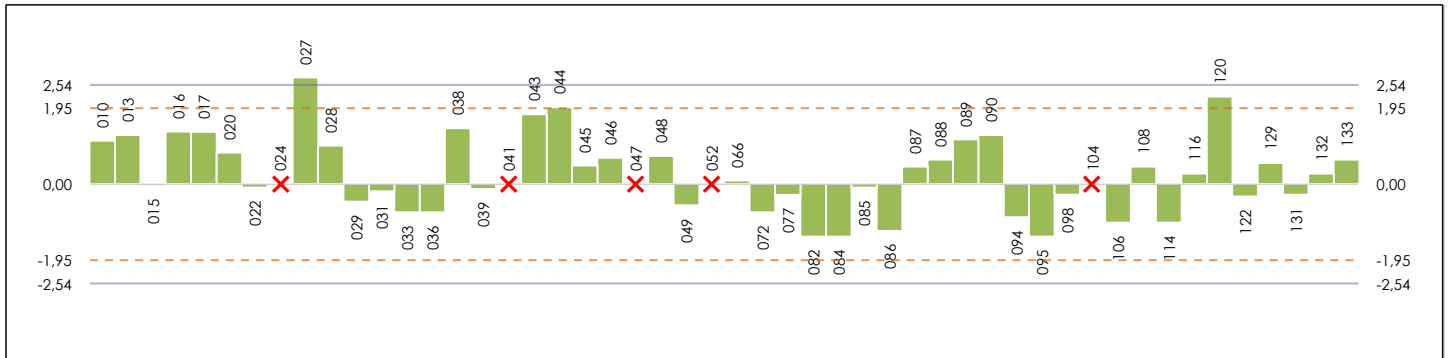
NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ arif}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i \text{ arif}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

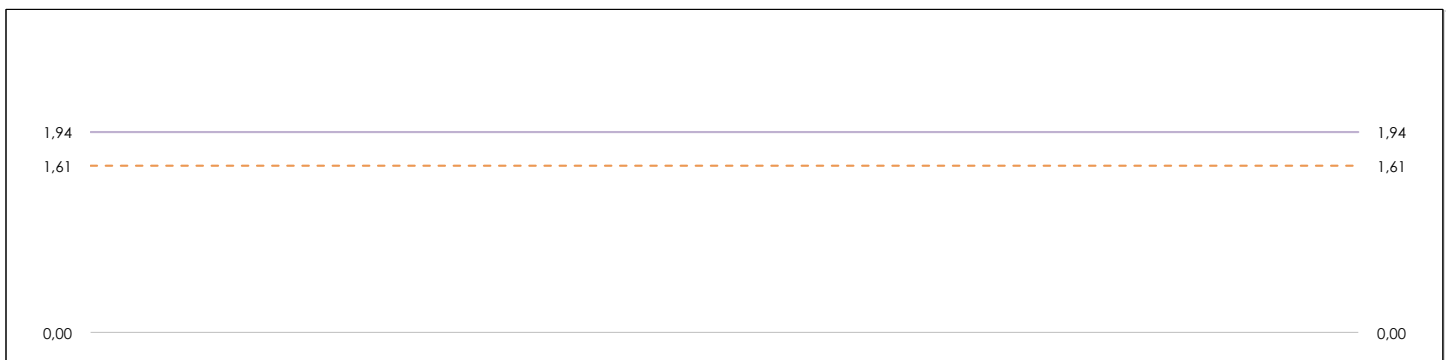
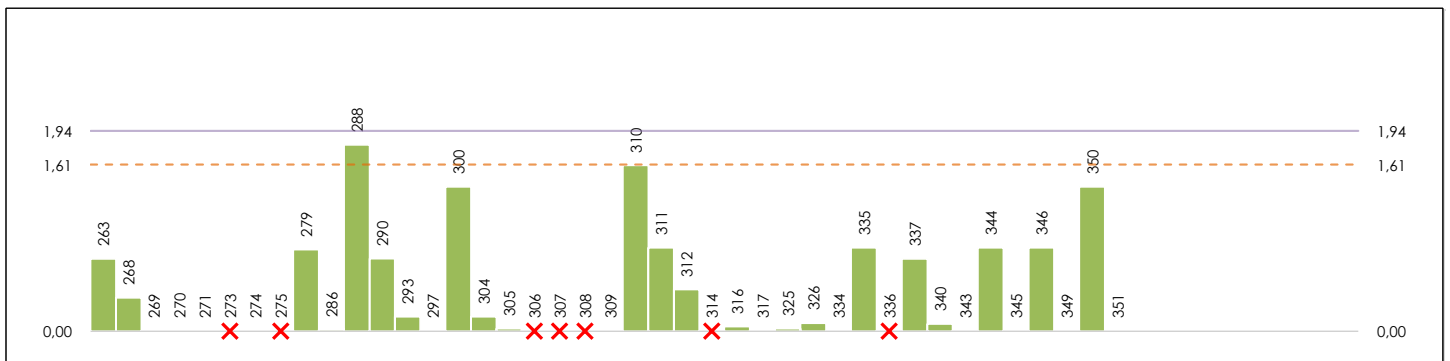
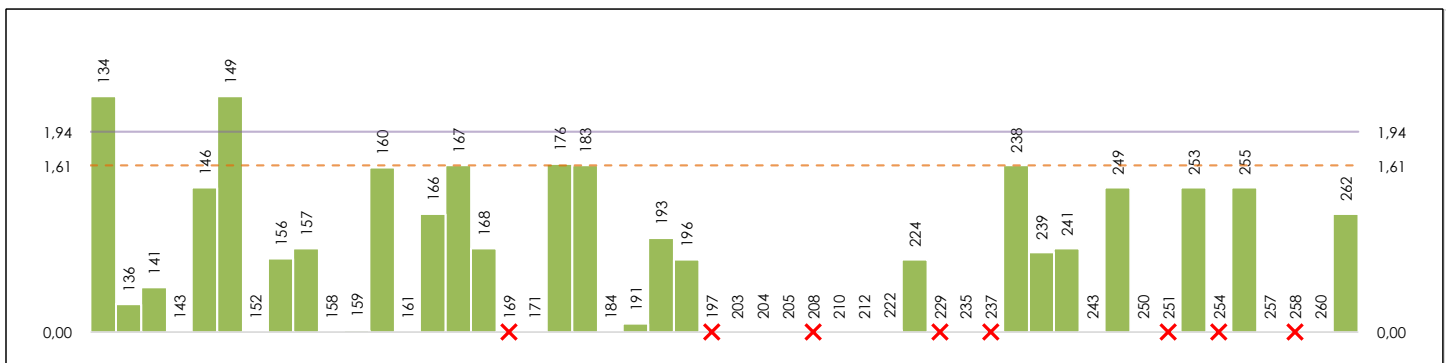
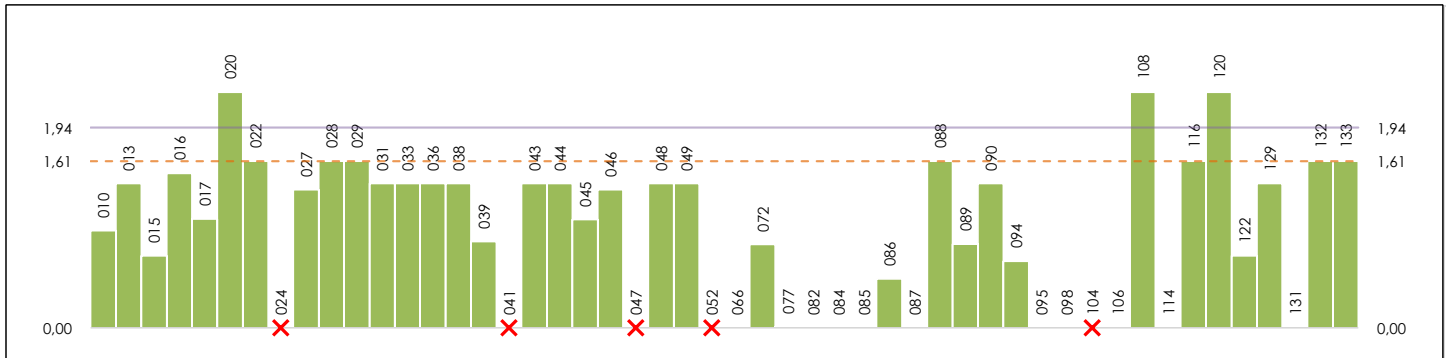
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-11	010	14,700	13,500	13,300	13,300	13,700	0,673	81,32	1,09	0,94						✓
C-11	013	16,000	14,000	14,000	14,000	14,500	1,000	91,91	1,23	1,39						✓
C-11	015	7,000	7,000	8,000	7,000	7,250	0,500	-4,04	-0,05	0,70						✓
C-11	016	14,800	16,400	15,000	13,800	15,000	1,071	98,53	1,32	1,49						✓
C-11	017	14,800	15,800	15,200	14,000	14,950	0,755	97,87	1,31	1,05						✓
C-11	020	10,000	12,000	12,000	14,000	12,000	1,633	58,82	0,79	2,28**	0,043					✓
C-07	022	6,000	6,000	8,000	8,000	7,000	1,155	-7,35	-0,10	1,61						✓
C-07	024	13,560	9,230	12,500	10,830	11,530	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	027	22,000	23,000	24,000	22,000	22,750	0,957	201,10	2,69**	1,33	0,043		2,690		0,8976	✓
C-07	028	12,000	14,000	14,000	12,000	13,000	1,155	72,06	0,96	1,61						✓
C-07	029	4,000	6,000	4,000	6,000	5,000	1,155	-33,82	-0,45	1,61						✓
C-07	031	6,000	8,000	6,000	6,000	6,500	1,000	-13,97	-0,19	1,39						✓
C-07	033	4,000	2,000	4,000	4,000	3,500	1,000	-53,68	-0,72	1,39						✓
C-07	036	4,000	4,000	4,000	2,000	3,500	1,000	-53,68	-0,72	1,39						✓
C-07	038	14,000	16,000	16,000	16,000	15,500	1,000	105,15	1,41	1,39						✓
C-07	039	6,200	6,600	7,600	7,000	6,850	0,597	-9,34	-0,12	0,83						✓
C-07	041	22,000	22,000	28,000	24,000	24,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	043	16,000	18,000	18,000	18,000	17,500	1,000	131,62	1,76	1,39						✓
C-07	044	18,000	18,000	18,000	20,000	18,500	1,000	144,85	1,94	1,39						✓
C-07	045	10,800	9,500	9,500	10,800	10,150	0,751	34,34	0,46	1,05						✓
C-07	046	11,000	12,000	10,000	12,000	11,250	0,957	48,90	0,65	1,33						✓
C-07	047	28,000	30,000	30,000	32,000	30,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	048	12,000	12,000	10,000	12,000	11,500	1,000	52,20	0,70	1,39						✓
C-07	049	4,000	4,000	4,000	6,000	4,500	1,000	-40,44	-0,54	1,39						✓
C-07	052	32,060	31,890	26,970	26,110	29,258	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	066	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	5,88	0,08	0,00						✓
C-18	072	4,000	4,000	3,000	3,000	3,500	0,577	-53,68	-0,72	0,80						✓
C-18	077	5,990	6,000	5,990	5,980	5,990	0,008	-20,72	-0,28	0,01						✓
C-18	082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-18	084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-18	085	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	0,000	-7,35	-0,10	0,00						✓
C-18	086	1,240	0,820	0,410	0,820	0,823	0,339	-89,11	-1,19	0,47						✓
C-18	087	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	0,000	32,35	0,43	0,00						✓
C-18	088	12,000	10,000	10,000	12,000	11,000	1,155	45,59	0,61	1,61						✓
C-18	089	14,500	13,100	13,900	14,000	13,875	0,580	83,64	1,12	0,81						✓
C-18	090	14,000	14,000	14,000	16,000	14,500	1,000	91,91	1,23	1,39						✓
C-18	094	3,200	3,200	2,400	2,400	2,800	0,462	-62,94	-0,84	0,64						✓
C-18	095	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,001	-99,94	-1,34	0,00						✓
C-18	098	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-20,59	-0,28	0,00						✓
C-02	104	32,000	34,000	36,000	32,000	33,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-02	106	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-73,53	-0,98	0,00						✓
C-02	108	8,000	10,000	10,000	12,000	10,000	1,633	32,35	0,43	2,28**	0,043					✓
C-02	114	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-73,53	-0,98	0,00						✓
C-02	116	10,000	10,000	8,000	8,000	9,000	1,155	19,12	0,26	1,61						✓
C-02	120	20,000	22,000	20,000	18,000	20,000	1,633	164,70	2,20*	2,28**	0,043				0,8976	✓
C-02	122	6,000	6,000	5,000	6,000	5,750	0,500	-23,90	-0,32	0,70						✓
C-01	129	10,000	12,000	10,000	10,000	10,500	1,000	38,97	0,52	1,39						✓
C-01	131	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-20,59	-0,28	0,00						✓
C-01	132	10,000	8,000	8,000	10,000	9,000	1,155	19,12	0,26	1,61						✓
C-01	133	12,000	10,000	10,000	12,000	11,000	1,155	45,59	0,61	1,61						✓
C-01	134	14,000	12,000	14,000	16,000	14,000	1,633	85,29	1,14	2,28**	0,043					✓
C-01	136	2,000	2,400	2,200	2,400	2,250	0,191	-70,22	-0,94	0,27						✓
C-01	141	15,360	15,120	15,700	15,000	15,295	0,309	102,43	1,37	0,43						✓
C-01	143	1,990	1,990	1,990	1,990	1,990	0,000	-73,66	-0,99	0,00						✓
C-01	146	14,000	16,000	16,000	16,000	15,500	1,000	105,15	1,41	1,39						✓
C-01	149	4,000	6,000	8,000	6,000	6,000	1,633	-20,59	-0,28	2,28**	0,043					✓
C-17	152	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-73,53	-0,98	0,00						✓
C-17	156	5,960	6,990	6,940	6,990	6,720	0,507	-11,06	-0,15	0,71						✓
C-17	157	6,000	6,000	7,000	7,000	6,500	0,577	-13,97	-0,19	0,80						✓
C-17	158	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	5,88	0,08	0,00						✓
C-17	159	9,987	9,972	9,964	9,959	9,971	0,012	31,96	0,43	0,02						✓
C-17	160	10,100	8,300	10,000	7,900	9,075	1,138	20,11	0,27	1,59						✓
C-17	161	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-20,59	-0,28	0,00						✓
C-03	166	7,000	8,000	9,000	8,000	8,000	0,816	5,88	0,08	1,14						✓
C-03	167	10,000	10,000	8,000	8,000	9,000	1,155	19,12	0,26	1,61						✓
C-03	168	2,000	1,000	1,000	2,000	1,500	0,577	-80,15	-1,07	0,80						✓
C-03	169	7,740	8,090	9,880	9,950	8,915	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-03	171	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-20,59	-0,28	0,00						✓
C-03	176	7,740	8,090	9,880	9,950	8,915	1,164	17,99	0,24	1,62*	0,043					✓
C-16	183	8,000	8,000	10,000	10,000	9,000	1,155	19,12	0,26	1,61						✓
C-16	184	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-73,53	-0,98	0,00						✓
C-04	191	1,400	1,400	1,500	1,500	1,450	0,058	-80,81	-1,08	0,08						✓
C-04	193	18,000	18,000	19,300	18,000	18,325	0,650	142,53	1,91	0,91						✓
C-04	196	14,000	13,000	14,000	14,000	13,750	0,500	81,98	1,10	0,70						✓
C-04	197	79,880	79,940	79,950	80,000	79,943	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	203	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-47,06	-0,63	0,00						✓
C-04	204	0,018	0,018	0,016	0,016	0,017	0,001	-99,78	-1,33	0,00						✓
C-04	205	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	0,000	-80,15	-1,07	0,00						✓
C-15	208	6,000	10,000	10,000	8,000	8,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-15	210	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	0,000	-98,69	-1,32	0,00						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-15	212	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-05	222	3,980	3,990	3,980	4,000	3,988	0,010	-47,22	-0,63	0,01						✓
C-05	224	6,000	7,000	6,000	6,000	6,250	0,500	-17,28	-0,23	0,70						✓
C-05	229	30,000	28,000	28,000	24,000	27,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	235	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	0,000	164,70	2,20*	0,00	0,043				0,8976	✓
C-05	237	40,000	42,000	40,000	40,000	40,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	238	18,000	18,000	20,000	20,000	19,000	1,155	151,47	2,03*	1,61	0,043					✓
C-05	239	19,600	20,600	20,200	19,400	19,950	0,551	164,04	2,19*	0,77	0,043					✓
C-05	241	9,000	10,000	10,000	9,000	9,500	0,577	25,73	0,34	0,80						✓
C-05	243	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	-94,71	-1,27	0,00						✓
C-05	249	6,000	6,000	6,000	4,000	5,500	1,000	-27,21	-0,36	1,39						✓
C-05	250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-05	251	22,000	18,000	20,000	22,000	20,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	253	16,000	18,000	18,000	18,000	17,500	1,000	131,62	1,76	1,39						✓
C-05	254	22,000	20,000	26,000	24,000	23,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	255	4,000	2,000	4,000	4,000	3,500	1,000	-53,68	-0,72	1,39						✓
C-05	257	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-05	258	4,000	2,000	4,000	4,000	3,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-13	260	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-47,06	-0,63	0,00						✓
C-13	262	9,000	8,000	8,000	7,000	8,000	0,816	5,88	0,08	1,14						✓
C-13	263	9,970	9,970	9,970	8,970	9,720	0,500	28,65	0,38	0,70						✓
C-13	268	5,200	5,200	4,800	4,800	5,000	0,231	-33,82	-0,45	0,32						✓
C-13	269	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-47,06	-0,63	0,00						✓
C-13	270	3,990	4,000	4,000	4,000	3,998	0,005	-47,09	-0,63	0,01						✓
C-13	271	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-47,06	-0,63	0,00						✓
C-13	273	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-13	274	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	-86,76	-1,16	0,00						✓
C-13	275	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-06	279	10,800	10,800	11,200	12,000	11,200	0,566	48,23	0,65	0,79						✓
C-12	286	0,088	0,077	0,078	0,060	0,076	0,012	-99,00	-1,32	0,02						✓
C-12	288	7,000	4,000	6,000	5,000	5,500	1,291	-27,21	-0,36	1,80*	0,043					✓
C-12	290	9,990	11,000	9,998	9,998	10,247	0,502	35,61	0,48	0,70						✓
C-08	293	4,800	5,000	5,000	5,000	4,950	0,100	-34,49	-0,46	0,14						✓
C-08	297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-10	300	8,000	8,000	10,000	8,000	8,500	1,000	12,50	0,17	1,39						✓
C-10	304	6,199	6,399	6,399	6,399	6,349	0,100	-15,97	-0,21	0,14						✓
C-10	305	1,840	1,870	1,880	1,860	1,863	0,017	-75,35	-1,01	0,02						✓
C-10	306	20,000	22,000	18,000	18,000	19,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-10	307	11,970	13,870	15,900	17,910	14,913	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-10	308	15,000	20,000	25,000	25,000	21,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-10	309	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-10	310	7,990	9,990	9,960	7,980	8,980	1,149	18,85	0,25	1,60						✓
C-10	311	5,000	5,000	4,000	4,000	4,500	0,577	-40,44	-0,54	0,80						✓
C-10	312	1,400	0,900	1,400	0,900	1,150	0,289	-84,78	-1,13	0,40						✓
C-10	314	19,850	15,990	16,640	11,350	15,958	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	316	9,985	9,986	9,920	9,950	9,960	0,032	31,83	0,43	0,04						✓
C-10	317	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	0,000	32,35	0,43	0,00						✓
C-09	325	0,004	0,040	0,004	0,004	0,013	0,018	-99,83	-1,34	0,03						✓
C-09	326	19,840	19,970	19,940	19,910	19,915	0,056	163,58	2,19*	0,08	0,043					✓
C-09	334	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	5,88	0,08	0,00						✓
C-09	335	11,000	12,000	12,000	11,000	11,500	0,577	52,20	0,70	0,80						✓
C-09	336	31,990	30,000	29,990	31,990	30,993	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	337	10,000	10,000	9,000	10,000	9,750	0,500	29,04	0,39	0,70						✓
C-09	340	14,000	13,900	14,000	14,000	13,975	0,050	84,96	1,14	0,07						✓
C-09	343	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-09	344	11,000	11,000	12,000	12,000	11,500	0,577	52,20	0,70	0,80						✓
C-09	345	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	5,88	0,08	0,00						✓
C-09	346	1,000	1,000	2,000	2,000	1,500	0,577	-80,15	-1,07	0,80						✓
C-09	349	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00	-1,34	0,00		1,338		0,9697		✓
C-09	350	8,000	10,000	8,000	8,000	8,500	1,000	12,50	0,17	1,39						✓
C-09	351	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	0,000	-60,29	-0,81	0,00						✓

NOTAS:

⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

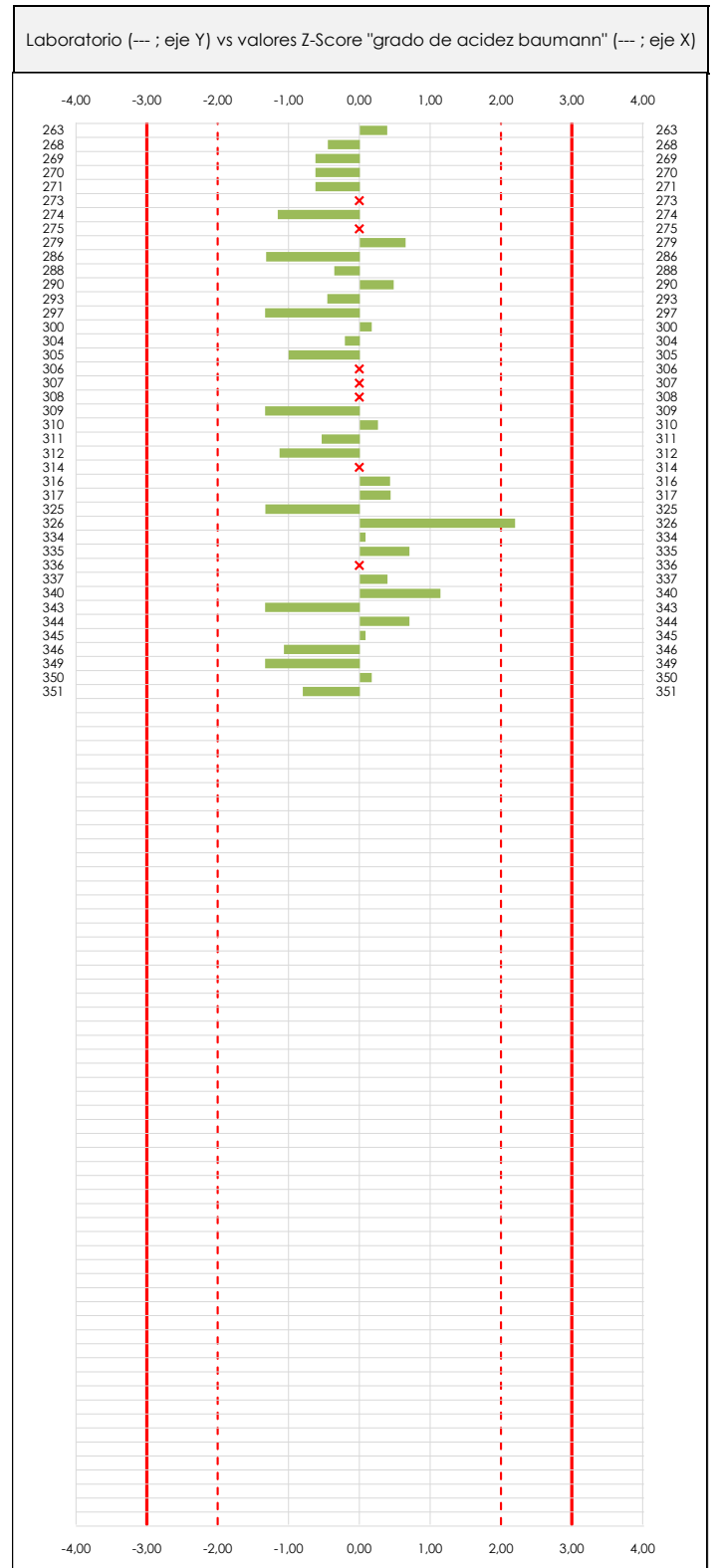
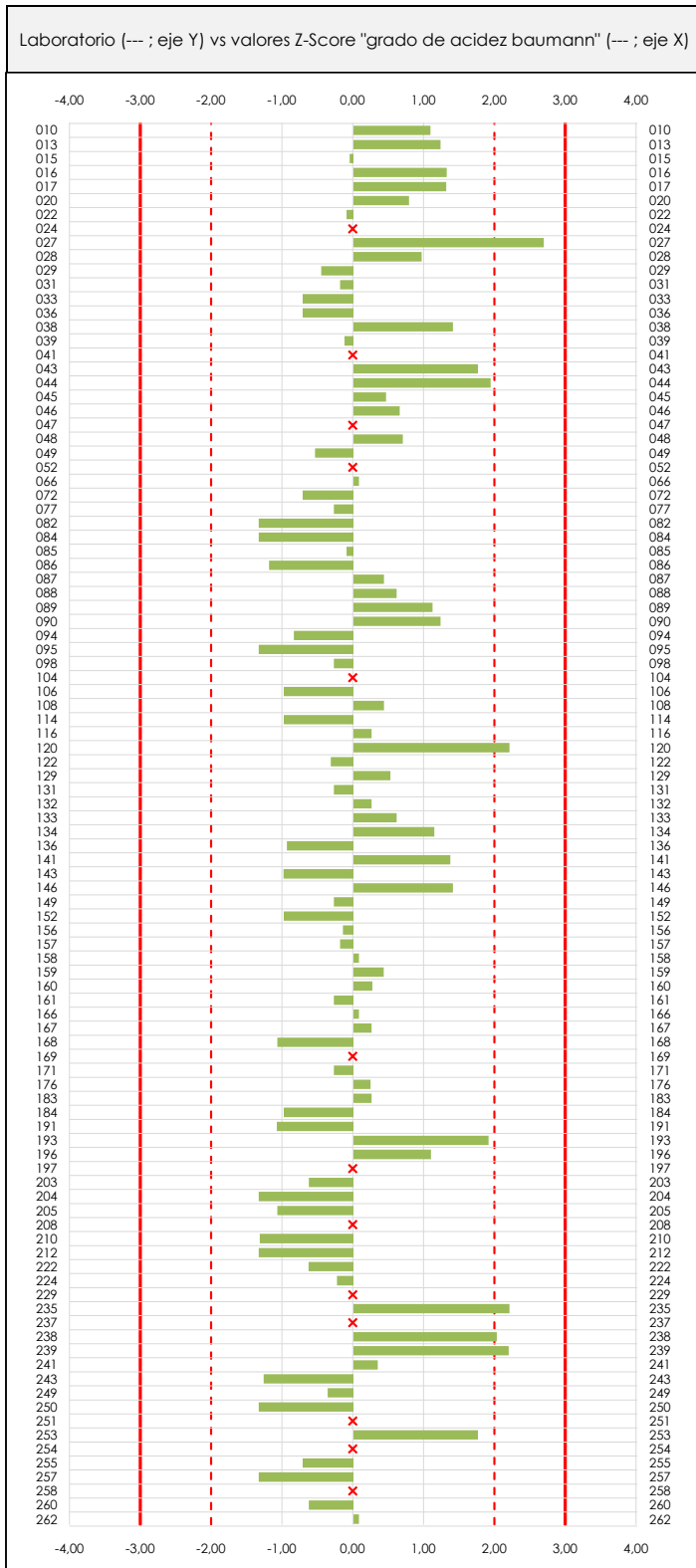
[máximo]

[mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ crit}}$	S _{L i}	D _{i \text{ crit}} \%}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-11	010	14,70	13,50	13,30	13,30	13,70	0,673	81,32	✓	✓	✓			1,088	S
C-11	013	16,00	14,00	14,00	14,00	14,50	1,000	91,91	✓	✓	✓			1,229	S
C-11	015	7,00	7,00	8,00	7,00	7,25	0,500	-4,04	✓	✓	✓			-0,054	S
C-11	016	14,80	16,40	15,00	13,80	15,00	1,071	98,53	✓	✓	✓			1,318	S
C-11	017	14,80	15,80	15,20	14,00	14,95	0,755	97,87	✓	✓	✓			1,309	S
C-11	020	10,00	12,00	12,00	14,00	12,00	1,633	58,82	✓	✓	✓			0,787	S
C-07	022	6,00	6,00	8,00	8,00	7,00	1,155	-7,35	✓	✓	✓			-0,098	S
C-07	024	13,56	9,23	12,50	10,83	11,53	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-07	027	22,00	23,00	24,00	22,00	22,75	0,957	201,10	✓	✓	✓			2,690	D
C-07	028	12,00	14,00	14,00	12,00	13,00	1,155	72,06	✓	✓	✓			0,964	S
C-07	029	4,00	6,00	4,00	6,00	5,00	1,155	-33,82	✓	✓	✓			-0,452	S
C-07	031	6,00	8,00	6,00	6,00	6,50	1,000	-13,97	✓	✓	✓			-0,187	S
C-07	033	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-53,68	✓	✓	✓			-0,718	S
C-07	036	4,00	4,00	4,00	2,00	3,50	1,000	-53,68	✓	✓	✓			-0,718	S
C-07	038	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	105,15	✓	✓	✓			1,406	S
C-07	039	6,20	6,60	7,60	7,00	6,85	0,597	-9,34	✓	✓	✓			-0,125	S
C-07	041	22,00	22,00	28,00	24,00	24,00	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-07	043	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	131,62	✓	✓	✓			1,761	S
C-07	044	18,00	18,00	18,00	20,00	18,50	1,000	144,85	✓	✓	✓			1,938	S
C-07	045	10,80	9,50	9,50	10,80	10,15	0,751	34,34	✓	✓	✓			0,459	S
C-07	046	11,00	12,00	10,00	12,00	11,25	0,957	48,90	✓	✓	✓			0,654	S
C-07	047	28,00	30,00	30,00	32,00	30,00	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-07	048	12,00	12,00	10,00	12,00	11,50	1,000	52,20	✓	✓	✓			0,698	S
C-07	049	4,00	4,00	4,00	6,00	4,50	1,000	-40,44	✓	✓	✓			-0,541	S
C-07	052	32,06	31,89	26,97	26,11	29,26	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-18	066	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	5,88	✓	✓	✓			0,079	S
C-18	072	4,00	4,00	3,00	3,00	3,50	0,577	-53,68	✓	✓	✓			-0,718	S
C-18	077	5,99	6,00	5,99	5,98	5,99	0,008	-20,72	✓	✓	✓			-0,277	S
C-18	082	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-18	084	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-18	085	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	0,000	-7,35	✓	✓	✓			-0,098	S
C-18	086	1,24	0,82	0,41	0,82	0,82	0,339	-89,11	✓	✓	✓			-1,192	S
C-18	087	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	32,35	✓	✓	✓			0,433	S
C-18	088	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	45,59	✓	✓	✓			0,610	S
C-18	089	14,50	13,10	13,90	14,00	13,88	0,580	83,64	✓	✓	✓			1,119	S
C-18	090	14,00	14,00	14,00	16,00	14,50	1,000	91,91	✓	✓	✓			1,229	S
C-18	094	3,20	3,20	2,40	2,40	2,80	0,462	-62,94	✓	✓	✓			-0,842	S
C-18	095	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	-99,94	✓	✓	✓			-1,337	S
C-18	098	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-20,59	✓	✓	✓			-0,275	S
C-02	104	32,00	34,00	36,00	32,00	33,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---

NOTAS:

⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{ crit}} \%}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ crit}}$	S _{L i}	D _{i \text{ crit}} \%}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-02	106	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-73,53	✓	✓	✓			-0,984	S
C-02	108	8,00	10,00	10,00	12,00	10,00	1,633	32,35	✓	✓	✓			0,433	S
C-02	114	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-73,53	✓	✓	✓			-0,984	S
C-02	116	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	19,12	✓	✓	✓			0,256	S
C-02	120	20,00	22,00	20,00	18,00	20,00	1,633	164,70	✓	✓	✓			2,203	D
C-02	122	6,00	6,00	5,00	6,00	5,75	0,500	-23,90	✓	✓	✓			-0,320	S
C-01	129	10,00	12,00	10,00	10,00	10,50	1,000	38,97	✓	✓	✓			0,521	S
C-01	131	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-20,59	✓	✓	✓			-0,275	S
C-01	132	10,00	8,00	8,00	10,00	9,00	1,155	19,12	✓	✓	✓			0,256	S
C-01	133	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	45,59	✓	✓	✓			0,610	S
C-01	134	14,00	12,00	14,00	16,00	14,00	1,633	85,29	✓	✓	✓			1,141	S
C-01	136	2,00	2,40	2,20	2,40	2,25	0,191	-70,22	✓	✓	✓			-0,939	S
C-01	141	15,36	15,12	15,70	15,00	15,30	0,309	102,43	✓	✓	✓			1,370	S
C-01	143	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	0,000	-73,66	✓	✓	✓			-0,985	S
C-01	146	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	105,15	✓	✓	✓			1,406	S
C-01	149	4,00	6,00	8,00	6,00	6,00	1,633	-20,59	✓	✓	✓			-0,275	S
C-17	152	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-73,53	✓	✓	✓			-0,984	S
C-17	156	5,96	6,99	6,94	6,99	6,72	0,507	-11,06	✓	✓	✓			-0,148	S
C-17	157	6,00	6,00	7,00	7,00	6,50	0,577	-13,97	✓	✓	✓			-0,187	S
C-17	158	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	5,88	✓	✓	✓			0,079	S
C-17	159	9,99	9,97	9,96	9,96	9,97	0,012	31,96	✓	✓	✓			0,428	S
C-17	160	10,10	8,30	10,00	7,90	9,08	1,138	20,11	✓	✓	✓			0,269	S
C-17	161	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-20,59	✓	✓	✓			-0,275	S
C-03	166	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00	0,816	5,88	✓	✓	✓			0,079	S
C-03	167	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	19,12	✓	✓	✓			0,256	S
C-03	168	2,00	1,00	1,00	2,00	1,50	0,577	-80,15	✓	✓	✓			-1,072	S
C-03	169	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-03	171	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-20,59	✓	✓	✓			-0,275	S
C-03	176	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	1,164	17,99	✓	✓	✓			0,241	S
C-16	183	8,00	8,00	10,00	10,00	9,00	1,155	19,12	✓	✓	✓			0,256	S
C-16	184	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-73,53	✓	✓	✓			-0,984	S
C-04	191	1,40	1,40	1,50	1,50	1,45	0,058	-80,81	✓	✓	✓			-1,081	S
C-04	193	18,00	18,00	19,30	18,00	18,33	0,650	142,53	✓	✓	✓			1,907	S
C-04	196	14,00	13,00	14,00	14,00	13,75	0,500	81,98	✓	✓	✓			1,097	S
C-04	197	79,88	79,94	79,95	80,00	79,94	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-04	203	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-47,06	✓	✓	✓			-0,629	S
C-04	204	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,001	-99,78	✓	✓	✓			-1,335	S
C-04	205	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,000	-80,15	✓	✓	✓			-1,072	S
C-15	208	6,00	10,00	10,00	8,00	8,50	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-15	210	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,000	-98,69	✓	✓	✓			-1,320	S

NOTAS:

⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{ crit}} \%" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.}

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{crit}}$	S_{L_i}	$D_{i_{crit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-15	212	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-05	222	3,98	3,99	3,98	4,00	3,99	0,010	-47,22	✓	✓	✓			-0,632	S
C-05	224	6,00	7,00	6,00	6,00	6,25	0,500	-17,28	✓	✓	✓			-0,231	S
C-05	229	30,00	28,00	28,00	24,00	27,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-05	235	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	0,000	164,70	✓	✓	✓			2,203	D
C-05	237	40,00	42,00	40,00	40,00	40,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-05	238	18,00	18,00	20,00	20,00	19,00	1,155	151,47	✓	✓	✓			2,026	D
C-05	239	19,60	20,60	20,20	19,40	19,95	0,551	164,04	✓	✓	✓			2,194	D
C-05	241	9,00	10,00	10,00	9,00	9,50	0,577	25,73	✓	✓	✓			0,344	S
C-05	243	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,000	-94,71	✓	✓	✓			-1,267	S
C-05	249	6,00	6,00	6,00	4,00	5,50	1,000	-27,21	✓	✓	✓			-0,364	S
C-05	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-05	251	22,00	18,00	20,00	22,00	20,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-05	253	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	131,62	✓	✓	✓			1,761	S
C-05	254	22,00	20,00	26,00	24,00	23,00	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-05	255	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-53,68	✓	✓	✓			-0,718	S
C-05	257	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-05	258	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-13	260	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-47,06	✓	✓	✓			-0,629	S
C-13	262	9,00	8,00	8,00	7,00	8,00	0,816	5,88	✓	✓	✓			0,079	S
C-13	263	9,97	9,97	9,97	8,97	9,72	0,500	28,65	✓	✓	✓			0,383	S
C-13	268	5,20	5,20	4,80	4,80	5,00	0,231	-33,82	✓	✓	✓			-0,452	S
C-13	269	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-47,06	✓	✓	✓			-0,629	S
C-13	270	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	0,005	-47,09	✓	✓	✓			-0,630	S
C-13	271	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-47,06	✓	✓	✓			-0,629	S
C-13	273	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-13	274	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000	-86,76	✓	✓	✓			-1,161	S
C-13	275	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-06	279	10,80	10,80	11,20	12,00	11,20	0,566	48,23	✓	✓	✓			0,645	S
C-12	286	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	0,012	-99,00	✓	✓	✓			-1,324	S
C-12	288	7,00	4,00	6,00	5,00	5,50	1,291	-27,21	✓	✓	✓			-0,364	S
C-12	290	9,99	11,00	10,00	10,00	10,25	0,502	35,61	✓	✓	✓			0,476	S
C-08	293	4,80	5,00	5,00	5,00	4,95	0,100	-34,49	✓	✓	✓			-0,461	S
C-08	297	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-10	300	8,00	8,00	10,00	8,00	8,50	1,000	12,50	✓	✓	✓			0,167	S
C-10	304	6,20	6,40	6,40	6,40	6,35	0,100	-15,97	✓	✓	✓			-0,214	S
C-10	305	1,84	1,87	1,88	1,86	1,86	0,017	-75,35	✓	✓	✓			-1,008	S
C-10	306	20,00	22,00	18,00	18,00	19,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-10	307	11,97	13,87	15,90	17,91	14,91	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-10	308	15,00	20,00	25,00	25,00	21,25	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{crit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-10	309	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-10	310	7,99	9,99	9,96	7,98	8,98	1,149	18,85	✓	✓	✓			0,252	S
C-10	311	5,00	5,00	4,00	4,00	4,50	0,577	-40,44	✓	✓	✓			-0,541	S
C-10	312	1,40	0,90	1,40	0,90	1,15	0,289	-84,78	✓	✓	✓			-1,134	S
C-10	314	19,85	15,99	16,64	11,35	15,96	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-10	316	9,99	9,99	9,92	9,95	9,96	0,032	31,83	✓	✓	✓			0,426	S
C-10	317	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	32,35	✓	✓	✓			0,433	S
C-09	325	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,018	-99,83	✓	✓	✓			-1,335	S
C-09	326	19,84	19,97	19,94	19,91	19,92	0,056	163,58	✓	✓	✓			2,188	D
C-09	334	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	5,88	✓	✓	✓			0,079	S
C-09	335	11,00	12,00	12,00	11,00	11,50	0,577	52,20	✓	✓	✓			0,698	S
C-09	336	31,99	30,00	29,99	31,99	30,99	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-09	337	10,00	10,00	9,00	10,00	9,75	0,500	29,04	✓	✓	✓			0,388	S
C-09	340	14,00	13,90	14,00	14,00	13,98	0,050	84,96	✓	✓	✓			1,136	S
C-09	343	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-09	344	11,00	11,00	12,00	12,00	11,50	0,577	52,20	✓	✓	✓			0,698	S
C-09	345	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	5,88	✓	✓	✓			0,079	S
C-09	346	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,577	-80,15	✓	✓	✓			-1,072	S
C-09	349	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	✓	✓	✓			-1,338	S
C-09	350	8,00	10,00	8,00	8,00	8,50	1,000	12,50	✓	✓	✓			0,167	S
C-09	351	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,000	-60,29	✓	✓	✓			-0,807	S

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

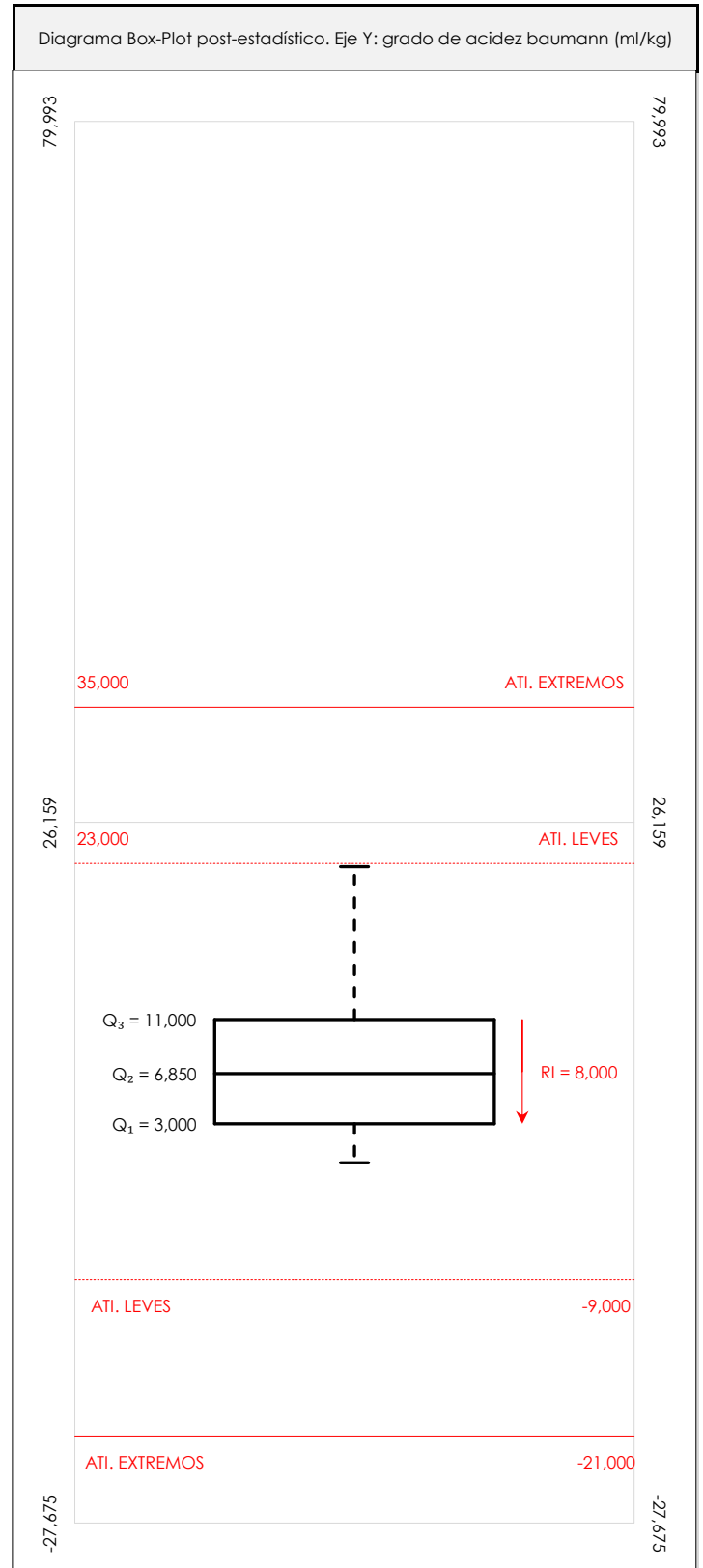
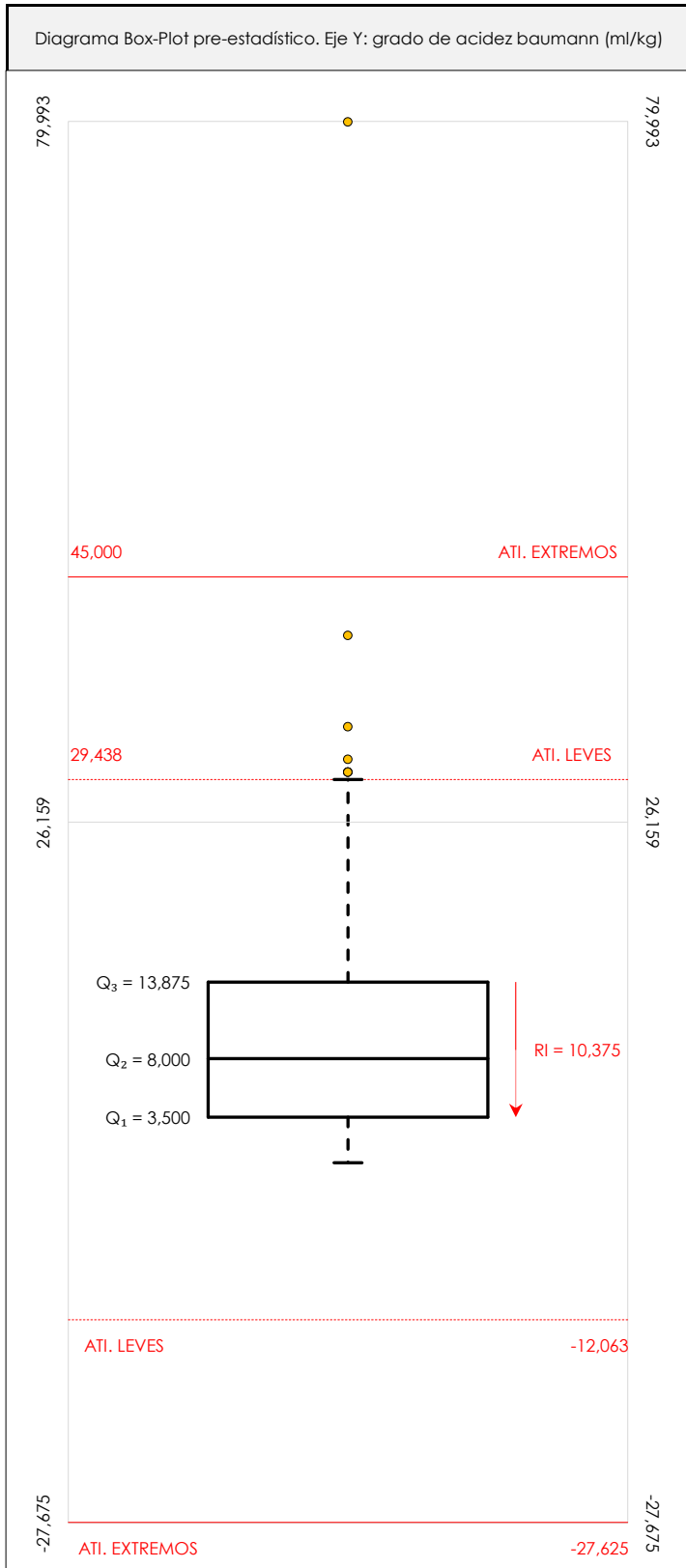
[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃* y f₁* para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "GRADO DE ACIDEZ BAUMANN", ha contado con la participación de un total de 141 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 20 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 2 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 18 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	79,88	79,94	79,95	80,00	79,94	22,00	23,00	24,00	22,00	22,75
Valor Mínimo (min ; %)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Promedio (M ; %)	9,93	10,02	10,19	10,07	10,05	7,45	7,57	7,61	7,60	7,56
Desviación Típica (SDL ; ---)	9,98	10,08	10,15	10,02	10,02	5,54	5,74	5,74	5,71	5,65
Coef. Variación (CV ; ---)	1,01	1,01	1,00	0,99	1,00	0,74	0,76	0,75	0,75	0,75
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	1,139	2,958	100,024	101,163	27,879	0,514	1,988	31,778	32,292	15,751
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,54	1,94	0,151	3,381	0,5862	2,54	1,94	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 115 resultados satisfactorios, 6 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN
Con descartes de análisis previo.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "grado de acidez baumann", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

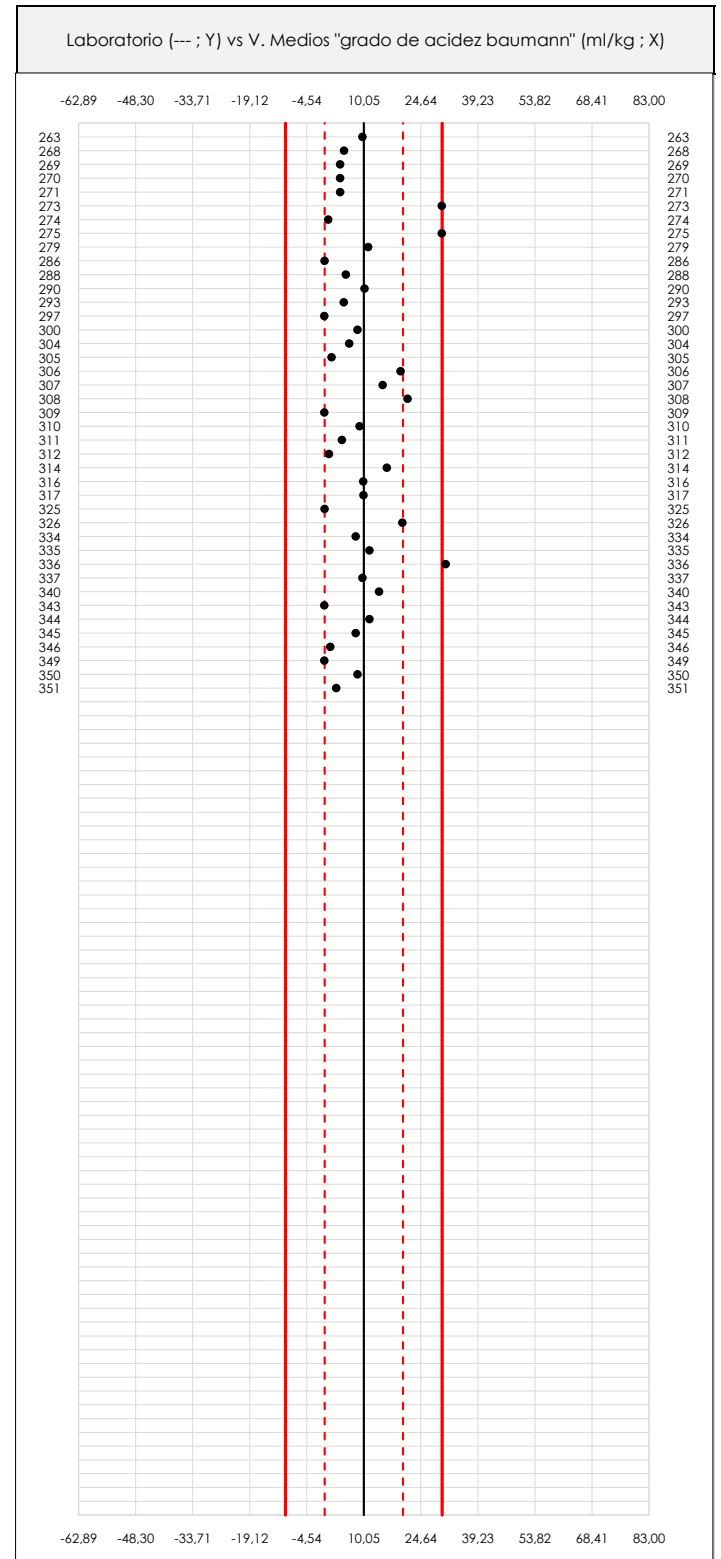
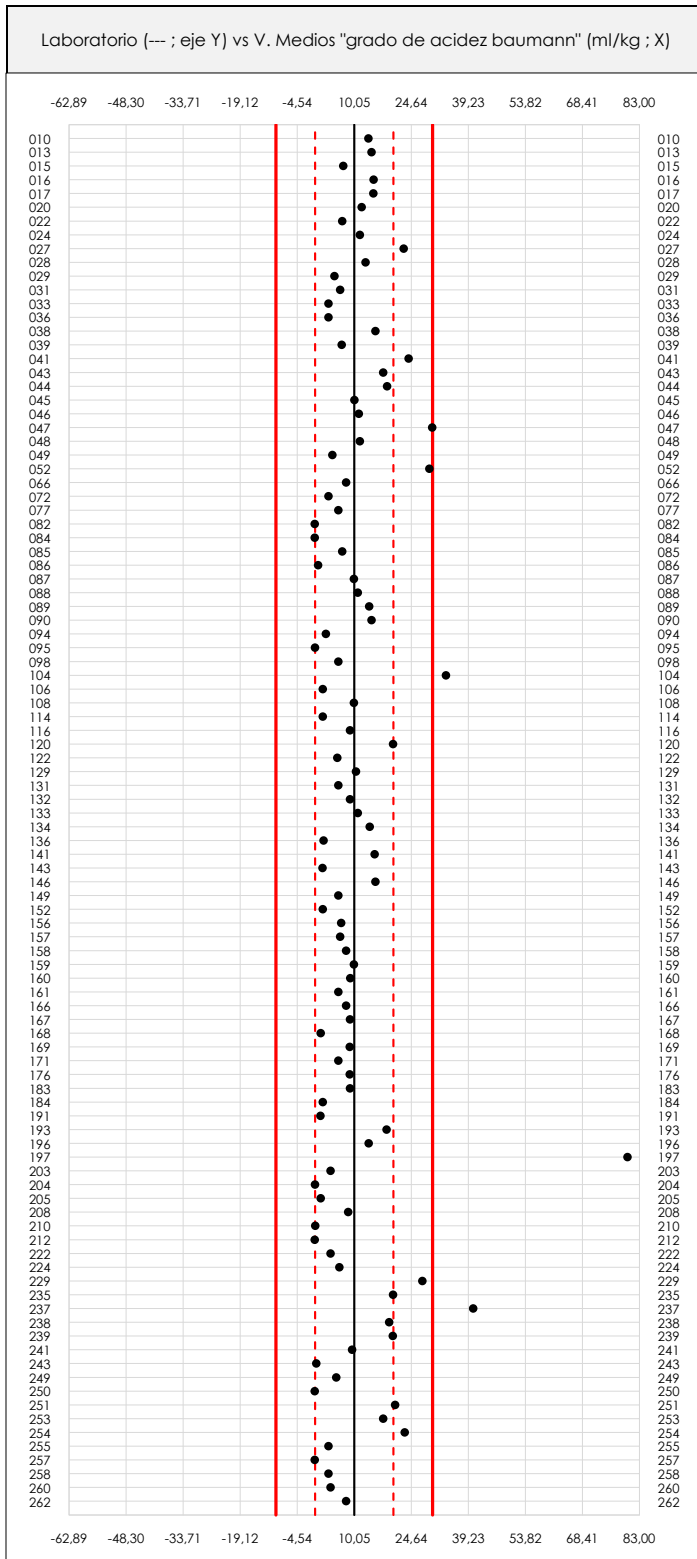
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

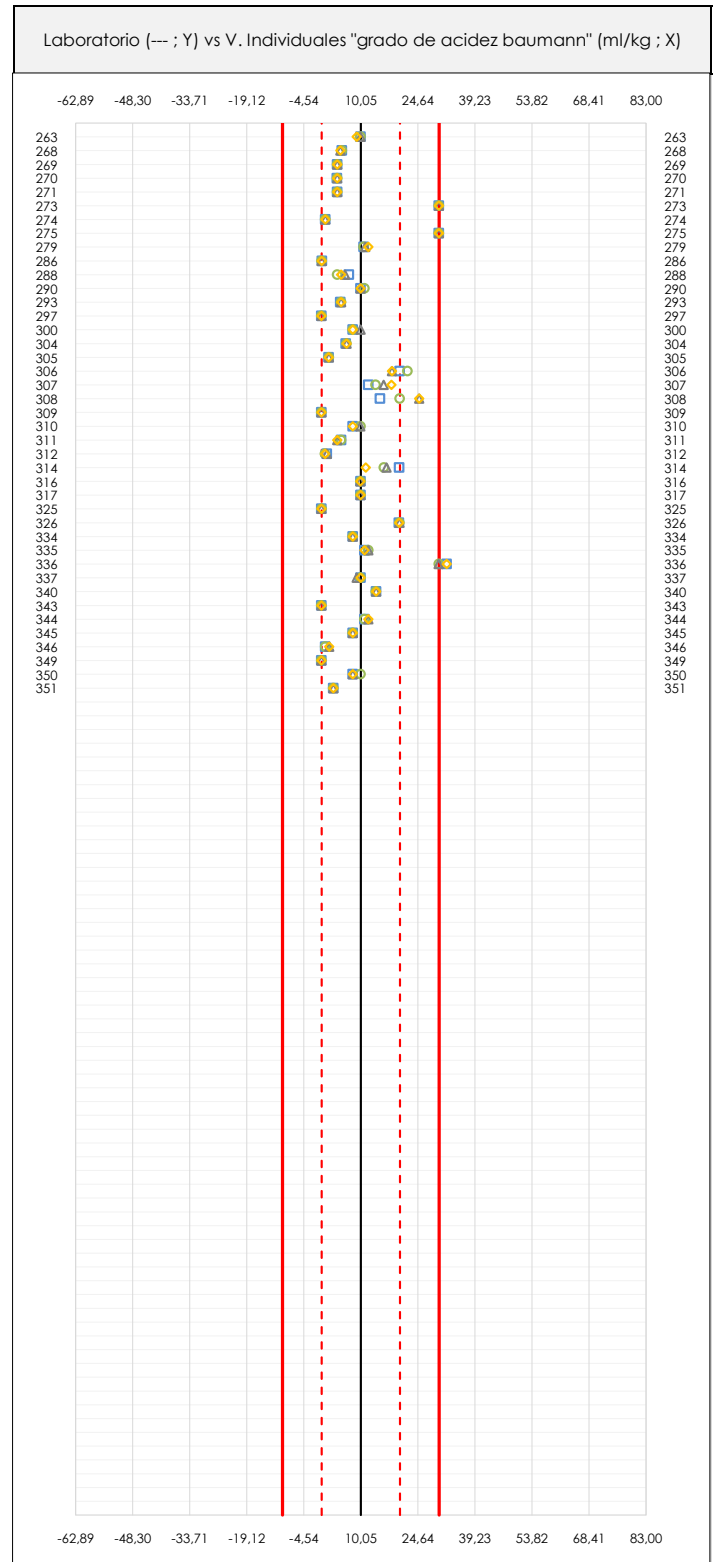
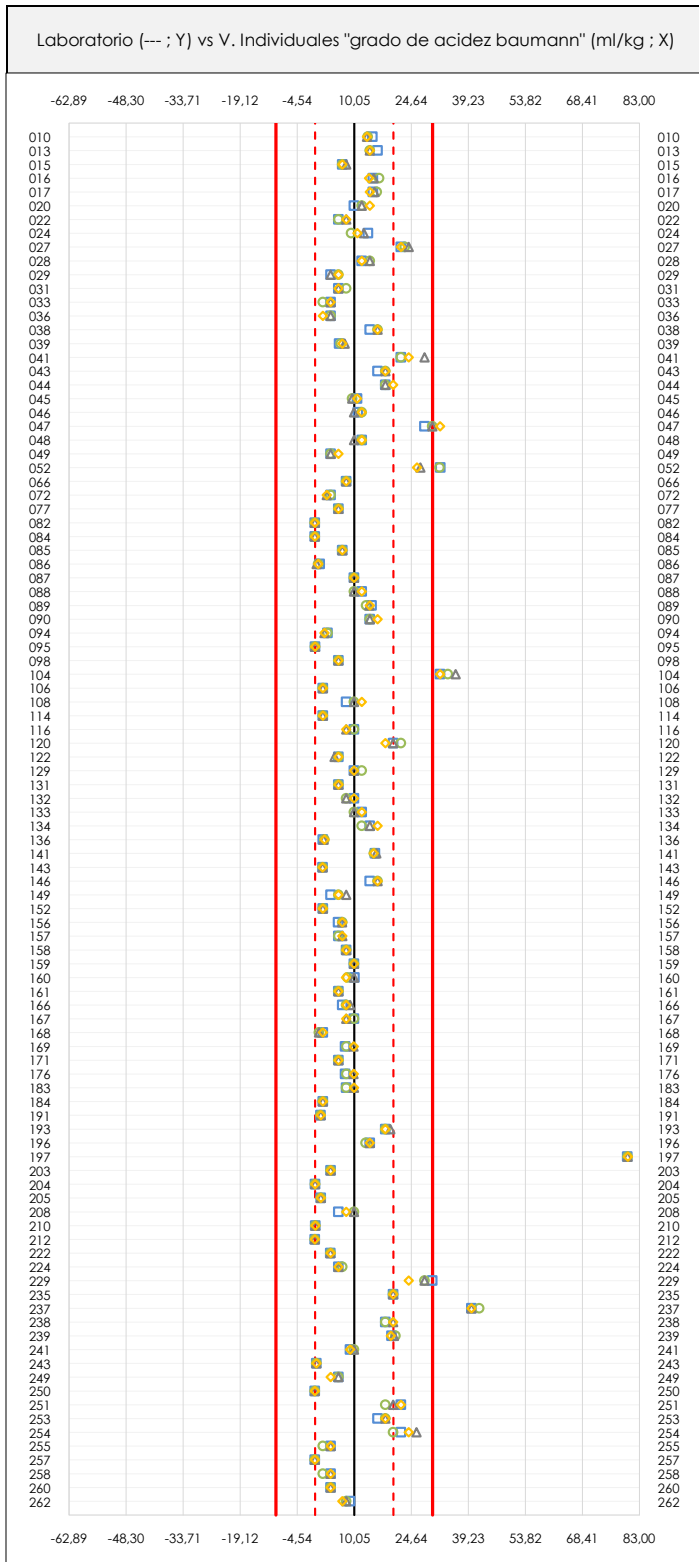
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (10,05 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (20,07/0,04 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (30,08/-9,98 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (10,05 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (20,07/0,04 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (30,08/-9,98 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-11	010	14,70	13,50	13,30	13,30	13,70	0,673	36,28	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-11	013	16,00	14,00	14,00	14,00	14,50	1,000	44,23	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-11	015	7,00	7,00	8,00	7,00	7,25	0,500	-27,88	✓	
C-11	016	14,80	16,40	15,00	13,80	15,00	1,071	49,21	✓	
C-11	017	14,80	15,80	15,20	14,00	14,95	0,755	48,71	✓	
C-11	020	10,00	12,00	12,00	14,00	12,00	1,633	19,37	✓	
C-07	022	6,00	6,00	8,00	8,00	7,00	1,155	-30,37	✓	
C-07	024	13,56	9,23	12,50	10,83	11,53	1,901	14,69	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-07	027	22,00	23,00	24,00	22,00	22,75	0,957	126,30	✓	
C-07	028	12,00	14,00	14,00	12,00	13,00	1,155	29,31	✓	
C-07	029	4,00	6,00	4,00	6,00	5,00	1,155	-50,26	✓	
C-07	031	6,00	8,00	6,00	6,00	6,50	1,000	-35,34	✓	
C-07	033	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-65,18	✓	
C-07	036	4,00	4,00	4,00	2,00	3,50	1,000	-65,18	✓	
C-07	038	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	54,18	✓	
C-07	039	6,20	6,60	7,60	7,00	6,85	0,597	-31,86	✓	
C-07	041	22,00	22,00	28,00	24,00	24,00	2,828	138,73	✓	
C-07	043	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	74,08	✓	
C-07	044	18,00	18,00	18,00	20,00	18,50	1,000	84,02	✓	
C-07	045	10,80	9,50	9,50	10,80	10,15	0,751	0,96	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-07	046	11,00	12,00	10,00	12,00	11,25	0,957	11,91	✓	
C-07	047	28,00	30,00	30,00	32,00	30,00	1,633	198,42	✓	
C-07	048	12,00	12,00	10,00	12,00	11,50	1,000	14,39	✓	
C-07	049	4,00	4,00	4,00	6,00	4,50	1,000	-55,24	✓	
C-07	052	32,06	31,89	26,97	26,11	29,26	3,158	191,03	X	No aporta datos equipos ni fechas verif/calibración
C-18	066	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-18	072	4,00	4,00	3,00	3,00	3,50	0,577	-65,18	✓	
C-18	077	5,99	6,00	5,99	5,98	5,99	0,008	-40,42	✓	
C-18	082	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-18	084	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-18	085	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	0,000	-30,37	✓	
C-18	086	1,24	0,82	0,41	0,82	0,82	0,339	-91,82	✓	
C-18	087	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	-0,53	✓	
C-18	088	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	9,42	✓	
C-18	089	14,50	13,10	13,90	14,00	13,88	0,580	38,02	✓	
C-18	090	14,00	14,00	14,00	16,00	14,50	1,000	44,23	✓	
C-18	094	3,20	3,20	2,40	2,40	2,80	0,462	-72,15	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-18	095	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	-99,96	✓	
C-18	098	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-02	104	32,00	34,00	36,00	32,00	33,50	1,915	233,23	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio. " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-02	106	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-02	108	8,00	10,00	10,00	12,00	10,00	1,633	-0,53	✓	
C-02	114	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-02	116	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-02	120	20,00	22,00	20,00	18,00	20,00	1,633	98,94	✓	
C-02	122	6,00	6,00	5,00	6,00	5,75	0,500	-42,80	✓	
C-01	129	10,00	12,00	10,00	10,00	10,50	1,000	4,45	✓	
C-01	131	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-01	132	10,00	8,00	8,00	10,00	9,00	1,155	-10,48	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-01	133	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	9,42	✓	
C-01	134	14,00	12,00	14,00	16,00	14,00	1,633	39,26	✓	
C-01	136	2,00	2,40	2,20	2,40	2,25	0,191	-77,62	✓	
C-01	141	15,36	15,12	15,70	15,00	15,30	0,309	52,14	✓	
C-01	143	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	0,000	-80,21	✓	
C-01	146	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	54,18	✓	
C-01	149	4,00	6,00	8,00	6,00	6,00	1,633	-40,32	✓	
C-17	152	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-17	156	5,96	6,99	6,94	6,99	6,72	0,507	-33,15	✓	
C-17	157	6,00	6,00	7,00	7,00	6,50	0,577	-35,34	✓	
C-17	158	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-17	159	9,99	9,97	9,96	9,96	9,97	0,012	-0,82	✓	
C-17	160	10,10	8,30	10,00	7,90	9,08	1,138	-9,73	✓	
C-17	161	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-03	166	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00	0,816	-20,42	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-03	167	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-03	168	2,00	1,00	1,00	2,00	1,50	0,577	-85,08	✓	
C-03	169	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	1,164	-11,32	X	Ensayo duplicado C03-176
C-03	171	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-40,32	✓	
C-03	176	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	1,164	-11,32	✓	Ensayo duplicado C03-169
C-16	183	8,00	8,00	10,00	10,00	9,00	1,155	-10,48	✓	
C-16	184	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-80,11	✓	
C-04	191	1,40	1,40	1,50	1,50	1,45	0,058	-85,58	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-04	193	18,00	18,00	19,30	18,00	18,33	0,650	82,28	✓	
C-04	196	14,00	13,00	14,00	14,00	13,75	0,500	36,77	✓	
C-04	197	79,88	79,94	79,95	80,00	79,94	0,049	695,20	✓	
C-04	203	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-04	204	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,001	-99,83	✓	
C-04	205	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,000	-85,08	✓	
C-15	208	6,00	10,00	10,00	8,00	8,50	1,915	-15,45	✓	
C-15	210	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,000	-99,02	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-15	212	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-05	222	3,98	3,99	3,98	4,00	3,99	0,010	-60,34	✓	
C-05	224	6,00	7,00	6,00	6,00	6,25	0,500	-37,83	✓	
C-05	229	30,00	28,00	28,00	24,00	27,50	2,517	173,55	✓	
C-05	235	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	0,000	98,94	✓	
C-05	237	40,00	42,00	40,00	40,00	40,50	1,000	302,86	✓	
C-05	238	18,00	18,00	20,00	20,00	19,00	1,155	89,00	✓	
C-05	239	19,60	20,60	20,20	19,40	19,95	0,551	98,45	✓	
C-05	241	9,00	10,00	10,00	9,00	9,50	0,577	-5,50	✓	
C-05	243	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,000	-96,02	✓	
C-05	249	6,00	6,00	6,00	4,00	5,50	1,000	-45,29	✓	
C-05	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-05	251	22,00	18,00	20,00	22,00	20,50	1,915	103,92	✓	
C-05	253	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	74,08	✓	
C-05	254	22,00	20,00	26,00	24,00	23,00	2,582	128,79	✓	
C-05	255	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-65,18	✓	Ensayo duplicado C05-258
C-05	257	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-05	258	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-65,18	X	Ensayo duplicado C05-255
C-13	260	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-13	262	9,00	8,00	8,00	7,00	8,00	0,816	-20,42	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-13	263	9,97	9,97	9,97	8,97	9,72	0,500	-3,31	✓	
C-13	268	5,20	5,20	4,80	4,80	5,00	0,231	-50,26	✓	
C-13	269	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-13	270	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	0,005	-60,24	✓	
C-13	271	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-60,21	✓	
C-13	273	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	0,000	198,42	✓	
C-13	274	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000	-90,05	✓	
C-13	275	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	0,000	198,42	✓	
C-06	279	10,80	10,80	11,20	12,00	11,20	0,566	11,41	✓	
C-12	286	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	0,012	-99,25	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-12	288	7,00	4,00	6,00	5,00	5,50	1,291	-45,29	✓	
C-12	290	9,99	11,00	10,00	10,00	10,25	0,502	1,92	✓	
C-08	293	4,80	5,00	5,00	5,00	4,95	0,100	-50,76	✓	
C-08	297	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-10	300	8,00	8,00	10,00	8,00	8,50	1,000	-15,45	✓	
C-10	304	6,20	6,40	6,40	6,40	6,35	0,100	-36,85	✓	
C-10	305	1,84	1,87	1,88	1,86	1,86	0,017	-81,47	✓	
C-10	306	20,00	22,00	18,00	18,00	19,50	1,915	93,97	✓	
C-10	307	11,97	13,87	15,90	17,91	14,91	2,563	48,34	✓	
C-10	308	15,00	20,00	25,00	25,00	21,25	4,787	111,38	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio. " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i \text{arit}} \%$	Pasa A	Observaciones
C-10	309	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-10	310	7,99	9,99	9,96	7,98	8,98	1,149	-10,67	✓	
C-10	311	5,00	5,00	4,00	4,00	4,50	0,577	-55,24	✓	
C-10	312	1,40	0,90	1,40	0,90	1,15	0,289	-88,56	✓	
C-10	314	19,85	15,99	16,64	11,35	15,96	3,505	58,73	✓	
C-10	316	9,99	9,99	9,92	9,95	9,96	0,032	-0,92	✓	
C-10	317	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	-0,53	✓	
C-09	325	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,018	-99,87	✓	
C-09	326	19,84	19,97	19,94	19,91	19,92	0,056	98,10	✓	
C-09	334	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-09	335	11,00	12,00	12,00	11,00	11,50	0,577	14,39	✓	
C-09	336	31,99	30,00	29,99	31,99	30,99	1,152	208,29	✓	
C-09	337	10,00	10,00	9,00	10,00	9,75	0,500	-3,02	X	No cumple trazabilidad entre sus datos y resultado
C-09	340	14,00	13,90	14,00	14,00	13,98	0,050	39,01	✓	
C-09	343	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-09	344	11,00	11,00	12,00	12,00	11,50	0,577	14,39	✓	
C-09	345	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-20,42	✓	
C-09	346	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,577	-85,08	✓	
C-09	349	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	-100,00	X	No aporta disolución hidróxido sodio en valor. alícuota
C-09	350	8,00	10,00	8,00	8,00	8,50	1,000	-15,45	✓	
C-09	351	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,000	-70,16	✓	

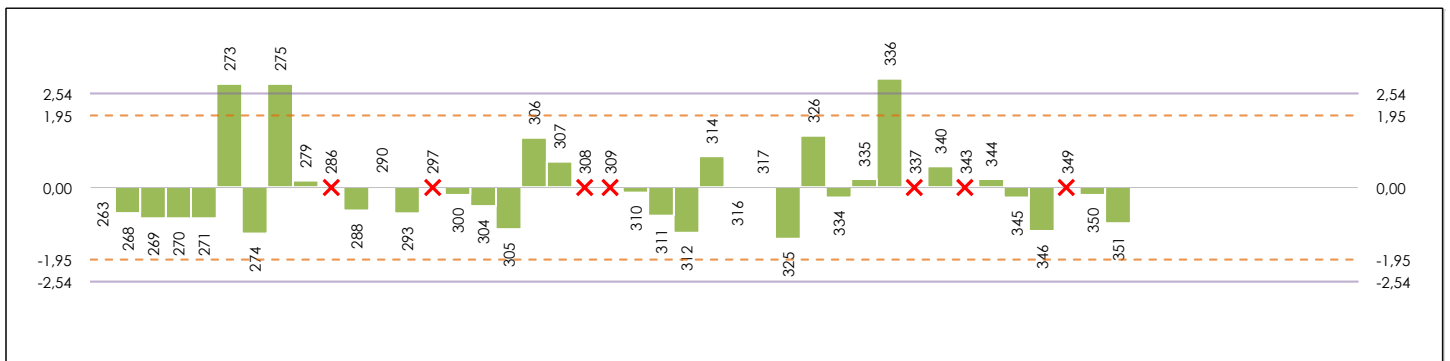
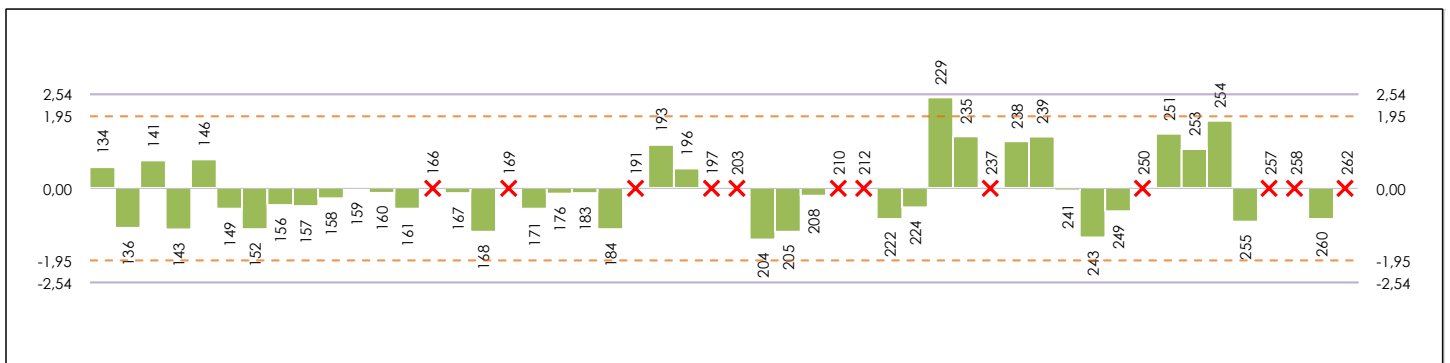
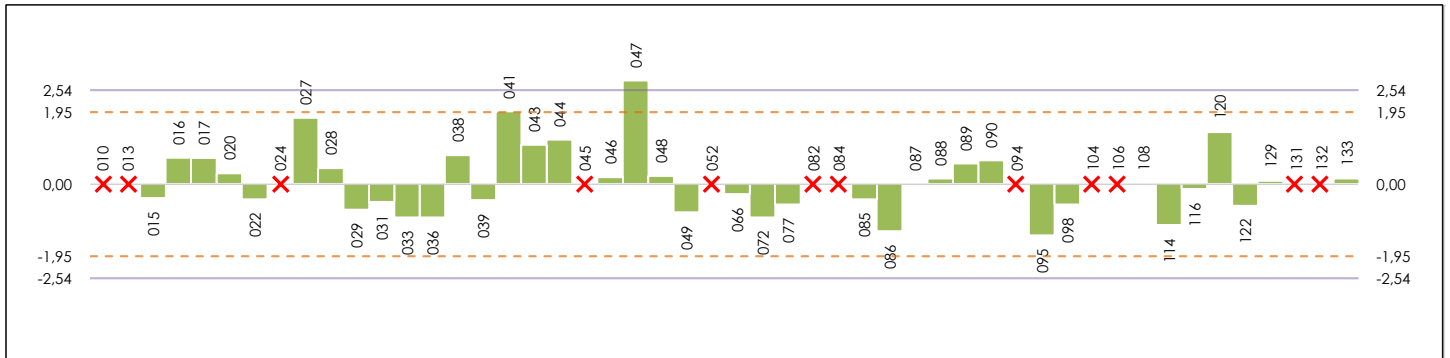
NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i \text{arit}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

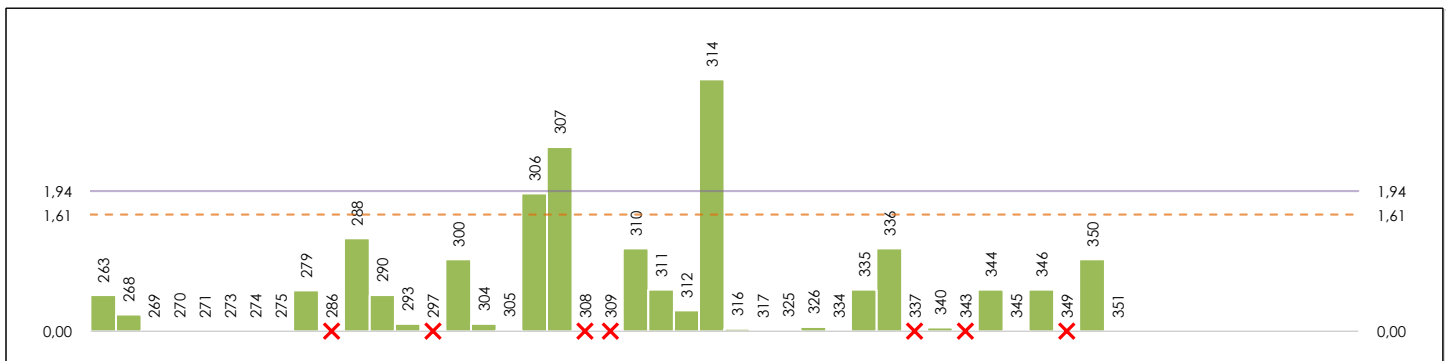
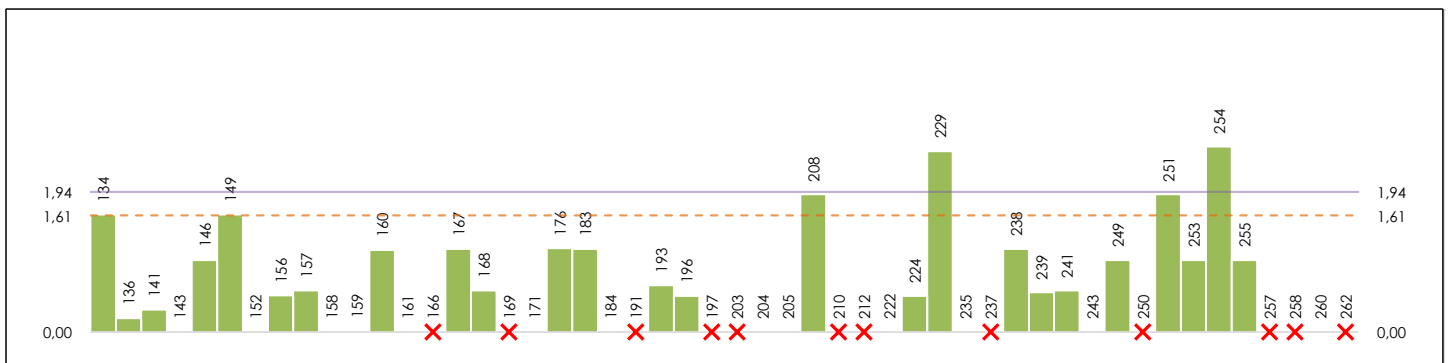
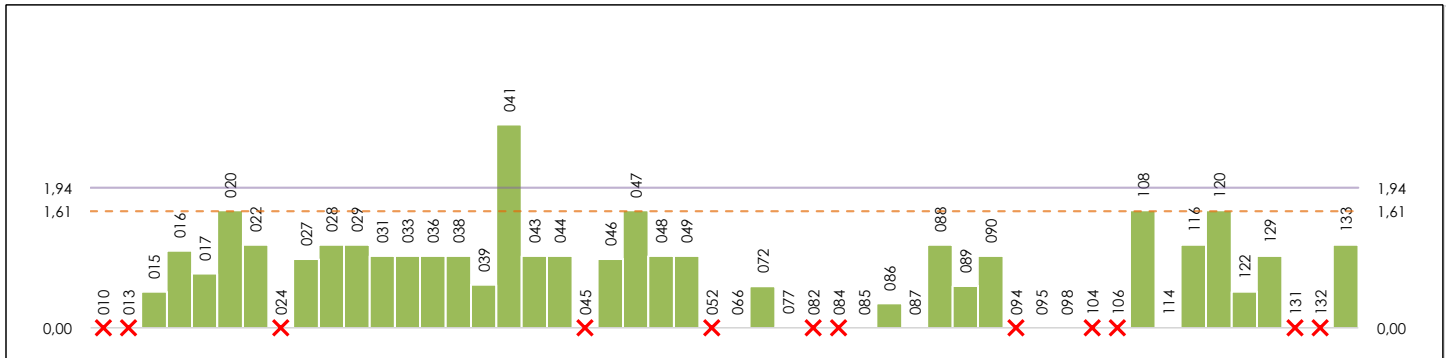
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	h_i	k_i	C_i	$G_{\text{Sim Inf}}$	$G_{\text{Sim Sup}}$	$G_{\text{Dob Inf}}$	$G_{\text{Dob Sup}}$	Pasa B
C-11	010	14,700	13,500	13,300	13,300	13,700	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-11	013	16,000	14,000	14,000	14,000	14,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-11	015	7,000	7,000	8,000	7,000	7,250	0,500	-27,47	-0,38	0,50						✓
C-11	016	14,800	16,400	15,000	13,800	15,000	1,071	50,06	0,69	1,06						✓
C-11	017	14,800	15,800	15,200	14,000	14,950	0,755	49,56	0,68	0,75						✓
C-11	020	10,000	12,000	12,000	14,000	12,000	1,633	20,05	0,28	1,62*	0,110					✓
C-07	022	6,000	6,000	8,000	8,000	7,000	1,155	-29,97	-0,41	1,14						✓
C-07	024	13,560	9,230	12,500	10,830	11,530	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	027	22,000	23,000	24,000	22,000	22,750	0,957	127,59	1,76	0,95						✓
C-07	028	12,000	14,000	14,000	12,000	13,000	1,155	30,05	0,41	1,14						✓
C-07	029	4,000	6,000	4,000	6,000	5,000	1,155	-49,98	-0,69	1,14						✓
C-07	031	6,000	8,000	6,000	6,000	6,500	1,000	-34,97	-0,48	0,99						✓
C-07	033	4,000	2,000	4,000	4,000	3,500	1,000	-64,99	-0,89	0,99						✓
C-07	036	4,000	4,000	4,000	2,000	3,500	1,000	-64,99	-0,89	0,99						✓
C-07	038	14,000	16,000	16,000	16,000	15,500	1,000	55,06	0,76	0,99						✓
C-07	039	6,200	6,600	7,600	7,000	6,850	0,597	-31,47	-0,43	0,59						✓
C-07	041	22,000	22,000	28,000	24,000	24,000	2,828	140,09	1,93	2,80**	0,110					✓
C-07	043	16,000	18,000	18,000	18,000	17,500	1,000	75,07	1,03	0,99						✓
C-07	044	18,000	18,000	18,000	20,000	18,500	1,000	85,07	1,17	0,99						✓
C-07	045	10,800	9,500	9,500	10,800	10,150	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	046	11,000	12,000	10,000	12,000	11,250	0,957	12,54	0,17	0,95						✓
C-07	047	28,000	30,000	30,000	32,000	30,000	1,633	200,12	2,76**	1,62*	0,110			0,8509		✓
C-07	048	12,000	12,000	10,000	12,000	11,500	1,000	15,05	0,21	0,99						✓
C-07	049	4,000	4,000	4,000	6,000	4,500	1,000	-54,98	-0,76	0,99						✓
C-07	052	32,060	31,890	26,970	26,110	29,258	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	066	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	-19,97	-0,27	0,00						✓
C-18	072	4,000	4,000	3,000	3,000	3,500	0,577	-64,99	-0,89	0,57						✓
C-18	077	5,990	6,000	5,990	5,980	5,990	0,008	-40,08	-0,55	0,01						✓
C-18	082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	085	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	0,000	-29,97	-0,41	0,00						✓
C-18	086	1,240	0,820	0,410	0,820	0,823	0,339	-91,77	-1,26	0,34						✓
C-18	087	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	0,000	0,04	0,00	0,00						✓
C-18	088	12,000	10,000	10,000	12,000	11,000	1,155	10,04	0,14	1,14						✓
C-18	089	14,500	13,100	13,900	14,000	13,875	0,580	38,80	0,53	0,57						✓
C-18	090	14,000	14,000	14,000	16,000	14,500	1,000	45,06	0,62	0,99						✓
C-18	094	3,200	3,200	2,400	2,400	2,800	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	095	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,001	-99,96	-1,38	0,00		1,376		0,9646		✓
C-18	098	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-39,98	-0,55	0,00						✓
C-02	104	32,000	34,000	36,000	32,000	33,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ " h_i y k_i ", " C_i ", " G_{Sim} y G_{Dob} " hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	h_i	k_i	C_i	$G_{\text{sim Inf}}$	$G_{\text{sim Sup}}$	$G_{\text{Dob Inf}}$	$G_{\text{Dob Sup}}$	Pasa B
C-02	106	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-02	108	8,000	10,000	10,000	12,000	10,000	1,633	0,04	0,00	1,62*	0,110					✓
C-02	114	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-79,99	-1,10	0,00						✓
C-02	116	10,000	10,000	8,000	8,000	9,000	1,155	-9,96	-0,14	1,14						✓
C-02	120	20,000	22,000	20,000	18,000	20,000	1,633	100,08	1,38	1,62*	0,110					✓
C-02	122	6,000	6,000	5,000	6,000	5,750	0,500	-42,48	-0,58	0,50						✓
C-01	129	10,000	12,000	10,000	10,000	10,500	1,000	5,04	0,07	0,99						✓
C-01	131	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	132	10,000	8,000	8,000	10,000	9,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	133	12,000	10,000	10,000	12,000	11,000	1,155	10,04	0,14	1,14						✓
C-01	134	14,000	12,000	14,000	16,000	14,000	1,633	40,06	0,55	1,62*	0,110					✓
C-01	136	2,000	2,400	2,200	2,400	2,250	0,191	-77,49	-1,07	0,19						✓
C-01	141	15,360	15,120	15,700	15,000	15,295	0,309	53,01	0,73	0,31						✓
C-01	143	1,990	1,990	1,990	1,990	1,990	0,000	-80,09	-1,10	0,00						✓
C-01	146	14,000	16,000	16,000	16,000	15,500	1,000	55,06	0,76	0,99						✓
C-01	149	4,000	6,000	8,000	6,000	6,000	1,633	-39,98	-0,55	1,62*	0,110					✓
C-17	152	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-79,99	-1,10	0,00						✓
C-17	156	5,960	6,990	6,940	6,990	6,720	0,507	-32,77	-0,45	0,50						✓
C-17	157	6,000	6,000	7,000	7,000	6,500	0,577	-34,97	-0,48	0,57						✓
C-17	158	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	-19,97	-0,27	0,00						✓
C-17	159	9,987	9,972	9,964	9,959	9,971	0,012	-0,26	0,00	0,01						✓
C-17	160	10,100	8,300	10,000	7,900	9,075	1,138	-9,21	-0,13	1,13						✓
C-17	161	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-39,98	-0,55	0,00						✓
C-03	166	7,000	8,000	9,000	8,000	8,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-03	167	10,000	10,000	8,000	8,000	9,000	1,155	-9,96	-0,14	1,14						✓
C-03	168	2,000	1,000	1,000	2,000	1,500	0,577	-84,99	-1,17	0,57						✓
C-03	169	7,740	8,090	9,880	9,950	8,915	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-03	171	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	0,000	-39,98	-0,55	0,00						✓
C-03	176	7,740	8,090	9,880	9,950	8,915	1,164	-10,81	-0,15	1,15						✓
C-16	183	8,000	8,000	10,000	10,000	9,000	1,155	-9,96	-0,14	1,14						✓
C-16	184	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0,000	-79,99	-1,10	0,00						✓
C-04	191	1,400	1,400	1,500	1,500	1,450	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	193	18,000	18,000	19,300	18,000	18,325	0,650	83,32	1,15	0,64						✓
C-04	196	14,000	13,000	14,000	14,000	13,750	0,500	37,55	0,52	0,50						✓
C-04	197	79,880	79,940	79,950	80,000	79,943	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	203	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	204	0,018	0,018	0,016	0,016	0,017	0,001	-99,83	-1,37	0,00						✓
C-04	205	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	0,000	-84,99	-1,17	0,00						✓
C-15	208	6,000	10,000	10,000	8,000	8,500	1,915	-14,97	-0,21	1,90*	0,110					✓
C-15	210	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ " h_i y k_i ", " C_i ", " G_{sim} y G_{Dob} " hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-15	212	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	222	3,980	3,990	3,980	4,000	3,988	0,010	-60,11	-0,83	0,01						✓
C-05	224	6,000	7,000	6,000	6,000	6,250	0,500	-37,48	-0,52	0,50						✓
C-05	229	30,000	28,000	28,000	24,000	27,500	2,517	175,11	2,41*	2,49**	0,110					✓
C-05	235	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	0,000	100,08	1,38	0,00						✓
C-05	237	40,000	42,000	40,000	40,000	40,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	238	18,000	18,000	20,000	20,000	19,000	1,155	90,07	1,24	1,14						✓
C-05	239	19,600	20,600	20,200	19,400	19,950	0,551	99,58	1,37	0,55						✓
C-05	241	9,000	10,000	10,000	9,000	9,500	0,577	-4,96	-0,07	0,57						✓
C-05	243	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,000	-96,00	-1,32	0,00						✓
C-05	249	6,000	6,000	6,000	4,000	5,500	1,000	-44,98	-0,62	0,99						✓
C-05	250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	251	22,000	18,000	20,000	22,000	20,500	1,915	105,08	1,45	1,90*	0,110					✓
C-05	253	16,000	18,000	18,000	18,000	17,500	1,000	75,07	1,03	0,99						✓
C-05	254	22,000	20,000	26,000	24,000	23,000	2,582	130,09	1,79	2,56**	0,110					✓
C-05	255	4,000	2,000	4,000	4,000	3,500	1,000	-64,99	-0,89	0,99						✓
C-05	257	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	258	4,000	2,000	4,000	4,000	3,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	260	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-59,98	-0,83	0,00						✓
C-13	262	9,000	8,000	8,000	7,000	8,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	263	9,970	9,970	9,970	8,970	9,720	0,500	-2,76	-0,04	0,50						✓
C-13	268	5,200	5,200	4,800	4,800	5,000	0,231	-49,98	-0,69	0,23						✓
C-13	269	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-59,98	-0,83	0,00						✓
C-13	270	3,990	4,000	4,000	4,000	3,998	0,005	-60,01	-0,83	0,00						✓
C-13	271	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	-59,98	-0,83	0,00						✓
C-13	273	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	0,000	200,12	2,76**	0,00	0,110			0,8509		✓
C-13	274	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	-90,00	-1,24	0,00						✓
C-13	275	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	0,000	200,12	2,76**	0,00	0,110			0,8509		✓
C-06	279	10,800	10,800	11,200	12,000	11,200	0,566	12,04	0,17	0,56						✓
C-12	286	0,088	0,077	0,078	0,060	0,076	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-12	288	7,000	4,000	6,000	5,000	5,500	1,291	-44,98	-0,62	1,28						✓
C-12	290	9,990	11,000	9,998	9,998	10,247	0,502	2,51	0,03	0,50						✓
C-08	293	4,800	5,000	5,000	5,000	4,950	0,100	-50,48	-0,70	0,10						✓
C-08	297	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	300	8,000	8,000	10,000	8,000	8,500	1,000	-14,97	-0,21	0,99						✓
C-10	304	6,199	6,399	6,399	6,399	6,349	0,100	-36,49	-0,50	0,10						✓
C-10	305	1,840	1,870	1,880	1,860	1,863	0,017	-81,37	-1,12	0,02						✓
C-10	306	20,000	22,000	18,000	18,000	19,500	1,915	95,08	1,31	1,90*	0,110					✓
C-10	307	11,970	13,870	15,900	17,910	14,913	2,563	49,18	0,68	2,54**	0,110					✓
C-10	308	15,000	20,000	25,000	25,000	21,250	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-10	309	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	310	7,990	9,990	9,960	7,980	8,980	1,149	-10,16	-0,14	1,14						✓
C-10	311	5,000	5,000	4,000	4,000	4,500	0,577	-54,98	-0,76	0,57						✓
C-10	312	1,400	0,900	1,400	0,900	1,150	0,289	-88,50	-1,22	0,29						✓
C-10	314	19,850	15,990	16,640	11,350	15,958	3,505	59,64	0,82	3,47**	0,110					✓
C-10	316	9,985	9,986	9,920	9,950	9,960	0,032	-0,36	0,00	0,03						✓
C-10	317	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	0,000	0,04	0,00	0,00						✓
C-09	325	0,004	0,040	0,004	0,004	0,013	0,018	-99,87	-1,38	0,02				0,9646		✓
C-09	326	19,840	19,970	19,940	19,910	19,915	0,056	99,23	1,37	0,06						✓
C-09	334	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	-19,97	-0,27	0,00						✓
C-09	335	11,000	12,000	12,000	11,000	11,500	0,577	15,05	0,21	0,57						✓
C-09	336	31,990	30,000	29,990	31,990	30,993	1,152	210,05	2,89**	1,14	0,110		2,892		0,8509	✓
C-09	337	10,000	10,000	9,000	10,000	9,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	340	14,000	13,900	14,000	14,000	13,975	0,050	39,80	0,55	0,05						✓
C-09	343	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	344	11,000	11,000	12,000	12,000	11,500	0,577	15,05	0,21	0,57						✓
C-09	345	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	0,000	-19,97	-0,27	0,00						✓
C-09	346	1,000	1,000	2,000	2,000	1,500	0,577	-84,99	-1,17	0,57						✓
C-09	349	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	350	8,000	10,000	8,000	8,000	8,500	1,000	-14,97	-0,21	0,99						✓
C-09	351	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	0,000	-69,99	-0,96	0,00						✓

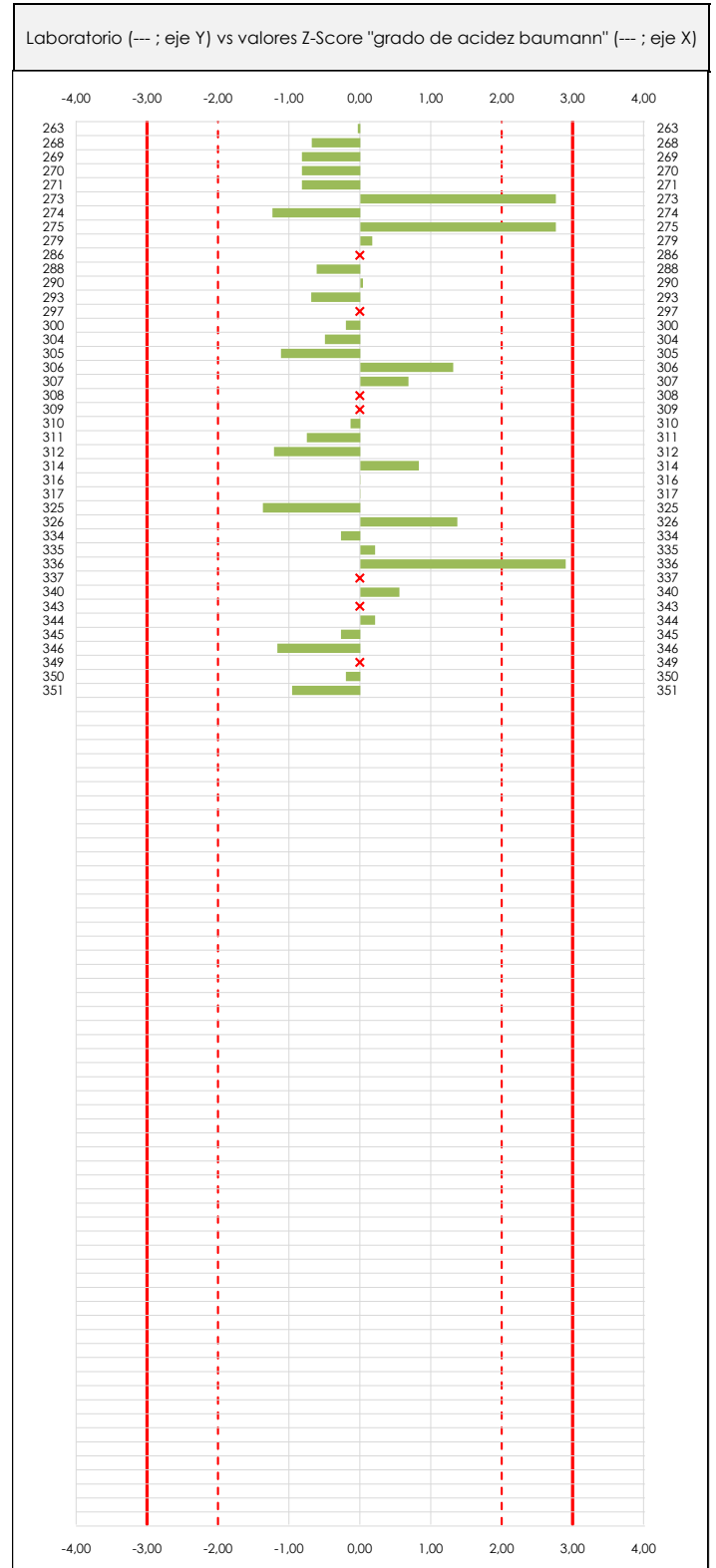
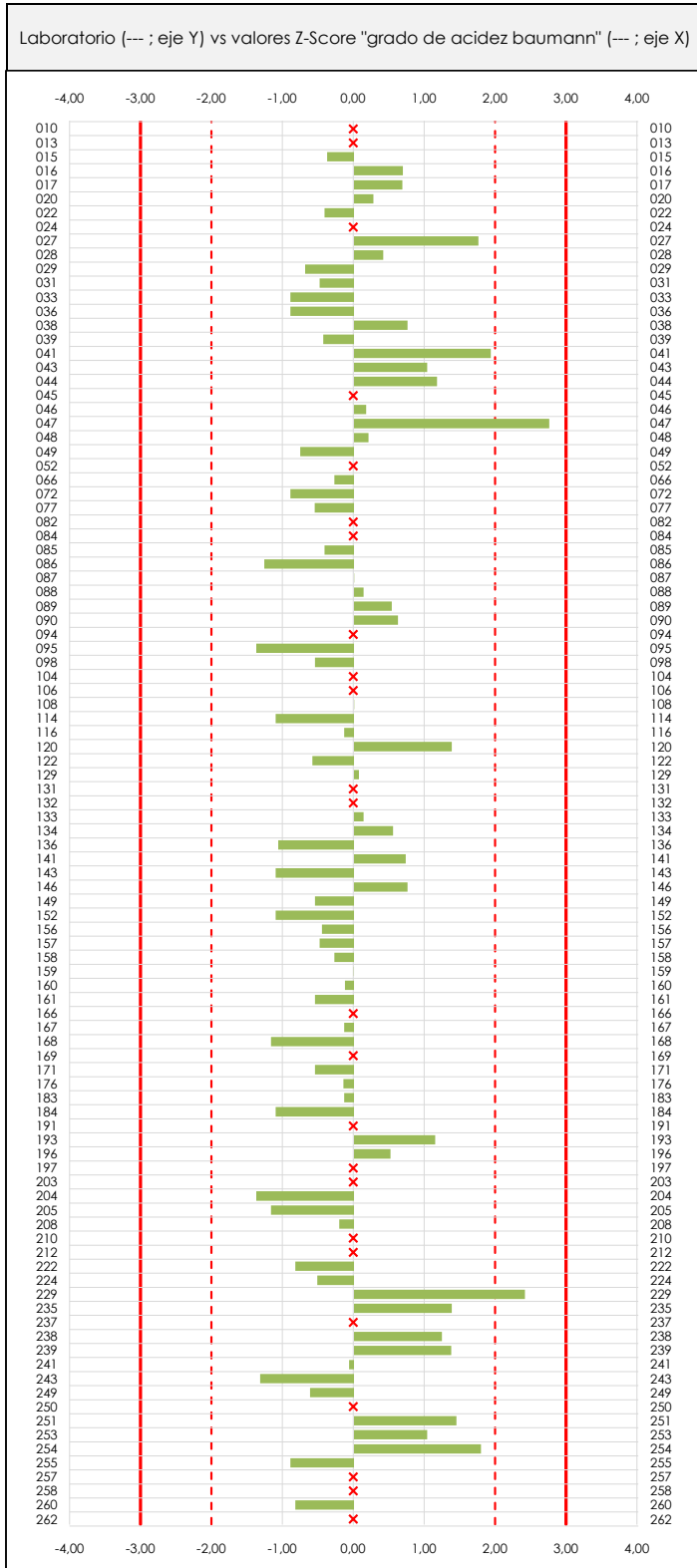
NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{crit}}$	S _{Li}	D _{i\text{crit}}\%}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-11	010	14,70	13,50	13,30	13,30	13,70	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-11	013	16,00	14,00	14,00	14,00	14,50	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-11	015	7,00	7,00	8,00	7,00	7,25	0,500	-27,47	✓	✓	✓			-0,378	S
C-11	016	14,80	16,40	15,00	13,80	15,00	1,071	50,06	✓	✓	✓			0,689	S
C-11	017	14,80	15,80	15,20	14,00	14,95	0,755	49,56	✓	✓	✓			0,682	S
C-11	020	10,00	12,00	12,00	14,00	12,00	1,633	20,05	✓	✓	✓			0,276	S
C-07	022	6,00	6,00	8,00	8,00	7,00	1,155	-29,97	✓	✓	✓			-0,413	S
C-07	024	13,56	9,23	12,50	10,83	11,53	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-07	027	22,00	23,00	24,00	22,00	22,75	0,957	127,59	✓	✓	✓			1,757	S
C-07	028	12,00	14,00	14,00	12,00	13,00	1,155	30,05	✓	✓	✓			0,414	S
C-07	029	4,00	6,00	4,00	6,00	5,00	1,155	-49,98	✓	✓	✓			-0,688	S
C-07	031	6,00	8,00	6,00	6,00	6,50	1,000	-34,97	✓	✓	✓			-0,482	S
C-07	033	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-64,99	✓	✓	✓			-0,895	S
C-07	036	4,00	4,00	4,00	2,00	3,50	1,000	-64,99	✓	✓	✓			-0,895	S
C-07	038	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	55,06	✓	✓	✓			0,758	S
C-07	039	6,20	6,60	7,60	7,00	6,85	0,597	-31,47	✓	✓	✓			-0,433	S
C-07	041	22,00	22,00	28,00	24,00	24,00	2,828	140,09	✓	✓	✓			1,929	S
C-07	043	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	75,07	✓	✓	✓			1,034	S
C-07	044	18,00	18,00	18,00	20,00	18,50	1,000	85,07	✓	✓	✓			1,171	S
C-07	045	10,80	9,50	9,50	10,80	10,15	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-07	046	11,00	12,00	10,00	12,00	11,25	0,957	12,54	✓	✓	✓			0,173	S
C-07	047	28,00	30,00	30,00	32,00	30,00	1,633	200,12	✓	✓	✓			2,755	D
C-07	048	12,00	12,00	10,00	12,00	11,50	1,000	15,05	✓	✓	✓			0,207	S
C-07	049	4,00	4,00	4,00	6,00	4,50	1,000	-54,98	✓	✓	✓			-0,757	S
C-07	052	32,06	31,89	26,97	26,11	29,26	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-18	066	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-19,97	✓	✓	✓			-0,275	S
C-18	072	4,00	4,00	3,00	3,00	3,50	0,577	-64,99	✓	✓	✓			-0,895	S
C-18	077	5,99	6,00	5,99	5,98	5,99	0,008	-40,08	✓	✓	✓			-0,552	S
C-18	082	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-18	084	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-18	085	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	0,000	-29,97	✓	✓	✓			-0,413	S
C-18	086	1,24	0,82	0,41	0,82	0,82	0,339	-91,77	✓	✓	✓			-1,264	S
C-18	087	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	0,04	✓	✓	✓			0,001	S
C-18	088	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	10,04	✓	✓	✓			0,138	S
C-18	089	14,50	13,10	13,90	14,00	13,88	0,580	38,80	✓	✓	✓			0,534	S
C-18	090	14,00	14,00	14,00	16,00	14,50	1,000	45,06	✓	✓	✓			0,620	S
C-18	094	3,20	3,20	2,40	2,40	2,80	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-18	095	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001	-99,96	✓	✓	✓			-1,376	S
C-18	098	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-39,98	✓	✓	✓			-0,550	S
C-02	104	32,00	34,00	36,00	32,00	33,50	---	---	X	X	X	SD	---	---	---

NOTAS:

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i\text{crit}}\%}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	S_{L_i}	$D_{i_{arit}} \%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-02	106	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-02	108	8,00	10,00	10,00	12,00	10,00	1,633	0,04	✓	✓	✓			0,001	S
C-02	114	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-79,99	✓	✓	✓			-1,101	S
C-02	116	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	-9,96	✓	✓	✓			-0,137	S
C-02	120	20,00	22,00	20,00	18,00	20,00	1,633	100,08	✓	✓	✓			1,378	S
C-02	122	6,00	6,00	5,00	6,00	5,75	0,500	-42,48	✓	✓	✓			-0,585	S
C-01	129	10,00	12,00	10,00	10,00	10,50	1,000	5,04	✓	✓	✓			0,069	S
C-01	131	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-01	132	10,00	8,00	8,00	10,00	9,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-01	133	12,00	10,00	10,00	12,00	11,00	1,155	10,04	✓	✓	✓			0,138	S
C-01	134	14,00	12,00	14,00	16,00	14,00	1,633	40,06	✓	✓	✓			0,551	S
C-01	136	2,00	2,40	2,20	2,40	2,25	0,191	-77,49	✓	✓	✓			-1,067	S
C-01	141	15,36	15,12	15,70	15,00	15,30	0,309	53,01	✓	✓	✓			0,730	S
C-01	143	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	0,000	-80,09	✓	✓	✓			-1,103	S
C-01	146	14,00	16,00	16,00	16,00	15,50	1,000	55,06	✓	✓	✓			0,758	S
C-01	149	4,00	6,00	8,00	6,00	6,00	1,633	-39,98	✓	✓	✓			-0,550	S
C-17	152	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-79,99	✓	✓	✓			-1,101	S
C-17	156	5,96	6,99	6,94	6,99	6,72	0,507	-32,77	✓	✓	✓			-0,451	S
C-17	157	6,00	6,00	7,00	7,00	6,50	0,577	-34,97	✓	✓	✓			-0,482	S
C-17	158	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-19,97	✓	✓	✓			-0,275	S
C-17	159	9,99	9,97	9,96	9,96	9,97	0,012	-0,26	✓	✓	✓			-0,004	S
C-17	160	10,10	8,30	10,00	7,90	9,08	1,138	-9,21	✓	✓	✓			-0,127	S
C-17	161	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-39,98	✓	✓	✓			-0,550	S
C-03	166	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-03	167	10,00	10,00	8,00	8,00	9,00	1,155	-9,96	✓	✓	✓			-0,137	S
C-03	168	2,00	1,00	1,00	2,00	1,50	0,577	-84,99	✓	✓	✓			-1,170	S
C-03	169	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-03	171	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0,000	-39,98	✓	✓	✓			-0,550	S
C-03	176	7,74	8,09	9,88	9,95	8,92	1,164	-10,81	✓	✓	✓			-0,149	S
C-16	183	8,00	8,00	10,00	10,00	9,00	1,155	-9,96	✓	✓	✓			-0,137	S
C-16	184	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,000	-79,99	✓	✓	✓			-1,101	S
C-04	191	1,40	1,40	1,50	1,50	1,45	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-04	193	18,00	18,00	19,30	18,00	18,33	0,650	83,32	✓	✓	✓			1,147	S
C-04	196	14,00	13,00	14,00	14,00	13,75	0,500	37,55	✓	✓	✓			0,517	S
C-04	197	79,88	79,94	79,95	80,00	79,94	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-04	203	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-04	204	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,001	-99,83	✓	✓	✓			-1,374	S
C-04	205	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,000	-84,99	✓	✓	✓			-1,170	S
C-15	208	6,00	10,00	10,00	8,00	8,50	1,915	-14,97	✓	✓	✓			-0,206	S
C-15	210	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	---	---	X	X	X	SD	---	---	---

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{arit}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{crit}}$	S_{L_i}	$D_{i_{crit}} \%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-15	212	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-05	222	3,98	3,99	3,98	4,00	3,99	0,010	-60,11	✓	✓	✓			-0,828	S
C-05	224	6,00	7,00	6,00	6,00	6,25	0,500	-37,48	✓	✓	✓			-0,516	S
C-05	229	30,00	28,00	28,00	24,00	27,50	2,517	175,11	✓	✓	✓			2,411	D
C-05	235	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	0,000	100,08	✓	✓	✓			1,378	S
C-05	237	40,00	42,00	40,00	40,00	40,50	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C-05	238	18,00	18,00	20,00	20,00	19,00	1,155	90,07	✓	✓	✓			1,240	S
C-05	239	19,60	20,60	20,20	19,40	19,95	0,551	99,58	✓	✓	✓			1,371	S
C-05	241	9,00	10,00	10,00	9,00	9,50	0,577	-4,96	✓	✓	✓			-0,068	S
C-05	243	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,000	-96,00	✓	✓	✓			-1,322	S
C-05	249	6,00	6,00	6,00	4,00	5,50	1,000	-44,98	✓	✓	✓			-0,619	S
C-05	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-05	251	22,00	18,00	20,00	22,00	20,50	1,915	105,08	✓	✓	✓			1,447	S
C-05	253	16,00	18,00	18,00	18,00	17,50	1,000	75,07	✓	✓	✓			1,034	S
C-05	254	22,00	20,00	26,00	24,00	23,00	2,582	130,09	✓	✓	✓			1,791	S
C-05	255	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	1,000	-64,99	✓	✓	✓			-0,895	S
C-05	257	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-05	258	4,00	2,00	4,00	4,00	3,50	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-13	260	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-59,98	✓	✓	✓			-0,826	S
C-13	262	9,00	8,00	8,00	7,00	8,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-13	263	9,97	9,97	9,97	8,97	9,72	0,500	-2,76	✓	✓	✓			-0,038	S
C-13	268	5,20	5,20	4,80	4,80	5,00	0,231	-49,98	✓	✓	✓			-0,688	S
C-13	269	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-59,98	✓	✓	✓			-0,826	S
C-13	270	3,99	4,00	4,00	4,00	4,00	0,005	-60,01	✓	✓	✓			-0,826	S
C-13	271	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,000	-59,98	✓	✓	✓			-0,826	S
C-13	273	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	0,000	200,12	✓	✓	✓			2,755	D
C-13	274	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000	-90,00	✓	✓	✓			-1,239	S
C-13	275	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	0,000	200,12	✓	✓	✓			2,755	D
C-06	279	10,80	10,80	11,20	12,00	11,20	0,566	12,04	✓	✓	✓			0,166	S
C-12	286	0,09	0,08	0,08	0,06	0,08	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-12	288	7,00	4,00	6,00	5,00	5,50	1,291	-44,98	✓	✓	✓			-0,619	S
C-12	290	9,99	11,00	10,00	10,00	10,25	0,502	2,51	✓	✓	✓			0,034	S
C-08	293	4,80	5,00	5,00	5,00	4,95	0,100	-50,48	✓	✓	✓			-0,695	S
C-08	297	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-10	300	8,00	8,00	10,00	8,00	8,50	1,000	-14,97	✓	✓	✓			-0,206	S
C-10	304	6,20	6,40	6,40	6,40	6,35	0,100	-36,49	✓	✓	✓			-0,502	S
C-10	305	1,84	1,87	1,88	1,86	1,86	0,017	-81,37	✓	✓	✓			-1,120	S
C-10	306	20,00	22,00	18,00	18,00	19,50	1,915	95,08	✓	✓	✓			1,309	S
C-10	307	11,97	13,87	15,90	17,91	14,91	2,563	49,18	✓	✓	✓			0,677	S
C-10	308	15,00	20,00	25,00	25,00	21,25	---	---	X	X	X	SD	---	---	---

NOTAS:

⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i_{crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² " S_{L_i} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i_{crit}} \%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{ crit}}$	S _{L i}	D _{i crit %}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-10	309	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-10	310	7,99	9,99	9,96	7,98	8,98	1,149	-10,16	✓	✓	✓			-0,140	S
C-10	311	5,00	5,00	4,00	4,00	4,50	0,577	-54,98	✓	✓	✓			-0,757	S
C-10	312	1,40	0,90	1,40	0,90	1,15	0,289	-88,50	✓	✓	✓			-1,218	S
C-10	314	19,85	15,99	16,64	11,35	15,96	3,505	59,64	✓	✓	✓			0,821	S
C-10	316	9,99	9,99	9,92	9,95	9,96	0,032	-0,36	✓	✓	✓			-0,005	S
C-10	317	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,000	0,04	✓	✓	✓			0,001	S
C-09	325	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,018	-99,87	✓	✓	✓			-1,375	S
C-09	326	19,84	19,97	19,94	19,91	19,92	0,056	99,23	✓	✓	✓			1,366	S
C-09	334	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-19,97	✓	✓	✓			-0,275	S
C-09	335	11,00	12,00	12,00	11,00	11,50	0,577	15,05	✓	✓	✓			0,207	S
C-09	336	31,99	30,00	29,99	31,99	30,99	1,152	210,05	✓	✓	✓			2,892	D
C-09	337	10,00	10,00	9,00	10,00	9,75	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-09	340	14,00	13,90	14,00	14,00	13,98	0,050	39,80	✓	✓	✓			0,548	S
C-09	343	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-09	344	11,00	11,00	12,00	12,00	11,50	0,577	15,05	✓	✓	✓			0,207	S
C-09	345	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,000	-19,97	✓	✓	✓			-0,275	S
C-09	346	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	0,577	-84,99	✓	✓	✓			-1,170	S
C-09	349	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	X	X	X	SD	---	---	---
C-09	350	8,00	10,00	8,00	8,00	8,50	1,000	-14,97	✓	✓	✓			-0,206	S
C-09	351	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	0,000	-69,99	✓	✓	✓			-0,964	S

NOTAS:

⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{ crit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.

⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i crit %}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.

⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

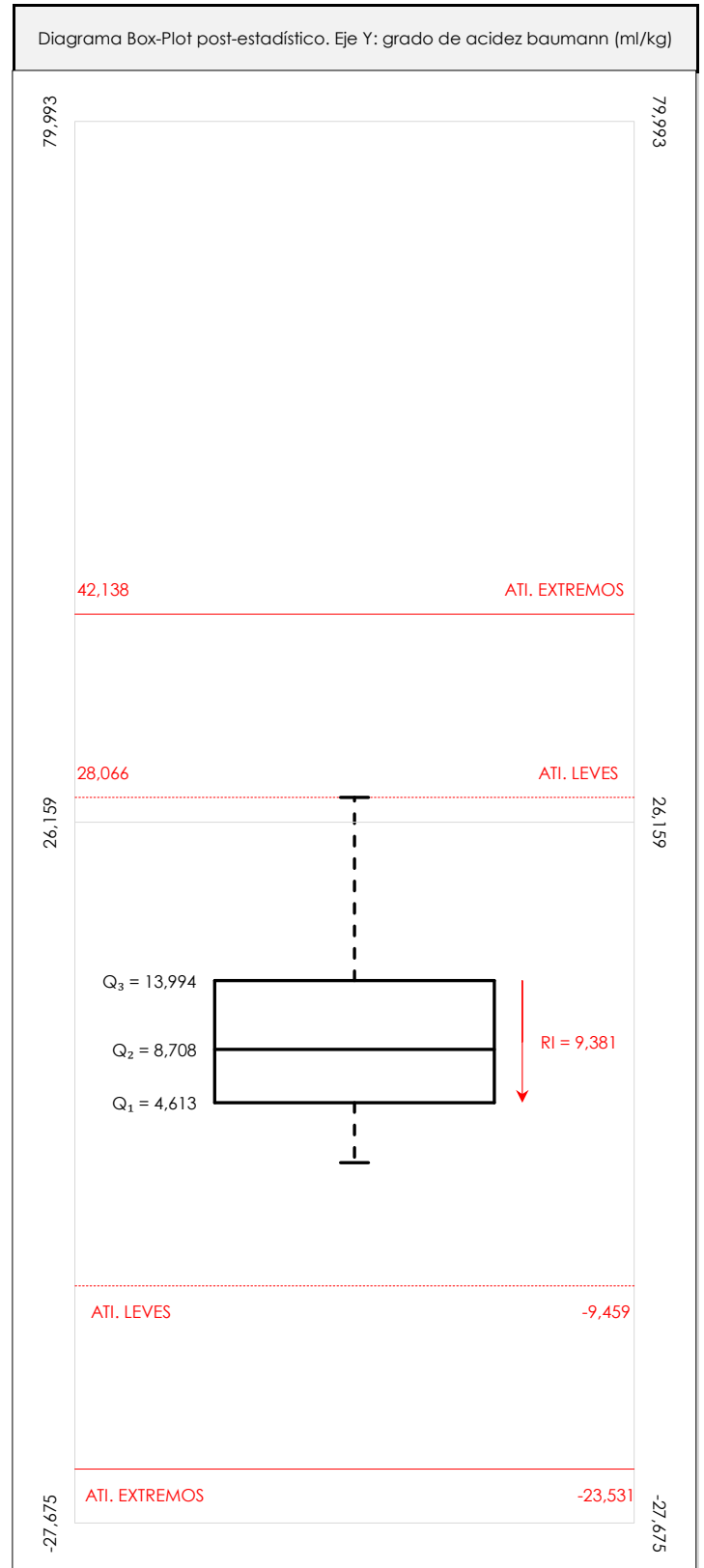
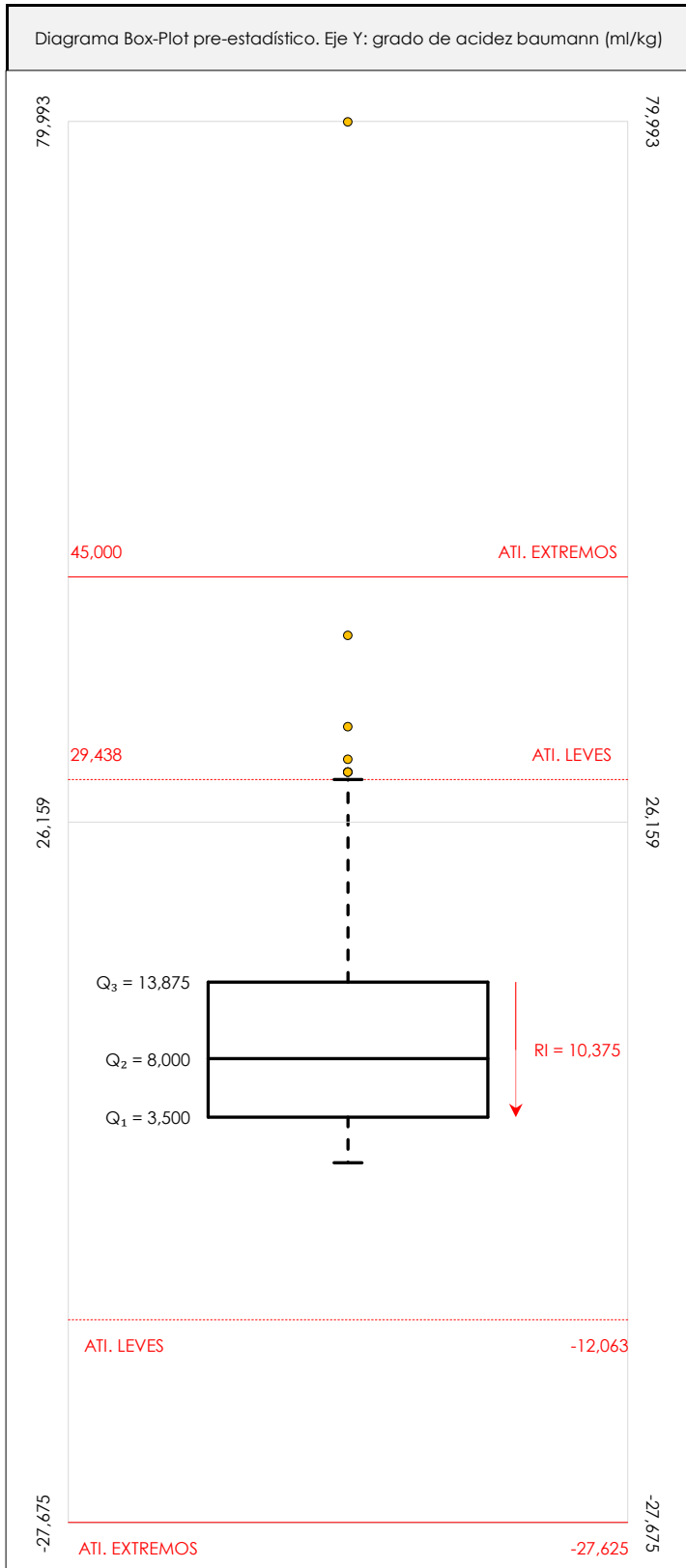
[dudoso]

[insatisfactorio]

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃* y f₁* para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN (ml/kg)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "GRADO DE ACIDEZ BAUMANN", ha contado con la participación de un total de 141 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 4 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 31 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 29 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 2 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 3 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i_{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	79,88	79,94	79,95	80,00	79,94	31,99	30,00	30,00	32,00	30,99
Valor Mínimo (min ; %)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor Promedio (M ; %)	9,93	10,02	10,19	10,07	10,05	9,83	9,98	10,15	10,03	10,00
Desviación Típica (SDL ; ---)	9,98	10,08	10,15	10,02	10,02	7,24	7,24	7,43	7,33	7,26
Coef. Variación (CV ; ---)	1,01	1,01	1,00	0,99	1,00	0,74	0,73	0,73	0,73	0,73
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	1,139	2,958	100,024	101,163	27,879	1,018	2,796	52,457	53,475	20,270
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,54	1,94	0,151	3,381	0,5862	2,54	1,94	0,151	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445	1,95	1,61	0,126	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 105 resultados satisfactorios, 5 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analysis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

PENDIENTE DEFOR. PISTA
Todos los resultados aportados

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "pendiente defor. pista", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

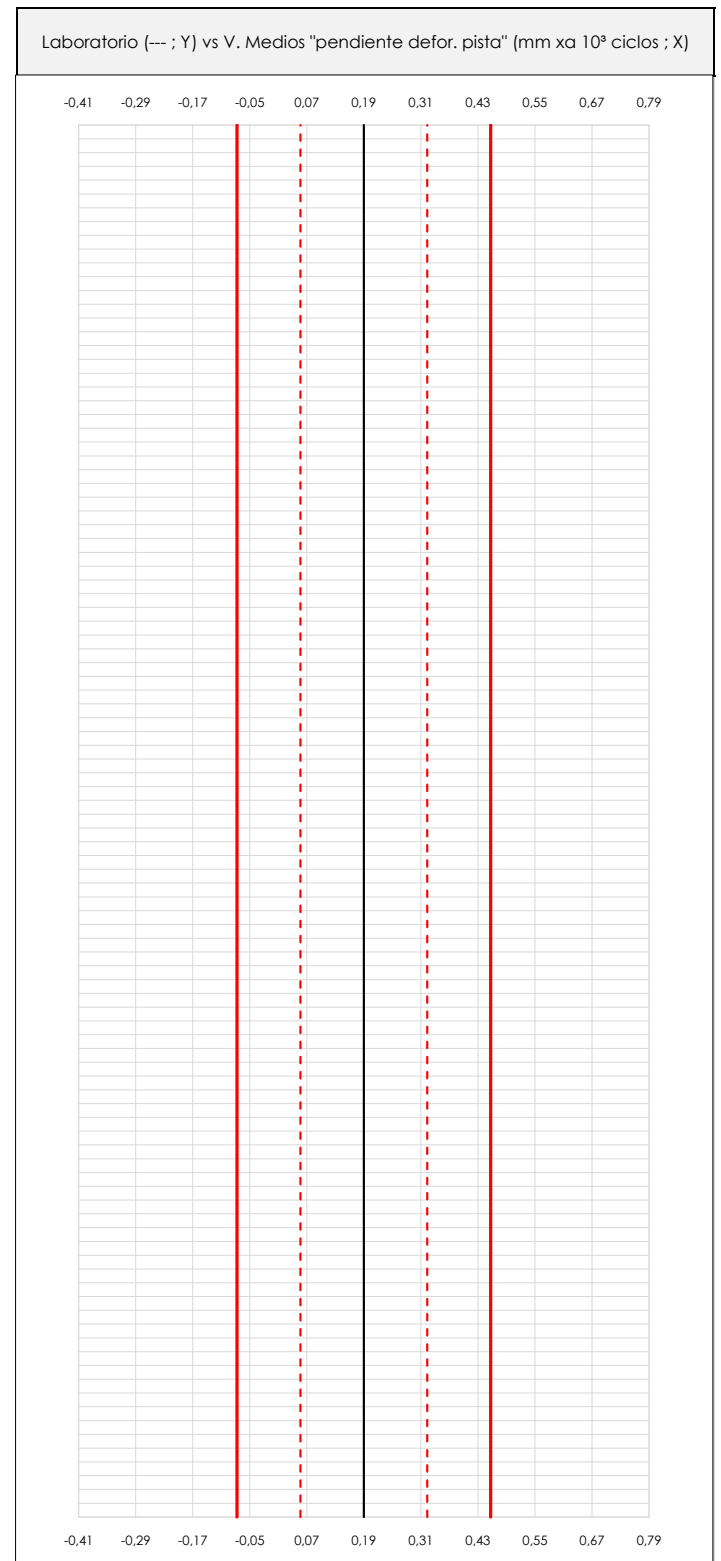
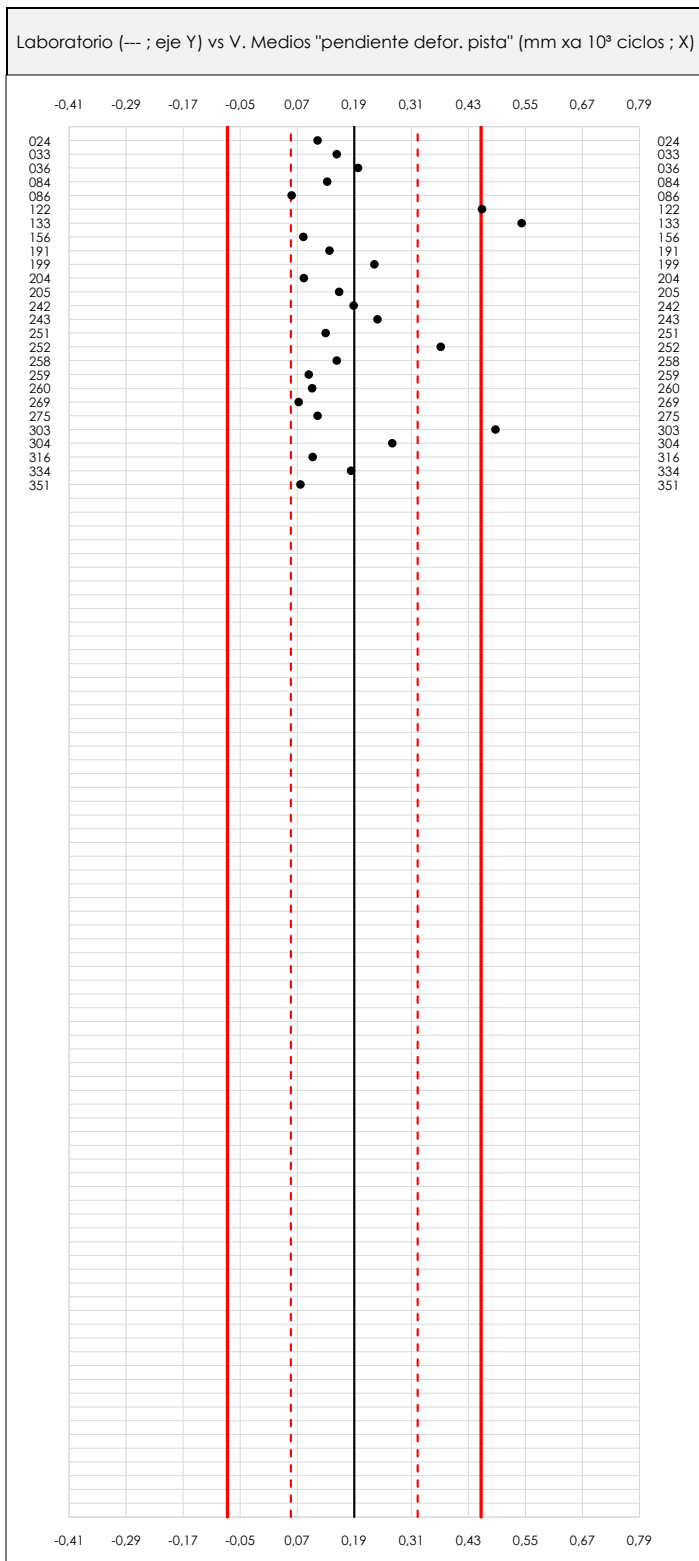
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

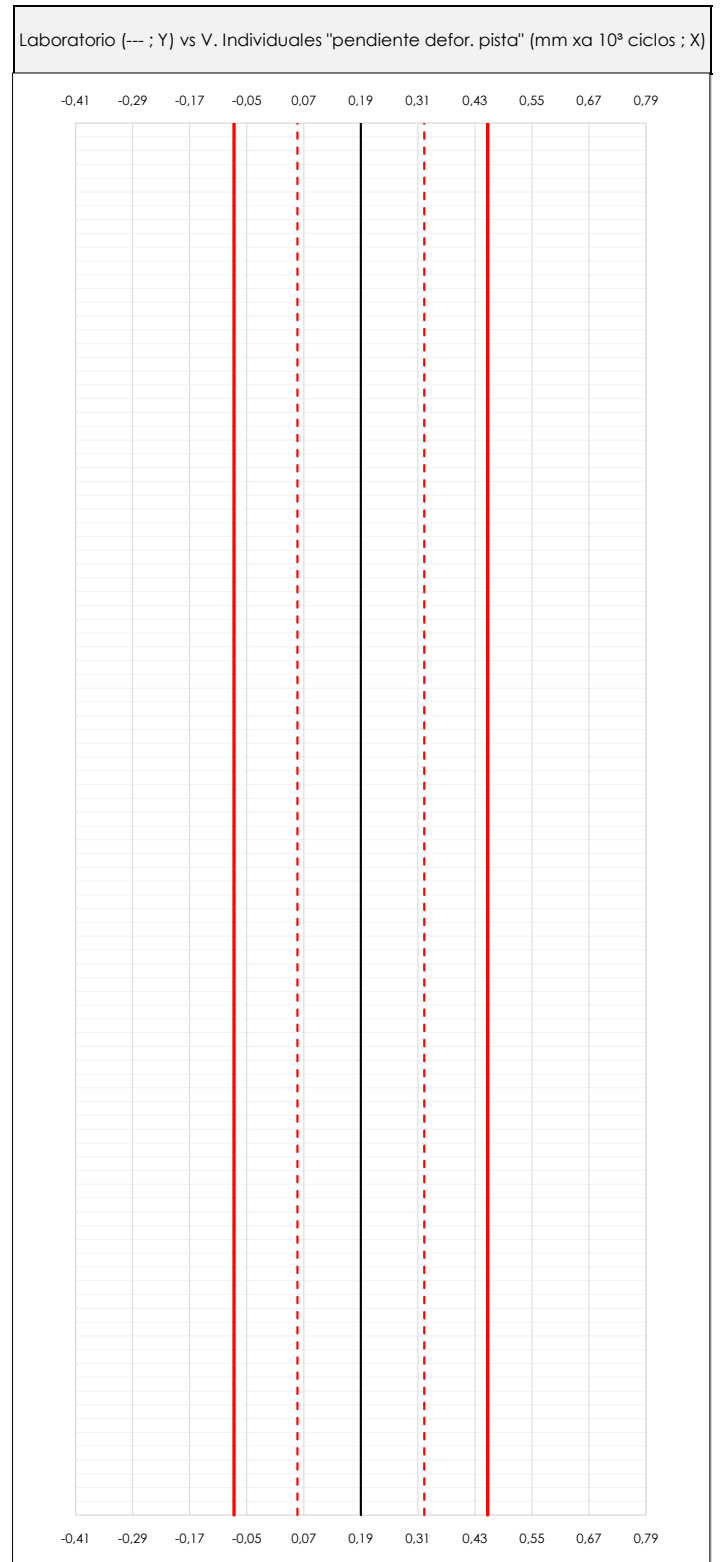
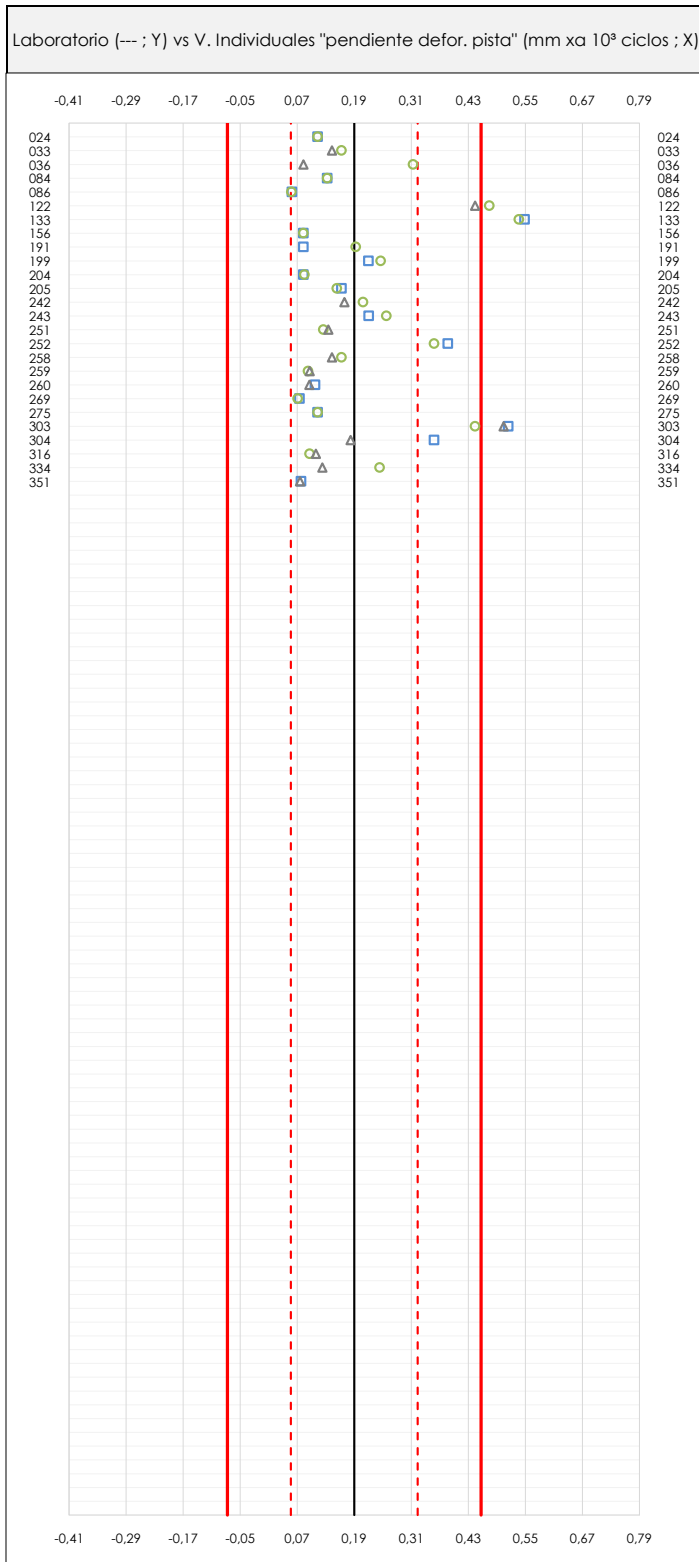
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,32/0,05 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,45/-0,08 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,32/0,05 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,45/-0,08 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Observaciones
C-07	024	0,11	0,11			0,11	0,000	-41,08	✓	
C-07	033		0,16	0,14		0,15	0,014	-19,65	✓	
C-07	036		0,31	0,08		0,20	0,163	4,46	✓	
C-18	084	0,13	0,13			0,13	0,000	-30,36	✓	
C-18	086	0,06	0,06			0,06	0,001	-70,27	✓	
C-02	122		0,47	0,44		0,46	0,021	143,73	✓	
C-01	133	0,54	0,53			0,54	0,008	188,19	✓	
C-17	156	0,08	0,08			0,08	0,000	-57,15	✓	
C-04	191	0,08	0,19			0,14	0,078	-27,68	✓	
C-04	199	0,22	0,24			0,23	0,018	22,83	✓	
C-04	204	0,08	0,08			0,08	0,001	-56,61	✓	
C-04	205	0,16	0,15			0,16	0,007	-16,97	✓	
C-05	242		0,21	0,17		0,19	0,028	-0,63	✓	
C-05	243	0,22	0,25			0,24	0,026	26,15	✓	
C-05	251		0,12	0,13		0,13	0,007	-31,97	✓	
C-05	252	0,38	0,35			0,37	0,021	97,40	✓	
C-05	258		0,16	0,14		0,15	0,014	-19,65	✓	
C-13	259		0,09	0,09		0,09	0,002	-50,99	✓	
C-13	260	0,10		0,09		0,10	0,008	-47,20	✓	
C-13	269	0,07	0,07			0,07	0,003	-62,50	✓	
C-13	275	0,11	0,11			0,11	0,000	-41,08	✓	
C-10	303	0,51	0,44	0,50		0,48	0,038	158,91	✓	
C-10	304	0,35		0,18		0,27	0,124	42,76	✓	
C-10	316		0,09	0,11		0,10	0,009	-46,70	✓	
C-09	334		0,24	0,12		0,18	0,085	-3,58	✓	
C-09	351	0,08		0,07		0,07	0,001	-60,36	✓	

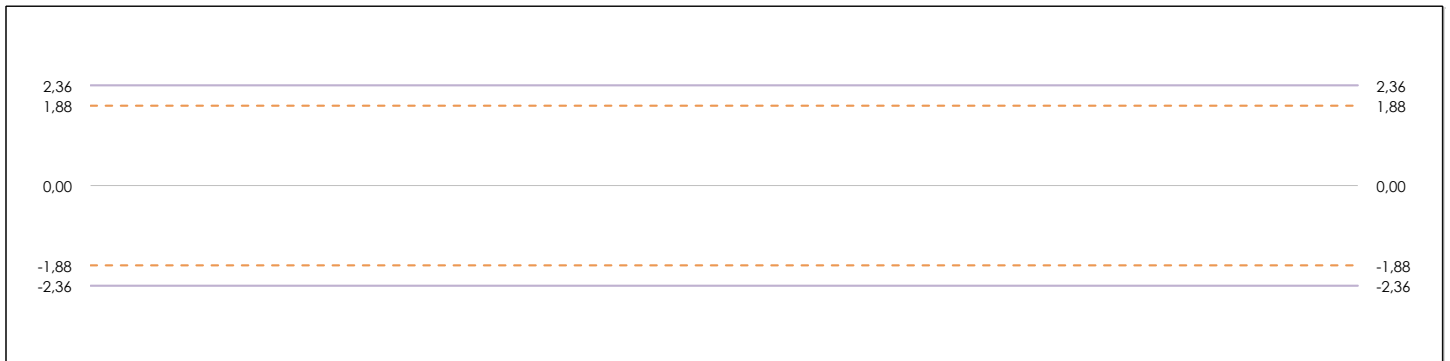
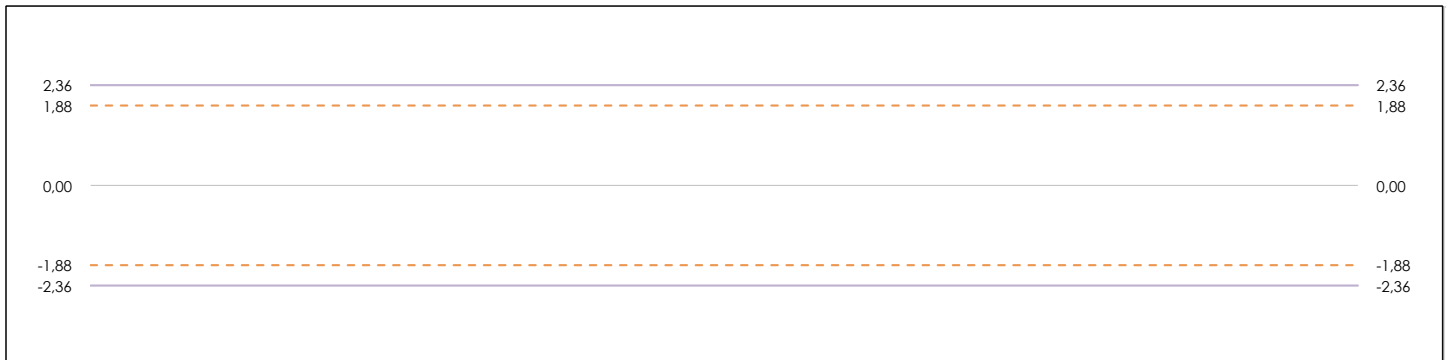
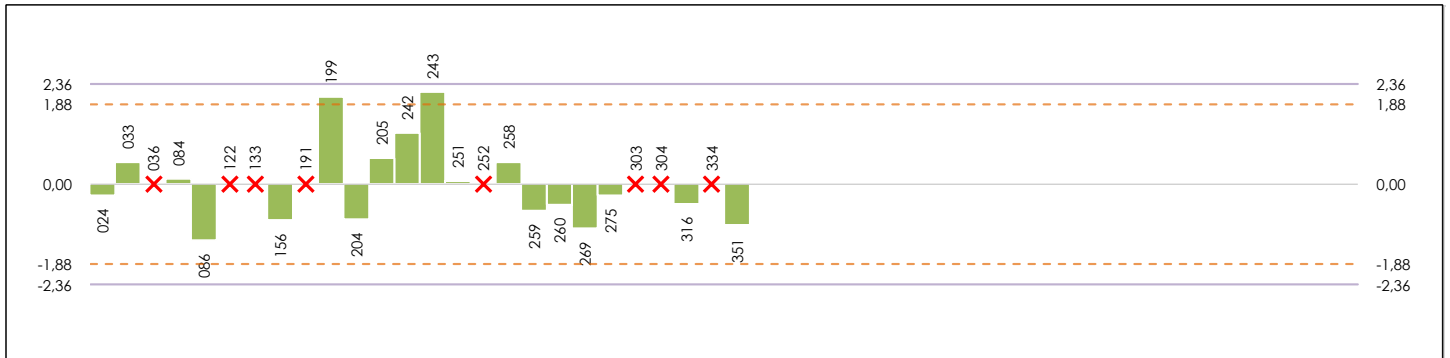
NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

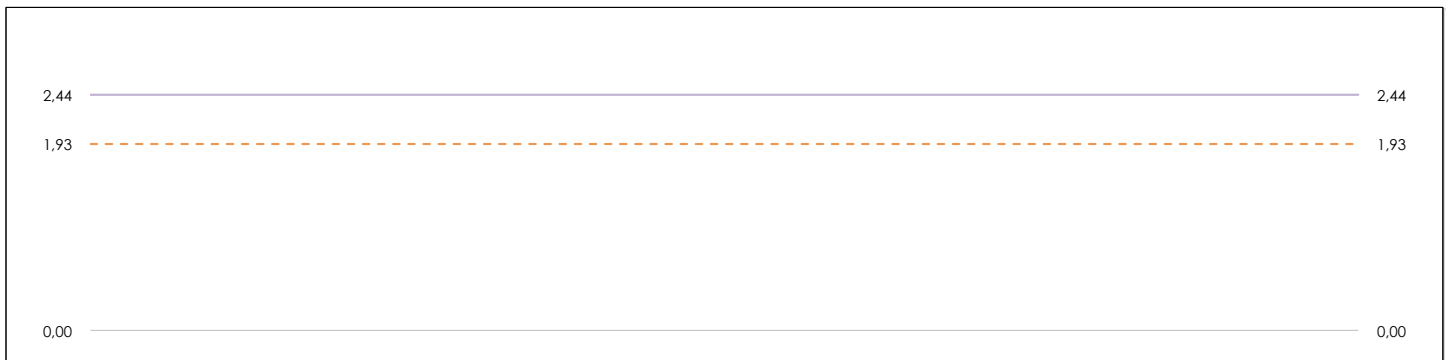
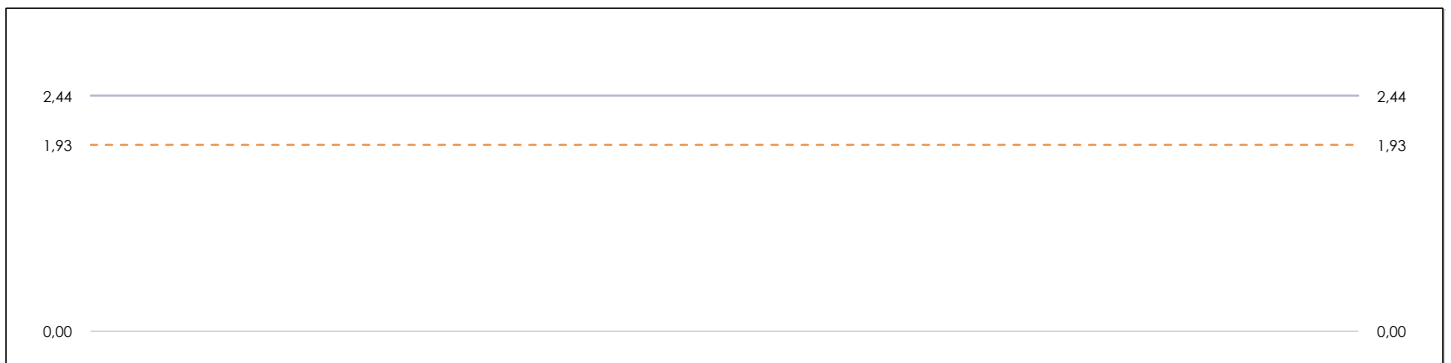
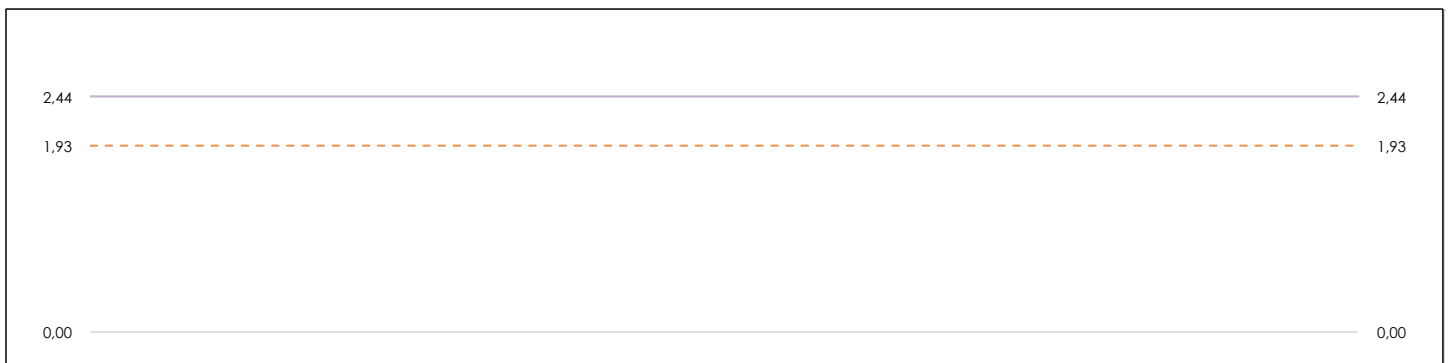
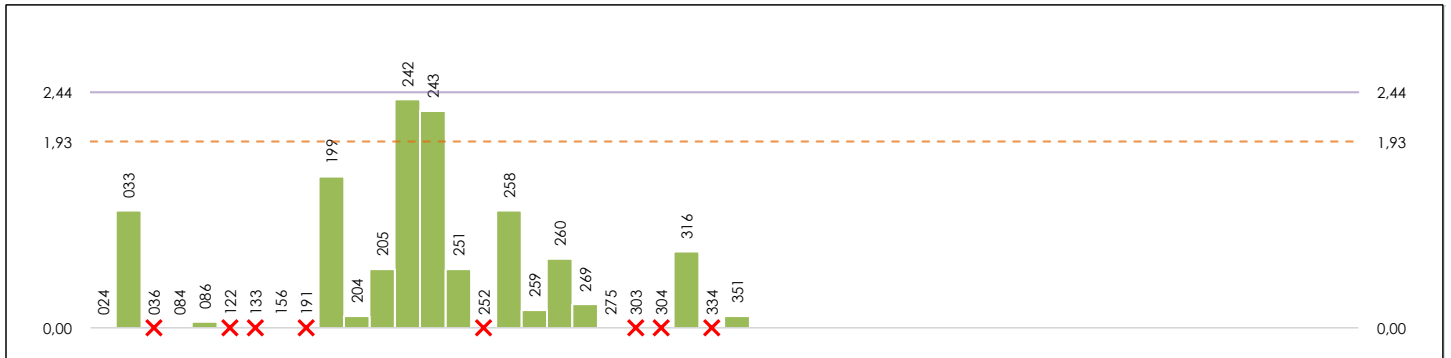
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arif} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-07	024	0,110	0,110			0,110	0,000	-11,30	-0,27	0,00						✓
C-07	033		0,160	0,140		0,150	0,014	20,95	0,50	1,21						✓
C-07	036		0,310	0,080		0,195	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	084	0,130	0,130			0,130	0,000	4,82	0,11	0,00						✓
C-18	086	0,056	0,055			0,056	0,001	-55,25	-1,31	0,06		1,314		0,8151		✓
C-02	122		0,470	0,440		0,455	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	133	0,544	0,532			0,538	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	156	0,080	0,080			0,080	0,000	-35,49	-0,84	0,00						✓
C-04	191	0,080	0,190			0,135	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	199	0,216	0,242			0,229	0,018	84,89	2,02*	1,56	0,311				0,4281	✓
C-04	204	0,080	0,082			0,081	0,001	-34,69	-0,82	0,12						✓
C-04	205	0,160	0,150			0,155	0,007	24,98	0,59	0,61						✓
C-05	242		0,205	0,166		0,186	0,028	49,57	1,18	2,36*	0,311					✓
C-05	243	0,217	0,254			0,236	0,026	89,89	2,14*	2,24*	0,311		2,137		0,4281	✓
C-05	251		0,122	0,132		0,127	0,007	2,40	0,06	0,61						✓
C-05	252	0,383	0,354			0,369	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	258		0,160	0,140		0,150	0,014	20,95	0,50	1,21						✓
C-13	259		0,090	0,093		0,092	0,002	-26,22	-0,62	0,18						✓
C-13	260	0,104		0,093		0,099	0,008	-20,53	-0,49	0,71						✓
C-13	269	0,072	0,068			0,070	0,003	-43,56	-1,04	0,24				0,8151		✓
C-13	275	0,110	0,110			0,110	0,000	-11,30	-0,27	0,00						✓
C-10	303	0,510	0,440	0,500		0,483	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	304	0,354		0,179		0,267	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	316		0,093	0,106		0,100	0,009	-19,77	-0,47	0,79						✓
C-09	334		0,240	0,120		0,180	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	351	0,075		0,073		0,074	0,001	-40,33	-0,96	0,12						✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arif} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

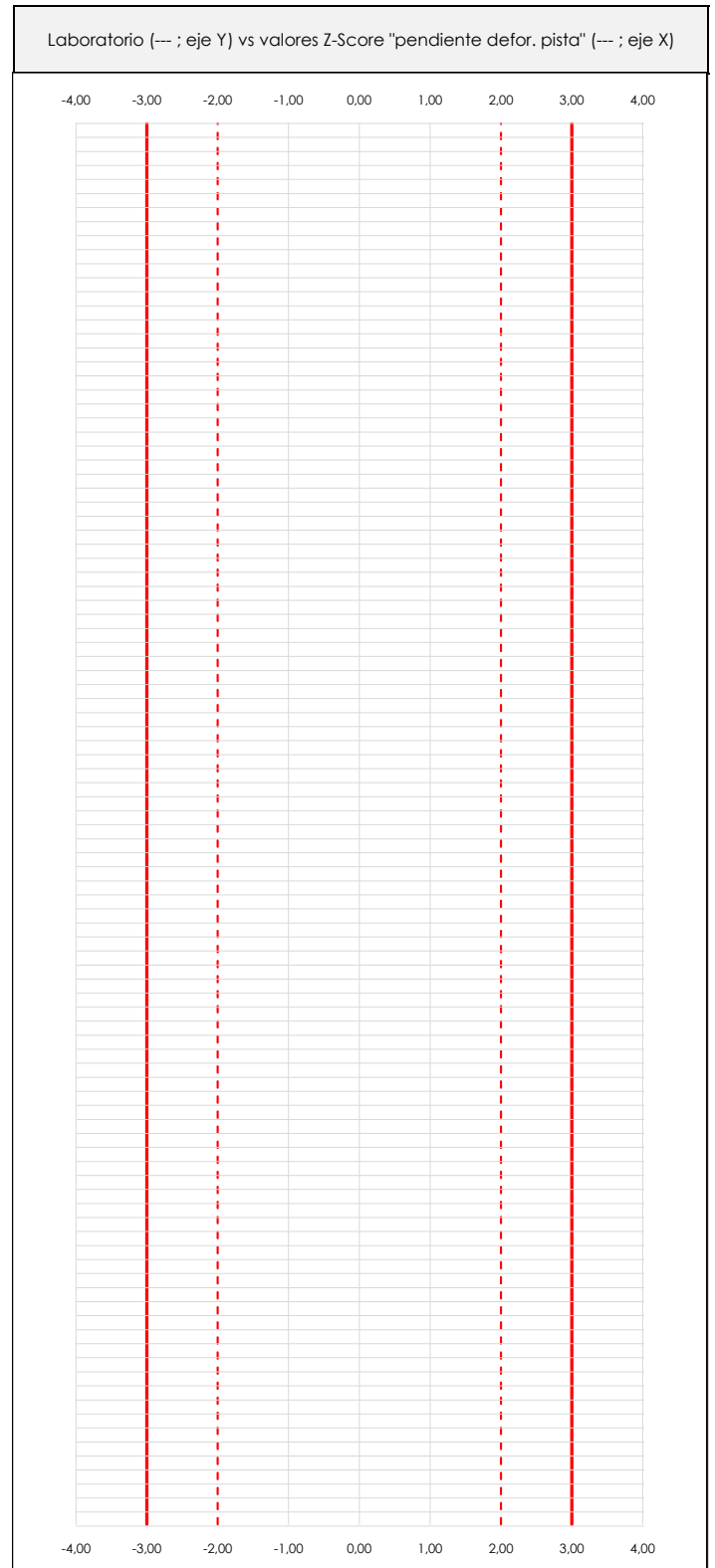
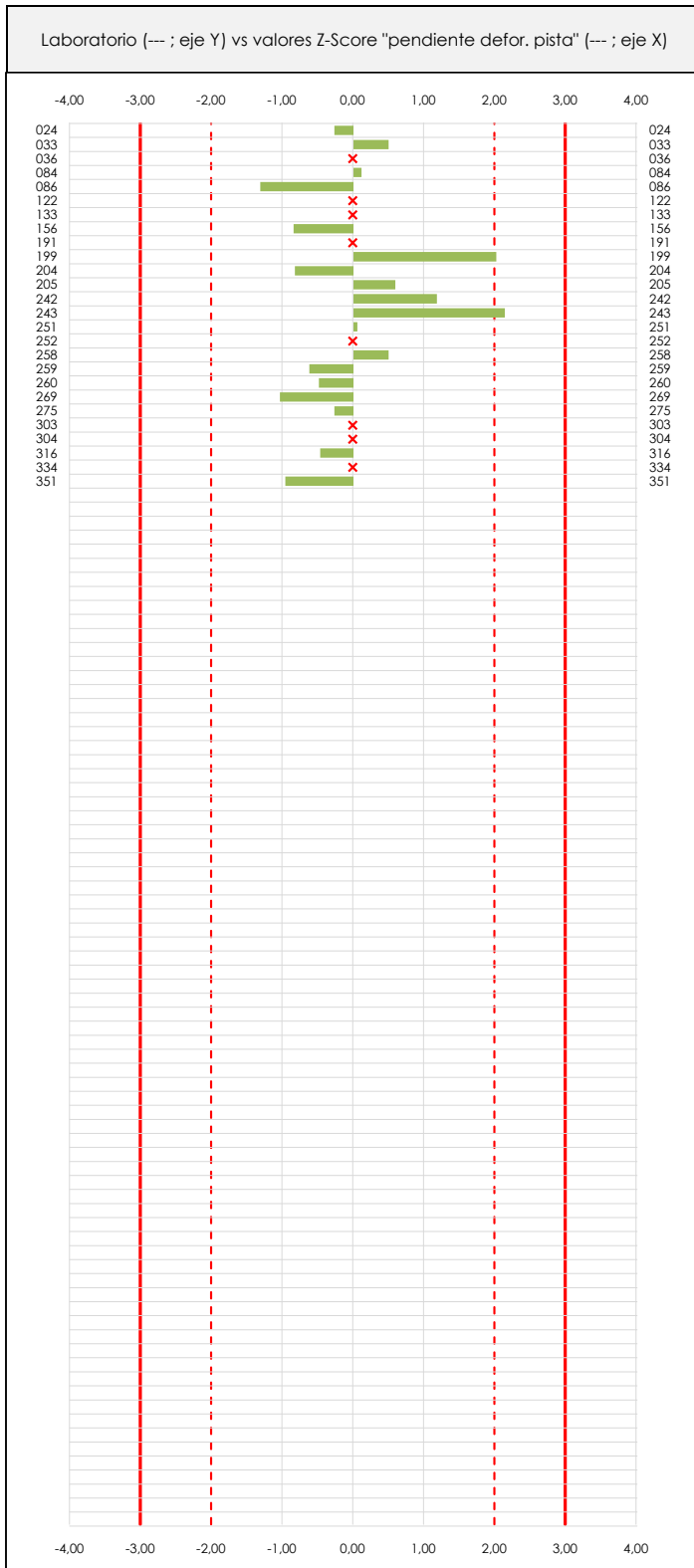
[máximo]

[mínimo]

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i1}	X _{i2}	X _{i3}	X _{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S _{Li}	D _{iarit} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-07	024	0,11	0,11			0,11	0,000	-11,30	✓	✓	✓			-0,269	S
C-07	033		0,16	0,14		0,15	0,014	20,95	✓	✓	✓			0,498	S
C-07	036		0,31	0,08		0,20	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-18	084	0,13	0,13			0,13	0,000	4,82	✓	✓	✓			0,115	S
C-18	086	0,06	0,06			0,06	0,001	-55,25	✓	✓	✓			-1,314	S
C-02	122		0,47	0,44		0,46	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-01	133	0,54	0,53			0,54	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-17	156	0,08	0,08			0,08	0,000	-35,49	✓	✓	✓			-0,844	S
C-04	191	0,08	0,19			0,14	---	---	✓	X	X	AN	1	---	---
C-04	199	0,22	0,24			0,23	0,018	84,89	✓	✓	✓			2,018	D
C-04	204	0,08	0,08			0,08	0,001	-34,69	✓	✓	✓			-0,825	S
C-04	205	0,16	0,15			0,16	0,007	24,98	✓	✓	✓			0,594	S
C-05	242		0,21	0,17		0,19	0,028	49,57	✓	✓	✓			1,179	S
C-05	243	0,22	0,25			0,24	0,026	89,89	✓	✓	✓			2,137	D
C-05	251		0,12	0,13		0,13	0,007	2,40	✓	✓	✓			0,057	S
C-05	252	0,38	0,35			0,37	---	---	✓	X	X	AB	1	---	---
C-05	258		0,16	0,14		0,15	0,014	20,95	✓	✓	✓			0,498	S
C-13	259		0,09	0,09		0,09	0,002	-26,22	✓	✓	✓			-0,623	S
C-13	260	0,10		0,09		0,10	0,008	-20,53	✓	✓	✓			-0,488	S
C-13	269	0,07	0,07			0,07	0,003	-43,56	✓	✓	✓			-1,036	S
C-13	275	0,11	0,11			0,11	0,000	-11,30	✓	✓	✓			-0,269	S
C-10	303	0,51	0,44	0,50		0,48	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-10	304	0,35		0,18		0,27	---	---	✓	X	X	AB	0	---	---
C-10	316		0,09	0,11		0,10	0,009	-19,77	✓	✓	✓			-0,470	S
C-09	334		0,24	0,12		0,18	---	---	✓	X	X	AN	1	---	---
C-09	351	0,08		0,07		0,07	0,001	-40,33	✓	✓	✓			-0,959	S

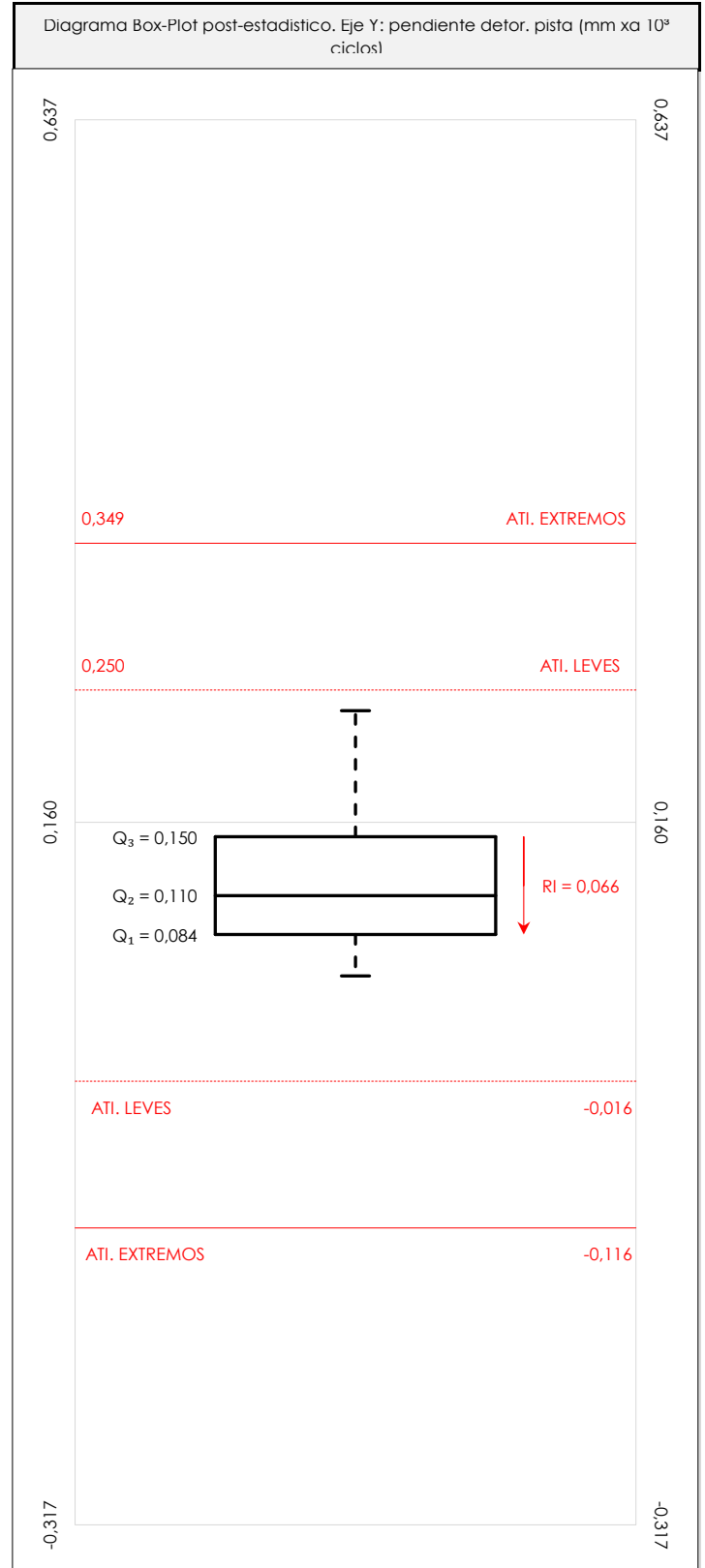
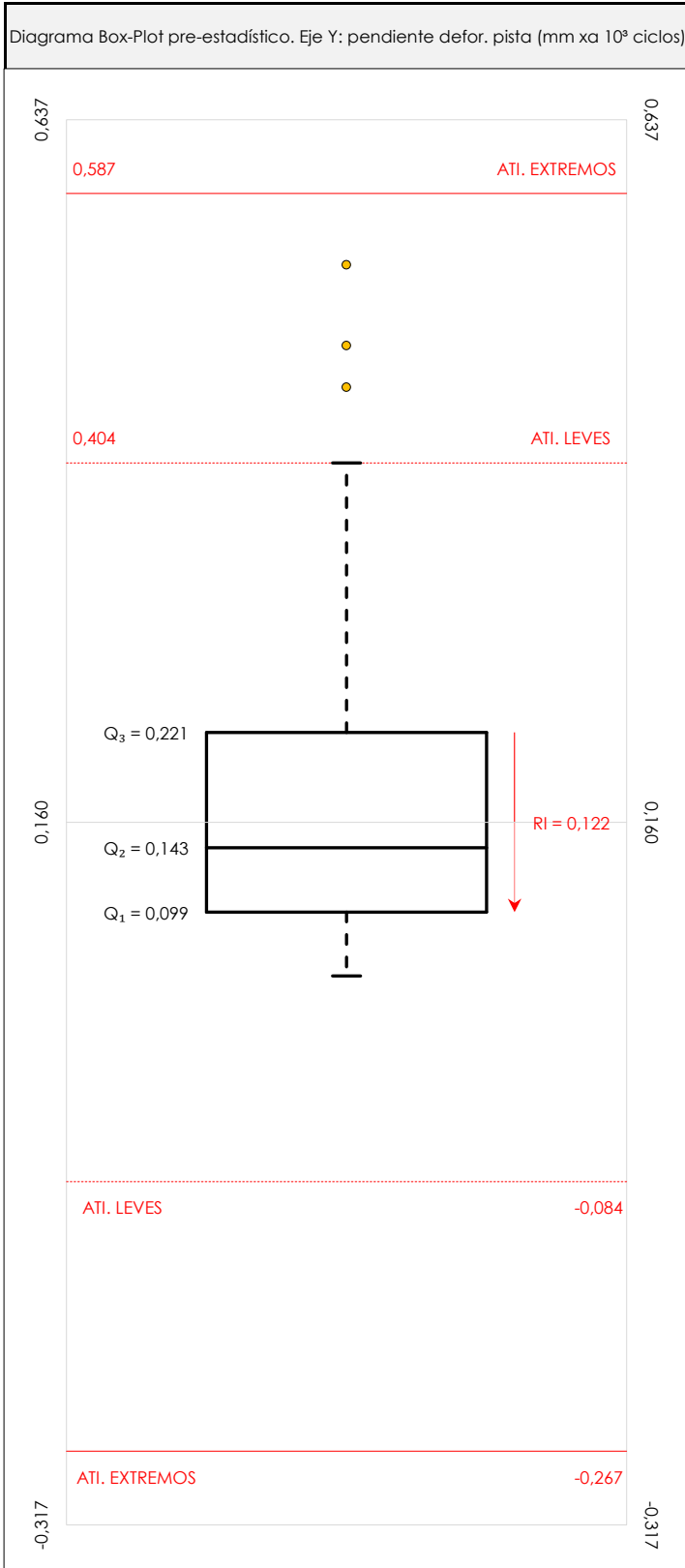
NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃* y f₁* para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "PENDIENTE DEFOR. PISTA", ha contado con la participación de un total de 26 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 2 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 8 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 0 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 8 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 3 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	0,54	0,53	0,50		0,54	0,22	0,25	0,17		0,24
Valor Mínimo (min ; %)	0,06	0,06	0,07		0,06	0,06	0,06	0,07		0,06
Valor Promedio (M ; %)	0,19	0,20	0,17		0,19	0,12	0,13	0,12		0,12
Desviación Típica (SDL ; ---)	0,16	0,14	0,14		0,13	0,05	0,06	0,03		0,05
Coef. Variación (CV ; ---)	0,82	0,67	0,78		0,71	0,46	0,45	0,27		0,42
VARIABLES	S _r ²	r	S _L ²	S _R ²	R	S _r ²	r	S _L ²	S _R ²	R
Valor Calculado	0,002	0,132	0,018	0,020	0,394	0,000	0,032	0,003	0,003	0,146
Valor Referencia		0,500			1,000		0,500			1,000

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y "G_{sim} y G_{Dob}" de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,36	2,44	0,402	2,932	0,3200	2,36	2,44	0,514	2,932	0,3200
Nivel de Significación 5%	1,88	1,93	0,325	2,651	0,4025	1,88	1,93	0,418	2,651	0,4025

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 16 resultados satisfactorios, 2 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

PENDIENTE DEFOR. PISTA
Con descartes de análisis previo.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "pendiente defor. pista", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

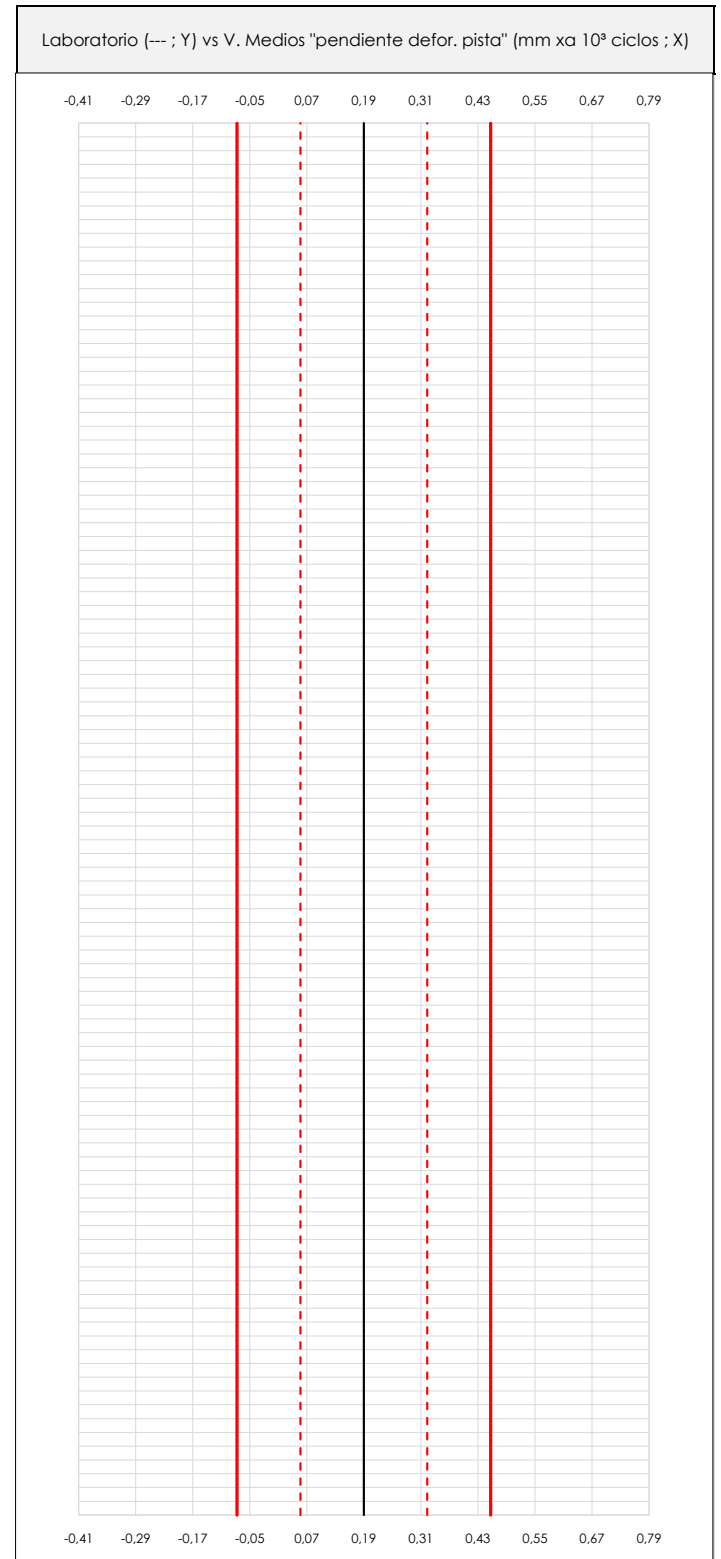
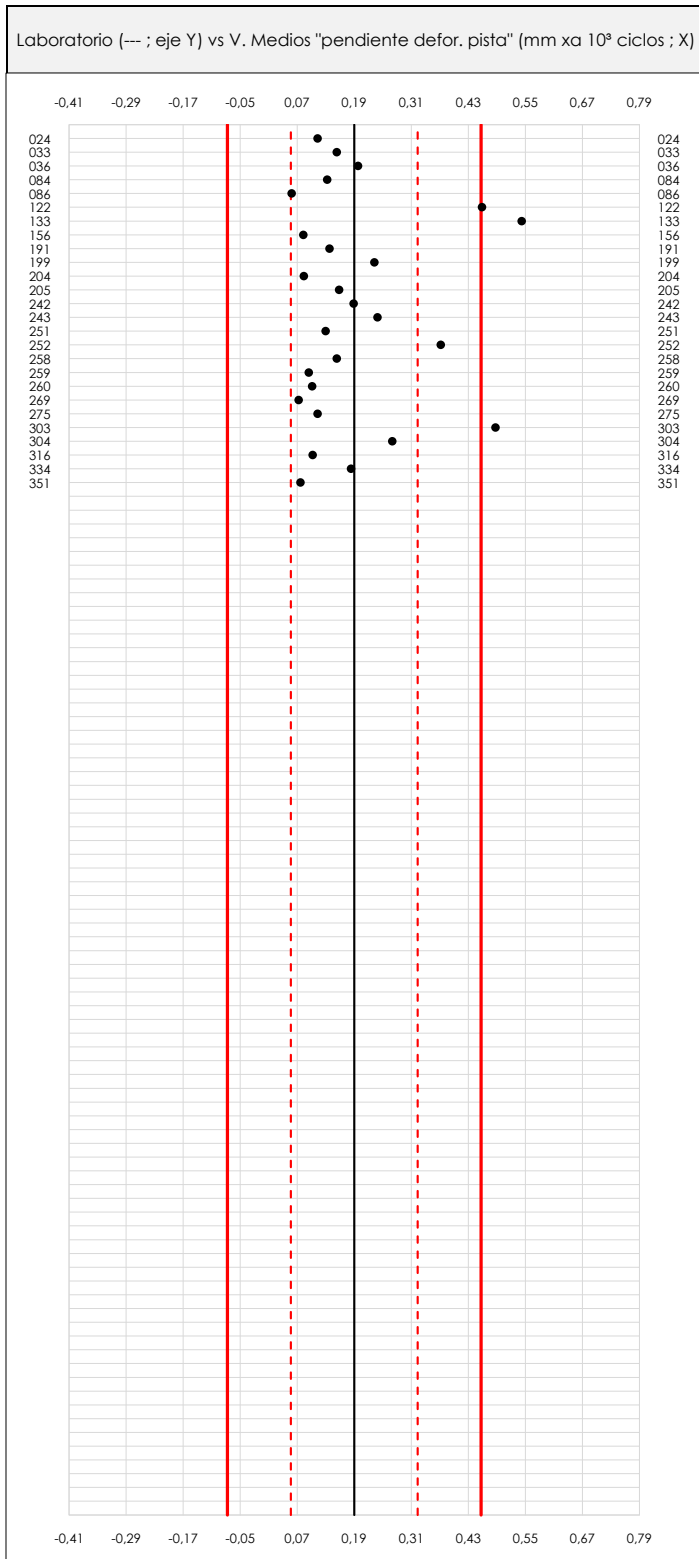
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

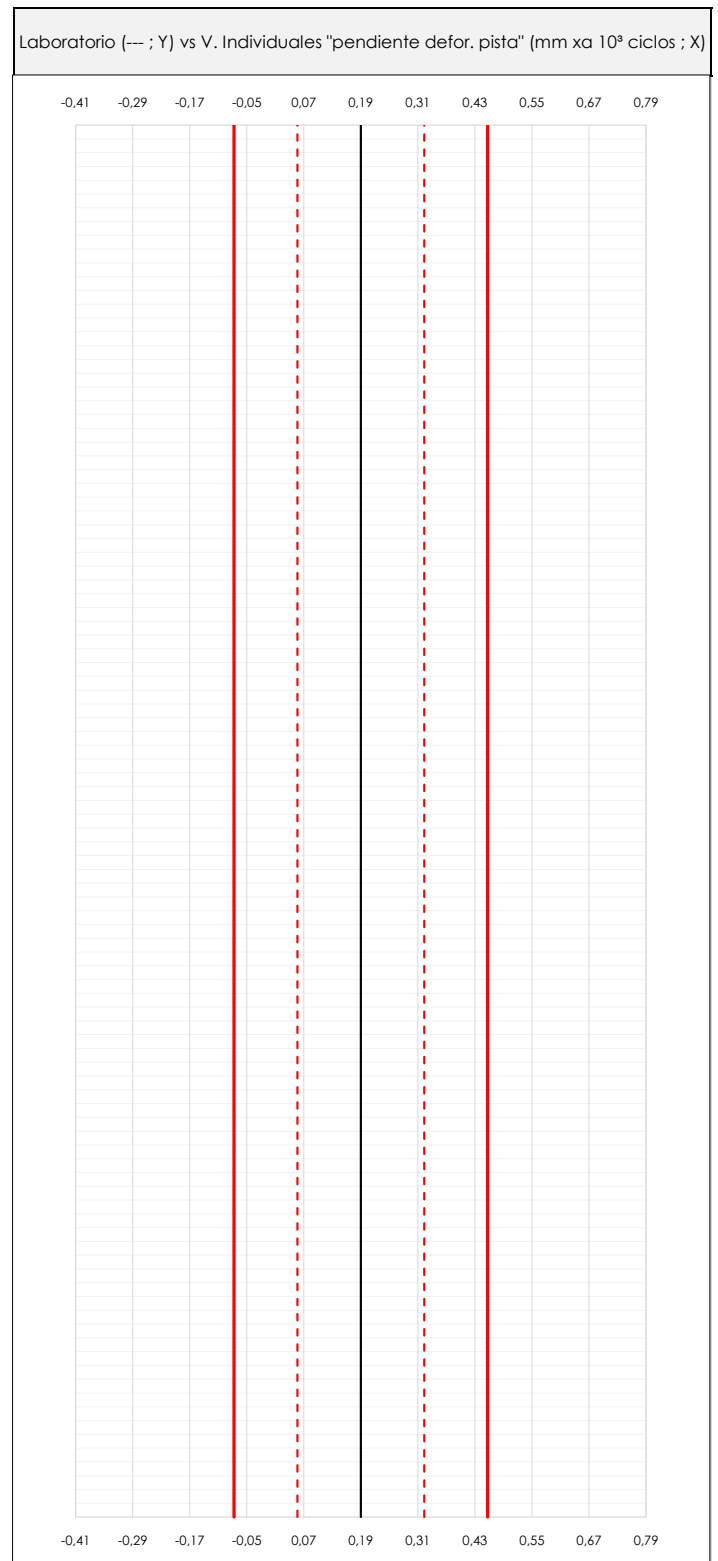
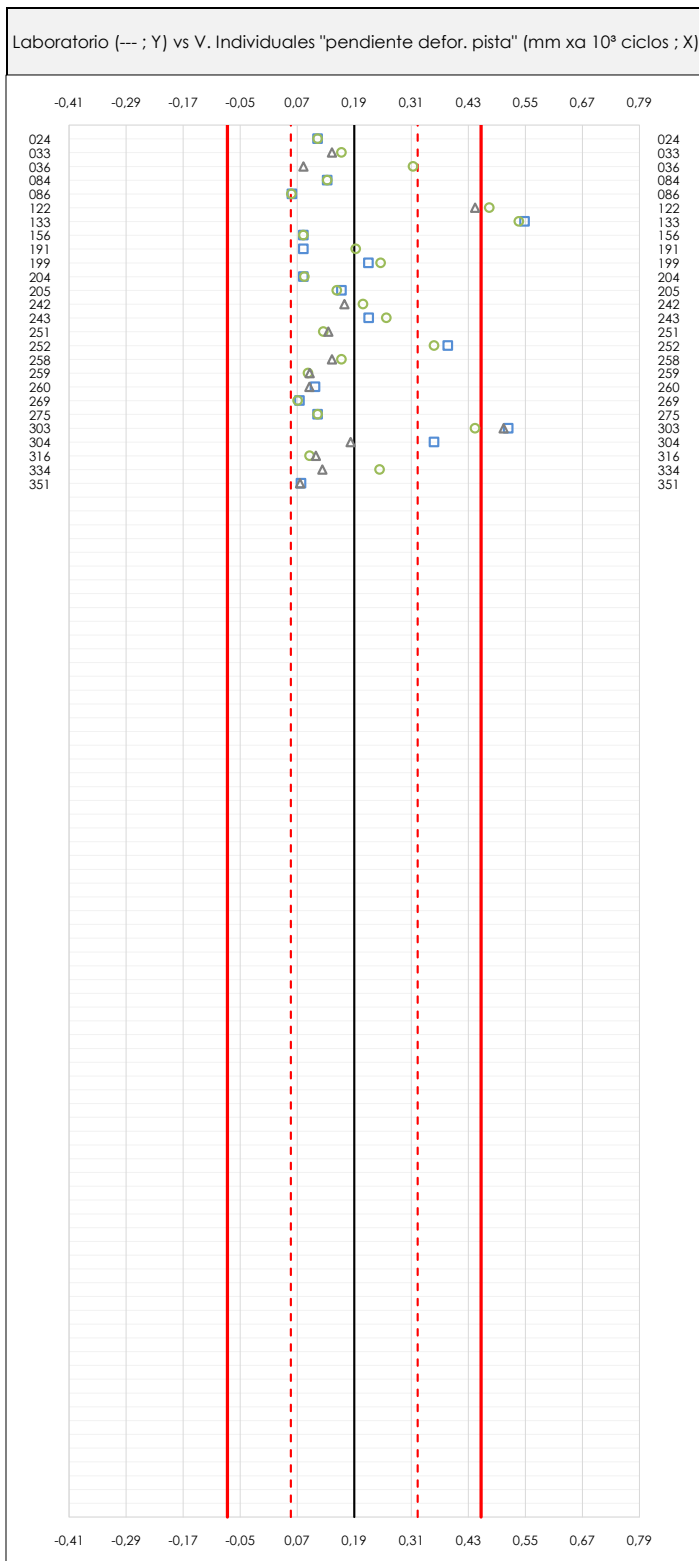
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,32/0,05 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,45/-0,08 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (0,32/0,05 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (0,45/-0,08 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	Pasa A	Observaciones
C-07	024	0,11	0,11			0,11	0,000	-41,08	✓	
C-07	033		0,16	0,14		0,15	0,014	-19,65	X	No cumple criterio 1
C-07	036		0,31	0,08		0,20	0,163	4,46	X	No cumple criterios 1 y 2
C-18	084	0,13	0,13			0,13	0,000	-30,36	✓	
C-18	086	0,06	0,06			0,06	0,001	-70,27	X	No cumple criterio 1
C-02	122		0,47	0,44		0,46	0,021	143,73	X	No cumple criterio 2 ni tolerancia espesores ±2,5mm
C-01	133	0,54	0,53			0,54	0,008	188,19	X	No cumple criterios 1 y 2
C-17	156	0,08	0,08			0,08	0,000	-57,15	✓	
C-04	191	0,08	0,19			0,14	0,078	-27,68	X	Fabrica probetas de espesor distinto al grupo
C-04	199	0,22	0,24			0,23	0,018	22,83	X	Fabrica probetas de espesor distinto al grupo
C-04	204	0,08	0,08			0,08	0,001	-56,61	✓	
C-04	205	0,16	0,15			0,16	0,007	-16,97	X	Fabrica probetas de espesor distinto al grupo
C-05	242		0,21	0,17		0,19	0,028	-0,63	X	No cumple criterios 1 y 2
C-05	243	0,22	0,25			0,24	0,026	26,15	X	No cumple criterios 1 y 2
C-05	251		0,12	0,13		0,13	0,007	-31,97	✓	
C-05	252	0,38	0,35			0,37	0,021	97,40	X	No cumple criterios 1 y 2
C-05	258		0,16	0,14		0,15	0,014	-19,65	X	No cumple criterio 1
C-13	259		0,09	0,09		0,09	0,002	-50,99	X	No cumple criterio 1
C-13	260	0,10		0,09		0,10	0,008	-47,20	X	No cumple criterio 1
C-13	269	0,07	0,07			0,07	0,003	-62,50	✓	
C-13	275	0,11	0,11			0,11	0,000	-41,08	X	No cumple criterio 1
C-10	303	0,51	0,44	0,50		0,48	0,038	158,91	X	No cumple criterio 2
C-10	304	0,35		0,18		0,27	0,124	42,76	X	No cumple criterio 2 ni tolerancia espesores ±2,5mm
C-10	316		0,09	0,11		0,10	0,009	-46,70	X	No cumple criterio 1
C-09	334		0,24	0,12		0,18	0,085	-3,58	X	No cumple criterios 1 y 2
C-09	351	0,08		0,07		0,07	0,001	-60,36	✓	

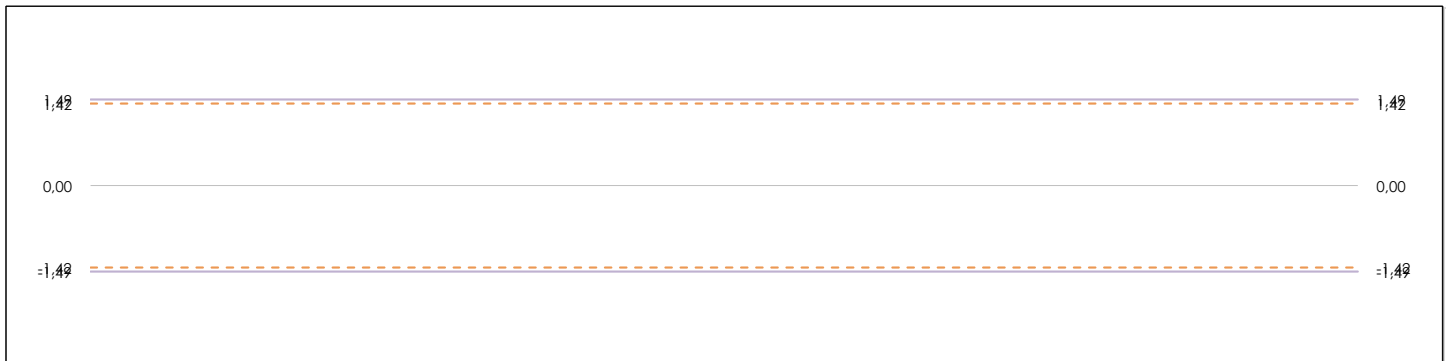
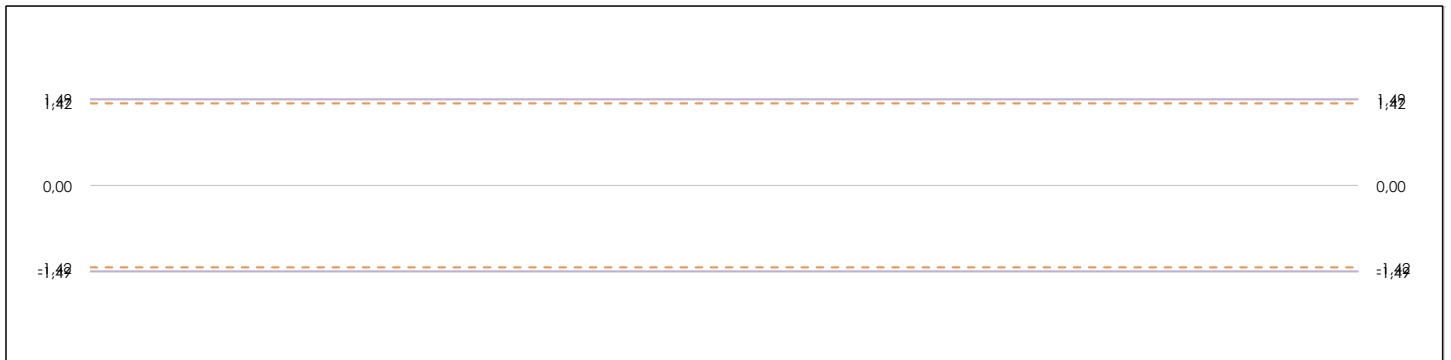
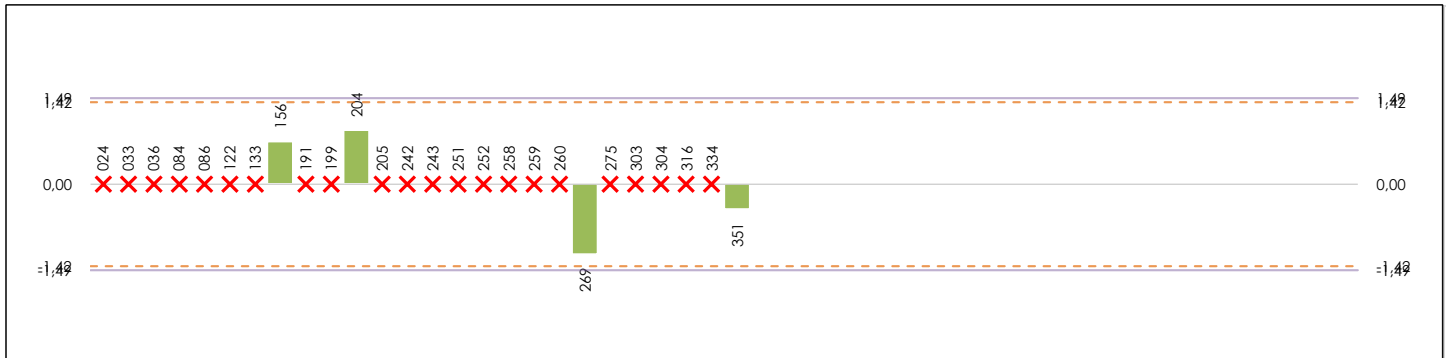
NOTAS:

- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

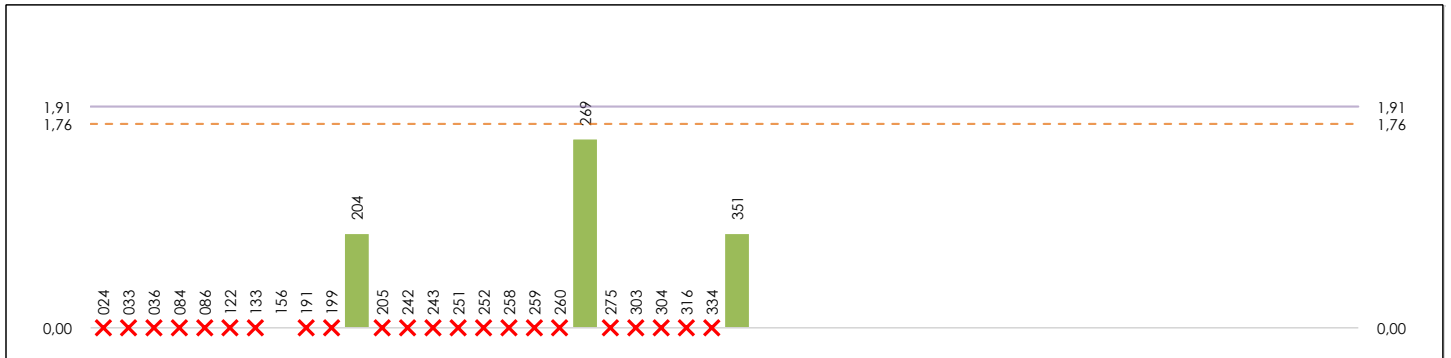
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-07	024	0,110	0,110			0,110	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	033		0,160	0,140		0,150	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-07	036		0,310	0,080		0,195	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	084	0,130	0,130			0,130	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-18	086	0,056	0,055			0,056	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-02	122		0,470	0,440		0,455	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-01	133	0,544	0,532			0,538	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-17	156	0,080	0,080			0,080	0,000	4,92	0,72	0,00					0,0991	✓
C-04	191	0,080	0,190			0,135	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	199	0,216	0,242			0,229	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-04	204	0,080	0,082			0,081	0,001	6,23	0,92	0,82			0,916		0,0991	✓
C-04	205	0,160	0,150			0,155	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	242		0,205	0,166		0,186	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	243	0,217	0,254			0,236	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	251		0,122	0,132		0,127	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	252	0,383	0,354			0,369	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-05	258		0,160	0,140		0,150	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	259		0,090	0,093		0,092	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	260	0,104		0,093		0,099	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-13	269	0,072	0,068			0,070	0,003	-8,20	-1,20	1,63		1,205		0,0062		✓
C-13	275	0,110	0,110			0,110	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	303	0,510	0,440	0,500		0,483	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	304	0,354		0,179		0,267	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-10	316		0,093	0,106		0,100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	334		0,240	0,120		0,180	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C-09	351	0,075		0,073		0,074	0,001	-2,95	-0,43	0,82				0,0062		✓

NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

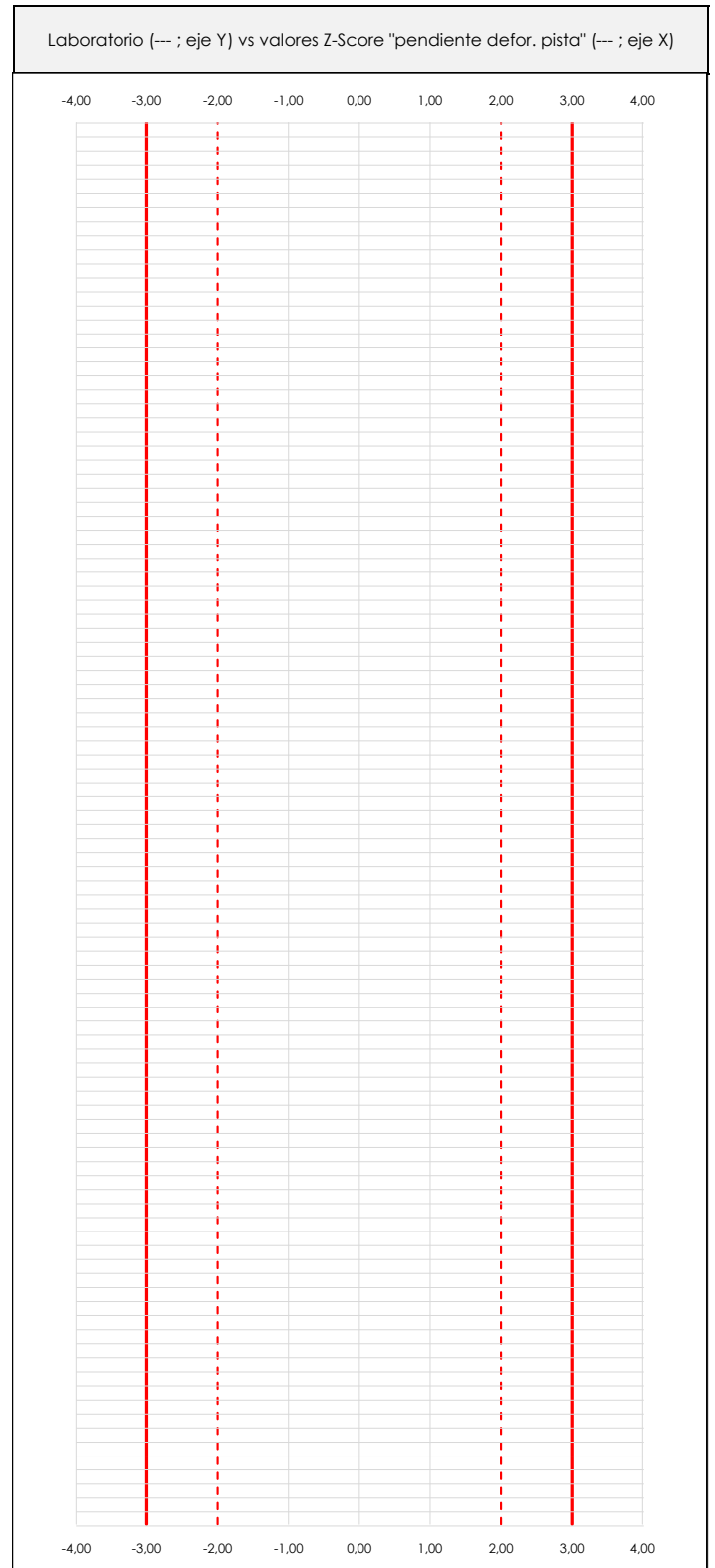
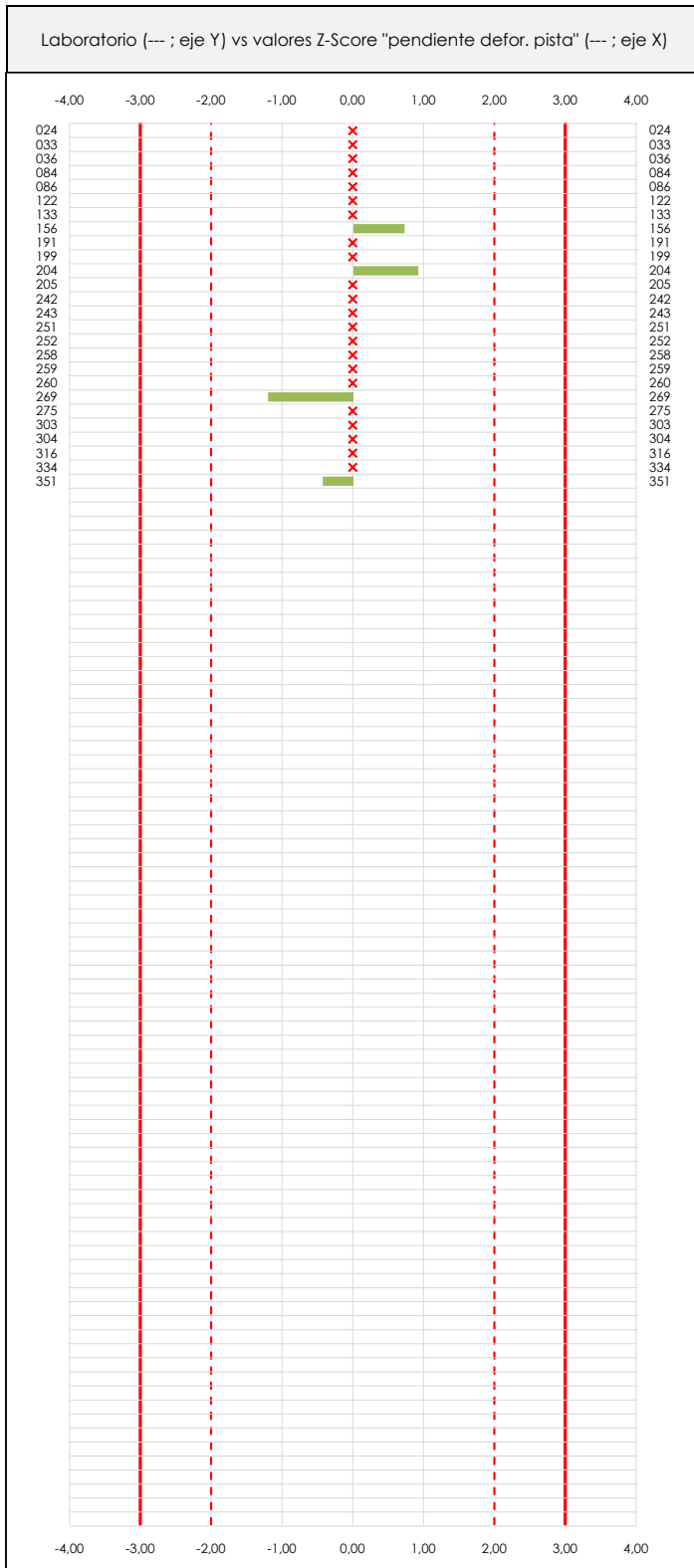
[máximo]

[mínimo]

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i \text{arit}}} %	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-07	024	0,11	0,11			0,11	---	---	✓	✗	✗	AN	1	---	---
C-07	033		0,16	0,14		0,15	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-07	036		0,31	0,08		0,20	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-18	084	0,13	0,13			0,13	---	---	✓	✗	✗	AN	1	---	---
C-18	086	0,06	0,06			0,06	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-02	122		0,47	0,44		0,46	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-01	133	0,54	0,53			0,54	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-17	156	0,08	0,08			0,08	0,000	4,92	✓	✓	✓			0,723	S
C-04	191	0,08	0,19			0,14	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-04	199	0,22	0,24			0,23	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-04	204	0,08	0,08			0,08	0,001	6,23	✓	✓	✓			0,916	S
C-04	205	0,16	0,15			0,16	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-05	242		0,21	0,17		0,19	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-05	243	0,22	0,25			0,24	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-05	251		0,12	0,13		0,13	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C-05	252	0,38	0,35			0,37	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-05	258		0,16	0,14		0,15	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-13	259		0,09	0,09		0,09	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-13	260	0,10		0,09		0,10	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-13	269	0,07	0,07			0,07	0,003	-8,20	✓	✓	✓			-1,205	S
C-13	275	0,11	0,11			0,11	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-10	303	0,51	0,44	0,50		0,48	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-10	304	0,35		0,18		0,27	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-10	316		0,09	0,11		0,10	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-09	334		0,24	0,12		0,18	---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C-09	351	0,08		0,07		0,07	0,001	-2,95	✓	✓	✓			-0,434	S

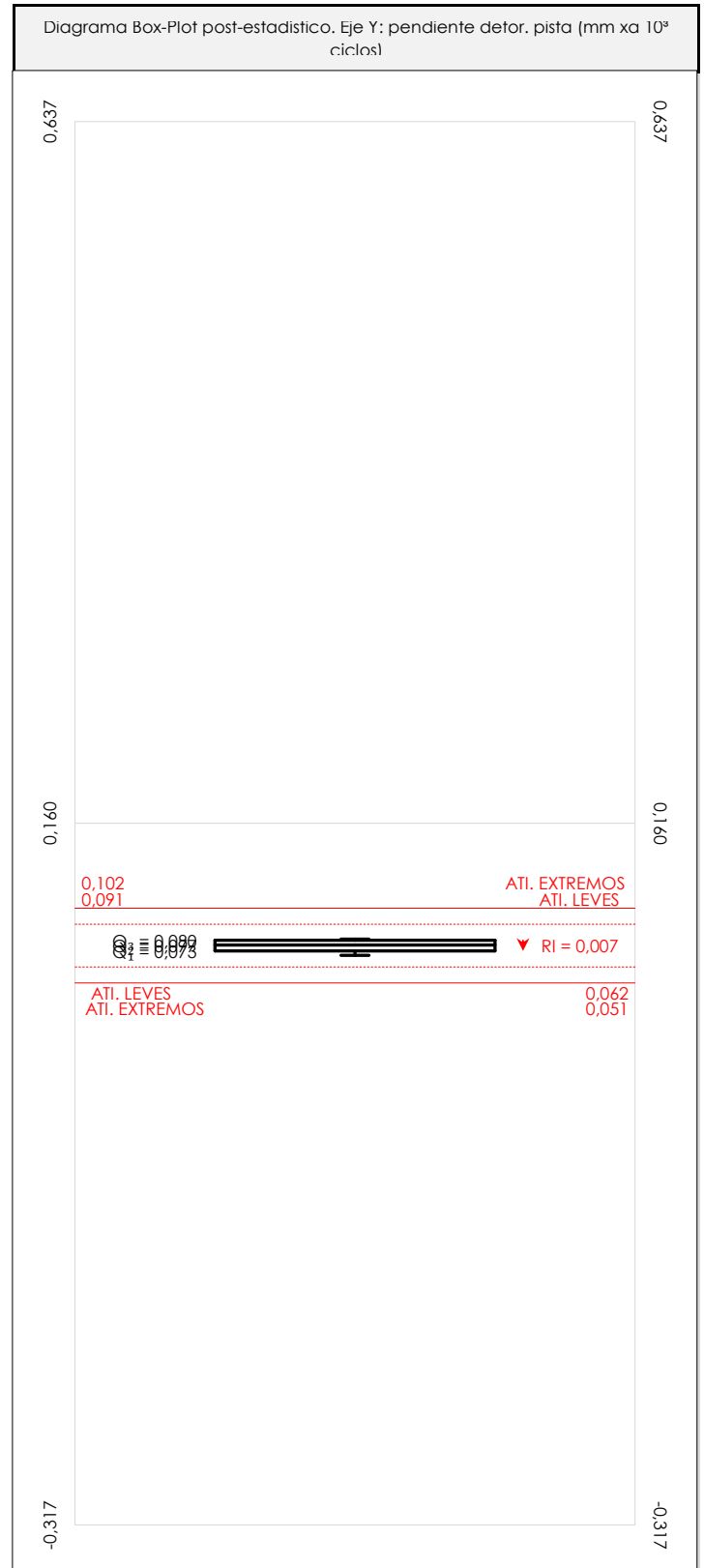
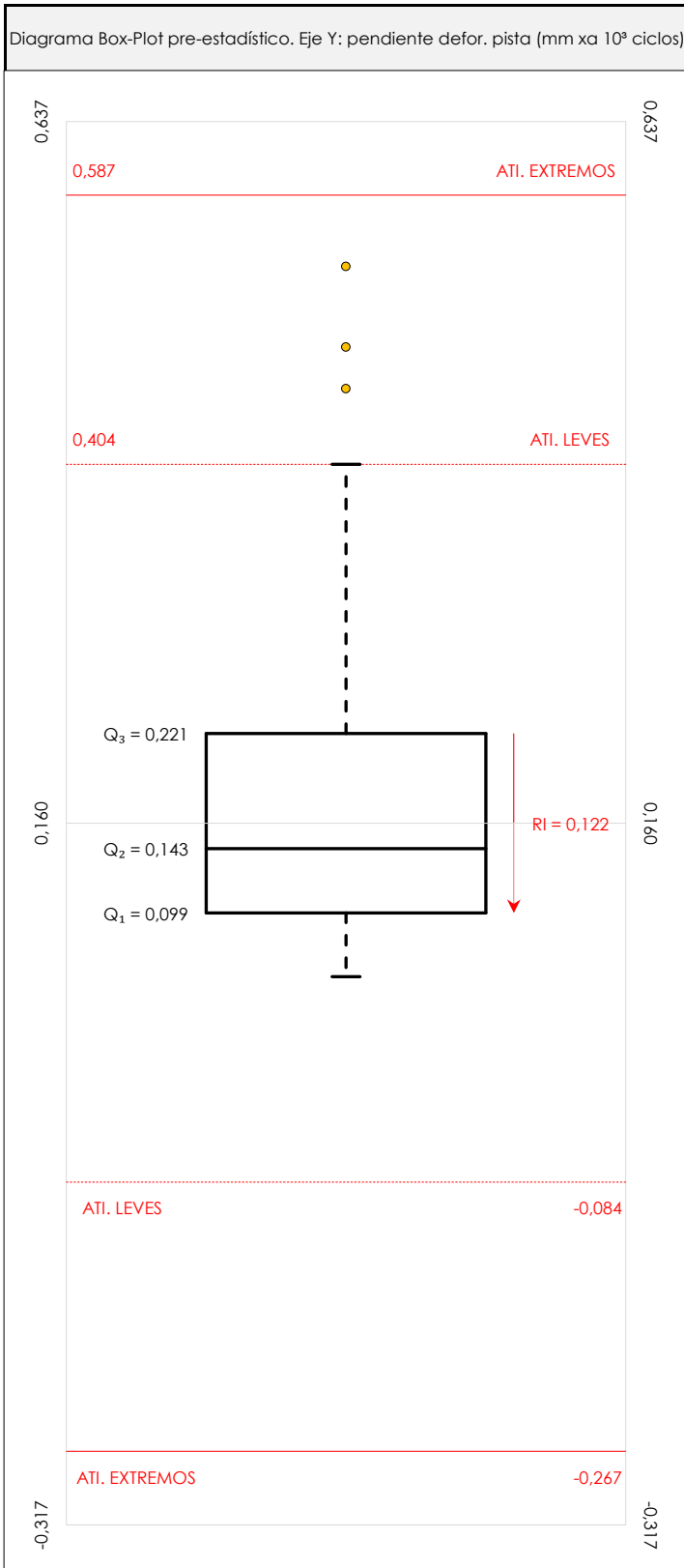
NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{arit}}} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q₁ ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q₂ ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q₃ ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI ; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f₃ y f₁ para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f₃* y f₁* para el máximo y mínimo respectivamente ; líneas continuas de color rojo).

PENDIENTE DEFOR. PISTA (mm xa 10³ ciclos)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "PENDIENTE DEFOR. PISTA", ha contado con la participación de un total de 26 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 2 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 22 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 19 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 3 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 3 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	0,54	0,53	0,50		0,54	0,08	0,08	0,07		0,08
Valor Mínimo (min ; %)	0,06	0,06	0,07		0,06	0,07	0,07	0,07		0,07
Valor Promedio (M ; %)	0,19	0,20	0,17		0,19	0,08	0,08	0,07		0,08
Desviación Típica (SDL ; ---)	0,16	0,14	0,14		0,13	0,00	0,01	#iDIV/0!		0,01
Coef. Variación (CV ; ---)	0,82	0,67	0,78		0,71	0,05	0,10	#iDIV/0!		0,07
VARIABLES	S _r ²	r	S _L ²	S _R ²	R	S _r ²	r	S _L ²	S _R ²	R
Valor Calculado	0,002	0,132	0,018	0,020	0,394	0,000	0,005	0,000	0,000	0,015
Valor Referencia		0,500			1,000		0,500			1,000

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y "G_{sim} y G_{Dob}" de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	1,49	1,91	0,402	1,496	0,0000	1,49	1,91	0,968	1,496	0,0000
Nivel de Significación 5%	1,42	1,76	0,325	1,481	0,0002	1,42	1,76	0,906	1,481	0,0002

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 4 resultados satisfactorios, 0 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

PROFUNDIDAD RODERA
Todos los resultados aportados

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "profundidad rodера", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

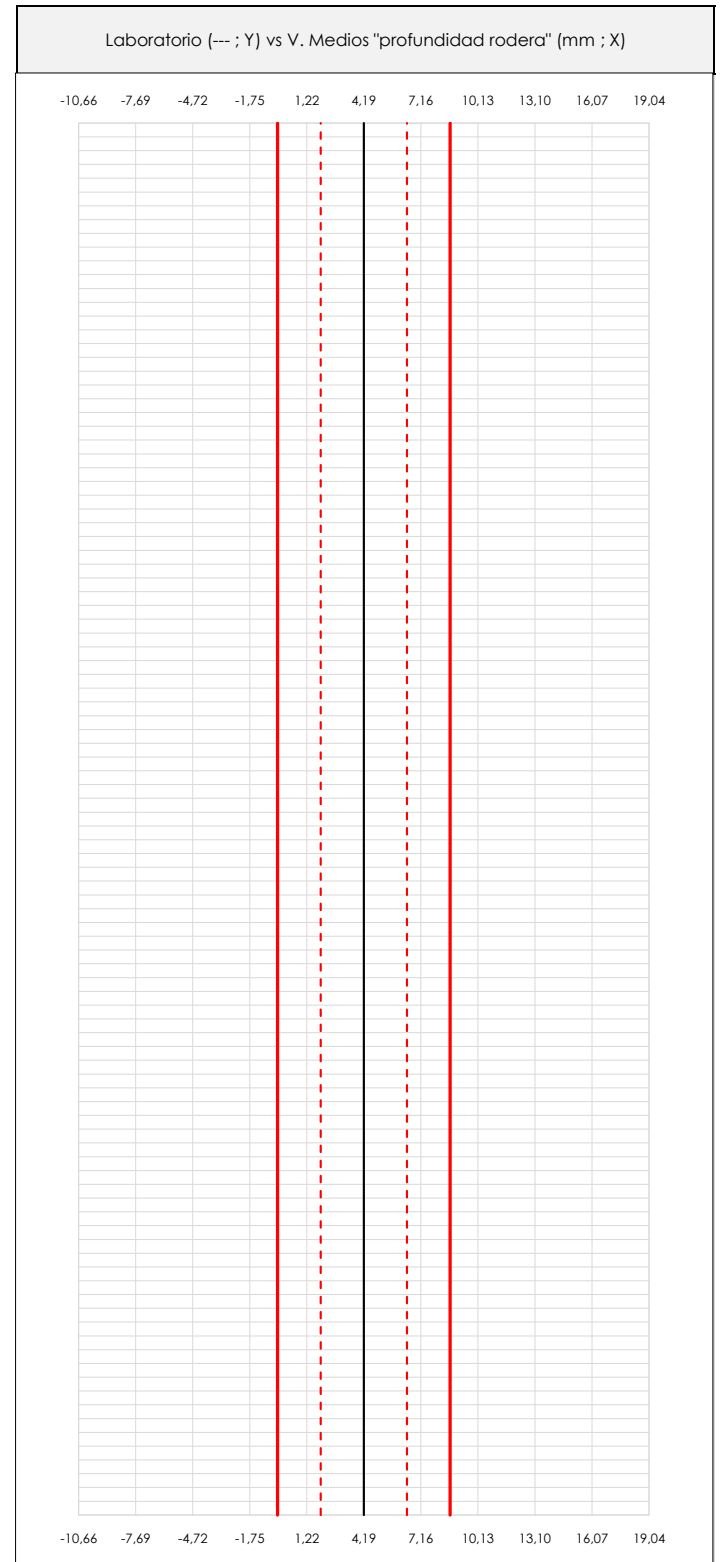
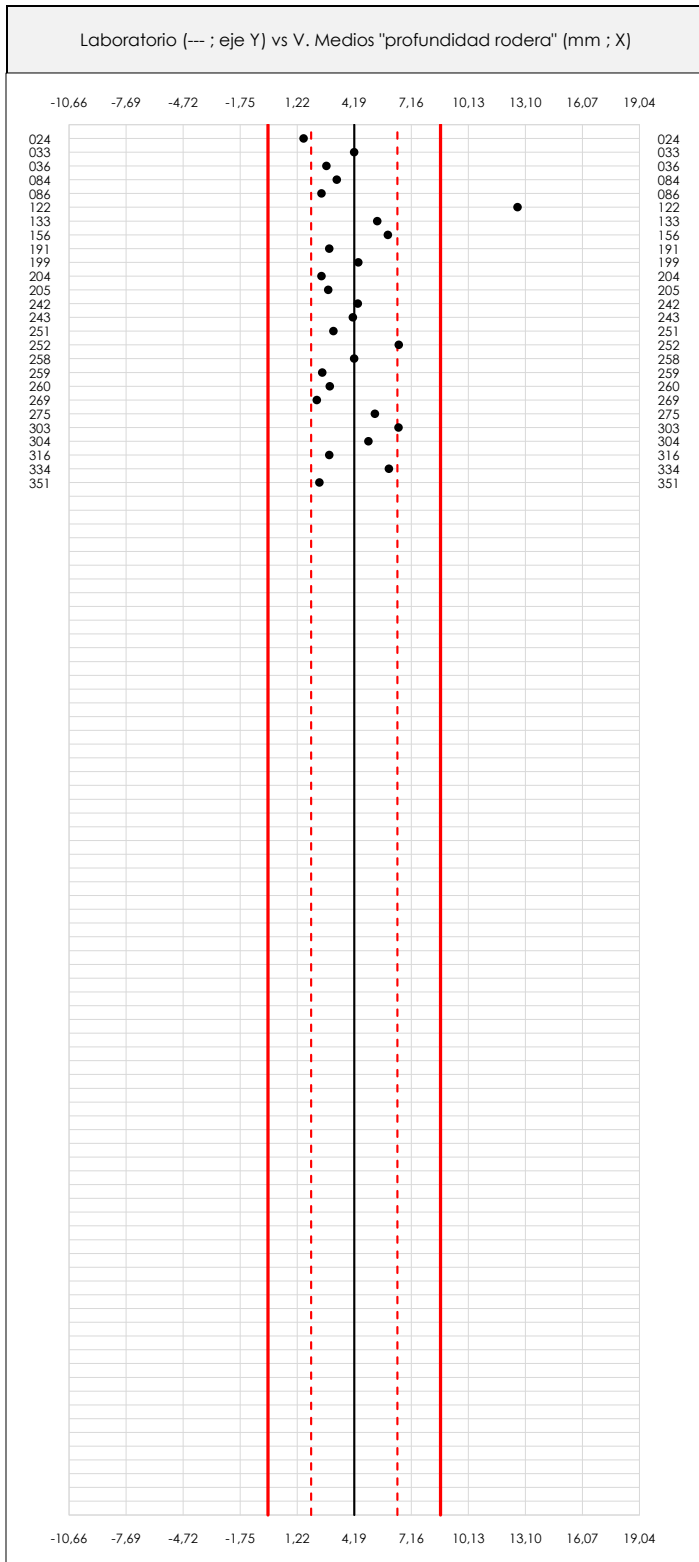
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

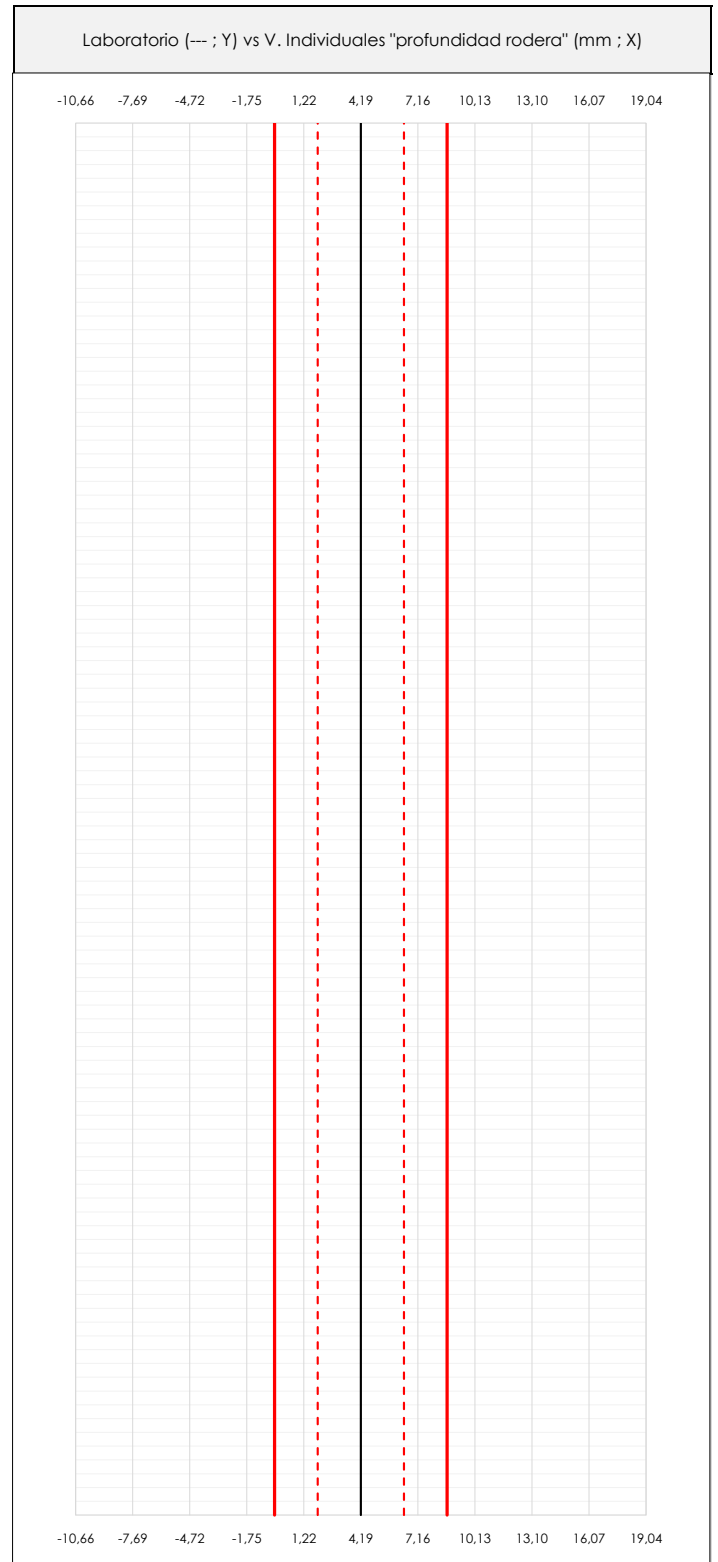
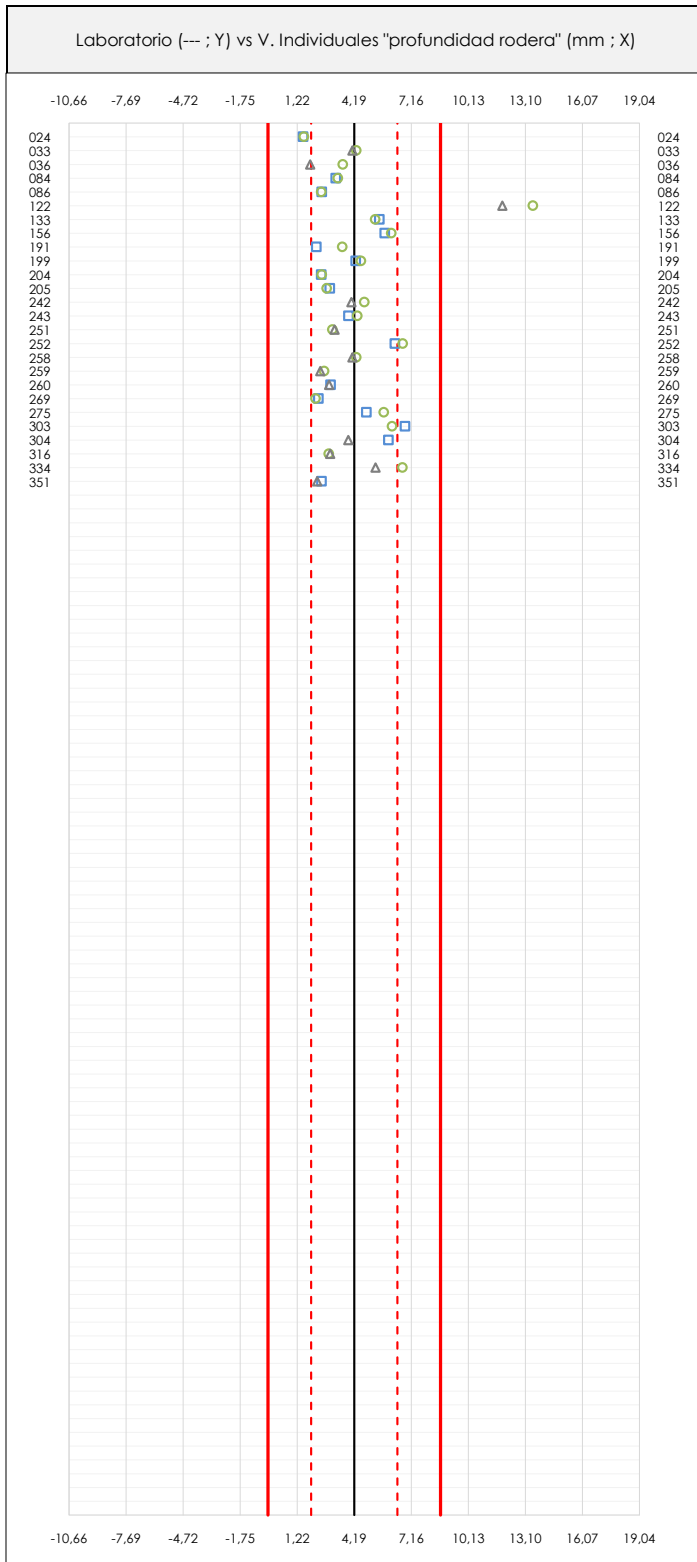
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (4,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (6,44/1,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (8,69/-0,30 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (4,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (6,44/1,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (8,69/-0,30 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-07	024	1,53	1,58			1,56	0,035	-62,92	✓	
C-07	033		4,30	4,10		4,20	0,141	0,15	✓	
C-07	036		3,60	1,90		2,75	1,202	-34,43	✓	
C-18	084	3,24	3,35			3,29	0,077	-21,51	✓	
C-18	086	2,51	2,48			2,50	0,023	-40,51	✓	
C-02	122		13,50	11,90		12,70	1,131	202,83	✓	
C-01	133	5,50	5,29			5,40	0,148	28,64	✓	
C-17	156	5,79	6,12			5,96	0,233	42,00	✓	
C-04	191	2,22	3,57			2,90	0,955	-30,97	✓	
C-04	199	4,28	4,55			4,42	0,191	5,27	✓	
C-04	204	2,48	2,51			2,50	0,021	-40,51	✓	
C-04	205	2,93	2,76			2,85	0,120	-32,16	✓	
C-05	242		4,72	4,04		4,38	0,480	4,45	✓	
C-05	243	3,89	4,36			4,13	0,332	-1,64	✓	
C-05	251		3,06	3,17		3,12	0,080	-25,71	✓	
C-05	252	6,31	6,72			6,51	0,286	55,33	✓	
C-05	258		4,30	4,10		4,20	0,141	0,15	✓	
C-13	259		2,63	2,42		2,53	0,147	-39,77	✓	
C-13	260	2,97		2,89		2,93	0,057	-30,13	✓	
C-13	269	2,33	2,18			2,26	0,106	-46,23	✓	
C-13	275	4,83	5,73			5,28	0,636	25,90	✓	
C-10	303	6,84	6,17			6,51	0,474	55,11	✓	
C-10	304	5,97		3,89		4,93	1,471	17,54	✓	
C-10	316		2,87	2,94		2,90	0,051	-30,78	✓	
C-09	334		6,70	5,30		6,00	0,990	43,07	✓	
C-09	351	2,50		2,27		2,38	0,162	-43,17	✓	

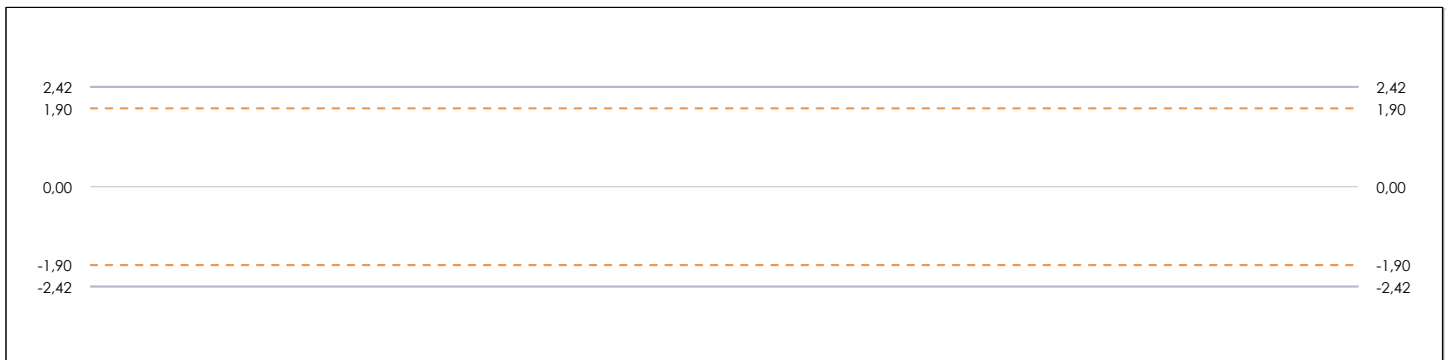
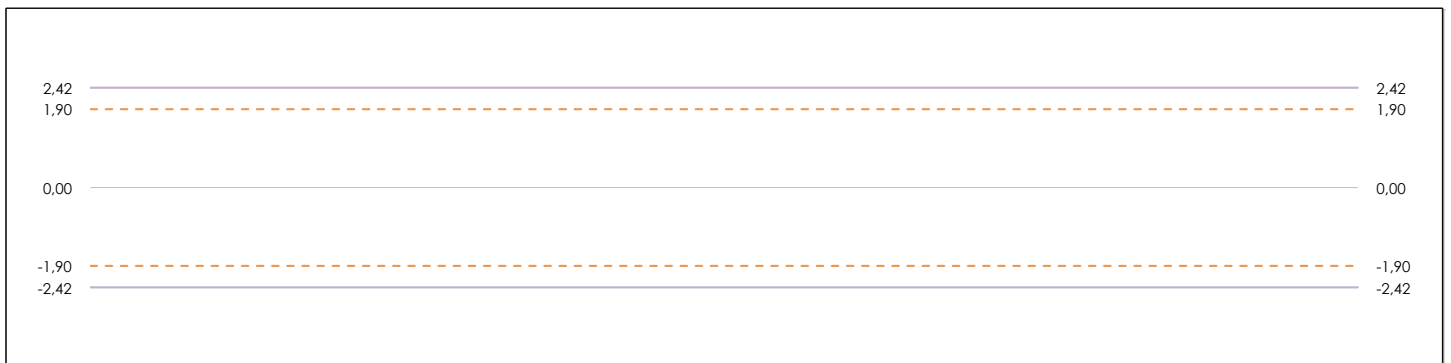
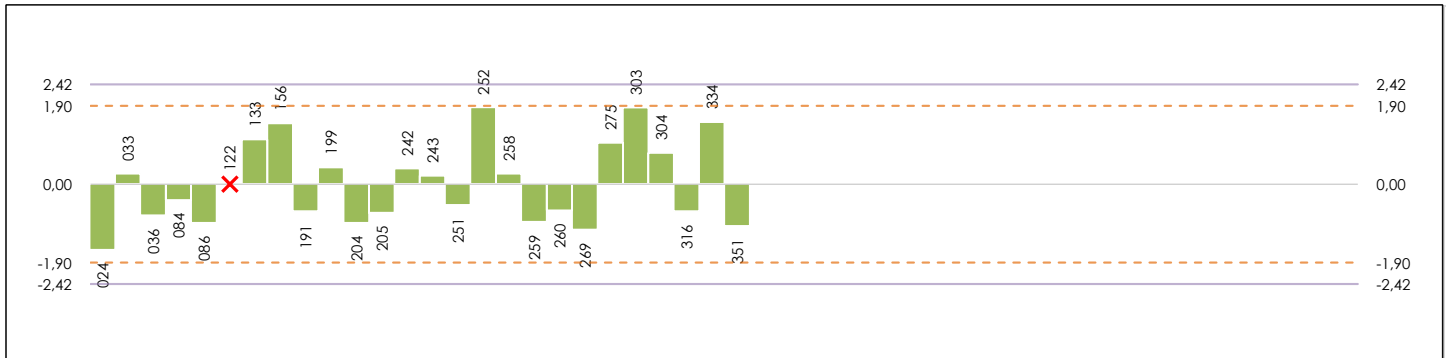
NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



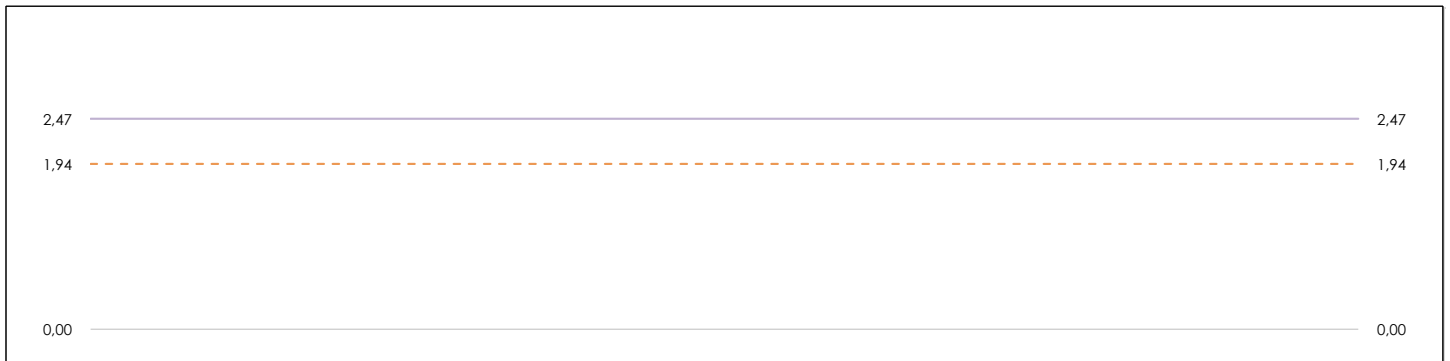
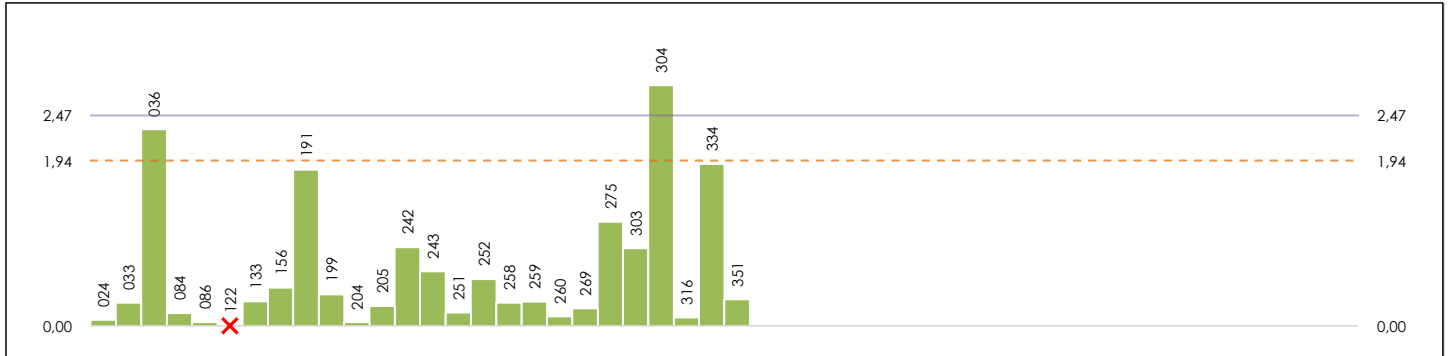
ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PROFUNDIDAD RODERA (mm) Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	h_i	k_i	C_i	$G_{\text{Sim Inf}}$	$G_{\text{Sim Sup}}$	$G_{\text{Dob Inf}}$	$G_{\text{Dob Sup}}$	Pasa B
C-07	024	1,530	1,580			1,555	0,035	-59,65	-1,58	0,07		1,579		0,8328		✓
C-07	033		4,300	4,100		4,200	0,141	8,99	0,24	0,27						✓
C-07	036		3,600	1,900		2,750	1,202	-28,64	-0,76	2,30*	0,318					✓
C-18	084	3,237	3,346			3,292	0,077	-14,58	-0,39	0,15						✓
C-18	086	2,511	2,479			2,495	0,023	-35,25	-0,93	0,04						✓
C-02	122		13,500	11,900		12,700	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-01	133	5,500	5,290			5,395	0,148	40,00	1,06	0,28						✓
C-17	156	5,790	6,120			5,955	0,233	54,53	1,44	0,45						✓
C-04	191	2,220	3,570			2,895	0,955	-24,87	-0,66	1,83						✓
C-04	199	4,280	4,550			4,415	0,191	14,57	0,39	0,37						✓
C-04	204	2,480	2,510			2,495	0,021	-35,25	-0,93	0,04						✓
C-04	205	2,930	2,760			2,845	0,120	-26,17	-0,69	0,23						✓
C-05	242		4,720	4,041		4,381	0,480	13,67	0,36	0,92						✓
C-05	243	3,890	4,360			4,125	0,332	7,04	0,19	0,64						✓
C-05	251		3,059	3,172		3,116	0,080	-19,15	-0,51	0,15						✓
C-05	252	6,312	6,716			6,514	0,286	69,04	1,83	0,55		1,828		0,6983		✓
C-05	258		4,300	4,100		4,200	0,141	8,99	0,24	0,27						✓
C-13	259		2,630	2,422		2,526	0,147	-34,45	-0,91	0,28						✓
C-13	260	2,970		2,890		2,930	0,057	-23,97	-0,63	0,11						✓
C-13	269	2,330	2,180			2,255	0,106	-41,48	-1,10	0,20			0,8328			✓
C-13	275	4,830	5,730			5,280	0,636	37,02	0,98	1,22						✓
C-10	303	6,840	6,170			6,505	0,474	68,81	1,82	0,91				0,6983		✓
C-10	304	5,970		3,889		4,929	1,471	27,92	0,74	2,82**	0,318					✓
C-10	316		2,867	2,939		2,903	0,051	-24,67	-0,65	0,10						✓
C-09	334		6,700	5,300		6,000	0,990	55,70	1,47	1,90						✓
C-09	351	2,498		2,269		2,384	0,162	-38,15	-1,01	0,31						✓

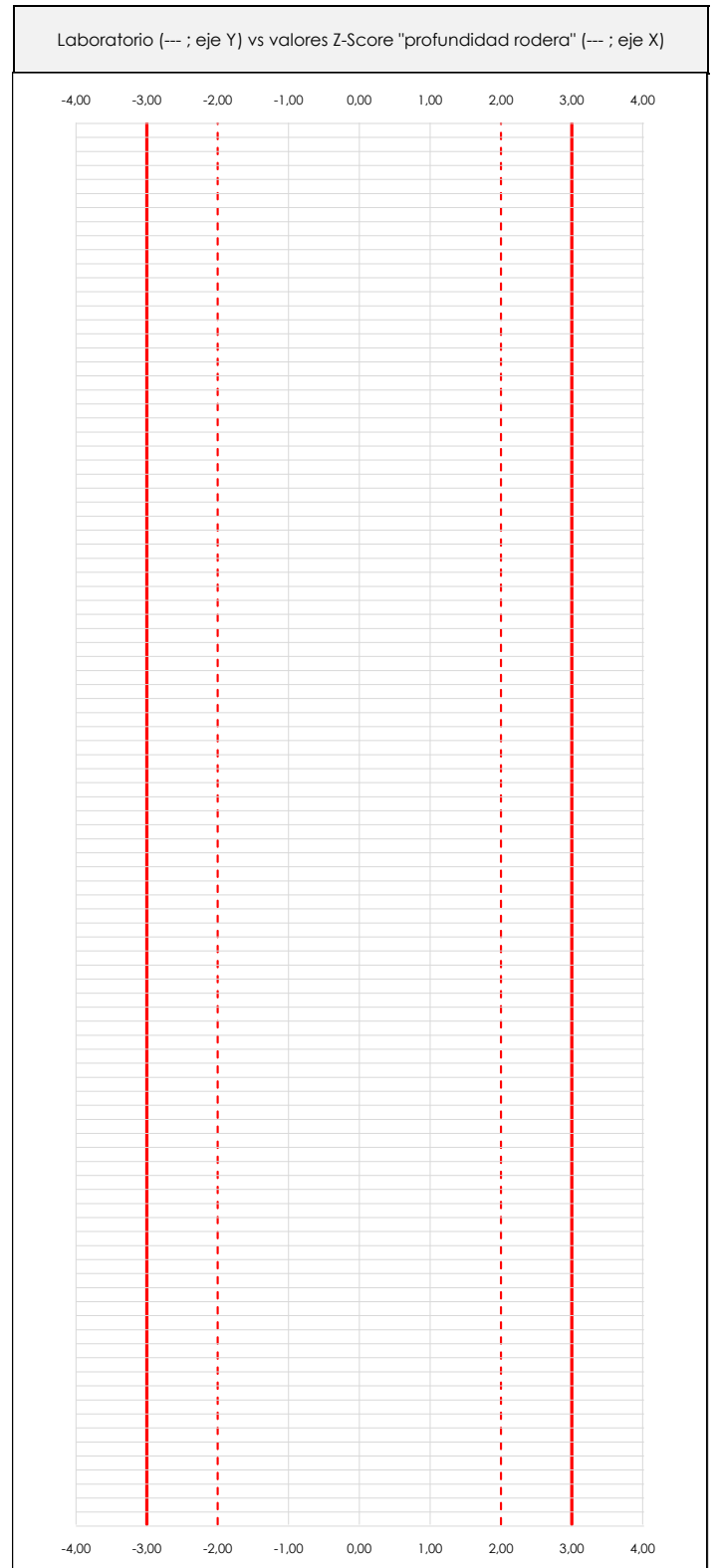
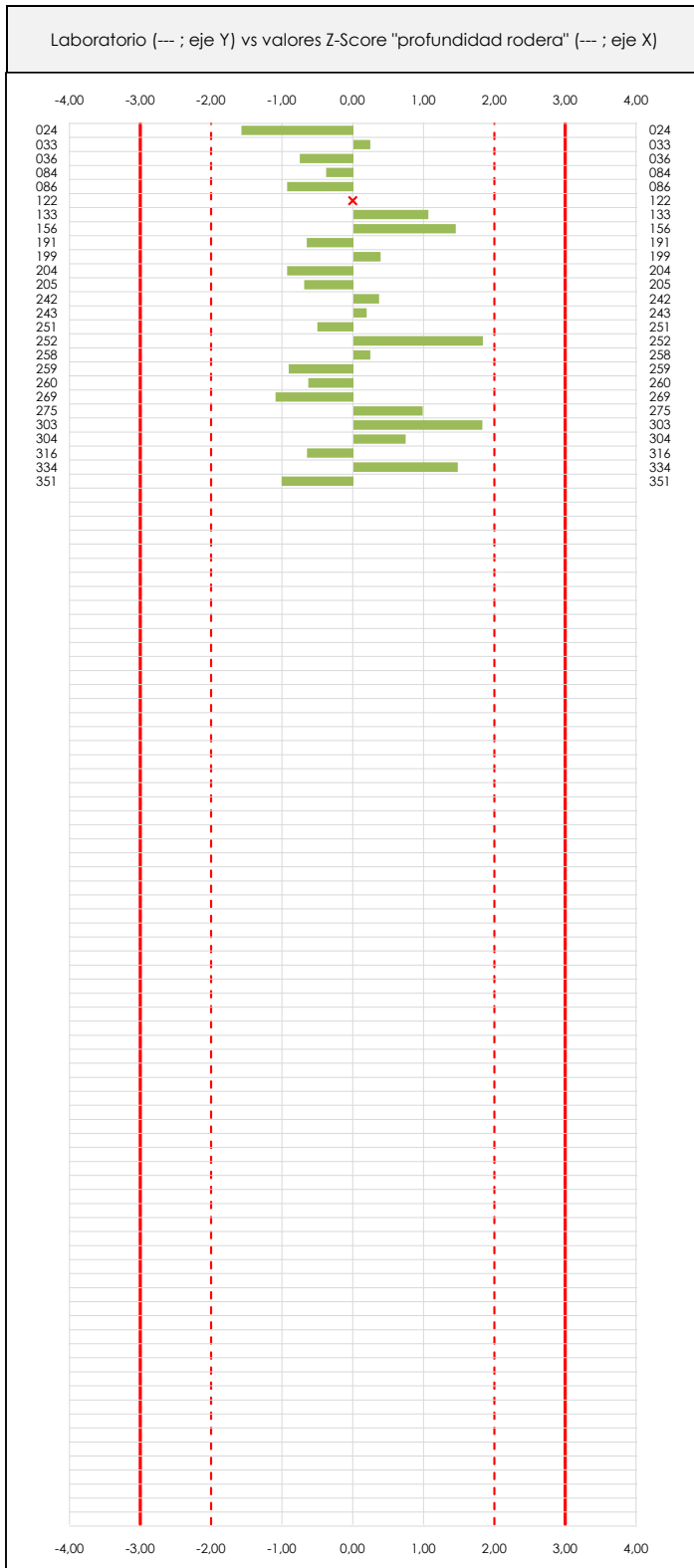
NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ " h_i y k_i ", " C_i ", " G_{Sim} y G_{Dob} " hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [aberrante] [anómalo] [máximo] [mínimo]

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

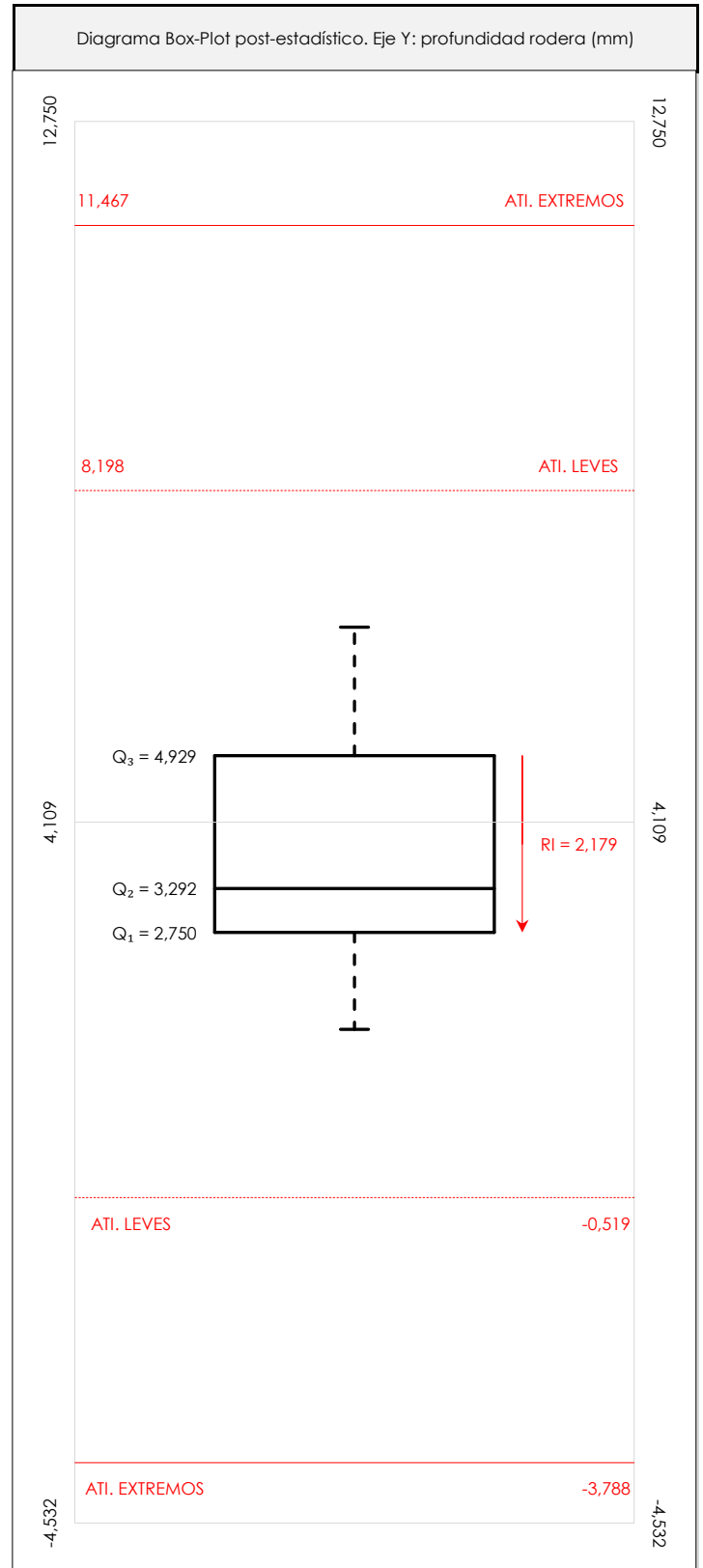
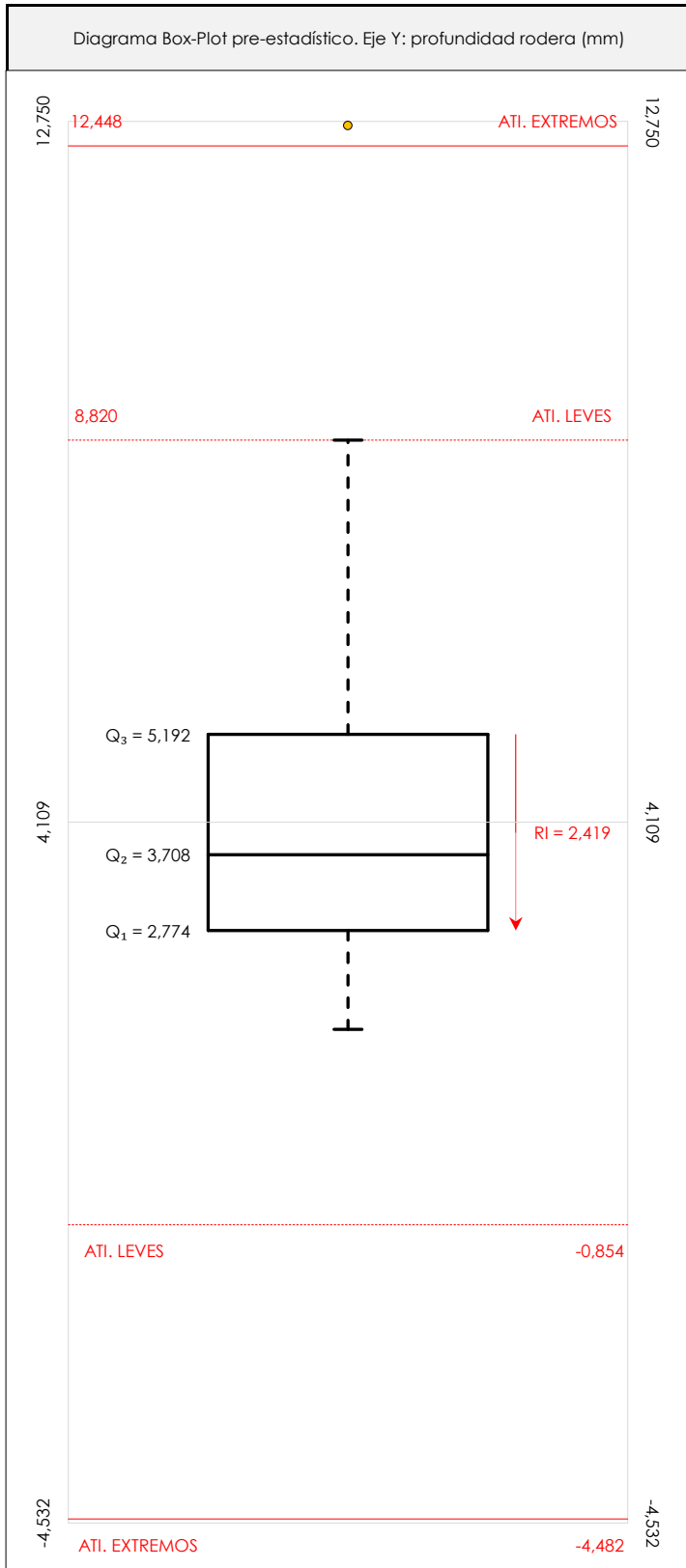
Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-07	024	1,53	1,58			1,56	0,035	-59,65	✓	✓	✓			-1,579	S
C-07	033		4,30	4,10		4,20	0,141	8,99	✓	✓	✓			0,238	S
C-07	036		3,60	1,90		2,75	1,202	-28,64	✓	✓	✓			-0,758	S
C-18	084	3,24	3,35			3,29	0,077	-14,58	✓	✓	✓			-0,386	S
C-18	086	2,51	2,48			2,50	0,023	-35,25	✓	✓	✓			-0,933	S
C-02	122		13,50	11,90		12,70	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C-01	133	5,50	5,29			5,40	0,148	40,00	✓	✓	✓			1,059	S
C-17	156	5,79	6,12			5,96	0,233	54,53	✓	✓	✓			1,444	S
C-04	191	2,22	3,57			2,90	0,955	-24,87	✓	✓	✓			-0,659	S
C-04	199	4,28	4,55			4,42	0,191	14,57	✓	✓	✓			0,386	S
C-04	204	2,48	2,51			2,50	0,021	-35,25	✓	✓	✓			-0,933	S
C-04	205	2,93	2,76			2,85	0,120	-26,17	✓	✓	✓			-0,693	S
C-05	242		4,72	4,04		4,38	0,480	13,67	✓	✓	✓			0,362	S
C-05	243	3,89	4,36			4,13	0,332	7,04	✓	✓	✓			0,187	S
C-05	251		3,06	3,17		3,12	0,080	-19,15	✓	✓	✓			-0,507	S
C-05	252	6,31	6,72			6,51	0,286	69,04	✓	✓	✓			1,828	S
C-05	258		4,30	4,10		4,20	0,141	8,99	✓	✓	✓			0,238	S
C-13	259		2,63	2,42		2,53	0,147	-34,45	✓	✓	✓			-0,912	S
C-13	260	2,97		2,89		2,93	0,057	-23,97	✓	✓	✓			-0,635	S
C-13	269	2,33	2,18			2,26	0,106	-41,48	✓	✓	✓			-1,098	S
C-13	275	4,83	5,73			5,28	0,636	37,02	✓	✓	✓			0,980	S
C-10	303	6,84	6,17			6,51	0,474	68,81	✓	✓	✓			1,822	S
C-10	304	5,97		3,89		4,93	1,471	27,92	✓	✓	✓			0,739	S
C-10	316		2,87	2,94		2,90	0,051	-24,67	✓	✓	✓			-0,653	S
C-09	334		6,70	5,30		6,00	0,990	55,70	✓	✓	✓			1,475	S
C-09	351	2,50		2,27		2,38	0,162	-38,15	✓	✓	✓			-1,010	S

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si $|ZS| \leq 2$] [Dudoso (D) - si $2 < |ZS| \leq 3$] [Insatisfactorio (I) - si $|ZS| > 3$].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]

PROFUNDIDAD RODERA (mm) Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q_1 ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q_2 ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q_3 ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f_3 y f_1 para el máximo y mínimo respectivamente; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f_3^* y f_1^* para el máximo y mínimo respectivamente; líneas continuas de color rojo).

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "PROFUNDIDAD RODERA", ha contado con la participación de un total de 26 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 2 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 1 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 0 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 1 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	X_{i_1}	X_{i_2}	X_{i_3}	X_{i_4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	6,84	13,50	11,90		12,70	6,84	6,72	5,30		6,51
Valor Mínimo (min ; %)	1,53	1,58	1,90		1,56	1,53	1,58	1,90		1,56
Valor Promedio (M ; %)	3,89	4,48	4,08		4,19	3,89	4,07	3,37		3,85
Desviación Típica (SDL ; ---)	1,68	2,47	2,65		2,25	1,68	1,54	1,01		1,46
Coef. Variación (CV ; ---)	0,43	0,55	0,65		0,54	0,43	0,38	0,30		0,38
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	0,311	1,545	4,888	5,199	6,320	0,272	1,446	1,982	2,254	4,161
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,42	2,47	0,402	3,135	0,4376	2,42	2,47	0,413	3,135	0,4376
Nivel de Significación 5%	1,90	1,94	0,325	2,822	0,5123	1,90	1,94	0,334	2,822	0,5123

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 25 resultados satisfactorios, 0 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

PROFUNDIDAD RODERA
Con descartes de análisis previo.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Introducción

Criterios de análisis establecidos

El procedimiento llevado a cabo para analizar los resultados del ensayo "profundidad rodера", está basado en los protocolos EILA25 y las normas UNE 82009-2:1999 y UNE-EN ISO/IEC 17043:2010 y es, para cada laboratorio, el que sigue:

01. Análisis A: Estudio pre-estadístico. Antes de comenzar con los cálculos matemáticos, los datos son minuciosamente analizados para determinar si deben ser incluidos (✓) o descartados (X) en función, de si cumplen o no, con unos criterios mínimos previamente establecidos y que pueden afectar a los resultados, tales como:

- A. No cumplir con el criterio de validación de la norma de ensayo, en caso de existir éste.
- B. No haber realizado el ensayo conforme a la norma de estudio, sin justificar los motivos por los cuales se ha hecho.
- C. No haber cumplido con las especificaciones particulares del ensayo descritas en los protocolos (pueden incluir aportar algún dato adicional no especificado en la norma).
- D. No haber especificado la fecha de verificación y/o de calibración de los equipos utilizados durante el ensayo (los resultados pueden verse afectados).
- E. No haber aportado, como mínimo, el resultado de dos determinaciones puesto que la desviación típica inter-laboratorio se ve afectada notablemente por ello.
- F. Expresiones erróneas de los resultados que no pudieran explicarse o no tuvieran sentido.
- G. No haber completado total y correctamente las hojas de ensayo, pues es posible que falte información para analizar parámetros importantes o que ayuden a explicar datos incorrectos.
- H. Cualquier otra incidencia o desviación de los resultados que afecte al conjunto de los datos analizados.

02. Análisis B: Mandel, Cochran y Grubbs. Los resultados aportados por los laboratorios que hayan superado el paso anterior, se verán sometidos al análisis estadístico compuesto por los métodos de Mandel, Cochran y Grubbs. Los criterios de análisis que se han seguido para considerar los resultados como aptos (✓) o no aptos (X) por éste procedimiento son:

- A. Para cada laboratorio se llevan a cabo los cálculos necesarios para determinar los estadísticos "h y k" de Mandel, "C" de Cochran y "GSimp y GDoB" de Grubbs, pudiendo salir un resultado correcto (X sobre fondo blanco), anómalo (X* sobre fondo rosa) o aberrante (X** sobre fondo morado), para todos o cada uno de ellos.
- B. Un laboratorio será considerado como apto, si el binomio Mandel-Cochran y el método de Grubbs no demuestran la presencia de resultados anómalos o aberrantes en comparación con los del resto de participantes. En caso contrario, el laboratorio afectado será excluido y por ende no tenido en cuenta para someterlo al análisis Z-Score.
- C. Binomio Mandel-Cochran. Si el ensayo de Mandel justifica para algún laboratorio (en cualquiera de sus estadísticos) la presencia de un valor anómalo o aberrante, antes de considerarlo como no apto se analiza el parámetro de Cochran. En caso de que éste último sea correcto, los resultados del laboratorio se considerarán aceptables. En caso contrario, el laboratorio será descartado.
- D. Método de Grubbs. Si el ensayo de Grubbs Simple demuestra que los resultados de alguno de los laboratorios son aberrantes o anómalos, finaliza el análisis y el laboratorio en cuestión deberá ser excluido. En caso de que éste método no demuestre la existencia de algún valor extraño, se lleva a cabo entonces el ensayo de Grubbs Doble aplicando los mismos criterios que para el método simple.

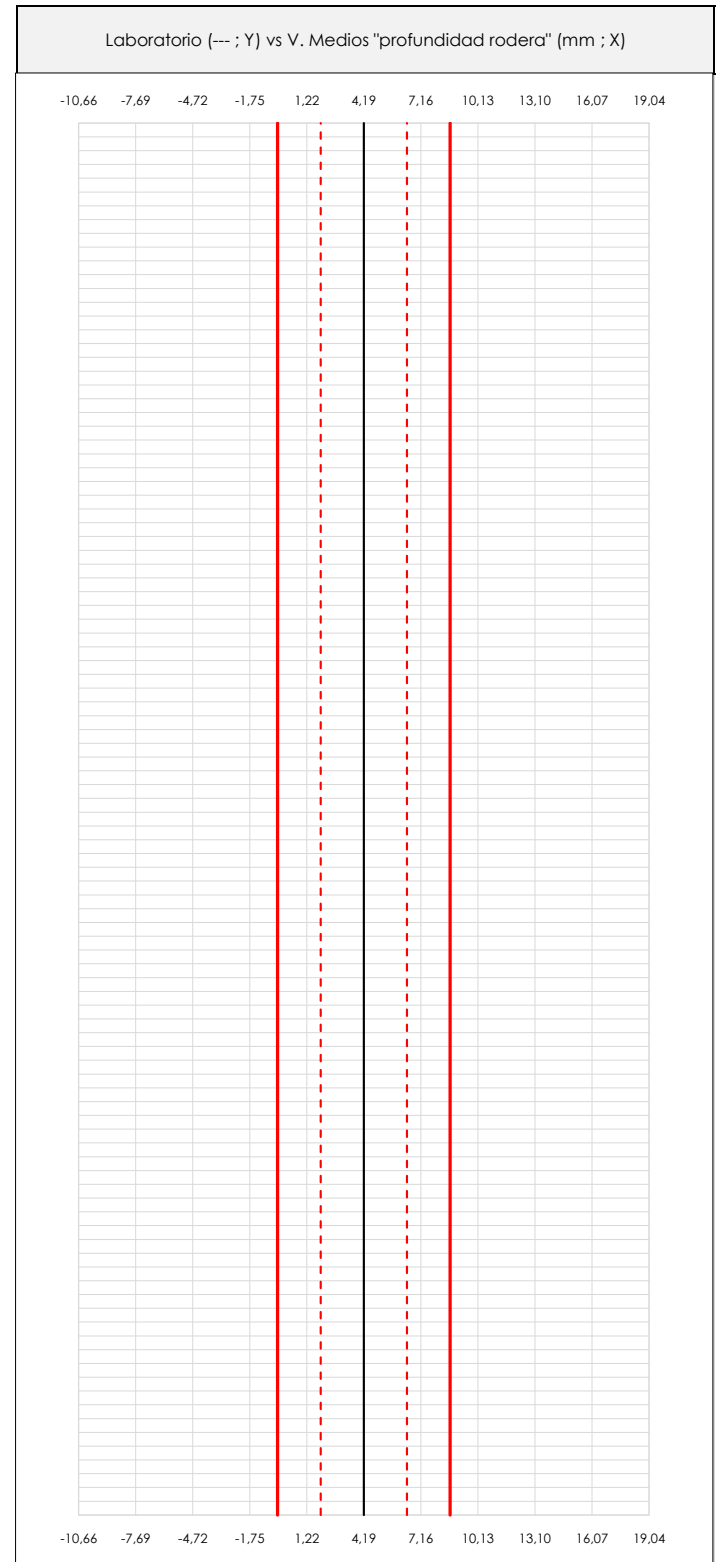
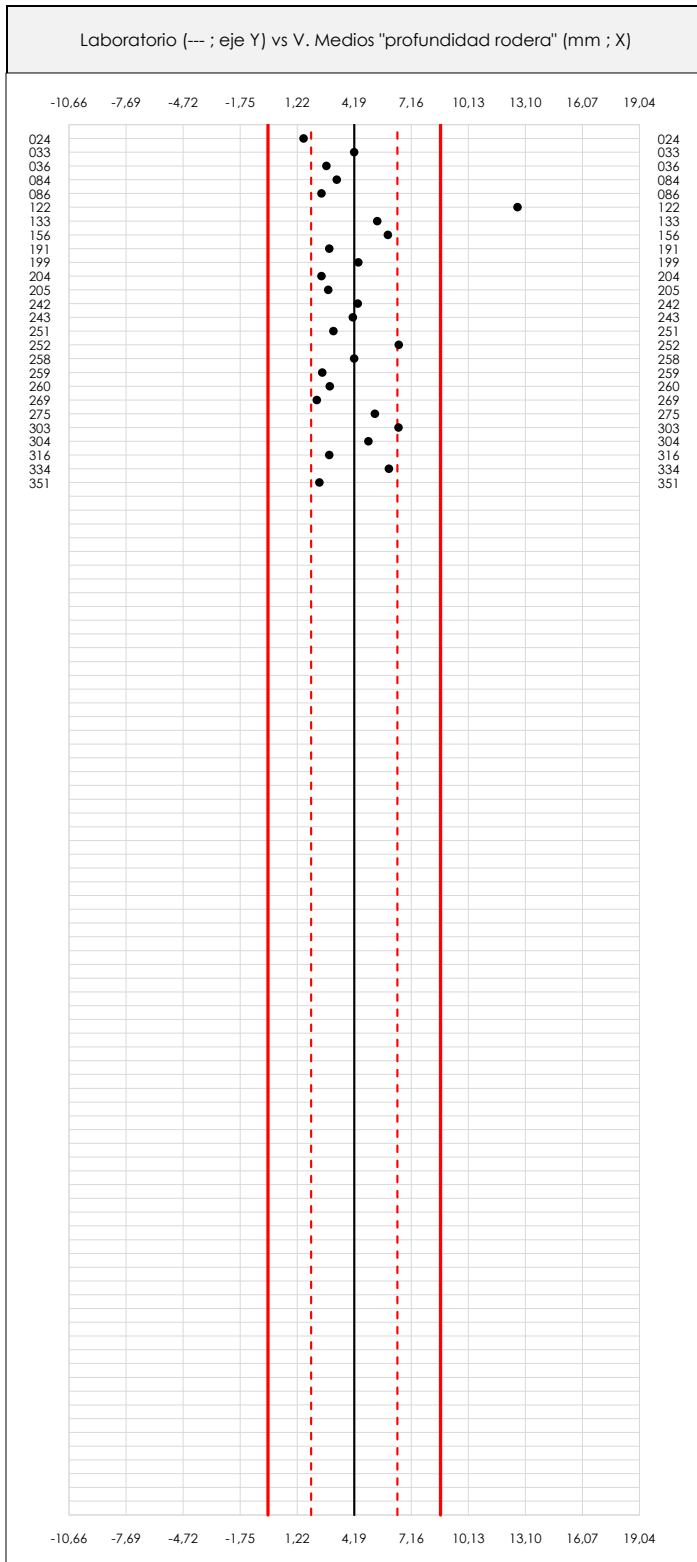
03. Análisis C: Evaluación Z-Score. La totalidad de los laboratorios que hayan superado el "Análisis B" serán estudiados por éste método. En él, se determina si los parámetros Z-Score obtenidos para cada participante son satisfactorios (S), dudosos (D) o insatisfactorios (I), en función de que estén o no dentro de unos límites críticos establecidos.

04. Análisis D: Estudio post-estadístico. Una vez superados los tres análisis anteriores, haremos un último barrido de los datos para ver como quedan los resultados de los laboratorios implicados mediante los diagramas "Box-Plot" o de caja y bigotes antes y después de llevar a cabo los descartes.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANÁLISIS GRÁFICO DE DISPERSIÓN MEDIA (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

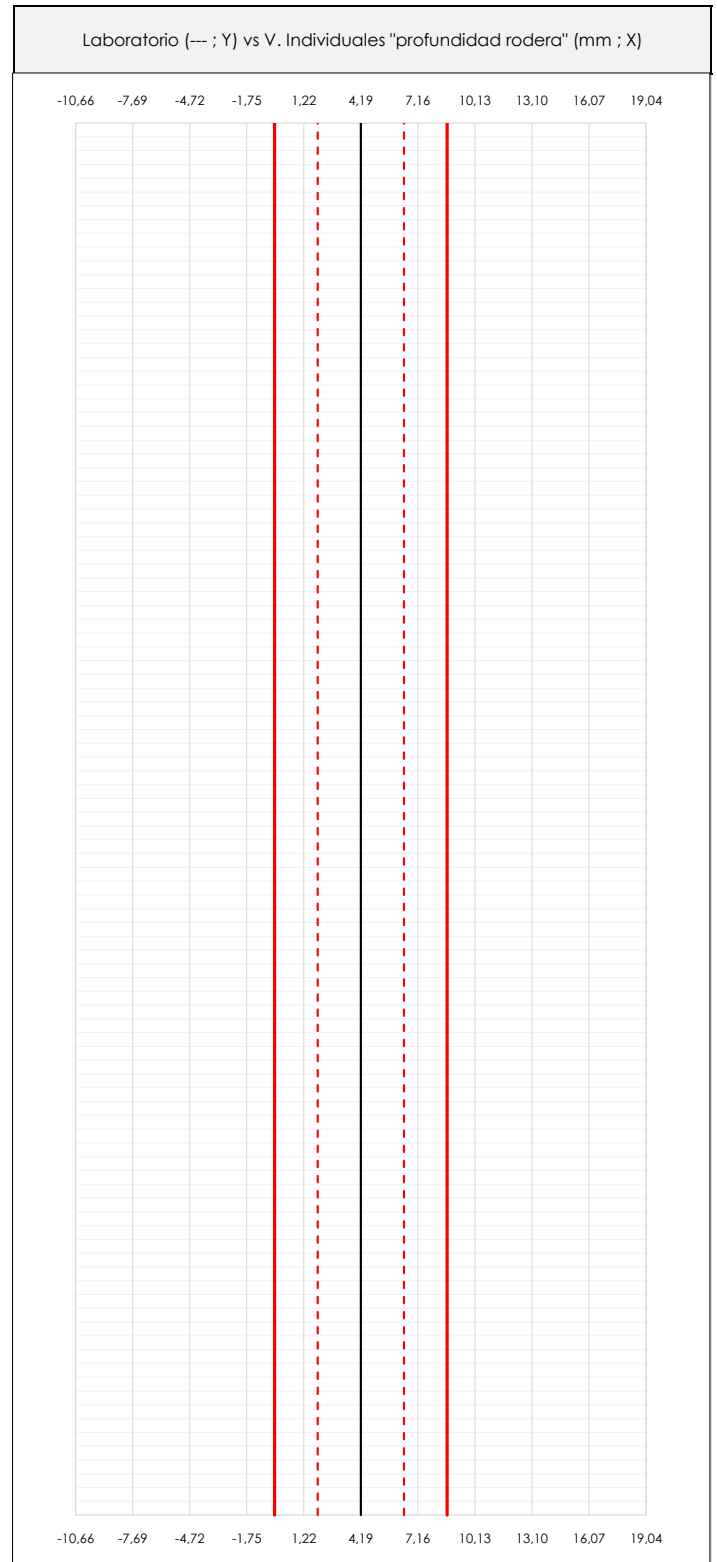
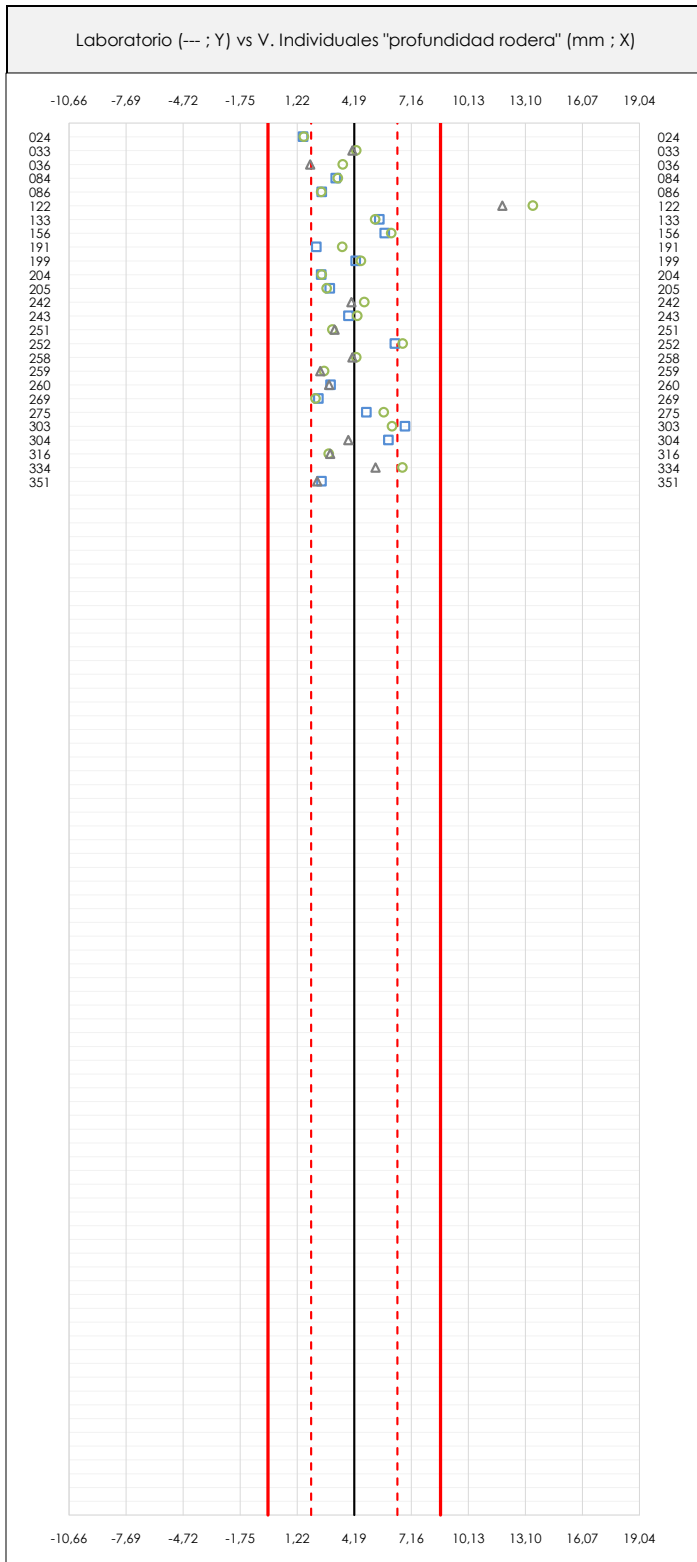
Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (4,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (6,44/1,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (8,69/-0,30 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANÁLISIS GRÁFICOS DE DISPERSIÓN INDIVIDUAL (ANTES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (4,19 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (6,44/1,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (8,69/-0,30 ; líneas rojas de trazo continuo).

En el eje Y (adimensional) queda reflejado el código del laboratorio participante y en el eje X (las unidades son las de los resultados del ensayo que se está analizando) los resultados individuales: el primero ($X_{i,1}$) se representa con un cuadrado azul, el segundo ($X_{i,2}$) con un círculo verde, el tercero ($X_{i,3}$) con un triángulo gris y el cuarto ($X_{i,4}$) con un rombo amarillo.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

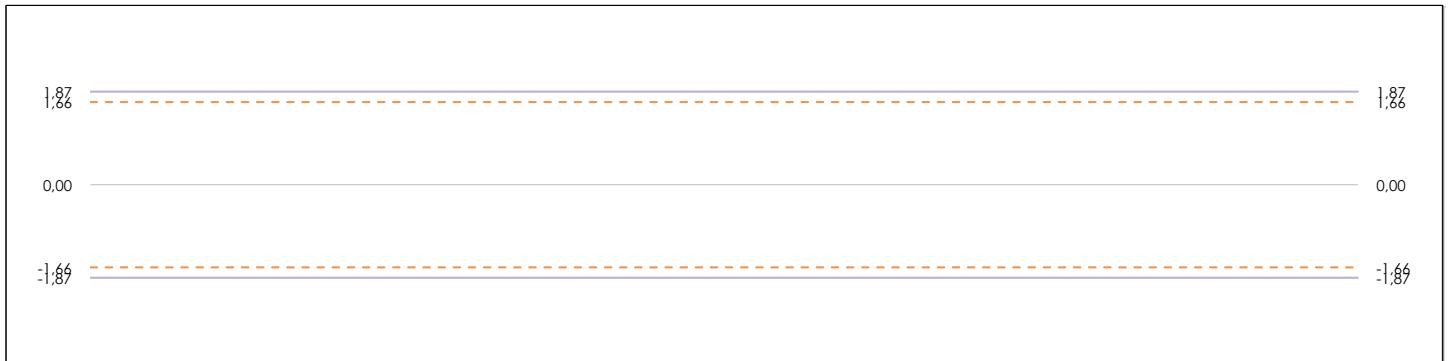
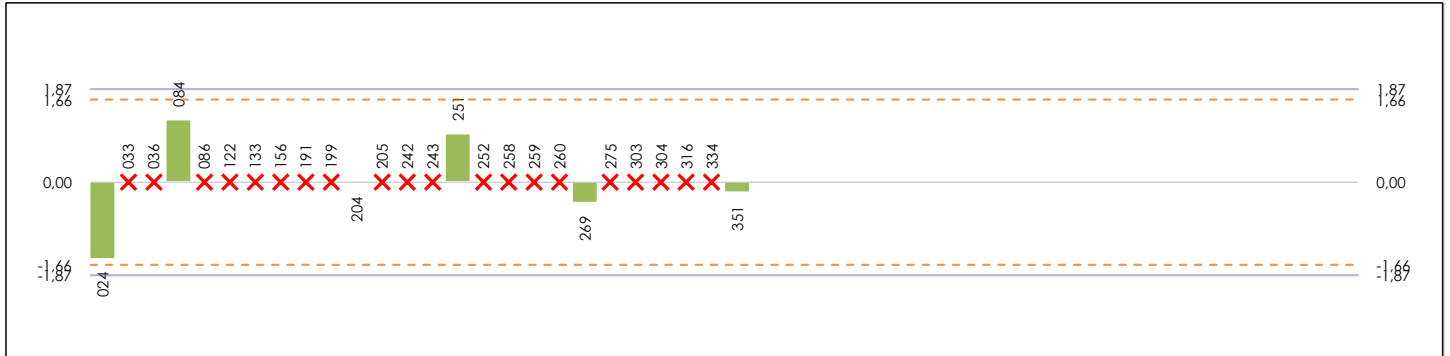
Código	Lab	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	S_{Li}	$D_{i\text{arit}}\%$	Pasa A	Observaciones
C-07	024	1,53	1,58			1,56	0,035	-62,92	✓	
C-07	033		4,30	4,10		4,20	0,141	0,15	X	No cumple criterio 1
C-07	036		3,60	1,90		2,75	1,202	-34,43	X	No cumple criterios 1 y 2
C-18	084	3,24	3,35			3,29	0,077	-21,51	✓	
C-18	086	2,51	2,48			2,50	0,023	-40,51	X	No cumple criterio 1
C-02	122		13,50	11,90		12,70	1,131	202,83	X	No cumple criterio 2 ni tolerancia espesores $\pm 2,5\text{mm}$
C-01	133	5,50	5,29			5,40	0,148	28,64	X	No cumple criterios 1 y 2
C-17	156	5,79	6,12			5,96	0,233	42,00	✓	
C-04	191	2,22	3,57			2,90	0,955	-30,97	X	Fabrica probetas de espesor distinto al grupo
C-04	199	4,28	4,55			4,42	0,191	5,27	X	Fabrica probetas de espesor distinto al grupo
C-04	204	2,48	2,51			2,50	0,021	-40,51	✓	
C-04	205	2,93	2,76			2,85	0,120	-32,16	X	Fabrica probetas de espesor distinto al grupo
C-05	242		4,72	4,04		4,38	0,480	4,45	X	No cumple criterios 1 y 2
C-05	243	3,89	4,36			4,13	0,332	-1,64	X	No cumple criterios 1 y 2
C-05	251		3,06	3,17		3,12	0,080	-25,71	✓	
C-05	252	6,31	6,72			6,51	0,286	55,33	X	No cumple criterios 1 y 2
C-05	258		4,30	4,10		4,20	0,141	0,15	X	No cumple criterio 1
C-13	259		2,63	2,42		2,53	0,147	-39,77	X	No cumple criterio 1
C-13	260	2,97		2,89		2,93	0,057	-30,13	X	No cumple criterio 1
C-13	269	2,33	2,18			2,26	0,106	-46,23	✓	
C-13	275	4,83	5,73			5,28	0,636	25,90	X	No cumple criterio 1
C-10	303	6,84	6,17			6,51	0,474	55,11	X	No cumple criterio 2
C-10	304	5,97		3,89		4,93	1,471	17,54	X	No cumple criterio 2 ni tolerancia espesores $\pm 2,5\text{mm}$
C-10	316		2,87	2,94		2,90	0,051	-30,78	X	No cumple criterio 1
C-09	334		6,70	5,30		6,00	0,990	43,07	X	No cumple criterios 1 y 2
C-09	351	2,50		2,27		2,38	0,162	-43,17	✓	

NOTAS:

- ⁰¹ " X_{ij} " con $j = 1, 2, 3, 4$ " es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i\text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² " S_{Li} " es la desviación típica intralaboratorios y " $D_{i\text{arit}}\%$ " la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ Los resultados aportados por los laboratorios podrán ser descartados (X) si no cumplen con los criterios establecidos en el protocolo EILA o si no han realizado el ensayo conforme a norma.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [máximo] [mínimo]

PROFUNDIDAD RODERA (mm) Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.1. Gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel



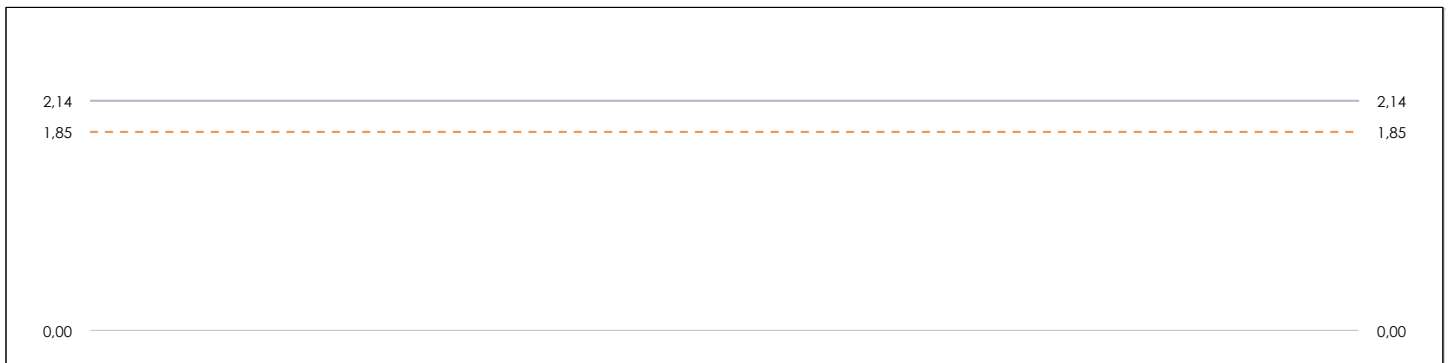
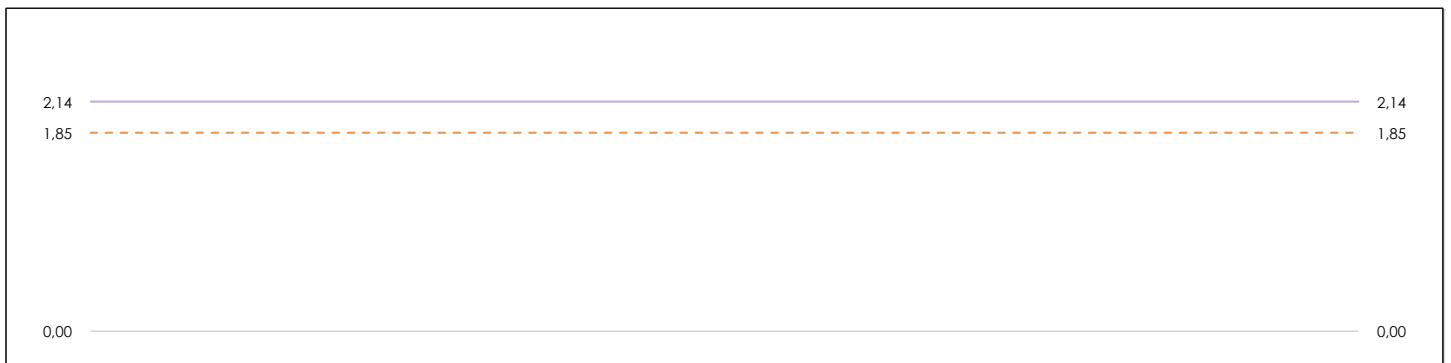
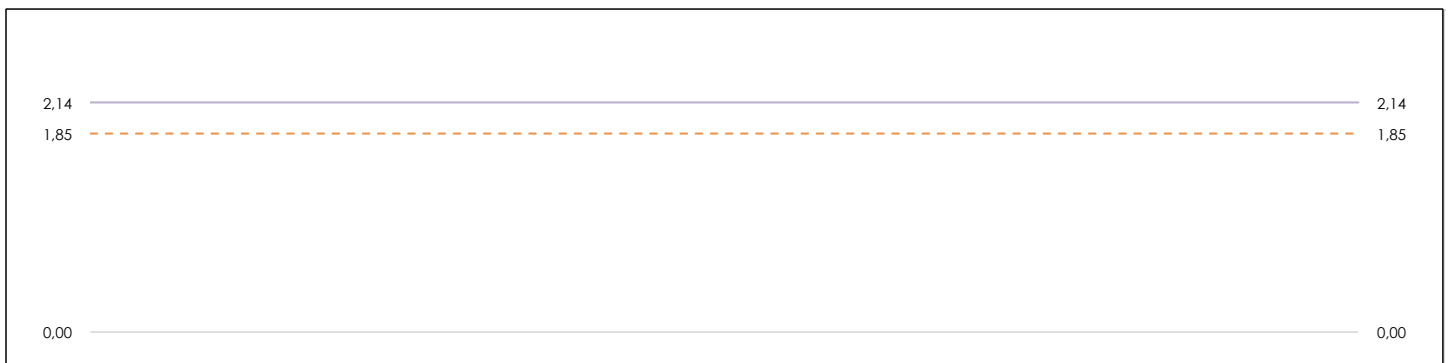
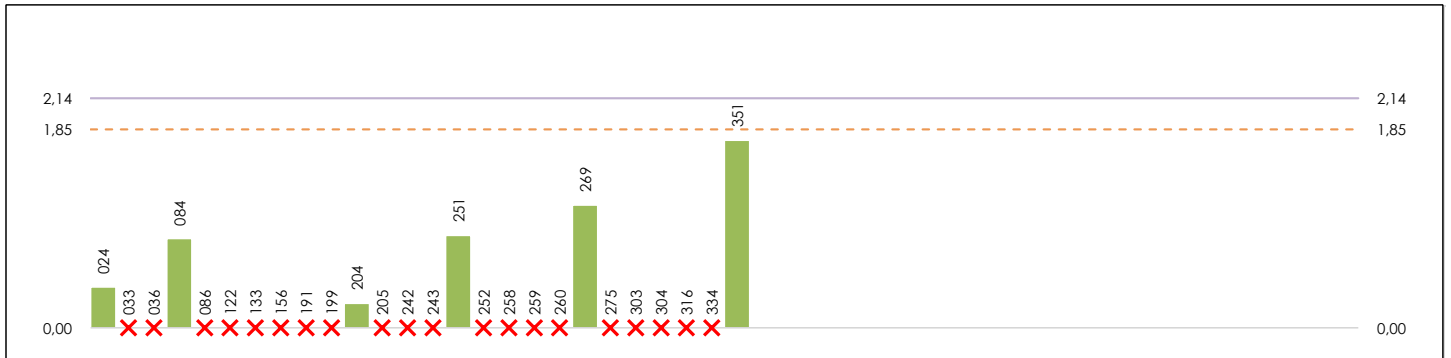
ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de color rosáceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PROFUNDIDAD RODERA (mm) Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.2. Gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel



ANÁLISIS GRÁFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas intra-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios participantes y el número de ensayos efectuados).

Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo (X) sobre el eje cero indica que el laboratorio ha sido descartado.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{Li}	D _{i arit %}	h _i	k _i	C _i	G _{sim Inf}	G _{sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	Pasa B
C-07	024	1,530	1,580			1,555	0,035	-38,19	-1,53	0,38		1,531		0,3074		✓
C-07	033		4,300	4,100		4,200	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-07	036		3,600	1,900		2,750	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-18	084	3,237	3,346			3,292	0,077	30,83	1,24	0,83			1,235		0,2723	✓
C-18	086	2,511	2,479			2,495	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-02	122		13,500	11,900		12,700	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-01	133	5,500	5,290			5,395	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-17	156	5,790	6,120			5,955	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-04	191	2,220	3,570			2,895	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-04	199	4,280	4,550			4,415	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-04	204	2,480	2,510			2,495	0,021	-0,83	-0,03	0,23						✓
C-04	205	2,930	2,760			2,845	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	242		4,720	4,041		4,381	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	243	3,890	4,360			4,125	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	251		3,059	3,172		3,116	0,080	23,83	0,96	0,86				0,2723		✓
C-05	252	6,312	6,716			6,514	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-05	258		4,300	4,100		4,200	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-13	259		2,630	2,422		2,526	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-13	260	2,970		2,890		2,930	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-13	269	2,330	2,180			2,255	0,106	-10,37	-0,42	1,14				0,3074		✓
C-13	275	4,830	5,730			5,280	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-10	303	6,840	6,170			6,505	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-10	304	5,970		3,889		4,929	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-10	316		2,867	2,939		2,903	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-09	334		6,700	5,300		6,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C-09	351	2,498		2,269		2,384	0,162	-5,26	-0,21	1,75						✓

NOTAS:

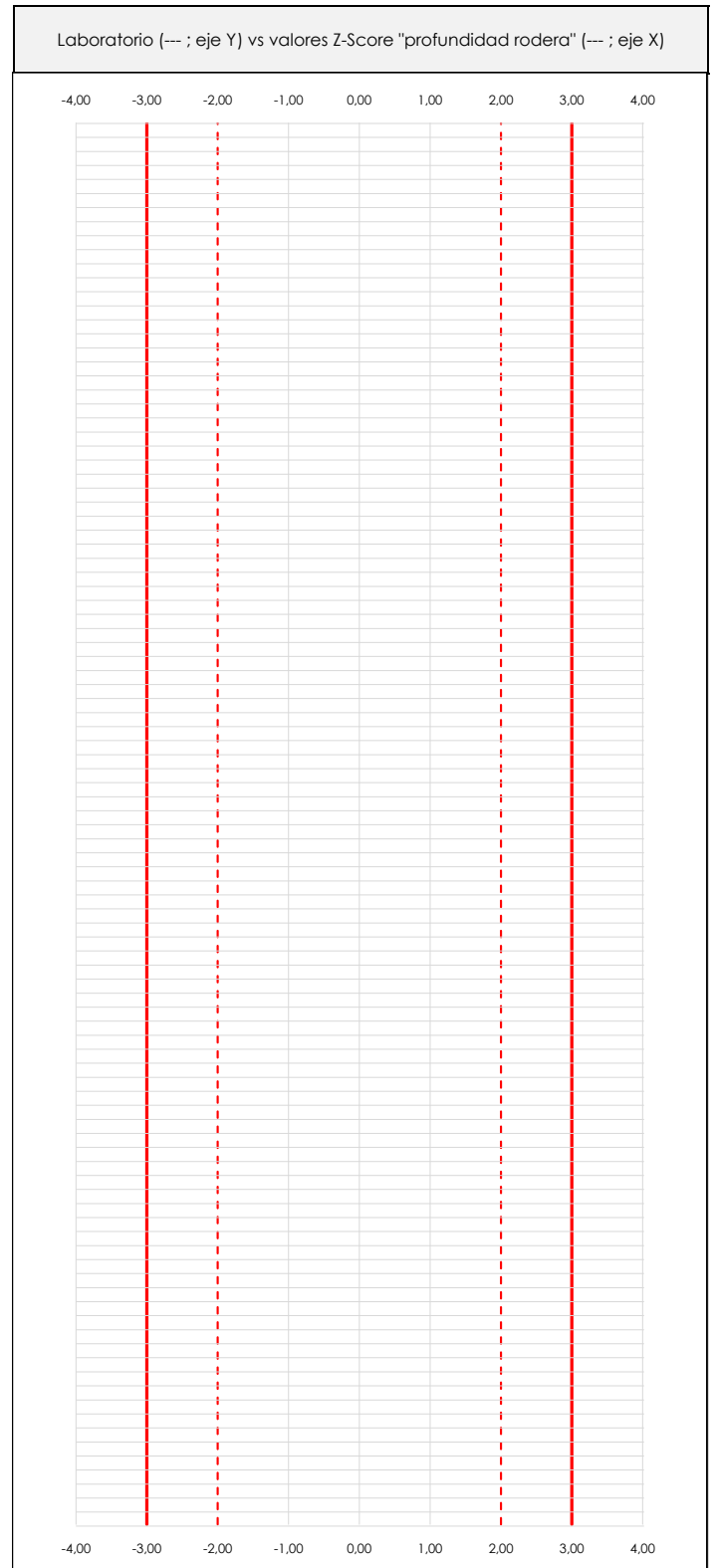
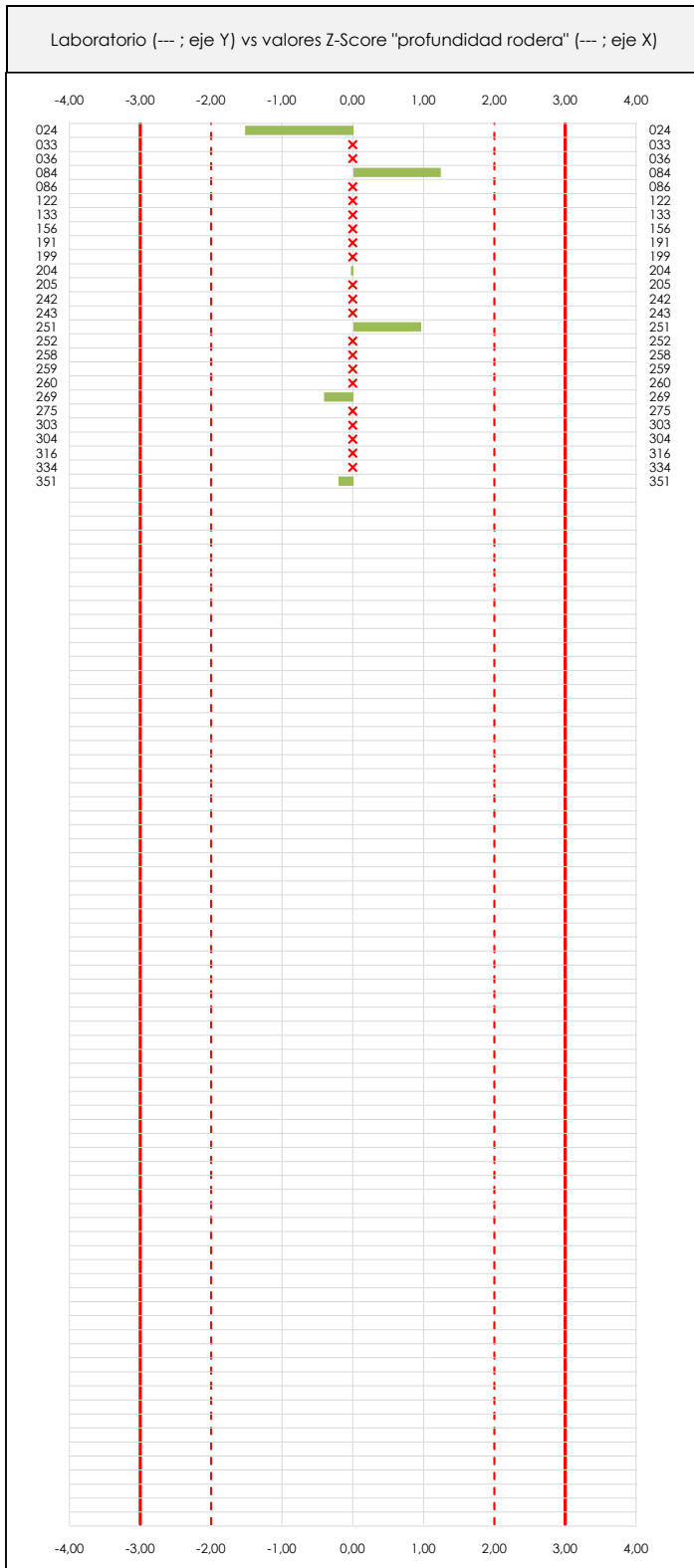
- ⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{Li}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i arit %}" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.
- ⁰³ "h_i y k_i", "C_i", "G_{sim} y G_{Dob}" hacen referencia a los estadísticos de Mandel, Cochran y Grubbs, respectivamente, obtenidos para cada laboratorio en función de los resultados aportados.
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es:

[aberrante]
[anómalo]
[máximo]
[mínimo]

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANÁLISIS GRÁFICO Z-SCORE

Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

Los resultados satisfactorios quedan reflejados entre las dos líneas rojas discontinuas, líneas de referencia en la evaluación Z-Score.

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

Código	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	X _{i 4}	$\bar{X}_{i \text{arit}}$	S _{L i}	D _{i \text{arit}} \%}	Pasa A	Pasa B	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C-07	024	1,53	1,58			1,56	0,035	-38,19	✓	✓	✓			-1,531	S
C-07	033		4,30	4,10		4,20	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-07	036		3,60	1,90		2,75	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-18	084	3,24	3,35			3,29	0,077	30,83	✓	✓	✓			1,235	S
C-18	086	2,51	2,48			2,50	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-02	122		13,50	11,90		12,70	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-01	133	5,50	5,29			5,40	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-17	156	5,79	6,12			5,96	---	---	✓	X	X	AN	0	---	---
C-04	191	2,22	3,57			2,90	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-04	199	4,28	4,55			4,42	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-04	204	2,48	2,51			2,50	0,021	-0,83	✓	✓	✓			-0,033	S
C-04	205	2,93	2,76			2,85	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-05	242		4,72	4,04		4,38	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-05	243	3,89	4,36			4,13	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-05	251		3,06	3,17		3,12	0,080	23,83	✓	✓	✓			0,955	S
C-05	252	6,31	6,72			6,51	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-05	258		4,30	4,10		4,20	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-13	259		2,63	2,42		2,53	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-13	260	2,97		2,89		2,93	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-13	269	2,33	2,18			2,26	0,106	-10,37	✓	✓	✓			-0,416	S
C-13	275	4,83	5,73			5,28	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-10	303	6,84	6,17			6,51	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-10	304	5,97		3,89		4,93	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-10	316		2,87	2,94		2,90	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-09	334		6,70	5,30		6,00	---	---	X	X	X	SD		---	---
C-09	351	2,50		2,27		2,38	0,162	-5,26	✓	✓	✓			-0,211	S

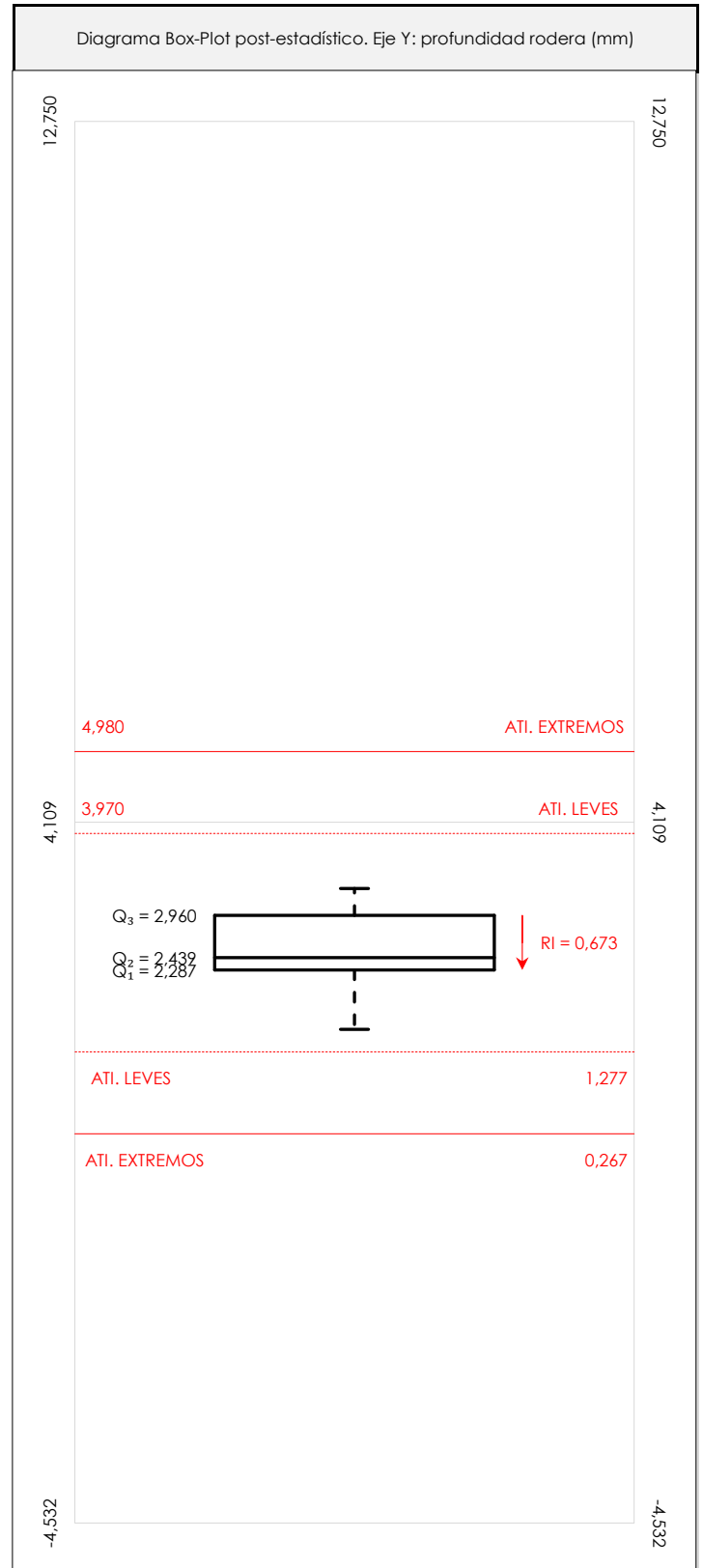
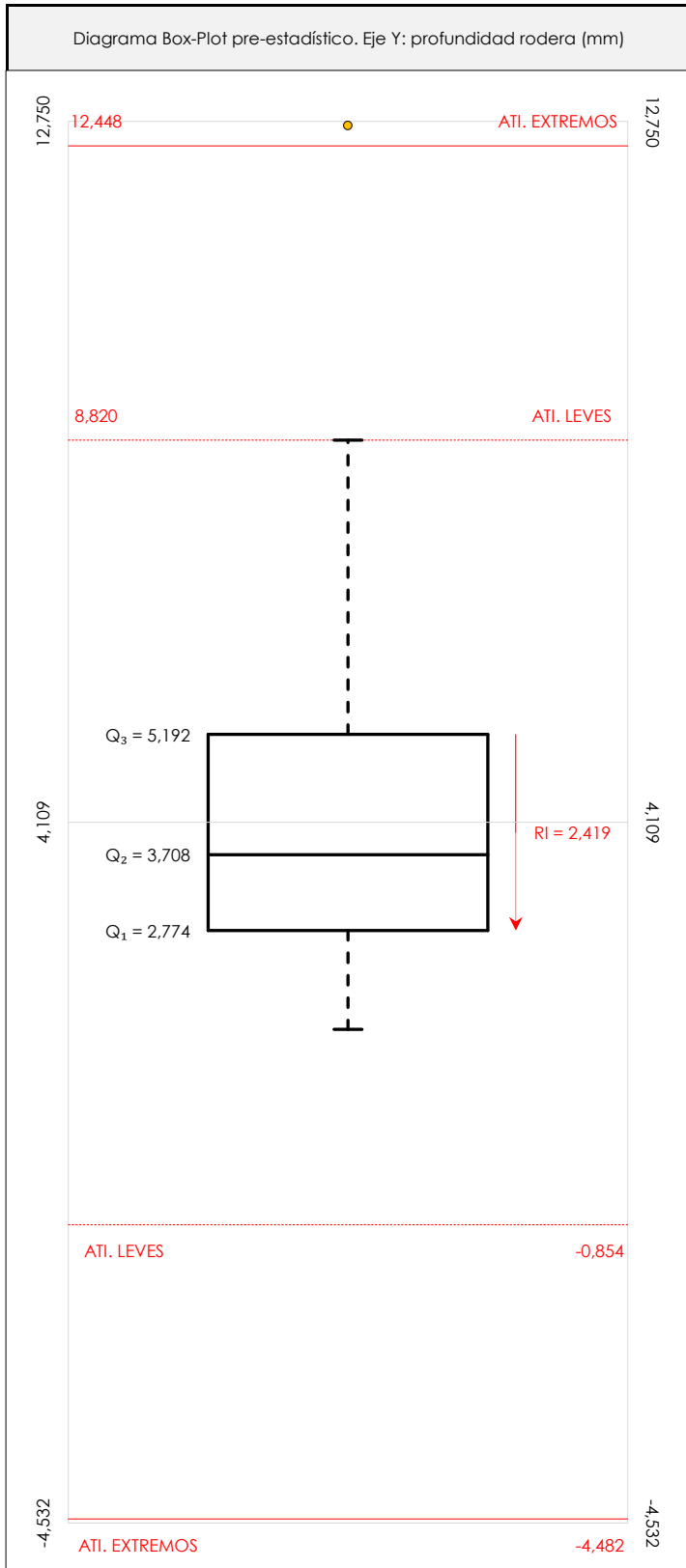
NOTAS:

- ⁰¹ "X_j con j = 1, 2, 3, 4" es cada uno de los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " $\bar{X}_{i \text{arit}}$ " es la media aritmética intralaboratorio calculada sin redondear.
- ⁰² "S_{L i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{i \text{arit}} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media aritmética interlaboratorios.}
- ⁰³ La evaluación Z-Score (ZS) será considerada de tipo: [Satisfactorio (S) - si | ZS | ≤ 2] [Dudoso (D) - si 2 < | ZS | ≤ 3] [Insatisfactorio (I) - si | ZS | > 3].
- ⁰⁴ El código colorimétrico empleado para las celdas es: [dudoso] [insatisfactorio]

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANÁLISIS GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUÉS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Diagramas de caja y bigotes (Box Plot) de las medias aritméticas de los resultados aportados por los laboratorios antes (diagrama de la izquierda. Este incluye valores aberrantes y anómalos) y después (diagrama de la derecha. No incluye los valores descartados a lo largo del estudio) de análisis estadístico.

En ambos se han representado: el primer cuartil (Q_1 ; 25% de los datos), el segundo cuartil o la mediana (Q_2 ; 50% de los datos), el tercer cuartil (Q_3 ; 75% de los datos), el rango intercuartílico (RI; cuartil tres menos cuartil uno) y los límites de valores atípicos leves (f_3 y f_1 para el máximo y mínimo respectivamente; líneas discontinuas de color rojo) y extremos (f_3^* y f_1^* para el máximo y mínimo respectivamente; líneas continuas de color rojo).

PROFUNDIDAD RODERA (mm)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA25 para el ensayo "PROFUNDIDAD RODERA", ha contado con la participación de un total de 26 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 2 determinaciones individuales además de su valor medio.

Tras analizar los resultados podemos concluir que, para cumplir con los criterios estadísticos establecidos en el informe, un total de 20 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 19 en el Análisis Pre-Estadístico (por no cumplir el criterio de validación y/o el procedimiento de ejecución recogido en la norma de ensayo) y 1 en el Análisis Estadístico (por resultar anómalos o aberrantes en las técnicas gráficas de consistencia de Mandel y en los ensayos de detección de resultados numéricos de Cochran y Grubbs), al cabo de 2 iteraciones.

De cada uno de los análisis (pre-estadístico y estadístico), se obtienen las siguientes tablas:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	$\bar{X}_{i\text{arit}}$
Valor Máximo (max ; %)	6,84	13,50	11,90		12,70	3,24	3,35	3,17		3,29
Valor Mínimo (min ; %)	1,53	1,58	1,90		1,56	1,53	1,58	2,27		1,56
Valor Promedio (M ; %)	3,89	4,48	4,08		4,19	2,42	2,54	2,72		2,52
Desviación Típica (SDL ; ---)	1,68	2,47	2,65		2,25	0,61	0,70	0,64		0,63
Coef. Variación (CV ; ---)	0,43	0,55	0,65		0,54	0,25	0,28	0,23		0,25
VARIABLES	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R	S_r^2	r	S_L^2	S_R^2	R
Valor Calculado	0,311	1,545	4,888	5,199	6,320	0,009	0,257	0,390	0,398	1,750
Valor Referencia										

Asimismo, acompañando a éstas tablas y dependiendo del análisis que se esté llevando a cabo, se introducen los indicadores estadísticos "h y k" de Mandel y los valores críticos "C" de Cochran y " G_{sim} y G_{Dob} " de Grubbs, todos ellos adimensionales, obtenidos de las tablas 4, 5, 6 y 7 de la norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número de laboratorios y del número de ensayos efectuados por cada uno de ellos:

TIPO DE ANALISIS	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
VARIABLES	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}	h	k	C	G_{sim}	G_{Dob}
Nivel de Significación 1%	1,87	2,14	0,402	1,973	0,0116	1,87	2,14	0,883	1,973	0,0116
Nivel de Significación 5%	1,66	1,85	0,325	1,887	0,0349	1,66	1,85	0,781	1,887	0,0349

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 6 resultados satisfactorios, 0 resultados dudosos y 0 resultados insatisfactorios.

Respecto a los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística recogida en la ISO 17025, sobre las dispersiones de los resultados individuales y su media, en forma de varianzas o desviaciones estándar, también conocida como ANOVA (siglas de analisis of variance).

Sabiendo que una varianza es la suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad, que depende del número de participantes menos 1, se puede decir que la imprecisión del ensayo se descompone en dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad (variabilidad intralaboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad debida al cambio de laboratorio).

Las condiciones de repetibilidad de este ensayo son: mismo laborante, mismo laboratorio y mismo equipo de medición utilizado dentro de un período de tiempo corto. Por ende, las condiciones de reproducibilidad para la misma muestra y ensayo, cambian en: el laborante, el laboratorio, el equipo y las condiciones de uso y tiempo.