

**INFORME DEL EJERCICIO DE COMPARACIÓN INTERLABORATORIO
(EILA 2017)**

ENSAYOS DE MATERIALES: BALDOSAS CERÁMICAS

A nivel nacional

INDICE

ENSAYOS DE MATERIALES: BALDOSAS CERÁMICAS	1
INDICE	2
INTRODUCCION	3
1. OBJETIVOS DEL EILA17	3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	4
3. ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS APORTADOS.....	5
BALDOSAS CERÁMICAS: Tipos de ensayos.	6
4. ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: RESULTADOS resistencia a la resbaladidad	22
5. ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: RESULTADOS resistencia a la helada	26
6. LABORATORIOS DE ENSAYO PARTICIPANTES.....	28
7. GRAFICOS DE DISPERSION	29
8. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO	30
9. CALCULO DE LA repetibilidad y reproducibilidad: ANÁLISIS DE VARIANZA.....	32
10. EVALUACION DE LA CONFORMIDAD: ZSCORE. METODO ESTADISTICO SOBRE APTITUD	34
11. DIAGRAMA DE CAJA-BIGOTES: ANALISIS PRE- ESTADÍSTICO y ANALISIS ESTADÍSTICO.....	35
12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS: Determinación de la Resistencia a la resbaladidad en húmedo.....	36
13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS: Determinación de la Resistencia a la heladidad en baldosas cerámicas.....	37
14. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS.....	38
15. 16. EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS LABORATORIOS PARA LOS ENSAYOS DE MATERIALES....	39
16. AGRADECIMIENTOS	73

INTRODUCCION

1. OBJETIVOS DEL EILA17

El objetivo del presente EILA 2017 es continuar con la labor iniciada en el año 2014, realizando el cuarto “Ejercicio InterLaboratorios a nivel nacional (EILA)” del Plan EILA. Y por tanto, con la doble finalidad: de evaluar las competencias técnicas de los laboratorios participantes (cuya eficacia pueda ser contrastada en la repetición anual de los ensayos) y de poder investigar sobre aquellos ensayos, que por su novedad o complejidad, son susceptibles de mejorar gracias al volumen de información que se obtiene en estas campañas.

Los ejercicios de intercomparación entre laboratorios tienen su origen y fundamento en la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025:2005**, que en el apartado 5.9 “Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y de calibración” establece, que los laboratorios deben participar en comparaciones interlaboratorio o programas de ensayos de aptitud.

Según define la **Guía sobre la participación en programas de intercomparación G-ENAC-14**, “las intercomparaciones consisten en la organización, el desarrollo y la evaluación de ensayos del mismo ítem o ítems similares por varios laboratorios, de acuerdo con condiciones preestablecidas.”

Éstas incluyen diferentes objetivos:

- Evaluación del desempeño de los laboratorios para ensayos.
- Identificación de problemas en los laboratorios e inicio de actividades correctivas.
- Establecimiento de eficacia y comparabilidad de ensayos.
- Identificación de diferencias entre laboratorios.
- Caracterización de métodos.
- Educación de los laboratorios participantes, basándose en los resultados de su participación.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El tratamiento estadístico de los resultados obtenidos por los laboratorios se analiza siguiendo las siguientes normas:

- **UNE 82009-2:1999** *“Exactitud (veracidad y precisión) de resultados y métodos de medición. Parte 2: Método básico para la determinación de la repetibilidad y la reproducibilidad de un método de medición normalizado”*.
- **UNE-EN ISO/IEC 17043:2010** *“Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud”*, tomando como valor de referencia del ensayo los valores medios no aberrantes obtenidos.

Además, se consideran dos documentos de ayuda elaborados por la **Entidad Nacional de Acreditación ENAC** para la realización de los ejercicios de intercomparación:

- **NT-03** *“Política de ENAC sobre Intercomparaciones”*.
- **G-ENAC-14** *“Guía sobre la participación en programas de intercomparación.”*.

Asimismo, conforme al *“Plan de ensayos interlaboratorios a nivel estatal (EILA-17) de ensayos de MATERIALES”*, cada ensayo será evaluado con el cumplimiento de las Normas indicadas a continuación:

- Ensayo de cloruros. Método volumétrico (Volhard), según la norma **UNE-EN 1744-1:1999**.
- Ensayo de sulfatos solubles en ácido según la norma **UNE-EN 1744-1:1999**.
- Ensayo de características de adherencia, según la norma **UNE-EN ISO 15630-1:2003**.
- Ensayo límite elástico y alargamiento total bajo carga máxima, según **UNE-EN ISO 15630-1:2003**.
- Ensayo de contenido en sales solubles en un suelo, según las normas **NLT-114:1999** y **UNE 103205:2006**.
- Ensayo de contenido de materia orgánica oxidable de un suelo. Método del permanganato potásico, según las normas **UNE 103204:1993** y **UNE 103204:1993 Erratum**.
- Ensayo de compactación, Proctor normal, según la norma **UNE 103500:1994**.
- Ensayos de granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire), según la norma **UNE EN 933-10:2010**.
- Ensayo de densidad aparente del polvo mineral, según la norma **UNE-EN 1097-3:1999** Anexo A.
- Ensayo de punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola, según **UNE-EN 1427:2015**.
- Ensayo de resistencia al deslizamiento-resbalamiento (en húmedo), según la norma **UNE-ENV 12633:2003**.
- Ensayo de resistencia a la helada, según la norma **UNE-EN ISO 10545-12:1997**.

3. ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS APORTADOS

En estos primeros pasos quedan recogidos todos los datos aportados, por los laboratorios participantes, volcados de las fichas de resultados, elaboradas para su uso según el ensayo. En este punto, el análisis preliminar, marca aquellos **valores sospechosos** que puedan explicarse como un “error técnico humano” y se filtran los **valores descartados** por la incorrecta ejecución de la norma.

Para ello, se investiga si el resultado se ha debido a un descuido de transcripción, o por no fijarse en la expresión de las unidades que se estaba pidiendo o por situar el valor en la celda equivocada. Si es así, el resultado se considera *sospechoso*, se sombrea en amarillo en el volcado de datos y se reemplaza por el valor correcto para su análisis pre-estadístico.

Seguidamente, en caso de existir, se aplicará de forma generalizada la fórmula de verificación que aplica el criterio de validación que la propia norma de ensayo establece. Si no cumple la validación, el resultado será *descartado* y se sombrea en rojo. Cuando no cumple alguno de los requisitos, pero que no invalidan el ensayo, se sombrea en naranja.

BALDOSAS CERÁMICAS: Tipos de ensayos.

Determinación de la resistencia al deslizamiento-resbalamiento (en húmedo), según la norma UNE-ENV 12633:2003.

En este ensayo de determinación de la **resistencia al deslizamiento-resbalamiento (en húmedo)**, se pedía en el “Protocolo de actuación de materiales” de hacerlo conforme las normas de ensayo: UNE-ENV 12633:2003.

Este método consiste en la determinación del coeficiente de fricción al deslizamiento/ resbalamiento a partir de la medida del valor del péndulo sobre una muestra conocida de pavimento.

Este ensayo se complementa con un trabajo de investigación llevado a cabo por el Instituto Eduardo Torroja, sobre las mismas baldosas: resistencia al deslizamiento, pero en SECO; y para ello, se ha provisto a los laboratorios de una zapata de dureza IRHD 96 y un protocolo con su ficha de resultados propio. Según indicaciones recogidas en ambos Protocolos, EILA17 y el de investigación Torroja, se dejaba claro que había que ensayar previamente las probetas en Seco y después en Húmedo (*este era con la zapata propiedad del laboratorio, que suele ser de caucho, de 66-73% (ISO 4662) y dureza IRHD 59±4 (ISO 48)*) Sin embargo, no se ha podido confirmar este dato, pues a pesar de que era información que se pedía, son muy pocos los laboratorios participantes que han aportado copia del certificado de su propia zapata, la que debía ser utilizada en húmedo.

Los parámetros analizados durante la ejecución de éste ensayo son los siguientes:

- La masa de cada baldosa húmeda tras el ensayo,
- La masa de cada baldosa seca tras el ensayo
- Temperatura y Humedad ambiente del recinto donde sea la ejecución del ensayo. sabiendo que en el Anexo A.4.2.1, la Temperatura ambiente de la habitación de ensayo debe ser al menos $20^{\circ}\text{C} \pm 2$.

Señalar los códigos 096, 129 y 139 con temperaturas superiores a los 25°C .

- Tiempo en el que están sumergidas las probetas y la temperatura del agua, que de conformidad con el Anexo A.4.2 2, la muestra debe estar inmersa, inmediatamente antes de realizar el ensayo, al menos 30 minutos.

Señalar el código 16 con un tiempo de 20 minutos.

- El ensayo de verificación del péndulo antes del ensayo, para comprobar la correcta preparación de la zapata, utilizando una lámina de verificación 3M 261X Imperial TM Lapping Film de grado 3 µm nueva.

Señalar que el 11,11% (8) de los laboratorios no aportan el dato (*sombreados en naranja*) Y luego hay dos códigos que dan las 5 lecturas parciales y sin embargo, no su media, son los códigos 040 y 114.

Comentar una errata en la Ficha de resultados para el valor recogido del péndulo, donde se indicaban unas unidades en mms, cuando es adimensional. Es posible que esto haya confundido a algún laboratorio y haya puesto la anchura del borde de la goma después de pasar el papel rosa. Se somborean en amarillo en la tabla de datos de páginas 7 y son los siguientes: códigos 025, 043, 054, 129 y 181.

Por otra parte, en el Protocolo se pedía que de las 8 lecturas de verificación que había que tomar, las 3 primeras descartadas se anotaran en el apartado de Observaciones. En este sentido lo han hecho correctamente el 18,05% (14) de los laboratorios, los códigos 010, 020, 025, 027, 035, 042, 046, 079, 105, 126, 140, 168, 187 y 201. De los que no las aportan (81,95 %), hay uno que indica hacerlo con papel abrasivo normalizado (código 104), pero no dice de qué tipo.





- Los equipos utilizados para realizar el ensayo y la fecha de calibración, pues la norma ENV 12633:2003 en su apartado. 4.3 establece que el equipo del péndulo de fricción debe ser recalibrado como mínimo cada tres años. En la siguiente tabla se somborean en verde los que lo cumplen.

COD. LAB.	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODEL O	Fecha VERIFIC.	Fecha CALIBRAC.	Tipo Zapata	Observaciones
CCAA.01								
100	7046	PÉNDULO	WESSEX	S558	07.09.2017	21.07.2004		
124	PÉNDULO DE FRICCIÓN	-	Skid Resistance Tester	-	12.12.2016			
140	Péndulo	Fricción	Wessex	SK 1795		05.10.2015		
162	PÉNDULO DE FRICCIÓN	-	Skid Resistance Tester	-	12.12.2016			
187	Péndulo	---	MUNRO	---	15.03.2016	DIARIA		
201	Péndulo	Fricción	Wessex	SK 1795		05.10.2015		
CCAA.02								
043	PÉNDULO DE FRICCIÓN		WESSEX					
050	PENDULO		WESSEX ENGINEERING	TYPE	28.08.2017			
096								

COD. LAB.	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODEL O	Fecha VERIFIC.	Fecha CALIBRAC.	Tipo Zapata	Observaciones
108	PENDULO DESLIZAMIENTO	-			18/09/217			
129			WESSEX	SK1652	20,07,17	31/07/2014		
139	Péndulo de fricción	TRRL	PROETI,S.A.	ETI-A0661	-	19.04.2016		
153	Péndulo		Wessex	SK1211		16.01.2017		
186	Péndulo de fricción		WESSEX			16.01.2017		
190	Péndulo		Wessex	SK1211		16.01.2017		
195	Péndulo de fricción		WESSEX			16.01.2017		
CCAA.03								
073	PENDULO	Manual	Stanley London	8225		21/03/2017		
101	PENDULO	TRRL	PROETI	ETI-TRRL	08.11.2016			
102	péndulo		wessex	sk 107 l-161		16/11/2016		ROTO ANTES DE HACER EN SECO
164	Péndulo TRRL	5885	WESSEX	SK 1188	27.09.2017	14.05.2016		
CCAA.04								
027	PENDULO DE FRICCION		WESSEX	MS0433	22.06.2017	22.06.2017		
029	067 IM (PENDULO TRRL)	5X1548	PROETI	A0661	08.11.2016			
075	PÉNDULO V0401H	SKID TESTER	WESSEX	S885		20.02.2017		LA DE EN SECO
122	Péndulo de Fricción	-	STANLEY LONDON	-	04.08.2017	29.03.2017		LA DE EN SECO
126	Péndulo de fricción		STANLEY-LONDON		09.08.2016			
CCAA.05								
013	12.54	PÉNDULO	STANLEY-LONDON	-	12.04.2017	-		
016	PENDULO DESLIZAM.	DESLIZAM	DCE ANDALUC.	Nº 8769		24.05.2016		
048	PENDULO		COOPER			14.02.2017		
CCAA.06								
039	LA-405	Péndulo TRRL	Zhejiang Geotechnical (YF)	STBM-2	21.09.2017	11.07.2017		
CCAA.07								
037	Pendulo TRRL				11.05.2017			NO CORTA BALDOSAS
038	PÉNDULO DE FRICCIÓN	--	WESSEX	--	--	30.09.2014		LA DE EN SECO
052	Péndulo		STANLEY LONDON			23.01.2017		
054	PÉNDULO DE FRICCIÓN	TRL	WESSEX	SKIND TESTER	27.01.2017	19/04/2015		
079	PENDULO	5885	WESSEX	SK1966		22.09.2017		
080	Péndulo	fricción	Wessex	SK 1334		19.05.2016		
085	Equipo medida resistencia deslizamiento pavimento.		IBERTEST	S-885 ; SK-1088	01.10.2015			
095	PÉNDULO DE FRICCIÓN	MS 0448	MUNRO	STANLEY	26.07.2017	26.07.2017		
114	PÉNDULO FRICCIÓN			C-307-M	05/01/2016	30.12.2017		

COD. LAB.	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODEL O	Fecha VERIFIC.	Fecha CALIBRAC.	Tipo Zapata	Observaciones
168	PENDULO	-	MUNRO	-	23/03/2017	23.03.2017		
181	Péndulo						La del Torroja	LA DE EN SECO
189	PENDULO		WESSES		04.09.2017	2012 (FECHA COMPRA)		
191	PENDULO DE FRICCIÓN	-	CONTROLS	9006908	08.08.2017	08.08.2017		
CCAA.08								
104	Péndulo de fricción	TRR	Stanley London	-		17.01.2017		ENSAYA DOS BALDOSAS
171	Péndulo de fricción	ST1	KNIGHTCOOT SURFACE SOLUTIONS	KSS	08.09.2017	07.11.2014		ENSAYA DOS BALDOSAS
173	PENDULO DE FRICCIÓN		WESSES			18.01.2017		
CCAA.09								
010	Péndulo	011401-EQ-0217	Wessex	S885	---	20.06.2017		
020	MG-0034	EQUIPO PENDULO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	SKID TESTER	SK 1113	01,09,17			
025	Péndulo de fricción	--	ETI- A0661	ETI-A0661	11.07.2017			
036	Equipo Resbaladidad	Pendolo TRRL	Wessex	885		21.07.2016		
086	Péndulo de fricción	MC038003	STANLEYB LONDON	TTRL	12.09.2017		Zapata	
110	Péndulo	nº serie SK 1381	Wessex	SK 885	31.08.2017			
121	Péndulo de fricción		Wessex	SK 1395	12,08,2017	18/12/2015	TRL	
CCAA.10								
040	Péndulo de fricción		Stanley		22.03.2017	06.03.2017		
046	PÉNDULO DE FRICCIÓN		Wessex	SK1449	07.08.2017			
CCAA.12								
035	Péndulo de Fricción		Wessex	SK 1335; S885	18.09.2017	07.07.2016		
051	BA-0055	PENDULO	STANLEY LONDON			08.07.2016		
063	105639	péndulo	WESSEX	SK1419		10.08.2016		
093	PENDULO DE FRICCIÓN	TRRL	WESSEX	MS 8856	---	23.05.2017		
105	PENDULO TRRL	TRRL	WESSEX	S885	24.08.2017	19.05.2016		
142	PÈNDOL	FRICCIÓ	MATEST	A113	---	17.10.2017		ENSAYA UNA ENTERA Y DOS MITADES
149	PÉNDULO	-	WESSEX	S885	-	11.05.2017		
175	EQUIP DE RESISTÈNCIA LLISCAMENT AE-080	MANUAL	CONTROLS (06042859)	SKIT RESISTANCE TESTER	16.01.2017	16.01.2017		

COD. LAB.	CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODEL O	Fecha VERIFIC.	Fecha CALIBRAC.	Tipo Zapata	Observaciones
CCAA.13								
088	Péndulo	TRRL	PROETI	ETI-A0661	20.09.2017			
172	PENDULO	TRRL	WESSEX	A0661	--	09.12.2016		
202	PÉNDULO EE-103-01	SKID TESTER	MASTRAD	SK1108	04.09.2017		EE-103a-11	
CCAA.14								
141	PENDULO		WESEX	S-885	08,02,2017			
CCAA.15								
042	Péndulo deslizamiento	TRRL	WESSEX	S885	17.10.2016			
CCAA.16								
021	Péndulo de deslizamiento	Portátil	Munro	777		04.08.2017		
106	Péndulo	5885	WESSEX	SK1966		22.09.2017		
116	PÉNDULO		WESSEX ENGINEERING LTD	S-885	24.02.2017			
176	Péndulo		Stanley London		14.08.2017			
CCAA.17								
084	Péndulo	Skid Tester	WESSEX	SK1784		05.12.2014	Slider 55	

-  Valores aportados cuya expresión de las unidades no coincide con el Protocolo (valores sospechosos)
-  Valores no aportados y que se piden por el Protocolo (y Ficha de resultados)
-  Valor en los que se observan diferencias en las condiciones ambientales, previas al ensayo, establecidas por norma.
-  Valor que está dentro de lo recomendado en Protocolo

Señalar que el 33,33 % de los laboratorios no aportan el dato de fecha de calibración del péndulo de fricción. Y de los 48 que lo dan, se observa en los códigos 100, 129, 187 y 189 una **posible evidencia de No Conformidad en el equipo** utilizado por no estar calibrado conforme norma (≤ 3 años).





Sólo los códigos 084, 086, 121 y 202 dan el dato del tipo de zapata que han utilizado para el ensayo en húmedo.

Respecto a los pasos previos al ensayo, a continuación la tabla de los parámetros analizados:

CODIGO DEL LABORATORIO	ANCH. BORD ATAQ (mm)	ENSAYO DE VERIFICACION DEL PENDULO AL USAR PAPEL ABRASIVO 3M ROSA							TEMP. AMBIENT (°C)	HUMEDA D (%)	TEMP. AGUA BALDOSA (°C)	TIEMPO INMERSI ON BALDOSA (min)
		VALOR MEDIO (--)	Lecturas previas (S/N) Calibra?	VALOR 1 (--)	VALOR 2 (--)	VALOR 3 (--)	VALOR 4 (--)	VALOR 5 (--)				
CCAA.01												
100	1,5	58	Nc	59	59	58	58	58	21,0	50,0	21,0	45
124	1,2	65		65	65	66	65	65	21,8	56,2	23,0	40
140	1,4	64	S	64	64	64	64	65	20,1	54,0	20,0	30
162	1,2	65		65	65	65	66	65	22,0	55,1	22,0	40
187	1,4	61	S/ Nc	60	65	60	60	6	22,4	54,8	23,1	60
201	1,4	64	S	64	64	64	64	65	20,1	54,0	20,0	30
CCAA.02												
043	1,7	2	Incomp.	51	59	60	60	58	23,5	33,0	23,9	30
050	125,0	69		69	69	70	69	70	25,0	65,0	24,0	30
096	1,3								26,4	33,0	23,5	30
108	23,6	62		63	63	62	62	62	21,3	38,0	20,0	120
129		2	Nc	2	2	2	2	2	26,1		23,2	30
139	1,5	69		70	70	70	70	65	26,0	34,0	20,0	30
153	1,5	62		65	60	65	60	60	24,0	58,0	20,0	140
186	1,5	63		65	65	65	60	60	25,0	60,0	20,0	140
190	1,5	62		65	60	65	60	60	24,0	58,0	20,0	140
195	1,5	61		60	60	65	60	60	25,0	58,0	20,0	120
CCAA.03												
073	1,5	70		69	70	70	70	71	21,0	58,7	20,3	90
101	1,4	59		62	60	59	59	58	23,0	55,0	24,0	60
102	1,7		Péndulo roto						20,6	46,2	20,2	
164	2,4	76		76	76	76	76	76	23,0	70,0	17,5	45
CCAA.04												
027	1,3	60	S	60	60	60	61	59	21,3	47,6	20,4	60
029	1,4	63		64	63	63	63	62	22,0	28,0	22,0	60
075	1,7	64	S/ZS	65	64	64	64	64	21,0	41,0	22,0	30
122	1,7	62	S/ZS	63	63	62	60	61	22,9	53,0	21,7	35
126	1,3	58	S/ Incomp.	58	58	58	59	59	25,0	49,0	23,0	30
CCAA.05												
013	1,5	73		73	74	73	73	74	22,0	42,0	22,0	60
016	1,3	51		51	51	52	51	51	23,0	42,6	23,0	20
048	1,0	10							22,0	54,0	21,0	50
CCAA.06												
039	1,4								23,9	56,0	20,9	30

CODIGO DEL LABORA TORIO	ANCH. BORD ATAQ (mm)	ENSAYO DE VERIFICACION DEL PENDULO AL USAR PAPEL ABRASIVO 3M ROSA							TEMP. AMBIENT (°C)	HUMEDA D (%)	TEMP. AGUA BALDOSA (°C)	TIEMPO INMERSI ON BALDOSA (min)
		VALOR MEDIO (--)	Lecturas previas (S/N) Calibra?	VALOR 1 (--)	VALOR 2 (--)	VALOR 3 (--)	VALOR 4 (--)	VALOR 5 (--)				
CCAA.07												
037	1,3	64		65	64	64	63	63	21,8	42,0	20,3	30
038	1,0	71	ZS	73	73	70	68	68	21,0	65,3		
052	2,0	15		15	15	15	15	15	21,0	46,5	19,9	30
054		45	Incomp.					1				
079	1,0	65	S	65	65	65	65	65	22,0	56,0	20,0	120
080	1,0	60	S/ZS	60	60	60	60	60	23,5	31,9	22,0	30
085	1,9	65		65	65	65	65	65	24,0	35,0	22,0	35
095	1,0	* 105 (baldosa patrón)		* 105 baldosa patrón	* 105 baldosa patrón	* 105 baldosa patrón	* 105 baldosa patrón	* 105 baldosa patrón	24,0	34,0	20,0	120
114	1,0			71	79	77	75	73	22,0	50,0	20,0	30
168	1,8	59		61	58	59	60	55	21,3	37,6	21,0	150
181		90	Incomp.					0				
189	1,6	72	Nc	73	73	72	72	72	21,0	54,0	23,0	120
191	1,4	61		63	61	61	61	60	24,0	52,0	23,0	40
CCAA.08												
104	2,5	54		54	54	54	54	54	22,0		20,0	30
171	1,3	70		70	72	70	70	70	25,0	75,0 %	22,0	30
173	1,5	64		60	65	65	65	65	25,0	60,0	20,0	140
CCAA.09												
010	1,1	60	S	60	60	60	60	60	20,8	52,2	21,0	32
020	1,2	60	S	60	58	60	61	60	22,0	68,0	20,0	30
025	1,0	1	S	1	1	1	1	1	20,5	82,0	19,8	30
036	75,9	75		75	76	76	75	75	23,2	63,8	20,0	30
086	1,5	65		59	59	59	59	59	21,0	61,0	21,0	120
110	2,1	59		57	57	62	59	62	23,0	61,0	22,0	120
121	1,5	63		63	62	63	63	64	24,6	61,1	22,0	40
CCAA.10												
040	1,5			65	65	65	65	65	24,6	55,2	22,0	35
046	1,6	65	S	66	65	65	65	65	20,0	77,0	22,0	30
CCAA.12												
035	1,2	60	S	60	59	60	60	60	20,2	62,3	20,0	60
051	1,0	63		65	64	64	61	62	22,0	47,3	21,5	50
063	1,1	55		56	55	55	55	55	20,4	62,0	21,3	40
093	2,0	73		72	72	73	73	73	23,0	48,0	21,0	120
105	1,8	60	S	60	60	60	60	60	20,1	59,6	22,0	30
142	1,0	78		78	78	78	77	78	25,2	60,0	25,0	60
149	76,7							21,7	54,0	22,0	40	
175	76,2	60		61	61	60	60	60	20,0	56,5	20,0	30

CODIGO DEL LABORA TORIO	ANCH. BORD ATAQ	ENSAYO DE VERIFICACION DEL PENDULO AL USAR PAPEL ABRASIVO 3M ROSA							TEMP. AMBIENT	HUMEDA D	TEMP. AGUA BALDOSA	TIEMPO INMERSI ON BALDOSA
		VALOR MEDIO	Lecturas previas (S/N) Calibra?	VALOR 1	VALOR 2	VALOR 3	VALOR 4	VALOR 5				
	(mm)	(--)		(--)	(--)	(--)	(--)	(--)	(°C)	(%)	(°C)	(min)
CCAA.13												
088	1,3	63	S	63	63	63	63	63	21,0	64,0	20,5	90
172	2,0	58		60	58	58	57	57	20,0	56,0	19,4	60
202	1,2	60		60	60	59	60	60	21,0	74,0	20,0	120
CCAA.14												
141	1,1	57		59	56	57	58	56	22,0	21,0	20,0	30
CCAA.15												
042	1,4	61	S	62	62	61	61	61	21,0	48,0	20,5	32
CCAA.16												
021	1,0	63		64	64	64	63	63	22,0	48,0	22,0	30
106	1,0	65		65	65	65	65	65	23,0	55,5	20,5	120
116												
176	1,2	60		60	60	60	59	59	25,0	40,0	20,0	
CCAA.17												
084	1,2	60	S	59	60	60	61	60	19,8	79,9	20,0	30

-  Valores aportados cuya expresión de las unidades no coincide con el Protocolo (valores sospechosos)
-  Valores no aportados y que se piden por el Protocolo (y Ficha de resultados)
-  Valores que no cumplen con las condiciones establecidas en la norma de ensayo. Con las siglas **ZS** indica haber usado para este ensayo en húmedo, la zapata enviada por el Torroja para en seco. Y con las siglas **Nc** es que el equipo no está calibrado en fecha o no sabe. Evidencias **de posibles No Conformidades**,
-  Valor que está dentro de lo recomendado en Protocolo y en la norma de ejecución.

En el Protocolo también se dieron indicaciones, sobre la anchura de borde de la zapata, de conformidad con la norma de aplicación antes de iniciar el ensayo (apartado A, 2, 1,10.). La permitida debía estar entre 1 mm y 2,5 mm, y en caso contrario, debía ser rechazado el patín. Sin embargo, se **evidencia una posible No Conformidad** en los siguientes laboratorios 036, 050, 108, 149 y 175.

CODIGO LABORATORIO	ANCHURA BORDE ATAQUE (mm)
050	125,0
108	23,6
036	75,9
149	76,7
175	76,2

Como preparación previa de las probetas, en los dos Protocolos se establecía, que *“Cada laboratorio recibiría 3 piezas de 30x60x 0,5 cm, que debería cortar por la mitad, obteniendo 6 baldosas de 30x30x0,5 cm con las que realizaría tanto el ensayo en seco como el ensayo en húmedo, y la heladicidad. No había que pulirlas previamente. Además, en cada pieza de 30x30 cm se delimitarían 2 zonas diferenciadas para ensayar en seco y luego en húmedo, de forma que la posible contaminación en una parte al realizar una modalidad de ensayo no afectase a los resultados de la otra modalidad. Se identificarían como baldosa 1, baldosa 2 y baldosa 3. Y se aprovecharían cada una de las medias baldosas.*

Para no utilizar las dos mitades de una misma baldosa en la misma fase del procedimiento, se utilizarían las primeras mitades de cada una de las baldosas. Es decir, serían ensayadas la primera mitad de la Baldosa 1.1, la primera mitad de la Baldosa 2.1 y la primera mitad de la Baldosa 3.1. Y después, se ensayarían con las segundas mitades de cada una: Baldosa 1.2, Baldosa 2.2 y Baldosa 3.2.

Después de enviadas las baldosas a los laboratorios participantes, se enviaron unas Notas aclaratorias a este Protocolo donde se informaba que:

1. La dirección de ensayo para piezas cerámicas debía ser paralela a la dimensión de longitud mayor de la pieza inicial (*antes de ser cortada*), y que
2. Se habían de ensayar las seis probetas de las tres baldosas, aclarando del Protocolo cuando decía *“...y si hubiera que repetirlo”*, que debía haber dicho que *“se ensayaban todas (las dos mitades de cada baldosa) en todos los casos”*.

Sin embargo, de los 72 laboratorios participantes, un 13,89% no ensaya más que las tres primeras mitades y son los siguientes códigos: 013, 037, 043, 050, 054, 096, 104, 142, 181 y 189. El código 171 comenta en el apartado de Observaciones que una de las baldosas llegó fracturada, no aporta fotos y sin embargo, da resultados de 6 probetas.

Los códigos 038, 075, 080 y 122 indican en el apartado de Observaciones que realizan el ensayo en húmedo con la zapata en seco [ZS], enviada por parte del Torroja. Incluso, hay laboratorios (código 037) que no cortan ni las baldosas o, que

COD. LAB.	OBSERVACIONES
102	El <u>ensayo en seco</u> no se ha podido realizar porque al ir a cambiar la zapata del péndulo <u>se ha roto</u> una de las piezas del mismo.
075	Tres primeras lecturas de la verificación del péndulo: 80 - 79 - 79. La <u>zapata utilizada es la del ensayo en seco</u>
122	Tres primeras lecturas de la verificación de la zapata en papel rosa 3M: 61, 62, y 62. El ensayo se ha realizado con la zapata enviada, para el ensayo en seco, por el Instituto Torroja, tras comprobar su validez. Por ello <u>no se adjunta certificado de la zapata del laboratorio (está caducado)</u> .
037	No se adjunta la fotografía del patín de goma después del acondicionamiento porque hemos visto la observación al rellenar la plantilla de resultados, tras la realización del ensayo. El ensayo ha sido realizado únicamente EN HUMEDO (mojando la superficie de la baldosa previamente a la realización del ensayo) sobre las TRES baldosas recibidas (<u>sin cortar para ensayar una mitad en seco</u>)
038	MÉTODO SECO UTILIZADO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS
080	Las tres primeras lecturas de la verificación del péndulo (húmedo) son: 65, 65, 60. <u>No se adjunta el certificado de la zapatas por ser la enviada por el I. Torroja</u> y no disponer de él.
104	Se rompió una baldosa durante el transporte. <u>Se ensayan 2 baldosas.</u> -- Papel abrasivo grado 400 marca Silicon Carbide 400 Water proff Electro coated. -- La verificación del péndulo se ha hecho con el papel rosa 3M261X en húmedo
171	Una de las tres baldosas <u>vino fracturada</u> .
036	EL LABORATORIO DISPONE DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO EN SECO Y PAPEL ROSA. EN LA HOJA SIGUIENTE SE HAN INDICADO LOS RESULTADOS DEL ENSAYO EN HÚMEDO TAL Y COMO PONE EN LA FICHA.
142	TAN SOLO LLEGARON AL LABORATORIO 3 BALDOSAS DOS DE LAS CUALES ESTABAN ROTAS. SE ENSAYA <u>UNA ENTERA Y DOS MITADES DE LAS ROTAS</u> .

les llegan rotas y no informan a su coordinador autonómico para pedir otras (salvo el código 088) o, que empiezan con el ensayo en húmedo en vez de con el seco (código 102). Por tanto, se puede deducir de estos comentarios que, hay laboratorios que no leen los Protocolos enviados y por tanto, no saben que había que hacer dos ensayos con distintas zapatas y en un orden determinado: una en Seco primero y otro en Húmedo después, siendo el primero con la zapata que enviaba el Torroja y después, se cambiaba por la zapata, con la que habitualmente el laboratorio haga el ensayo, para hacerlo en húmedo. Se **evidencia una No Conformidad** por no cumplir lo recogido en el Protocolo.

Por otra parte, de los 72 laboratorios participantes hay cuatro laboratorios que aportan información sesgada del ensayo realizado (señalados como **Incomp.** en la tabla anterior) y no dan valores de medias (0º y 180º), ni final de deslizamiento. Estos son: el código 043 que da las cinco medidas individuales de cada una de ellas pero sin hacer luego medias; el 054 y el 181 ensayan dos mitades de la baldosa 3, pero con algunas medidas individuales de 0º y el 106 aporta sólo los valores del ensayo de verificación del péndulo. Se considera una **evidencia de No Conformidad** a la ejecución de la norma.

Y respecto a la expresión de los resultados no queda recogido en la norma y por experiencia, las máquinas dan el resultado redondeado a 5 unidades, sin embargo, podemos proponer como **SUGERENCIA** que las máquinas actuales deberían dar la lectura a la precisión de una unidad, porque si no solo queda que se subdivida la escala original para poder dar lecturas por unidades y por tanto, ser más precisos.

La validación del ensayo, según indica el apartado 5.1 del Anexo A de la norma, se cumple cuando “en las 4 probetas la diferencia entre el mayor y el menor valor es inferior de 8 unidades, sino deben ser ensayadas otras 4 probetas y debe calcularse la media de las 8 probetas”. Por transposición de la norma, en este Ejercicio que son 3 probetas, consideramos que es válido el ensayo cuando difieren menos de 6 unidades. De los 72 laboratorios que han aportado los resultados, sólo los códigos 104 y 129 no lo cumplen.

Mención especial al cálculo de la incertidumbre que en este ensayo, de los 72 laboratorios, el 36,11 % presentan el dato.

Determinación de la resistencia a la helada, según la norma UNE-EN ISO 10545-12:1997.

En este ensayo de determinación **de la resistencia a la helada de las baldosas cerámicas**, se pedía en el “Protocolo de actuación de materiales” de hacerlo conforme la norma de ensayo: UNE-EN ISO 10545-12:1997.

El método consiste en utilizar baldosas cerámicas que, después de impregnarlas en agua, se someten a ciclos entre +5°C y -5°C. Todos los lados de las baldosas deben exponerse a la congelación durante un mínimo de 100 ciclos de congelación y deshielo.

Los parámetros analizados durante la ejecución de éste ensayo son los siguientes:

- La masa de cada baldosa húmeda tras el ensayo,
- La masa de cada baldosa seca tras el ensayo
- Temperaturas utilizadas en los ciclos de hielo y deshielo: máxima y mínima. Se pedía foto del registro de los perfiles de temperatura, donde se vean al menos dos o tres ciclos con indicación de las temperaturas máximas y mínimas.
- Si han interrumpido el proceso de los 100 ciclos.
Sólo el código 105 indica en Observaciones que mantiene las baldosas sumergidas en agua por encima de +5°C, conforme norma.
- Presión aplicada en la cámara de vacío con la que se ha realizado la impregnación de agua (KPa).
- Fotografías de la ejecución del ensayo, se trata de un método con alto componente cualitativo,
- Descripción de los defectos existentes antes del ensayo, y de todo el deterioro producido por el ensayo de congelación y deshielo, sobre las caras vistas, y los bordes de las baldosas. Si tuviera defectos de origen debían ser marcados con tinta indeleble antes del ensayo (*grietas, cuarteo, agujeros y mellas*).

A este respecto se recomienda a los laboratorios que comuniquen al coordinador autonómico cuando las muestras no llegan en buen estado, pues suele haber un remanente para cuando pasa esto. Se observa un 32% de las muestras (8 laboratorios) que les llega con algún tipo de deterioro.

- Equipos utilizados, sobretodo, especial atención al aparato con el que miden la temperatura de las baldosas (*se recomienda termopar*) y al aparato frigorífico que, debe ser capaz de congelar 10 baldosas, con una superficie total de al menos, 0,25 m², dispuestas de forma que estén separadas entre sí.

Un 12% (3) no indica el sistema de medida de la temperatura. Los sistemas de medida de la mayoría se agrupan en termopar (36%), en sensor PT100 (12%), termómetro (12%) y “el aire o no hay” (16%).

El 100% de los participantes indican el tipo de equipo de frío que tienen para hacer este ensayo, y algunos de ellos no se consideran apropiados, como con las neveras o congeladores. De todos ellos, el 80%(20) no recoge la última fecha de calibración; sólo los códigos 012, 021, 063, 086 y 121 dan el valor y datan del 2016 como mucho. Al resto, se recuerda la obligatoriedad de aportar los datos solicitados por Protocolo y en caso de no poder hacerlo, recogerlo en el apartado de Observaciones de la Ficha.

A continuación damos traslado de estos primeros parámetros analizados en una tabla, la participación de este ensayo ha sido menor con respecto a otros ensayos de este Ejercicio EILA17. De los 25 participantes, sólo se pueden analizar estadísticamente los resultados de 22, ya que: el código 024 no aporta valores de absorción inicial ni final y, los códigos 12 y 048 no dan resultados de absorción final.

RESUMEN DE LA EJECUCION DEL ENSAYO DE HELADICIDAD EN 3 BALDOSAS DIVIDIDAS EN DOS MITADES											
CCAA	COD. LAB	EQUIPOS DE FRIO						Defectos previos en baldosas	Sist. Medida Temperatura	¿DETERIORO TRAS LOS 100 CICLOS?	ENSAYO DISCONTINUO?
		CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODELO	Fecha VERIF.	Fecha CALIBr.				
C01	124	CÁMARA REFRIGERANTE	-	SAMSUNG	-	10.07.2017	-		Termopar	NO	NO
C01	162	CÁMARA REFRIGERANTE	-	EDESA	-	09.12.2016	-	Mellas en baldosa 1	Termopar	NO	NO
C01	163	Arcón frigorífico	200 litros	EDESA	AT200	25.11.2016			Termopar	NO	SI
C02	108	EQUIPO FRIO	-	LIEBER	-	-	-		Termopar	NO	SI
C02	139	Aparato frigorífico	Congelador 0,1°C	Iberna	744	25.09.2017	-	Mellas varias en mayoría baldosas	no hay	NO	si
C02	186									NO	
C03	101	CONGELADOR	ARCON	LYNX		11.11.2016		Mellas en mayoría baldosas	TERMOMETRO	NO	NO
C03	147	ARCON DE CONGELACION		SELECT HORECA	086IM	14/12/2016		Mellas en B 1.2, B 2.1 y B 3.1	TERMOHIGROMETRO	NO	NO
C03	164	NEVERA	-	ESVAM	FSV-144	28.04.2017	-		no	NO	NO
C04	030								Termopar	NO	
C04	092	EQUIPO FRIGORIFICO	-	ZANUSSI	-	18.01.2017	-	Mellas en baldosas grupo 01. La baldosa 3 llegó fracturada, y sólo pudo ensayarse una mitad.	TERMOMETRO	NO	SI

RESUMEN DE LA EJECUCION DEL ENSAYO DE HELADICIDAD EN 3 BALDOSAS DIVIDIDAS EN DOS MITADES											
CCAA	COD. LAB.	EQUIPOS DE FRIO						Defectos previos en baldosas	Sist. Medida Temperatura	¿DETERIORO TRAS LOS 100 CICLOS?	ENSAYO O DISCONTINUO?
		CATEGORIA	TIPO	MARCA	MODELO	Fecha VERIF.	Fecha CALIBr.				
C04	126							Mellas varias en todas baldosas	pt100	NO	SI
C05	012	194	ARMARIO CONGELADOR	BLUESKY		02.07.2017	02.07.2017				
C05	024										
C05	048	ARCON FRIGORIFICO				09.05.2017			AL AIRE	NO	SI
C07	052								Termopar	NO	NO
C07	114							No tiene baldosa 3	Otro	NO	NO
C07	168								PT-100	HELADIZA BALDOSA 1,2	NO
C09	086	Arcón frigorífico	CM05201 5LI	WHIRPOOL			05.06.2017		Termopar	NO	NO
C09	121	Cámara ensayos climáticos	automática	Dycometal	CHD 525		04.04.2016		pt 100	NO	NO
C12	063	105386	CÁMARA AUTOMÁTICA FRIGORÍFICA	DYCOMETAL	CHD 525		26.10.2016		Termopar	NO	no
C12	105	110	ARCÓN CONGELADOR	FIRST LINE	CD 393,5	20.10.2016			al aire	NO	SI
C12	112	Congelador	Arcón	Selecta	21010 40	04.09.2017	Mellas en todas. Además grietas en baldosa 3,2	no hay	HELADIZA BALDOSA 3.2	SI
C12	149	APARATO FRIGORIFICO	-	-	-	06.09.2017	-		Termopar	NO	si
C16	021	Máquina de heladicidad VA-285	Automática	DYCOMETAL	CHD-525		18.04.2016		al aire	NO	NO

- Valores aportados cuya expresión de las unidades no coincide con el Protocolo (valores sospechosos)
- Valores no aportados y que se piden por el Protocolo (y Ficha de resultados)
- Valor en los que se observan posibles evidencias de No Conformidad en el cálculo.
- Valor que está dentro de lo recomendado en Protocolo
- Parámetro solicitado en Protocolo

A continuación, se reflejan los valores de temperatura y presión del equipo, y las dimensiones de las baldosas. Como se puede observar, la expresión de las unidades no coincide con la unidad pedida por Protocolo en un 24% de los que participan, por lo que se recuerda que es un dato en el que deben fijarse.

CICEComité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

COD. LAB.	TEMP. MAX EN 2 CICLOS (°C)	TEMP. MIN EN 2 CICLOS (°C)	PRESION CAMARA VACIO (kPa)	DIMENSIONES BALDOSAS					
				B 1.1 (m)	B 1.2 (m)	B 2.1 (m)	B 2.2 (cm)	B 3.1 (cm)	B 3.2 (m)
CCAA.01									
124	- 5/ + 22	- 10 / + 5	40,0	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30
162	- 5/ + 20	- 10 / + 5	40,0	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30	0.30x0.30
163	"-5,3/+5,5"	"-4,8/+5,0"	62,0	295,5x296,1	295,1x295,8	295,6x296,2	295,0x296,1	295,3x296,3	295,7x295,9
CCAA.02									
108	5,4	-5,1	38,0	0	0	0	0	0	0
139	7,0	-5,5	-60,0	298x298	298x294	298x298	298x294	298x298	298x294
186	5,0	-5,0	40,4	29,8x29,8	30,2x29,8	29,6x29,7	30,4x29,7	30,2x29,9	29,8x29,0
CCAA.03									
101	5,2	-5,1	40,0	296,1x297,3	297,2x297,3	292,7x297,3	299,2x297,3	296,8x297,3	295,8x297,3
147	5,1	-5,2	40,0	0,297x0,296	0,298x0,299	0,299x0,297	0,298x0,297	0,297x0,297	0,298x0,297
164	12,0	-11,0	-400,0	0,3x0,3	0,3x0,3	0,3x0,3	0,3x0,3	0,3x0,3	0,3x0,3
CCAA.04									
030	5,8	-5,2	10,0	297*296	298*297	297*296	297*297	296*297	296*297
092	5,0	-5,1	40,0	0,299x0,298	0,294x0,297	0,300x0,297	0,298x0,298	0,298x0,96	-
126	26,8	-7,4	40,8	0,297 x 0,298	0,296 x 0,298	0,296 x 298	0,297 x 0,298	0,299 x 0,298	0,296 x 0,298
CCAA.05									
012	20,0	5,0		300*300	300*300	300*300	300*300	300*300	300*300
024									
048	10,5	-5,0	41,0	30x15	30x15	30x15	30x15	30x15	30x15
CCAA.07									
052	6,6	-5,3	39,0	0,300 x 0,298	0,295 x 0,298	0,308 x 0,297	0,298 x 0,297	0,301 x 0,297	0,297 x 0,295
114	5,0	-5,0	40+/-2,6	1.788	1.788	1.783	1.788		
168	7,0	-8,0	40 KPa	0,297X0,296	0,296X0,297	0,296X0,297	0,295X0,297	0,296X0,299	0,294X0,297
CCAA.09									
086	20,1	-8,9	39,0	0,298x0,296	0,298x0,295	0,299x0,295	0,296x0,295	0,296x0,294	0,298x0,296
121	16,0	-7,0	57,0	0,300x0,298	0,298x0,298	0,303x0,297	0,294x0,298	0,300x0,298	0,298x0,298
CCAA.12									
063	10,2	-6,2	624	305x296;9,2	300x296;9,2	296x296;9,1	296x295;9,1	296x295;9,2	298x296;9,2
105	20,0	-5,0	40,0	0,2975 x 0,2924	0,2975 x	0,2975 x	0,2975 x	0,2975 x	0,2975 x
112	20,0	-15,0	0,291 x 0,297	0,306 x 0,297	0,286 x 0,297	0,308 x 0,297	0,304 x 0,297	0,289 x 0,297
149	10,0	-7,0		145x60	145x60	148x60	149x60	150x60	147x60
CCAA.16									
021	5,0	-5,0	60,0	0,30 x 0,30	0,30 x 0,30	0,30 x 0,30	0,30 x 0,30	0,30 x 0,30	0,30 x 0,30



Valores aportados cuya expresión de las unidades no coincide con el Protocolo (valores sospechosos)



Valores no aportados y que se piden por el Protocolo (y Ficha de resultados)



Valor en los que se observan posibles evidencias de No Conformidad en el cálculo.



Valor que está dentro de lo recomendado en Protocolo

4. ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: RESULTADOS RESISTENCIA A LA RESBALADICIDAD

I. Resultados aportados de las determinaciones por código y Comunidad Autónoma

Las conclusiones de cada uno de los análisis descritos a continuación, están basadas en los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento normativo a los valores aportados por los laboratorios participantes, por lo que la aportación de valores erróneos puede dar lugar a evidencias de posibles No Conformidades.

Se han considerado como **Validación de datos** el criterio recogido en la norma en su Anexo A, apartado 5.1 donde dice que de las 4 probetas, **la diferencia entre el mayor y el menor valor debe ser menor de 6 unidades**, y calcularse su media, en base a los datos recogidos en las Fichas de resultados de los propios laboratorio. Mencionar los códigos 124 y 102 que no cumplen este criterio y que deberían haber repetido este ensayo con más probetas.





Recordar que se calcula el valor del péndulo de cada baldosa antes del pulido como la media de dos valores medios registrados medidos en direcciones opuestas ajustando al entero más próximo de la escala. Se pudo observar como hay un porcentaje (16,90%) de los 72 laboratorios que no han ensayado las segundas mitades de las baldosas (ensayo 02) como se decía en Protocolo.

CODIGO LABORA TORIO	MEDIA PARCIAL. ANGULO 0°						MEDIA PARCIAL. ANGULO 180°						MEDIA DE LA PROBETA						Criterio validación < 6	RESULTADO	
	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2		R. DESLIZA MIENTO (---)	INCER TIDU MBRE
	(mm)						(mm)						(mm)								
CCAA.01																					
100	24	21	21	21	22	17	22	21	21	21	21	20	23	21	21	21	22	18	5	21	0
124	20	22	20	22	18	18	20	20	20	20	18	18	20	21	20	21	18	18	3	20	
140	20	21	21	20	21	20	19	21	21	21	20	20	20	21	21	21	21	20	1	21	
162	20	20	20	20	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	20	
187	26	25	24	23	25	22	25	25	22	23	24	22	26	25	23	23	25	22	4	24	2
201	20	21	21	20	21	20	19	21	21	21	20	20	20	21	21	21	21	20	1	21	
CCAA.02																					
043																			0	19	
050	43	43	43				42	42	42				43	43	43				1	43	
096	31	31	31				30	32	31				31	32	31				1	31	
108	18	15	16	17	15	14	15	13	18	14	15	13	17	14	17	15	15	14	3	15	1

CICEComité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación**SACE**Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

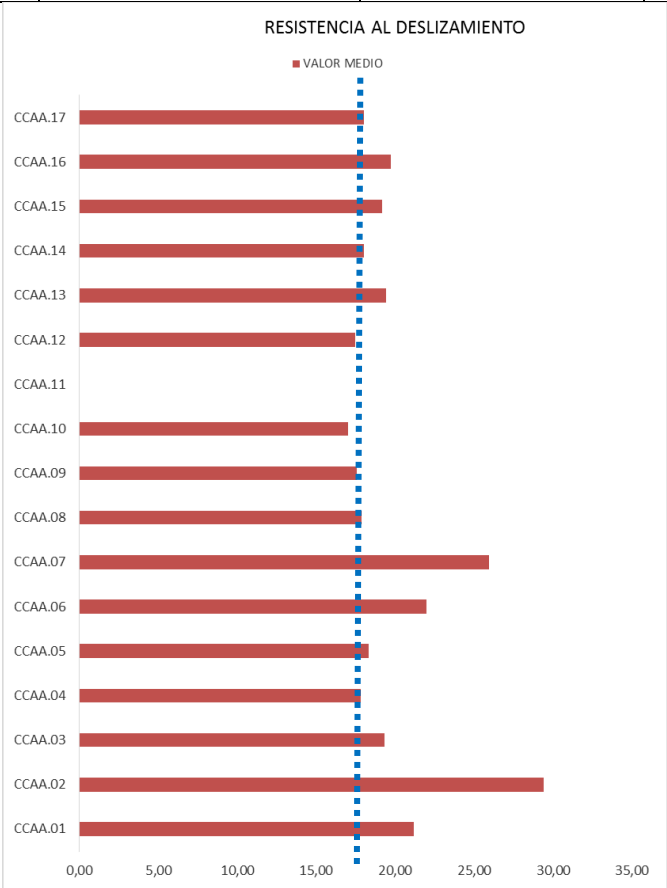
CODIGO LABORA TORIO	MEDIA PARCIAL. ANGULO 0°						MEDIA PARCIAL. ANGULO 180°						MEDIA DE LA PROBETA						Criterio	RESULTADO	
	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	validación < 6	R. DESLIZA MIENTO	INCER TIDU MBRE
	(mm)						(mm)						(mm)							(---)	
129	98	98	98	80	81	82	92	94	93	88	88	88	95	96	95	84	84	85	12	89	
139	20	20	15	20	15	15	17	15	15	15	15	15	18	18	15	18	15	15	3	16	
153	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	20	1
186	20	20	18	20	20	20	22	18	20	20	20	22	21	19	19	20	20	21	2	20	1
190	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	1	20	1
195	20	19	21	20	21	20	21	20	20	20	20	21	21	20	21	20	21	21	1	21	1
CCAA.03																					
073	15	17	17	15	18	17	15	16	15	16	18	16	15	17	16	15	18	17	3	16	
101	23	22	20	22	20	20	23	21	21	21	20	21	23	22	21	22	20	21	3	21	
102	19	20	20	20	21	21	20	20	20	19	20	20	19	20	20	19	21	21	1	20	
164	21	21	19	20	20	18	20	21	18	20	20	19	21	21	19	20	20	19	3	20	
CCAA.04																					
027	17	16	14	15	15	16	17	15	14	15	16	15	17	16	14	15	16	16	3	16	3
029	26	27	27	26	26	27	27	25	27	25	27	26	27	26	27	26	27	27	1	26	
075	16	15	16	14	14	16	14	16	15	15	14	14	15	16	16	15	14	15	2	15	+/- 1
122	15	15	18	15	16	17	15	14	18	15	15	16	15	15	18	15	16	17	4	16	3
126	15	16	17	15	16	16	14	16	16	14	16	16	15	16	17	15	16	16	2	16	± 4
CCAA.05																					
013	18	19	18				18	18	18				18	18	18				0	18	
016	17	18	18	17	15	17	15	17	19	17	16	16	16	18	19	17	16	17	3	17	3
048	17	18	18	18	19	19	20	21	21	20	20	21	19	20	20	19	20	20	2	20	
CCAA.06																					
039	21	23	19	23	22	20	21	22	23	21	23	22	21	23	21	22	22	21	2	22	
CCAA.07																					
037	20	19	18				20	19	17				20	19	18				2	19	
038	55	47	47	55	47	47	45	45	46	45	45	46	50	46	47	50	46	47	4	48	
052	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	20	5
054																					
079	20	25	20	25	20	20	20	20	20	20	25		20	20	19	20	20	20	1	20	2
080	20	15	15	20	15	15	20	15	15	20	15	15	20	15	15	20	15	15	5	17	5
085	16	17	18	17	18	18	16	17	19	18	17	19	16	17	19	18	18	19	3	18	
095	21	15	20	20	15	20	20	15	20	21	15	20	20	15	20	20	15	20	5	18	
114	76	76	76	74			76	74	75	77			76	75	75	75			1	76	0
168	16	16	15	15	16	12	16	16	16	16	16	12	16	16	16	16	16	12	4	15	6
181																			0		
189	25	22	18				25	22	20				25	22	25				3	24	
191	10	11	10	12	12	11	10	11	10	13	11	10	10	11	10	13	12	11	3	11	1
CCAA.08																					
104	25	18					24	19					25	19					6	22	
171	20	15	15	15	20	15	15	15	15	10	15	15	18	15	15	13	18	15	5	16	
173	18	17	17	17	18	15	17	18	15	17	15	17	18	18	16	17	17	16	2	16	1
CCAA.09																					
010	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0	15	
020	19	21	21	20	20	19	19	19	19	19	19	18	19	20	20	19	19	18	2	19	
025	13	10	13	10	10	13	11	10	13	11	10	11	12	10	13	11	10	12	3	11	
036	22	25	25	25	25	25	20	20	20	20	21	20	21	23	23	23	23	23	2	23	
086	15	17	15	17	15	16	15	16	15	16	17	15	15	17	15	17	16	16	2	16	4
110	27	24	21	26	24	24	24	23	22	24	22	23	26	24	21	25	23	24	5	24	
121	14	14	15	15	14	14	17	14	14	14	14	14	16	14	15	15	14	14	2	15	2
CCAA.10																					
040	21	16	15	20	20	20	20	20	15	20	20	16	20	18	15	20	20	18	5	19	

CODIGO LABORA TORIO	MEDIA PARCIAL. ANGULO 0°						MEDIA PARCIAL. ANGULO 180°						MEDIA DE LA PROBETA						Criterio	RESULTADO	
	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	B 1.1	B 2.1	B 3.1	B 1.2	B 2.2	B 3.2	validación < 6	R. DESLIZA MIENTO (---)	INCER TIDU MBRE
	(mm)						(mm)						(mm)								
046	15	16	14	15	15	15	14	15	14	14	14	15	15	16	14	15	15	15	2	15	
CCAA.11																					
CCAA.12																					
035	15	14	14	15	15	15	15	14	14	15	15	15	15	14	14	15	15	15	1	15	± 4
051	20	19	19	18	21	18	20	17	18	20	20	17	20	18	19	19	21	18	3	19	
063	15	16	16	14	16	15	16	16	16	14	15	15	16	16	16	14	15	15	2	15	
093	17	17	17	18	18	18	17	17	18	18	18	18	17	17	17	18	18	18	1	17	
105	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	20	
142	25	22	22				24	22	23				25	22	23				3	23	
149	13	13	12	15	14	13	13	13	13	15	14	14	13	13	13	15	14	13	2	14	5
175	16	16	15	16	16	15	15	16	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	1	16	
CCAA.13																					
088	25	23	22	23	21	22	25	22	22	22	22	23	25	23	22	23	22	23	3	23	
172	22	20	20	20	22	18	22	20	19	19	21	18	22	20	20	20	22	18	4	20	
202	17	16	16	15	14	13	16	14	16	14	13	14	17	15	16	15	14	14	3	15	
CCAA.14																					
141																			0	18	2
CCAA.15																					
042	20	21	19	19	21	18	19	19	19	18	18	18	20	20	19	19	20	18	2	19	
CCAA.16																					
021	14	14	14	13	16	14	14	15	13	14	16	14	14	15	14	14	16	14	2	15	
106																			0		
116	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	25	
176	23	17	17	23	18	18	21	19	17	20	18	18	22	18	17	22	18	18	5	19	3
CCAA.17																					
084	18	17	18	17	17	18	19	17	18	18	18	18	18	17	18	18	18	18	1	18	1

-  Valores aportados cuya expresión de las unidades no coincide con el Protocolo (valores sospechosos)
-  Valores no aportados y que se piden por el Protocolo (y Ficha de resultados)
-  Valor en los que se observan posibles evidencias de No Conformidad la diferencia de valores máximo y mínimo > 6 ud (criterio de validación).
-  Valor que está dentro de lo recomendado en Protocolo

II. Gráficas de las determinaciones individuales de los laboratorios con la media nacional (*con todo el grupo de valores por Comunidades , y la media (línea azul), descartando anómalos y aberrantes*)

Resistencia al deslizamiento	Media nacional 18,44	Desviación 3,35	Coef. Variación 0,18 %
------------------------------	----------------------	-----------------	------------------------



5. ANÁLISIS PRE-ESTADÍSTICO: RESULTADOS RESISTENCIA A LA HELADA

I. Resultados aportados de las determinaciones por código y Comunidad Autónoma

Las conclusiones de cada uno de los análisis descritos a continuación, están basadas en los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento normativo a los valores aportados por los laboratorios participantes, por lo que la aportación de valores erróneos puede dar lugar a evidencias de posibles No Conformidades.

Se han considerado como **Validación de datos** aquellos cuya desviación, en base a los datos recogidos en las Fichas de resultados de los propios laboratorios se calculan los porcentajes de absorción y no superan los siguientes límites, en valores absolutos con los aportados:

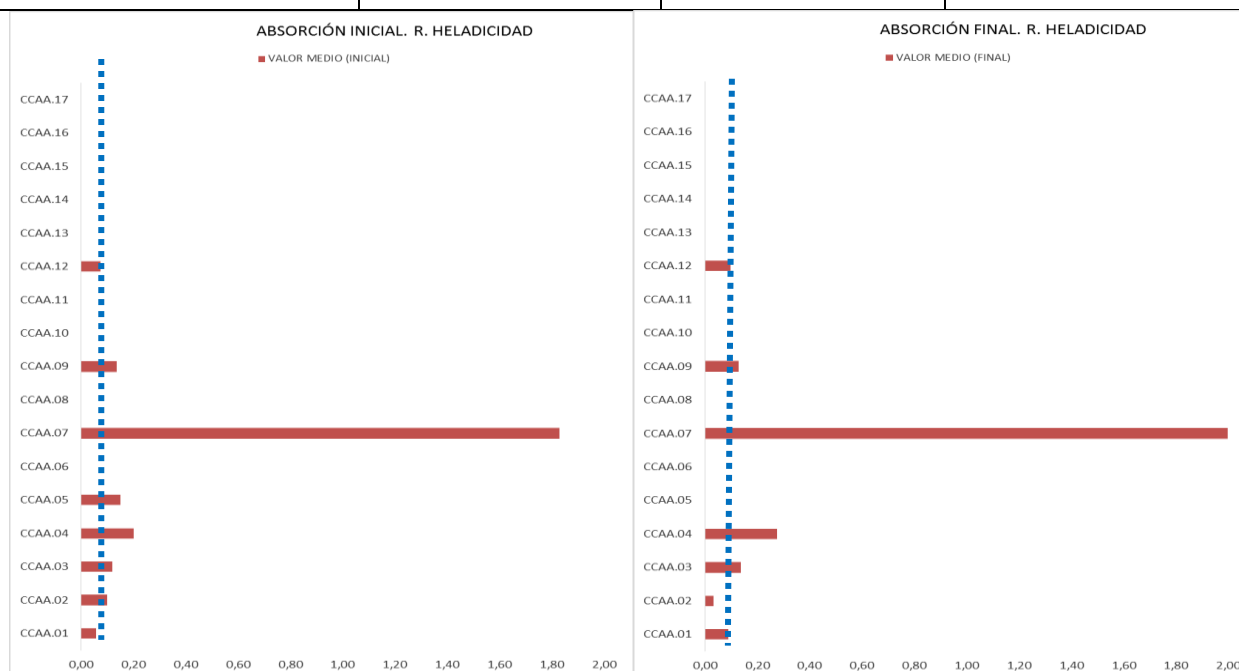
- Sombreados en amarillo cuando difieren $\pm 0,01\%$,y
- sombreado en rojo cuando difieren más de $\pm 0,2\%$.

COD. LAB.	ABSORCION DE AGUA INICIAL						RESULTADO		ABSORCION DE AGUA FINAL						RESULTADO	
	B 1.1	B 1.2	B 2.1	B 2.2	B 3.1	B 3.2	ABS. INI PROM	INCER TIDU MBRE	B 1.1	B 1.2	B 2.1	B 2.2	B 3.1	B 3.2	ABS. FIN. PROM	INCER TIDU MBRE
	($\%$)						($\%$)		($\%$)						($\%$)	
CCAA.01																
124	0,06	0,01	0,05	0,07	0,04	0,08	0,05		0,05	0,01	0,08	0,13	0,01	0,05	0,06	
162	0,05	0	0,03	0,06	0,01	0,07	0,03		0,08	0,08	0,09	0,07	0,04	0,06	0,07	
163	"0,0 a"	"0,0 a"	"0,0 a"	"0,1 a"	"0,0 a"	"0,1 a"	"0,09"	"0,008"	"0,14"	0,13	"0,14"	0,14	"0,15"	0,15	0,14	0,01
CCAA.02																
108	0,28	0,23	0,15	0,26	0,21	0,21	0,22	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
139	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,1	0,066	0	0,05	0,05	0,06	0,06	0,11	0,05	0,06	0
186	0,01	0,01	0,01	0	0,02	0,01	0,01		0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	
CCAA.03																
101	0,1	0,1	0,09	0,07	0,1	0,1	0,09	0,02	0,15	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,02
147	0,08	0,09	0,1	0,1	0,09	0,08	0,09		0,14	0,13	0,15	0,16	0,16	0,17	0,15	
164	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,18	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02
CCAA.04																
30	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12		0,19	0,18	0,21	0,19	0,2	0,21	0,2	
92	0,21	0,21	0,26	0,21	0,27		0,23	0,026	0,27	0,32	0,32	0,27	0,32		0,3	0,02
126	0,27	0,22	0,22	0,27	0,27	0,28	0,255	1	0,24	0,3	0,42	0,4	0,29	0,32	0,33	1
CCAA.05																
12	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3		0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3		
24																
48	0,06	0,1	0,08	0,07	0,08	0,09	0		0	0	0	0	0	0		

COD. LAB.	ABSORCION DE AGUA INICIAL						RESULTADO		ABSORCION DE AGUA FINAL						RESULTADO	
	B 1.1	B 1.2	B 2.1	B 2.2	B 3.1	B 3.2	ABS. INI PROM	INCER TIDU MBRE	B 1.1	B 1.2	B 2.1	B 2.2	B 3.1	B 3.2	ABS. FIN. PROM	INCER TIDU MBRE
CCAA.07																
52	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01
114	5,19	5,17	5,35	5,37			5,27	0,96	5,69	5,63	5,79	6			5,77	0,5
168	0,13	0,1	0,09	0,15	0,13	0,12	0,12	0,1	0,13	0,1	0,09	0,15	0,13	0,12	0,12	0,1
CCAA.09																
86	0,19	0,24	0,26	0,16	0,21	0,09	0,19	0,05	0,13	0,17	0,18	0,17	0,09	0,16	0,15	0,05
121	0,08	0,06	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,117	0,11	0,11	0,13	0,1	0,11	0,09	0,11	0,12
CCAA.12																
63	0,07	0,05	0,08	0,08	0,08	0,07	0,071		0,09	0,06	0,08	0,11	0,11	0,11	0,09	
105	0,03	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05		0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	
112	0,07	0,07	0,05	0,06	0,05	0,07	0,06		0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	
149	0,13	0,13	0,1	0,1	0,14	0,11	0,119	0,1	0,15	0,16	0,11	0,16	0,19	0,13	0,15	0,1
CCAA.16																
21	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08		0,12	0,14	0,14	0,15	0,13	0,12	0,13	

II. Gráficas de las determinaciones individuales de los laboratorios con la media nacional (*con todo el grupo de valores por Comunidades, y la media (línea azul), descartando anómalos y aberrantes*)

Heladicidad. Absorción inicial	Media nacional 0,08%	Desviación 0,03	Coef. Variación 0,41 %
Heladicidad. Absorción final	Media nacional 0,10 %	Desviación 0,05	Coef. Variación 0,54 %



6. LABORATORIOS DE ENSAYO PARTICIPANTES

En el presente informe EILA 17 de MATERIALES, han participado en hormigón un total de 17 Comunidades Autónomas y 162 laboratorios de ensayo. En la siguiente tabla se muestra el número de laboratorios declarados por Comunidad Autónoma:

Tabla 9.1. Laboratorios participantes, por Comunidad Autónoma.

Comunidad Autónoma	Nº de Laboratorios Participantes
Andalucía	23
Aragón	12
Asturias	03
Cantabria	02
Castilla- La Mancha	10
Castilla- León	10
Cataluña	13
Comunidad de Madrid	17
Comunidad de Valencia	12
Extremadura	03
Galicia	05
Islas Baleares	08
Islas Canarias	12
La Rioja	03
Murcia	10
Navarra	09
País Vasco	10

Tabla 9.2. Nº de Laboratorios participantes por ensayo A NIVEL NACIONAL.

MATERIAL	ENSAYO	Nº de LABORATORIOS
Áridos finos (ARENAS)	Ensayo de Cloruros. Método volumétrico (Volhard)	93
	Ensayo de Sulfatos solubles en ácidos	103
BARRAS CORRUGADAS DE ACERO	Ensayo de Características de adherencia: Altura de corrugas...	92
	Ensayo de Límite elástico y alargamiento total bajo carga máxima	86
SUELO	Ensayo de determinación del contenido en sales solubles	134
	Ensayo de contenido de materia orgánica oxidable. Método del permanganato potásico	130
	Ensayo de compactación, Proctor normal	138
Áridos (FILLER)	Ensayo de Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire)	25
	Ensayo de Densidad aparente del polvo mineral	61
BETUNES	Ensayo de Punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.	51
BALDOSA CERÁMICA	Ensayo de Resistencia al deslizamiento/ resbalamiento (péndulo de fricción) en húmedo	70
	Ensayo de heladicidad	22

7. GRAFICOS DE DISPERSION

Los gráficos de dispersión son diagramas matemáticos en los que podemos apreciar, a golpe de vista, la dispersión y la simetría que existe para una distribución de valores.

La representación gráfica más útil para describir el comportamiento conjunto de dos variables es el diagrama de dispersión o **nube de puntos**, donde cada caso aparece representado como un punto en el plano definido por las variables de cada laboratorio para una misma muestra.

Para ello, se han considerado todos los valores incluidos los “sospechosos” por error técnico, pero se han anulado los “descartados” por una mala praxis de la norma de ensayo.

Una vez construido el diagrama se analiza la forma que tiene la nube de puntos obtenida, para así determinar las relaciones entre los dos tipos de datos. Este análisis puede efectuarse por técnicas estadísticas que permitan determinar si existe o no relación, y el grado de existencia en su caso. Para ello se utiliza como **recta de regresión la Media aritmética de las medias inter-laboratorios más/ menos la desviación típica y el doble de la desviación típica** (dos franjas de líneas rojas), que son los valores asignados y que resultan de referencia para la central de hormigón en estudio.

En la hoja aparecen dos gráficas: la de la izquierda, se grafía con las medias de los laboratorios como puntos negros y la de la derecha, con las determinaciones individuales de cada laboratorio con círculos y cuadrados en línea de color, respectivamente.

Media aritmética interlaboratorios + 2xDesviación típica

Media aritmética interlaboratorios

Media aritmética interlaboratorios – 2xDesviación estándar

8. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO

Una vez que los datos se han revisado, se realiza un primer Análisis, el Pre-estadístico, donde ya se han eliminado aquellas mediciones que no cumplen la norma (“*los descartados*”) y se han corregido los valores “sospechosos”. De este primer análisis conocemos:

- El número mínimo de laboratorios participantes que se aceptan en el Plan EILA debe ser $p \geq 3$, puesto que prima la disponibilidad de recursos y entendemos que la distancia geográfica dificulta la fabricación de las probetas en menos centrales en pro de una mayor concentración de participantes, que reducirían la incertidumbre de las estimaciones a un nivel satisfactorio.




Bien es cierto que hay que recordar que en la norma UNE 82009-1:1999 en su Artículo 6.3.4 dice que, estas estimaciones de las desviaciones de repetibilidad y de reproducibilidad podrían diferir de forma sustancial de sus valores verdaderos si sólo toman parte del contraste un pequeño número de laboratorios ($p=5$). Lo habitual es un valor de p entre 8 y 15. Y cuando p es superior a 20, las incertidumbres de las estimaciones ya sólo experimentan pequeñas reducciones.

- El número mínimo de réplicas en el interior de cada laboratorio para la misma muestra, que debe ser $n \geq 2$. En general, por Protocolo son dos, excepto en el hormigón con el ensayo de la resistencia a compresión a 28 días y con el ensayo de profundidad de penetración de agua bajo presión estática, que son tres.




Si los datos cumplen con estos valores mínimos para “ p ” y “ n ”, se realiza el análisis de conformidad en base a las normas **UNE 82009-2** y **82009-6** (equivalentes a las normas **ISO 5725-2** e **ISO 5725-6**, respectivamente), referentes al **Método básico de la repetibilidad y reproducibilidad de un método de medición normalizado**, y por consiguiente, se realizan las siguientes aproximaciones:

- **Técnica gráfica de consistencia**, utilizando dos estadísticos determinados: interlaboratorios (h) e intralaboratorios (k) de Mandel.
- **Ensayos de detección de resultados numéricos aberrantes**: ensayos de variabilidad, donde el ensayo Mandel haya conducido a la sospecha.
 - **Ensayo de Cochran (C)**: verifica el mayor valor de un conjunto de desviaciones típicas, siendo ello un test unilateral de valores aberrantes.
 - **Ensayo de Grubbs (G)**: verifica la desviación estándar de todas las medias, eliminando de todo el rango de distribución de valores la/s media/s más alta/s y más baja/s, según si es el Simple Grubbs o el Doble Grubbs.

Para los ensayos Mandel, Cochran y Grubbs simple, los resultados se consideran:

	Correcto	Si el valor del estadístico es menor o igual (\leq) al 5% de su valor crítico.
	Anómalo (*)	Si el valor del estadístico es mayor ($>$) al 5% y menor o igual (\leq) al 1% de su valor crítico.
	Aberrante (**)	Si el valor del estadístico es mayor ($>$) al 1% de su valor crítico.

Y, para el ensayo Grubbs doble, los resultados se consideran:

	Correcto	Si el valor del estadístico es mayor o igual (\geq) al 5% de su valor crítico.
	Anómalo (*)	Si el valor del estadístico es menor ($<$) al 5% y mayor o igual (\geq) al 1% de su valor crítico.
	Aberrante (**)	Si el valor del estadístico es menor ($<$) al 1% de su valor crítico.

Para rechazar un valor, será necesario que sea aberrante o anómalo tanto en las técnicas gráficas de consistencia como en los ensayos de detección de resultados numéricos.

Para identificar si los resultados son anómalos y/o aberrantes, estos métodos comparan el valor estadístico resultante de h, k, C y G obtenido en el Análisis estadístico de los resultados aportados por los laboratorios, con los indicadores estadísticos y valores críticos recogidos en las Tablas 4, 5, 6 y 7 de las normas antes citadas para una (p) y una (n) conocidas, respectivamente.

9. CALCULO DE LA REPETIBILIDAD Y REPRODUCIBILIDAD: ANÁLISIS DE VARIANZA.

La importancia de conocer la precisión de los procesos de medida en los ensayos de los laboratorios, comienza a ser un aspecto cada vez más importante dentro del Plan EILA: junto con el cálculo de la incertidumbre en los ensayos. La precisión se expresa generalmente en términos de falta de precisión, pero lo que realmente importa es la medida en que esto ocurre. Para ello, la imprecisión se relaciona con la tolerancia establecida en la propia norma de ensayo, a partir de unos límites máximos permisibles, por debajo de los cuales, verifican que se está realizando correctamente.

En caso de no tener criterios de validación propios en la norma de ensayo, la mejora de un proceso de medida pasa por analizar los distintos factores de imprecisión. En general, establecer estos límites deben ser resultado del cociente entre la imprecisión (s) y la tolerancia (σ).

Los métodos para determinar la repetibilidad y reproducibilidad están basados en la evaluación estadística de las dispersiones de los resultados, ya sea en forma de rango o su representación como varianzas o desviaciones estándar. El método utilizado en este informe para determinar ambos conceptos es el del promedio de las varianzas o también conocido como ANOVA (siglas de analysis of variance) recogido en la norma ISO 17025.

Sabiendo que una **varianza es una suma de cuadrados dividida por un número, que se llama grados de libertad**, en una varianza muestral S^2 como es en el EILA17, con una varianza de población σ^2 , el número de grados de libertad es el número de participantes menos 1:

- para el **Análisis pre-estadístico**, es el número de laborantes no descartados menos 1 y
- para el **Análisis estadístico**, el número de laborantes menos 1, una vez filtrados los descartados, aberrantes y anómalos.

Los datos básicos para los cálculos de las varianzas que, por tanto aparecen en las hojas de Análisis en dos momentos distintos, son:

- Los resultados X_i por laboratorio (determinaciones individuales de la misma muestra ensayada "i" veces en un laboratorio).
- Los valores medios de cada laboratorio (mLab) que a su vez, aparece junto a una segunda media, la aritmética (mArit) calculada a partir de los valores individuales aportados por el laboratorio, para asegurar la correspondencia entre unos y otros para el análisis estadístico.
- La media de la central (M) obtenida como promedio del grupo de valores medios de todos los laboratorios participantes de la central.

En el EILA17, los laboratorios aportan en su mayoría al menos dos determinaciones, por lo que el nivel de ensayo es 2 y por tanto, la varianza de la diferencia es $2\sigma^2$, y la desviación típica de la diferencia su raíz cuadrada ($\sqrt{2\sigma^2}$). A partir de aquí, los métodos para determinar la repetibilidad y la reproducibilidad de las mediciones se van a basar en la evaluación estadística de las dispersiones de los resultados, en forma de varianzas o desviaciones estándar (ANOVA).

Este planteamiento equivale a la descomposición en dos componentes de imprecisión en la que se consideran dos factores: uno de ellos genera la imprecisión mínima, presente en condiciones de repetibilidad, (variabilidad intra-laboratorio) y el otro la imprecisión adicional, obtenida en condiciones de reproducibilidad (variabilidad interlaboratorio).

Para ello se parte de la desviación típica de repetibilidad σ_r (%) y se calcula el límite de repetibilidad multiplicando esta por 2,8. La desviación típica de repetibilidad σ_r (%) se obtiene a partir de las determinaciones individuales de cada laboratorio y la desviación típica intralaboratorios S_R (%) se obtiene a partir de la diferencia entre los valores medios de cada laboratorio con la media de todo el grupo de distribución para una misma muestra. Para terminar, la reproducibilidad se evalúa de forma análoga, multiplicando 2,8 al sumando $(\sigma_r \text{ y } \sigma_l) = S_R$.

Por tanto, la **repetibilidad de los resultados** significa que las mediciones sucesivas para un mismo ensayo y muestra, se efectúan en las mismas condiciones dentro de un periodo de tiempo corto: mismo laborante, mismo laboratorio (condiciones ambientales) y mismo equipo de medición utilizado. Sin embargo, la **reproducibilidad de los ensayos** es, teniendo en cuenta que las mediciones son para un mismo ensayo y muestra dentro de un periodo de tiempo corto, cambiando alguna de las condiciones de medición: el laborante, el laboratorio(las condiciones de uso (p.ej.procedimientos)) y/o el equipo de medición. En resumen, la primera hace referencia a la variabilidad entre medidas en el mismo laboratorio y la segunda debida al cambio de laboratorio.

- Si la repetibilidad r (%) es mayor a la reproducibilidad R (%) las posibles causas pueden ser que: el instrumento necesita mantenimiento, el equipo requiere ser calibrado, el montaje o ubicación donde se efectúan las mediciones necesita ser mejorado o existe una variabilidad excesiva entre las dos medidas hechas en un mismo laboratorio.
- Si la reproducibilidad R (%) es mayor que la repetibilidad r (%), las causas pueden ser que: el operador necesita más formación y/o mejor entrenamiento en cómo utilizar y cómo leer el instrumento, o no se han mantenido las condiciones de reproducibilidad (ambientales y/o de montaje del equipo).

10. EVALUACION DE LA CONFORMIDAD: ZSCORE. METODO ESTADISTICO SOBRE APTITUD

El método de evaluación adoptado en esta parte del informe es mediante el Z-Score, parte de la Norma ISO IEC 17043:2011 que consiste en determinar **el valor asignado**, el cálculo de estadísticas de desempeño y la evaluación del desempeño, cuyos cálculos estadísticos utilizados en el presente estudio se describen a continuación:

- **Desviación típica o estándar (σ)**
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_i (x_i - \bar{m})^2}$$

La precisión se expresa generalmente en términos de falta de precisión, calculándose a partir de la desviación típica de los resultados. A mayor desviación típica menor precisión (Nota 10 del Art. 3.11 de la norma UNE 82009-1:1999).

- **Coeficiente de variación (CV)**

$$CV = \frac{\sigma}{|\bar{m}|} \times 100$$

Siendo: (\bar{m}) la media de los valores individuales y

(x_i) Las determinaciones/valores individuales de un mismo laboratorio

Cuando se desea hacer referencia a la relación entre el tamaño de la media y la variabilidad de la variable, se utiliza el coeficiente de variación. Es importante que todos los valores sean positivos y su media dé, por tanto, un valor positivo. A mayor valor del coeficiente de variación mayor heterogeneidad de los valores de la variable; y a menor C.V., mayor **homogeneidad en los valores de la variable**.

- **Diferencia** $D_i = (m_{Arit} - M)$
Diferencia de porcentaje $D_i \% = (m - M) \times 100/M$

Siendo: (x_i) el resultado del laboratorio participante;

(m_{Arit}) el resultado medio calculado a partir de las determinaciones individuales (x_i) del laboratorio participante sin redondeos;

(M) el valor medio asignado para una misma muestra, resultado del conjunto de medias o valores individuales aportados por todos los laboratorios.

- **Valores de z score:**
$$Z = \frac{m_{Arit} - M}{\sigma}$$

Conforme a UNE-EN ISO /IEC 17043:2010 Anexo B (B3 y B4)

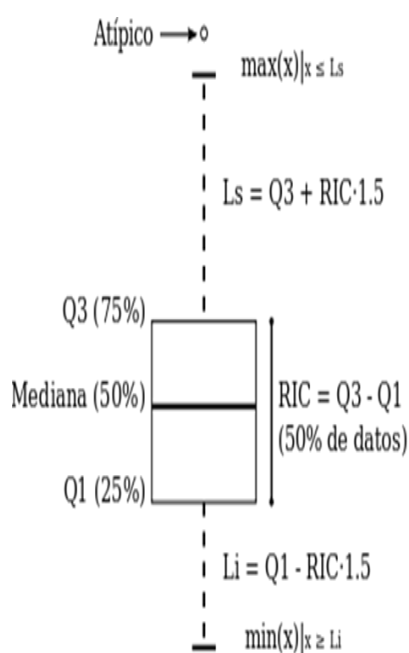
$ z \leq 2$	Resultado satisfactorio (S)
$2 < z < 3$	Resultado dudoso (D)
$ z \geq 3$	Resultado insatisfactorio (I)

11. DIAGRAMA DE CAJA-BIGOTES: ANALISIS PRE- ESTADÍSTICO Y ANALISIS ESTADÍSTICO

La gráfica de cajas y bigotes, representa un rectángulo (caja) definido por dos puntos Q_1 y Q_3 , cuya diferencia define el recorrido entre cuartiles (RIC) y, unas líneas que sobresalen de la caja que se llaman bigotes.

Estos bigotes tienen un límite de prolongación L superior y L inferior, de modo que cualquier dato que no se encuentre dentro de este rango, es un valor atípico que es marcado individualmente con un punto en la gráfica.

Los datos que se van a estudiar, se ordenan de mayor a menor y se dividen en 4 grupos. Cada cuarta parte se representa en este diagrama y se comienza con la caja de la siguiente forma:



RIC= $(Q_3 - Q_1)$ el Recorrido entre cuartiles o longitud de la caja;

Q1= Primer cuartil. El valor extremo inferior de la caja representa el límite por debajo del cual se engloban el 25 % de los datos menores de la distribución.

Q2: Segundo cuartil o mediana, representa el valor medio de los datos agrupados en el centro de la distribución (25%-75%) o caja. No es la media de todos los datos a estudiar.

Q3= Tercer cuartil. El valor extremo superior de la caja representa el límite que sobrepasa el 75% de los datos mayores de la distribución.

La longitud límite de los bigotes (L_s y L_i) será desde la caja hasta el valor máximo y valor mínimo de los datos, respectivamente, siempre que esta longitud no supere un rango que es 1,5 veces el RIC de la caja.

En el caso de superarlo, el valor (máximo o mínimo) será un valor atípico y se identificará individualmente. Si este valor, superase en 3 veces el RIC, sería un valor extremadamente atípico. Y se expresan como a continuación se indica:

- Los **valores atípicos**: $\text{Lim inf} = Q_1 - (1,5 \times RIC)$ y $\text{Lim sup} = Q_3 + (1,5 \times RIC)$
- Los **valores extremadamente atípicos** son aquellos valores atípicos que superan el doble del valor anterior: $\text{Lim inf} = Q_1 - 3(RIC)$ y $\text{Lim sup} = Q_3 + 3(RIC)$

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS: Determinación de la Resistencia a la resbaladicidad en húmedo

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**SACE**

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

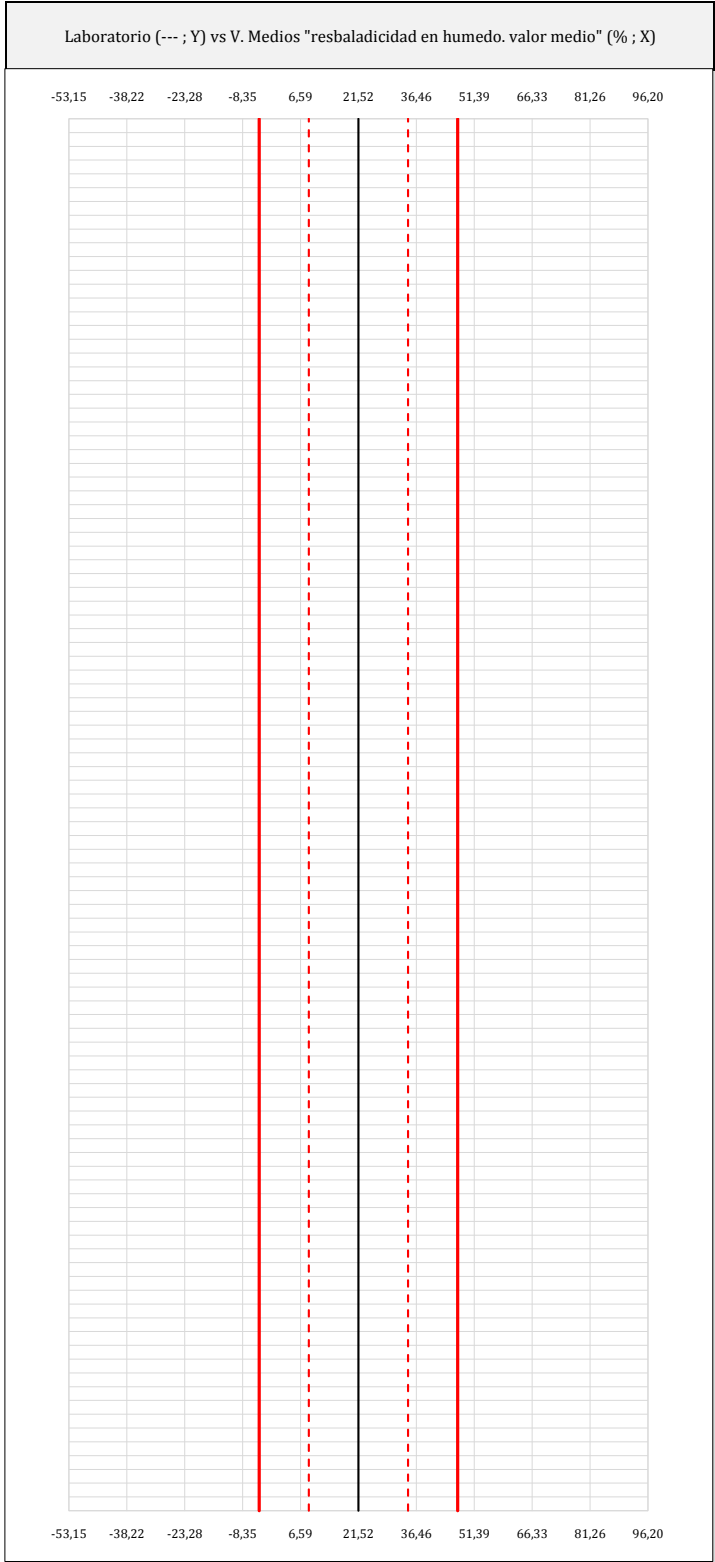
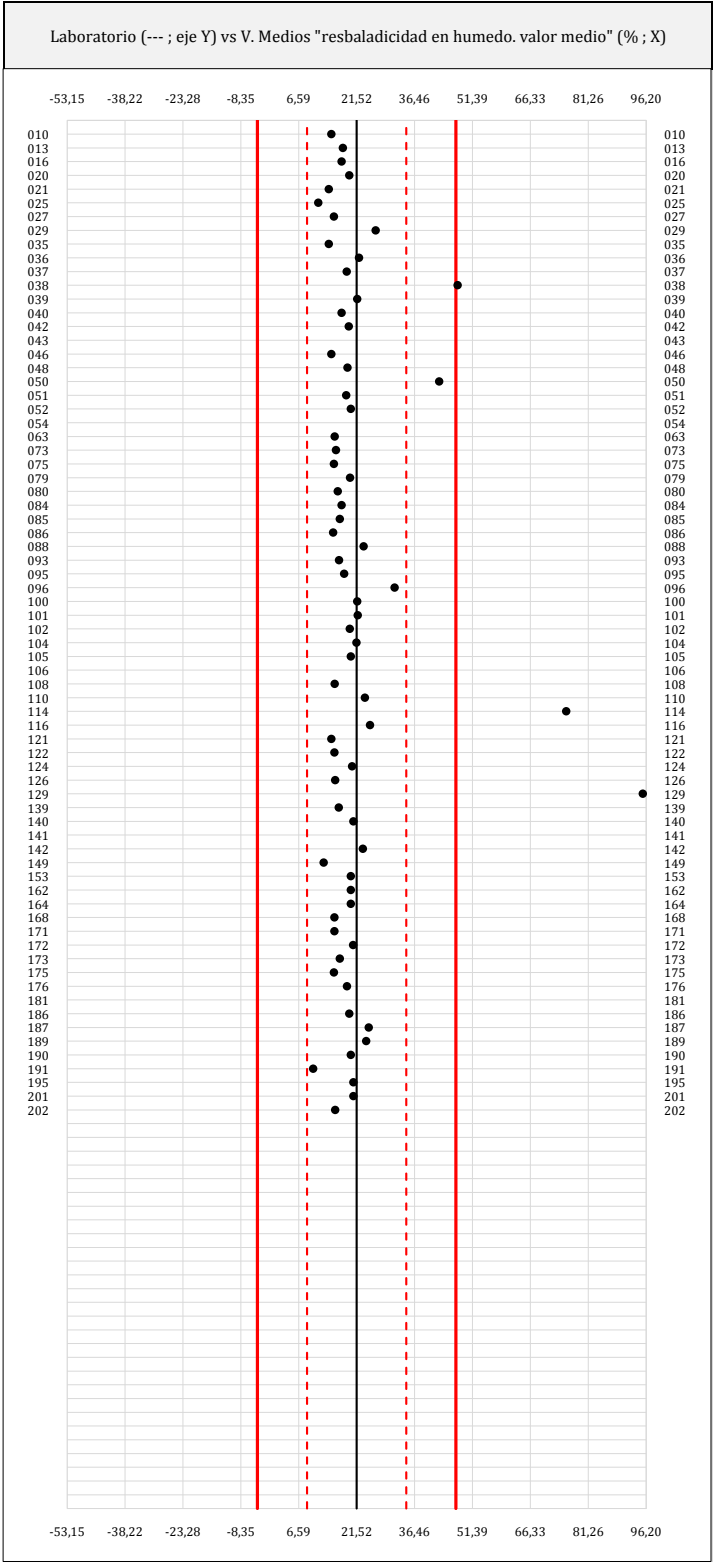
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (21,52 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (34,32/8,73 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (47,12/-4,07 ; 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 "•".

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

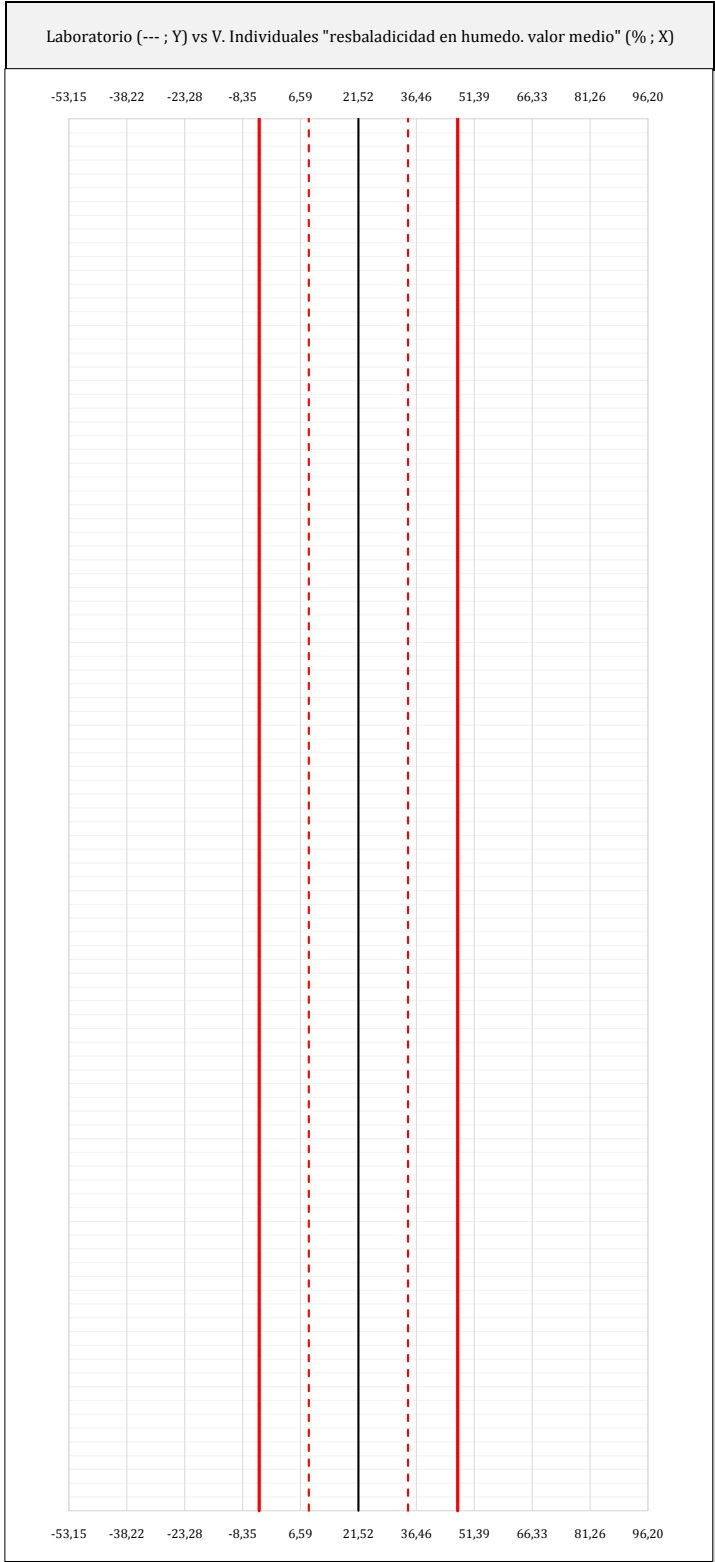
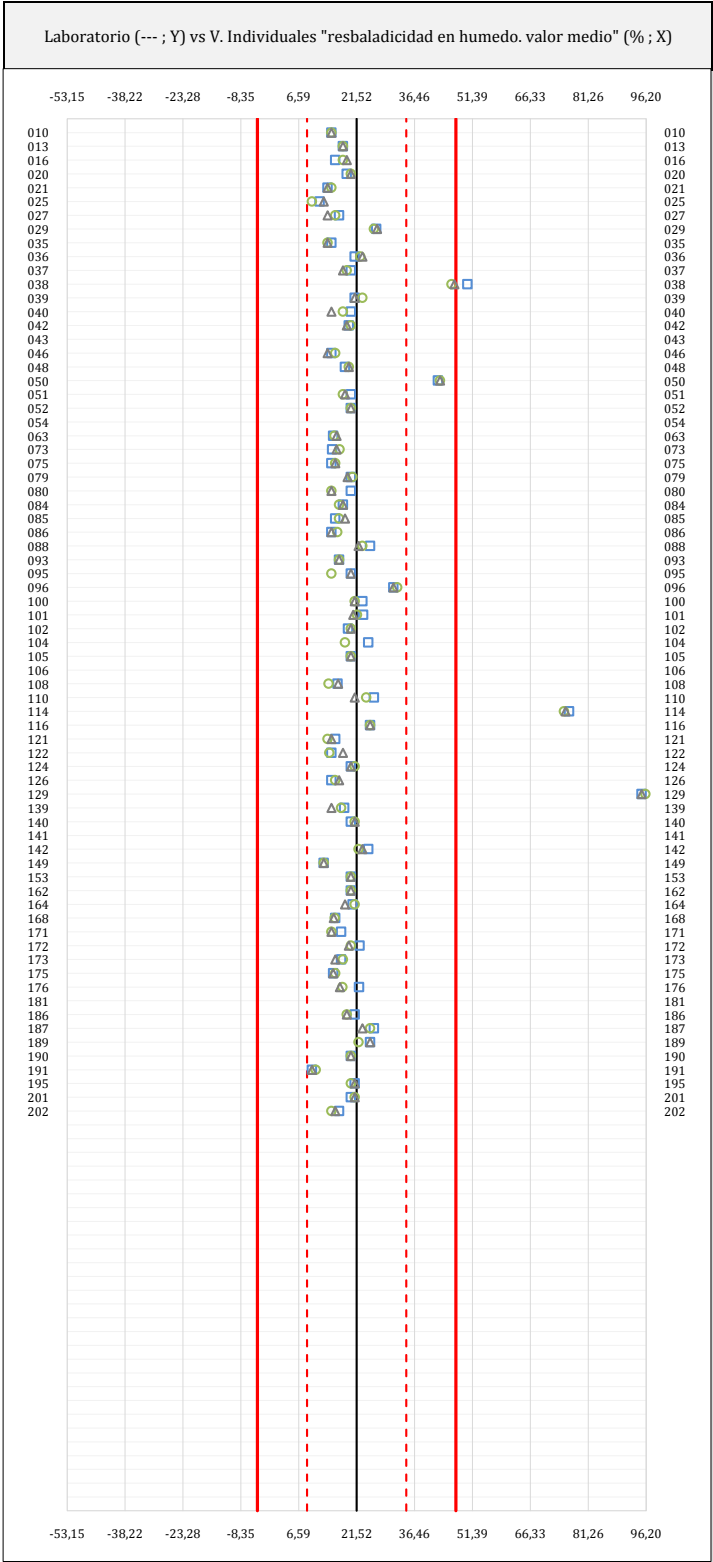
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (21,52 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (34,32/8,73 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (47,12/-4,07 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "△".



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	Observaciones
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-30,31	✓	
C05	013	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-16,37	✓	
C05	016	16,00	18,00	19,00		17,67	1,528	-17,92	✓	
C09	020	19,00	20,00	20,00		19,67	0,577	-8,63	✓	
C16	021	14,00	15,00	14,00		14,33	0,577	-33,41	✓	
C09	025	12,00	10,00	13,00		11,67	1,528	-45,80	✓	
C04	027	17,00	16,00	14,00		15,67	1,528	-27,21	✓	
C04	029	26,60	26,00	26,80		26,47	0,416	22,96	✓	
C12	035	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-33,41	✓	
C09	036	21,00	22,50	23,00		22,17	1,041	2,99	✓	
C07	037	20,00	19,00	18,00		19,00	1,000	-11,73	✓	
C07	038	50,10	46,00	46,70		47,60	2,193	121,15	✓	
C06	039	21,00	23,00	21,00		21,67	1,155	0,66	✓	
C10	040	20,00	18,00	15,00		17,67	2,517	-17,92	✓	
C15	042	19,50	20,00	19,00		19,50	0,500	-9,40	✓	
C02	043								✗	
C10	046	15,00	16,00	14,00		15,00	1,000	-30,31	✓	
C05	048	18,50	19,50	19,50		19,17	0,577	-10,95	✓	
C02	050	42,50	43,00	43,00		42,83	0,289	99,00	✓	
C12	051	20,00	18,00	18,50		18,83	1,041	-12,50	✓	
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-7,08	✓	
C07	054								✗	
C12	063	15,50	15,83	16,33		15,89	0,419	-26,18	✓	
C03	073	15,20	17,10	16,30		16,20	0,954	-24,74	✓	
C04	075	15,00	16,00	16,00		15,67	0,577	-27,21	✓	
C07	079	20,00	20,42	19,17		19,86	0,636	-7,73	✓	
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-22,57	✓	
C17	084	18,00	17,00	18,00		17,67	0,577	-17,92	✓	
C07	085	16,00	17,00	18,50		17,17	1,258	-20,24	✓	
C09	086	15,00	16,50	15,00		15,50	0,866	-27,99	✓	
C13	088	25,00	23,00	22,00		23,33	1,528	8,41	✓	
C12	093	17,00	17,00	17,00		17,00	0,000	-21,02	✓	
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	2,887	-14,82	✓	
C02	096	31,00	32,00	31,00		31,33	0,577	45,57	✓	
C01	100	23,00	21,00	21,00		21,67	1,155	0,66	✓	
C03	101	23,20	21,60	20,60		21,80	1,311	1,28	✓	
C03	102	19,30	20,00	20,00		19,77	0,404	-8,17	✓	
C08	104	24,50	18,50			21,50	4,243	-0,11	✓	
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-7,08	✓	
C16	106								✓	

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

máximo

mínimo

[no coinciden]



Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

[no coinciden]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

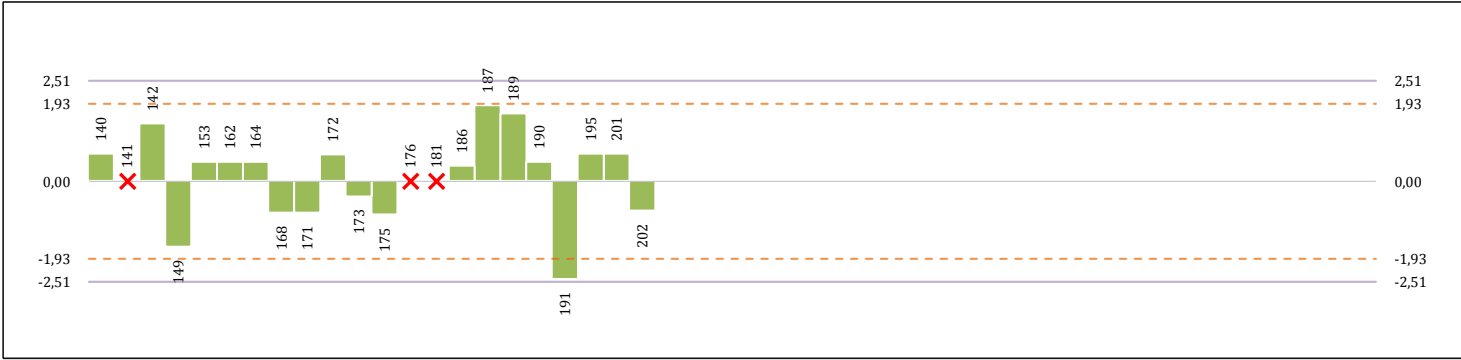
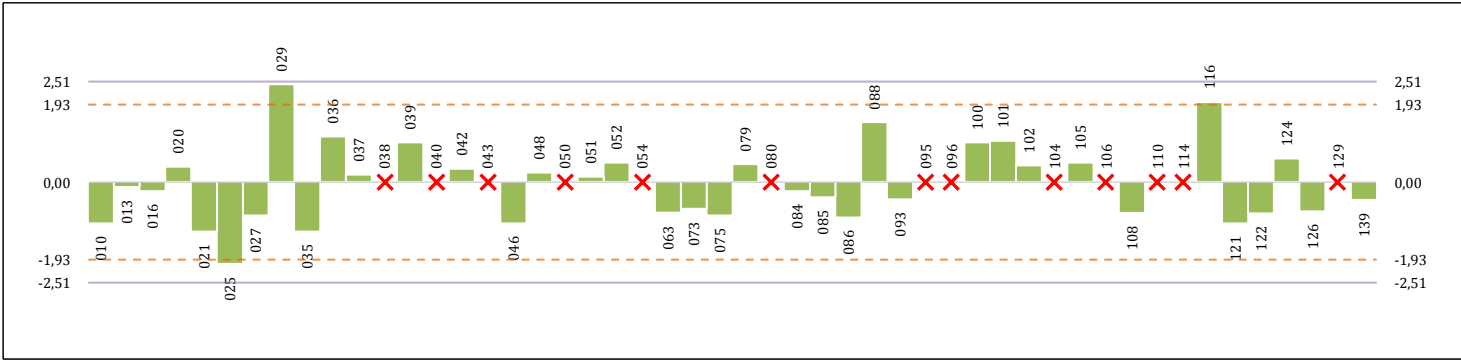
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

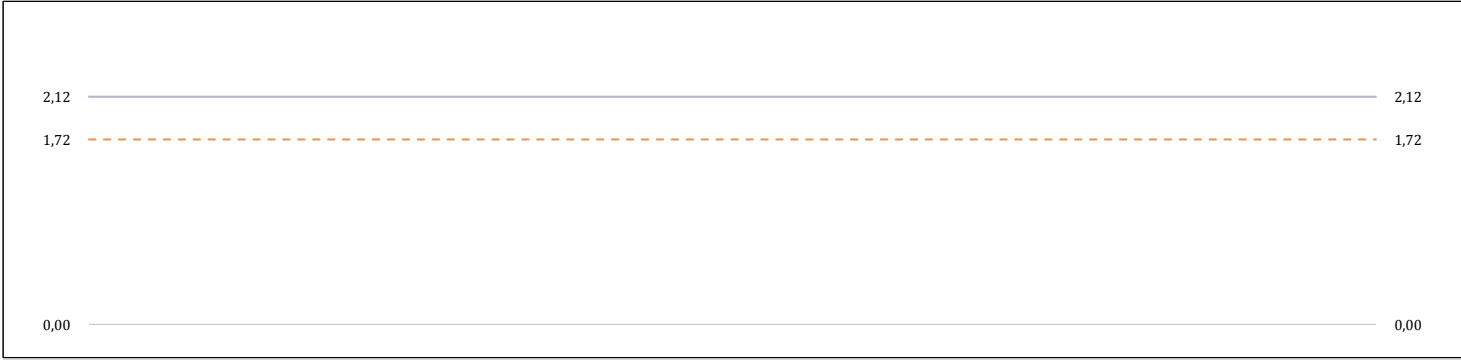
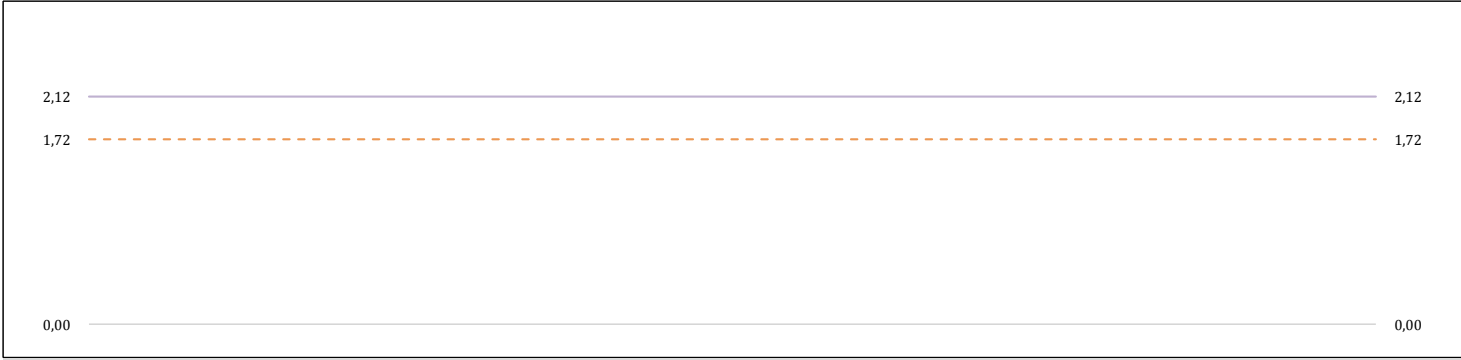
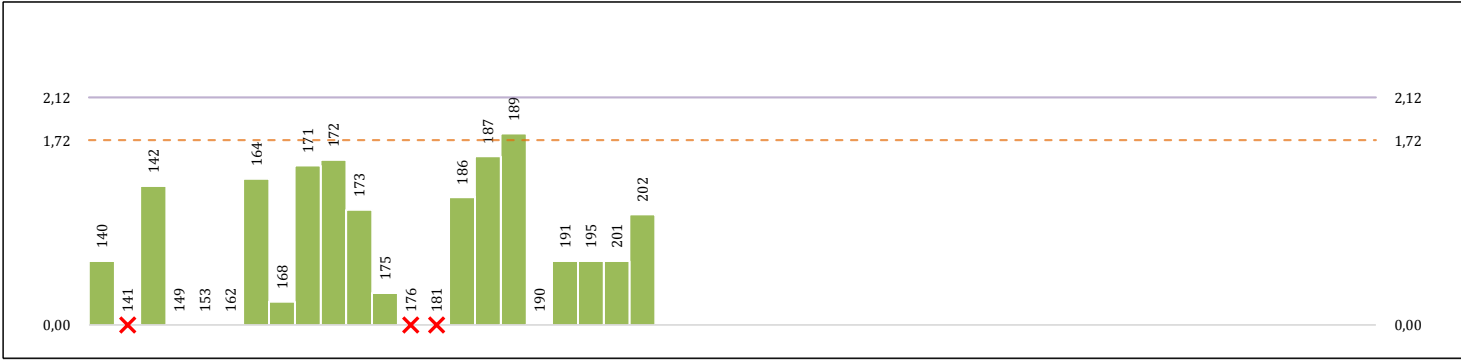
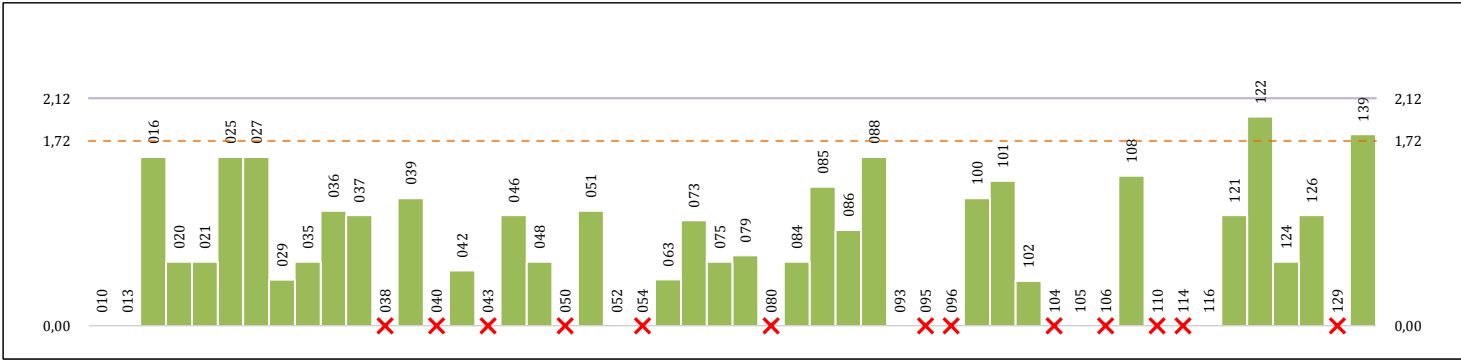
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	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?
C09	010	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-18,65	-1,03	0,00						✓
C05	013	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	-2,38	-0,13	0,00						✓
C05	016	16,000	18,000	19,000		17,667	1,528	-4,19	-0,23	1,57						✓
C09	020	19,000	20,000	20,000		19,667	0,577	6,66	0,37	0,59						✓
C16	021	14,000	15,000	14,000		14,333	0,577	-22,26	-1,23	0,59						✓
C09	025	12,000	10,000	13,000		11,667	1,528	-36,73	-2,02*	1,57	0,068			0,8127		✓
C04	027	17,000	16,000	14,000		15,667	1,528	-15,03	-0,83	1,57						✓
C04	029	26,600	26,000	26,800		26,467	0,416	43,54	2,40*	0,43	0,068		2,396		0,8195	✓
C12	035	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-22,26	-1,23	0,59						✓
C09	036	21,000	22,500	23,000		22,167	1,041	20,22	1,11	1,07						✓
C07	037	20,000	19,000	18,000		19,000	1,000	3,04	0,17	1,03						✓
C07	038	50,100	46,000	46,700		47,600	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C06	039	21,000	23,000	21,000		21,667	1,155	17,51	0,96	1,19						✓
C10	040	20,000	18,000	15,000		17,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C15	042	19,500	20,000	19,000		19,500	0,500	5,76	0,32	0,51						✓
C02	043						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C10	046	15,000	16,000	14,000		15,000	1,000	-18,65	-1,03	1,03						✓
C05	048	18,500	19,500	19,500		19,167	0,577	3,95	0,22	0,59						✓
C02	050	42,500	43,000	43,000		42,833	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	051	20,000	18,000	18,500		18,833	1,041	2,14	0,12	1,07						✓
C07	052	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	8,47	0,47	0,00						✓
C07	054						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	063	15,500	15,833	16,333		15,889	0,419	-13,83	-0,76	0,43						✓
C03	073	15,200	17,100	16,300		16,200	0,954	-12,14	-0,67	0,98						✓
C04	075	15,000	16,000	16,000		15,667	0,577	-15,03	-0,83	0,59						✓
C07	079	20,000	20,417	19,167		19,861	0,636	7,72	0,42	0,65						✓
C07	080	20,000	15,000	15,000		16,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C17	084	18,000	17,000	18,000		17,667	0,577	-4,19	-0,23	0,59						✓
C07	085	16,000	17,000	18,500		17,167	1,258	-6,90	-0,38	1,29						✓
C09	086	15,000	16,500	15,000		15,500	0,866	-15,94	-0,88	0,89						✓
C13	088	25,000	23,000	22,000		23,333	1,528	26,55	1,46	1,57						✓
C12	093	17,000	17,000	17,000		17,000	0,000	-7,80	-0,43	0,00						✓
C07	095	20,000	15,000	20,000		18,333	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	096	31,000	32,000	31,000		31,333	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C01	100	23,000	21,000	21,000		21,667	1,155	17,51	0,96	1,19						✓
C03	101	23,200	21,600	20,600		21,800	1,311	18,23	1,00	1,35						✓
C03	102	19,300	20,000	20,000		19,767	0,404	7,20	0,40	0,42						✓
C08	104	24,500	18,500			21,500	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	105	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	8,47	0,47	0,00						✓
C16	106						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{L i}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	¿Pasa B?
C02	108	16,600	14,300	16,700		15,867	1,358	-13,95	-0,77	1,40						✓
C09	110	26,000	24,000	21,000		23,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C07	114	76,300	75,000	75,400		75,567	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C16	116	25,000	25,000	25,000		25,000	0,000	35,59	1,96*	0,00	0,068				0,8195	✓
C09	121	16,000	14,000	15,000		15,000	1,000	-18,65	-1,03	1,03						✓
C04	122	15,000	14,500	18,000		15,833	1,893	-14,13	-0,78	1,95*	0,068					✓
C01	124	20,000	21,000	20,000		20,333	0,577	10,28	0,57	0,59						✓
C04	126	15,000	16,000	17,000		16,000	1,000	-13,23	-0,73	1,03						✓
C02	129	95,000	96,000	95,000		95,333	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	139	18,330	17,500	15,000		16,943	1,733	-8,11	-0,45	1,78*	0,068					✓
C01	140	20,000	21,000	21,000		20,667	0,577	12,08	0,66	0,59						✓
C14	141						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	142	24,500	22,000	23,000		23,167	1,258	25,64	1,41	1,29						✓
C12	149	13,000	13,000	13,000		13,000	0,000	-29,50	-1,62	0,00						✓
C02	153	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	8,47	0,47	0,00						✓
C01	162	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	8,47	0,47	0,00						✓
C03	164	20,500	21,000	18,500		20,000	1,323	8,47	0,47	1,36						✓
C07	168	16,000	15,900	15,600		15,833	0,208	-14,13	-0,78	0,21						✓
C08	171	17,500	15,000	15,000		15,833	1,443	-14,13	-0,78	1,48						✓
C13	172	22,300	20,000	19,500		20,600	1,493	11,72	0,65	1,54						✓
C08	173	17,500	18,000	16,000		17,167	1,041	-6,90	-0,38	1,07						✓
C12	175	15,500	16,000	15,500		15,667	0,289	-15,03	-0,83	0,30						✓
C16	176	22,167	17,833	17,167		19,056	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C07	181						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	186	21,000	19,000	19,000		19,667	1,155	6,66	0,37	1,19						✓
C01	187	26,000	25,000	23,000		24,667	1,528	33,78	1,86	1,57						✓
C07	189	25,000	22,000	25,000		24,000	1,732	30,16	1,66	1,78*	0,068					✓
C02	190	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	8,47	0,47	0,00						✓
C07	191	10,000	11,000	10,000		10,333	0,577	-43,96	-2,42*	0,59	0,068	2,419		0,8127		✓
C02	195	21,000	20,000	21,000		20,667	0,577	12,08	0,66	0,59						✓
C01	201	20,000	21,000	21,000		20,667	0,577	12,08	0,66	0,59						✓
C13	202	17,000	15,000	16,000		16,000	1,000	-13,23	-0,73	1,03						✓

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

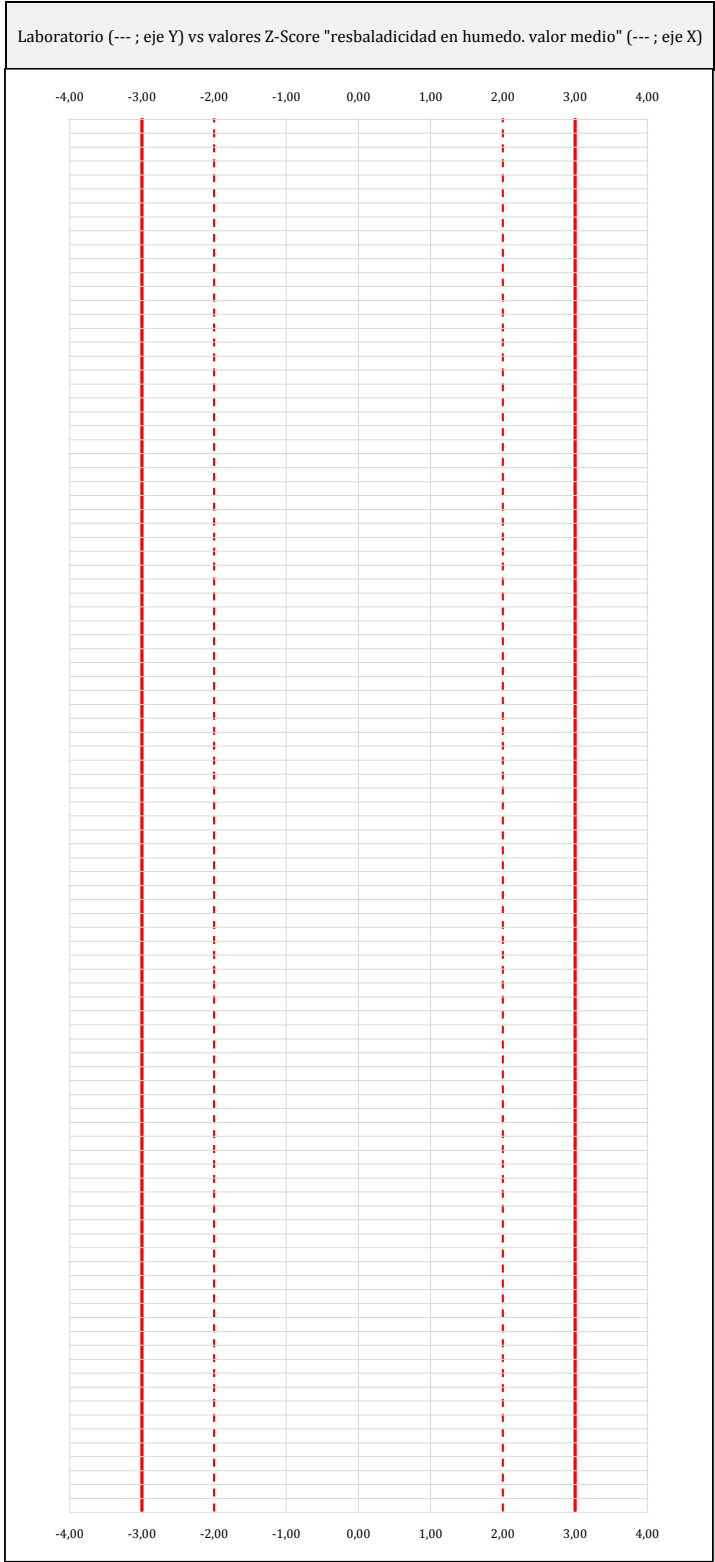
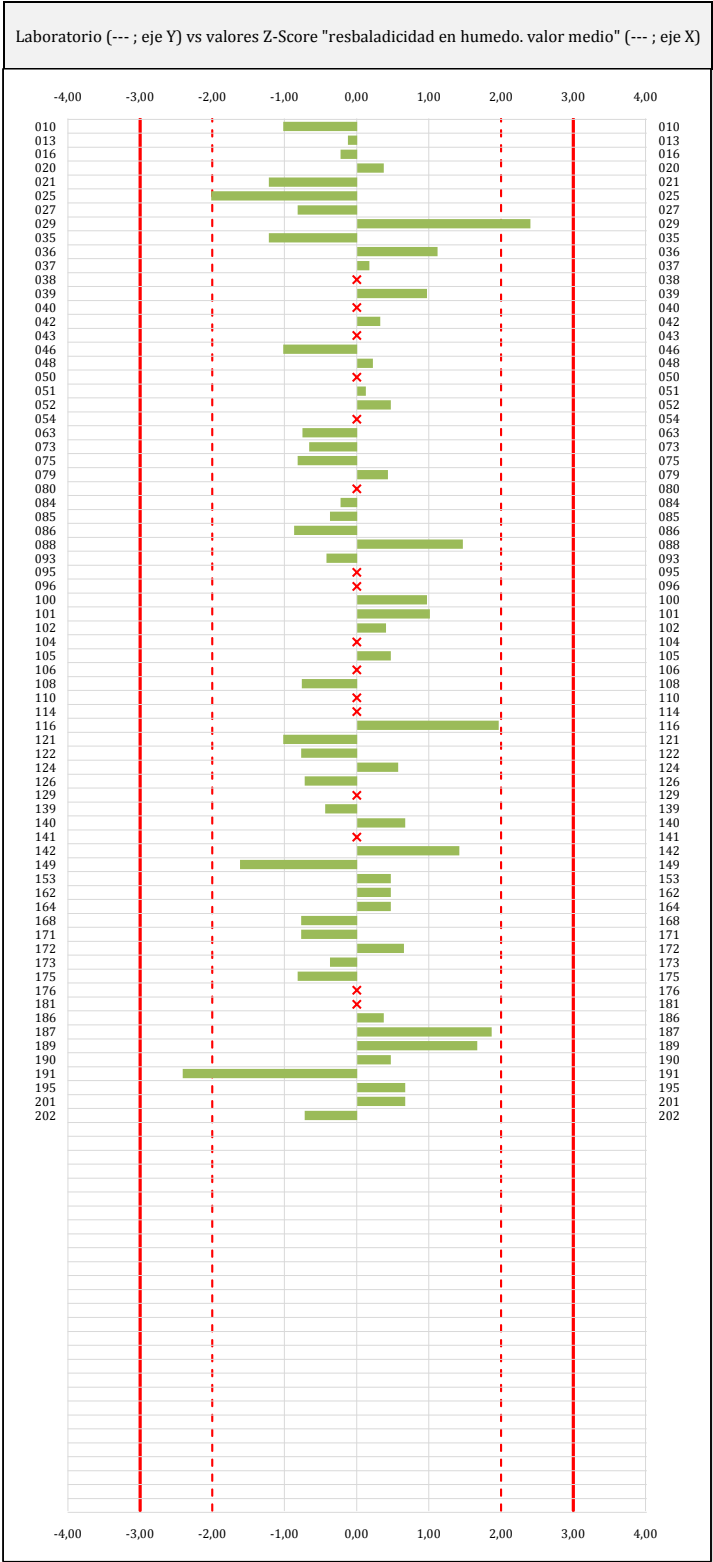
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO 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.

RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-18,65	✓	✓	✓			-1,026	S
C05	013	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-2,38	✓	✓	✓			-0,131	S
C05	016	16,00	18,00	19,00		17,67	1,528	-4,19	✓	✓	✓			-0,230	S
C09	020	19,00	20,00	20,00		19,67	0,577	6,66	✓	✓	✓			0,366	S
C16	021	14,00	15,00	14,00		14,33	0,577	-22,26	✓	✓	✓			-1,225	S
C09	025	12,00	10,00	13,00		11,67	1,528	-36,73	✓	✓	✓			-2,021	D
C04	027	17,00	16,00	14,00		15,67	1,528	-15,03	✓	✓	✓			-0,827	S
C04	029	26,60	26,00	26,80		26,47	0,416	43,54	✓	✓	✓			2,396	D
C12	035	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-22,26	✓	✓	✓			-1,225	S
C09	036	21,00	22,50	23,00		22,17	1,041	20,22	✓	✓	✓			1,113	S
C07	037	20,00	19,00	18,00		19,00	1,000	3,04	✓	✓	✓			0,168	S
C07	038	50,10	46,00	46,70		47,60	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C06	039	21,00	23,00	21,00		21,67	1,155	17,51	✓	✓	✓			0,963	S
C10	040	20,00	18,00	15,00		17,67	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C15	042	19,50	20,00	19,00		19,50	0,500	5,76	✓	✓	✓			0,317	S
C02	043						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C10	046	15,00	16,00	14,00		15,00	1,000	-18,65	✓	✓	✓			-1,026	S
C05	048	18,50	19,50	19,50		19,17	0,577	3,95	✓	✓	✓			0,217	S
C02	050	42,50	43,00	43,00		42,83	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C12	051	20,00	18,00	18,50		18,83	1,041	2,14	✓	✓	✓			0,118	S
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	8,47	✓	✓	✓			0,466	S
C07	054						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	063	15,50	15,83	16,33		15,89	0,419	-13,83	✓	✓	✓			-0,761	S
C03	073	15,20	17,10	16,30		16,20	0,954	-12,14	✓	✓	✓			-0,668	S
C04	075	15,00	16,00	16,00		15,67	0,577	-15,03	✓	✓	✓			-0,827	S
C07	079	20,00	20,42	19,17		19,86	0,636	7,72	✓	✓	✓			0,425	S
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C17	084	18,00	17,00	18,00		17,67	0,577	-4,19	✓	✓	✓			-0,230	S
C07	085	16,00	17,00	18,50		17,17	1,258	-6,90	✓	✓	✓			-0,380	S
C09	086	15,00	16,50	15,00		15,50	0,866	-15,94	✓	✓	✓			-0,877	S
C13	088	25,00	23,00	22,00		23,33	1,528	26,55	✓	✓	✓			1,461	S
C12	093	17,00	17,00	17,00		17,00	0,000	-7,80	✓	✓	✓			-0,429	S
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C02	096	31,00	32,00	31,00		31,33	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C01	100	23,00	21,00	21,00		21,67	1,155	17,51	✓	✓	✓			0,963	S
C03	101	23,20	21,60	20,60		21,80	1,311	18,23	✓	✓	✓			1,003	S
C03	102	19,30	20,00	20,00		19,77	0,404	7,20	✓	✓	✓			0,396	S
C08	104	24,50	18,50			21,50	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	8,47	✓	✓	✓			0,466	S
C16	106						---	---	✓	✗	✗			---	---

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

[insatisfactorio]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C02	108	16,60	14,30	16,70		15,87	1,358	-13,95	✓	✓	✓			-0,768	S
C09	110	26,00	24,00	21,00		23,67	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C07	114	76,30	75,00	75,40		75,57	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C16	116	25,00	25,00	25,00		25,00	0,000	35,59	✓	✓	✓			1,958	S
C09	121	16,00	14,00	15,00		15,00	1,000	-18,65	✓	✓	✓			-1,026	S
C04	122	15,00	14,50	18,00		15,83	1,893	-14,13	✓	✓	✓			-0,777	S
C01	124	20,00	21,00	20,00		20,33	0,577	10,28	✓	✓	✓			0,565	S
C04	126	15,00	16,00	17,00		16,00	1,000	-13,23	✓	✓	✓			-0,728	S
C02	129	95,00	96,00	95,00		95,33	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C02	139	18,33	17,50	15,00		16,94	1,733	-8,11	✓	✓	✓			-0,446	S
C01	140	20,00	21,00	21,00		20,67	0,577	12,08	✓	✓	✓			0,665	S
C14	141						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	142	24,50	22,00	23,00		23,17	1,258	25,64	✓	✓	✓			1,411	S
C12	149	13,00	13,00	13,00		13,00	0,000	-29,50	✓	✓	✓			-1,623	S
C02	153	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	8,47	✓	✓	✓			0,466	S
C01	162	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	8,47	✓	✓	✓			0,466	S
C03	164	20,50	21,00	18,50		20,00	1,323	8,47	✓	✓	✓			0,466	S
C07	168	16,00	15,90	15,60		15,83	0,208	-14,13	✓	✓	✓			-0,777	S
C08	171	17,50	15,00	15,00		15,83	1,443	-14,13	✓	✓	✓			-0,777	S
C13	172	22,30	20,00	19,50		20,60	1,493	11,72	✓	✓	✓			0,645	S
C08	173	17,50	18,00	16,00		17,17	1,041	-6,90	✓	✓	✓			-0,380	S
C12	175	15,50	16,00	15,50		15,67	0,289	-15,03	✓	✓	✓			-0,827	S
C16	176	22,17	17,83	17,17		19,06	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C07	181						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C02	186	21,00	19,00	19,00		19,67	1,155	6,66	✓	✓	✓			0,366	S
C01	187	26,00	25,00	23,00		24,67	1,528	33,78	✓	✓	✓			1,859	S
C07	189	25,00	22,00	25,00		24,00	1,732	30,16	✓	✓	✓			1,660	S
C02	190	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	8,47	✓	✓	✓			0,466	S
C07	191	10,00	11,00	10,00		10,33	0,577	-43,96	✓	✓	✓			-2,419	D
C02	195	21,00	20,00	21,00		20,67	0,577	12,08	✓	✓	✓			0,665	S
C01	201	20,00	21,00	21,00		20,67	0,577	12,08	✓	✓	✓			0,665	S
C13	202	17,00	15,00	16,00		16,00	1,000	-13,23	✓	✓	✓			-0,728	S

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

[insatisfactorio]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

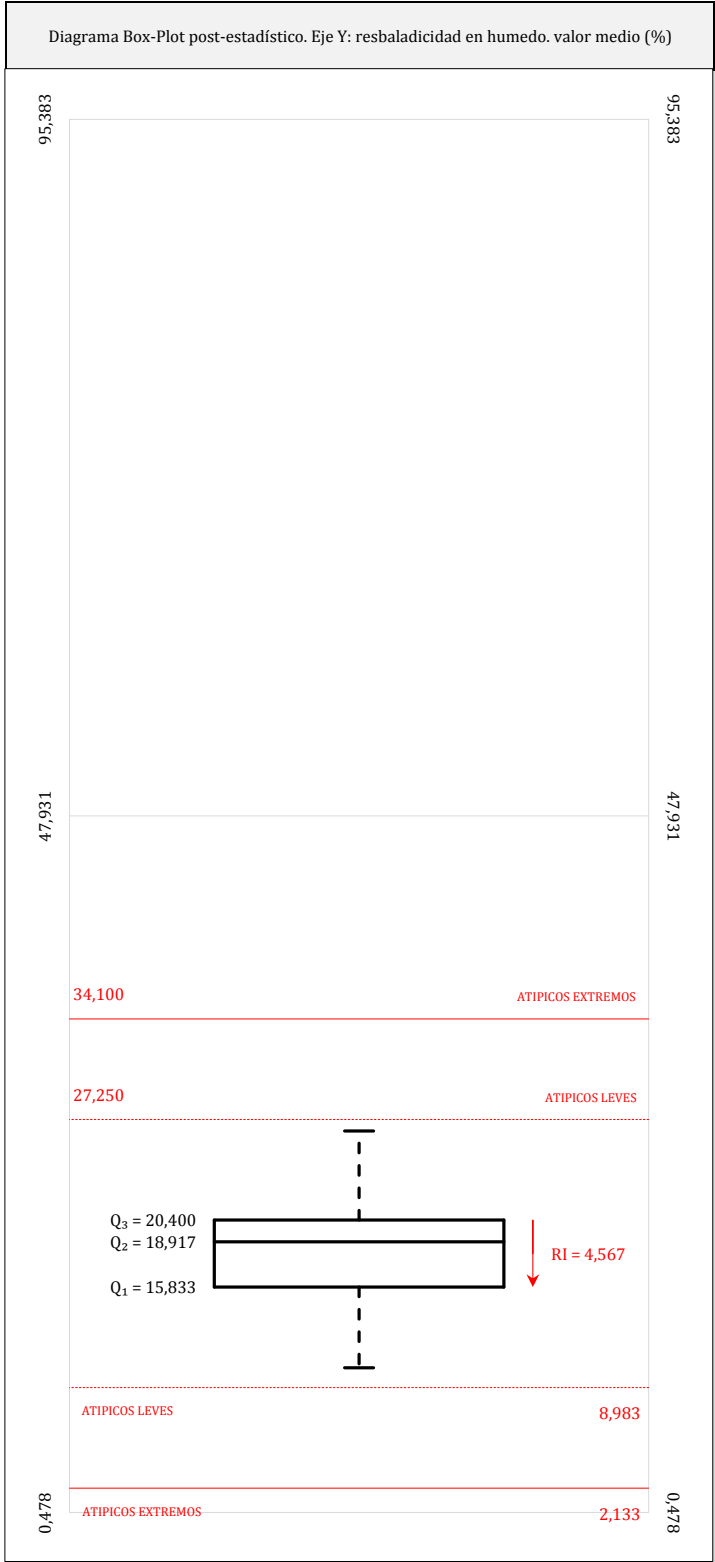
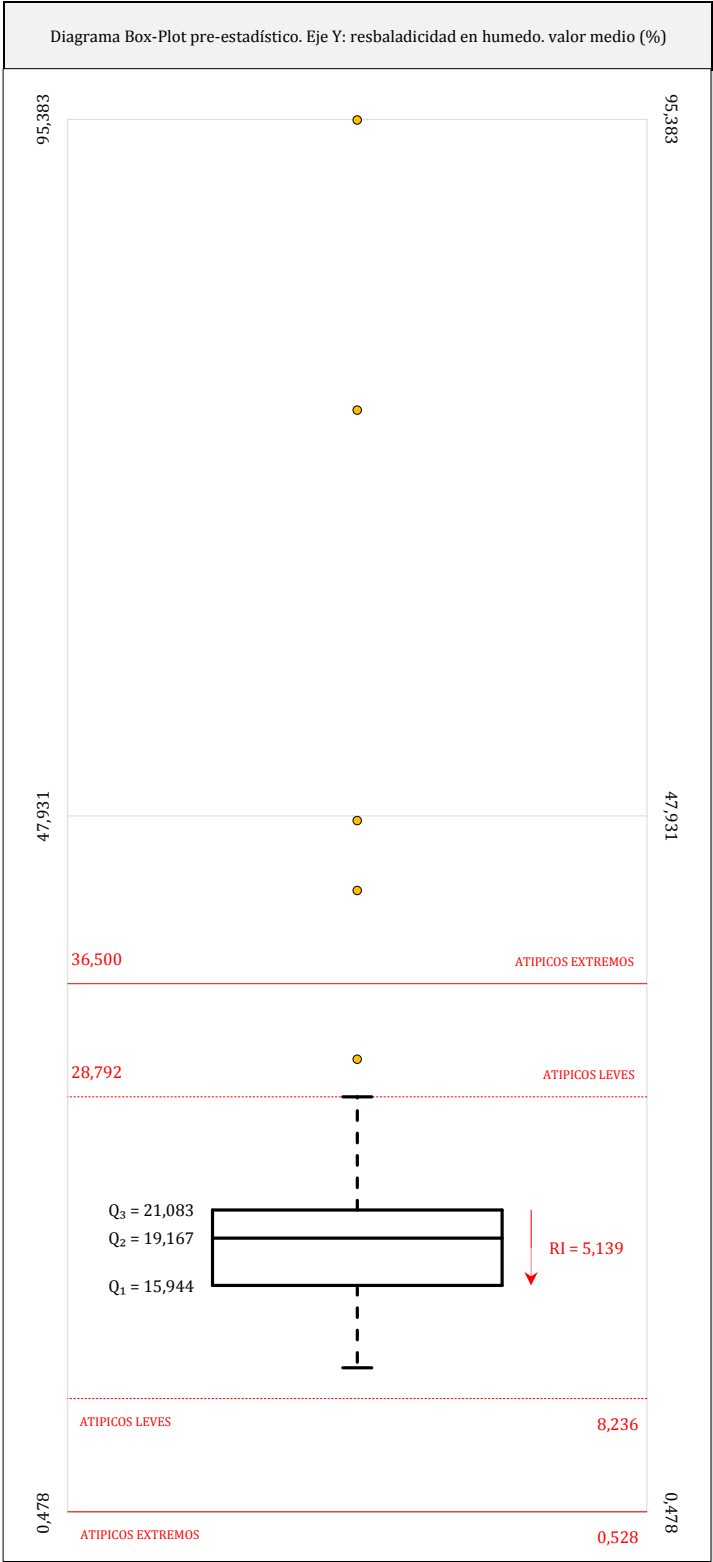
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO", ha contado con la participación de un total de 67 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 11 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 4 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 4 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	95,00	96,00	95,00		95,33	26,60	26,00	26,80		26,47
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	10,00	10,00	10,00		10,33	10,00	10,00	10,00		10,33
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	21,94	21,34	21,28		21,52	18,62	18,39	18,31		18,44
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	12,88	12,84	12,88		12,80	3,60	3,39	3,33		3,35
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	0,59	0,60	0,60		0,59	0,19	0,18	0,18		0,18
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	1,573	3,477	164,065	165,638	35,674	0,945	2,695	10,914	11,859	9,545
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 53 resultados satisfactorios, 3 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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**SACE**

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

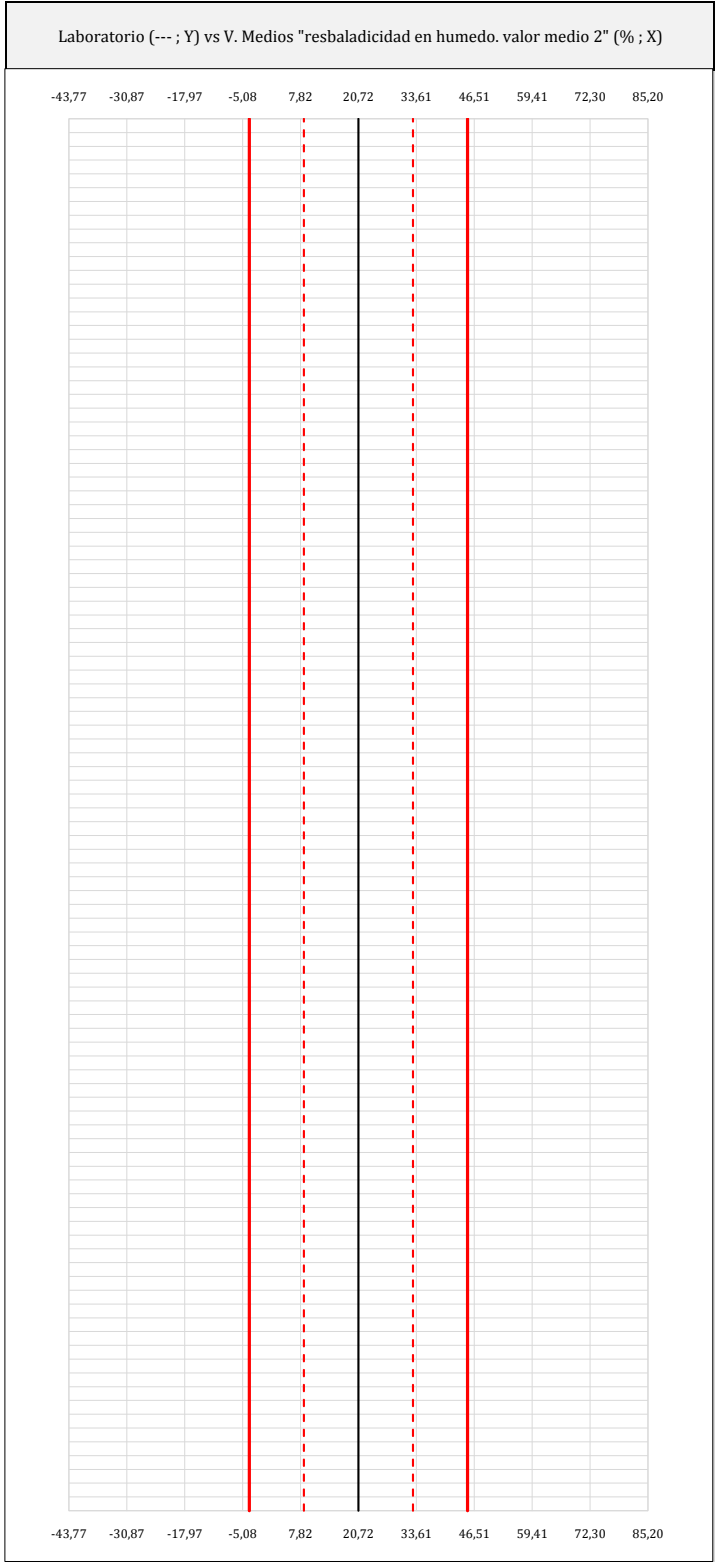
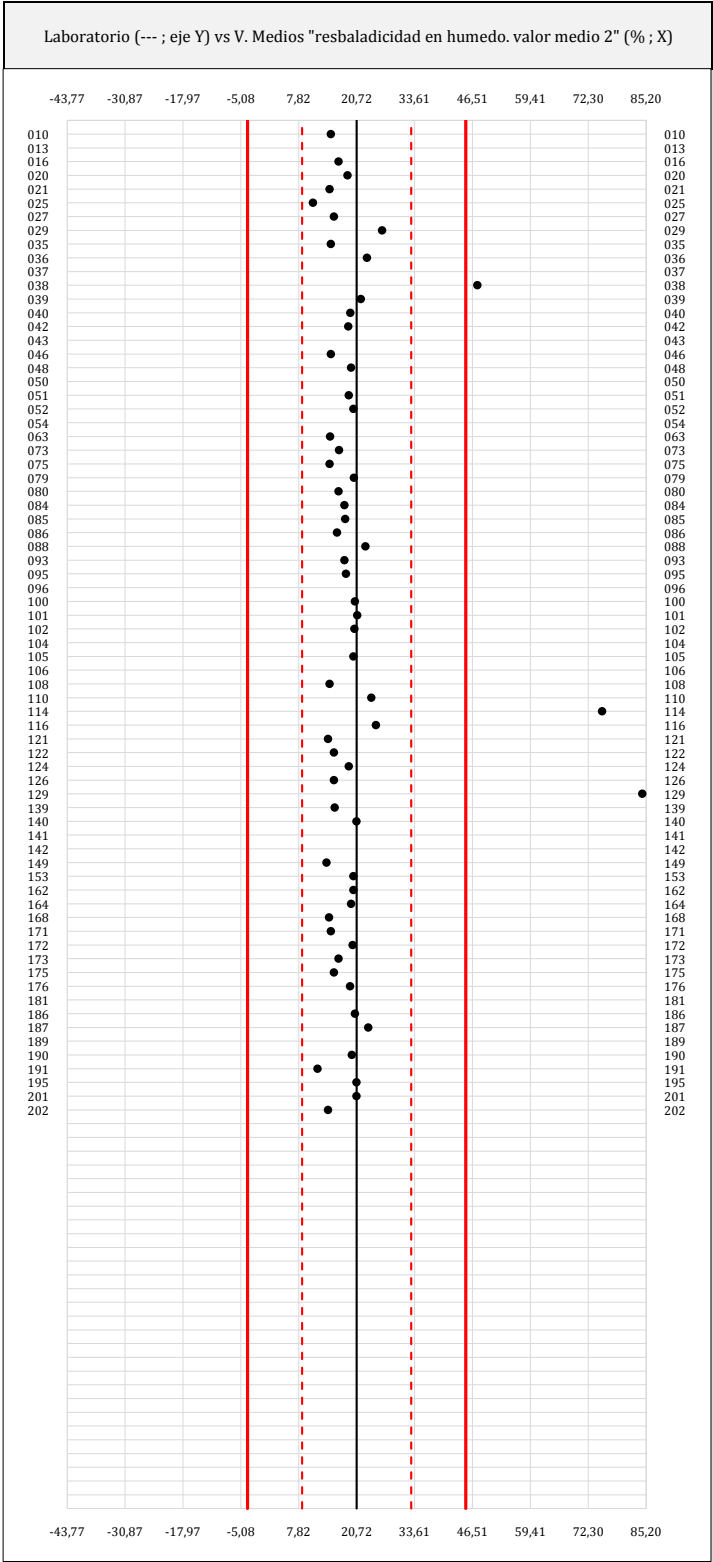
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (20,72 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (32,87/8,57 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (45,02/-3,58 ; 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 "•".

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

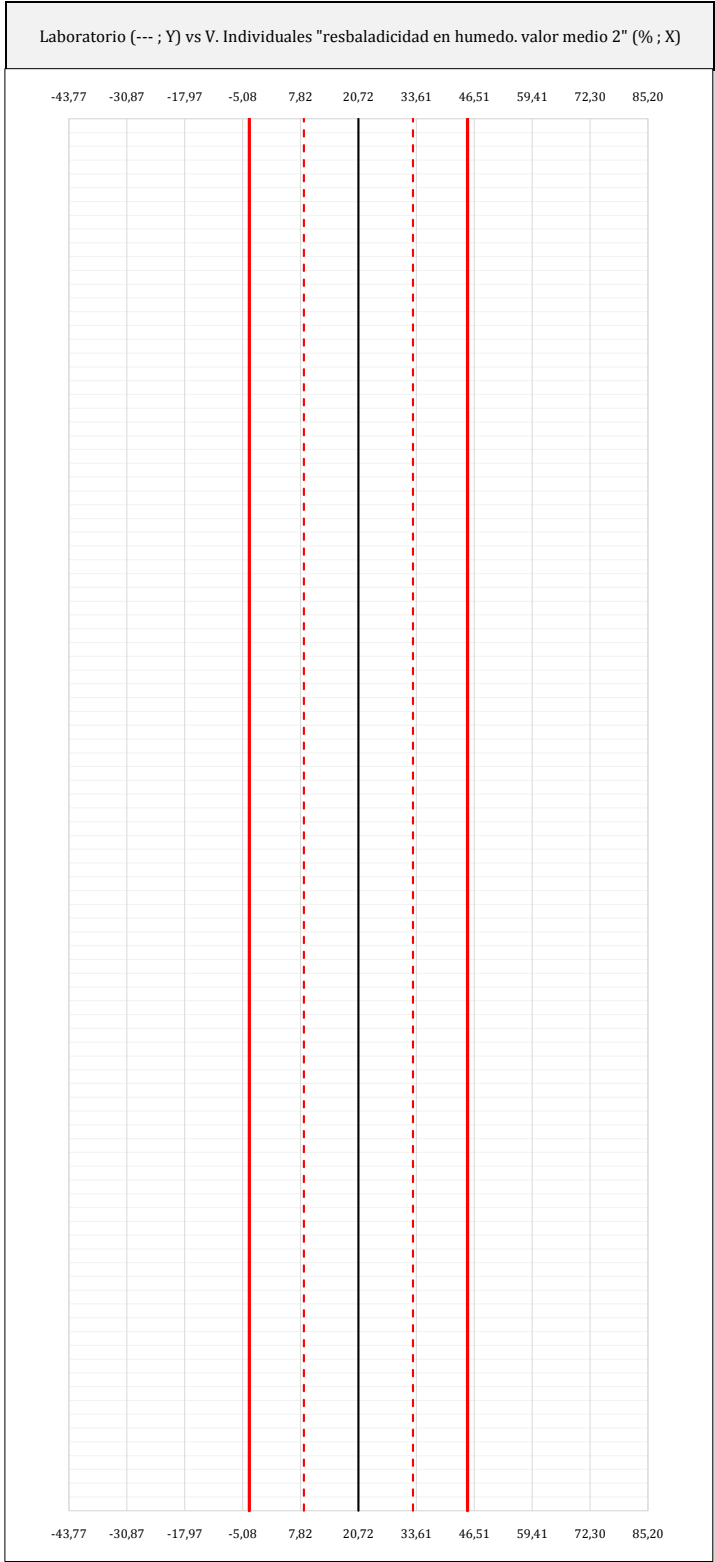
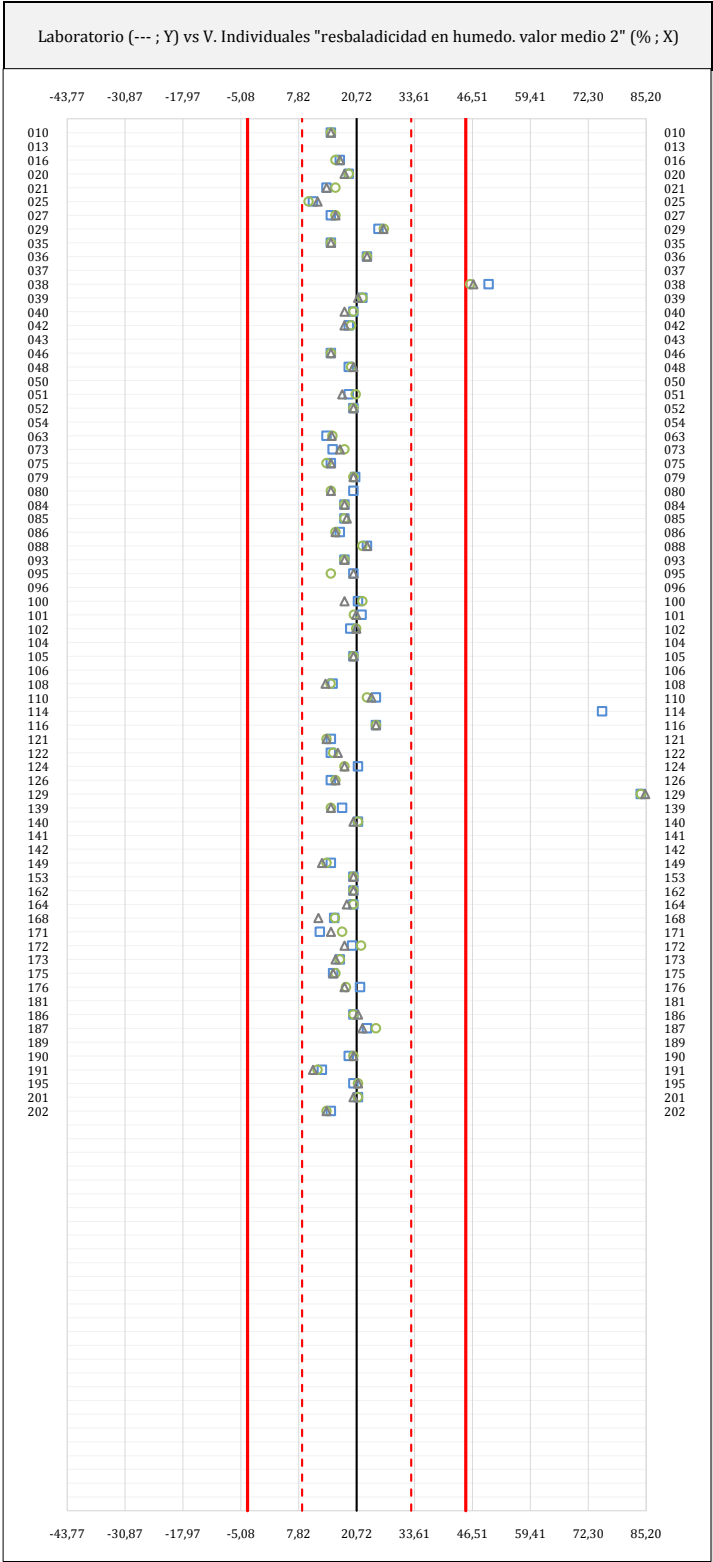
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (20,72 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (32,87/8,57 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (45,02/-3,58 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "△".



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	Observaciones
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,60	✓	
C05	013								✗	
C05	016	17,00	16,00	17,00		16,67	0,577	-19,55	✓	
C09	020	19,00	19,00	18,00		18,67	0,577	-9,90	✓	
C16	021	14,00	16,00	14,00		14,67	1,155	-29,21	✓	
C09	025	11,00	10,00	12,00		11,00	1,000	-46,90	✓	
C04	027	15,00	16,00	16,00		15,67	0,577	-24,38	✓	
C04	029	25,60	26,80	26,70		26,37	0,666	27,27	✓	
C12	035	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,60	✓	
C09	036	23,00	23,00	23,00		23,00	0,000	11,02	✓	
C07	037								✗	
C07	038	50,10	46,00	46,70		47,60	2,193	129,76	✓	
C06	039	22,00	22,00	21,00		21,67	0,577	4,58	✓	
C10	040	20,00	20,00	18,00		19,33	1,155	-6,68	✓	
C15	042	19,00	19,50	18,00		18,83	0,764	-9,09	✓	
C02	043								✗	
C10	046	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,60	✓	
C05	048	19,00	19,50	20,00		19,50	0,500	-5,88	✓	
C02	050								✗	
C12	051	19,00	20,50	17,50		19,00	1,500	-8,29	✓	
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-3,46	✓	
C07	054								✗	
C12	063	14,00	15,33	15,17		14,83	0,726	-28,40	✓	
C03	073	15,40	18,00	17,00		16,80	1,311	-18,91	✓	
C04	075	15,00	14,00	15,00		14,67	0,577	-29,21	✓	
C07	079	20,42	20,00	20,00		20,14	0,241	-2,79	✓	
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-19,55	✓	
C17	084	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-13,12	✓	
C07	085	18,00	18,00	18,50		18,17	0,289	-12,31	✓	
C09	086	17,00	16,00	16,00		16,33	0,577	-21,16	✓	
C13	088	23,00	22,00	23,00		22,67	0,577	9,41	✓	
C12	093	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-13,12	✓	
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	2,887	-11,51	✓	
C02	096								✗	
C01	100	21,00	22,00	18,00		20,33	2,082	-1,85	✓	
C03	101	21,80	20,10	20,60		20,83	0,874	0,56	✓	
C03	102	19,30	20,65	20,65		20,20	0,779	-2,50	✓	
C08	104								✗	
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-3,46	✓	
C16	106								✗	

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]



Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

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

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 el valor de las celdas es:

[máximo]	[mínimo]	[no coinciden]
----------	----------	----------------

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

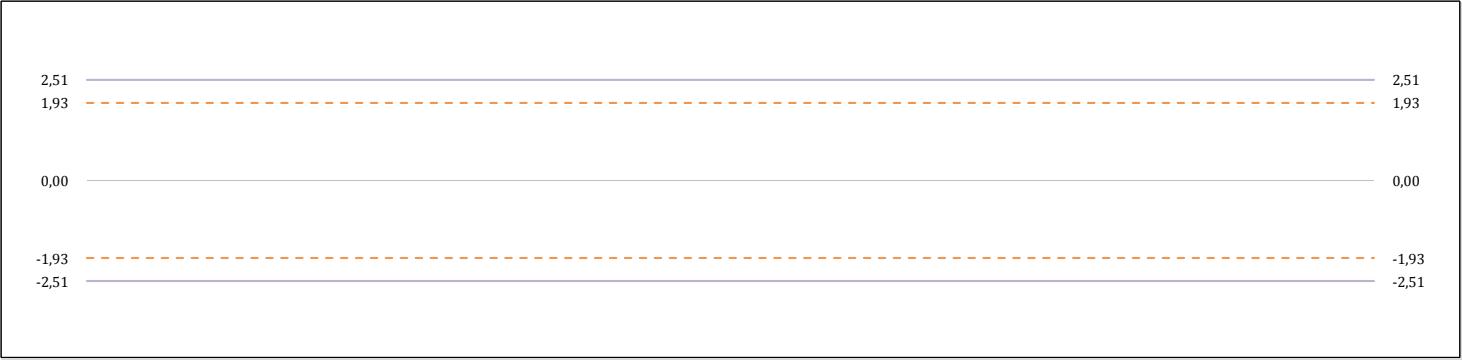
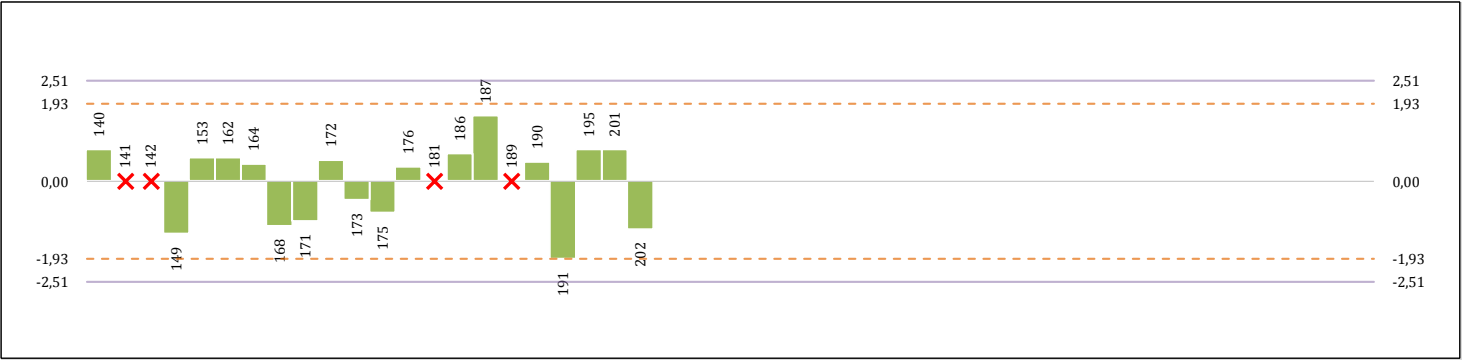
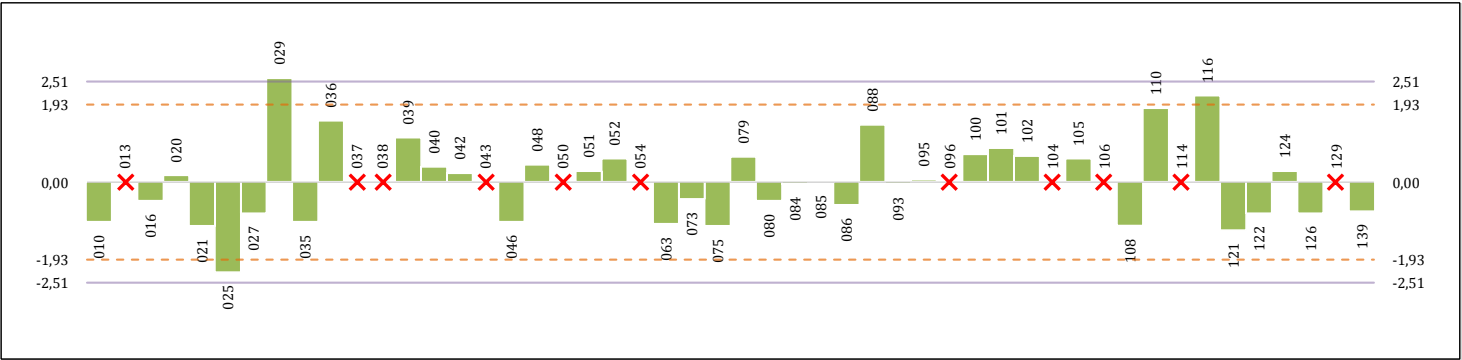
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

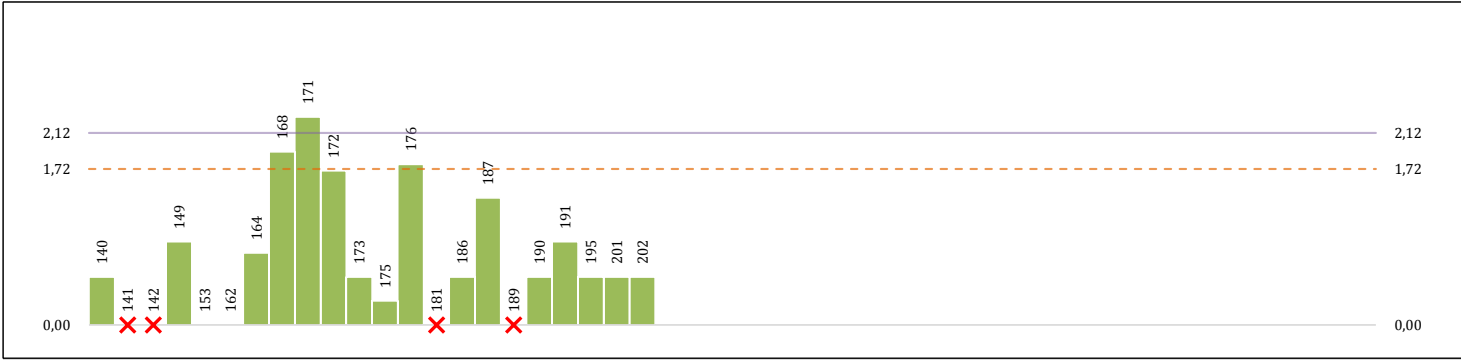
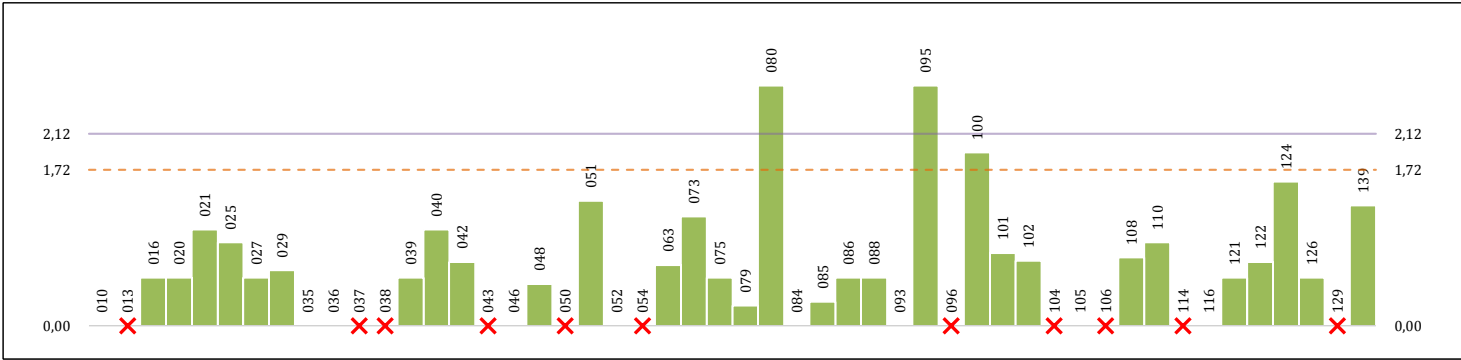
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.

RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	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?
C09	010	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-17,45	-0,99	0,00						✓
C05	013						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C05	016	17,000	16,000	17,000		16,667	0,577	-8,28	-0,47	0,53						✓
C09	020	19,000	19,000	18,000		18,667	0,577	2,73	0,15	0,53						✓
C16	021	14,000	16,000	14,000		14,667	1,155	-19,28	-1,09	1,06						✓
C09	025	11,000	10,000	12,000		11,000	1,000	-39,46	-2,23*	0,92	0,123	2,229		0,8400		✓
C04	027	15,000	16,000	16,000		15,667	0,577	-13,78	-0,78	0,53						✓
C04	029	25,600	26,800	26,700		26,367	0,666	45,11	2,55**	0,61	0,123		2,548		0,7965	✓
C12	035	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-17,45	-0,99	0,00						✓
C09	036	23,000	23,000	23,000		23,000	0,000	26,58	1,50	0,00						✓
C07	037						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C07	038	50,100	46,000	46,700		47,600	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C06	039	22,000	22,000	21,000		21,667	0,577	19,24	1,09	0,53						✓
C10	040	20,000	20,000	18,000		19,333	1,155	6,40	0,36	1,06						✓
C15	042	19,000	19,500	18,000		18,833	0,764	3,65	0,21	0,70						✓
C02	043						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C10	046	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-17,45	-0,99	0,00						✓
C05	048	19,000	19,500	20,000		19,500	0,500	7,32	0,41	0,46						✓
C02	050						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	051	19,000	20,500	17,500		19,000	1,500	4,57	0,26	1,38						✓
C07	052	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	10,07	0,57	0,00						✓
C07	054						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	063	14,000	15,333	15,167		14,833	0,726	-18,37	-1,04	0,67						✓
C03	073	15,400	18,000	17,000		16,800	1,311	-7,54	-0,43	1,20						✓
C04	075	15,000	14,000	15,000		14,667	0,577	-19,28	-1,09	0,53						✓
C07	079	20,417	20,000	20,000		20,139	0,241	10,83	0,61	0,22						✓
C07	080	20,000	15,000	15,000		16,667	2,887	-8,28	-0,47	2,65**	0,123					✓
C17	084	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	-0,94	-0,05	0,00						✓
C07	085	18,000	18,000	18,500		18,167	0,289	-0,02	0,00	0,27						✓
C09	086	17,000	16,000	16,000		16,333	0,577	-10,11	-0,57	0,53						✓
C13	088	23,000	22,000	23,000		22,667	0,577	24,74	1,40	0,53						✓
C12	093	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	-0,94	-0,05	0,00						✓
C07	095	20,000	15,000	20,000		18,333	2,887	0,90	0,05	2,65**	0,123					✓
C02	096						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C01	100	21,000	22,000	18,000		20,333	2,082	11,90	0,67	1,91*	0,123					✓
C03	101	21,800	20,100	20,600		20,833	0,874	14,65	0,83	0,80						✓
C03	102	19,300	20,650	20,650		20,200	0,779	11,17	0,63	0,72						✓
C08	104						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	105	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	10,07	0,57	0,00						✓
C16	106						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{L i}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim} Inf	G _{Sim} Sup	G _{Dob} Inf	G _{Dob} Sup	¿Pasa B?
C02	108	15,400	14,900	13,800		14,700	0,819	-19,10	-1,08	0,75						✓
C09	110	25,000	23,000	24,000		24,000	1,000	32,08	1,81	0,92						✓
C07	114	75,400				75,400	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C16	116	25,000	25,000	25,000		25,000	0,000	37,59	2,12*	0,00	0,123				0,7965	✓
C09	121	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-21,12	-1,19	0,53						✓
C04	122	15,000	15,500	16,500		15,667	0,764	-13,78	-0,78	0,70						✓
C01	124	21,000	18,000	18,000		19,000	1,732	4,57	0,26	1,59						✓
C04	126	15,000	16,000	16,000		15,667	0,577	-13,78	-0,78	0,53						✓
C02	129	84,000	84,000	85,000		84,333	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C02	139	17,500	15,000	15,000		15,833	1,443	-12,86	-0,73	1,33						✓
C01	140	21,000	21,000	20,000		20,667	0,577	13,74	0,78	0,53						✓
C14	141						---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C12	142						---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C12	149	15,000	14,000	13,000		14,000	1,000	-22,95	-1,30	0,92						✓
C02	153	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	10,07	0,57	0,00						✓
C01	162	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	10,07	0,57	0,00						✓
C03	164	20,000	20,000	18,500		19,500	0,866	7,32	0,41	0,80						✓
C07	168	15,700	15,900	12,200		14,600	2,081	-19,65	-1,11	1,91*	0,123					✓
C08	171	12,500	17,500	15,000		15,000	2,500	-17,45	-0,99	2,30**	0,123					✓
C13	172	19,700	21,700	18,000		19,800	1,852	8,97	0,51	1,70						✓
C08	173	17,000	17,000	16,000		16,667	0,577	-8,28	-0,47	0,53						✓
C12	175	15,500	16,000	15,500		15,667	0,289	-13,78	-0,78	0,27						✓
C16	176	21,500	18,333	18,000		19,278	1,932	6,09	0,34	1,77*	0,123					✓
C07	181						---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C02	186	20,000	20,000	21,000		20,333	0,577	11,90	0,67	0,53						✓
C01	187	23,000	25,000	22,000		23,333	1,528	28,41	1,60	1,40						✓
C07	189						---	---	---	---	---	---	---	---	---	X
C02	190	19,000	20,000	20,000		19,667	0,577	8,23	0,47	0,53						✓
C07	191	13,000	12,000	11,000		12,000	1,000	-33,96	-1,92	0,92					0,8400	✓
C02	195	20,000	21,000	21,000		20,667	0,577	13,74	0,78	0,53						✓
C01	201	21,000	21,000	20,000		20,667	0,577	13,74	0,78	0,53						✓
C13	202	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-21,12	-1,19	0,53						✓

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

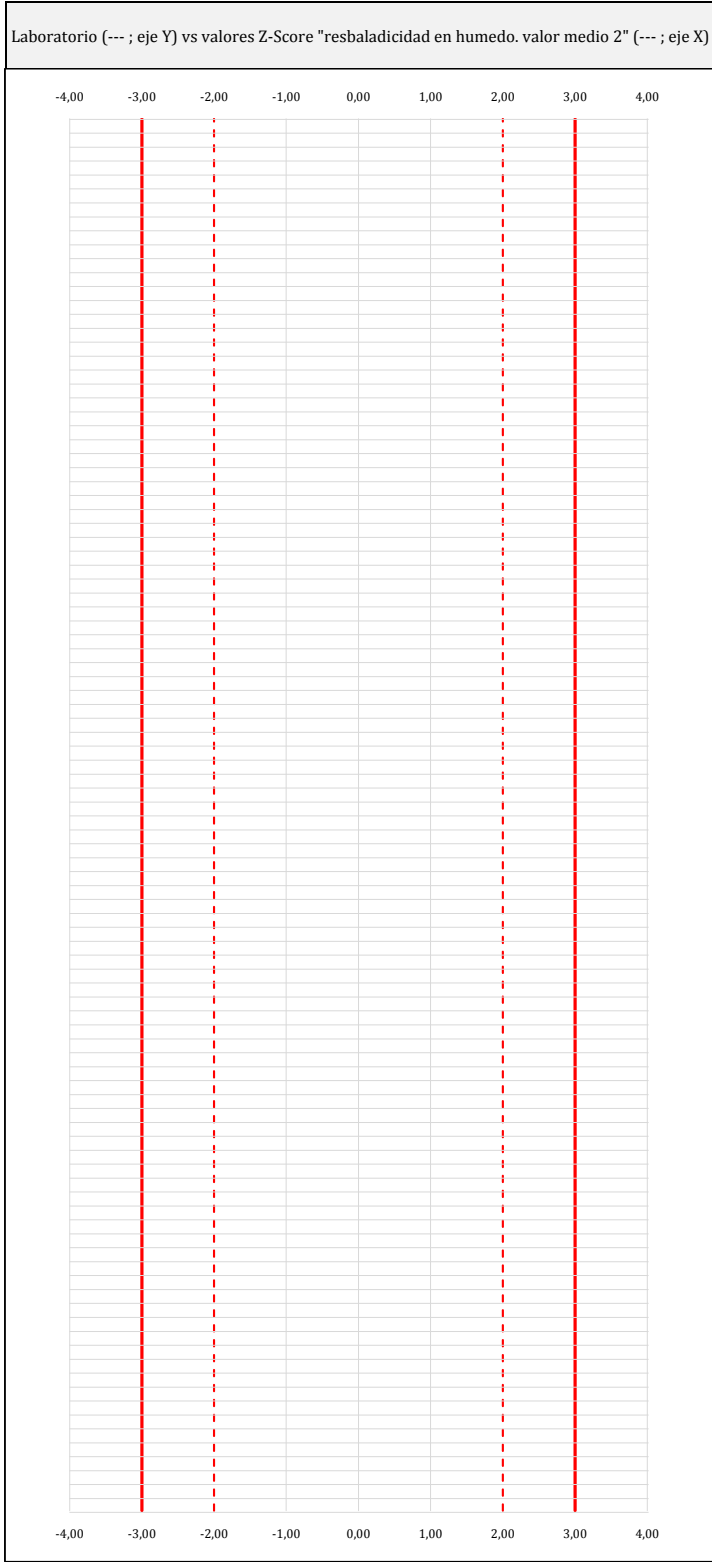
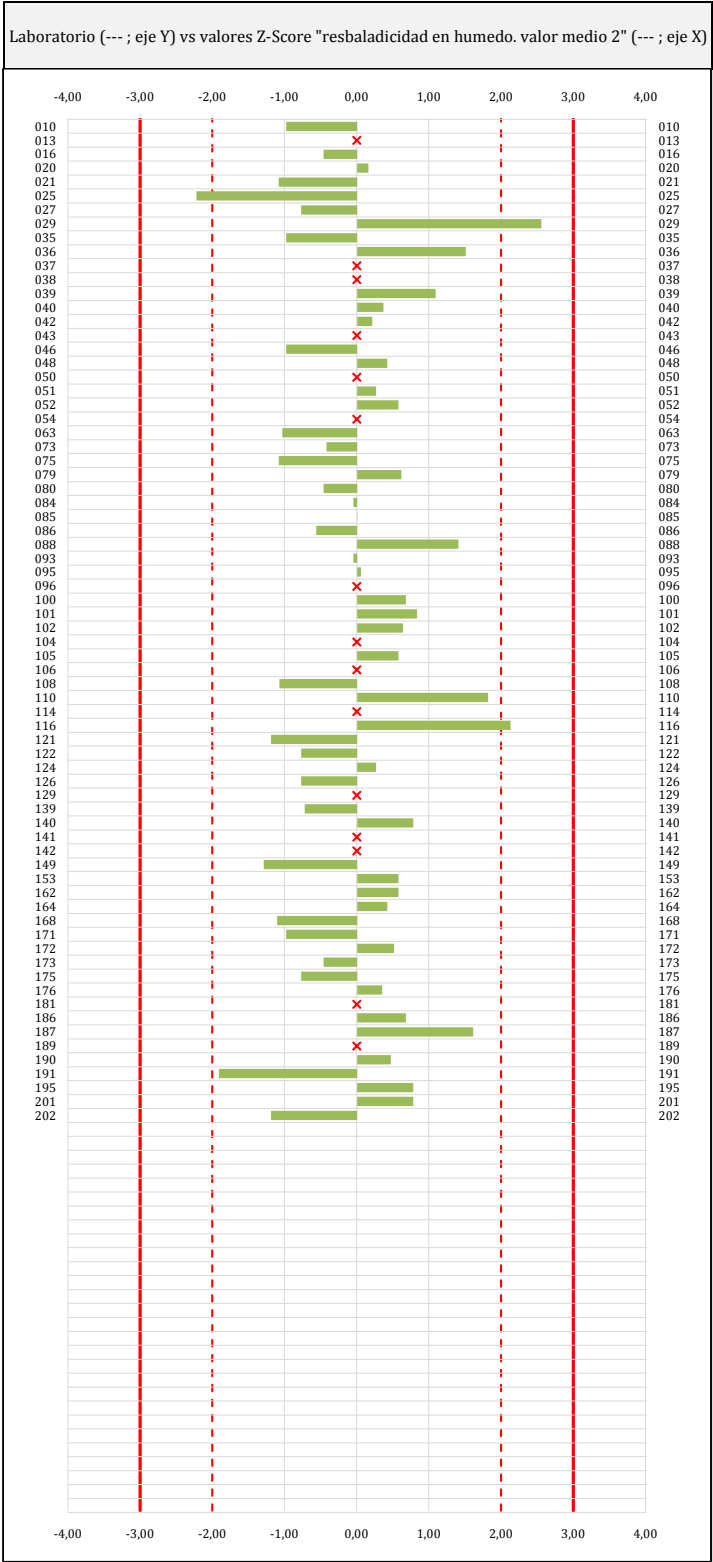
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO 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.

RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-17,45	✓	✓	✓			-0,986	S
C05	013						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C05	016	17,00	16,00	17,00		16,67	0,577	-8,28	✓	✓	✓			-0,467	S
C09	020	19,00	19,00	18,00		18,67	0,577	2,73	✓	✓	✓			0,154	S
C16	021	14,00	16,00	14,00		14,67	1,155	-19,28	✓	✓	✓			-1,089	S
C09	025	11,00	10,00	12,00		11,00	1,000	-39,46	✓	✓	✓			-2,229	D
C04	027	15,00	16,00	16,00		15,67	0,577	-13,78	✓	✓	✓			-0,778	S
C04	029	25,60	26,80	26,70		26,37	0,666	45,11	✓	✓	✓			2,548	D
C12	035	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-17,45	✓	✓	✓			-0,986	S
C09	036	23,00	23,00	23,00		23,00	0,000	26,58	✓	✓	✓			1,501	S
C07	037						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C07	038	50,10	46,00	46,70		47,60	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C06	039	22,00	22,00	21,00		21,67	0,577	19,24	✓	✓	✓			1,087	S
C10	040	20,00	20,00	18,00		19,33	1,155	6,40	✓	✓	✓			0,361	S
C15	042	19,00	19,50	18,00		18,83	0,764	3,65	✓	✓	✓			0,206	S
C02	043						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C10	046	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-17,45	✓	✓	✓			-0,986	S
C05	048	19,00	19,50	20,00		19,50	0,500	7,32	✓	✓	✓			0,413	S
C02	050						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	051	19,00	20,50	17,50		19,00	1,500	4,57	✓	✓	✓			0,258	S
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	10,07	✓	✓	✓			0,569	S
C07	054						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	063	14,00	15,33	15,17		14,83	0,726	-18,37	✓	✓	✓			-1,037	S
C03	073	15,40	18,00	17,00		16,80	1,311	-7,54	✓	✓	✓			-0,426	S
C04	075	15,00	14,00	15,00		14,67	0,577	-19,28	✓	✓	✓			-1,089	S
C07	079	20,42	20,00	20,00		20,14	0,241	10,83	✓	✓	✓			0,612	S
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-8,28	✓	✓	✓			-0,467	S
C17	084	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-0,94	✓	✓	✓			-0,053	S
C07	085	18,00	18,00	18,50		18,17	0,289	-0,02	✓	✓	✓			-0,001	S
C09	086	17,00	16,00	16,00		16,33	0,577	-10,11	✓	✓	✓			-0,571	S
C13	088	23,00	22,00	23,00		22,67	0,577	24,74	✓	✓	✓			1,398	S
C12	093	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-0,94	✓	✓	✓			-0,053	S
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	2,887	0,90	✓	✓	✓			0,051	S
C02	096						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C01	100	21,00	22,00	18,00		20,33	2,082	11,90	✓	✓	✓			0,672	S
C03	101	21,80	20,10	20,60		20,83	0,874	14,65	✓	✓	✓			0,828	S
C03	102	19,30	20,65	20,65		20,20	0,779	11,17	✓	✓	✓			0,631	S
C08	104						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	10,07	✓	✓	✓			0,569	S
C16	106						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

[insatisfactorio]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C02	108	15,40	14,90	13,80		14,70	0,819	-19,10	✓	✓	✓			-1,079	S
C09	110	25,00	23,00	24,00		24,00	1,000	32,08	✓	✓	✓			1,812	S
C07	114	75,40				75,40	---	---	✓	✗	✗	AB	1	---	---
C16	116	25,00	25,00	25,00		25,00	0,000	37,59	✓	✓	✓			2,123	D
C09	121	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-21,12	✓	✓	✓			-1,193	S
C04	122	15,00	15,50	16,50		15,67	0,764	-13,78	✓	✓	✓			-0,778	S
C01	124	21,00	18,00	18,00		19,00	1,732	4,57	✓	✓	✓			0,258	S
C04	126	15,00	16,00	16,00		15,67	0,577	-13,78	✓	✓	✓			-0,778	S
C02	129	84,00	84,00	85,00		84,33	---	---	✓	✗	✗	AB	0	---	---
C02	139	17,50	15,00	15,00		15,83	1,443	-12,86	✓	✓	✓			-0,727	S
C01	140	21,00	21,00	20,00		20,67	0,577	13,74	✓	✓	✓			0,776	S
C14	141						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	142						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	149	15,00	14,00	13,00		14,00	1,000	-22,95	✓	✓	✓			-1,296	S
C02	153	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	10,07	✓	✓	✓			0,569	S
C01	162	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	10,07	✓	✓	✓			0,569	S
C03	164	20,00	20,00	18,50		19,50	0,866	7,32	✓	✓	✓			0,413	S
C07	168	15,70	15,90	12,20		14,60	2,081	-19,65	✓	✓	✓			-1,110	S
C08	171	12,50	17,50	15,00		15,00	2,500	-17,45	✓	✓	✓			-0,986	S
C13	172	19,70	21,70	18,00		19,80	1,852	8,97	✓	✓	✓			0,507	S
C08	173	17,00	17,00	16,00		16,67	0,577	-8,28	✓	✓	✓			-0,467	S
C12	175	15,50	16,00	15,50		15,67	0,289	-13,78	✓	✓	✓			-0,778	S
C16	176	21,50	18,33	18,00		19,28	1,932	6,09	✓	✓	✓			0,344	S
C07	181						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C02	186	20,00	20,00	21,00		20,33	0,577	11,90	✓	✓	✓			0,672	S
C01	187	23,00	25,00	22,00		23,33	1,528	28,41	✓	✓	✓			1,605	S
C07	189						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C02	190	19,00	20,00	20,00		19,67	0,577	8,23	✓	✓	✓			0,465	S
C07	191	13,00	12,00	11,00		12,00	1,000	-33,96	✓	✓	✓			-1,918	S
C02	195	20,00	21,00	21,00		20,67	0,577	13,74	✓	✓	✓			0,776	S
C01	201	21,00	21,00	20,00		20,67	0,577	13,74	✓	✓	✓			0,776	S
C13	202	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-21,12	✓	✓	✓			-1,193	S

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

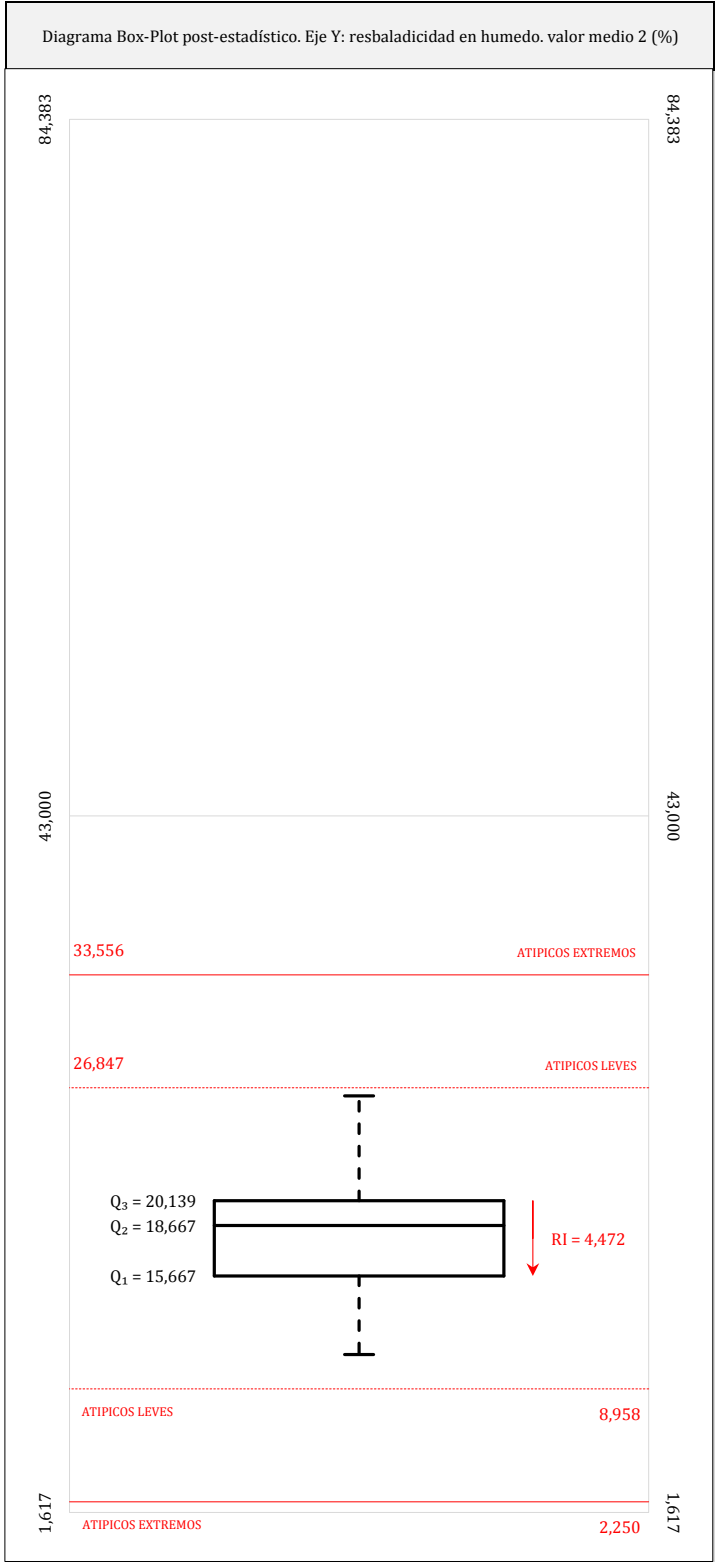
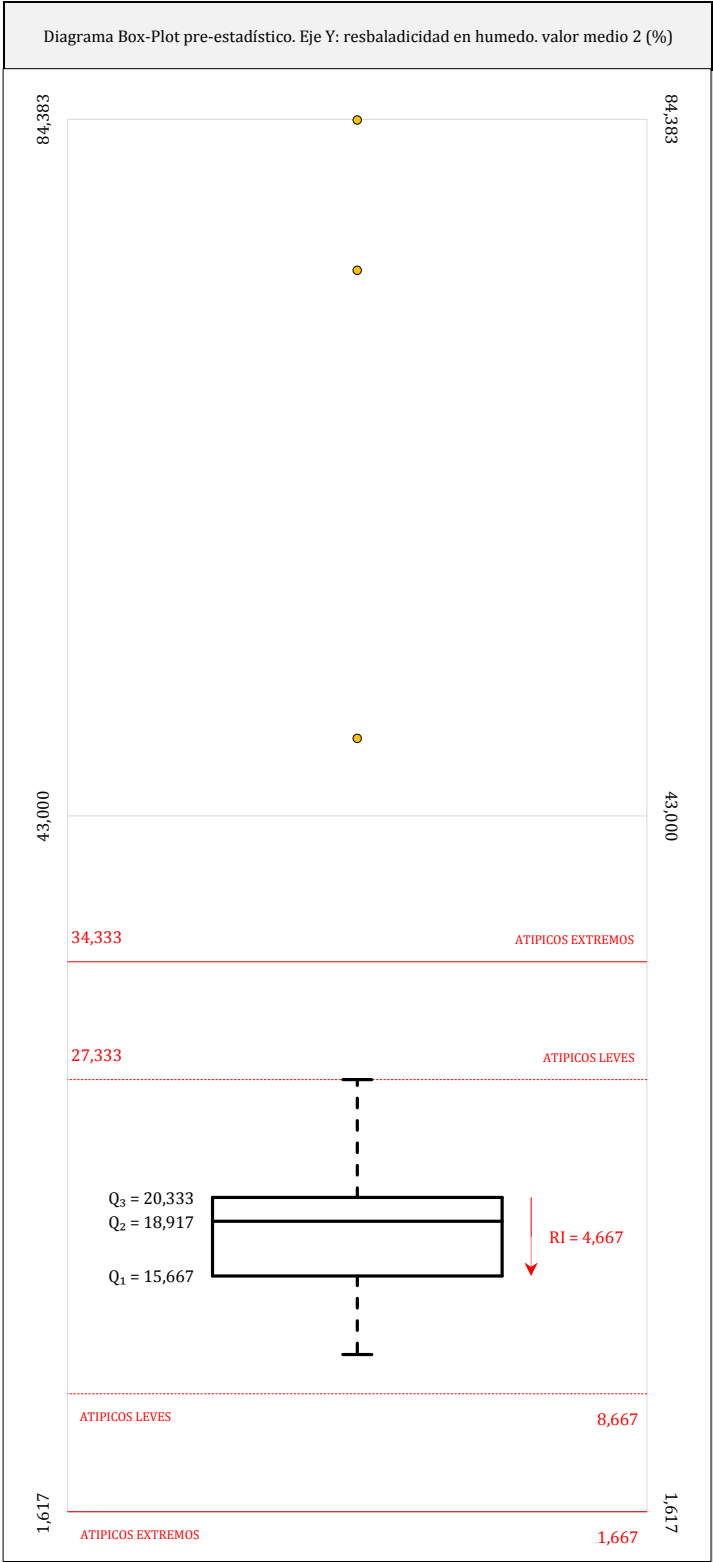
[dudoso]

[insatisfactorio]

RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

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).



RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "RESBALADICIDAD EN HUMEDO. VALOR MEDIO 2", ha contado con la participación de un total de 60 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 3 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 12 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 -9 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 4 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	84,00	84,00	85,00		84,33	25,60	26,80	26,70		26,37
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	11,00	10,00	11,00		11,00	11,00	10,00	11,00		11,00
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	20,95	19,85	19,50		20,72	18,37	18,27	17,87		18,17
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	12,20	9,81	10,00		12,15	3,30	3,38	3,31		3,22
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	0,58	0,49	0,51		0,59	0,18	0,19	0,19		0,18
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	1,232	3,076	114,319	115,550	29,796	1,185	3,017	9,953	11,138	9,251
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 54 resultados satisfactorios, 3 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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



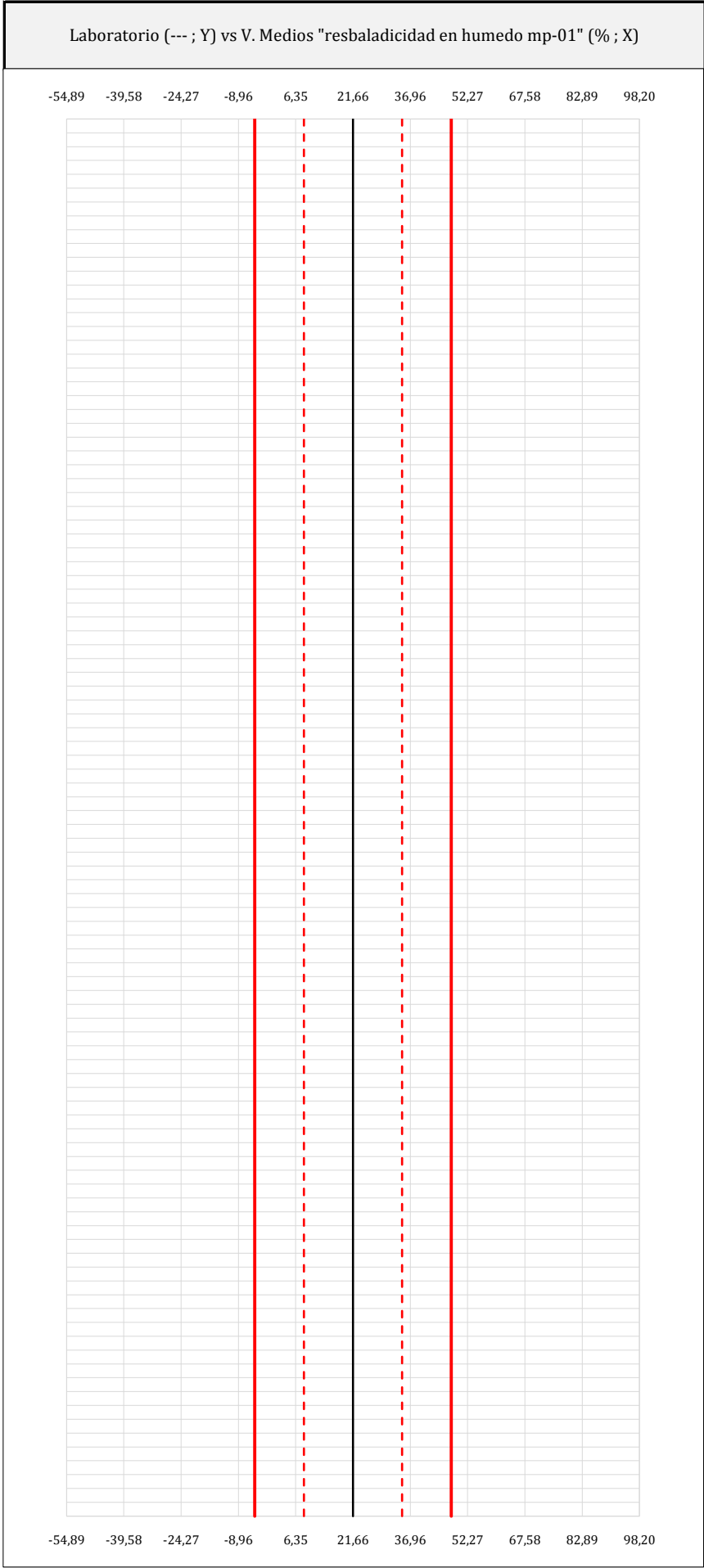
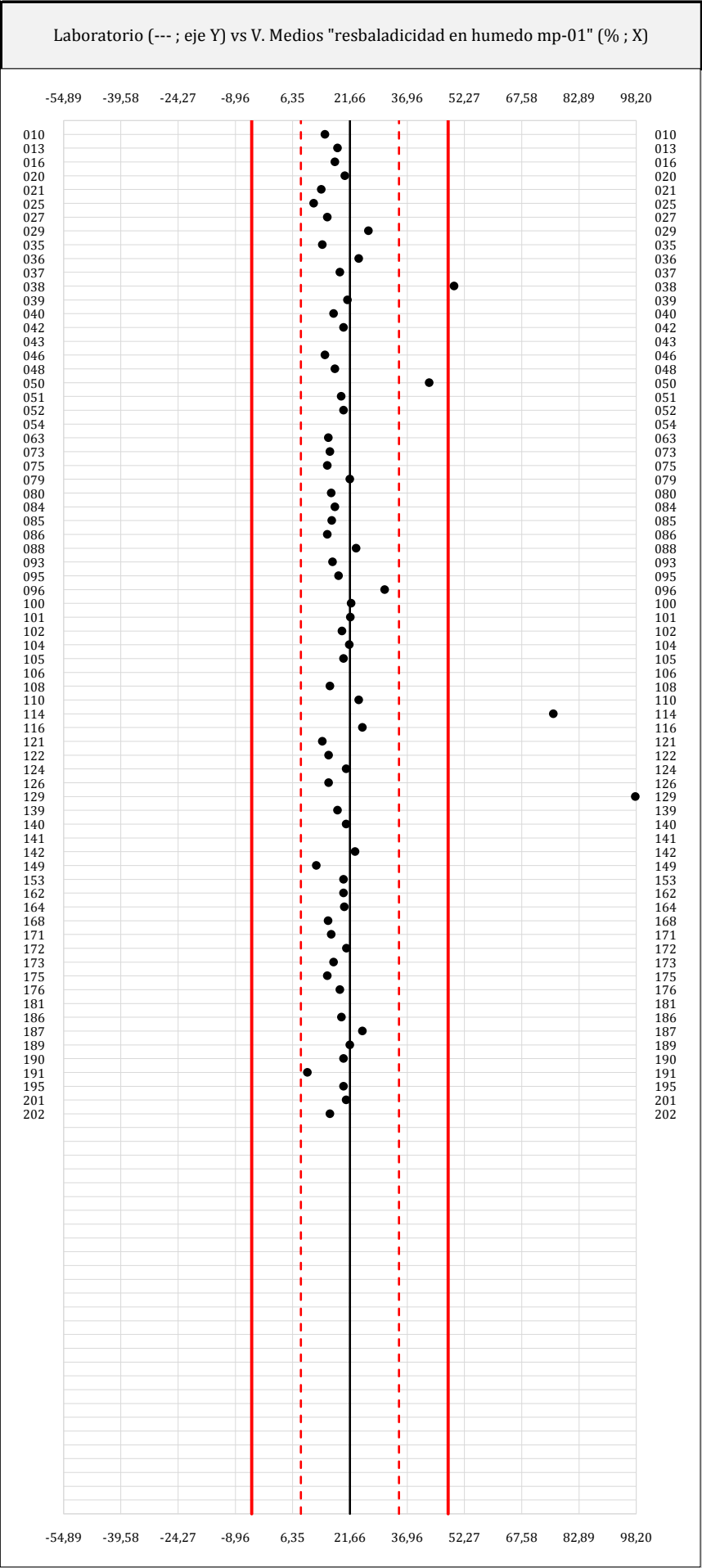
INFORME DE ENSAYO MATERIALES

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

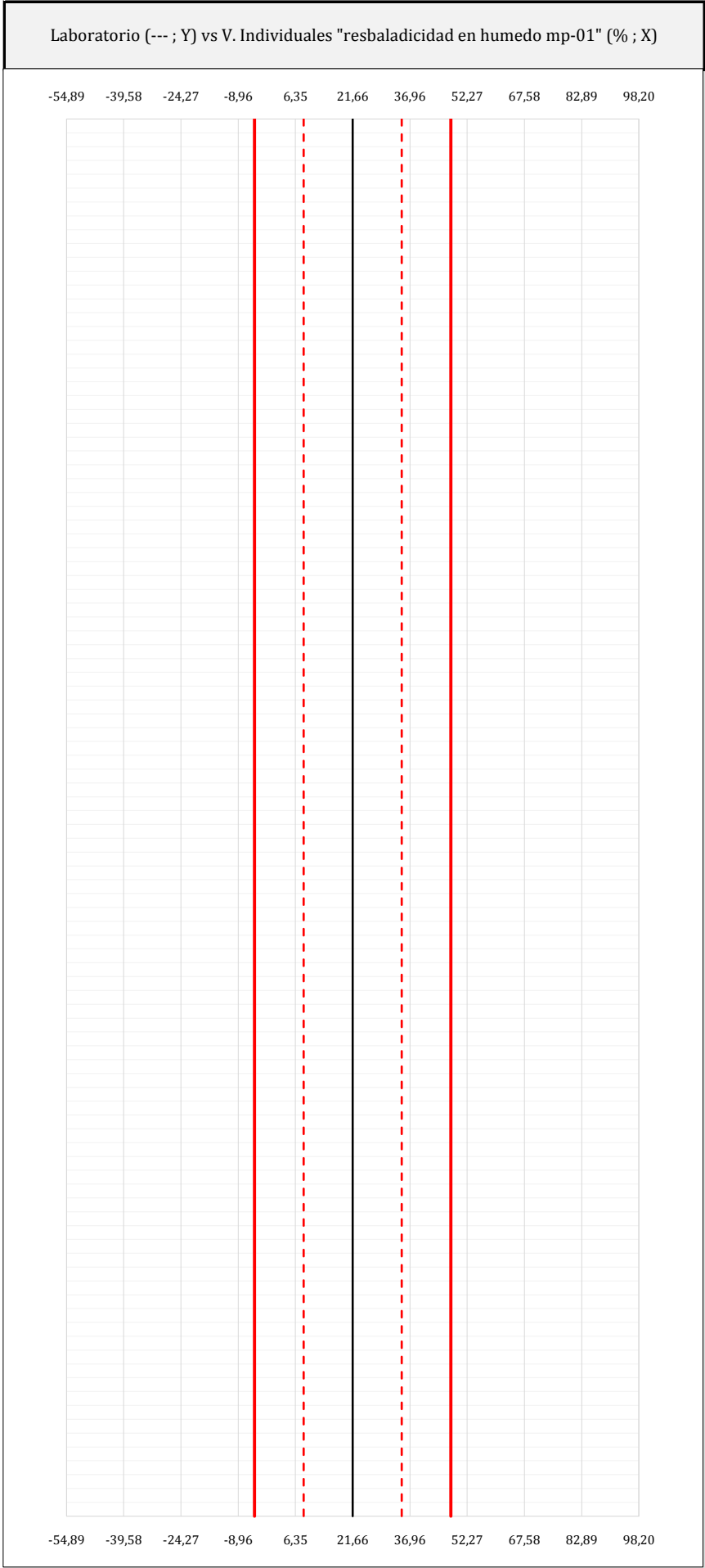
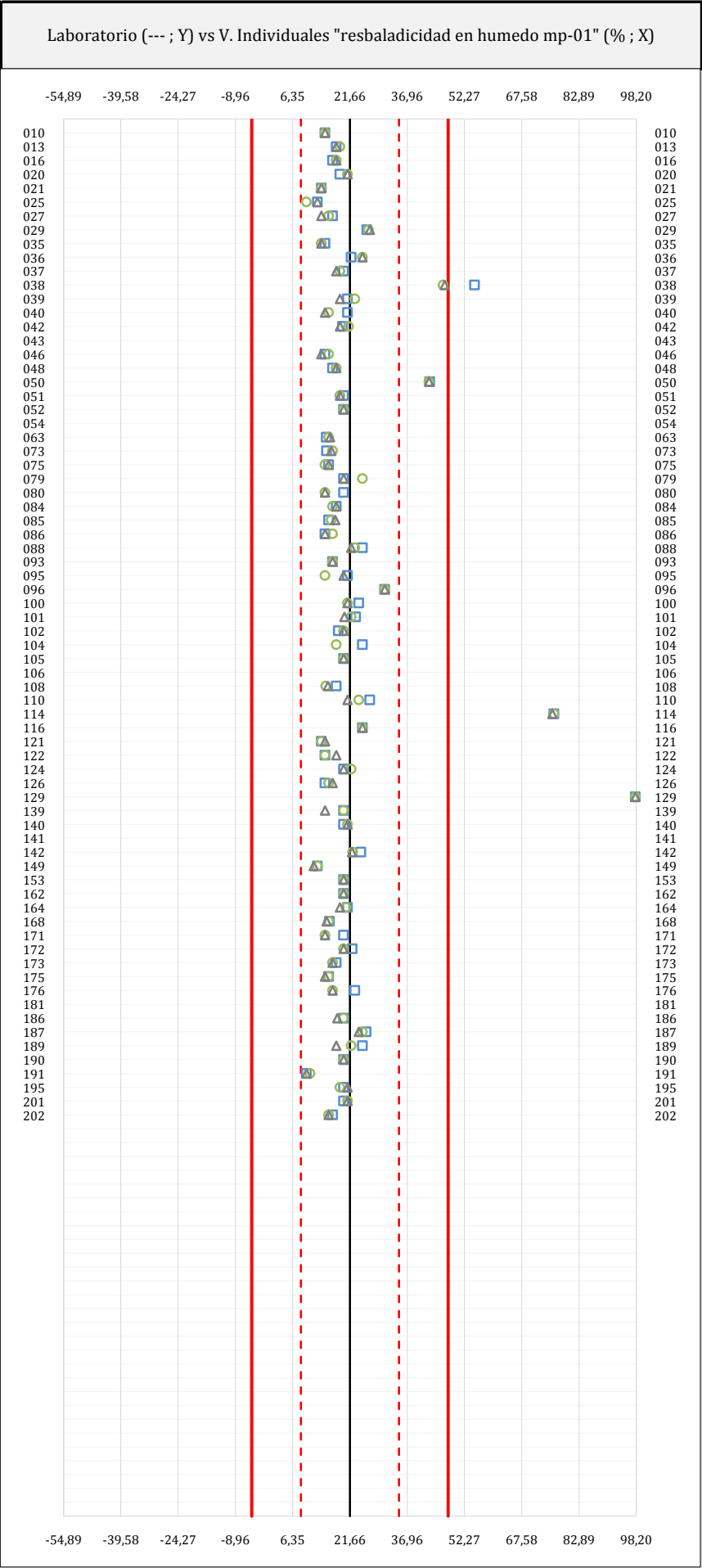
Dispersion de las medias aritmeticas intra-laboratorios respecto de la media aritmetica inter-laboratorios (21,66 ; linea negra de trazo continuo), la media aritmetica inter-laboratorios más/menos la desviación típica (34,77/8,54 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (47,88/-4,57 ; 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 "•".

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersion de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (21,66 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (34,77/8,54 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (47,88/-4,57 ; 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 (X₁) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X₂) con un círculo verde "○" y el tercero (X₃) con un triángulo gris "Δ".

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i \text{ lab}}$	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	Observaciones
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-30,74	✓	
C05	013	18,00	19,00	18,00		18,33	0,577	-15,34	✓	
C05	016	17,00	18,00	18,00		17,67	0,577	-18,42	✓	
C09	020	19,00	21,00	21,00		20,33	1,155	-6,11	✓	
C16	021	14,00	14,00	14,00		14,00	0,000	-35,35	✓	
C09	025	13,00	10,00	13,00		12,00	1,732	-44,59	✓	
C04	027	17,00	16,00	14,00		15,67	1,528	-27,66	✓	
C04	029	26,20	26,60	27,00		26,60	0,400	22,83	✓	
C12	035	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-33,81	✓	
C09	036	22,00	25,00	25,00		24,00	1,732	10,82	✓	
C07	037	20,00	19,00	18,00		19,00	1,000	-12,26	✓	
C07	038	55,00	46,60	47,00		49,53	4,738	128,73	✓	
C06	039	21,00	23,00	19,00		21,00	2,000	-3,03	✓	
C10	040	21,00	16,00	15,00		17,33	3,215	-19,96	✓	
C15	042	19,67	21,33	19,00		20,00	1,202	-7,65	✓	
C02	043								✗	
C10	046	15,00	16,00	14,00		15,00	1,000	-30,74	✓	
C05	048	17,00	18,00	18,00		17,67	0,577	-18,42	✓	
C02	050	43,00	42,80	42,80		42,87	0,115	97,94	✓	
C12	051	20,00	19,00	19,00		19,33	0,577	-10,73	✓	
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-7,65	✓	
C07	054								✗	
C12	063	15,33	16,00	16,33		15,89	0,509	-26,63	✓	
C03	073	15,40	17,00	16,70		16,37	0,850	-24,42	✓	
C04	075	16,00	15,00	16,00		15,67	0,577	-27,66	✓	
C07	079	20,00	25,00	20,00		21,67	2,887	0,05	✓	
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-23,04	✓	
C17	084	18,00	17,00	18,00		17,67	0,577	-18,42	✓	
C07	085	16,00	16,70	17,70		16,80	0,854	-22,42	✓	
C09	086	15,00	17,00	15,00		15,67	1,155	-27,66	✓	
C13	088	25,00	23,00	22,00		23,33	1,528	7,75	✓	
C12	093	17,00	17,00	17,00		17,00	0,000	-21,50	✓	
C07	095	21,00	15,00	20,00		18,67	3,215	-13,80	✓	
C02	096	31,00	31,00	31,00		31,00	0,000	43,15	✓	
C01	100	24,00	21,00	21,00		22,00	1,732	1,59	✓	
C03	101	23,20	22,00	20,20		21,80	1,510	0,66	✓	
C03	102	18,60	20,00	20,00		19,53	0,808	-9,80	✓	
C08	104	25,00	18,00			21,50	4,950	-0,72	✓	
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-7,65	✓	
C16	106								✗	

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

máximo

mínimo

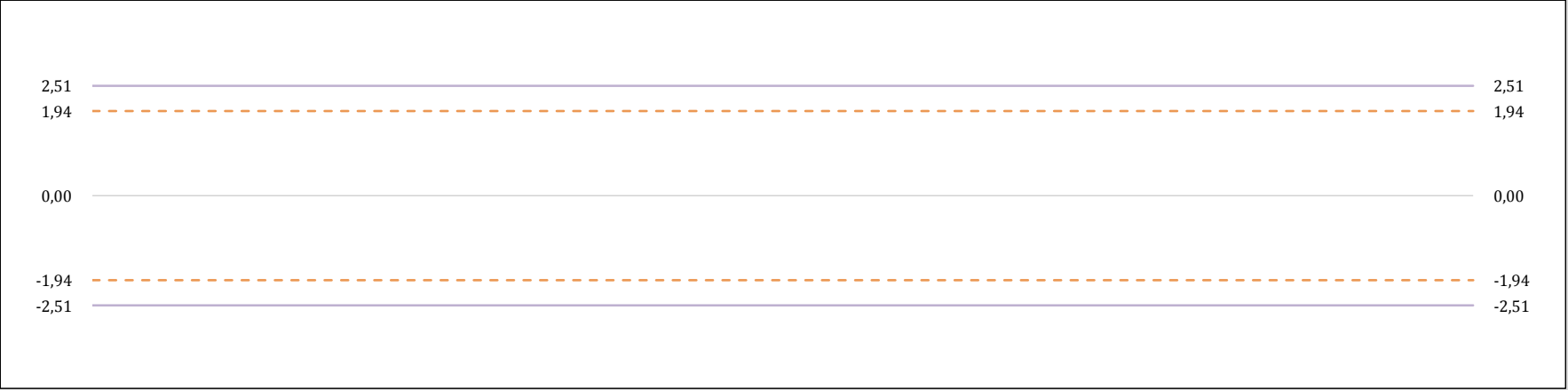
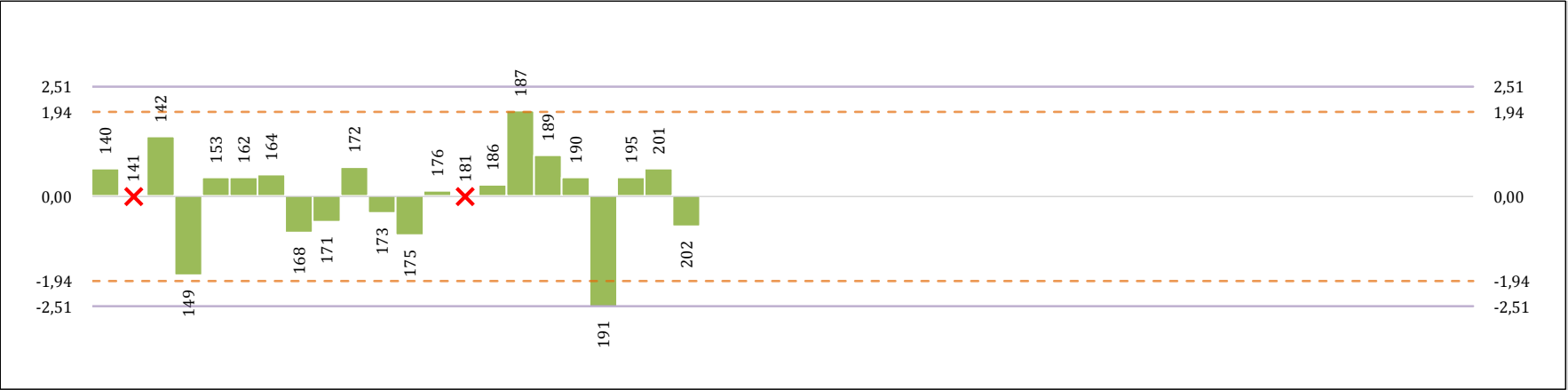
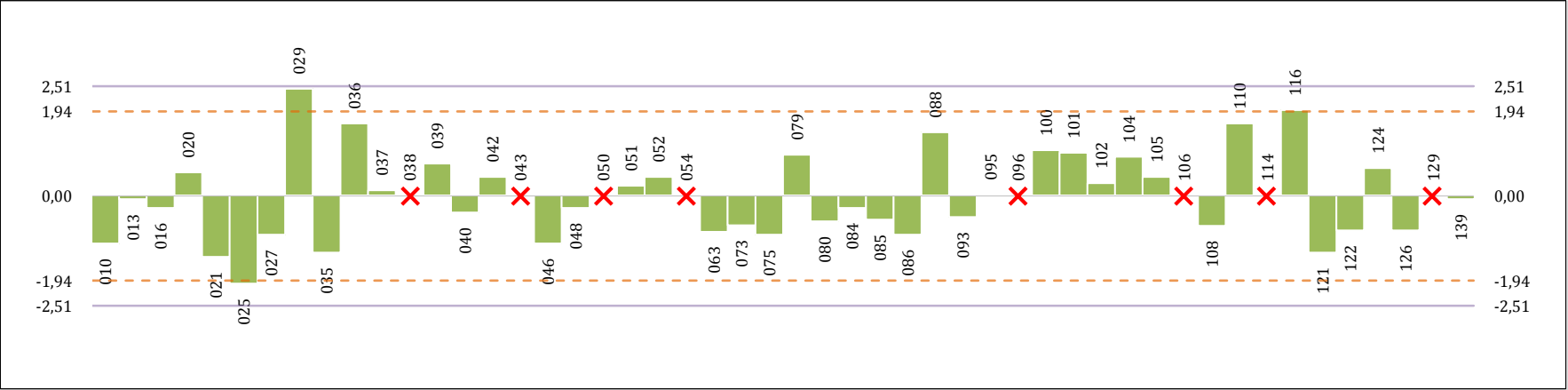
[no coinciden]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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).

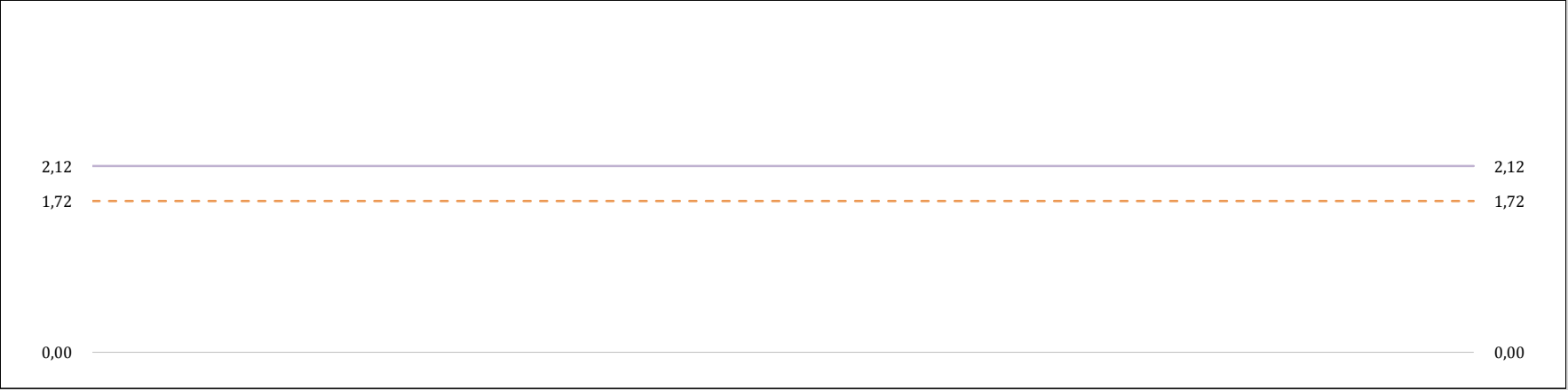
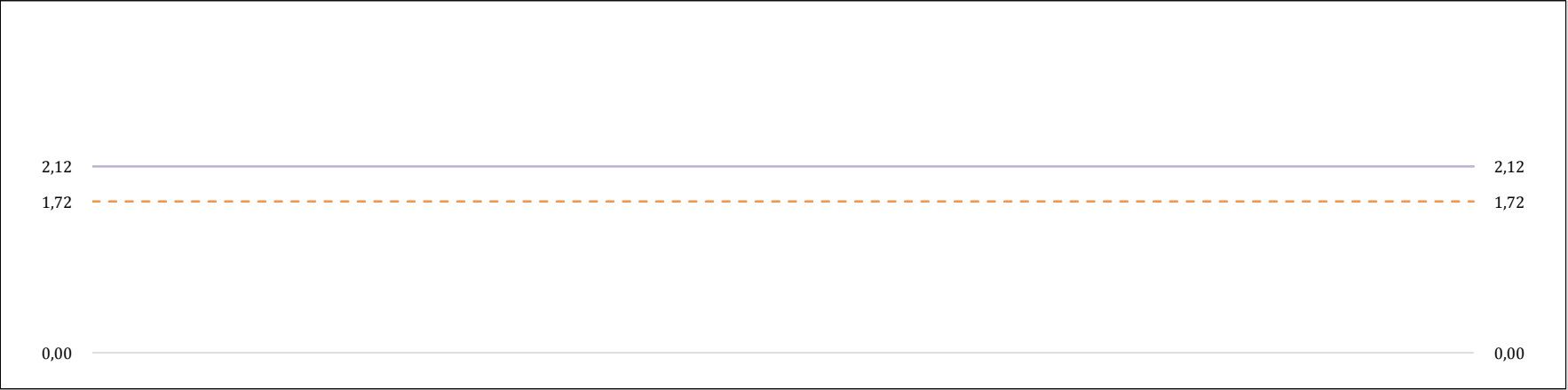
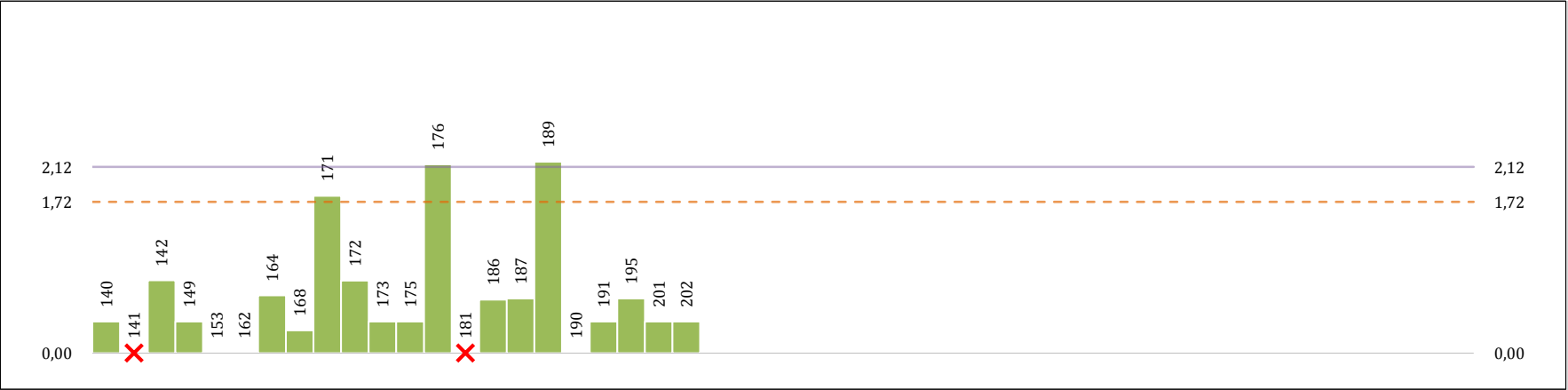
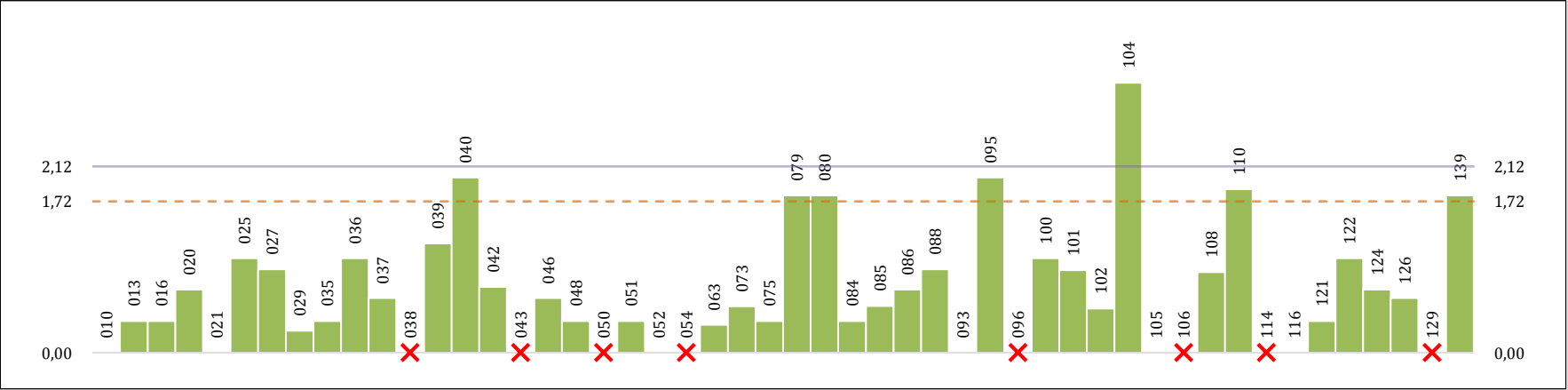
Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo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



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Analisis granco de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En el se representan las medias aritmeticas intra-laboratorios y los indicadores estadisticos 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.



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i \text{ lab}}$	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	¿Pasa B?
C09	010	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-19,38	-1,09	0,00						✓
C05	013	18,000	19,000	18,000		18,333	0,577	-1,46	-0,08	0,36						✓
C05	016	17,000	18,000	18,000		17,667	0,577	-5,04	-0,28	0,36						✓
C09	020	19,000	21,000	21,000		20,333	1,155	9,29	0,52	0,72						✓
C16	021	14,000	14,000	14,000		14,000	0,000	-24,75	-1,39	0,00						✓
C09	025	13,000	10,000	13,000		12,000	1,732	-35,50	-2,00*	1,08	0,152			0,8269		✓
C04	027	17,000	16,000	14,000		15,667	1,528	-15,79	-0,89	0,95						✓
C04	029	26,200	26,600	27,000		26,600	0,400	42,97	2,42*	0,25	0,152		2,415		0,8380	✓
C12	035	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-22,96	-1,29	0,36						✓
C09	036	22,000	25,000	25,000		24,000	1,732	29,00	1,63	1,08						✓
C07	037	20,000	19,000	18,000		19,000	1,000	2,12	0,12	0,62						✓
C07	038	55,000	46,600	47,000		49,533	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C06	039	21,000	23,000	19,000		21,000	2,000	12,87	0,72	1,24						✓
C10	040	21,000	16,000	15,000		17,333	3,215	-6,83	-0,38	2,00*	0,152					✓
C15	042	19,667	21,333	19,000		20,000	1,202	7,50	0,42	0,75						✓
C02	043						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C10	046	15,000	16,000	14,000		15,000	1,000	-19,38	-1,09	0,62						✓
C05	048	17,000	18,000	18,000		17,667	0,577	-5,04	-0,28	0,36						✓
C02	050	43,000	42,800	42,800		42,867	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	051	20,000	19,000	19,000		19,333	0,577	3,92	0,22	0,36						✓
C07	052	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	7,50	0,42	0,00						✓
C07	054						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	063	15,333	16,000	16,333		15,889	0,509	-14,60	-0,82	0,32						✓
C03	073	15,400	17,000	16,700		16,367	0,850	-12,03	-0,68	0,53						✓
C04	075	16,000	15,000	16,000		15,667	0,577	-15,79	-0,89	0,36						✓
C07	079	20,000	25,000	20,000		21,667	2,887	16,46	0,92	1,79*	0,152					✓
C07	080	20,000	15,000	15,000		16,667	2,887	-10,42	-0,59	1,79*	0,152					✓
C17	084	18,000	17,000	18,000		17,667	0,577	-5,04	-0,28	0,36						✓
C07	085	16,000	16,700	17,700		16,800	0,854	-9,70	-0,55	0,53						✓
C09	086	15,000	17,000	15,000		15,667	1,155	-15,79	-0,89	0,72						✓
C13	088	25,000	23,000	22,000		23,333	1,528	25,42	1,43	0,95						✓
C12	093	17,000	17,000	17,000		17,000	0,000	-8,63	-0,48	0,00						✓
C07	095	21,000	15,000	20,000		18,667	3,215	0,33	0,02	2,00*	0,152					✓
C02	096	31,000	31,000	31,000		31,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C01	100	24,000	21,000	21,000		22,000	1,732	18,25	1,03	1,08						✓
C03	101	23,200	22,000	20,200		21,800	1,510	17,17	0,97	0,94						✓
C03	102	18,600	20,000	20,000		19,533	0,808	4,99	0,28	0,50						✓
C08	104	25,000	18,000			21,500	4,950	15,56	0,87	3,07**	0,152					✓
C12	105	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	7,50	0,42	0,00						✓
C16	106						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i \text{ lab}}$	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-19,38	✓	✓	✓			-1,089	S
C05	013	18,00	19,00	18,00		18,33	0,577	-1,46	✓	✓	✓			-0,082	S
C05	016	17,00	18,00	18,00		17,67	0,577	-5,04	✓	✓	✓			-0,283	S
C09	020	19,00	21,00	21,00		20,33	1,155	9,29	✓	✓	✓			0,522	S
C16	021	14,00	14,00	14,00		14,00	0,000	-24,75	✓	✓	✓			-1,391	S
C09	025	13,00	10,00	13,00		12,00	1,732	-35,50	✓	✓	✓			-1,995	S
C04	027	17,00	16,00	14,00		15,67	1,528	-15,79	✓	✓	✓			-0,888	S
C04	029	26,20	26,60	27,00		26,60	0,400	42,97	✓	✓	✓			2,415	D
C12	035	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-22,96	✓	✓	✓			-1,290	S
C09	036	22,00	25,00	25,00		24,00	1,732	29,00	✓	✓	✓			1,630	S
C07	037	20,00	19,00	18,00		19,00	1,000	2,12	✓	✓	✓			0,119	S
C07	038	55,00	46,60	47,00		49,53	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C06	039	21,00	23,00	19,00		21,00	2,000	12,87	✓	✓	✓			0,724	S
C10	040	21,00	16,00	15,00		17,33	3,215	-6,83	✓	✓	✓			-0,384	S
C15	042	19,67	21,33	19,00		20,00	1,202	7,50	✓	✓	✓			0,422	S
C02	043						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C10	046	15,00	16,00	14,00		15,00	1,000	-19,38	✓	✓	✓			-1,089	S
C05	048	17,00	18,00	18,00		17,67	0,577	-5,04	✓	✓	✓			-0,283	S
C02	050	43,00	42,80	42,80		42,87	---	---	✓	✗	✗	AB	3	---	---
C12	051	20,00	19,00	19,00		19,33	0,577	3,92	✓	✓	✓			0,220	S
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	7,50	✓	✓	✓			0,422	S
C07	054						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	063	15,33	16,00	16,33		15,89	0,509	-14,60	✓	✓	✓			-0,820	S
C03	073	15,40	17,00	16,70		16,37	0,850	-12,03	✓	✓	✓			-0,676	S
C04	075	16,00	15,00	16,00		15,67	0,577	-15,79	✓	✓	✓			-0,888	S
C07	079	20,00	25,00	20,00		21,67	2,887	16,46	✓	✓	✓			0,925	S
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-10,42	✓	✓	✓			-0,585	S
C17	084	18,00	17,00	18,00		17,67	0,577	-5,04	✓	✓	✓			-0,283	S
C07	085	16,00	16,70	17,70		16,80	0,854	-9,70	✓	✓	✓			-0,545	S
C09	086	15,00	17,00	15,00		15,67	1,155	-15,79	✓	✓	✓			-0,888	S
C13	088	25,00	23,00	22,00		23,33	1,528	25,42	✓	✓	✓			1,428	S
C12	093	17,00	17,00	17,00		17,00	0,000	-8,63	✓	✓	✓			-0,485	S
C07	095	21,00	15,00	20,00		18,67	3,215	0,33	✓	✓	✓			0,019	S
C02	096	31,00	31,00	31,00		31,00	---	---	✓	✗	✗	AN	4	---	---
C01	100	24,00	21,00	21,00		22,00	1,732	18,25	✓	✓	✓			1,026	S
C03	101	23,20	22,00	20,20		21,80	1,510	17,17	✓	✓	✓			0,965	S
C03	102	18,60	20,00	20,00		19,53	0,808	4,99	✓	✓	✓			0,281	S
C08	104	25,00	18,00			21,50	4,950	15,56	✓	✓	✓			0,875	S
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	7,50	✓	✓	✓			0,422	S
C16	106						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

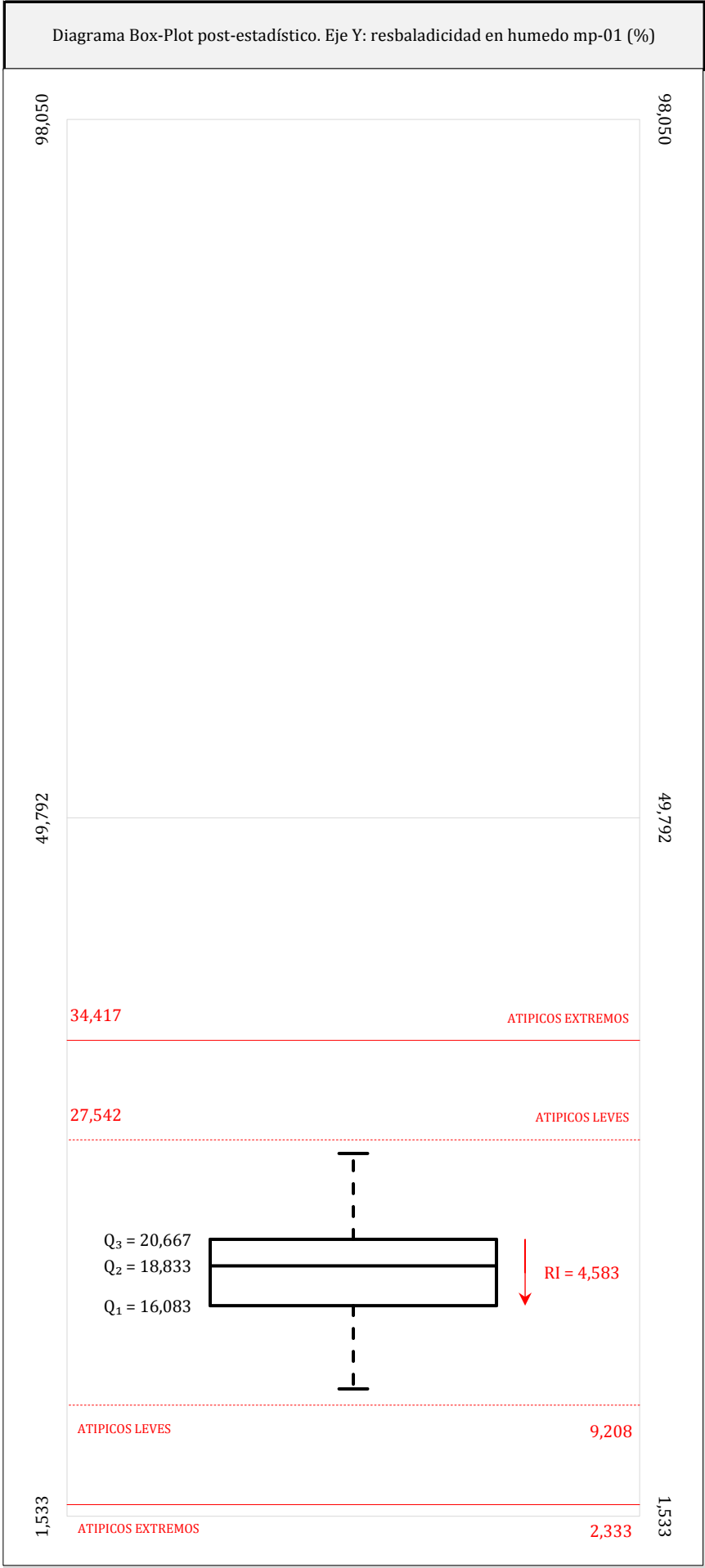
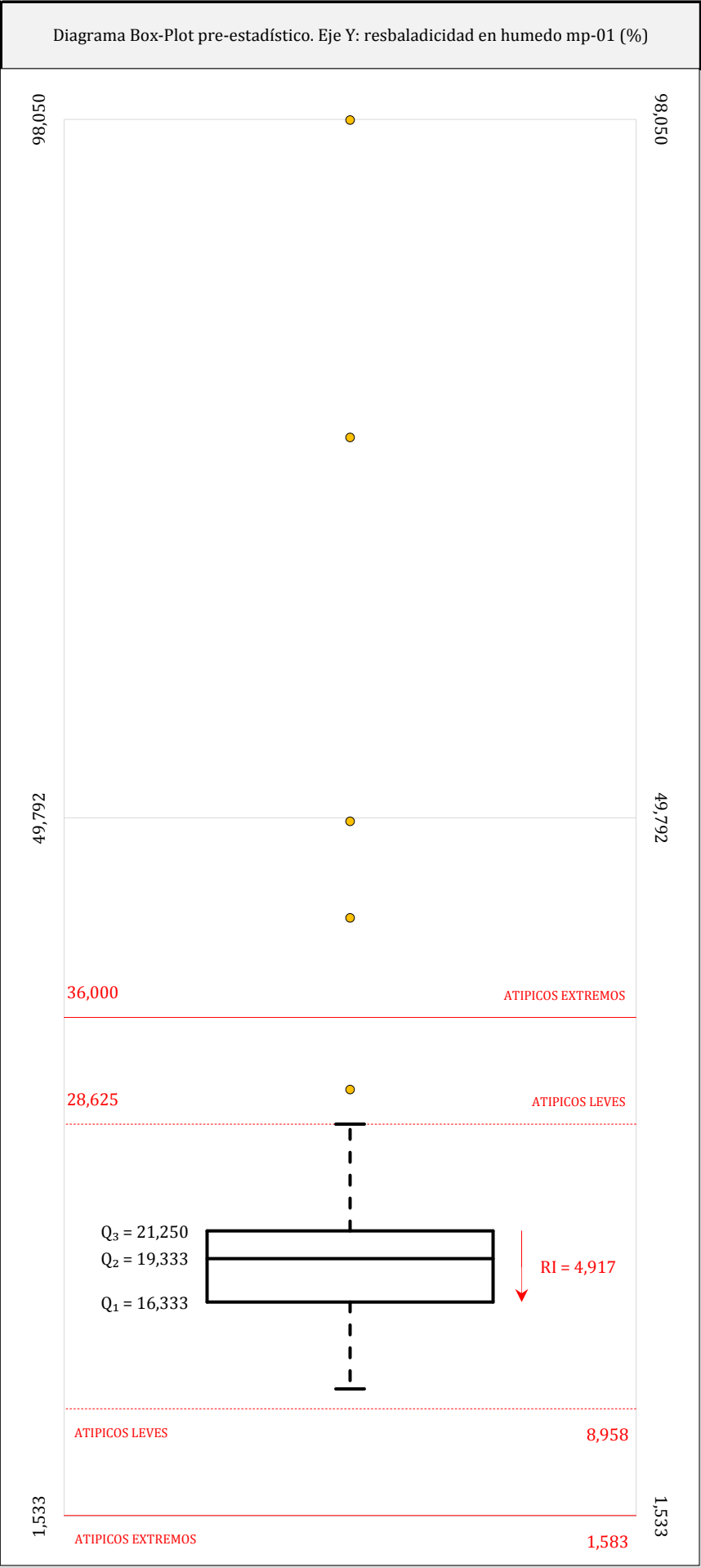
[insatisfactorio]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-01", ha contado con la participación de un total de 67 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 5 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 3 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 6 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	98,00	98,00	98,00		98,00	27,00	26,60	27,00		26,60
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	10,00	10,00	10,00		10,33	10,00	10,00	10,00		10,33
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	22,22	21,54	21,20		21,66	19,12	18,53	18,11		18,60
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	13,30	13,12	13,20		13,11	3,70	3,59	3,27		3,31
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	0,60	0,61	0,62		0,61	0,19	0,19	0,18		0,18
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	2,571	4,445	171,957	174,528	36,619	2,414	4,307	10,162	12,576	9,830
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,94	1,72	0,158	3,036	0,6445	1,94	1,72	0,158	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 60 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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



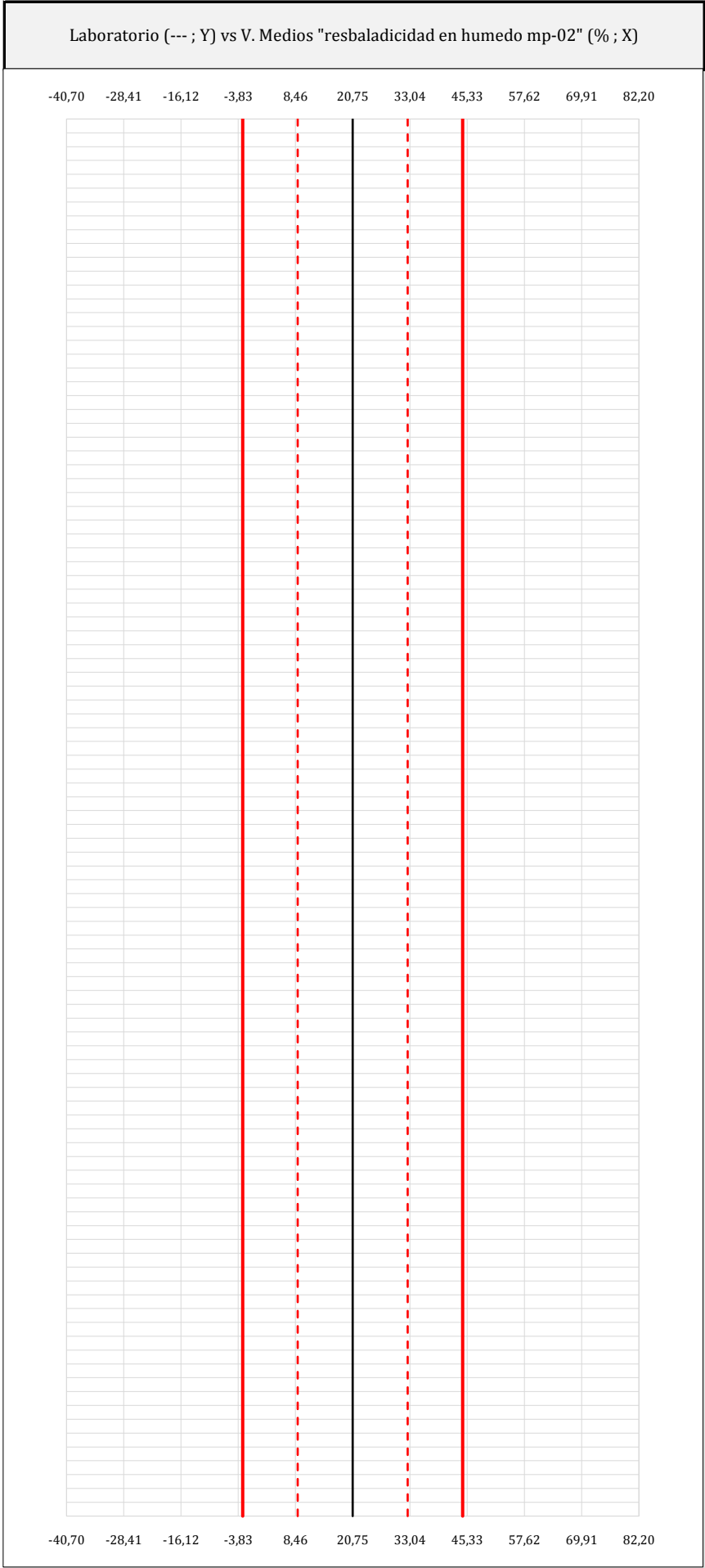
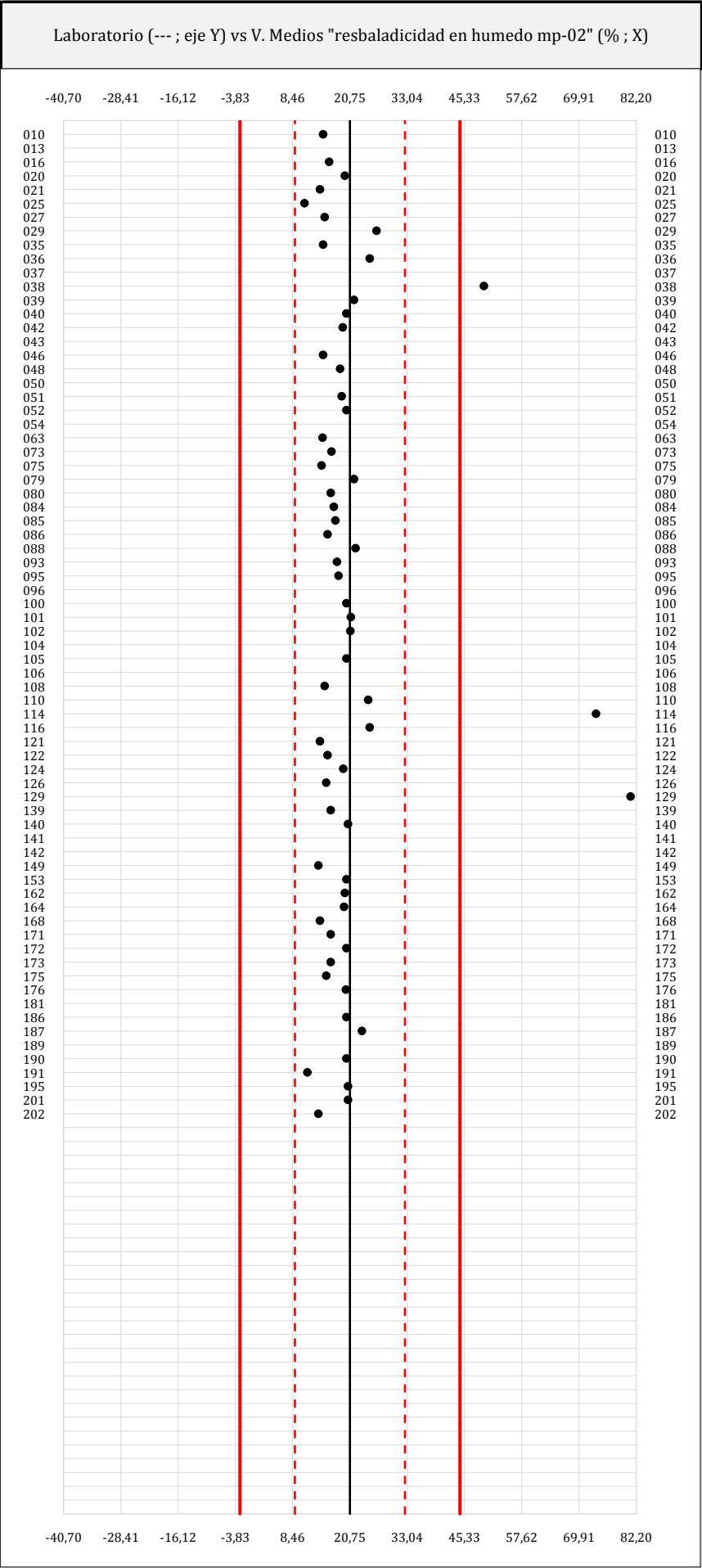
INFORME DE ENSAYO MATERIALES

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

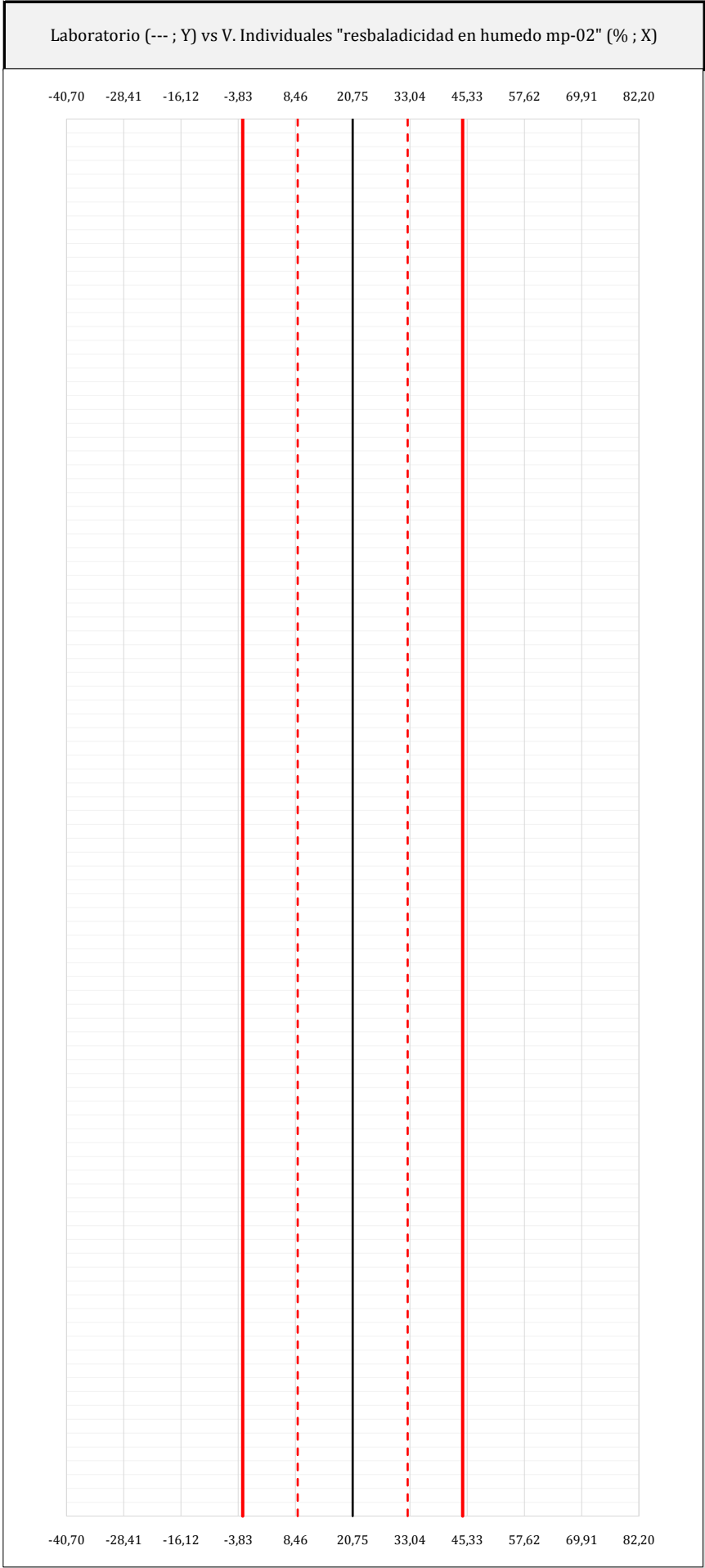
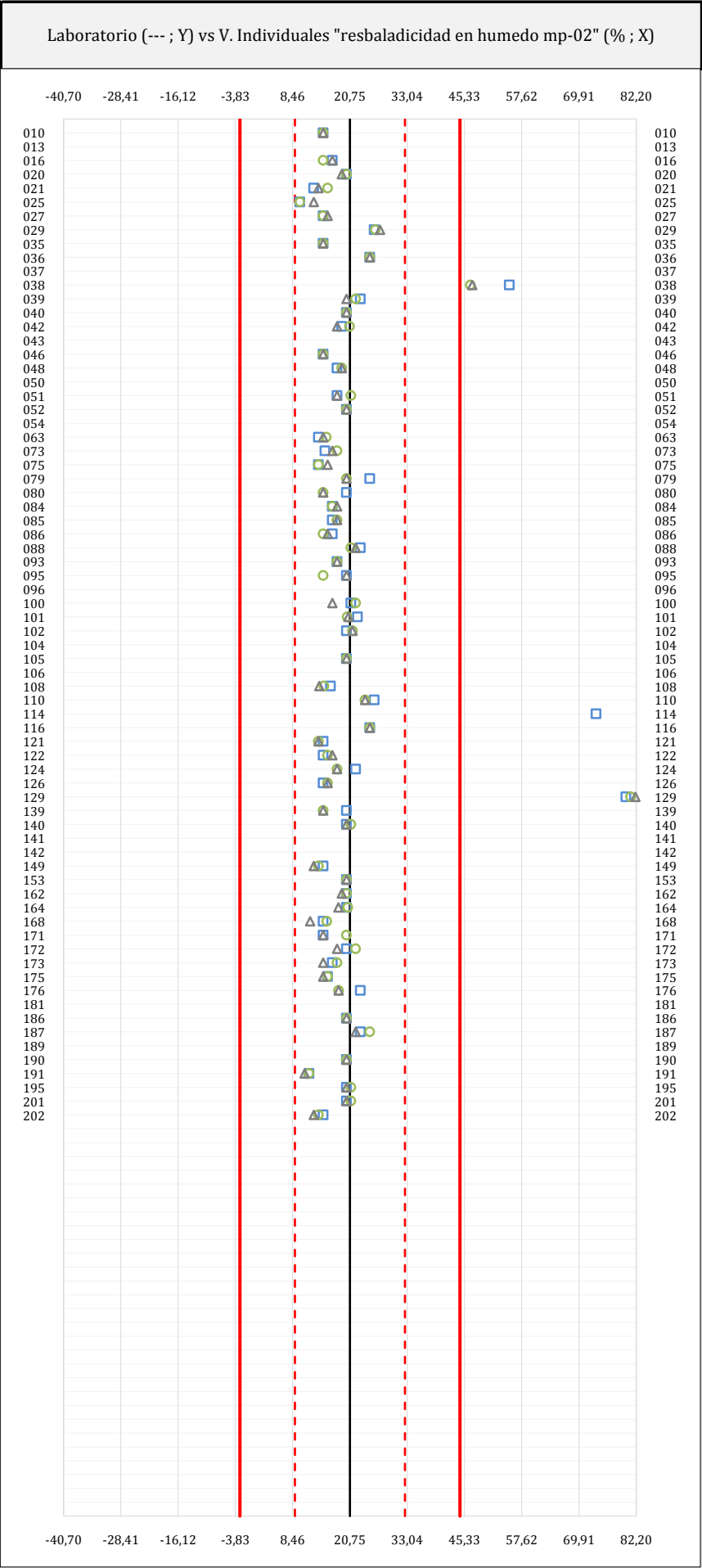
Dispersion de las medias aritmeticas intra-laboratorios respecto de la media aritmetica inter-laboratorios (20,75 ; linea negra de trazo continuo), la media aritmetica inter-laboratorios más/menos la desviación típica (32,56/8,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (44,36/-2,86 ; 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 "•".

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersion de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (20,75 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (32,56/8,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (44,36/-2,86 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "Δ".



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i \text{ lab}}$	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	Observaciones
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,72	✓	
C05	013								✗	
C05	016	17,00	15,00	17,00		16,33	1,155	-21,29	✓	
C09	020	20,00	20,00	19,00		19,67	0,577	-5,23	✓	
C16	021	13,00	16,00	14,00		14,33	1,528	-30,93	✓	
C09	025	10,00	10,00	13,00		11,00	1,732	-46,99	✓	
C04	027	15,00	15,00	16,00		15,33	0,577	-26,11	✓	
C04	029	26,00	26,20	27,20		26,47	0,643	27,54	✓	
C12	035	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,72	✓	
C09	036	25,00	25,00	25,00		25,00	0,000	20,47	✓	
C07	037								✗	
C07	038	55,00	46,60	47,00		49,53	4,738	138,69	✓	
C06	039	23,00	22,00	20,00		21,67	1,528	4,41	✓	
C10	040	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-3,62	✓	
C15	042	19,00	20,67	18,00		19,22	1,347	-7,37	✓	
C02	043								✗	
C10	046	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,72	✓	
C05	048	18,00	19,00	19,00		18,67	0,577	-10,05	✓	
C02	050								✗	
C12	051	18,00	21,00	18,00		19,00	1,732	-8,44	✓	
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-3,62	✓	
C07	054								✗	
C12	063	14,00	15,67	15,00		14,89	0,839	-28,25	✓	
C03	073	15,40	18,00	17,00		16,80	1,311	-19,04	✓	
C04	075	14,00	14,00	16,00		14,67	1,155	-29,32	✓	
C07	079	25,00	20,00	20,00		21,67	2,887	4,41	✓	
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-19,69	✓	
C17	084	17,00	17,00	18,00		17,33	0,577	-16,47	✓	
C07	085	17,00	18,00	18,00		17,67	0,577	-14,87	✓	
C09	086	17,00	15,00	16,00		16,00	1,000	-22,90	✓	
C13	088	23,00	21,00	22,00		22,00	1,000	6,01	✓	
C12	093	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-13,26	✓	
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	2,887	-11,66	✓	
C02	096								✗	
C01	100	21,00	22,00	17,00		20,00	2,646	-3,62	✓	
C03	101	22,40	20,20	20,40		21,00	1,217	1,19	✓	
C03	102	20,00	21,30	21,30		20,87	0,751	0,55	✓	
C08	104								✗	
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-3,62	✓	
C16	106								✗	

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[máximo]

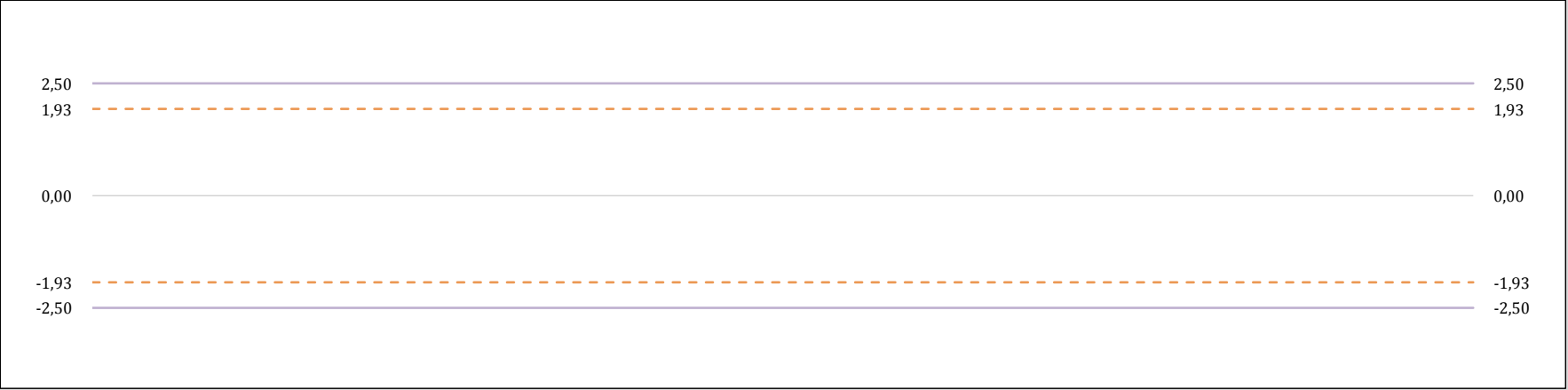
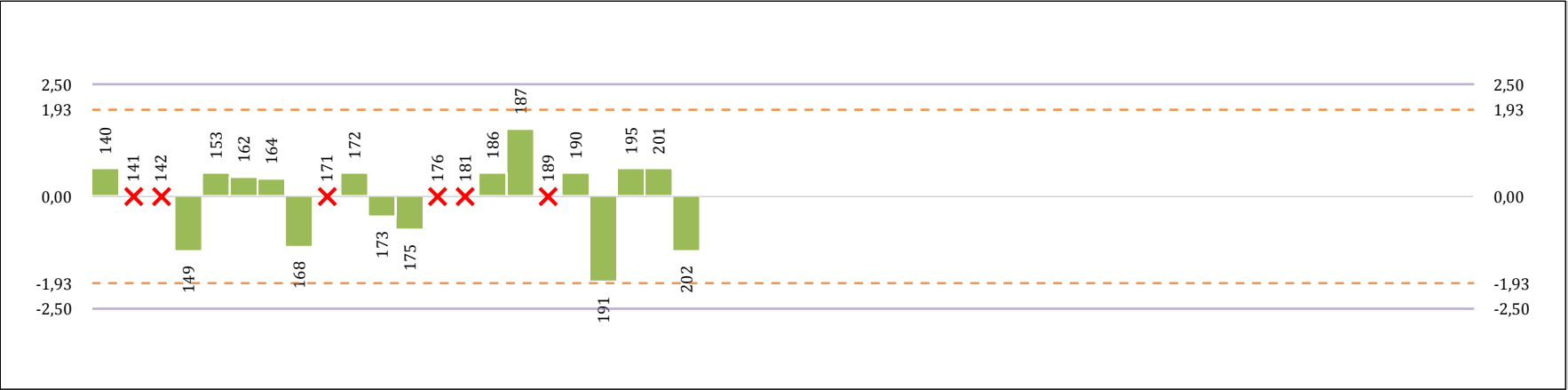
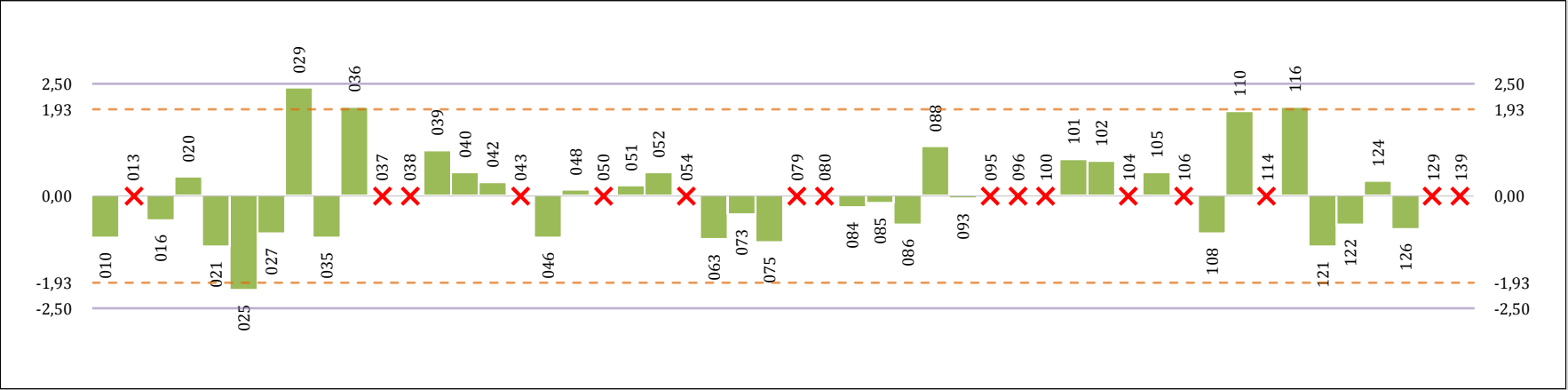
[mínimo]

[no coinciden]

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

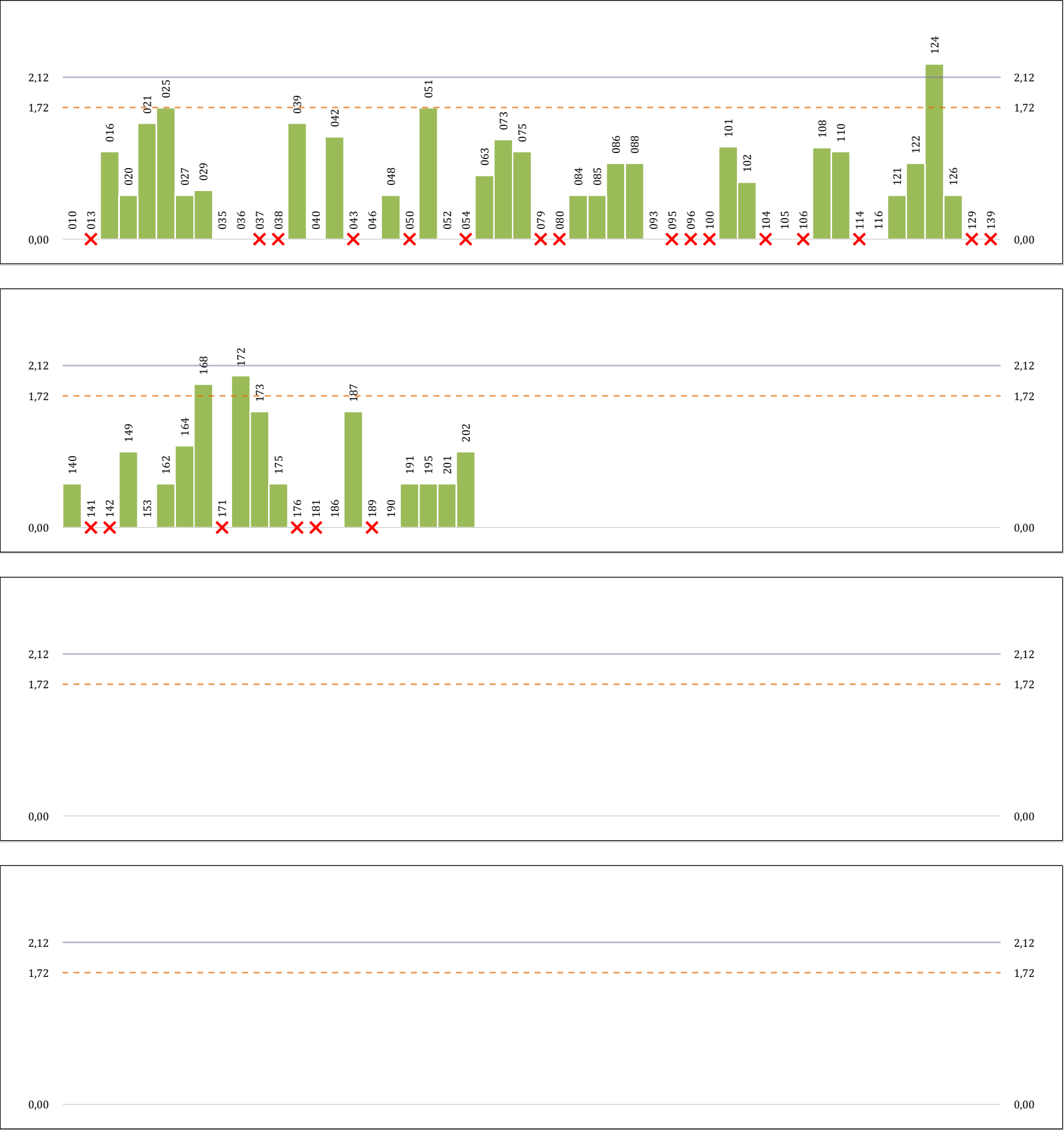
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número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

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Análisis gráfico de consistencia intra-laboratorios "k" de Mandel. En el 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.



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i \text{ lab}}$	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	¿Pasa B?
C09	010	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-17,68	-0,93	0,00						✓
C05	013						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C05	016	17,000	15,000	17,000		16,333	1,155	-10,37	-0,54	1,14						✓
C09	020	20,000	20,000	19,000		19,667	0,577	7,93	0,42	0,57						✓
C16	021	13,000	16,000	14,000		14,333	1,528	-21,34	-1,12	1,51						✓
C09	025	10,000	10,000	13,000		11,000	1,732	-39,63	-2,08*	1,72	0,105	2,077		0,8328		✓
C04	027	15,000	15,000	16,000		15,333	0,577	-15,85	-0,83	0,57						✓
C04	029	26,000	26,200	27,200		26,467	0,643	45,24	2,37*	0,64	0,105		2,371		0,7999	✓
C12	035	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-17,68	-0,93	0,00						✓
C09	036	25,000	25,000	25,000		25,000	0,000	37,20	1,95*	0,00	0,105				0,7999	✓
C07	037						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C07	038	55,000	46,600	47,000		49,533	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C06	039	23,000	22,000	20,000		21,667	1,528	18,90	0,99	1,51						✓
C10	040	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,76	0,51	0,00						✓
C15	042	19,000	20,667	18,000		19,222	1,347	5,49	0,29	1,34						✓
C02	043						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C10	046	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-17,68	-0,93	0,00						✓
C05	048	18,000	19,000	19,000		18,667	0,577	2,44	0,13	0,57						✓
C02	050						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	051	18,000	21,000	18,000		19,000	1,732	4,27	0,22	1,72						✓
C07	052	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,76	0,51	0,00						✓
C07	054						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	063	14,000	15,667	15,000		14,889	0,839	-18,29	-0,96	0,83						✓
C03	073	15,400	18,000	17,000		16,800	1,311	-7,80	-0,41	1,30						✓
C04	075	14,000	14,000	16,000		14,667	1,155	-19,51	-1,02	1,14						✓
C07	079	25,000	20,000	20,000		21,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C07	080	20,000	15,000	15,000		16,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C17	084	17,000	17,000	18,000		17,333	0,577	-4,88	-0,26	0,57						✓
C07	085	17,000	18,000	18,000		17,667	0,577	-3,05	-0,16	0,57						✓
C09	086	17,000	15,000	16,000		16,000	1,000	-12,20	-0,64	0,99						✓
C13	088	23,000	21,000	22,000		22,000	1,000	20,73	1,09	0,99						✓
C12	093	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	-1,22	-0,06	0,00						✓
C07	095	20,000	15,000	20,000		18,333	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	096						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C01	100	21,000	22,000	17,000		20,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C03	101	22,400	20,200	20,400		21,000	1,217	15,24	0,80	1,21						✓
C03	102	20,000	21,300	21,300		20,867	0,751	14,51	0,76	0,74						✓
C08	104						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	105	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,76	0,51	0,00						✓
C16	106						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]	[anómalo]	[máximo]	[mínimo]	[no coinciden]
-------------	-----------	----------	----------	----------------



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i \text{ lab}}$	$\bar{X}_{i \text{ arit}}$	S _{L i}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-17,68	✓	✓	✓			-0,927	S
C05	013						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C05	016	17,00	15,00	17,00		16,33	1,155	-10,37	✓	✓	✓			-0,543	S
C09	020	20,00	20,00	19,00		19,67	0,577	7,93	✓	✓	✓			0,415	S
C16	021	13,00	16,00	14,00		14,33	1,528	-21,34	✓	✓	✓			-1,118	S
C09	025	10,00	10,00	13,00		11,00	1,732	-39,63	✓	✓	✓			-2,077	D
C04	027	15,00	15,00	16,00		15,33	0,577	-15,85	✓	✓	✓			-0,831	S
C04	029	26,00	26,20	27,20		26,47	0,643	45,24	✓	✓	✓			2,371	D
C12	035	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-17,68	✓	✓	✓			-0,927	S
C09	036	25,00	25,00	25,00		25,00	0,000	37,20	✓	✓	✓			1,949	S
C07	037						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C07	038	55,00	46,60	47,00		49,53	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C06	039	23,00	22,00	20,00		21,67	1,528	18,90	✓	✓	✓			0,990	S
C10	040	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,76	✓	✓	✓			0,511	S
C15	042	19,00	20,67	18,00		19,22	1,347	5,49	✓	✓	✓			0,288	S
C02	043						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C10	046	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-17,68	✓	✓	✓			-0,927	S
C05	048	18,00	19,00	19,00		18,67	0,577	2,44	✓	✓	✓			0,128	S
C02	050						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	051	18,00	21,00	18,00		19,00	1,732	4,27	✓	✓	✓			0,224	S
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,76	✓	✓	✓			0,511	S
C07	054						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	063	14,00	15,67	15,00		14,89	0,839	-18,29	✓	✓	✓			-0,958	S
C03	073	15,40	18,00	17,00		16,80	1,311	-7,80	✓	✓	✓			-0,409	S
C04	075	14,00	14,00	16,00		14,67	1,155	-19,51	✓	✓	✓			-1,022	S
C07	079	25,00	20,00	20,00		21,67	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C17	084	17,00	17,00	18,00		17,33	0,577	-4,88	✓	✓	✓			-0,256	S
C07	085	17,00	18,00	18,00		17,67	0,577	-3,05	✓	✓	✓			-0,160	S
C09	086	17,00	15,00	16,00		16,00	1,000	-12,20	✓	✓	✓			-0,639	S
C13	088	23,00	21,00	22,00		22,00	1,000	20,73	✓	✓	✓			1,086	S
C12	093	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-1,22	✓	✓	✓			-0,064	S
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C02	096						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C01	100	21,00	22,00	17,00		20,00	---	---	✓	✗	✗	AN	0	---	---
C03	101	22,40	20,20	20,40		21,00	1,217	15,24	✓	✓	✓			0,799	S
C03	102	20,00	21,30	21,30		20,87	0,751	14,51	✓	✓	✓			0,760	S
C08	104						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,76	✓	✓	✓			0,511	S
C16	106						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

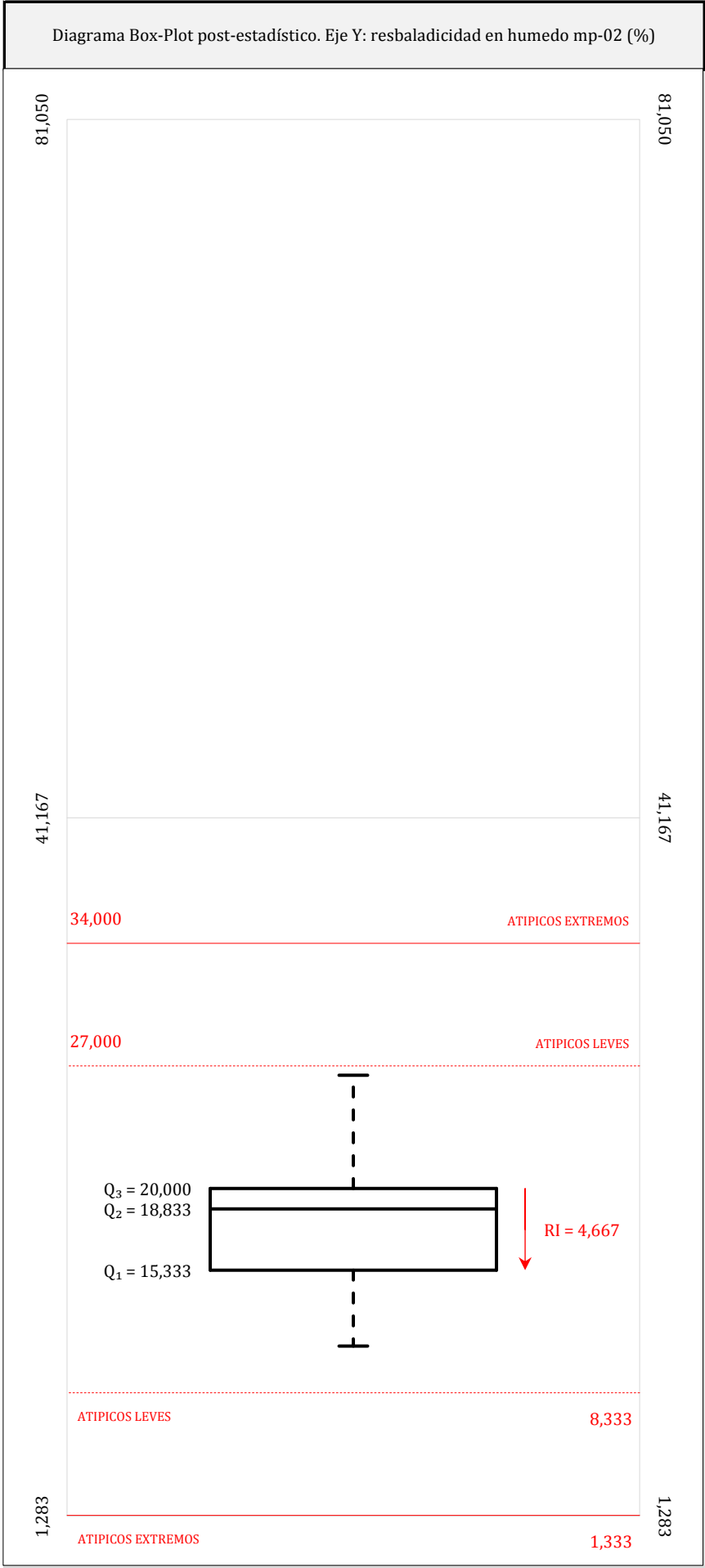
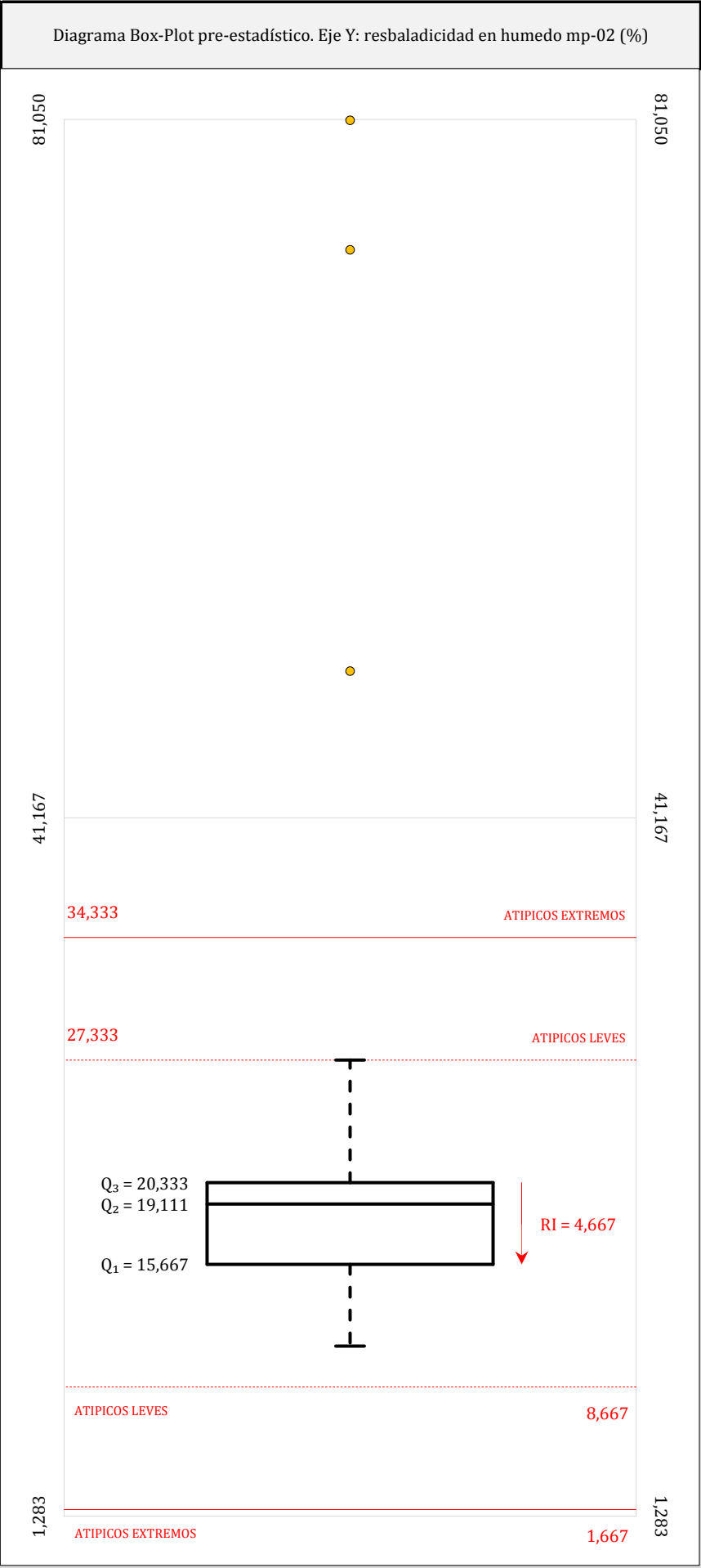
[insatisfactorio]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-02", ha contado con la participación de un total de 60 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 10 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 12 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 2 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	80,00	81,00	82,00		81,00	26,00	26,20	27,20		26,47
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	10,00	10,00	11,00		11,00	10,00	10,00	11,00		11,00
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	21,12	19,90	19,44		20,75	18,29	18,43	17,95		18,22
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	11,99	9,53	9,68		11,80	3,65	3,59	3,46		3,48
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	0,57	0,48	0,50		0,57	0,20	0,19	0,19		0,19
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	2,208	4,119	107,916	110,124	29,088	1,018	2,796	11,755	12,773	9,906
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,50	2,12	0,192	3,381	0,5862	2,50	2,12	0,192	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 48 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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



INFORME DE ENSAYO MATERIALES

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

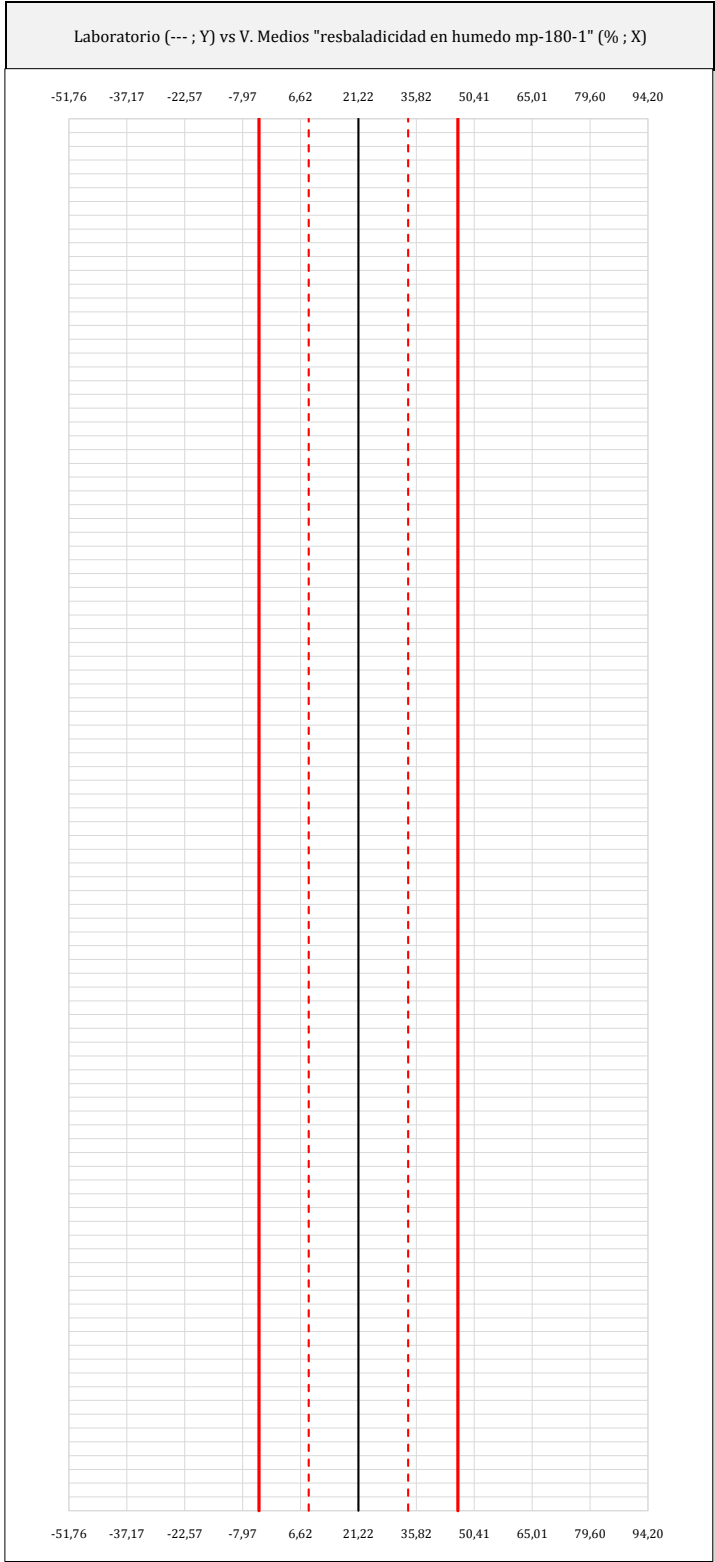
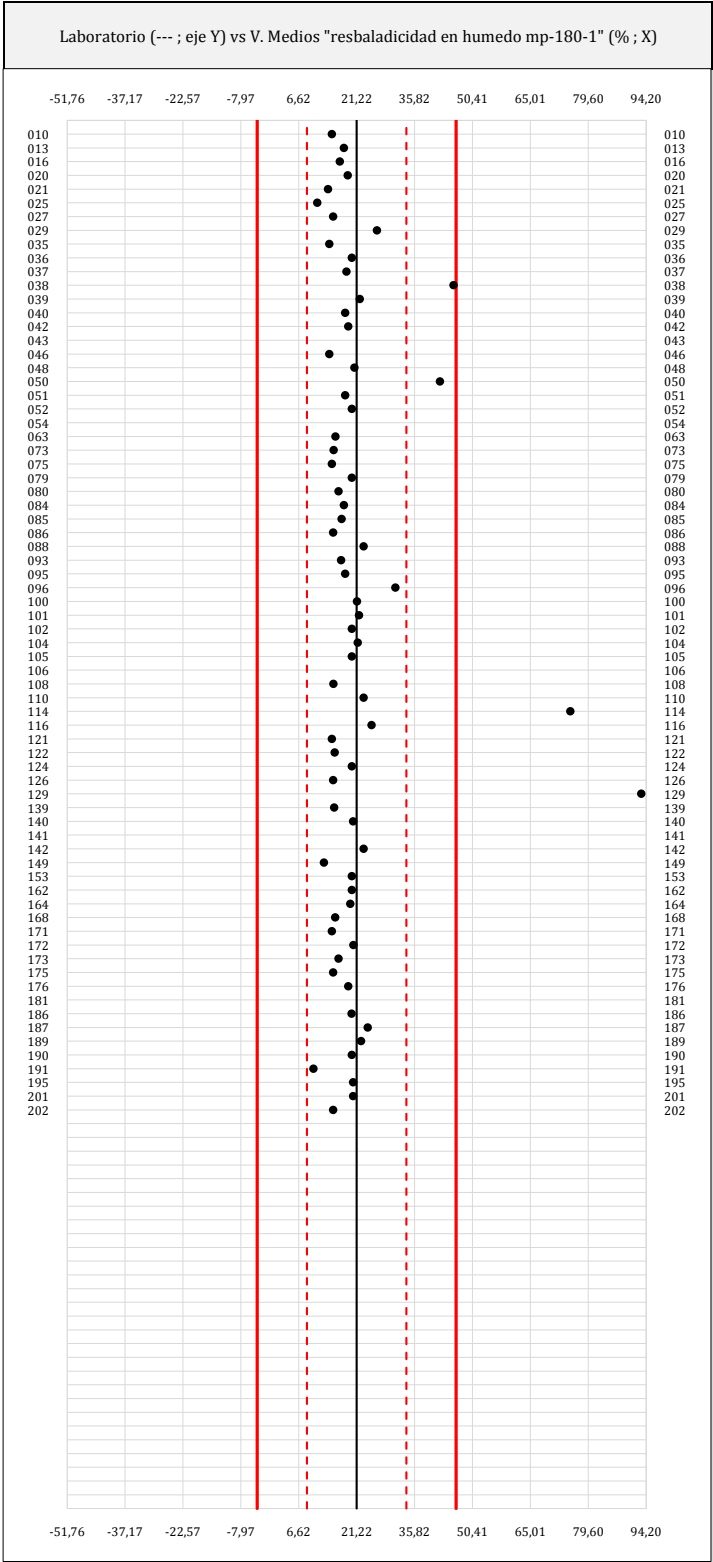
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (21,22 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (33,75/8,69 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (46,29/-3,85 ; 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 "•".

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

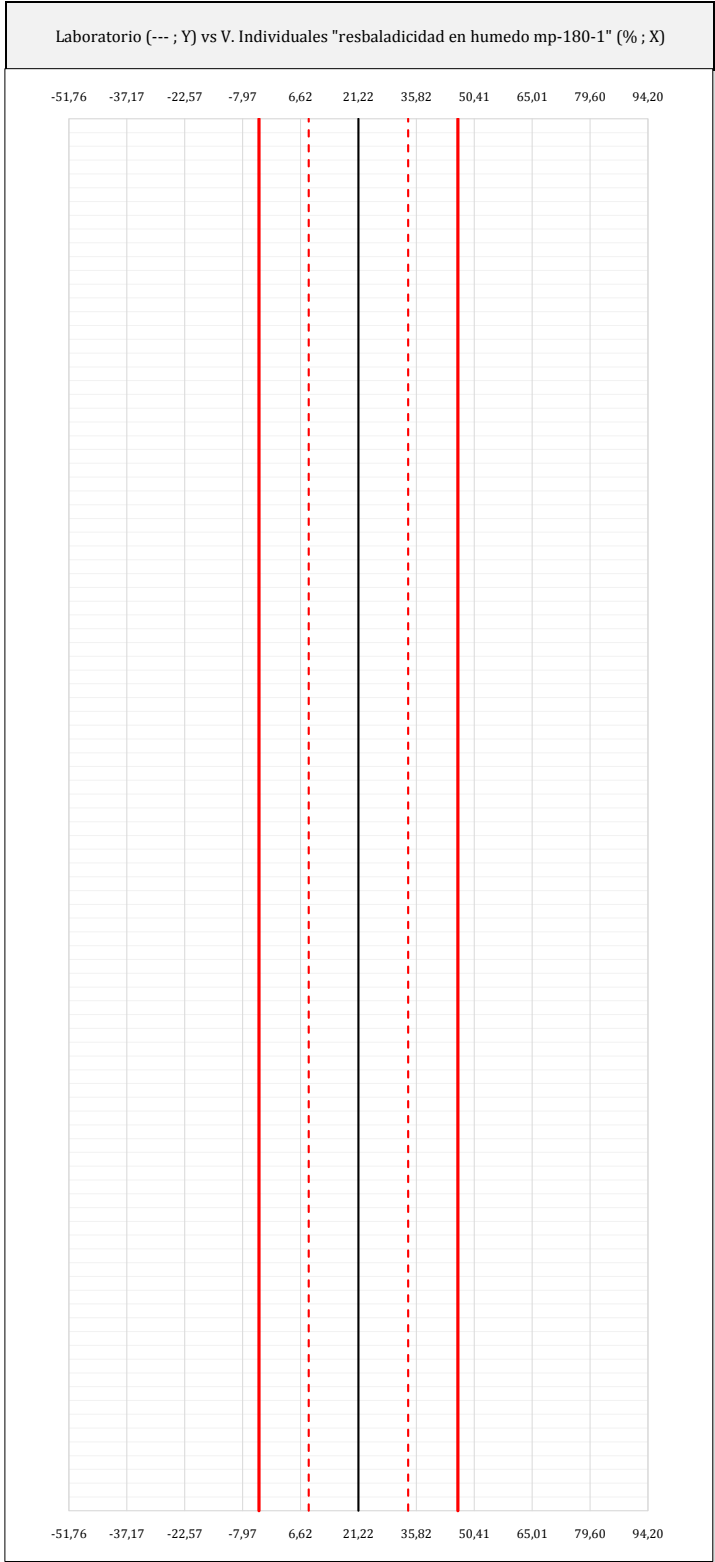
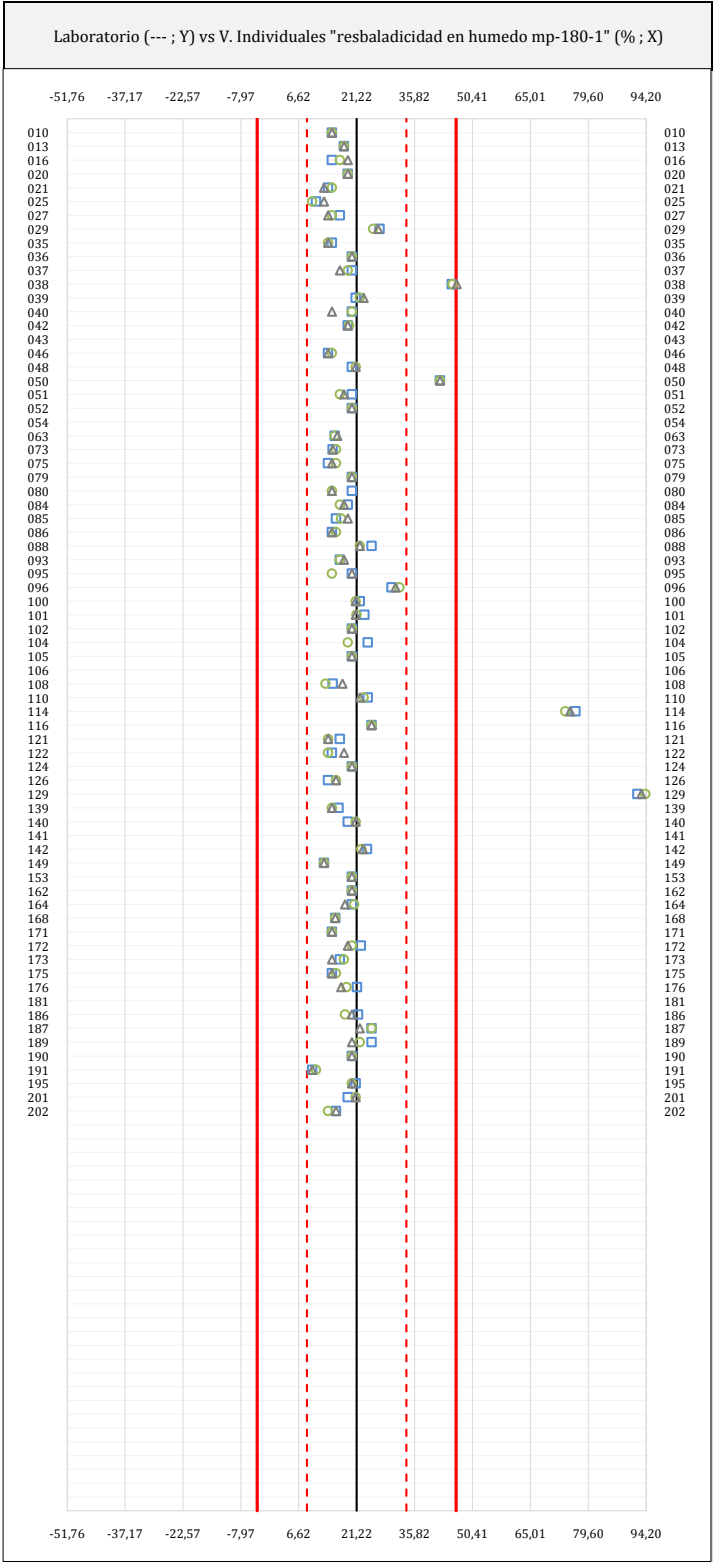
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (21,22 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (33,75/8,69 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (46,29/-3,85 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "Δ".



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	Observaciones
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-29,31	✓	
C05	013	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-15,17	✓	
C05	016	15,00	17,00	19,00		17,00	2,000	-19,88	✓	
C09	020	19,00	19,00	19,00		19,00	0,000	-10,46	✓	
C16	021	14,00	15,00	13,00		14,00	1,000	-34,02	✓	
C09	025	11,00	10,00	13,00		11,33	1,528	-46,59	✓	
C04	027	17,00	15,00	14,00		15,33	1,528	-27,74	✓	
C04	029	27,00	25,40	26,60		26,33	0,833	24,10	✓	
C12	035	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-32,45	✓	
C09	036	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-5,75	✓	
C07	037	20,00	19,00	17,00		18,67	1,528	-12,03	✓	
C07	038	45,20	45,40	46,40		45,67	0,643	115,21	✓	
C06	039	21,00	22,00	23,00		22,00	1,000	3,68	✓	
C10	040	20,00	20,00	15,00		18,33	2,887	-13,60	✓	
C15	042	19,00	19,33	19,00		19,11	0,192	-9,94	✓	
C02	043								✗	
C10	046	14,00	15,00	14,00		14,33	0,577	-32,45	✓	
C05	048	20,00	21,00	21,00		20,67	0,577	-2,60	✓	
C02	050	42,20	42,20	42,20		42,20	0,000	98,87	✓	
C12	051	20,00	17,00	18,00		18,33	1,528	-13,60	✓	
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-5,75	✓	
C07	054								✗	
C12	063	15,67	15,67	16,33		15,89	0,385	-25,12	✓	
C03	073	15,20	16,00	15,20		15,47	0,462	-27,11	✓	
C04	075	14,00	16,00	15,00		15,00	1,000	-29,31	✓	
C07	079	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-5,75	✓	
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-21,46	✓	
C17	084	19,00	17,00	18,00		18,00	1,000	-15,17	✓	
C07	085	16,00	17,30	19,00		17,43	1,504	-17,84	✓	
C09	086	15,00	16,00	15,00		15,33	0,577	-27,74	✓	
C13	088	25,00	22,00	22,00		23,00	1,732	8,39	✓	
C12	093	17,00	17,00	18,00		17,33	0,577	-18,31	✓	
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	2,887	-13,60	✓	
C02	096	30,00	32,00	31,00		31,00	1,000	46,09	✓	
C01	100	22,00	21,00	21,00		21,33	0,577	0,54	✓	
C03	101	23,20	21,20	21,00		21,80	1,217	2,74	✓	
C03	102	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-5,75	✓	
C08	104	24,00	19,00			21,50	3,536	1,32	✓	
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-5,75	✓	
C16	106								✗	

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

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

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 el valor de las celdas es:

[máximo]	[mínimo]	[no coinciden]
----------	----------	----------------

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

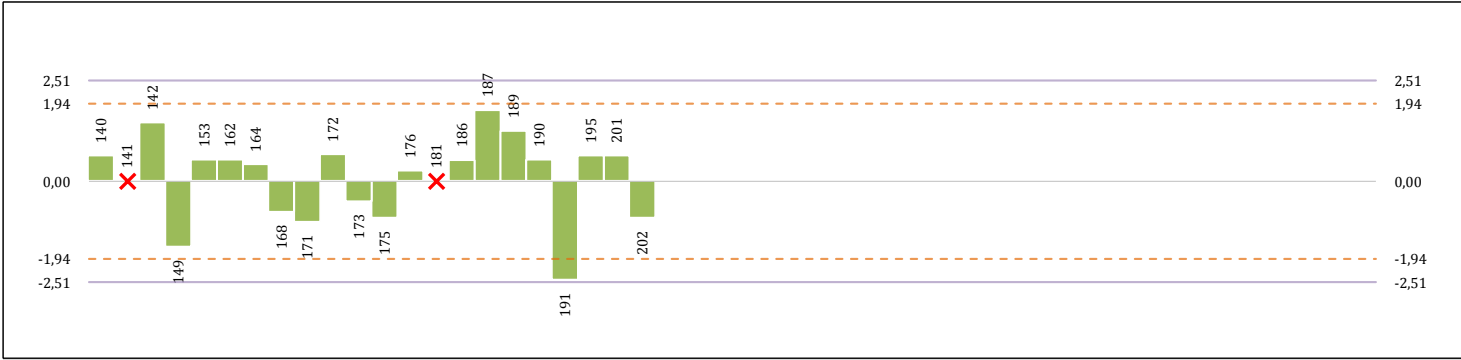
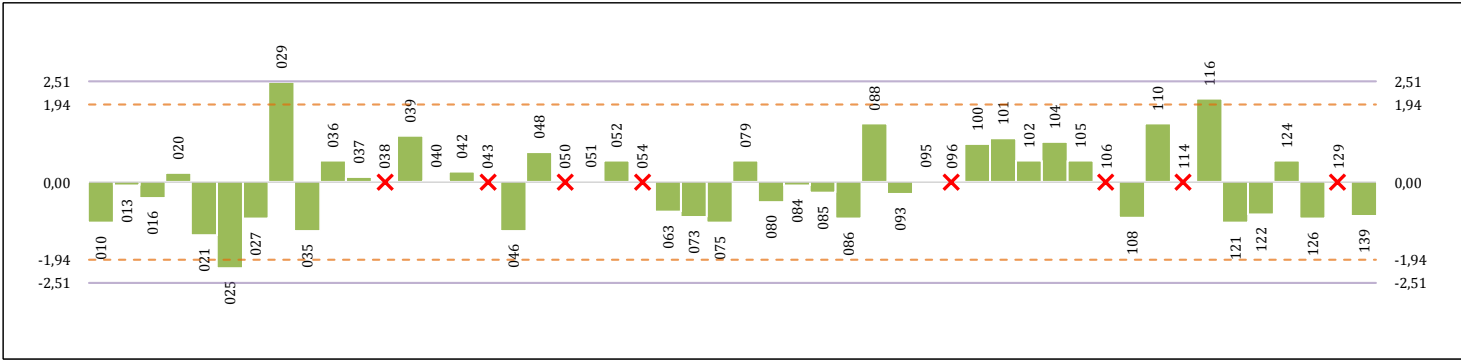
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

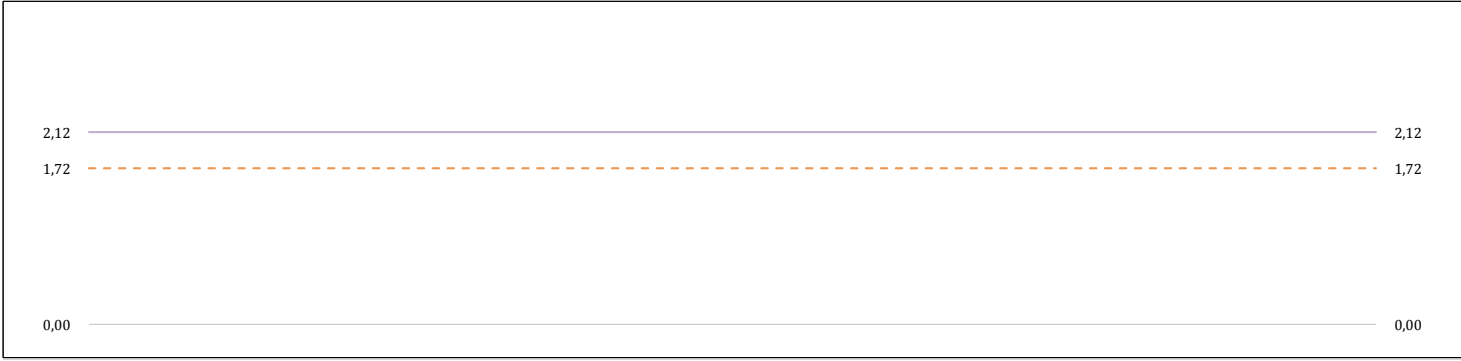
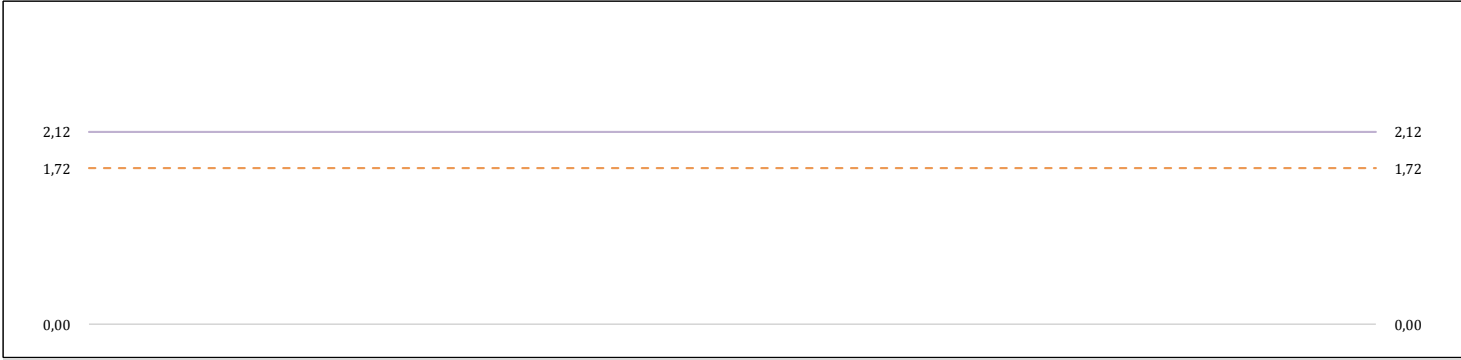
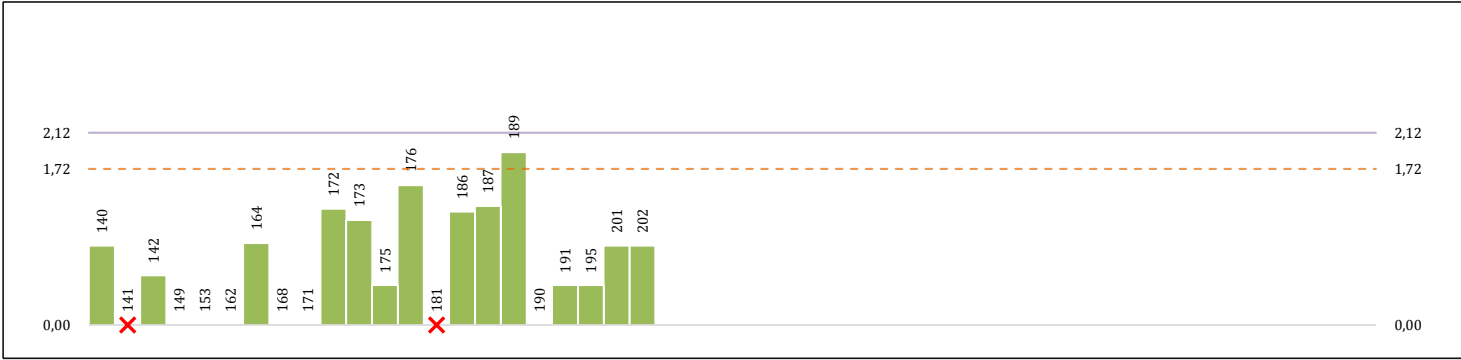
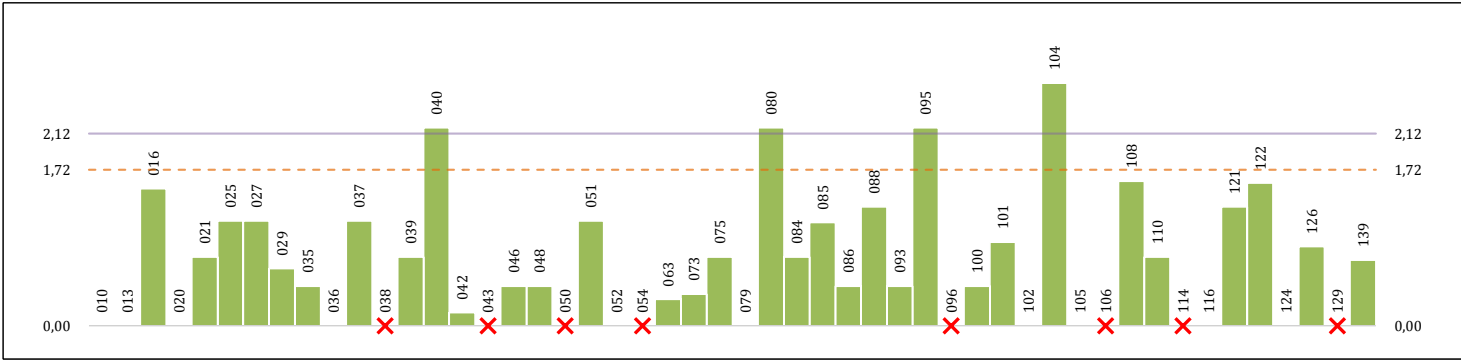
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	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?
C09	010	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-18,04	-1,01	0,00						✓
C05	013	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	-1,65	-0,09	0,00						✓
C05	016	15,000	17,000	19,000		17,000	2,000	-7,12	-0,40	1,52						✓
C09	020	19,000	19,000	19,000		19,000	0,000	3,81	0,21	0,00						✓
C16	021	14,000	15,000	13,000		14,000	1,000	-23,51	-1,31	0,76						✓
C09	025	11,000	10,000	13,000		11,333	1,528	-38,08	-2,13*	1,16	0,116			0,8230		✓
C04	027	17,000	15,000	14,000		15,333	1,528	-16,22	-0,91	1,16						✓
C04	029	27,000	25,400	26,600		26,333	0,833	43,88	2,45*	0,63	0,116		2,452		0,8274	✓
C12	035	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-21,69	-1,21	0,44						✓
C09	036	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C07	037	20,000	19,000	17,000		18,667	1,528	1,99	0,11	1,16						✓
C07	038	45,200	45,400	46,400		45,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C06	039	21,000	22,000	23,000		22,000	1,000	20,20	1,13	0,76						✓
C10	040	20,000	20,000	15,000		18,333	2,887	0,17	0,01	2,19**	0,116					✓
C15	042	19,000	19,333	19,000		19,111	0,192	4,42	0,25	0,15						✓
C02	043						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C10	046	14,000	15,000	14,000		14,333	0,577	-21,69	-1,21	0,44						✓
C05	048	20,000	21,000	21,000		20,667	0,577	12,92	0,72	0,44						✓
C02	050	42,200	42,200	42,200		42,200	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	051	20,000	17,000	18,000		18,333	1,528	0,17	0,01	1,16						✓
C07	052	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C07	054						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	063	15,667	15,667	16,333		15,889	0,385	-13,19	-0,74	0,29						✓
C03	073	15,200	16,000	15,200		15,467	0,462	-15,49	-0,87	0,35						✓
C04	075	14,000	16,000	15,000		15,000	1,000	-18,04	-1,01	0,76						✓
C07	079	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C07	080	20,000	15,000	15,000		16,667	2,887	-8,94	-0,50	2,19**	0,116					✓
C17	084	19,000	17,000	18,000		18,000	1,000	-1,65	-0,09	0,76						✓
C07	085	16,000	17,300	19,000		17,433	1,504	-4,75	-0,27	1,14						✓
C09	086	15,000	16,000	15,000		15,333	0,577	-16,22	-0,91	0,44						✓
C13	088	25,000	22,000	22,000		23,000	1,732	25,66	1,43	1,31						✓
C12	093	17,000	17,000	18,000		17,333	0,577	-5,30	-0,30	0,44						✓
C07	095	20,000	15,000	20,000		18,333	2,887	0,17	0,01	2,19**	0,116					✓
C02	096	30,000	32,000	31,000		31,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C01	100	22,000	21,000	21,000		21,333	0,577	16,56	0,93	0,44						✓
C03	101	23,200	21,200	21,000		21,800	1,217	19,11	1,07	0,92						✓
C03	102	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C08	104	24,000	19,000			21,500	3,536	17,47	0,98	2,68**	0,116					✓
C12	105	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C16	106						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{L i}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim} Inf	G _{Sim} Sup	G _{Dob} Inf	G _{Dob} Sup	¿Pasa B?
C02	108	15,200	13,400	17,600		15,400	2,107	-15,86	-0,89	1,60						✓
C09	110	24,000	23,000	22,000		23,000	1,000	25,66	1,43	0,76						✓
C07	114	76,400	73,800	75,000		75,067	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C16	116	25,000	25,000	25,000		25,000	0,000	36,59	2,04*	0,00	0,116				0,8274	✓
C09	121	17,000	14,000	14,000		15,000	1,732	-18,04	-1,01	1,31						✓
C04	122	15,000	14,000	18,000		15,667	2,082	-14,40	-0,80	1,58						✓
C01	124	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C04	126	14,000	16,000	16,000		15,333	1,155	-16,22	-0,91	0,87						✓
C02	129	92,000	94,000	93,000		93,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	139	16,660	15,000	15,000		15,553	0,958	-15,02	-0,84	0,73						✓
C01	140	19,000	21,000	21,000		20,333	1,155	11,10	0,62	0,87						✓
C14	141						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	142	23,800	22,400	22,800		23,000	0,721	25,66	1,43	0,55						✓
C12	149	13,000	13,000	13,000		13,000	0,000	-28,97	-1,62	0,00						✓
C02	153	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C01	162	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C03	164	20,000	20,600	18,300		19,633	1,193	7,27	0,41	0,90						✓
C07	168	15,800	15,800	15,800		15,800	0,000	-13,67	-0,76	0,00						✓
C08	171	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-18,04	-1,01	0,00						✓
C13	172	22,300	20,000	19,000		20,433	1,692	11,64	0,65	1,28						✓
C08	173	17,000	18,000	15,000		16,667	1,528	-8,94	-0,50	1,16						✓
C12	175	15,000	16,000	15,000		15,333	0,577	-16,22	-0,91	0,44						✓
C16	176	21,333	18,667	17,333		19,111	2,037	4,42	0,25	1,54						✓
C07	181						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	186	21,600	18,300	20,000		19,967	1,650	9,09	0,51	1,25						✓
C01	187	25,000	25,000	22,000		24,000	1,732	31,13	1,74	1,31						✓
C07	189	25,000	22,000	20,000		22,333	2,517	22,02	1,23	1,91*	0,116					✓
C02	190	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	9,27	0,52	0,00						✓
C07	191	10,000	11,000	10,000		10,333	0,577	-43,54	-2,43*	0,44	0,116	2,433		0,8230		✓
C02	195	21,000	20,000	20,000		20,333	0,577	11,10	0,62	0,44						✓
C01	201	19,000	21,000	21,000		20,333	1,155	11,10	0,62	0,87						✓
C13	202	16,000	14,000	16,000		15,333	1,155	-16,22	-0,91	0,87						✓

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

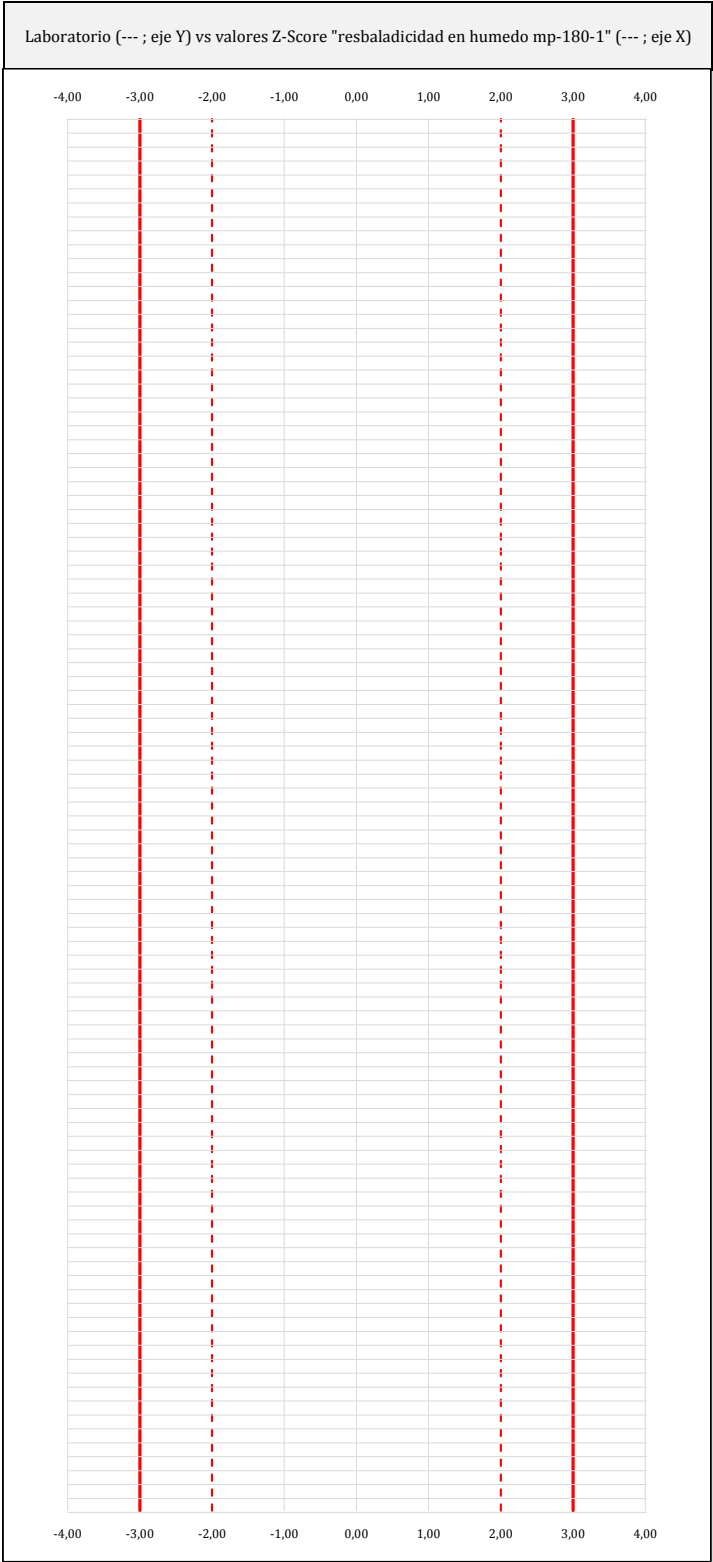
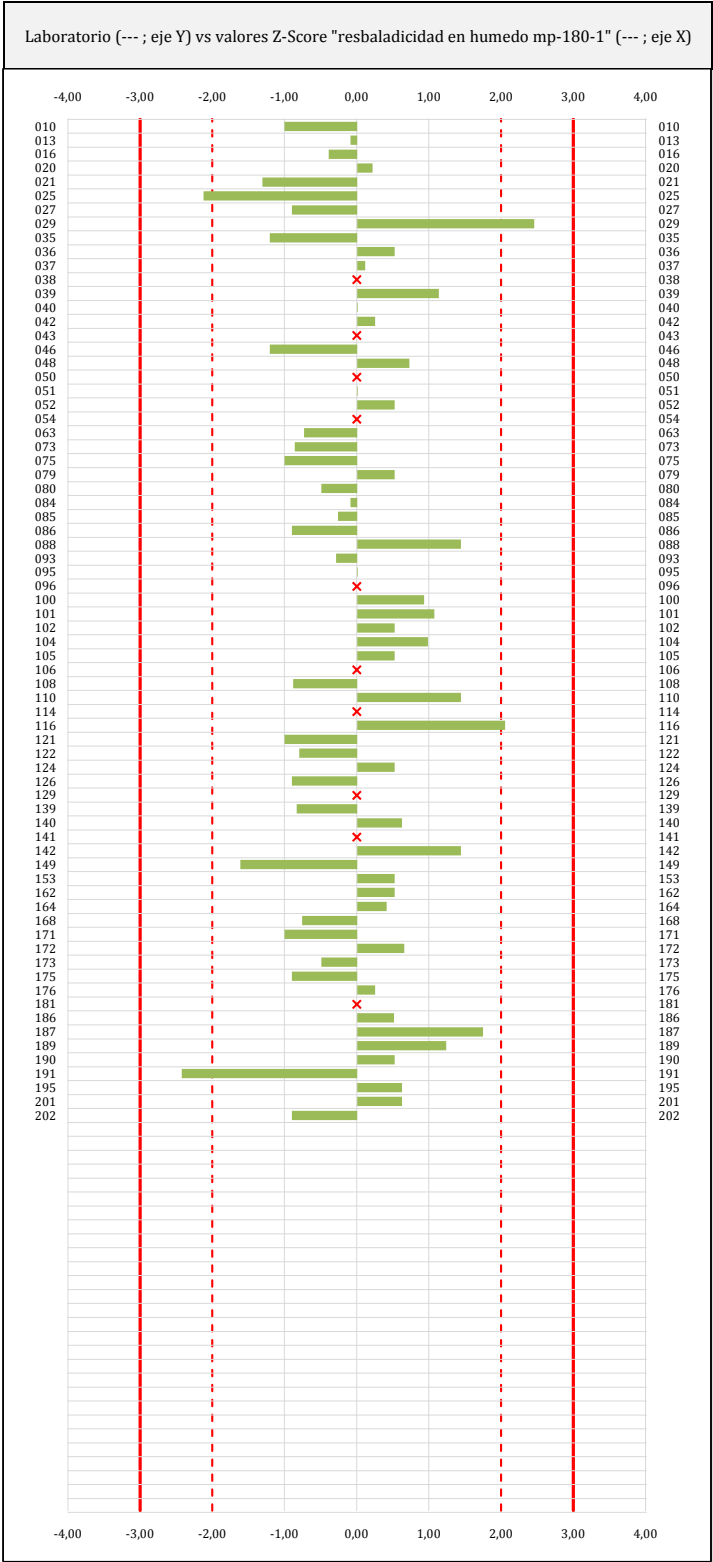
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO 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.

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-18,04	✓	✓	✓			-1,008	S
C05	013	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-1,65	✓	✓	✓			-0,092	S
C05	016	15,00	17,00	19,00		17,00	2,000	-7,12	✓	✓	✓			-0,398	S
C09	020	19,00	19,00	19,00		19,00	0,000	3,81	✓	✓	✓			0,213	S
C16	021	14,00	15,00	13,00		14,00	1,000	-23,51	✓	✓	✓			-1,314	S
C09	025	11,00	10,00	13,00		11,33	1,528	-38,08	✓	✓	✓			-2,128	D
C04	027	17,00	15,00	14,00		15,33	1,528	-16,22	✓	✓	✓			-0,907	S
C04	029	27,00	25,40	26,60		26,33	0,833	43,88	✓	✓	✓			2,452	D
C12	035	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-21,69	✓	✓	✓			-1,212	S
C09	036	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,27	✓	✓	✓			0,518	S
C07	037	20,00	19,00	17,00		18,67	1,528	1,99	✓	✓	✓			0,111	S
C07	038	45,20	45,40	46,40		45,67	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C06	039	21,00	22,00	23,00		22,00	1,000	20,20	✓	✓	✓			1,129	S
C10	040	20,00	20,00	15,00		18,33	2,887	0,17	✓	✓	✓			0,009	S
C15	042	19,00	19,33	19,00		19,11	0,192	4,42	✓	✓	✓			0,247	S
C02	043						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C10	046	14,00	15,00	14,00		14,33	0,577	-21,69	✓	✓	✓			-1,212	S
C05	048	20,00	21,00	21,00		20,67	0,577	12,92	✓	✓	✓			0,722	S
C02	050	42,20	42,20	42,20		42,20	---	---	✓	✗	✗	AB	3	---	---
C12	051	20,00	17,00	18,00		18,33	1,528	0,17	✓	✓	✓			0,009	S
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,27	✓	✓	✓			0,518	S
C07	054						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	063	15,67	15,67	16,33		15,89	0,385	-13,19	✓	✓	✓			-0,737	S
C03	073	15,20	16,00	15,20		15,47	0,462	-15,49	✓	✓	✓			-0,866	S
C04	075	14,00	16,00	15,00		15,00	1,000	-18,04	✓	✓	✓			-1,008	S
C07	079	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,27	✓	✓	✓			0,518	S
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-8,94	✓	✓	✓			-0,499	S
C17	084	19,00	17,00	18,00		18,00	1,000	-1,65	✓	✓	✓			-0,092	S
C07	085	16,00	17,30	19,00		17,43	1,504	-4,75	✓	✓	✓			-0,265	S
C09	086	15,00	16,00	15,00		15,33	0,577	-16,22	✓	✓	✓			-0,907	S
C13	088	25,00	22,00	22,00		23,00	1,732	25,66	✓	✓	✓			1,434	S
C12	093	17,00	17,00	18,00		17,33	0,577	-5,30	✓	✓	✓			-0,296	S
C07	095	20,00	15,00	20,00		18,33	2,887	0,17	✓	✓	✓			0,009	S
C02	096	30,00	32,00	31,00		31,00	---	---	✓	✗	✗	AB	4	---	---
C01	100	22,00	21,00	21,00		21,33	0,577	16,56	✓	✓	✓			0,925	S
C03	101	23,20	21,20	21,00		21,80	1,217	19,11	✓	✓	✓			1,068	S
C03	102	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,27	✓	✓	✓			0,518	S
C08	104	24,00	19,00			21,50	3,536	17,47	✓	✓	✓			0,976	S
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	9,27	✓	✓	✓			0,518	S
C16	106						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

[insatisfactorio]

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

[illegible]

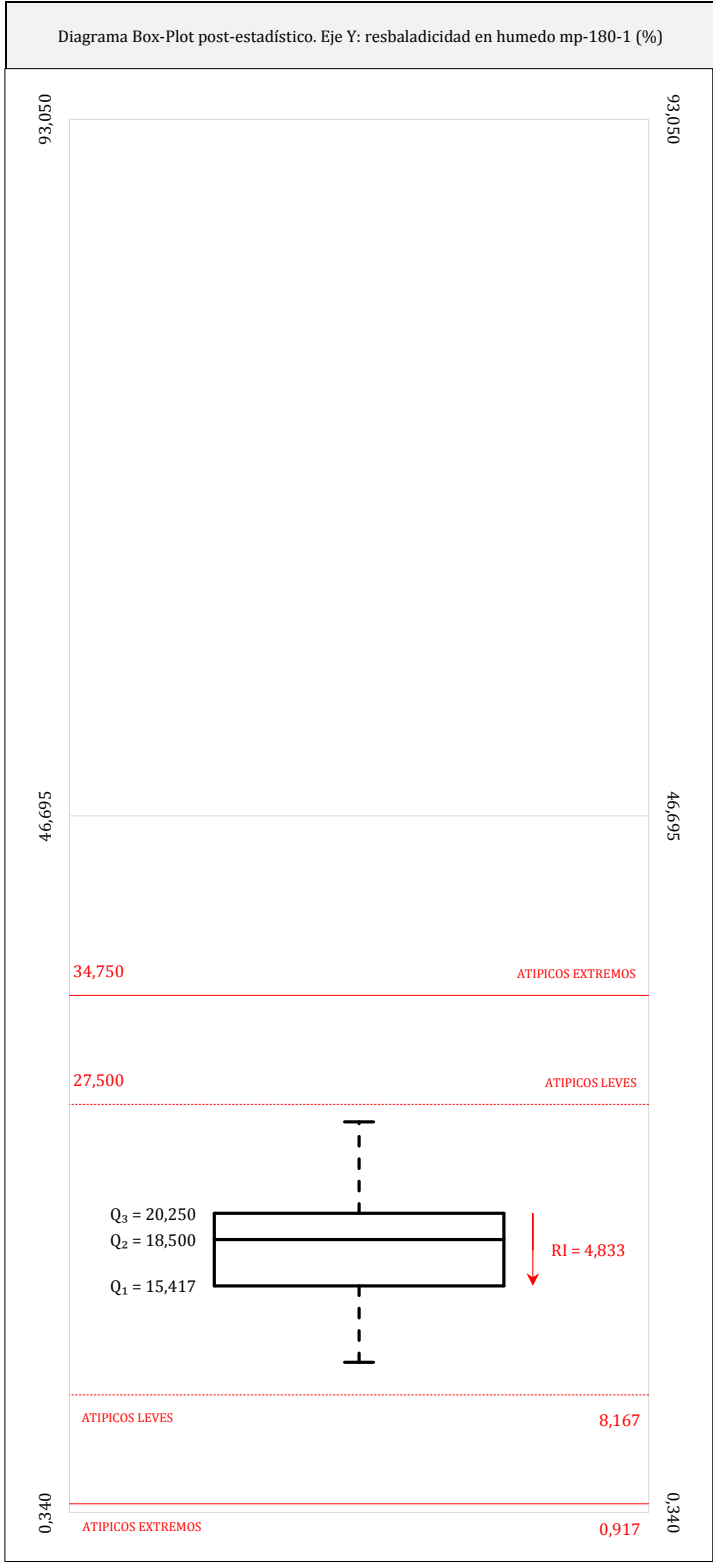
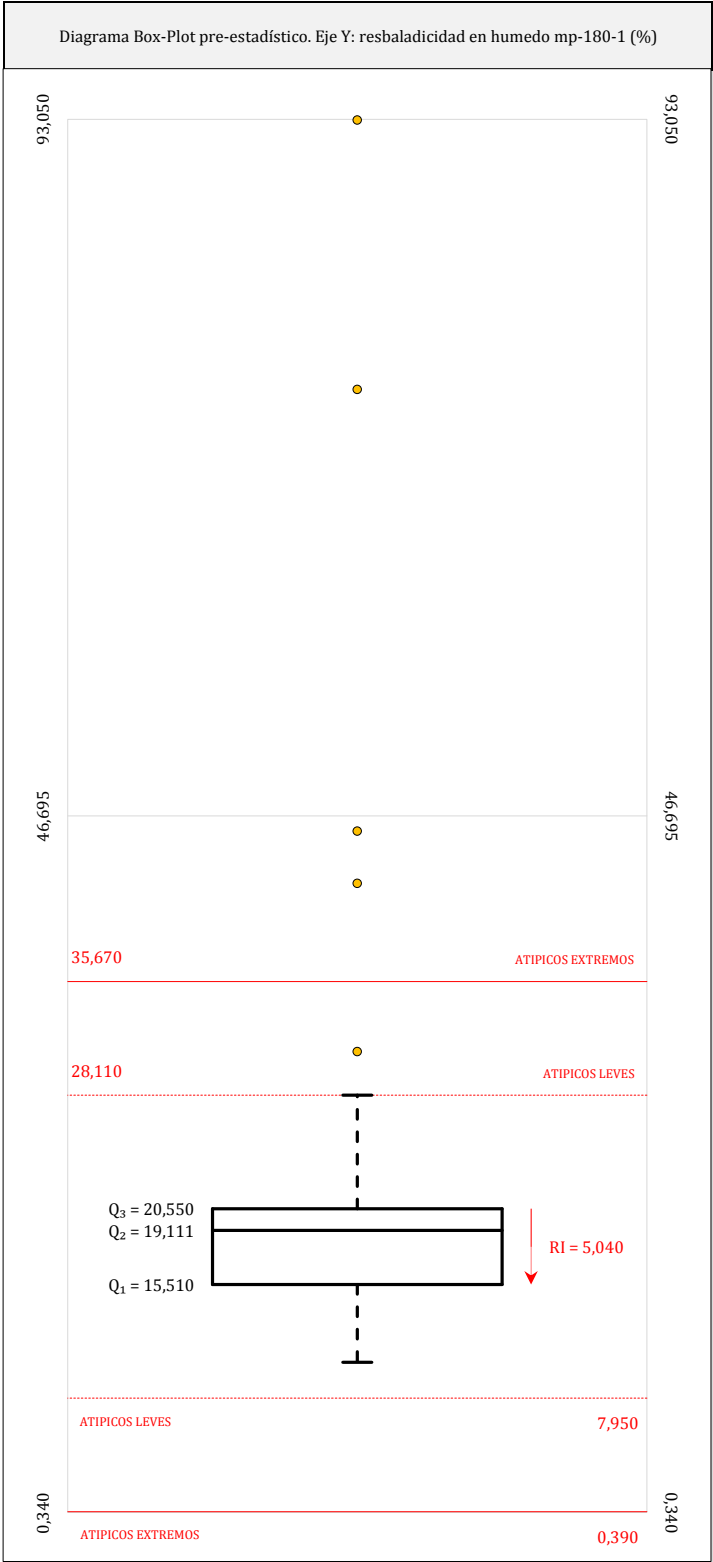
⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

[insatisfactorio]

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)
Análisis D. Estudios post-estadísticos
Apartado D.3. Diagramas Box-Plot o de Caja y Bigotes



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-1", ha contado con la participación de un total de 67 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 5 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 5 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 0 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 6 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	92,00	94,00	93,00		93,00	27,00	25,40	26,60		26,33
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	10,00	10,00	10,00		10,33	10,00	10,00	10,00		10,33
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	21,55	21,04	21,07		21,22	18,67	18,10	18,08		18,30
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	12,54	12,60	12,68		12,53	3,69	3,34	3,24		3,28
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	0,58	0,60	0,60		0,59	0,20	0,18	0,18		0,18
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	1,592	3,498	157,336	158,929	34,944	1,655	3,566	10,175	11,830	9,534
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,94	1,72	0,158	3,036	0,6445	1,94	1,72	0,158	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 58 resultados satisfactorios, 4 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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**SACE**

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación

INFORME DE ENSAYO MATERIALES

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

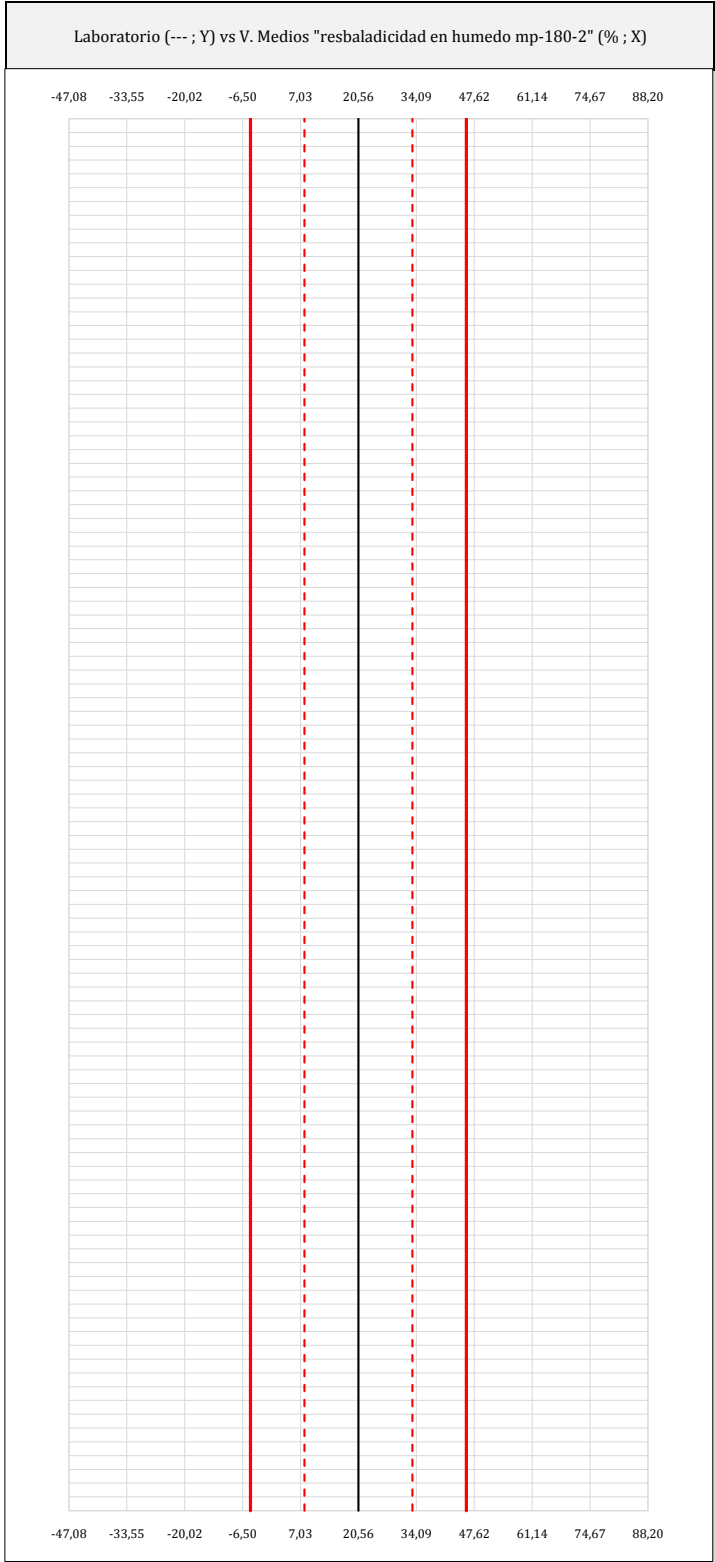
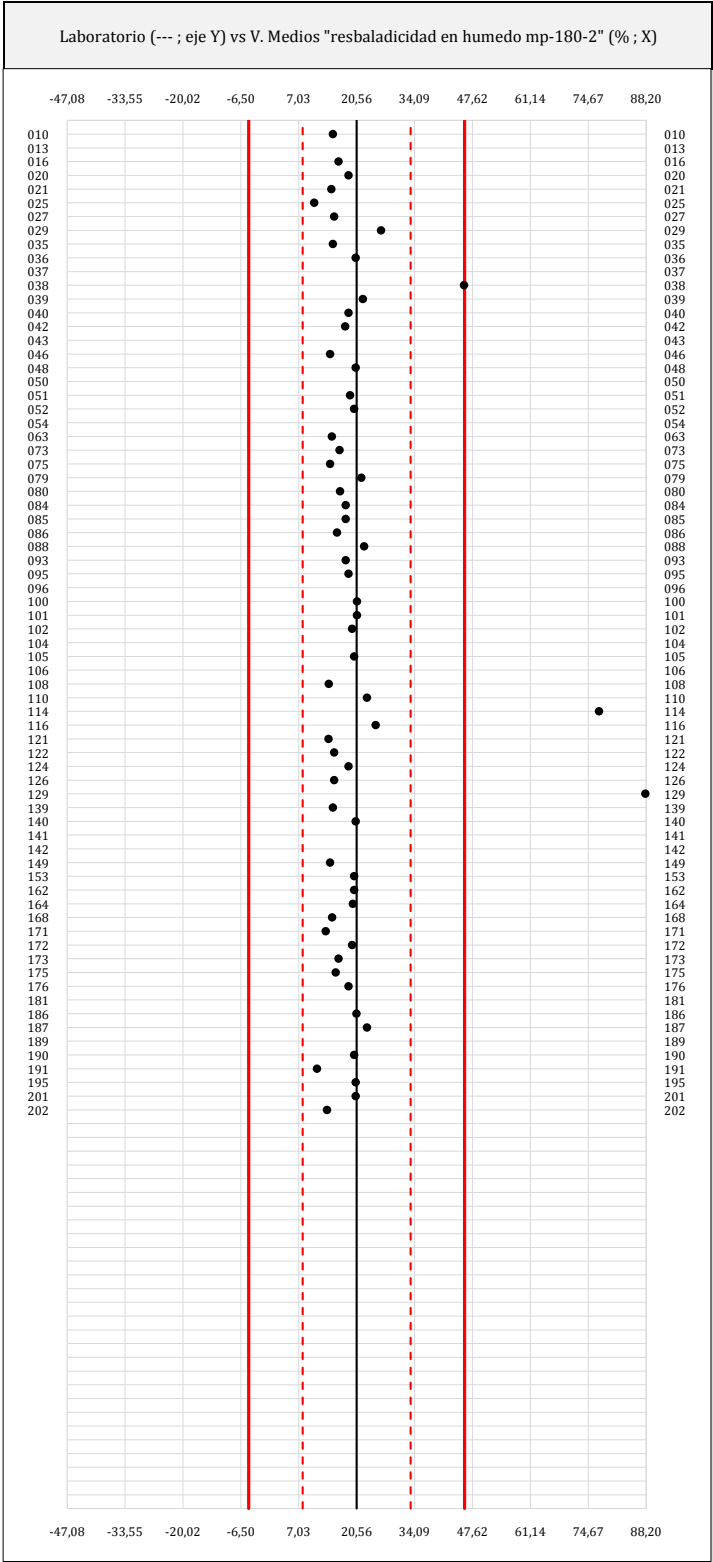
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de las medias aritméticas intra-laboratorios respecto de la media aritmética inter-laboratorios (20,56 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (33,17/7,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (45,78/-4,66 ; 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 "•".

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

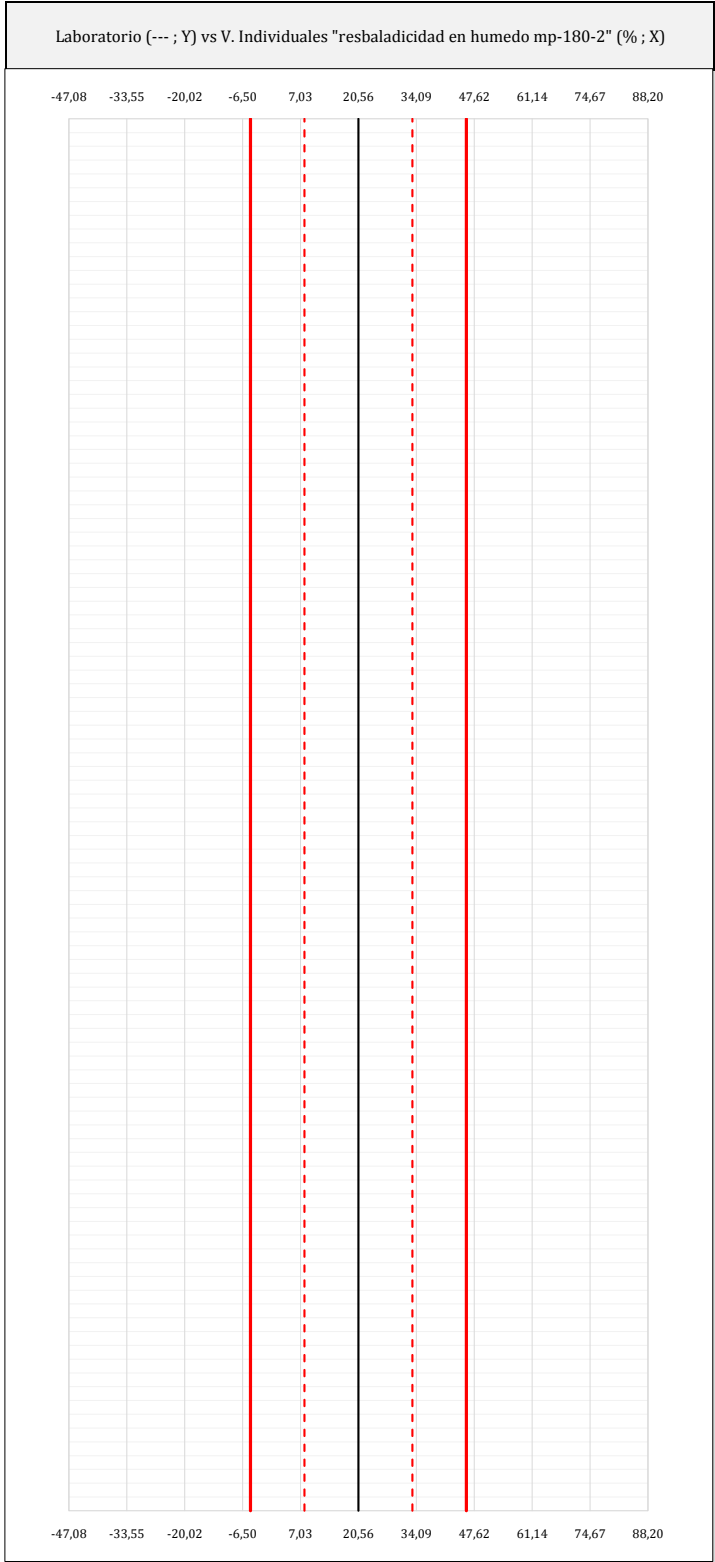
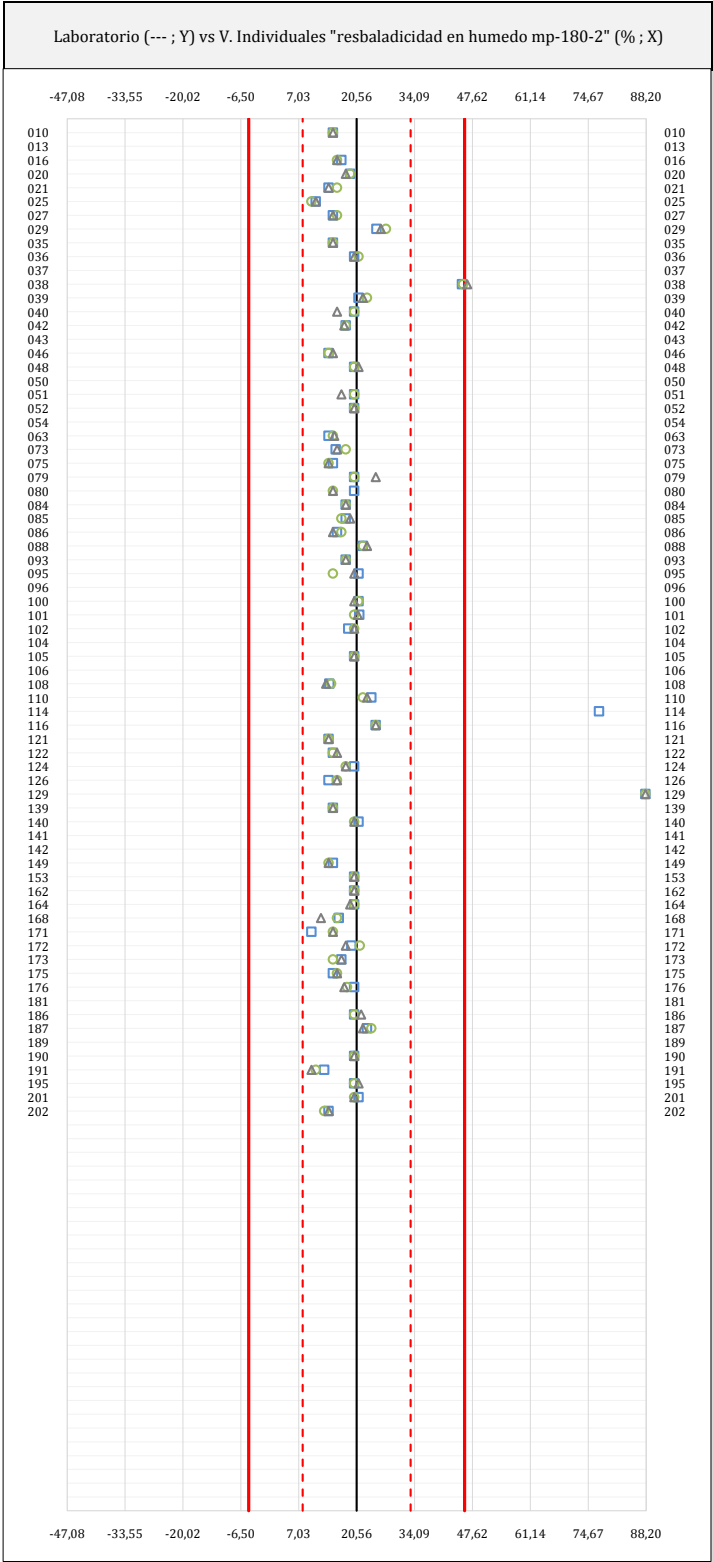
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (20,56 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (33,17/7,95 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (45,78/-4,66 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "Δ".



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	Observaciones
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,04	✓	
C05	013								✗	
C05	016	17,00	16,00	16,00		16,33	0,577	-20,56	✓	
C09	020	19,00	19,00	18,00		18,67	0,577	-9,21	✓	
C16	021	14,00	16,00	14,00		14,67	1,155	-28,66	✓	
C09	025	11,00	10,00	11,00		10,67	0,577	-48,12	✓	
C04	027	15,00	16,00	15,00		15,33	0,577	-25,42	✓	
C04	029	25,20	27,40	26,20		26,27	1,102	27,76	✓	
C12	035	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-27,04	✓	
C09	036	20,00	21,00	20,00		20,33	0,577	-1,10	✓	
C07	037								✗	
C07	038	45,20	45,40	46,40		45,67	0,643	122,12	✓	
C06	039	21,00	23,00	22,00		22,00	1,000	7,01	✓	
C10	040	20,00	20,00	16,00		18,67	2,309	-9,21	✓	
C15	042	18,00	18,00	17,67		17,89	0,192	-12,99	✓	
C02	043								✗	
C10	046	14,00	14,00	15,00		14,33	0,577	-30,28	✓	
C05	048	20,00	20,00	21,00		20,33	0,577	-1,10	✓	
C02	050								✗	
C12	051	20,00	20,00	17,00		19,00	1,732	-7,59	✓	
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-2,72	✓	
C07	054								✗	
C12	063	14,00	15,00	15,33		14,78	0,694	-28,12	✓	
C03	073	15,70	18,00	16,00		16,57	1,250	-19,42	✓	
C04	075	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-30,28	✓	
C07	079	20,00	20,00	25,00		21,67	2,887	5,39	✓	
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-18,93	✓	
C17	084	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-12,45	✓	
C07	085	18,00	17,00	19,00		18,00	1,000	-12,45	✓	
C09	086	16,00	17,00	15,00		16,00	1,000	-22,18	✓	
C13	088	22,00	22,00	23,00		22,33	0,577	8,63	✓	
C12	093	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	-12,45	✓	
C07	095	21,00	15,00	20,00		18,67	3,215	-9,21	✓	
C02	096								✗	
C01	100	21,00	21,00	20,00		20,67	0,577	0,52	✓	
C03	101	21,20	20,00	20,80		20,67	0,611	0,52	✓	
C03	102	18,60	20,00	20,00		19,53	0,808	-4,99	✓	
C08	104								✗	
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	-2,72	✓	
C16	106								✗	

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

⁰¹ "X_{ij} con j = 1, 2, 3" son los resultados individuales aportados por cada laboratorio, " \bar{X}_{lab} " es la media aritmética intralaboratorio y " \bar{X}_{arit} " la media aritmética intralaboratorio calculada.

⁰² "S_u" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{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 el valor de las celdas es:

[máximo]	[mínimo]	[no coinciden]
----------	----------	----------------

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

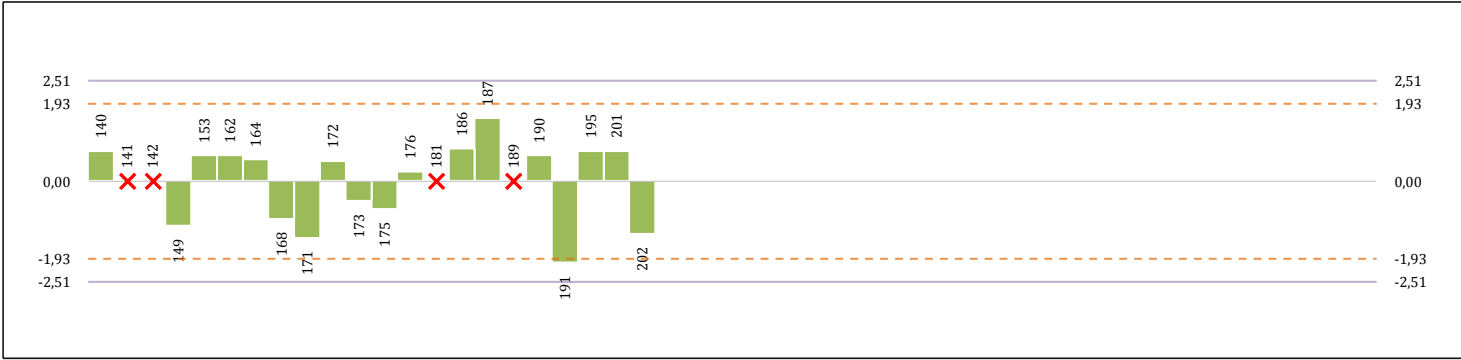
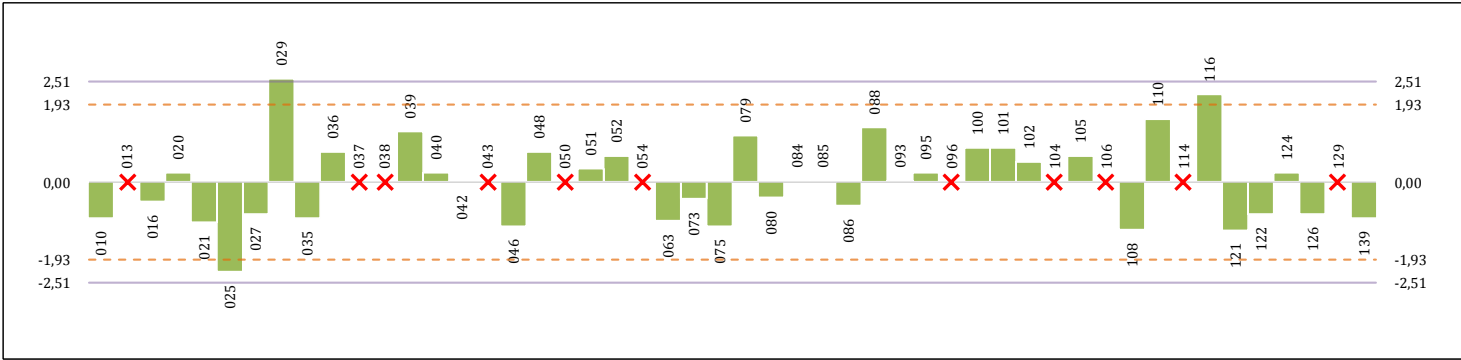
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

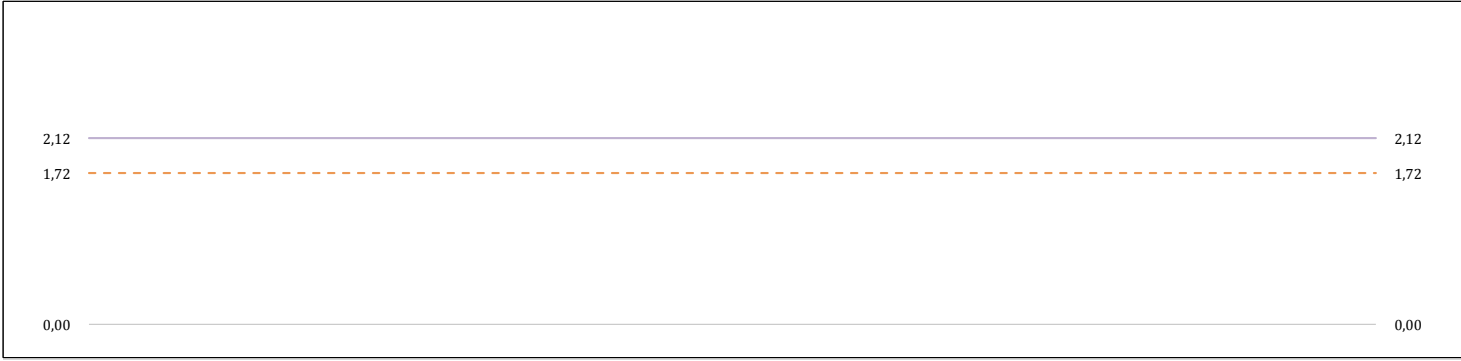
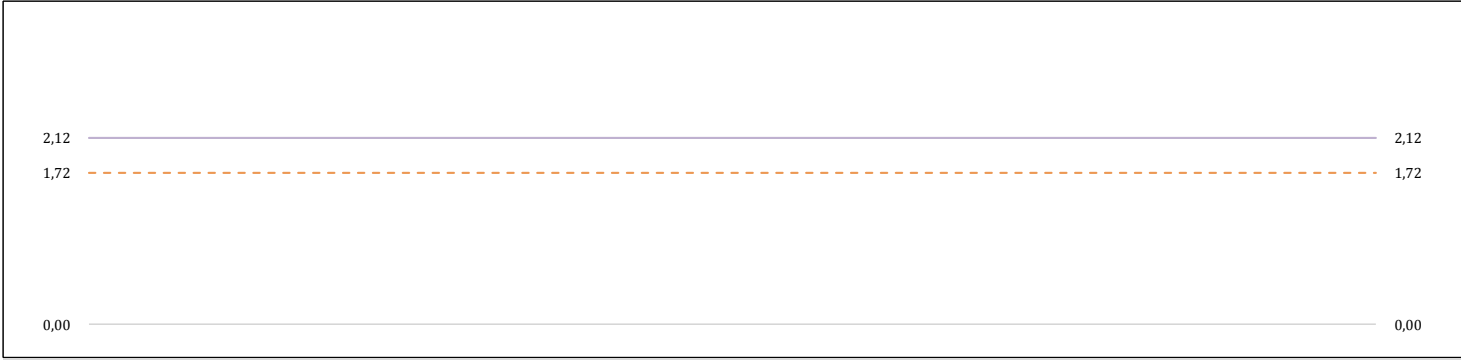
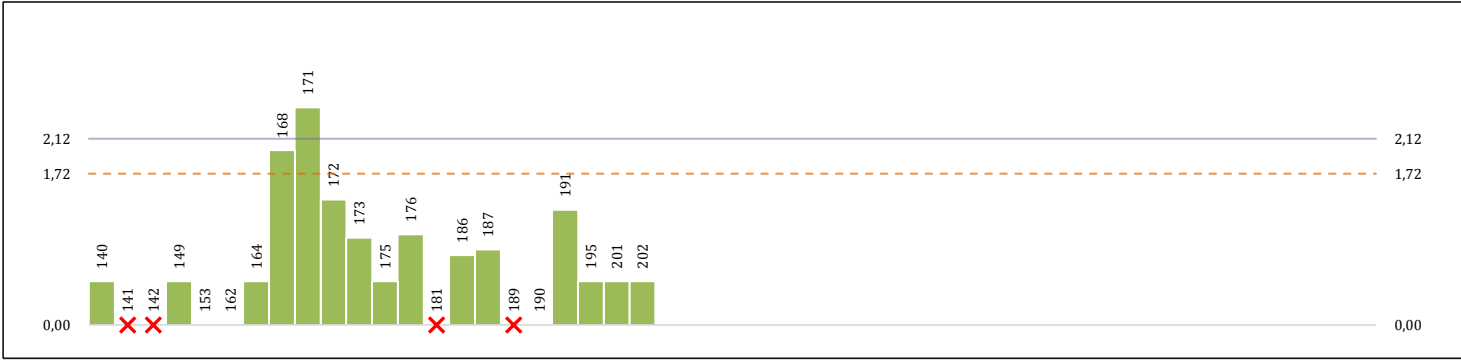
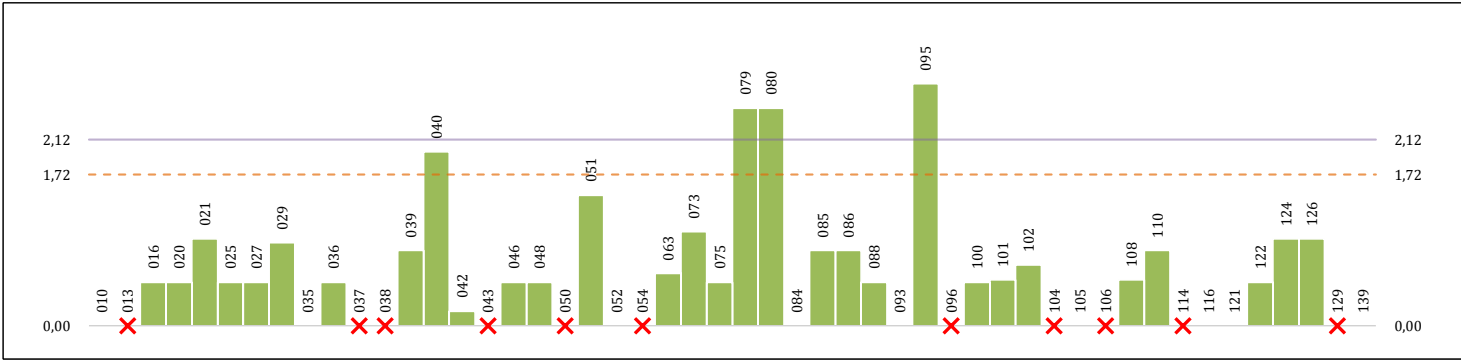
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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.



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	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?
C09	010	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-16,40	-0,90	0,00						✓
C05	013						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C05	016	17,000	16,000	16,000		16,333	0,577	-8,97	-0,49	0,50						✓
C09	020	19,000	19,000	18,000		18,667	0,577	4,04	0,22	0,50						✓
C16	021	14,000	16,000	14,000		14,667	1,155	-18,26	-1,00	0,99						✓
C09	025	11,000	10,000	11,000		10,667	0,577	-40,55	-2,22*	0,50	0,133	2,217		0,8340		✓
C04	027	15,000	16,000	15,000		15,333	0,577	-14,54	-0,80	0,50						✓
C04	029	25,200	27,400	26,200		26,267	1,102	46,40	2,54**	0,94	0,133		2,537		0,7953	✓
C12	035	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-16,40	-0,90	0,00						✓
C09	036	20,000	21,000	20,000		20,333	0,577	13,33	0,73	0,50						✓
C07	037						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C07	038	45,200	45,400	46,400		45,667	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C06	039	21,000	23,000	22,000		22,000	1,000	22,62	1,24	0,86						✓
C10	040	20,000	20,000	16,000		18,667	2,309	4,04	0,22	1,98*	0,133					✓
C15	042	18,000	18,000	17,667		17,889	0,192	-0,30	-0,02	0,17						✓
C02	043						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C10	046	14,000	14,000	15,000		14,333	0,577	-20,11	-1,10	0,50						✓
C05	048	20,000	20,000	21,000		20,333	0,577	13,33	0,73	0,50						✓
C02	050						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	051	20,000	20,000	17,000		19,000	1,732	5,90	0,32	1,49						✓
C07	052	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	11,47	0,63	0,00						✓
C07	054						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	063	14,000	15,000	15,333		14,778	0,694	-17,64	-0,96	0,60						✓
C03	073	15,700	18,000	16,000		16,567	1,250	-7,67	-0,42	1,07						✓
C04	075	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-20,11	-1,10	0,50						✓
C07	079	20,000	20,000	25,000		21,667	2,887	20,76	1,14	2,48**	0,133					✓
C07	080	20,000	15,000	15,000		16,667	2,887	-7,11	-0,39	2,48**	0,133					✓
C17	084	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	0,32	0,02	0,00						✓
C07	085	18,000	17,000	19,000		18,000	1,000	0,32	0,02	0,86						✓
C09	086	16,000	17,000	15,000		16,000	1,000	-10,82	-0,59	0,86						✓
C13	088	22,000	22,000	23,000		22,333	0,577	24,47	1,34	0,50						✓
C12	093	18,000	18,000	18,000		18,000	0,000	0,32	0,02	0,00						✓
C07	095	21,000	15,000	20,000		18,667	3,215	4,04	0,22	2,76**	0,133					✓
C02	096						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C01	100	21,000	21,000	20,000		20,667	0,577	15,19	0,83	0,50						✓
C03	101	21,200	20,000	20,800		20,667	0,611	15,19	0,83	0,52						✓
C03	102	18,600	20,000	20,000		19,533	0,808	8,87	0,48	0,69						✓
C08	104						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	105	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	11,47	0,63	0,00						✓
C16	106						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{L i}	D _{i arit} %	h _i	k _i	C _i	G _{Sim Inf}	G _{Sim Sup}	G _{Dob Inf}	G _{Dob Sup}	¿Pasa B?
C02	108	14,200	14,600	13,400		14,067	0,611	-21,60	-1,18	0,52						✓
C09	110	24,000	22,000	23,000		23,000	1,000	28,19	1,54	0,86						✓
C07	114	77,200				77,200	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C16	116	25,000	25,000	25,000		25,000	0,000	39,34	2,15*	0,00	0,133				0,7953	✓
C09	121	14,000	14,000	14,000		14,000	0,000	-21,97	-1,20	0,00						✓
C04	122	15,000	15,000	16,000		15,333	0,577	-14,54	-0,80	0,50						✓
C01	124	20,000	18,000	18,000		18,667	1,155	4,04	0,22	0,99						✓
C04	126	14,000	16,000	16,000		15,333	1,155	-14,54	-0,80	0,99						✓
C02	129	88,000	88,000	88,000		88,000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	139	15,000	15,000	15,000		15,000	0,000	-16,40	-0,90	0,00						✓
C01	140	21,000	20,000	20,000		20,333	0,577	13,33	0,73	0,50						✓
C14	141						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	142						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C12	149	15,000	14,000	14,000		14,333	0,577	-20,11	-1,10	0,50						✓
C02	153	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	11,47	0,63	0,00						✓
C01	162	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	11,47	0,63	0,00						✓
C03	164	20,000	20,000	19,000		19,667	0,577	9,61	0,53	0,50						✓
C07	168	16,400	16,000	12,200		14,867	2,318	-17,14	-0,94	1,99*	0,133					✓
C08	171	10,000	15,000	15,000		13,333	2,887	-25,69	-1,40	2,48**	0,133					✓
C13	172	19,300	21,300	18,000		19,533	1,662	8,87	0,48	1,43						✓
C08	173	17,000	15,000	17,000		16,333	1,155	-8,97	-0,49	0,99						✓
C12	175	15,000	16,000	16,000		15,667	0,577	-12,68	-0,69	0,50						✓
C16	176	20,000	18,333	17,667		18,667	1,202	4,04	0,22	1,03						✓
C07	181						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	186	20,000	20,000	21,600		20,533	0,924	14,44	0,79	0,79						✓
C01	187	23,000	24,000	22,000		23,000	1,000	28,19	1,54	0,86						✓
C07	189						---	---	---	---	---	---	---	---	---	✗
C02	190	20,000	20,000	20,000		20,000	0,000	11,47	0,63	0,00						✓
C07	191	13,000	11,000	10,000		11,333	1,528	-36,83	-2,01*	1,31	0,133				0,8340	✓
C02	195	20,000	20,000	21,000		20,333	0,577	13,33	0,73	0,50						✓
C01	201	21,000	20,000	20,000		20,333	0,577	13,33	0,73	0,50						✓
C13	202	14,000	13,000	14,000		13,667	0,577	-23,83	-1,30	0,50						✓

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

[no coinciden]

CICE
Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

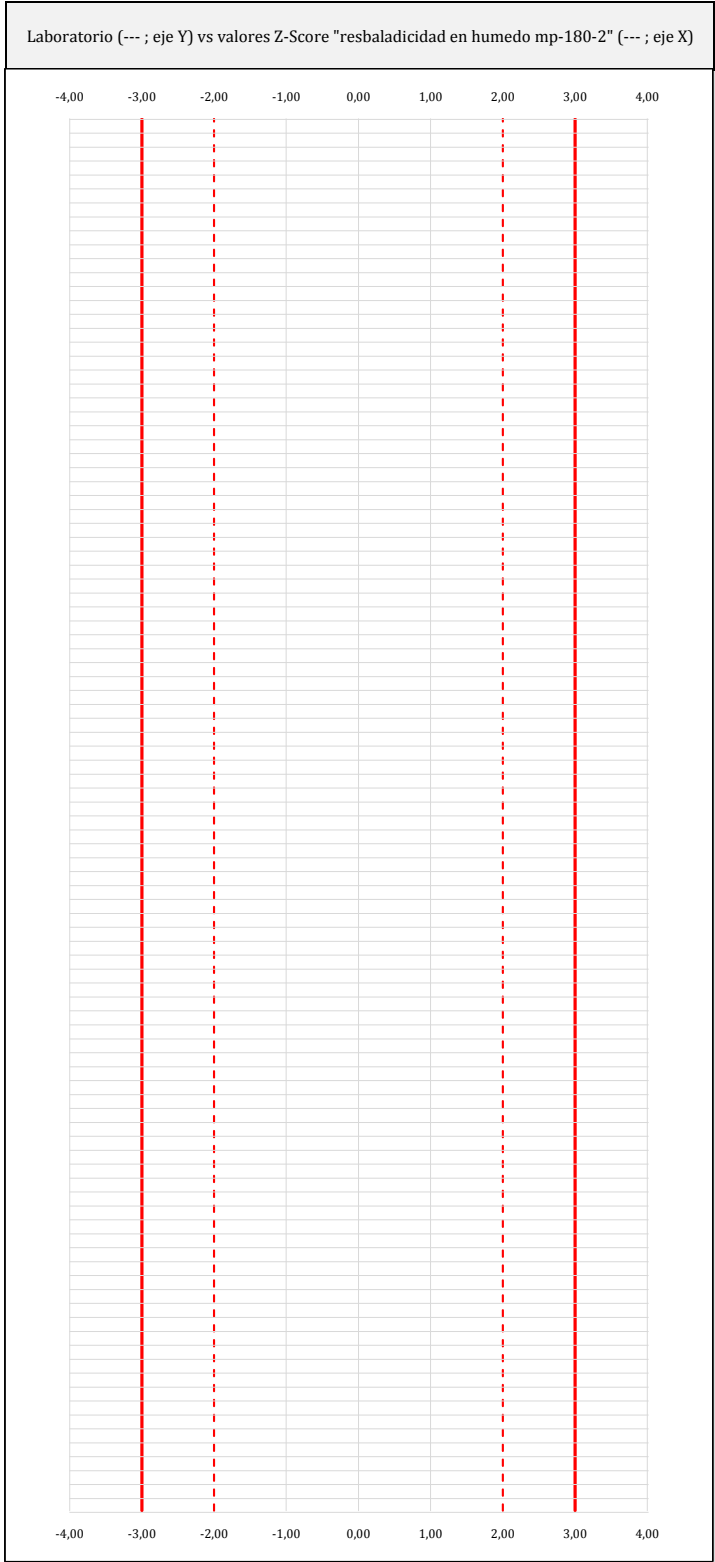
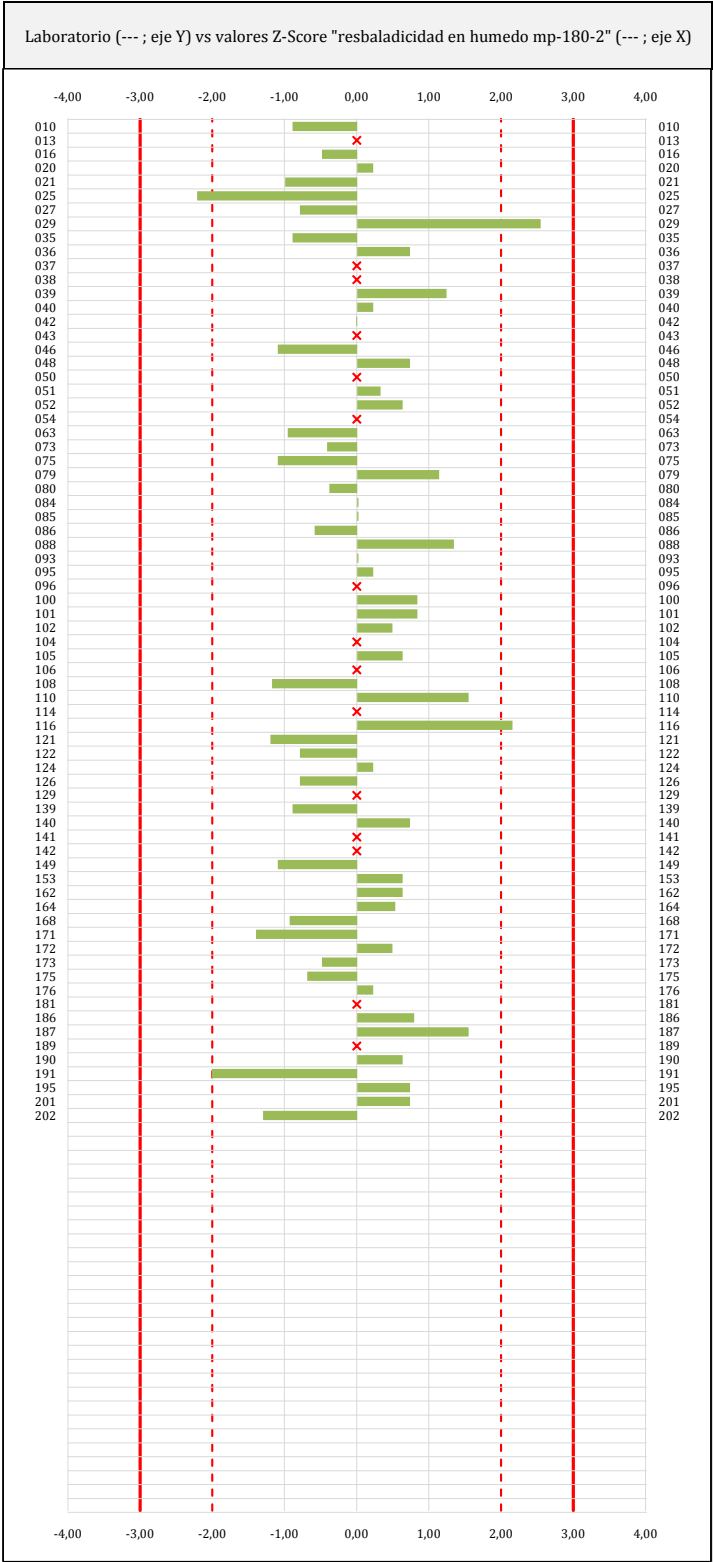
SACE
Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO 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.

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

CC.AA	Lab	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	S _{Li}	D _{i arit} %	¿Pasa A?	¿Pasa B?	Total	Causa	Iteración	Z-Score	Evaluación
C09	010	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-16,40	✓	✓	✓			-0,897	S
C05	013						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C05	016	17,00	16,00	16,00		16,33	0,577	-8,97	✓	✓	✓			-0,490	S
C09	020	19,00	19,00	18,00		18,67	0,577	4,04	✓	✓	✓			0,221	S
C16	021	14,00	16,00	14,00		14,67	1,155	-18,26	✓	✓	✓			-0,998	S
C09	025	11,00	10,00	11,00		10,67	0,577	-40,55	✓	✓	✓			-2,217	D
C04	027	15,00	16,00	15,00		15,33	0,577	-14,54	✓	✓	✓			-0,795	S
C04	029	25,20	27,40	26,20		26,27	1,102	46,40	✓	✓	✓			2,537	D
C12	035	15,00	15,00	15,00		15,00	0,000	-16,40	✓	✓	✓			-0,897	S
C09	036	20,00	21,00	20,00		20,33	0,577	13,33	✓	✓	✓			0,729	S
C07	037						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C07	038	45,20	45,40	46,40		45,67	---	---	✓	✗	✗	AB	2	---	---
C06	039	21,00	23,00	22,00		22,00	1,000	22,62	✓	✓	✓			1,237	S
C10	040	20,00	20,00	16,00		18,67	2,309	4,04	✓	✓	✓			0,221	S
C15	042	18,00	18,00	17,67		17,89	0,192	-0,30	✓	✓	✓			-0,016	S
C02	043						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C10	046	14,00	14,00	15,00		14,33	0,577	-20,11	✓	✓	✓			-1,100	S
C05	048	20,00	20,00	21,00		20,33	0,577	13,33	✓	✓	✓			0,729	S
C02	050						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	051	20,00	20,00	17,00		19,00	1,732	5,90	✓	✓	✓			0,322	S
C07	052	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	11,47	✓	✓	✓			0,627	S
C07	054						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	063	14,00	15,00	15,33		14,78	0,694	-17,64	✓	✓	✓			-0,964	S
C03	073	15,70	18,00	16,00		16,57	1,250	-7,67	✓	✓	✓			-0,419	S
C04	075	15,00	14,00	14,00		14,33	0,577	-20,11	✓	✓	✓			-1,100	S
C07	079	20,00	20,00	25,00		21,67	2,887	20,76	✓	✓	✓			1,135	S
C07	080	20,00	15,00	15,00		16,67	2,887	-7,11	✓	✓	✓			-0,389	S
C17	084	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	0,32	✓	✓	✓			0,018	S
C07	085	18,00	17,00	19,00		18,00	1,000	0,32	✓	✓	✓			0,018	S
C09	086	16,00	17,00	15,00		16,00	1,000	-10,82	✓	✓	✓			-0,592	S
C13	088	22,00	22,00	23,00		22,33	0,577	24,47	✓	✓	✓			1,338	S
C12	093	18,00	18,00	18,00		18,00	0,000	0,32	✓	✓	✓			0,018	S
C07	095	21,00	15,00	20,00		18,67	3,215	4,04	✓	✓	✓			0,221	S
C02	096						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C01	100	21,00	21,00	20,00		20,67	0,577	15,19	✓	✓	✓			0,830	S
C03	101	21,20	20,00	20,80		20,67	0,611	15,19	✓	✓	✓			0,830	S
C03	102	18,60	20,00	20,00		19,53	0,808	8,87	✓	✓	✓			0,485	S
C08	104						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---
C12	105	20,00	20,00	20,00		20,00	0,000	11,47	✓	✓	✓			0,627	S
C16	106						---	---	✗	✗	✗	SD		---	---

NOTAS:

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

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 airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

[dudoso]

[insatisfactorio]

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

[illegible]

NOTAS:

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

⁰² "S_i" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media airtmética 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 el valor de las celdas es:

[no coinciden]

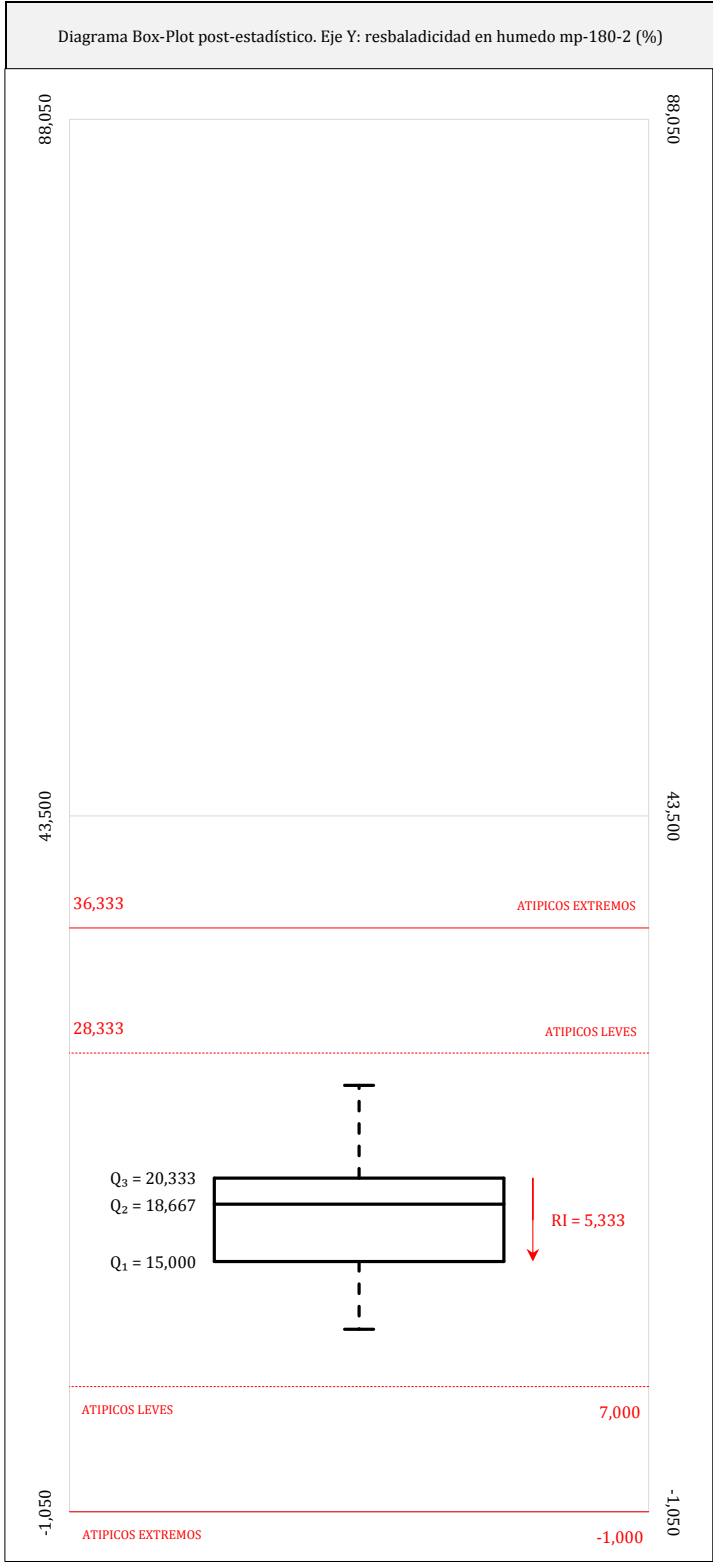
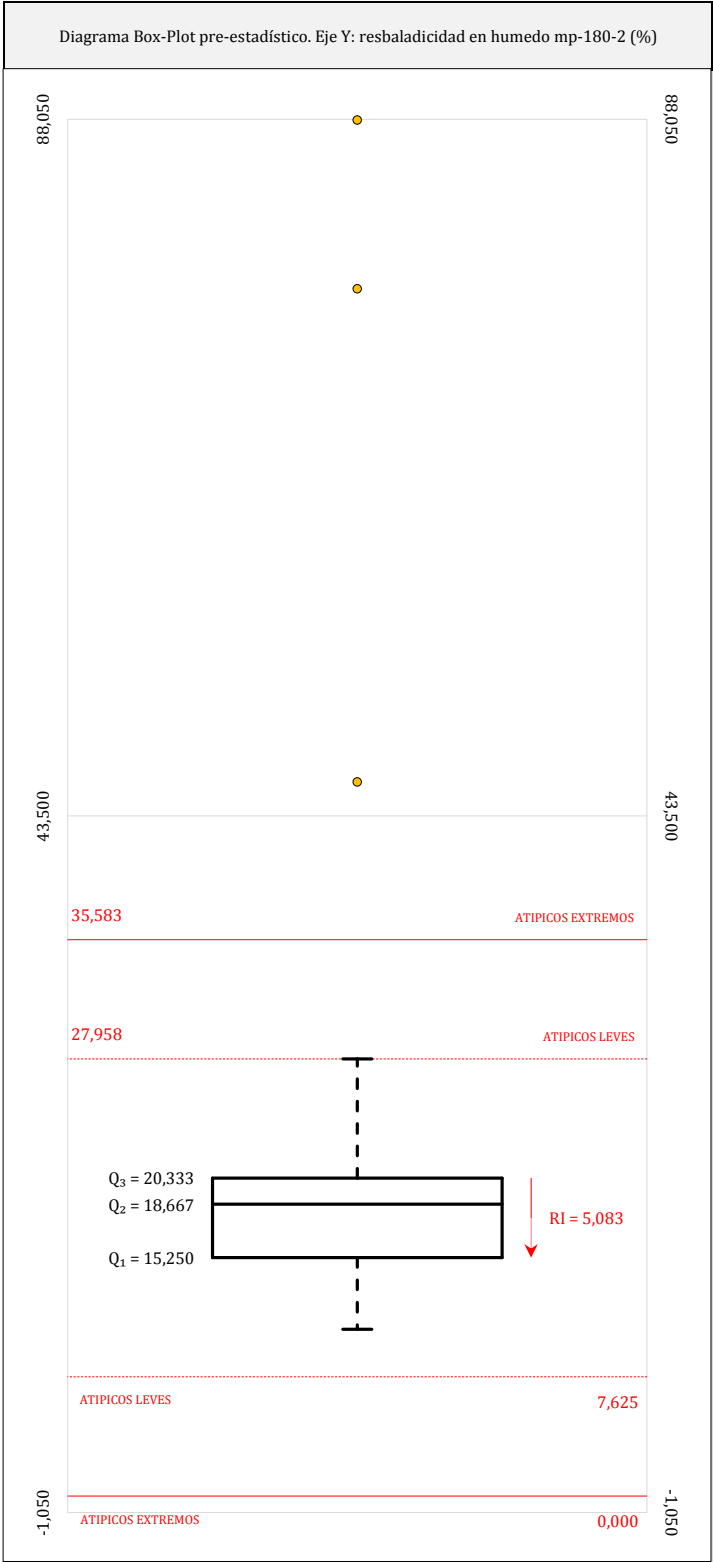
[dudoso]

[insatisfactorio]

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).

RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "RESBALADICIDAD EN HUMEDO MP-180-2", ha contado con la participación de un total de 60 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 3 laboratorios han sido apartados de la evaluación final: 12 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 -9 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 4 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	\bar{X}_{lab}	\bar{X}_{arit}
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	88,00	88,00	88,00		88,00	25,20	27,40	26,20		26,27
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	10,00	10,00	10,00		10,67	10,00	10,00	10,00		10,67
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	20,65	19,61	19,50		20,56	18,05	17,96	17,82		17,94
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	12,59	10,29	10,39		12,61	3,37	3,39	3,49		3,28
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	0,61	0,52	0,53		0,61	0,19	0,19	0,20		0,18
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	1,320	3,185	123,275	124,594	30,940	1,359	3,231	10,315	11,674	9,471
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862	2,51	2,12	0,192	3,381	0,5862
Nivel de Significación 5%	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445	1,93	1,72	0,158	3,036	0,6445

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 53 resultados satisfactorios, 4 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 varience).

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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS: Determinación de la Resistencia a la heladicidad en baldosas cerámicas.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



INFORME DE ENSAYO MATERIALES

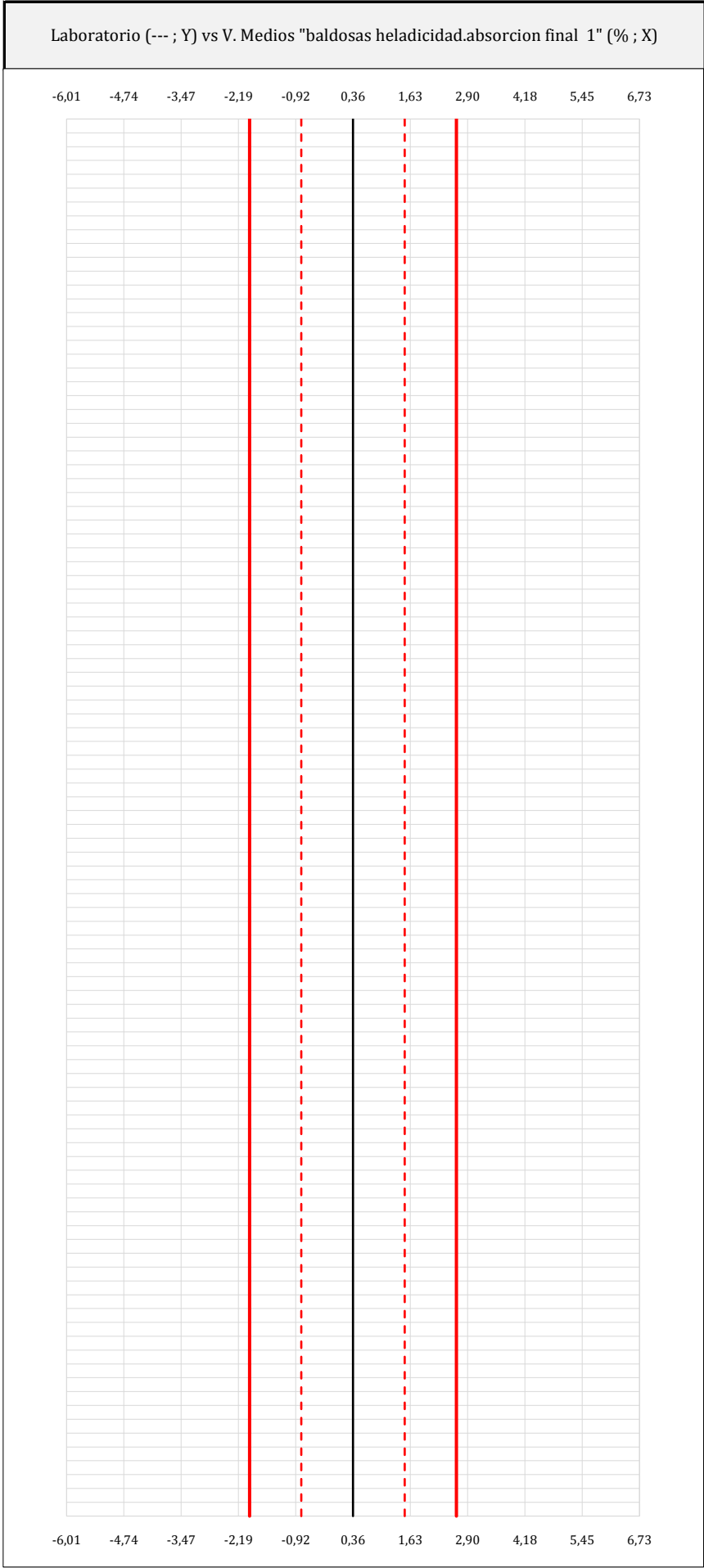
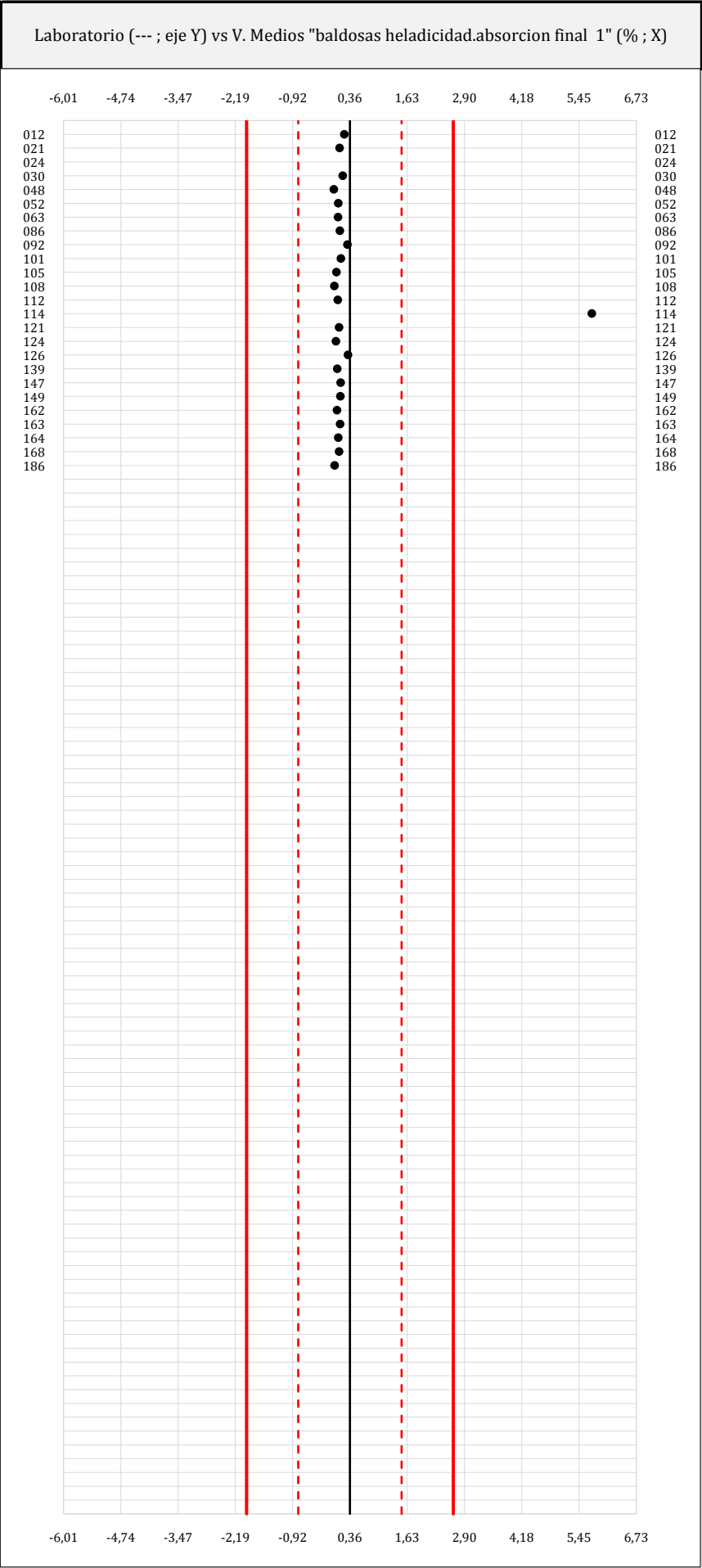
BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersion de las medias aritmeticas intra-laboratorios respecto de la media aritmetica inter-laboratorios (0,36 ; linea negra de trazo continuo), la media aritmetica inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,51/-0,79 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,66/-1,94 ; líneas rojas de trazo continuo)

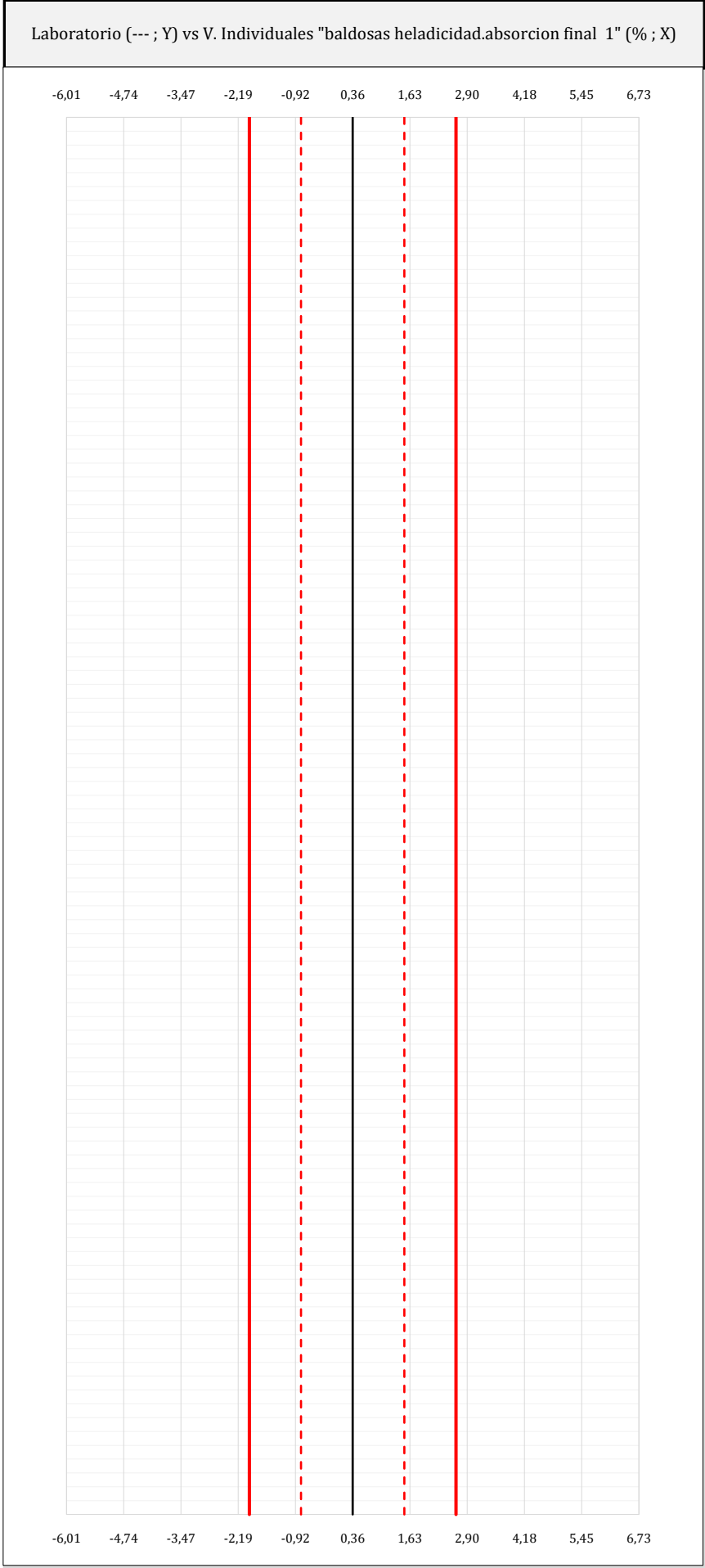
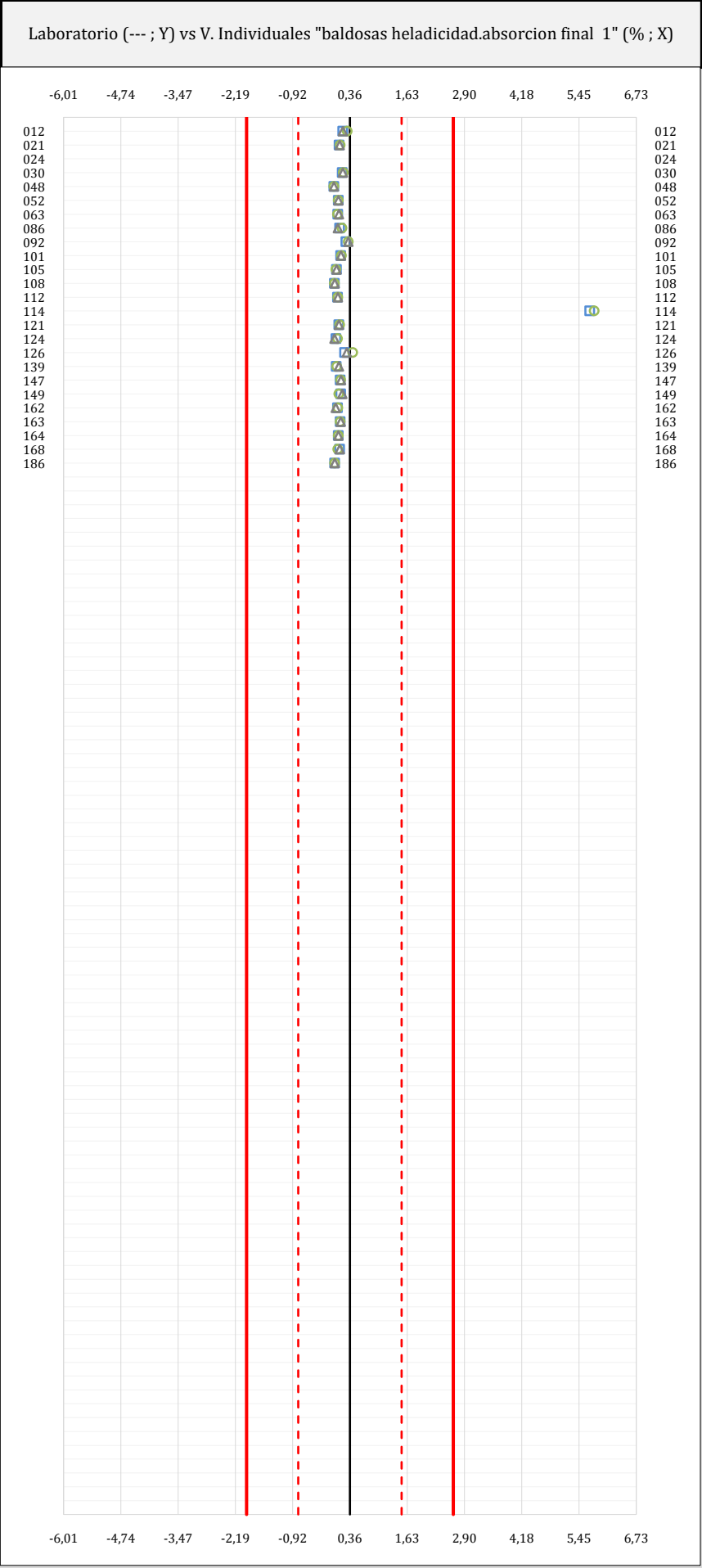
En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro "•".



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,36 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,51/-0,79 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,66/-1,94 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "Δ".

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

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

02 "S_{L_i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{iarit}%" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media airtmética 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 el valor de las celdas es:

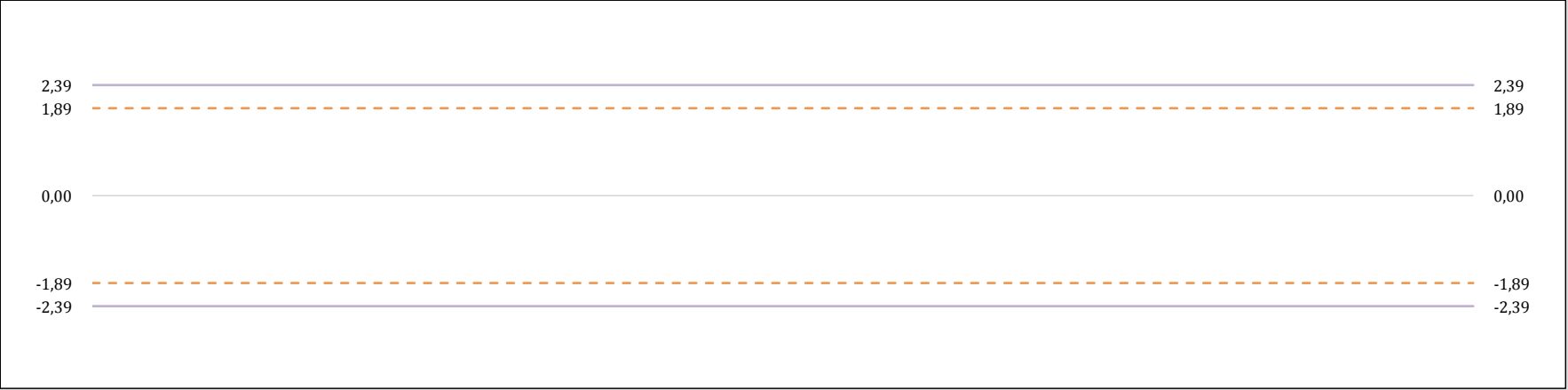
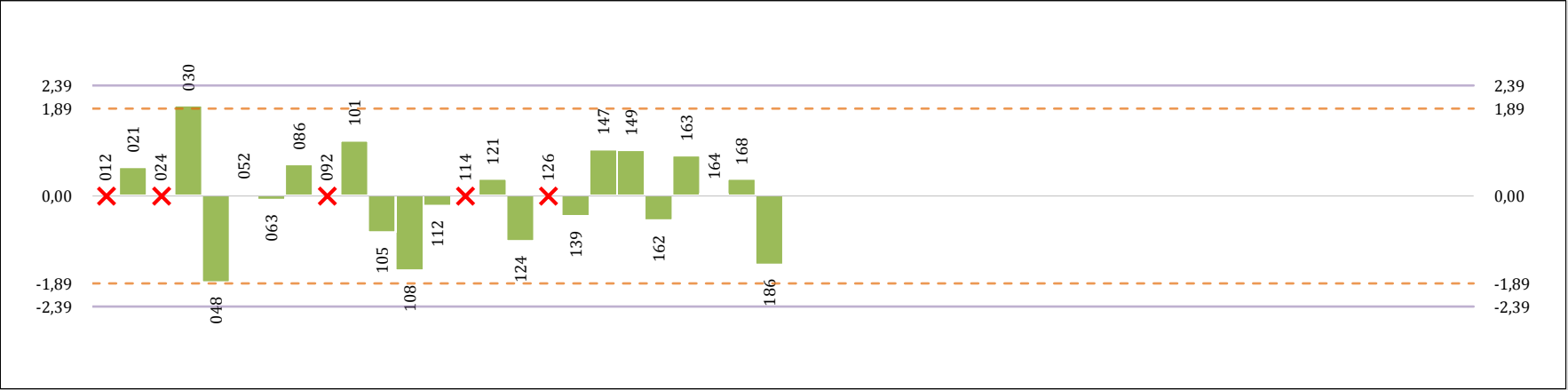
[máximo]	[mínimo]	[no coinciden]
----------	----------	----------------



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

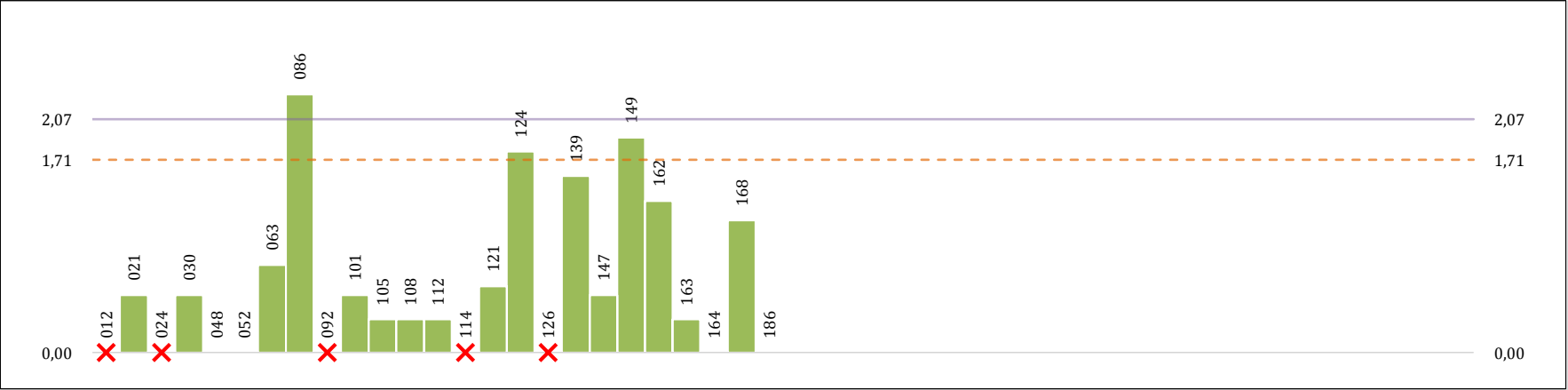
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número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

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Analisis granico de consistencia intra-laboratorios "K" de Mandel. En ei se representan las medias aritmeticas intra-laboratorios y los indicadores estadisticos 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).

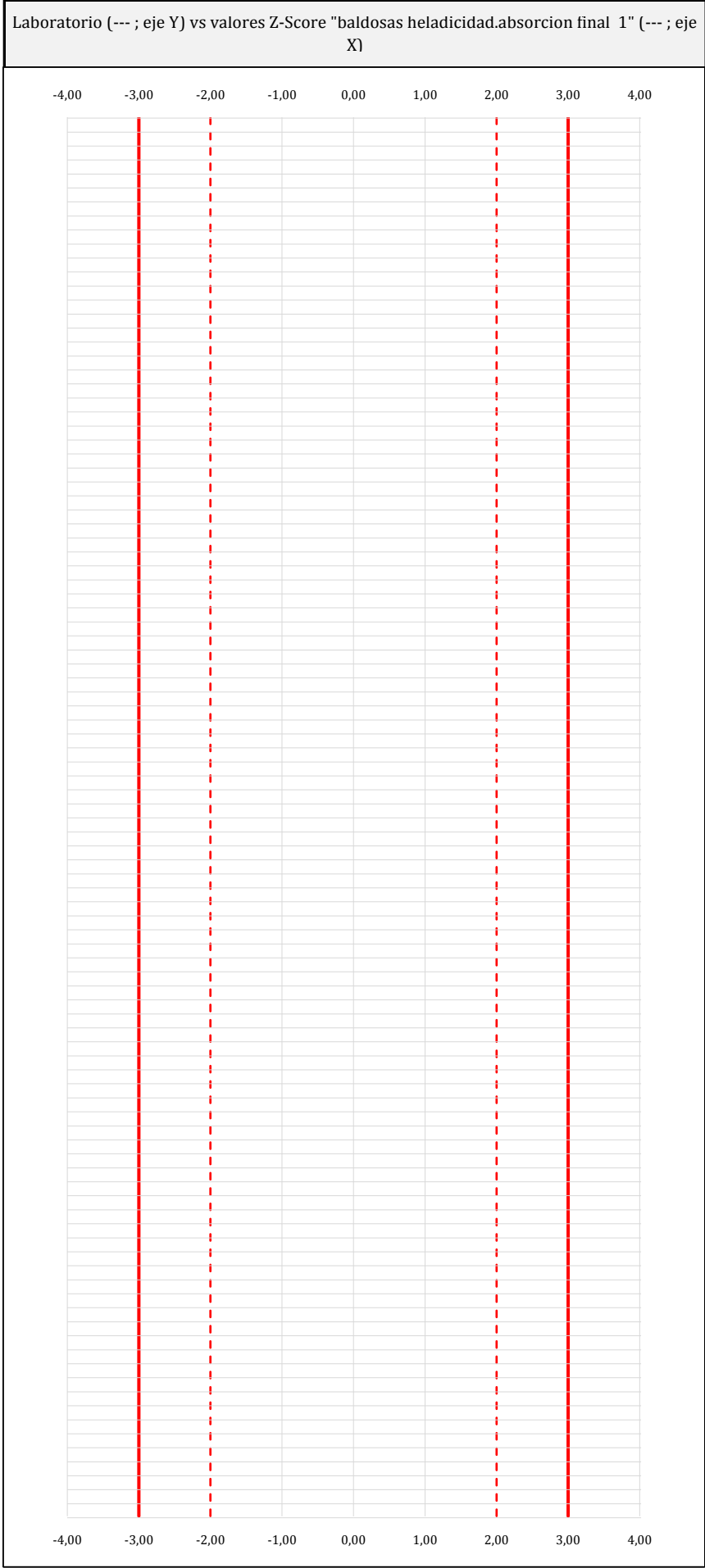
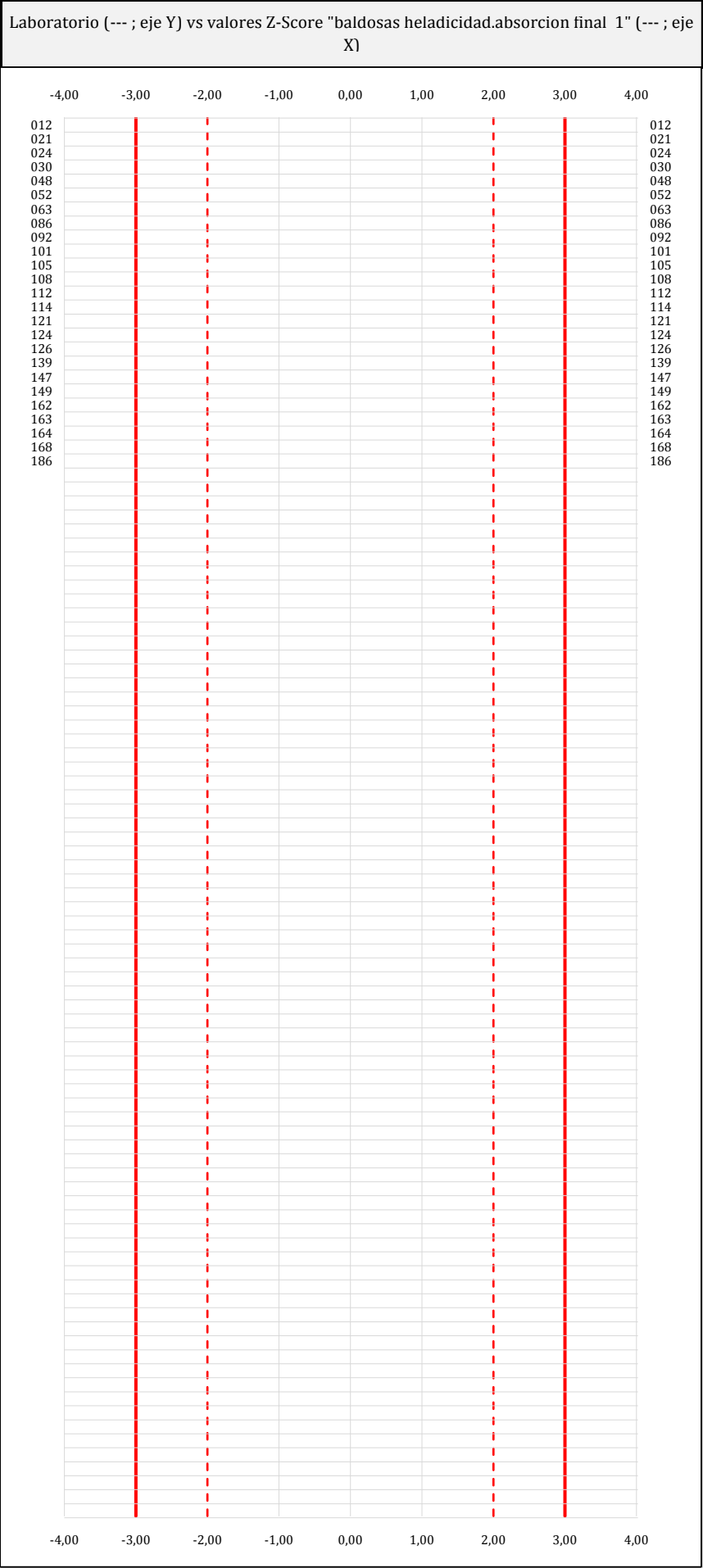
Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo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

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO Z-SCORE

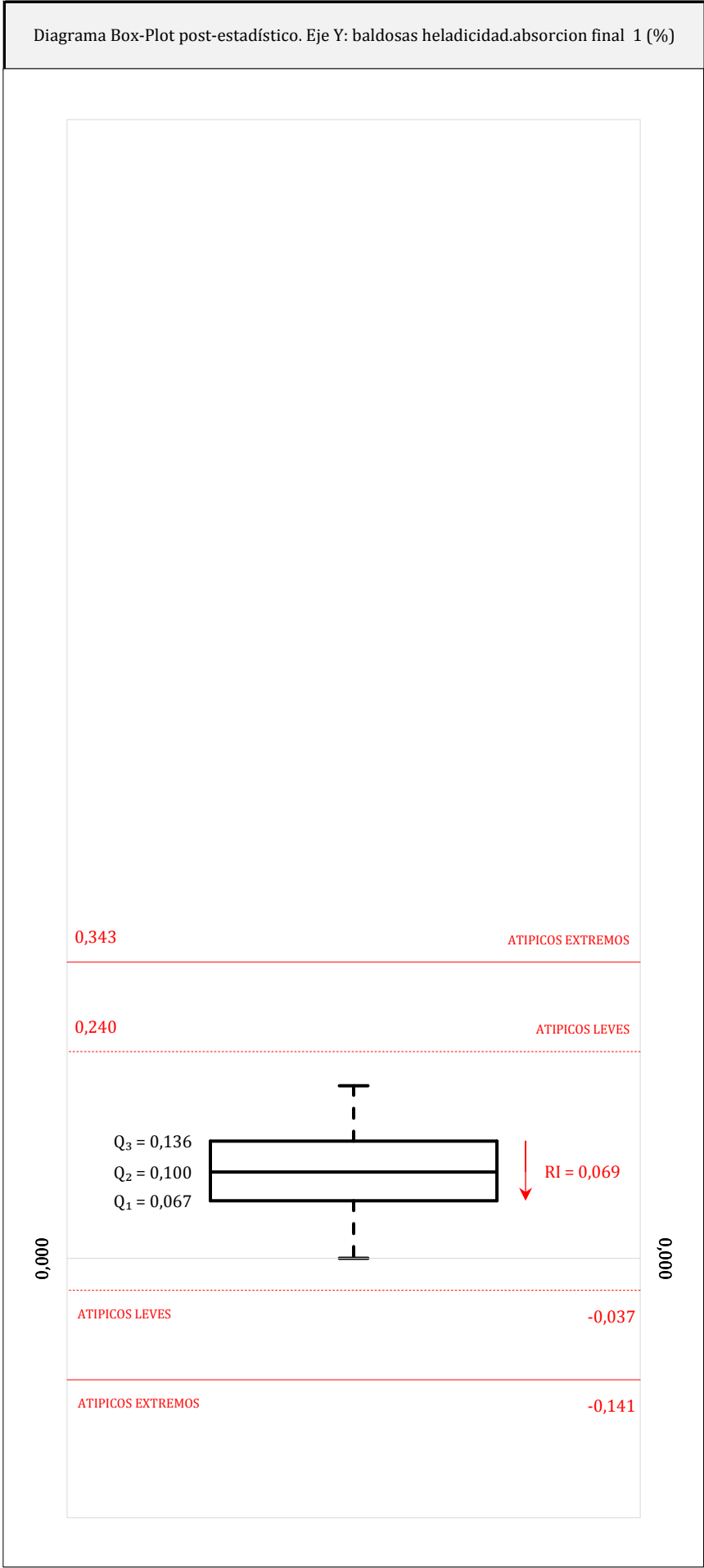
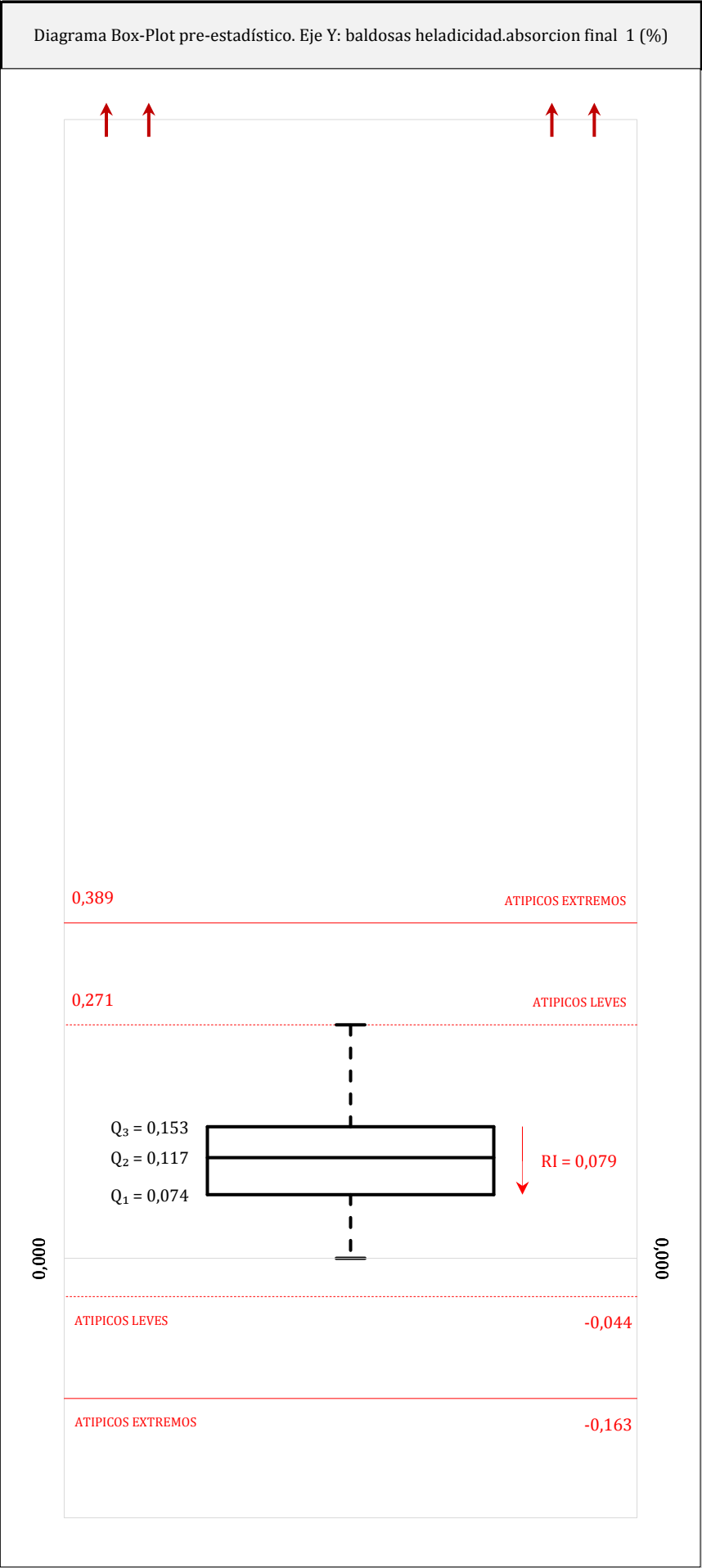
Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

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

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 1", ha contado con la participación de un total de 24 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 4 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 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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	5,69	5,79	0,32		5,74	0,19	0,21	0,20		0,20
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	0,35	0,37	0,12		0,36	0,10	0,10	0,10		0,10
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	1,14	1,16	0,08		1,15	0,05	0,06	0,06		0,05
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	3,30	3,15	0,68		3,23	0,54	0,56	0,59		0,54
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	0,087	0,908	0,909	2,642	0,000	0,055	0,003	0,003	0,153
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,39	2,07	0,287	3,001	0,3585	2,39	2,07	0,330	3,001	0,3585
Nivel de Significación 5%	1,89	1,71	0,235	2,709	0,4391	1,89	1,71	0,270	2,709	0,4391

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 20 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 varience).

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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



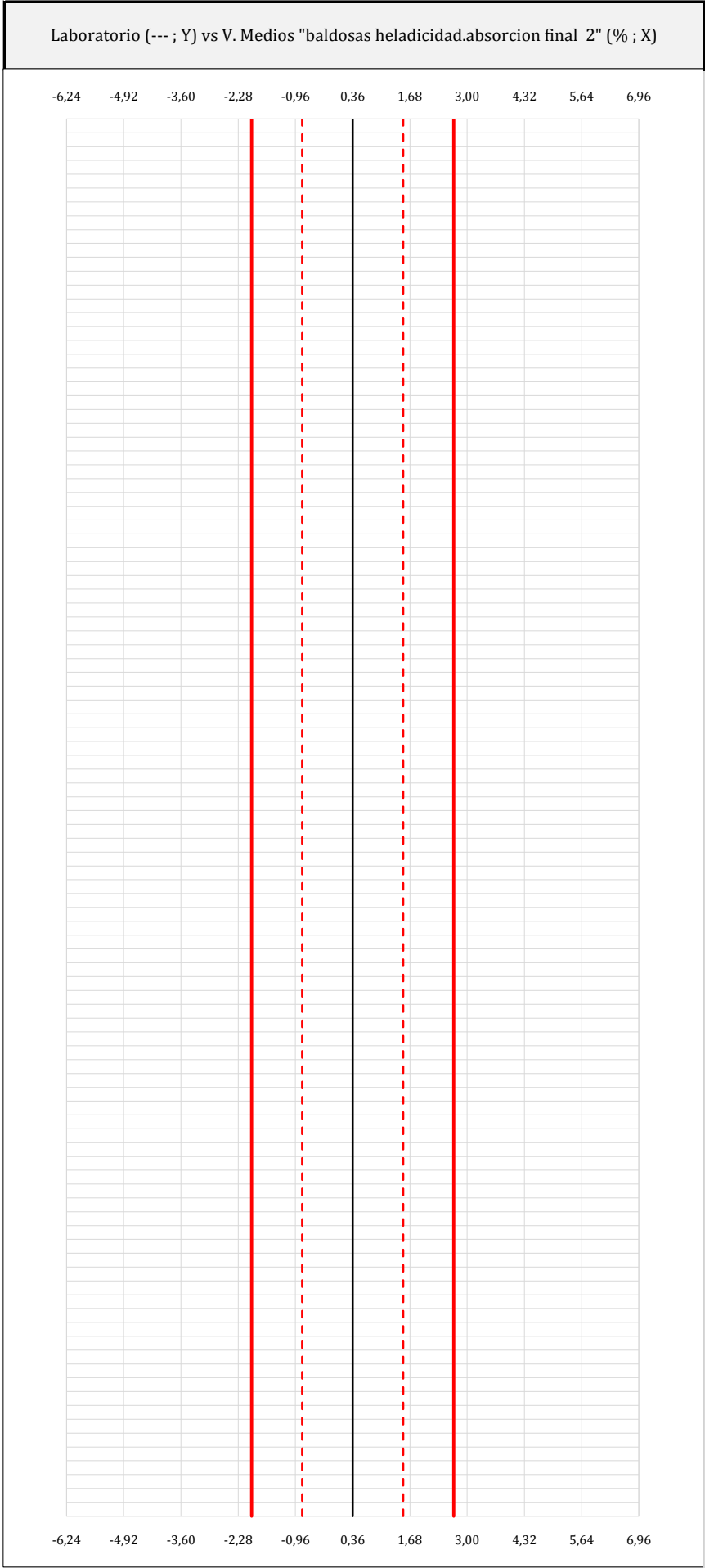
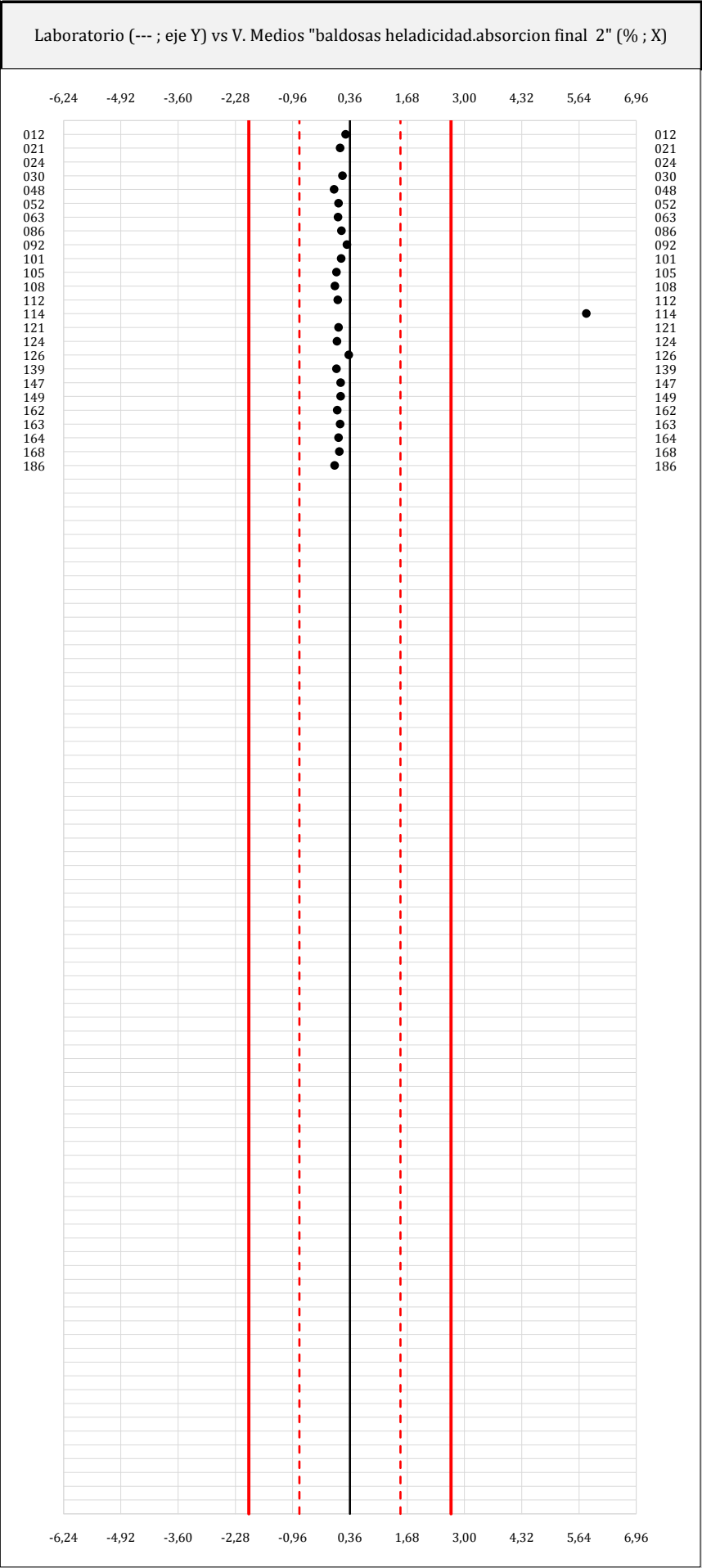
INFORME DE ENSAYO MATERIALES

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

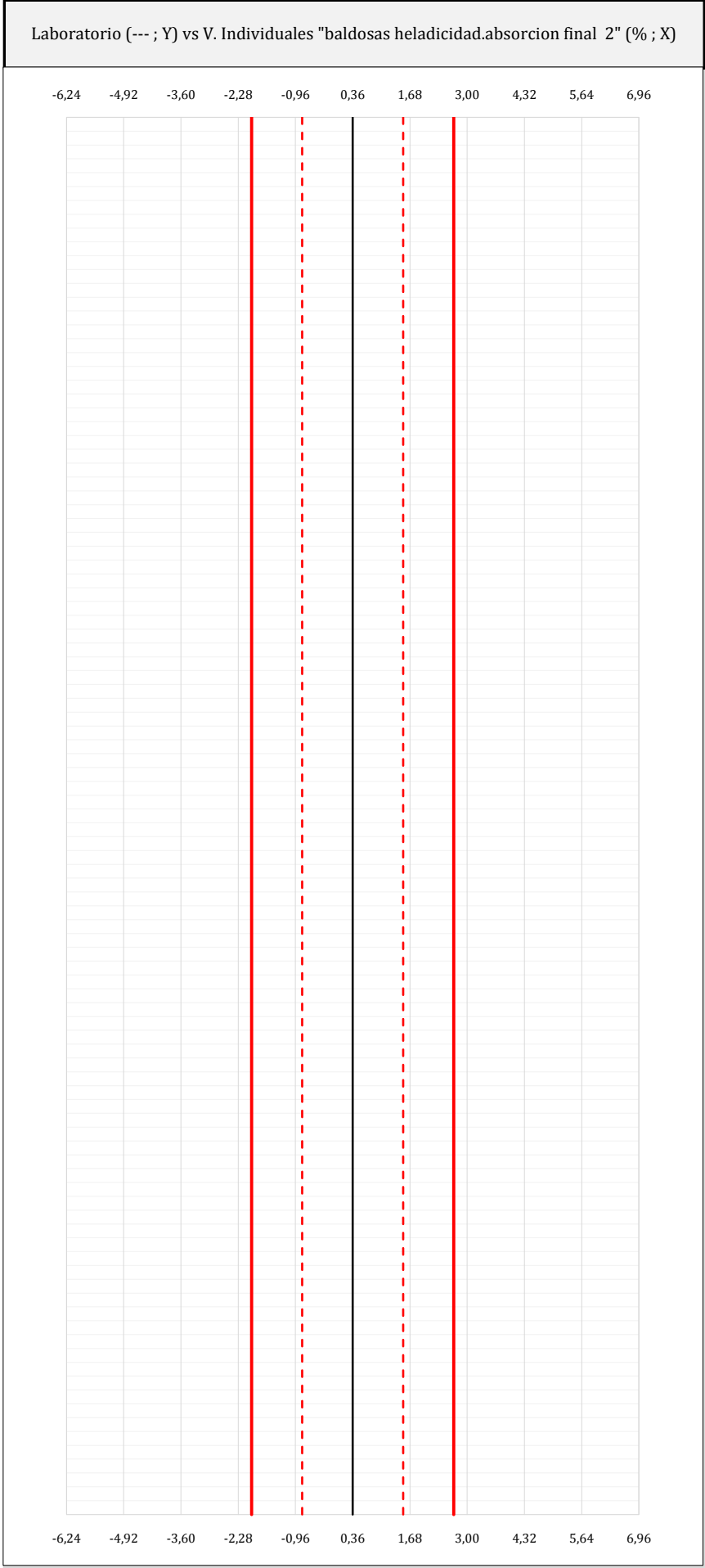
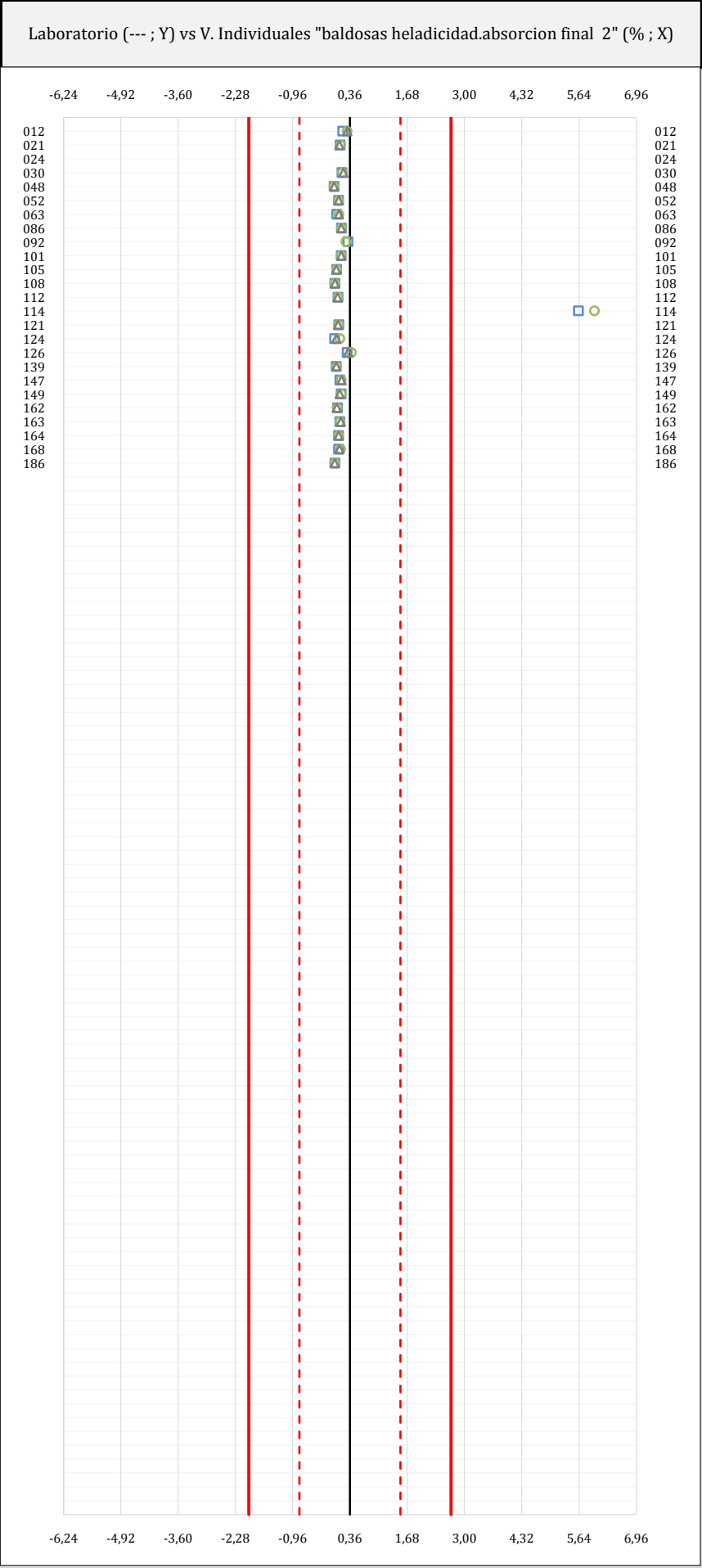
Dispersion de las medias aritmeticas intra-laboratorios respecto de la media aritmetica inter-laboratorios (0,36 ; linea negra de trazo continuo), la media aritmetica inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,53/-0,80 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,69/-1,97 ; 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 "•".

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

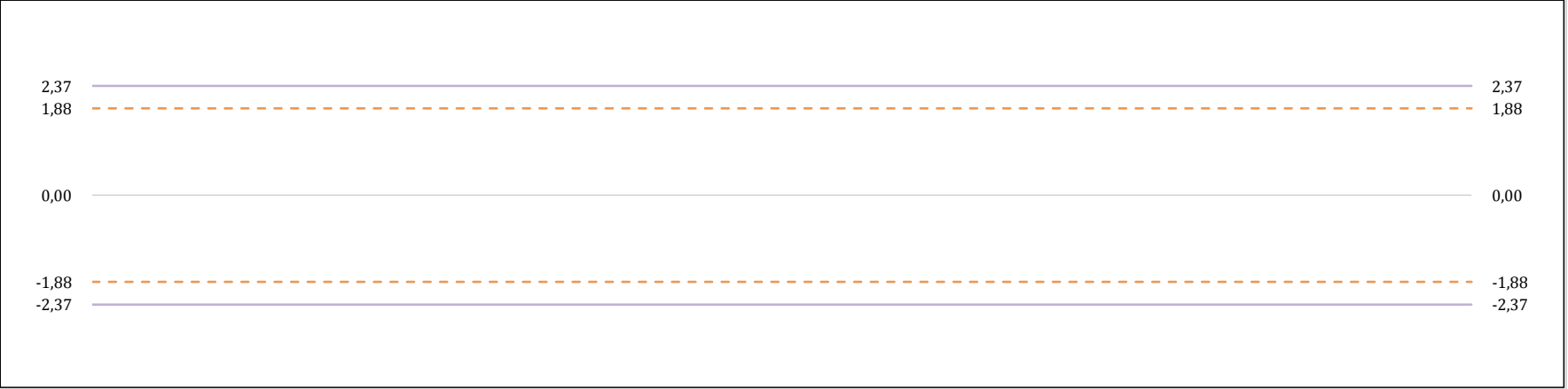
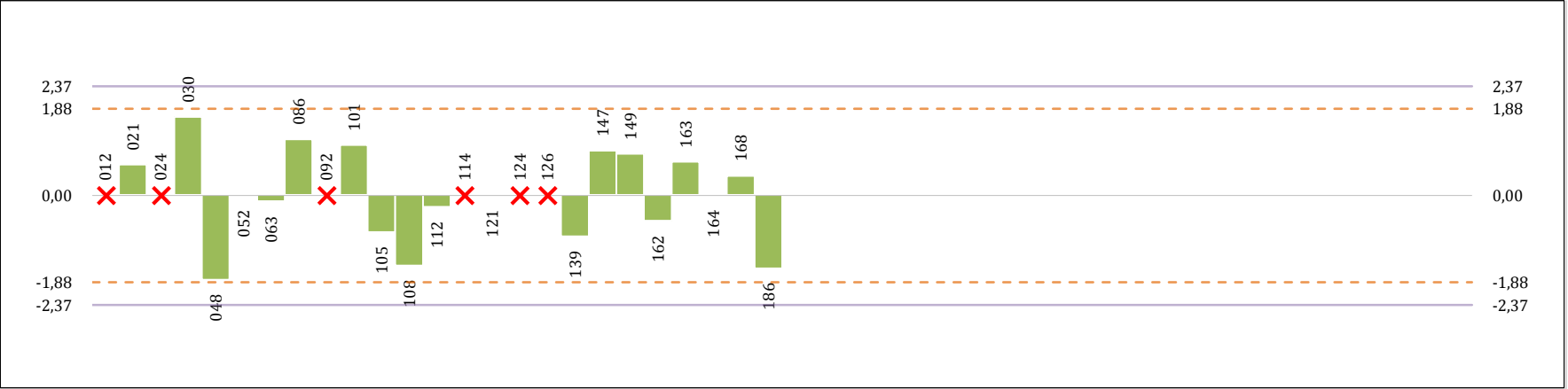
Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,36 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,53/-0,80 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,69/-1,97 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "Δ".

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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).

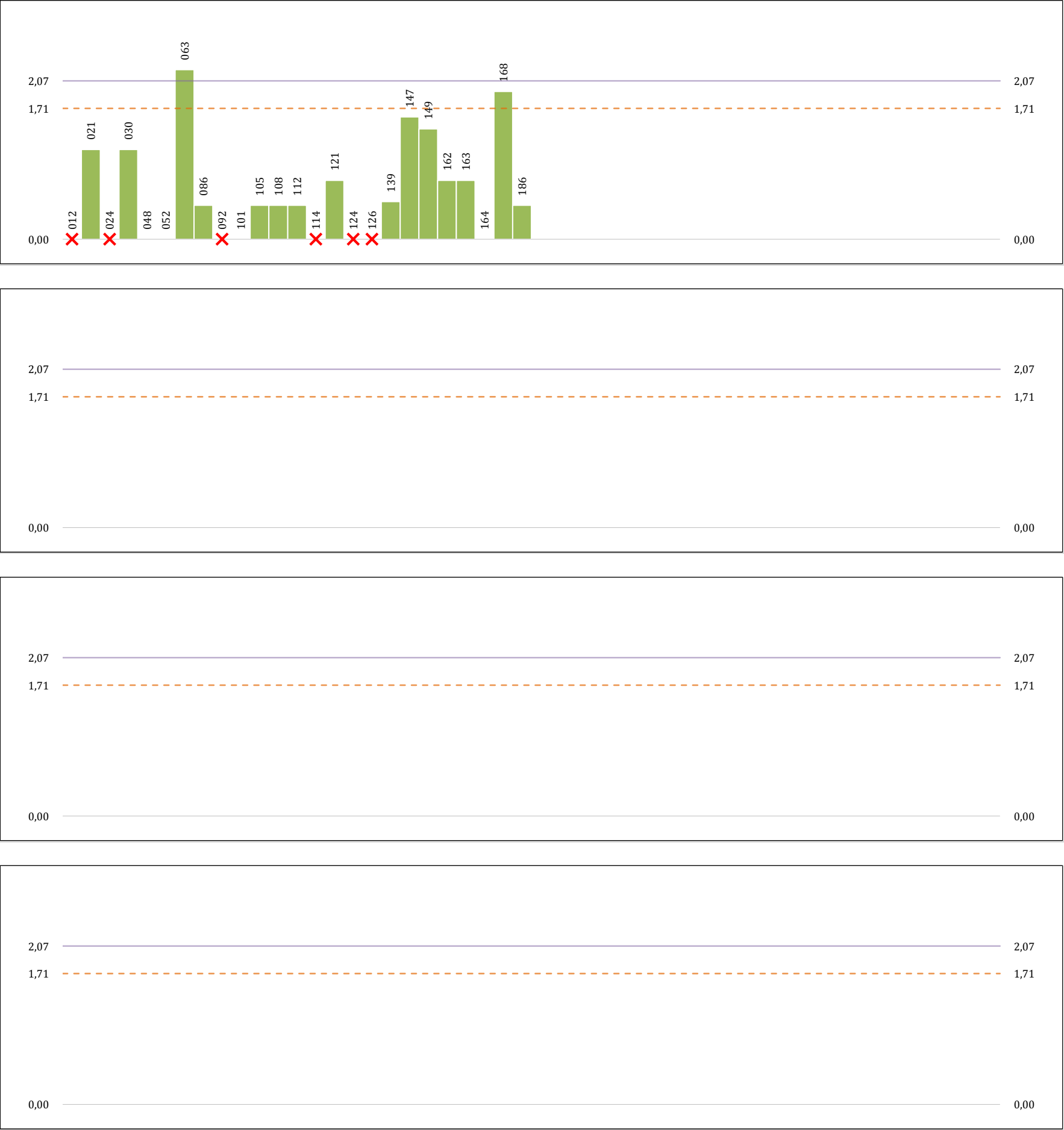
Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo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



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Analisis granco de consistencia intra-laboratorios "K" de Mandel. En el se representan las medias aritmeticas intra-laboratorios y los indicadores estadisticos 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).

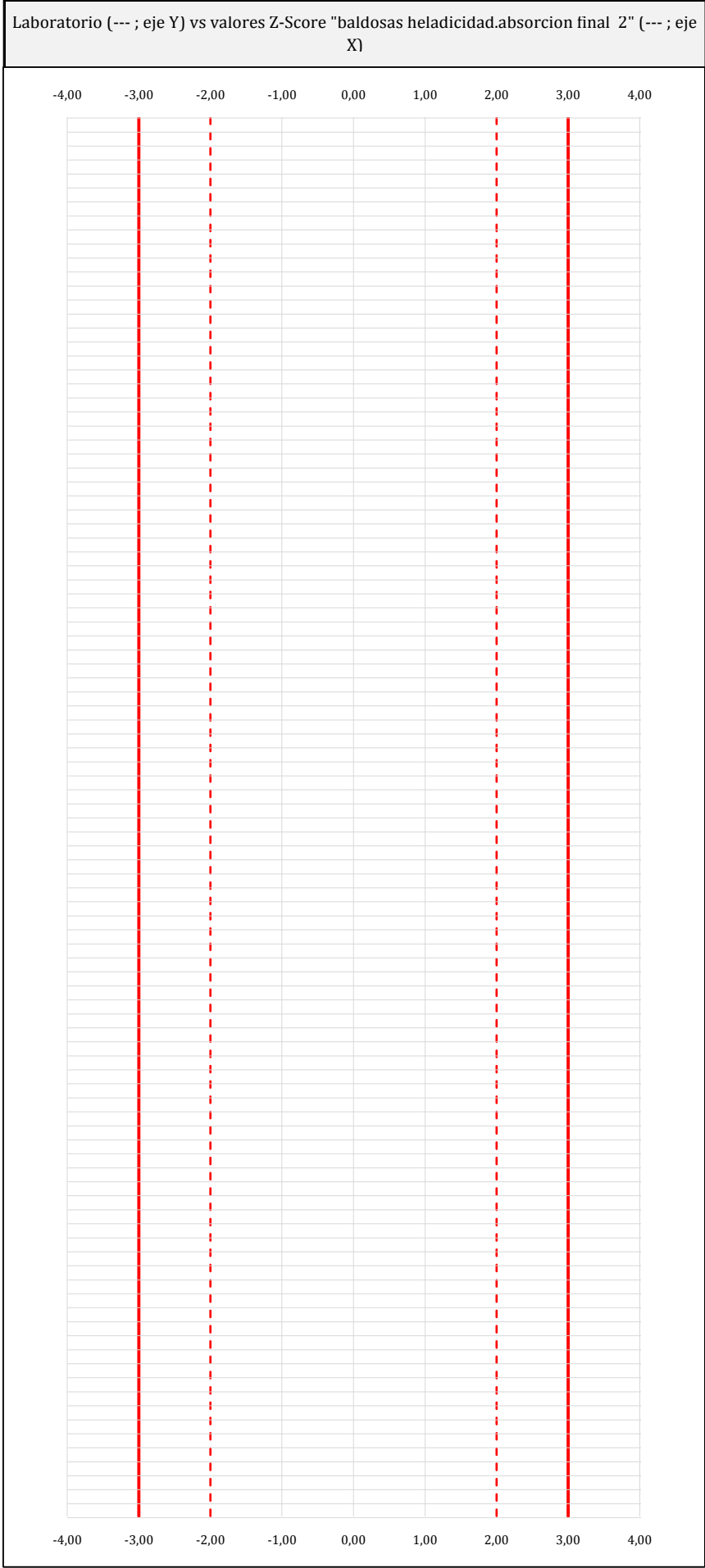
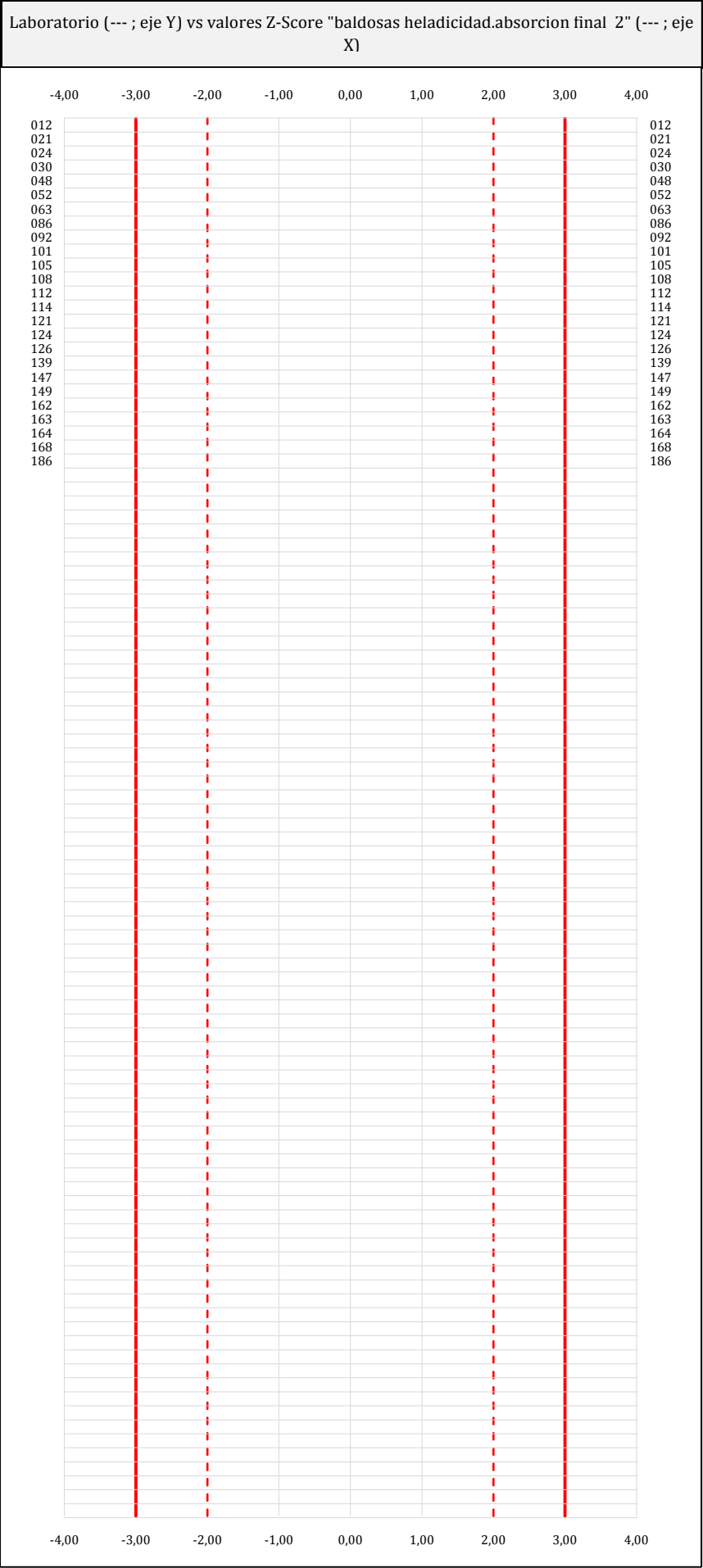
Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo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

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO Z-SCORE

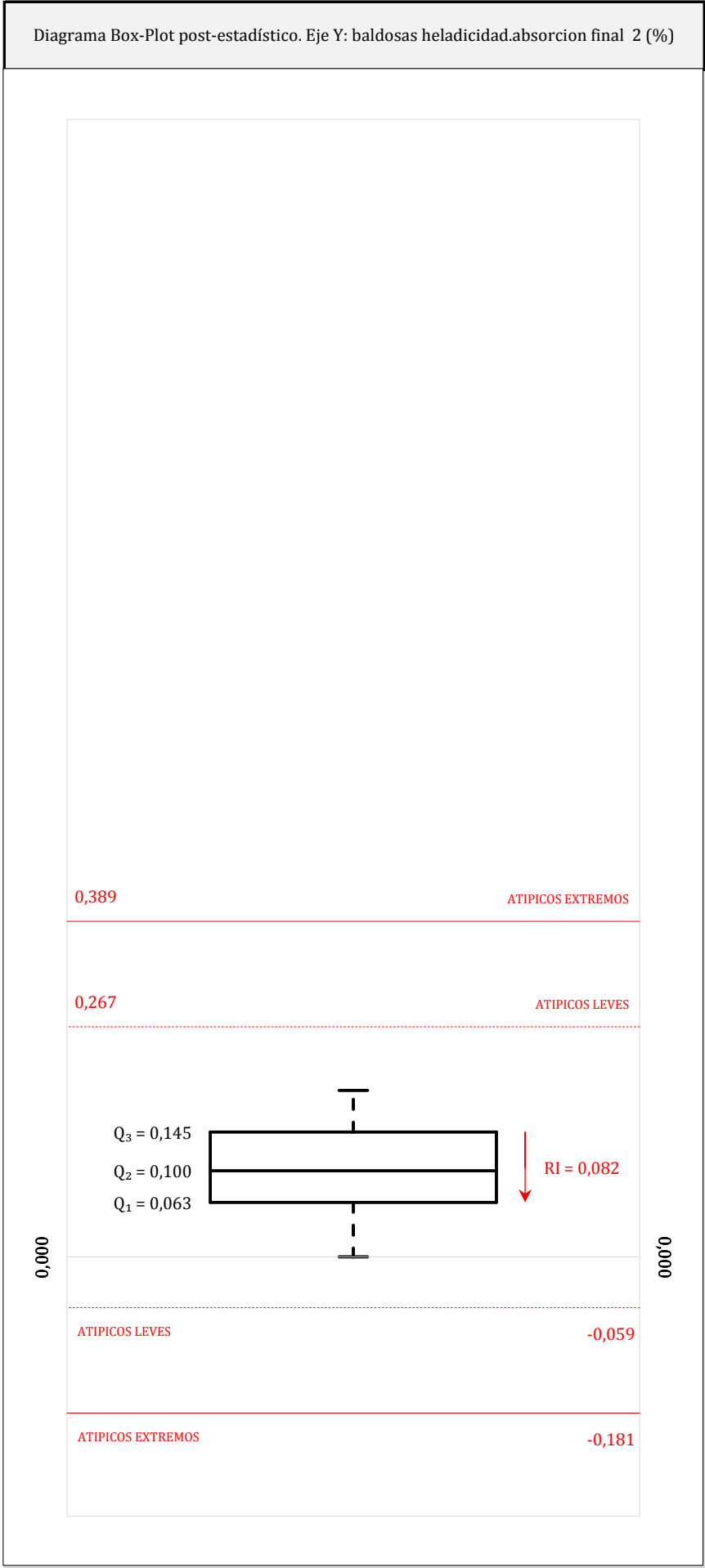
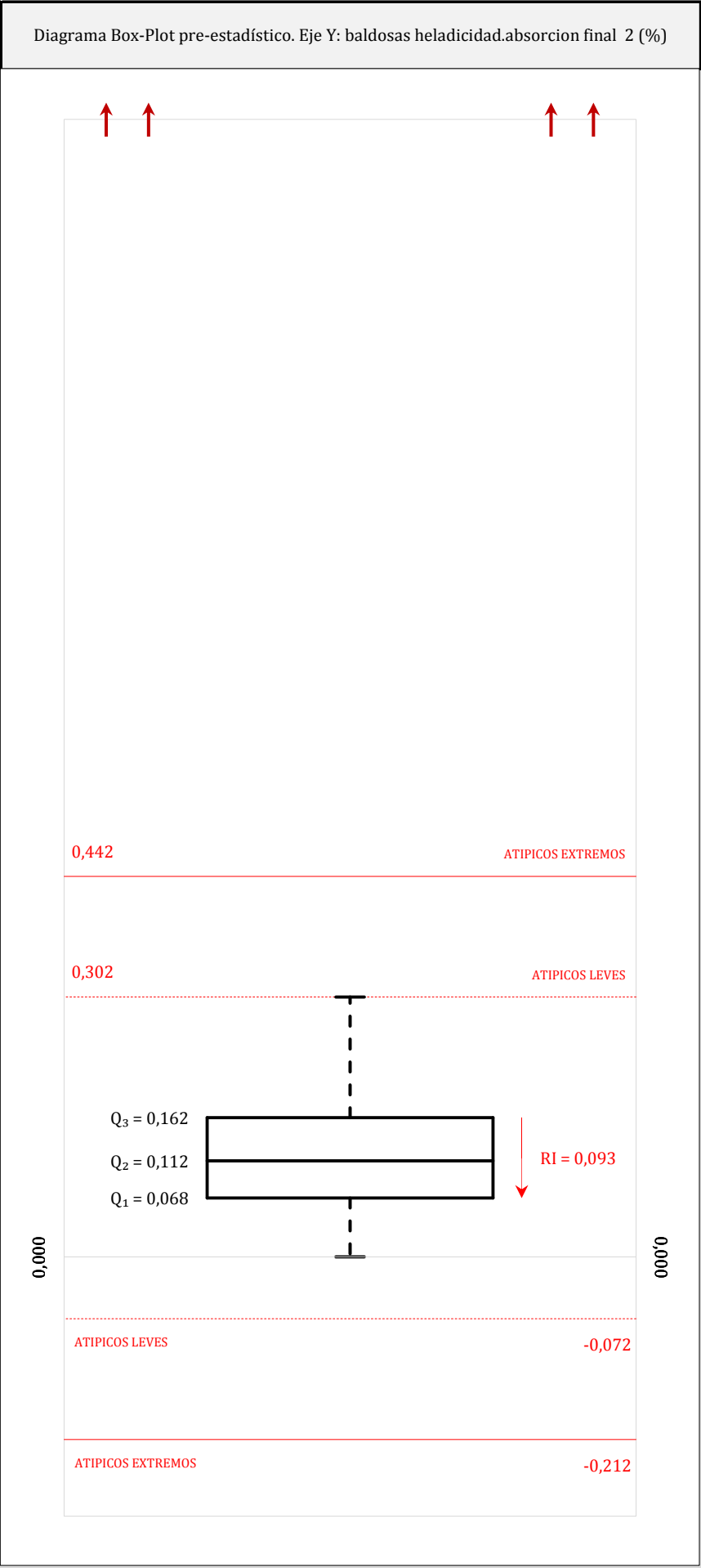
Diagrama Z-Score para los resultados aportados por los laboratorios. Estos se considerarán satisfactorios (S) si el valor absoluto del Z-Score es menor o igual a 2 unidades, dudoso si está comprendido entre 2 y 3 unidades e insatisfactorio si es mayor o igual a 3 unidades.

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

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION FINAL 2", ha contado con la participación de un total de 24 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 5 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 4 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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	5,63	6,00	0,32		5,82	0,18	0,19	0,21		0,19
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	0,35	0,38	0,12		0,36	0,10	0,10	0,10		0,10
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	1,13	1,20	0,08		1,16	0,05	0,06	0,06		0,06
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	3,26	3,17	0,72		3,22	0,54	0,55	0,58		0,55
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	0,127	0,945	0,947	2,698	0,000	0,036	0,003	0,003	0,157
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,37	2,07	0,287	2,968	0,3398	2,37	2,07	0,343	2,968	0,3398
Nivel de Significación 5%	1,88	1,71	0,235	2,681	0,4214	1,88	1,71	0,281	2,681	0,4214

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 19 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 varience).

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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



INFORME DE ENSAYO MATERIALES

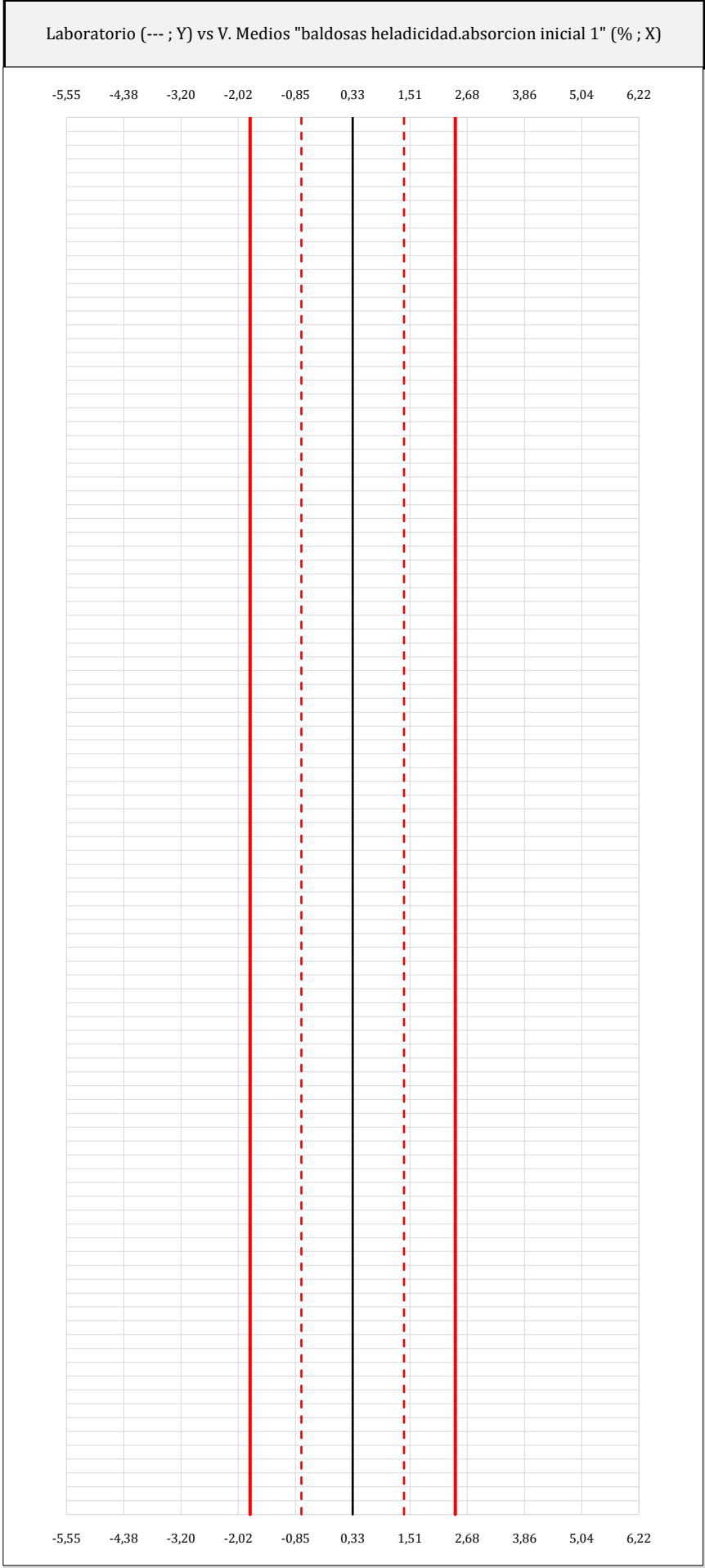
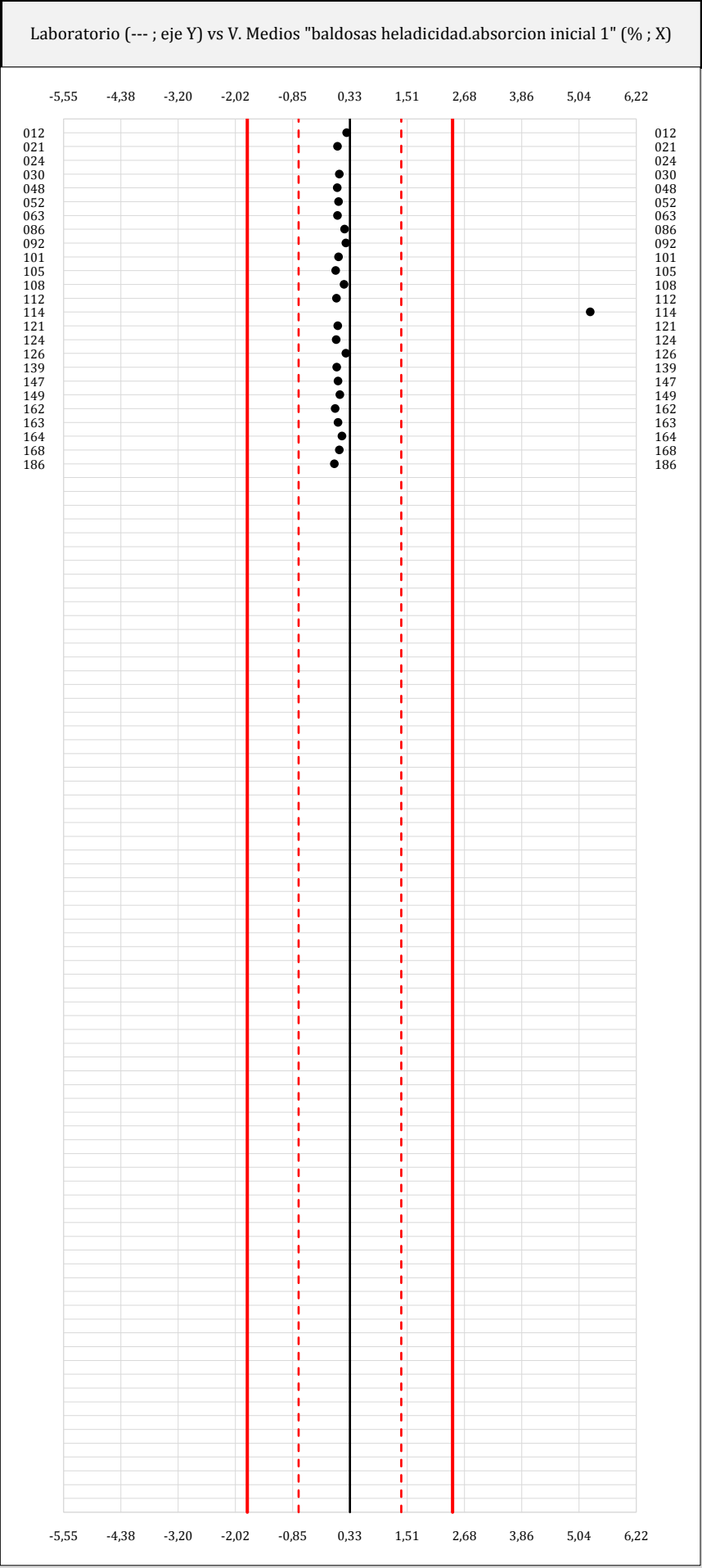
BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

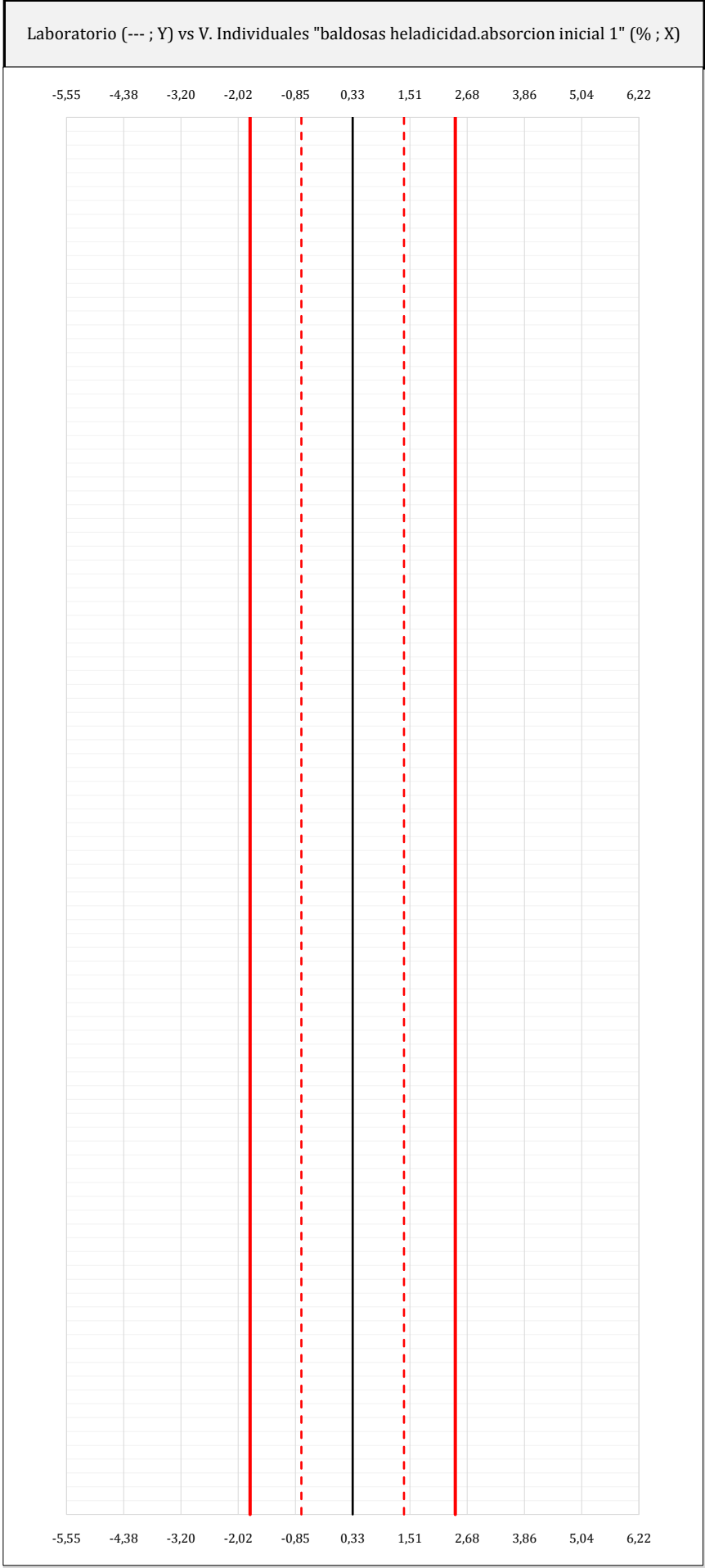
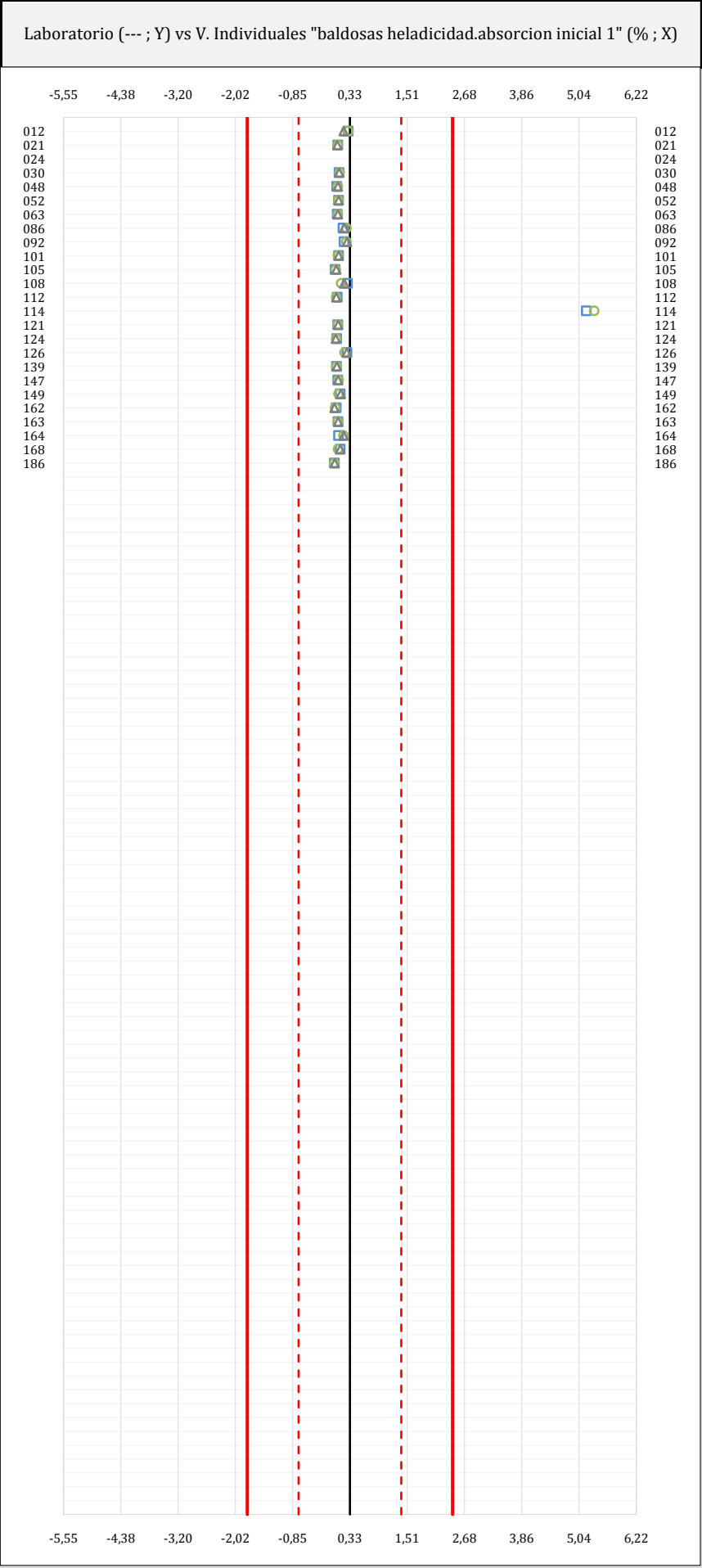
Dispersion de las medias aritmeticas intra-laboratorios respecto de la media aritmetica inter-laboratorios (0,33 ; linea negra de trazo continuo), la media aritmetica inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,38/-0,72 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,44/-1,78 ; 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 "•".

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

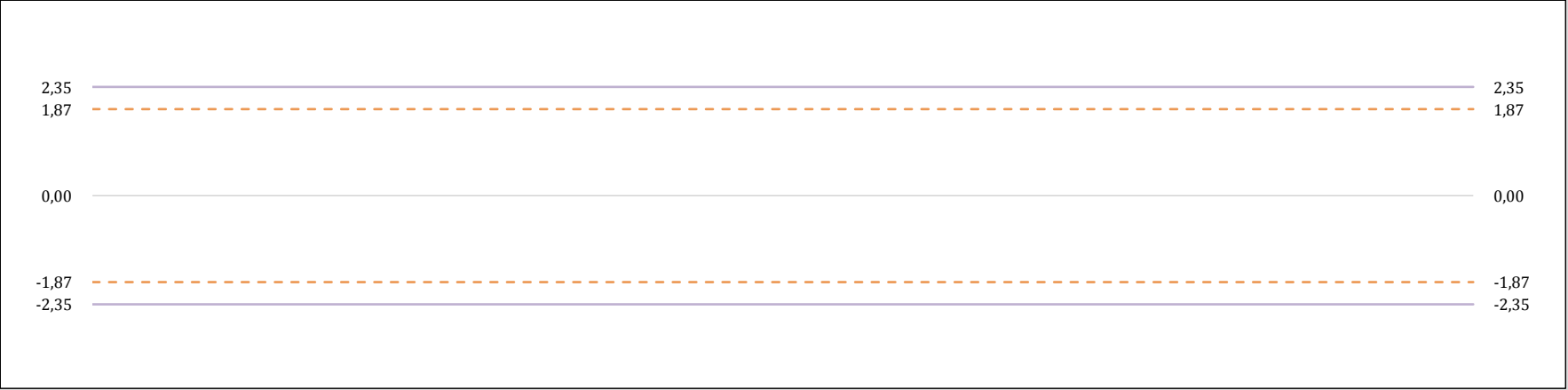
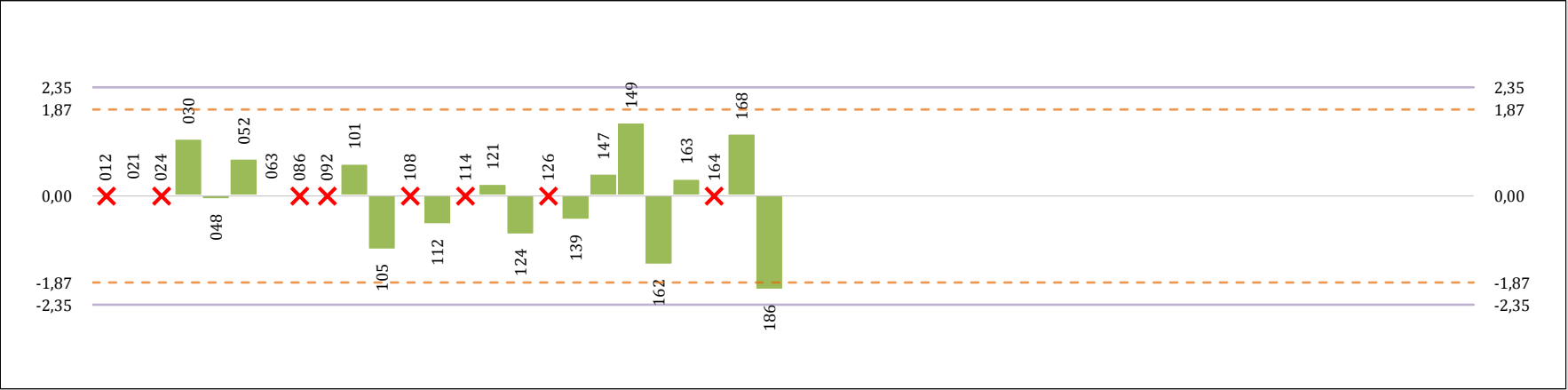
Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,33 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,38/-0,72 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,44/-1,78 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "Δ".

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO 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).

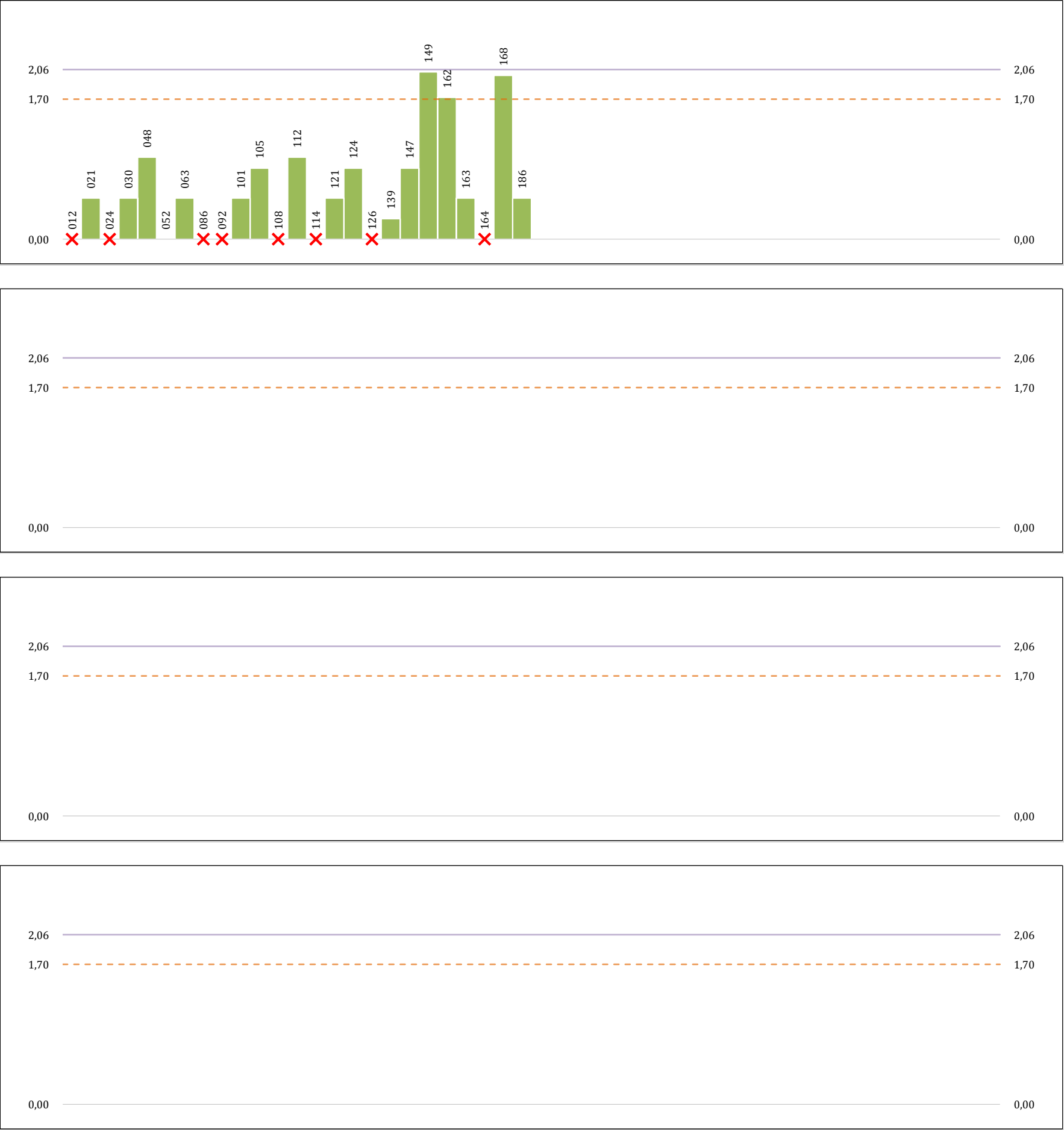
Las líneas continuas de color morado (indicador estadístico para un 1% de significación) marca el límite a partir del cual un valor es considerado aberrante y las discontinuas de de color rosaceo (indicador estadístico para un 5% de significación), cuando es considerado anómalo. Una equis de color rojo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



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Analisis granco de consistencia intra-laboratorios "K" de Mandel. En el se representan las medias aritmeticas intra-laboratorios y los indicadores estadisticos 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.

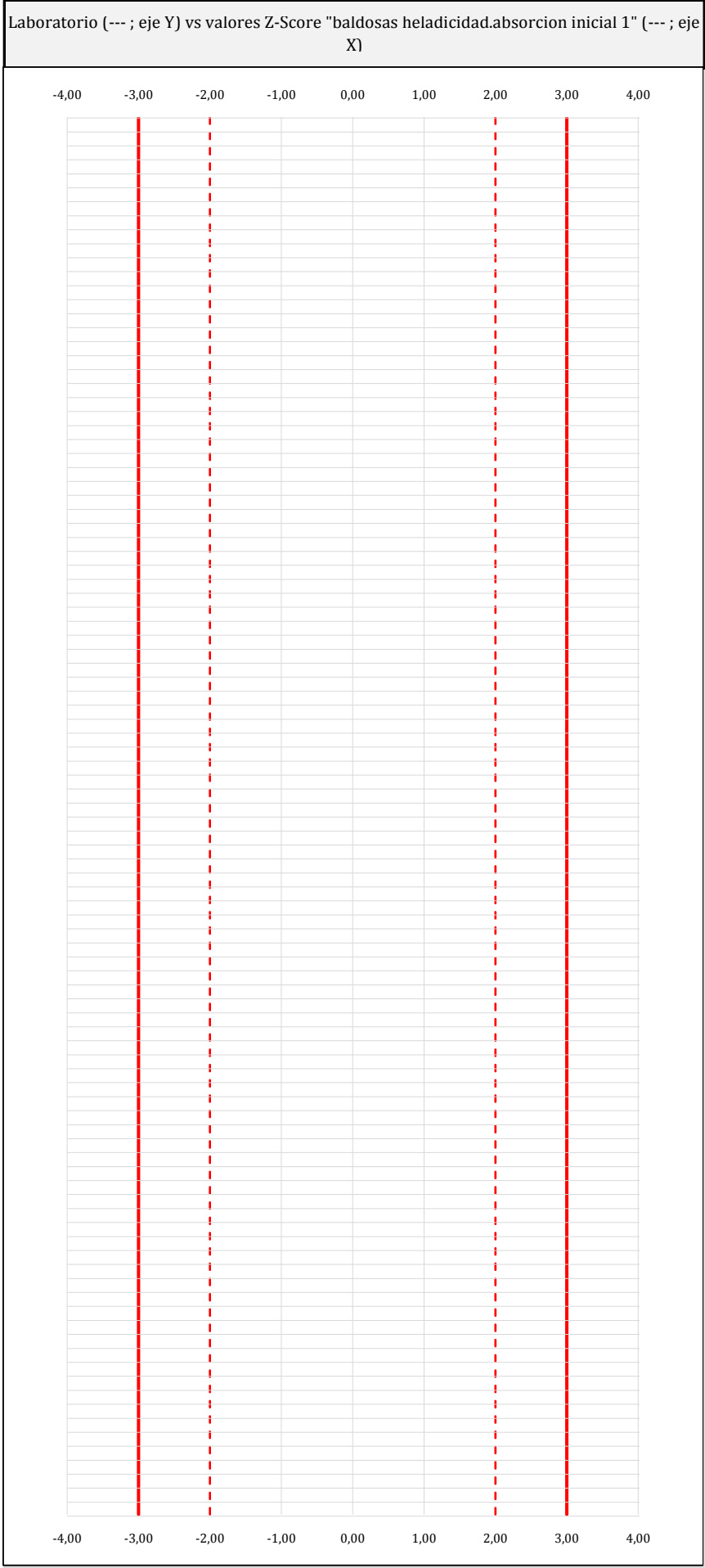
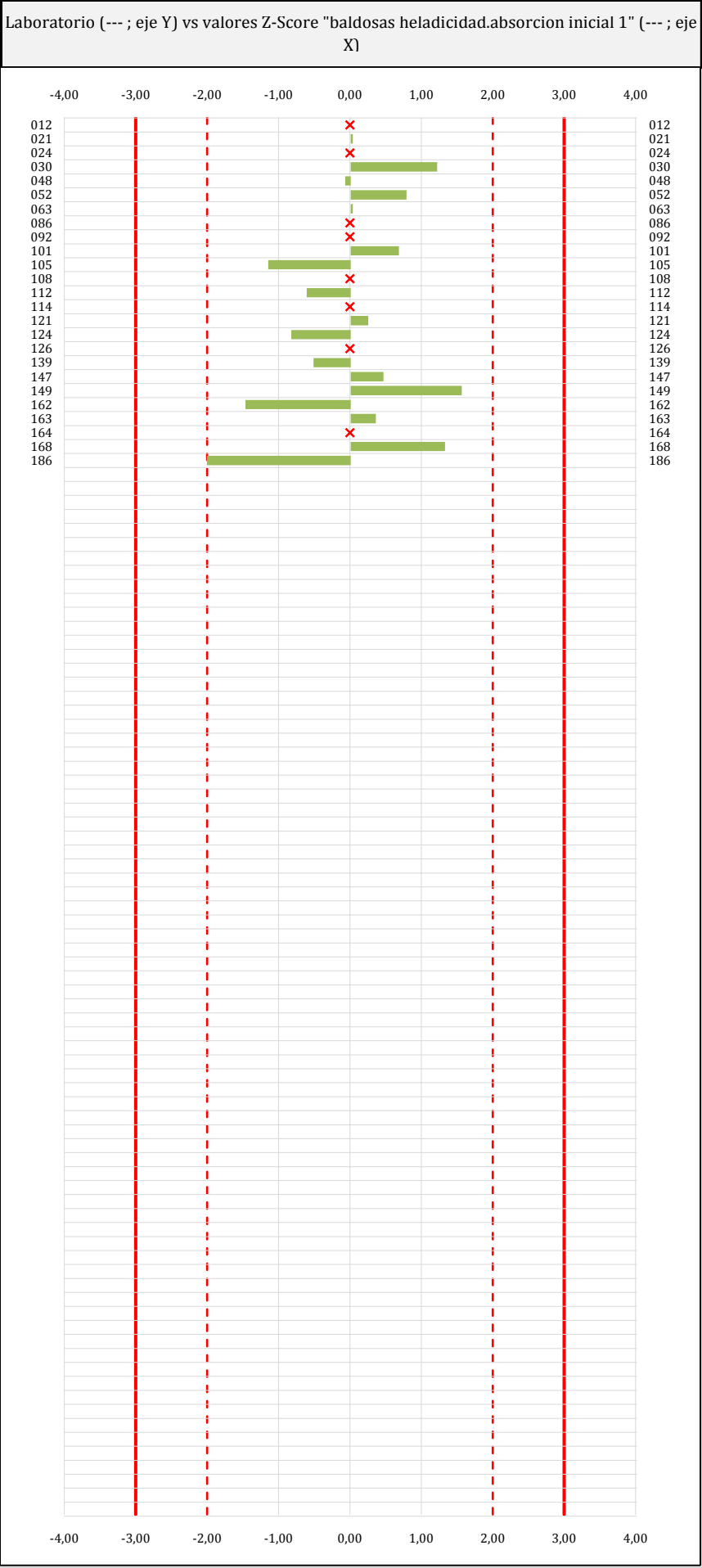
⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO 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.

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

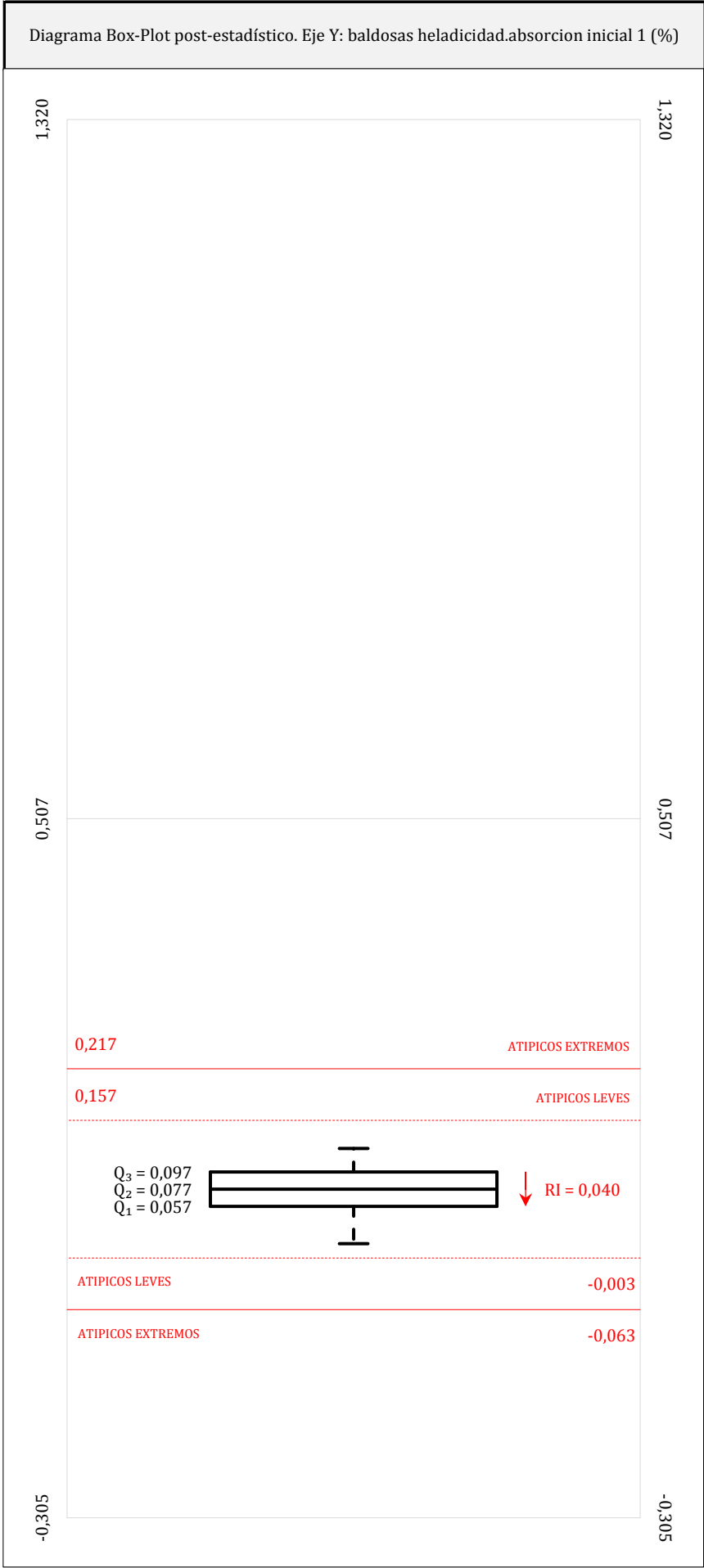
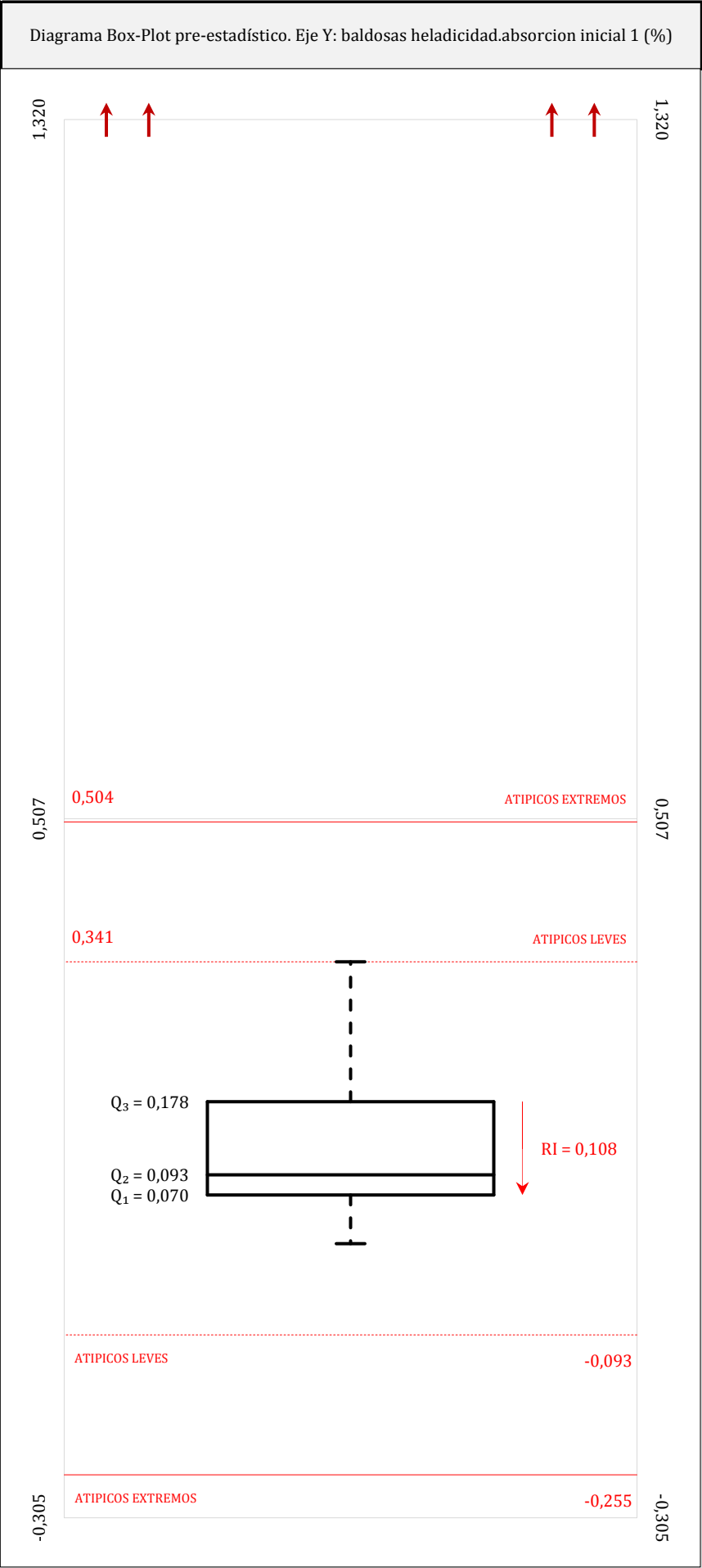
[illegible]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 1", ha contado con la participación de un total de 24 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 7 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 6 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 4 iteraciones.

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

Tipo de análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	5,19	5,35	0,27		5,27	0,13	0,12	0,14		0,12
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	0,01	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01		0,01
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	0,33	0,33	0,12		0,33	0,08	0,07	0,08		0,08
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	1,04	1,07	0,07		1,05	0,03	0,03	0,04		0,03
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	3,18	3,22	0,65		3,20	0,42	0,40	0,47		0,41
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	0,086	0,764	0,765	2,425	0,000	0,032	0,001	0,001	0,090
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,35	2,06	0,287	2,894	0,2990	2,35	2,06	0,372	2,894	0,2990
Nivel de Significación 5%	1,87	1,70	0,235	2,620	0,3822	1,87	1,70	0,305	2,620	0,3822

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 16 resultados satisfactorios, 1 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 varience).

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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



INFORME DE ENSAYO MATERIALES

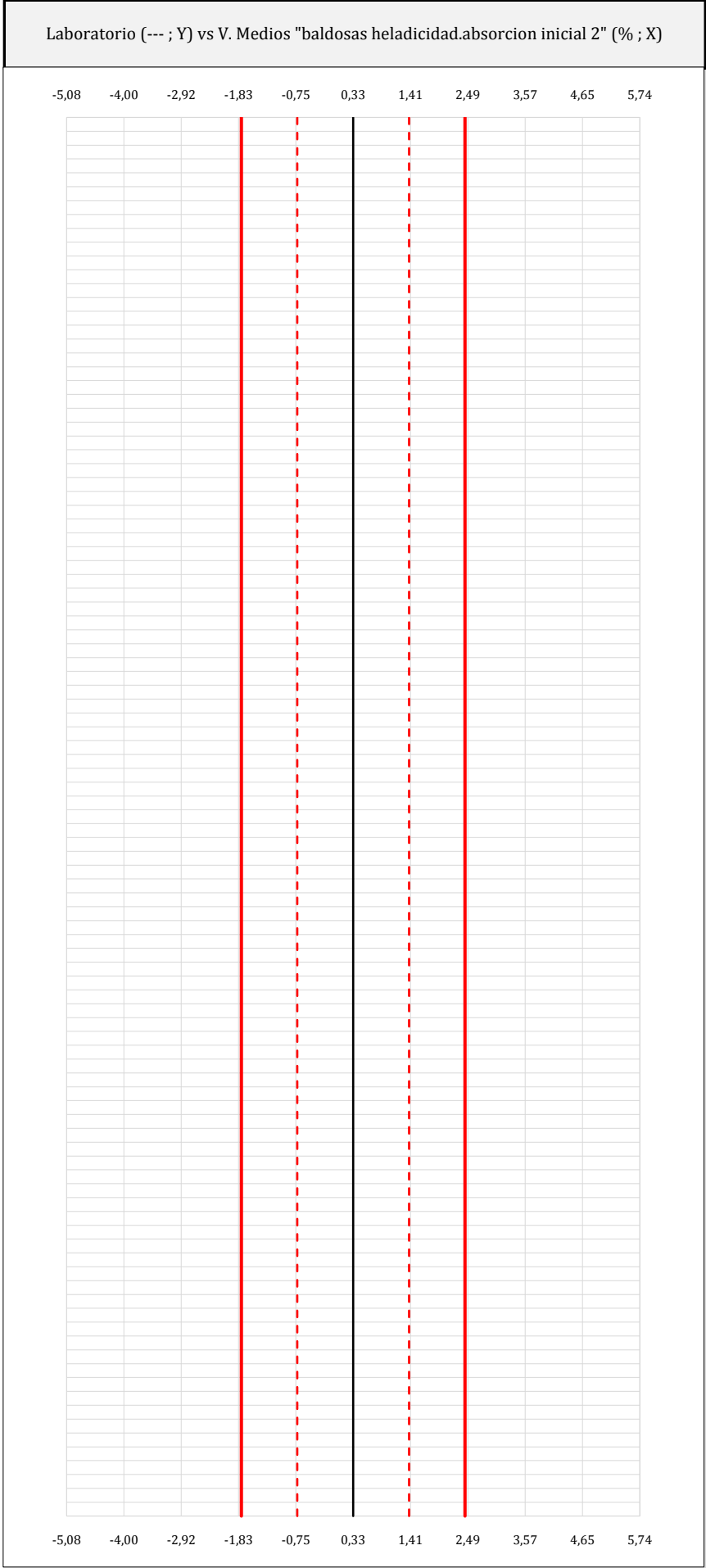
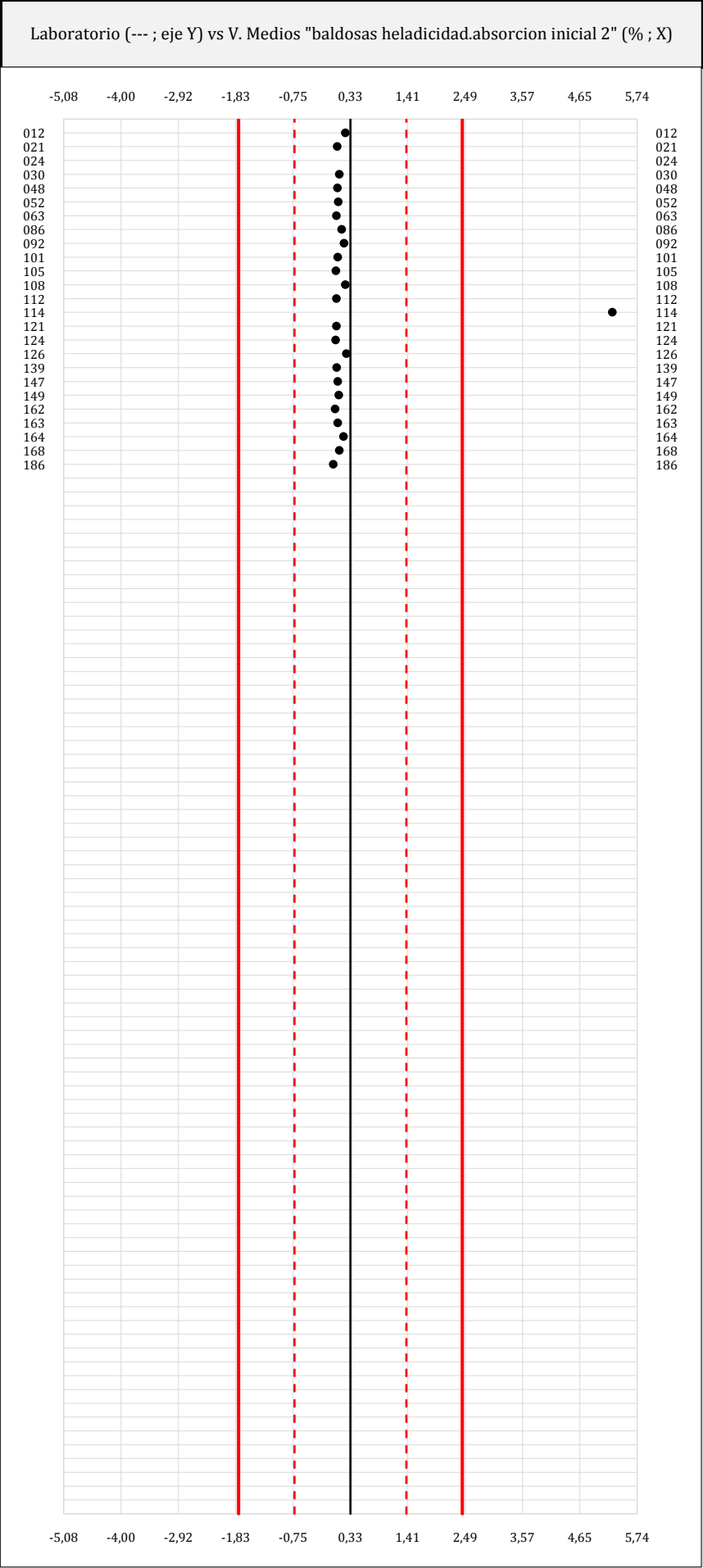
BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.1. Gráficos de dispersión de valores medios



ANALISIS GRAFICO DE DISPERSION MEDIA (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersion de las medias aritmeticas intra-laboratorios respecto de la media aritmetica inter-laboratorios (0,33 ; linea negra de trazo continuo), la media aritmetica inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,38/-0,73 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,44/-1,78 ; líneas rojas de trazo continuo)

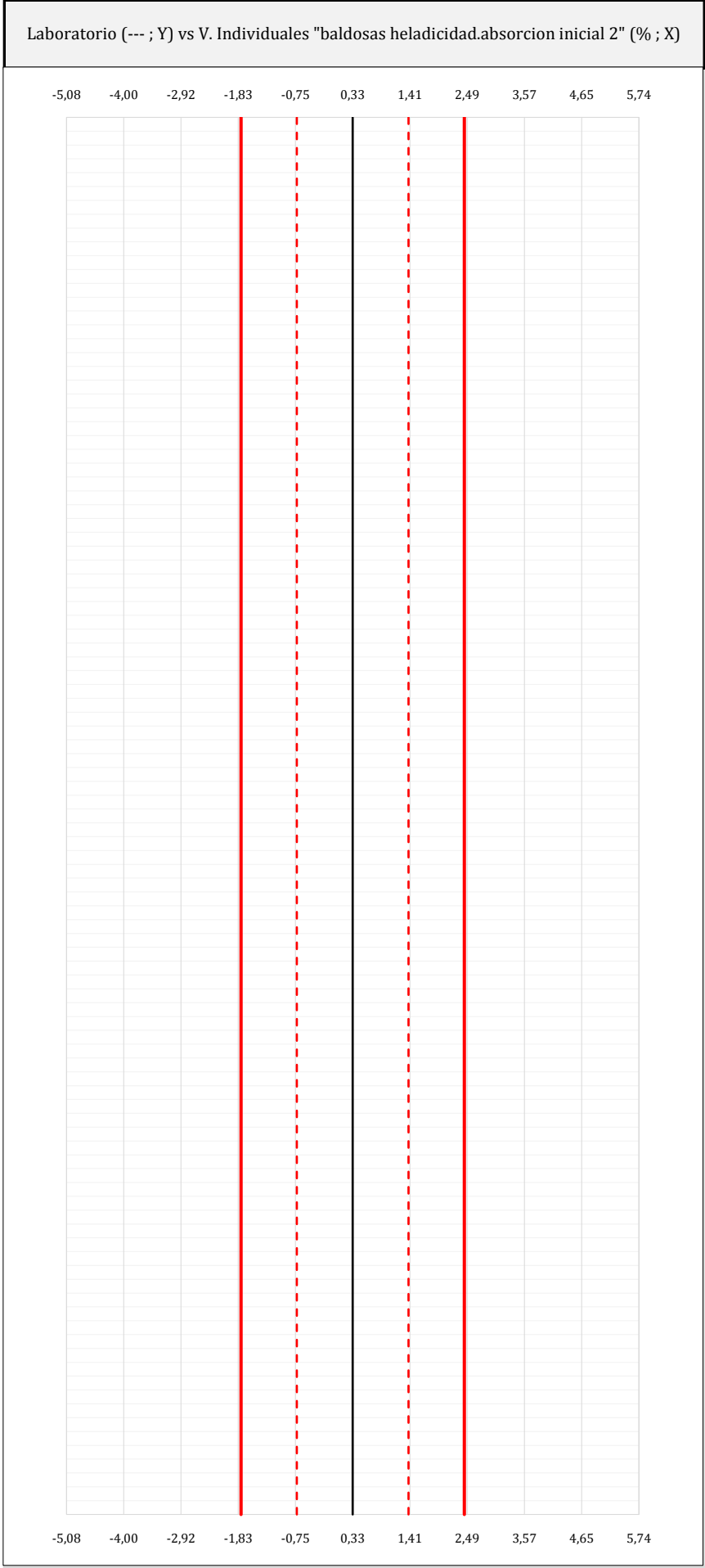
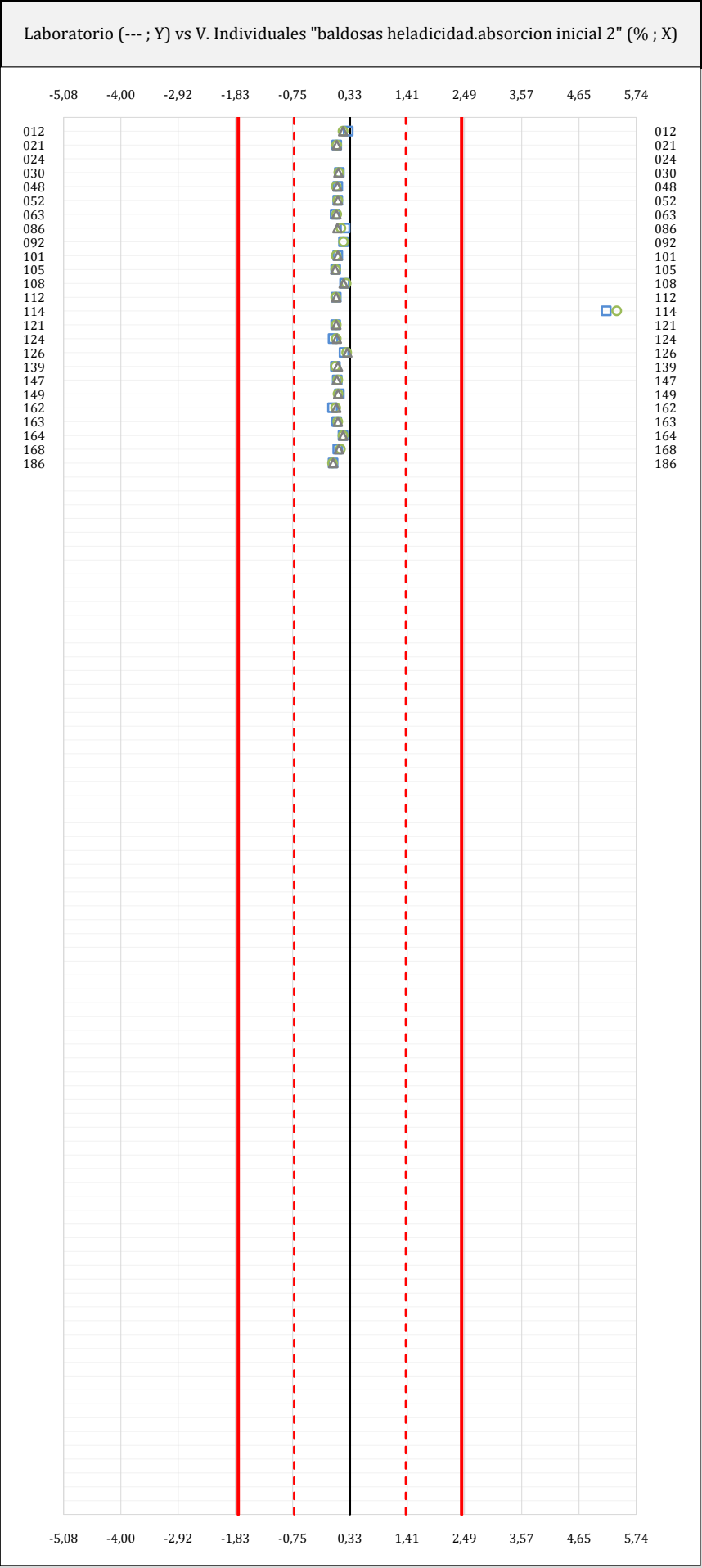
En el eje Y (adimensional) quedan reflejados los códigos de los laboratorios participantes y en el eje X (las unidades son las mismas que las del ensayo que se está analizando) las medias aritméticas intra-laboratorios representadas por punto de color negro "•".



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis A. Estudio pre-estadístico

Apartado A.2. Gráficos de dispersión de valores individuales



ANALISIS GRAFICOS DE DISPERSION INDIVIDUAL (ANTES DE ANALISIS ESTADISTICO)

Dispersión de los valores individuales respecto de la media aritmética inter-laboratorios (0,33 ; línea negra de trazo continuo), la media aritmética inter-laboratorios más/menos la desviación típica (1,38/-0,73 ; líneas rojas de trazo punteado) y la media aritmética inter-laboratorios más/menos el doble de la desviación típica (2,44/-1,78 ; 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_{i1}) se representa con un cuadrado azul "□", el segundo (X_{i2}) con un círculo verde "○" y el tercero (X_{i3}) con un triángulo gris "△".

Apartado A.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

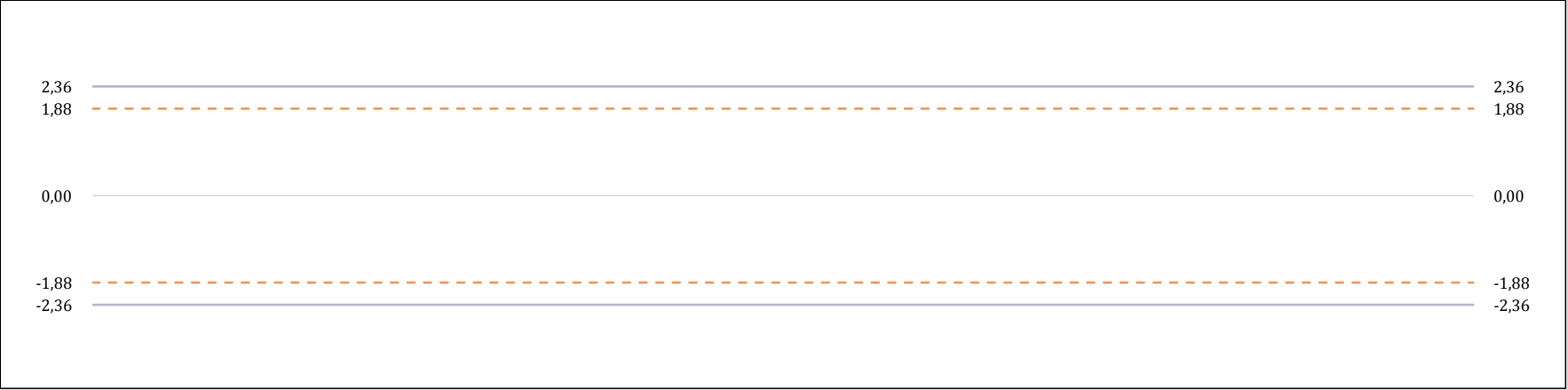
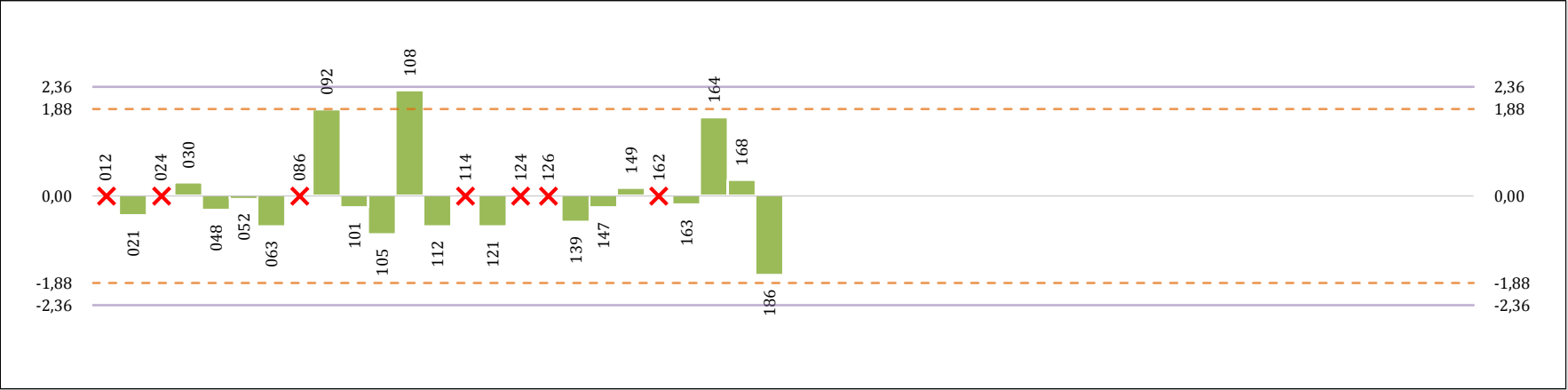
[no coinciden]



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTER-LABORATORIOS

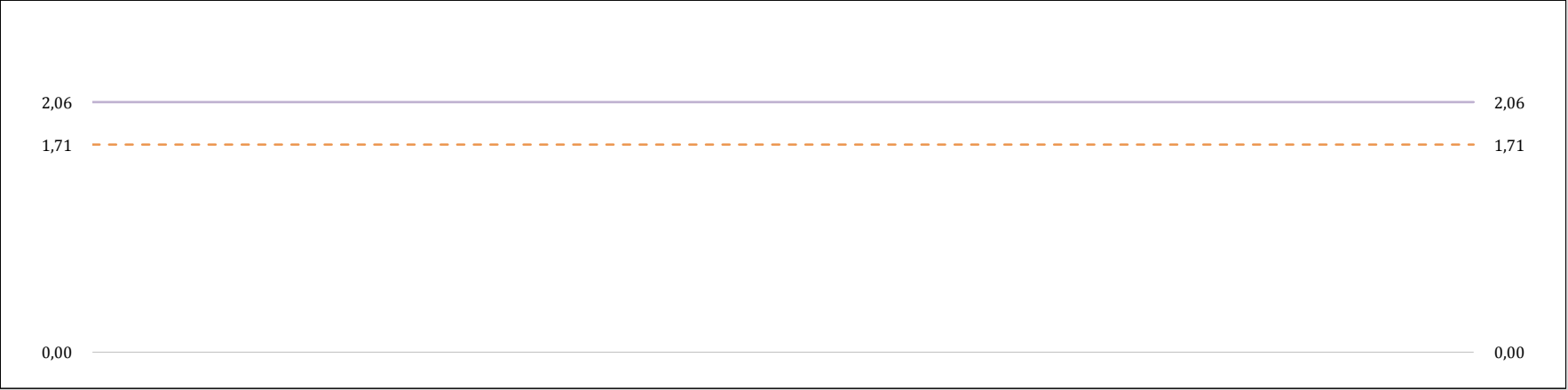
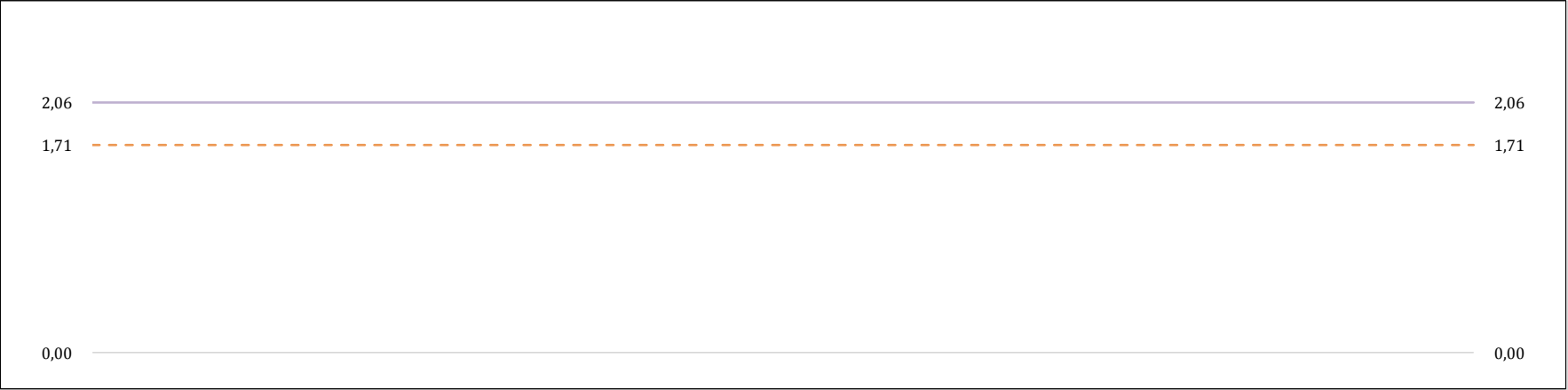
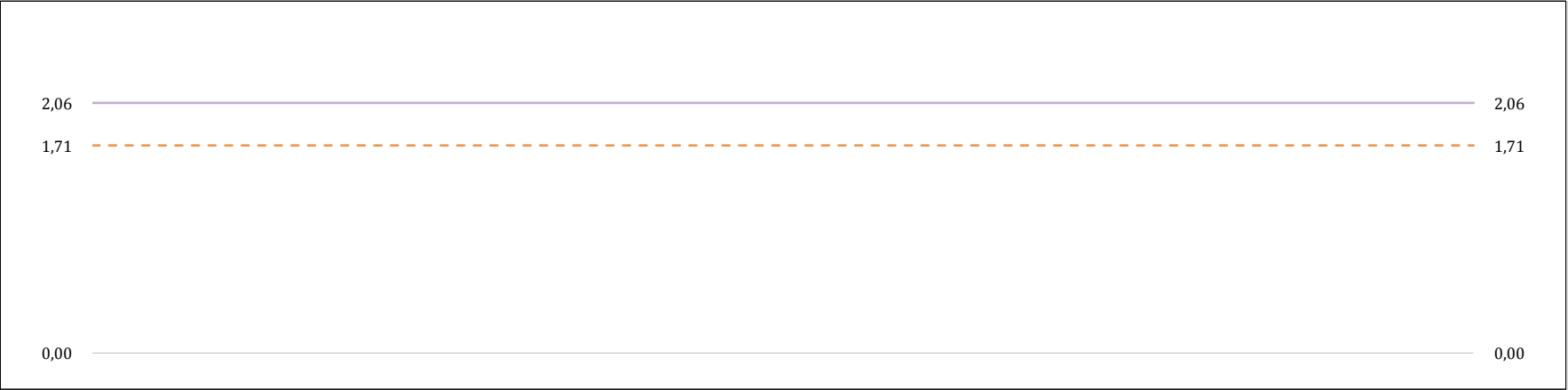
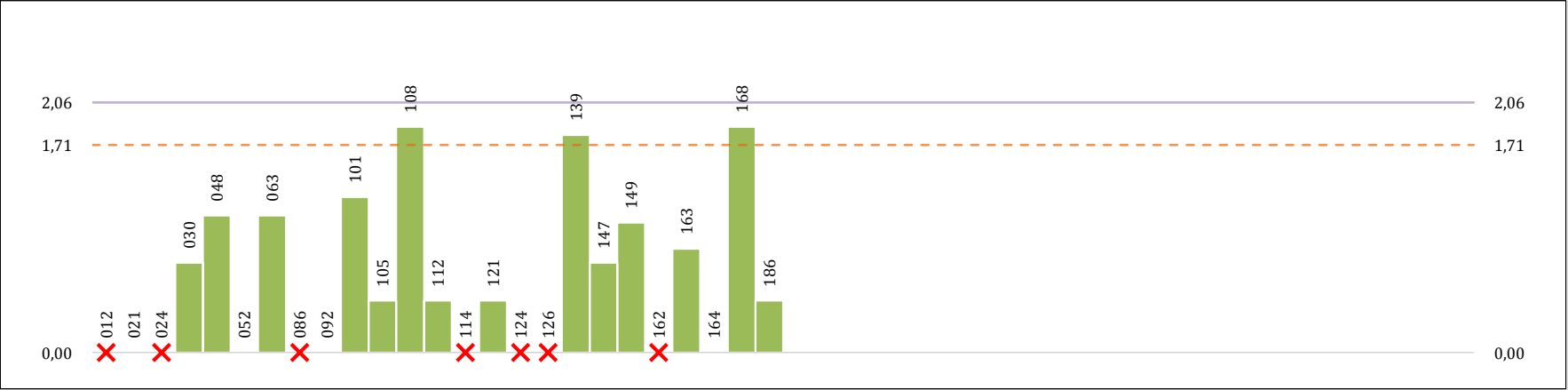
Análisis gráfico de consistencia inter-laboratorios "h" de Mandel. En él se representan las medias aritméticas inter-laboratorios y los indicadores estadísticos para un 1% y un 5% de significación (valores obtenidos de la tabla 6 norma UNE 82009-2:1999 o mediante ecuación matemática, en función del número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

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

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



ANALISIS GRAFICO DE CONSISTENCIA INTRA-LABORATORIOS

Analisis granico de consistencia intra-laboratorios "K" de Mandel. En ei se representan las medias aritmeticas intra-laboratorios y los indicadores estadisticos 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.

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis B. Mandel, Cochran y Grubbs

Apartado B.3. Determinaciones matemáticas

[illegible]

NOTAS:

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

⁰² "S_{L,i}" es la desviación típica intralaboratorios y "D_{arit} %" la desviación, en porcentaje, de la media aritmética intralaboratorios calculada respecto de la media airtmética 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 el valor de las celdas es:

[aberrante]

[anómalo]

[máximo]

[mínimo]

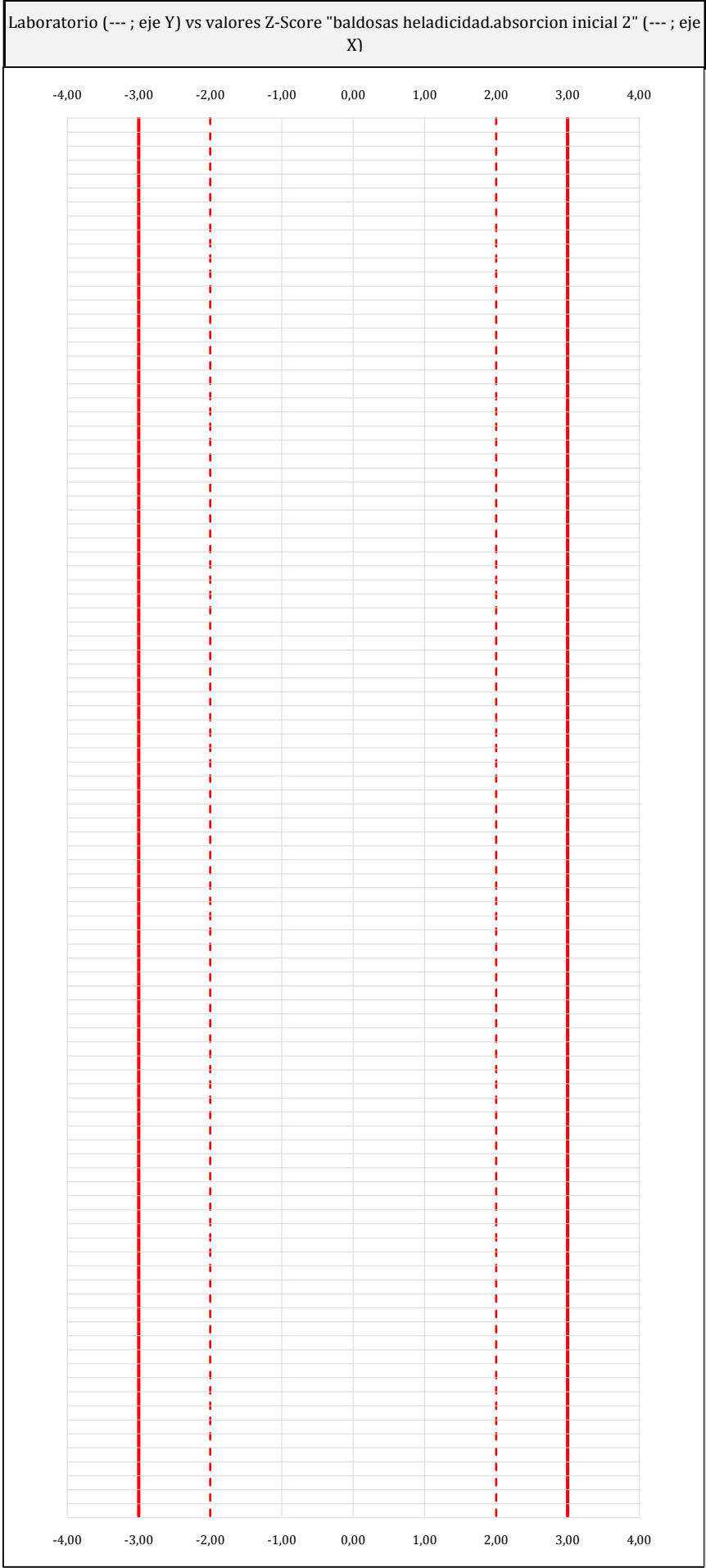
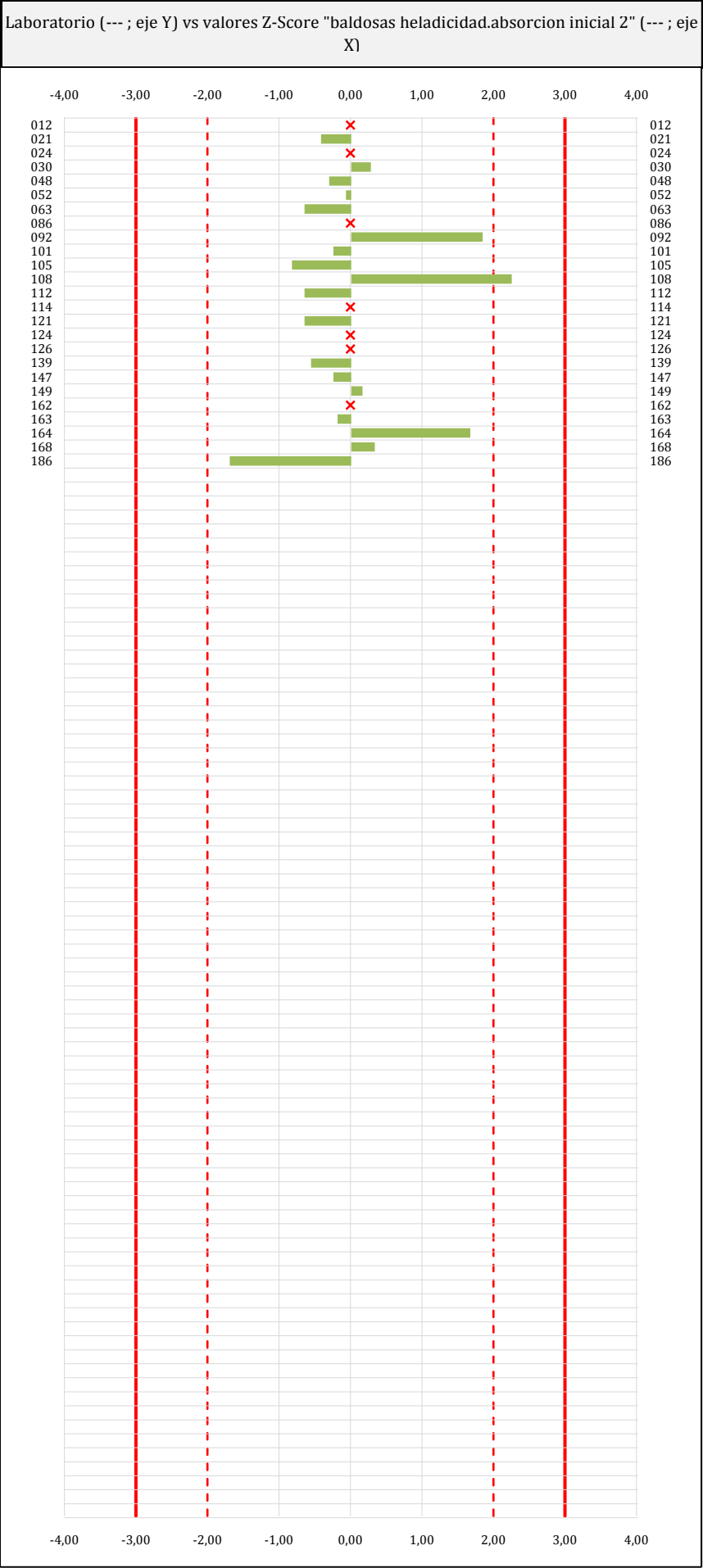
[no coinciden]



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.1. Análisis gráfico Altman Z-Score



ANALISIS GRAFICO 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.

Análisis C. Evaluación Z-Score

Apartado C.2. Determinaciones matemáticas

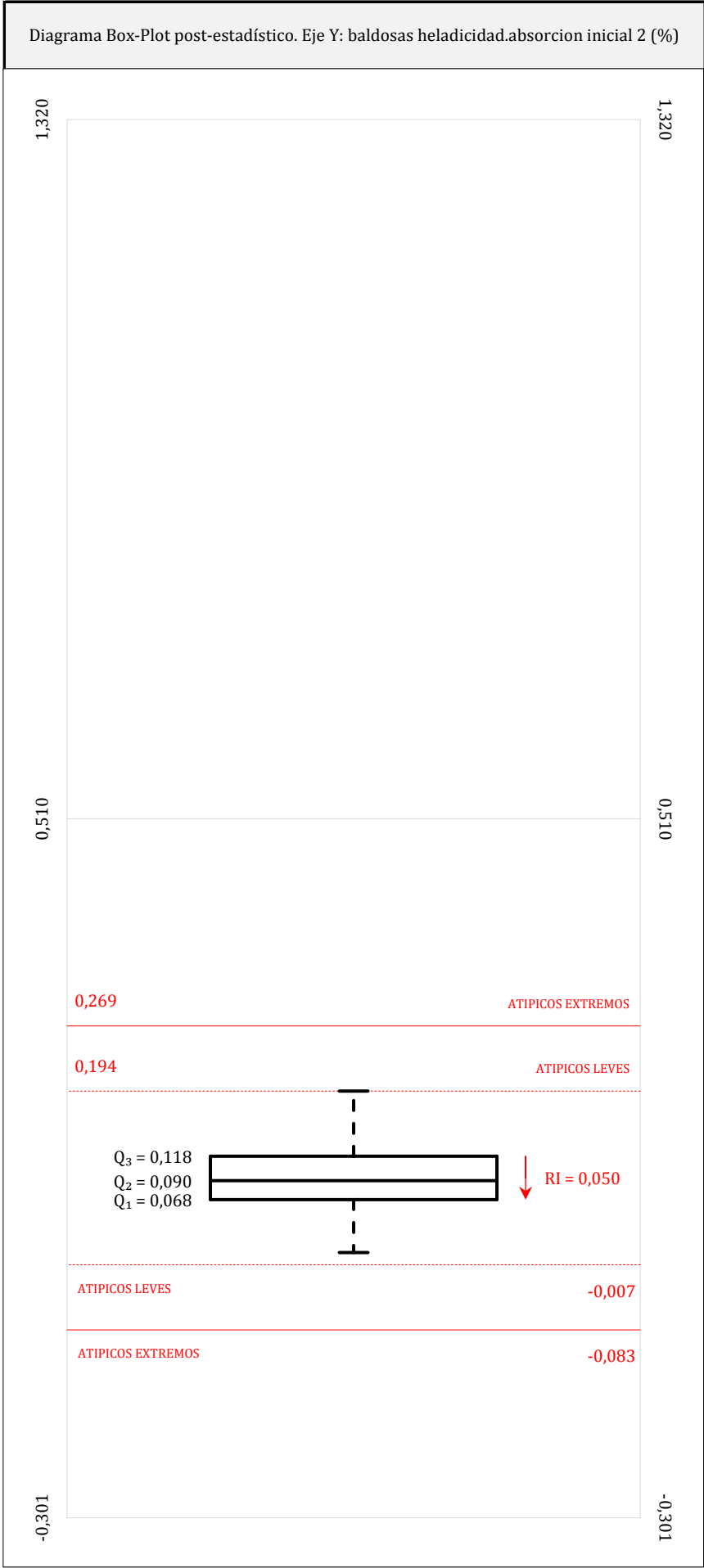
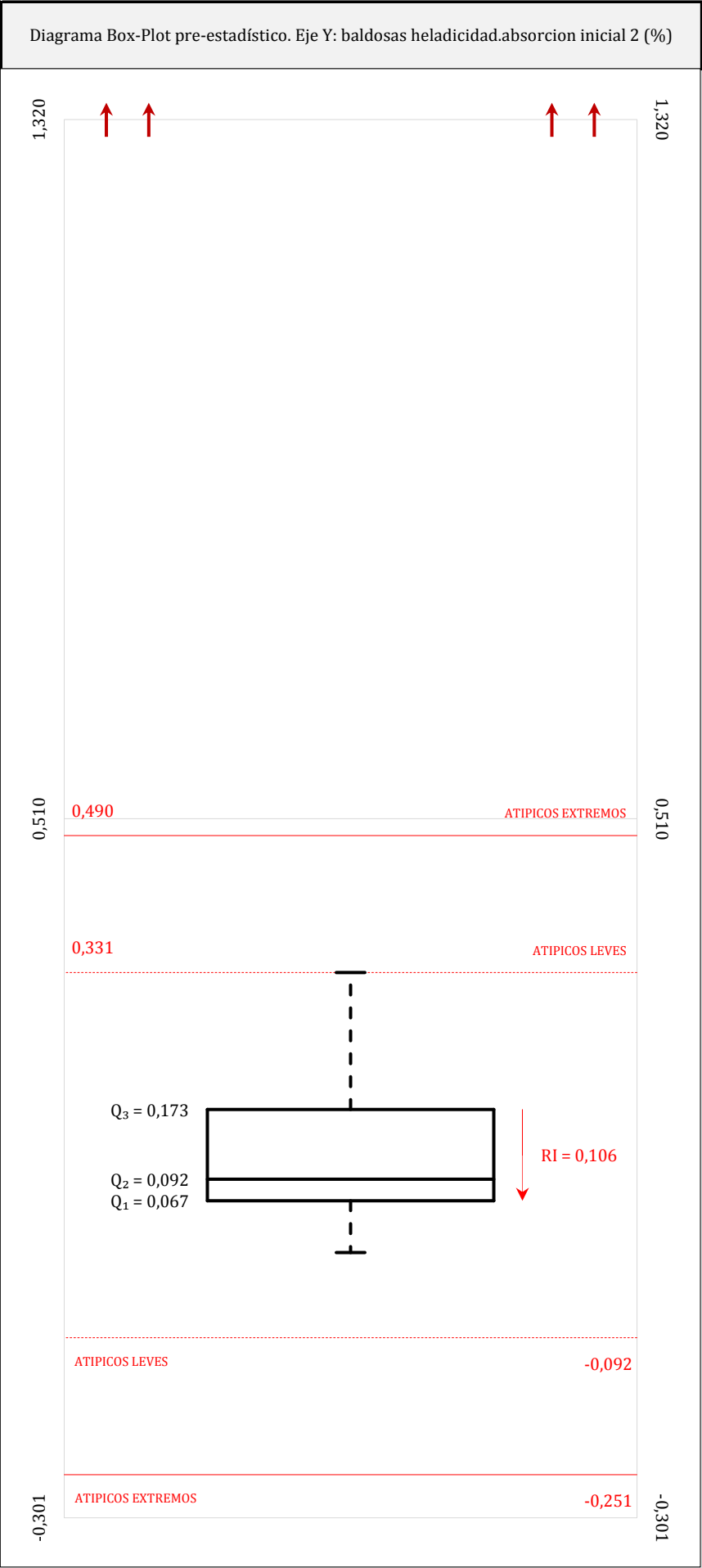
[illegible]

⁰⁴ El código colorimétrico empleado para el valor de las celdas es:

BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Análisis D. Estudios post-estadísticos

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



ANALISIS GRAFICO DE CAJA Y BIGOTES (ANTES Y DESPUES DE ANALISIS ESTADISTICO)

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).



BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2 (%)

Conclusiones

Determinación de la repetibilidad y reproducibilidad

El análisis estadístico EILA17 para el ensayo "BALDOSAS HELADICIDAD.ABSORCION INICIAL 2", ha contado con la participación de un total de 24 laboratorios, debiendo haber aportado cada uno de ellos, un total de 3 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 6 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 5 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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$	X _{i 1}	X _{i 2}	X _{i 3}	$\bar{X}_{i lab}$	$\bar{X}_{i arit}$
Valor Máximo (<i>max</i> ; %)	5,17	5,37	0,28		5,27	0,23	0,26	0,21		0,23
Valor Mínimo (<i>min</i> ; %)	0,00	0,00	0,01		0,01	0,01	0,00	0,01		0,01
Valor Promedio (<i>M</i> ; %)	0,32	0,33	0,11		0,33	0,10	0,11	0,10		0,10
Desviación Típica (<i>SDL</i> ; ---)	1,04	1,07	0,06		1,05	0,06	0,06	0,05		0,06
Coefficiente Variación (<i>CV</i> ; ---)	3,19	3,22	0,57		3,21	0,57	0,60	0,49		0,55
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	0,093	0,775	0,776	2,442	0,000	0,038	0,003	0,003	0,158
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 análisis	PRE-ESTADISTICO					ESTADISTICO				
Variables	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}	h	k	C	G _{sim}	G _{Dob}
Nivel de Significación 1%	2,36	2,06	0,287	2,932	0,3200	2,36	2,06	0,356	2,932	0,3200
Nivel de Significación 5%	1,88	1,71	0,235	2,651	0,4025	1,88	1,71	0,293	2,651	0,4025

Con los resultados de los laboratorios, que tras los dos análisis estadísticos son evaluados por Z-Score, se han obtenido: 17 resultados satisfactorios, 1 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 varience).

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.

CICE

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

SACE

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



14. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>184</div><div>11L</div><div>Se corta la baldosa para tener dos partes</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>184</div><div>11M</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>184</div><div>11N</div><div></div></div>

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC12</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO184</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN110</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC12</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO184</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN11P</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC12</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO184</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN11Q</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC02</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO108</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12A</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC02</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO108</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12B</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC02</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO108</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12C</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC02</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO108</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12D</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C03

101

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C03

101

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C03

101

12C

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC03</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO101</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12D</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC03</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO101</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12E</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC03</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO101</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12F</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>147</div><div>12A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>147</div><div>12B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>147</div><div>12C</div><div></div></div>

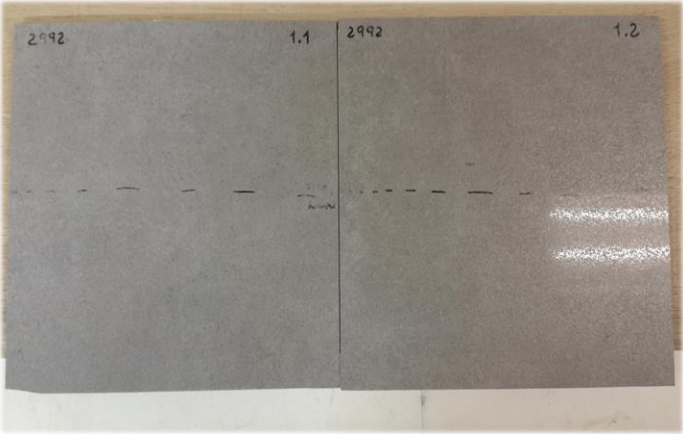
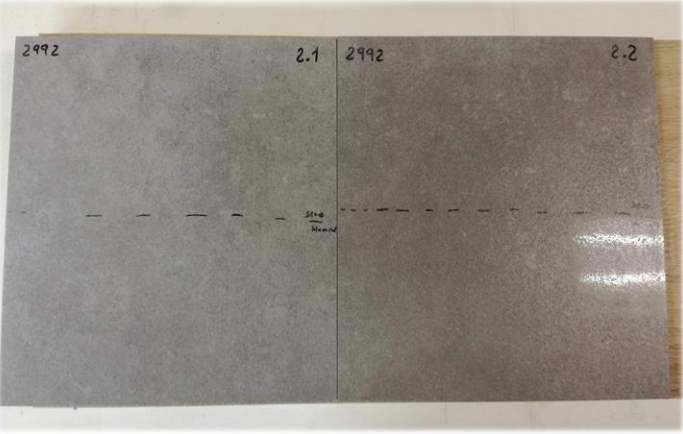
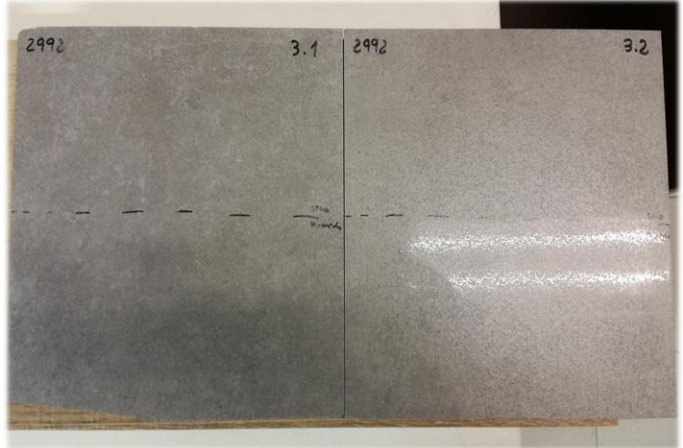
Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<table><tr><td>CODIGO DE LA CENTRAL</td><td>C03</td></tr><tr><td>CODIGO DEL LABORATORIO</td><td>147</td></tr><tr><td>CODIGO DE LA IMAGEN</td><td>12D</td></tr><tr><td>OBSERVACIONES</td><td></td></tr></table>	CODIGO DE LA CENTRAL	C03	CODIGO DEL LABORATORIO	147	CODIGO DE LA IMAGEN	12D	OBSERVACIONES	
CODIGO DE LA CENTRAL	C03								
CODIGO DEL LABORATORIO	147								
CODIGO DE LA IMAGEN	12D								
OBSERVACIONES									
	<table><tr><td>CODIGO DE LA CENTRAL</td><td>C03</td></tr><tr><td>CODIGO DEL LABORATORIO</td><td>147</td></tr><tr><td>CODIGO DE LA IMAGEN</td><td>12E</td></tr><tr><td>OBSERVACIONES</td><td></td></tr></table>	CODIGO DE LA CENTRAL	C03	CODIGO DEL LABORATORIO	147	CODIGO DE LA IMAGEN	12E	OBSERVACIONES	
CODIGO DE LA CENTRAL	C03								
CODIGO DEL LABORATORIO	147								
CODIGO DE LA IMAGEN	12E								
OBSERVACIONES									
	<table><tr><td>CODIGO DE LA CENTRAL</td><td>C03</td></tr><tr><td>CODIGO DEL LABORATORIO</td><td>147</td></tr><tr><td>CODIGO DE LA IMAGEN</td><td>12F</td></tr><tr><td>OBSERVACIONES</td><td></td></tr></table>	CODIGO DE LA CENTRAL	C03	CODIGO DEL LABORATORIO	147	CODIGO DE LA IMAGEN	12F	OBSERVACIONES	
CODIGO DE LA CENTRAL	C03								
CODIGO DEL LABORATORIO	147								
CODIGO DE LA IMAGEN	12F								
OBSERVACIONES									


Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>164</div><div>12A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>164</div><div>12B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>164</div><div>12C</div><div></div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC03</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO164</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN12D</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C04

030

12D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C04

030

12E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

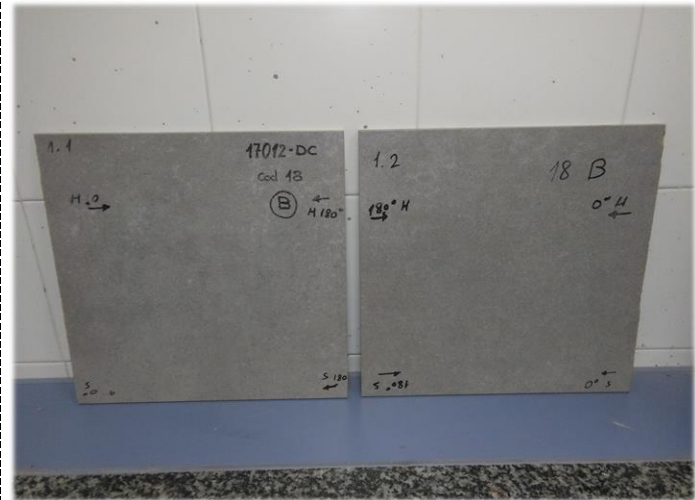
C04

030

12F

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

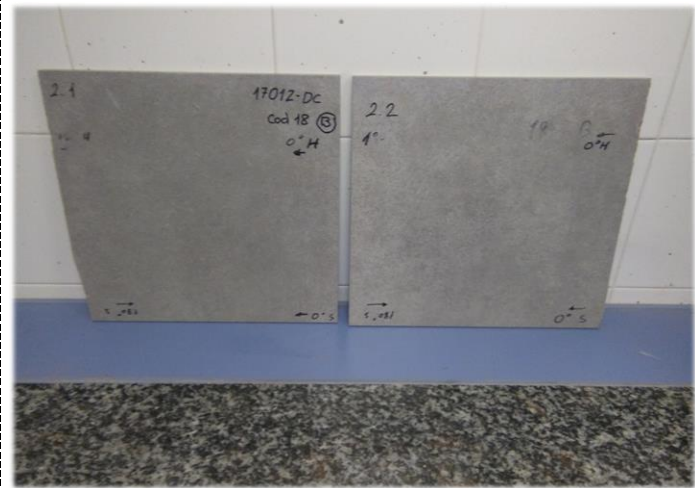
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

168

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

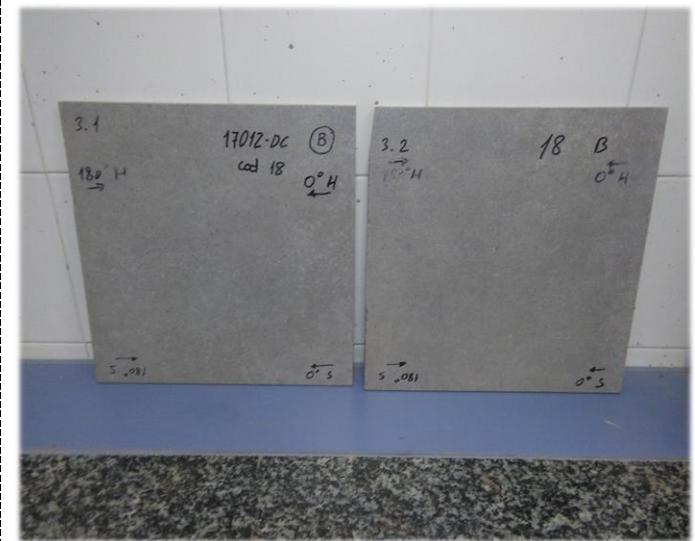
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

168

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

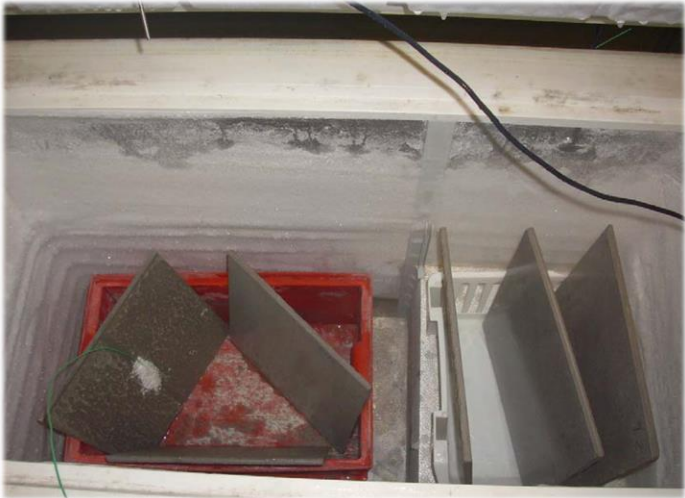
C07

168

12C

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

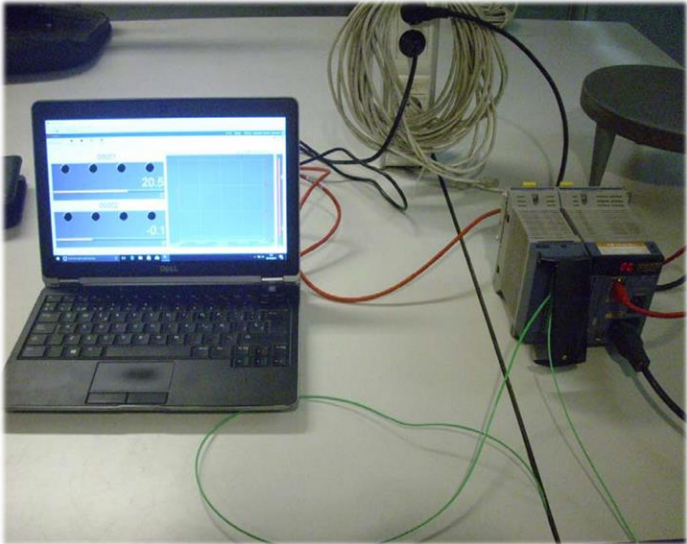
C09

086

12C

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

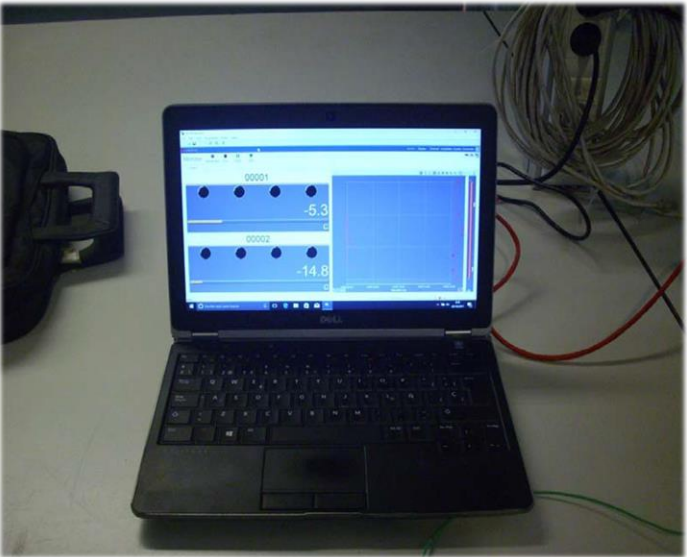
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

12D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

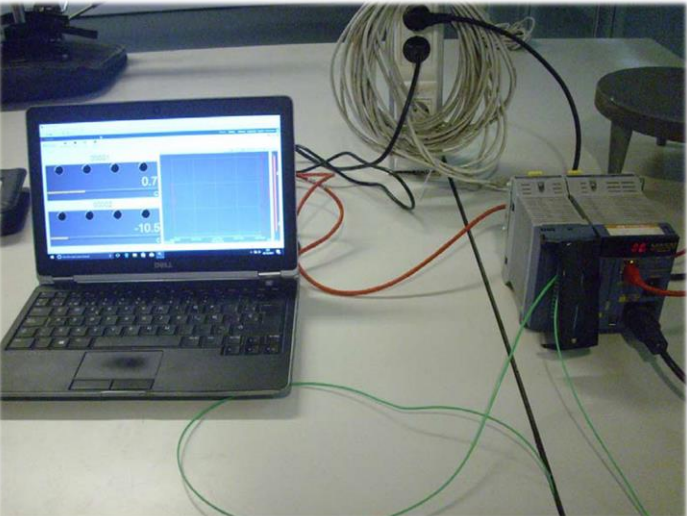
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

12E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

12F

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

12C

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

12D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

12E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

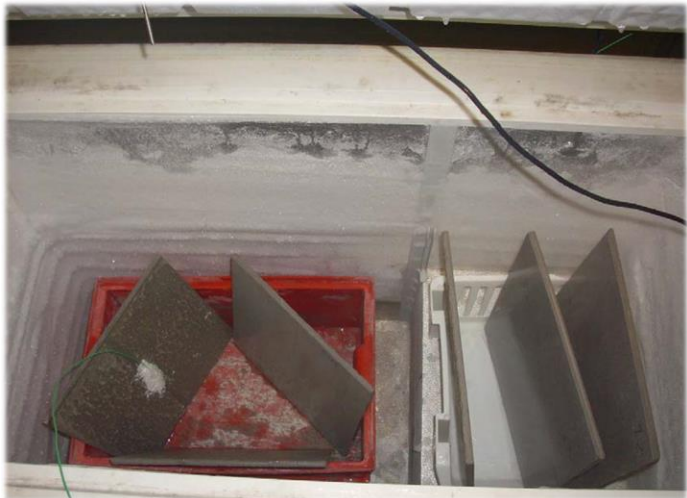
C09

121

12F

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

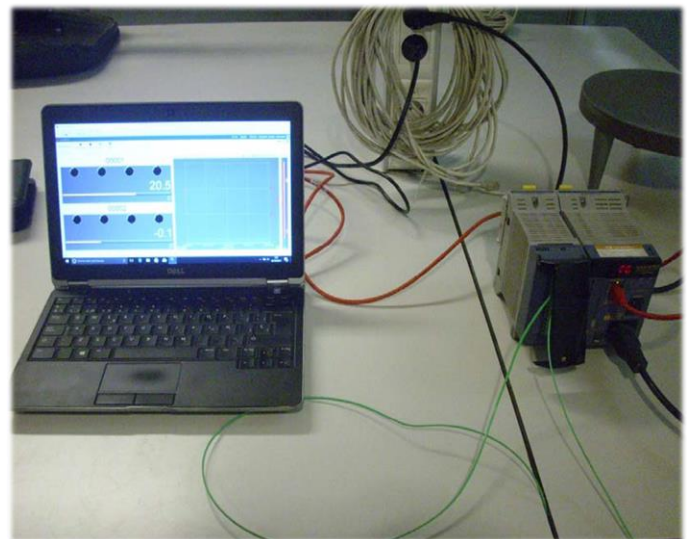
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

12C

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

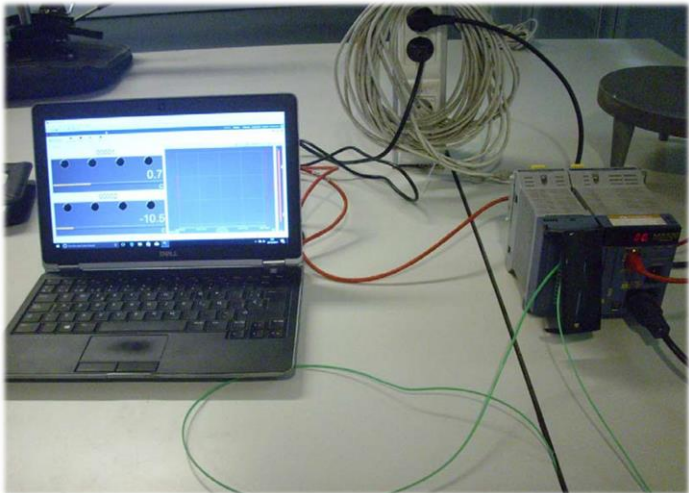
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

12D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

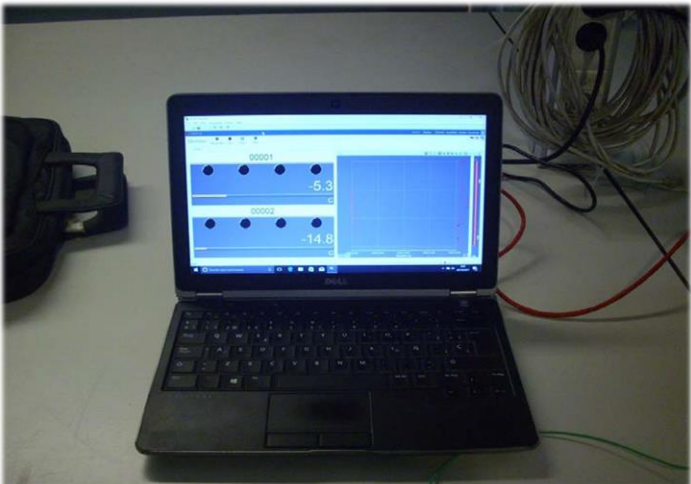
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

12E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

12F



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

063

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

063

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

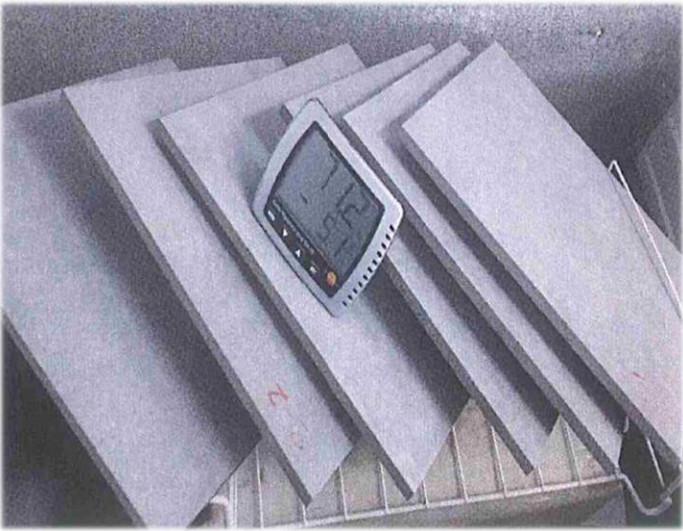
C12

063

12C

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

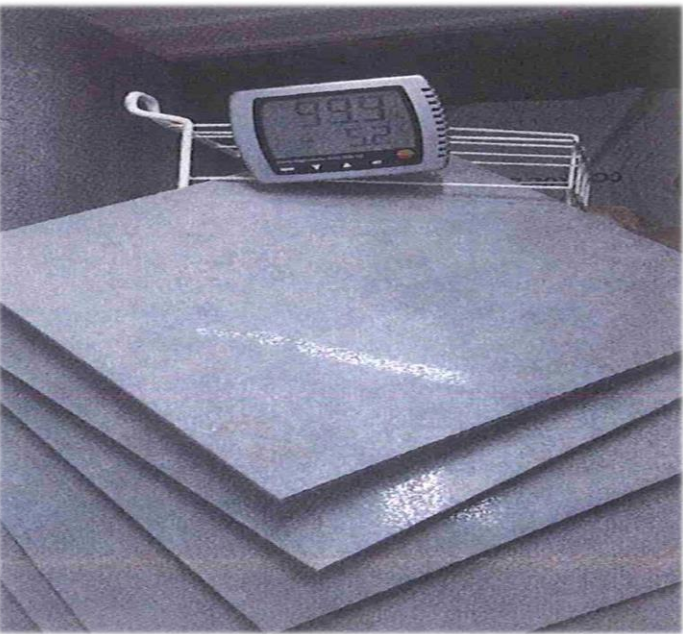
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

105

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

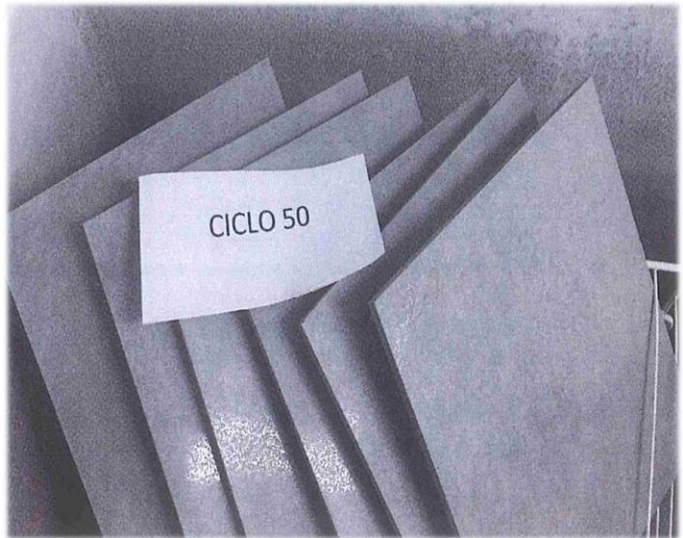
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

105

12B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES


C12

105

12C

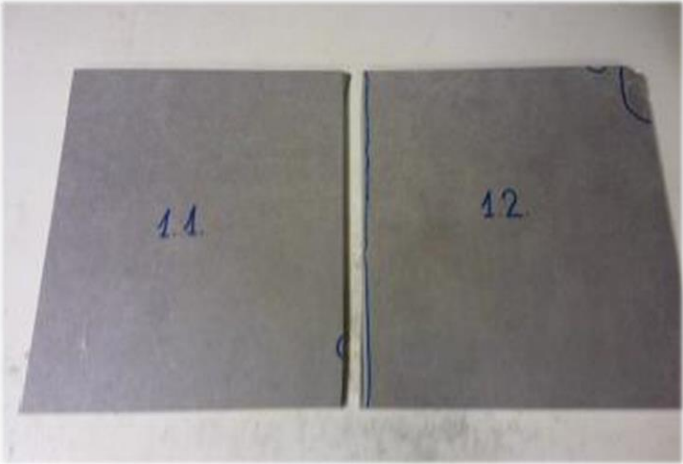
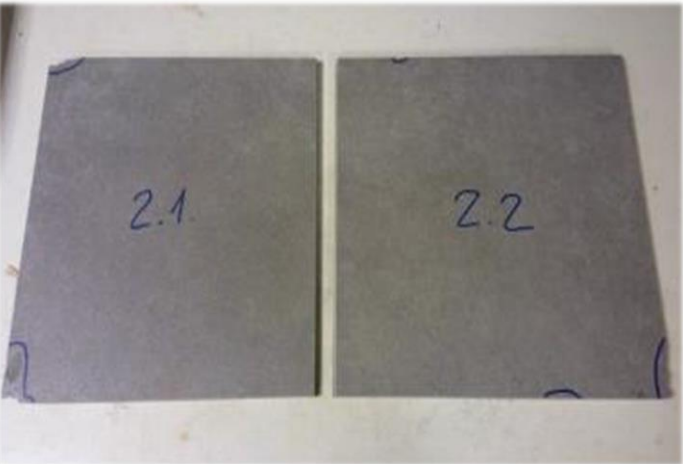

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>105</div><div>12D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>112</div><div>12A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>112</div><div>12B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>112</div><div>12C</div><div></div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

112

12D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

112

12E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

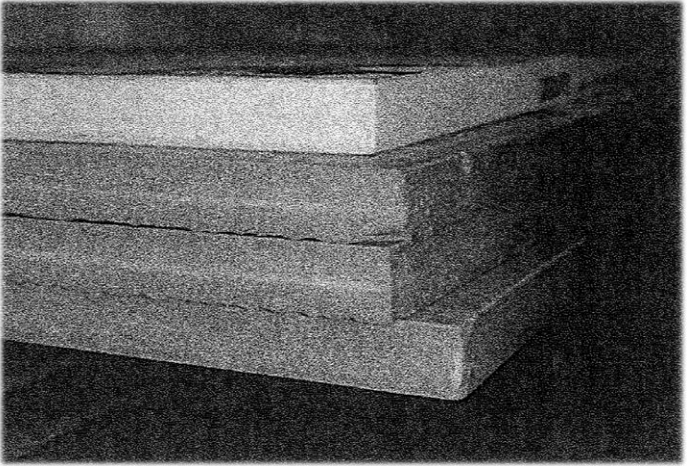
C12

112

12F

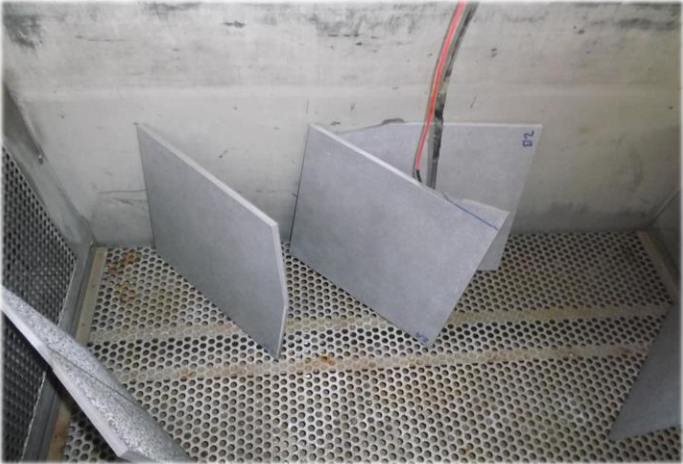
Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>149</div><div>12A</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Determinación de resistencia a la helada

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

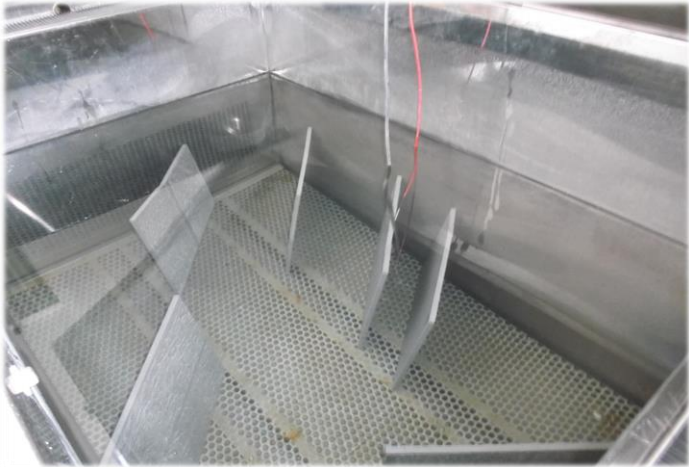
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C16

021

12A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C16

021

12B

CODIGO DE LA CENTRAL



CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C01</div><div>100</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C01</div><div>100</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico


	CODIGO DE LA CENTRAL	C01
	CODIGO DEL LABORATORIO	140
	CODIGO DE LA IMAGEN	11A
	OBSERVACIONES	

	CODIGO DE LA CENTRAL	
	CODIGO DEL LABORATORIO	
	CODIGO DE LA IMAGEN	
	OBSERVACIONES	

	CODIGO DE LA CENTRAL	
	CODIGO DEL LABORATORIO	
	CODIGO DE LA IMAGEN	
	OBSERVACIONES	

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC01</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO162</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN11D</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C02

043

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C02

043

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C02

043

11C

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C02

043

11D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C02

043

11E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES


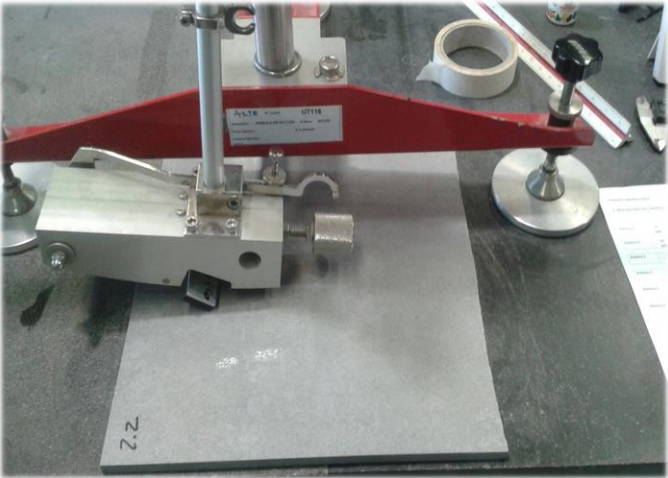

C02

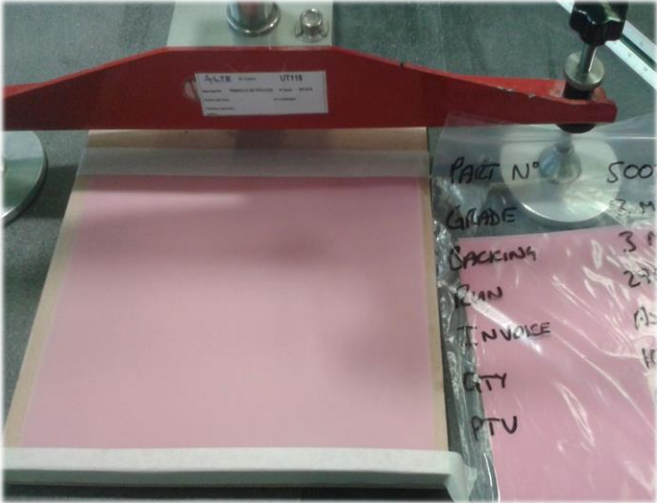

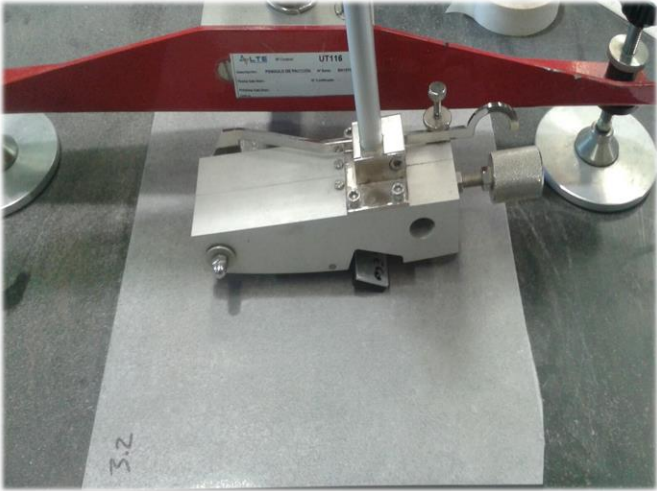
043

11F

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>108</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>108</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>108</div><div>11C</div><div></div></div>

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>108</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>108</div><div>11F</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>108</div><div>11H</div><div></div></div>




Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>139</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>139</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C02</div><div>139</div><div>11F</div><div></div></div>


Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>101</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>101</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>101</div><div>11C</div><div></div></div>


Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>101</div><div>11D</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C03</div><div>102</div><div>11A</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

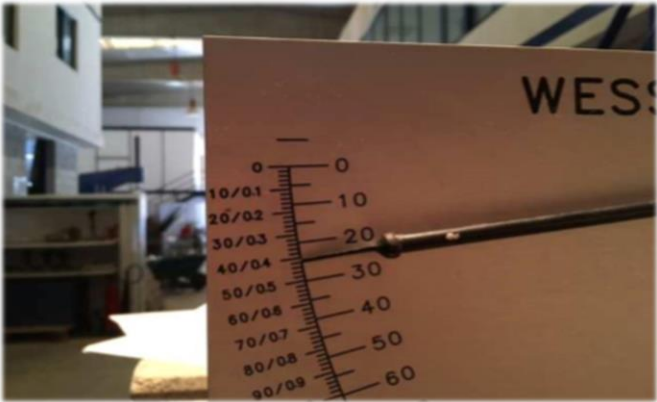
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C04

030

11D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C04

030

11E



CODIGO DE LA CENTRAL



CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

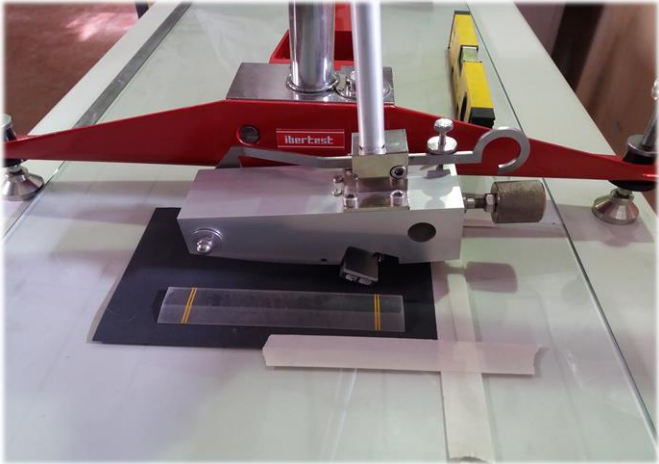
Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC07</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO079</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN11A</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC07</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO079</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN11B</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

085

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

085

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

085

11C

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C07</div><div>168</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C07</div><div>168</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C07</div><div>168</div><div>11F</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

181

11D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

181

11E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

181

11F

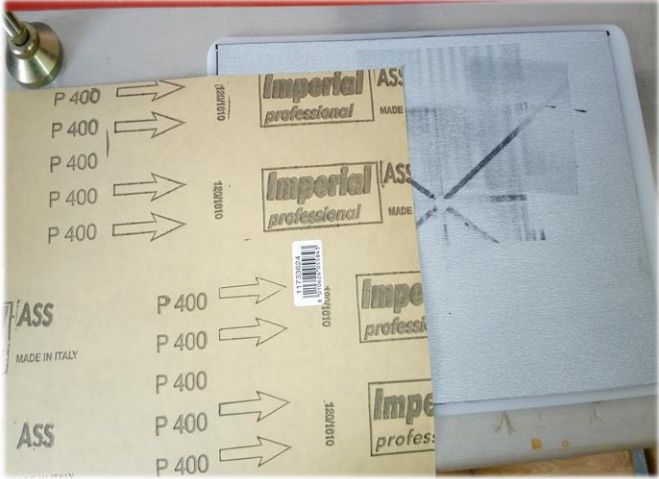
Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C07</div><div>189</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C07</div><div>189</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C07</div><div>189</div><div>11C</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRALC07</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO189</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN11D</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

191

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

191

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

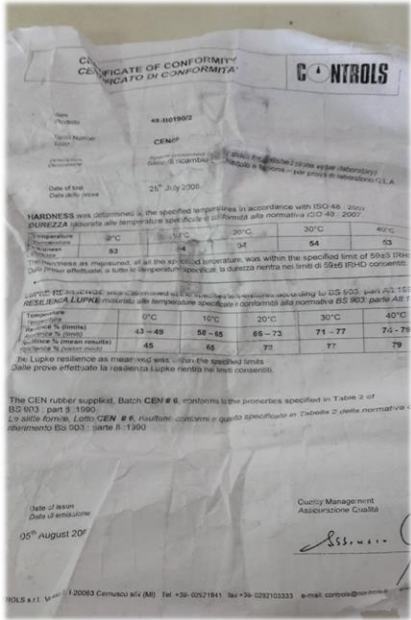
C07

191

11C

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C07

191

11D

CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C08</div><div>104</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C08</div><div>104</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>010</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>010</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>010</div><div>11C</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>025</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>025</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

086

11C



Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>110</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C09</div><div>110</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

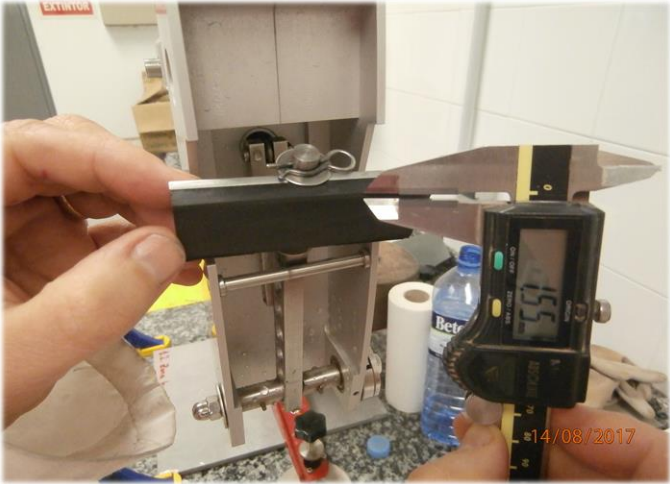
C09

121

11C

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

11D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

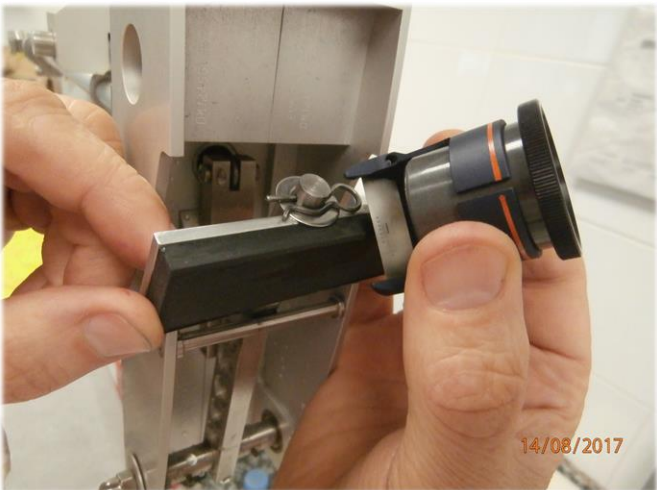
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C09

121

11E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES


C09

121

11F

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C10</div><div>046</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C10</div><div>046</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C10</div><div>046</div><div>11C</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C10</div><div>046</div><div>11D</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C10</div><div>046</div><div>11E</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C11

086

11C

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

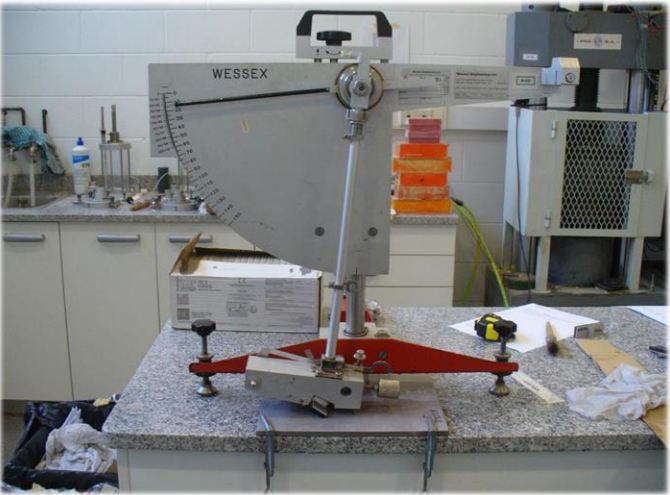
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

035

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

035

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

035

11C

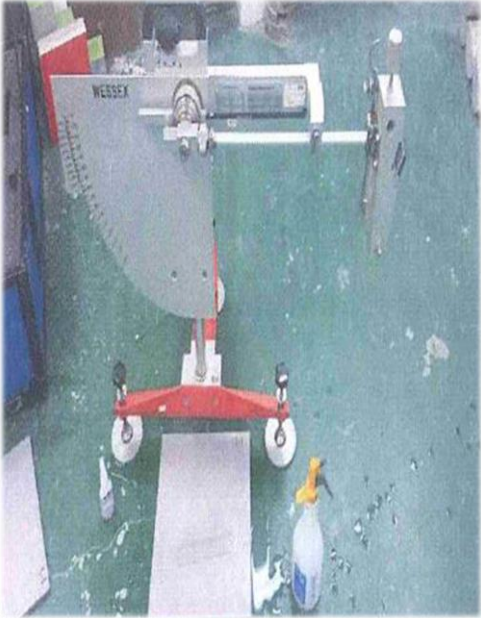
Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

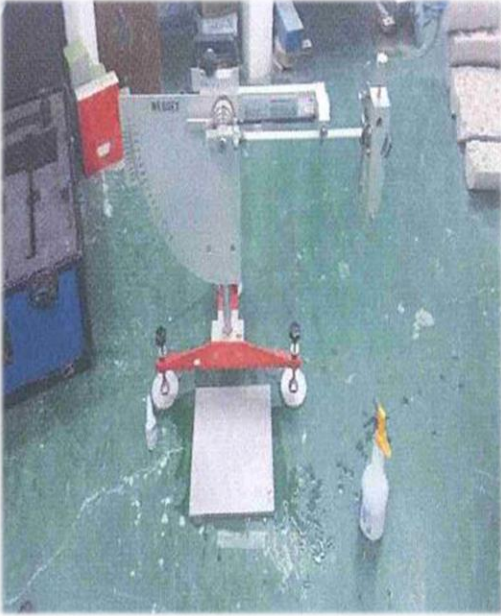
Análisis fotográfico


	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>051</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>051</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>051</div><div>11C</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

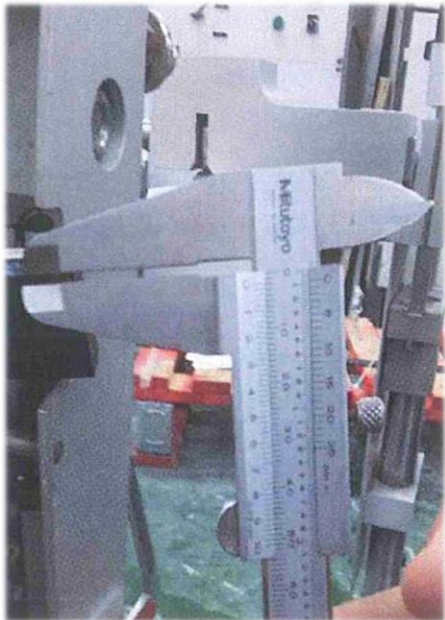
	CODIGO DE LA CENTRAL	C12
	CODIGO DEL LABORATORIO	105
	CODIGO DE LA IMAGEN	11A
	OBSERVACIONES	

	CODIGO DE LA CENTRAL	C12
	CODIGO DEL LABORATORIO	105
	CODIGO DE LA IMAGEN	11B
	OBSERVACIONES	

	CODIGO DE LA CENTRAL	C12
	CODIGO DEL LABORATORIO	105
	CODIGO DE LA IMAGEN	11C
	OBSERVACIONES	

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

105

11D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

105

11E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES


C12

105

11F

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>142</div><div>11A</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div>

Comité de infraestructuras para la
Calidad de la Edificación

Subcomisión Administrativa para la
Calidad de la Edificación



Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

C12

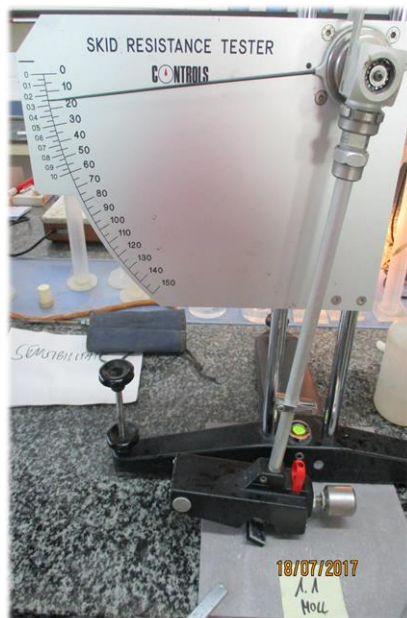
CODIGO DEL LABORATORIO

175

CODIGO DE LA IMAGEN

11A

OBSERVACIONES



CODIGO DE LA CENTRAL

C12

CODIGO DEL LABORATORIO

175

CODIGO DE LA IMAGEN

11B

OBSERVACIONES



CODIGO DE LA CENTRAL

C12

CODIGO DEL LABORATORIO

175

CODIGO DE LA IMAGEN

11C

OBSERVACIONES

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

184

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12

184

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C12




184

11C



Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>184</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>184</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C12</div><div>184</div><div>11F</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C13

088

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

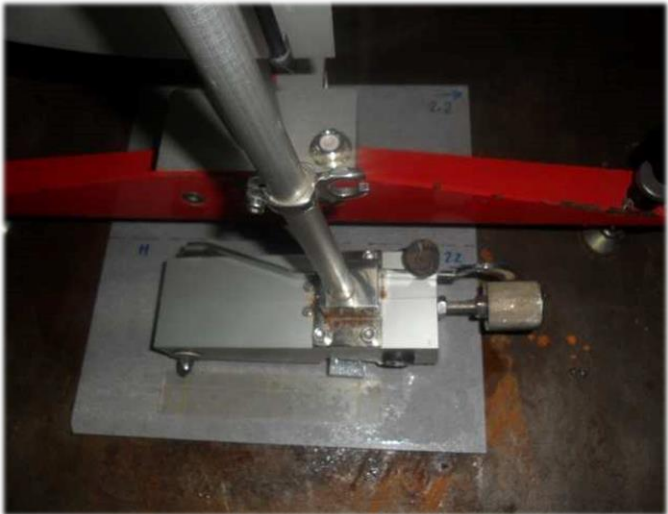
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C13

088

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

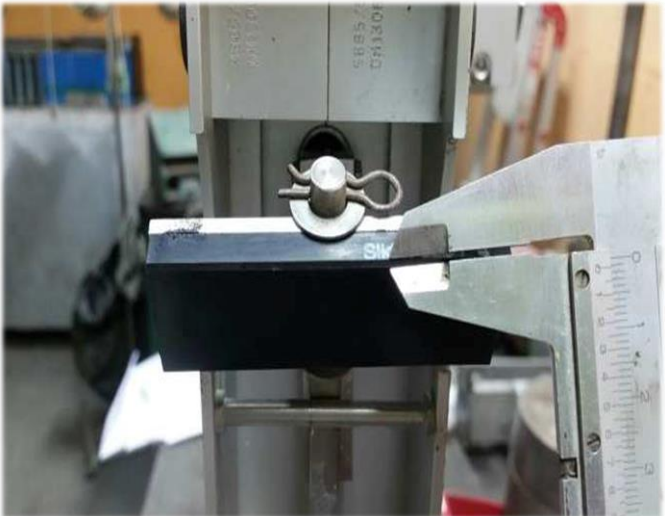
CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C13

088

11C



Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C13

088

11D



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C13

088

11E



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

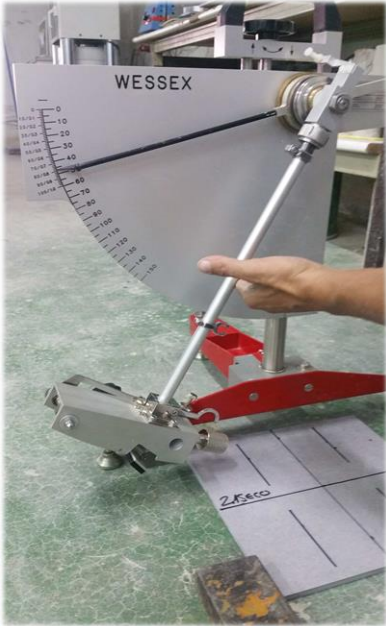
C13


088


11F

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico


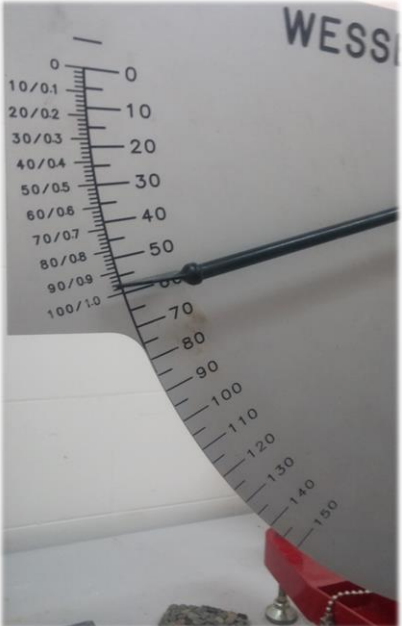

	CODIGO DE LA CENTRAL	C14
	CODIGO DEL LABORATORIO	141
	CODIGO DE LA IMAGEN	11A
	OBSERVACIONES	

	CODIGO DE LA CENTRAL	C14
	CODIGO DEL LABORATORIO	141
	CODIGO DE LA IMAGEN	11B
	OBSERVACIONES	

	CODIGO DE LA CENTRAL	C14
	CODIGO DEL LABORATORIO	141
	CODIGO DE LA IMAGEN	11C
	OBSERVACIONES	

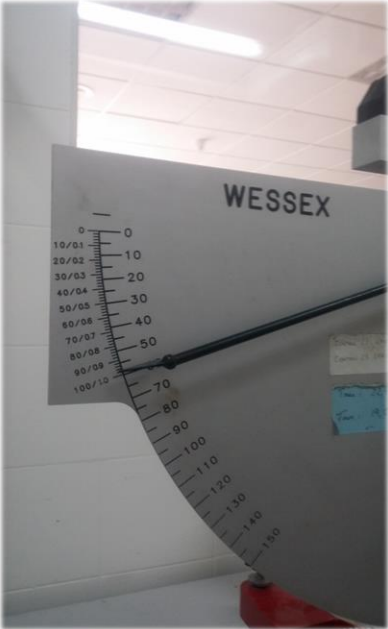

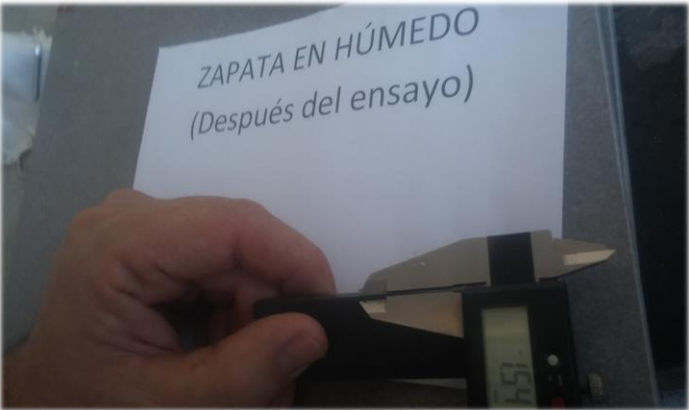
Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C15</div><div>042</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C15</div><div>042</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C15</div><div>042</div><div>11C</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C15</div><div>042</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C15</div><div>042</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C15</div><div>042</div><div>11F</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C16</div><div>021</div><div>11A</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C16</div><div>021</div><div>11B</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C16</div><div>021</div><div>11C</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico

	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C16</div><div>021</div><div>11D</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C16</div><div>021</div><div>11E</div><div></div></div>
	<div><div>CODIGO DE LA CENTRAL</div><div>CODIGO DEL LABORATORIO</div><div>CODIGO DE LA IMAGEN</div><div>OBSERVACIONES</div></div> <div><div>C16</div><div>021</div><div>11F</div><div></div></div>

Baldosas - Resistencia al deslizamiento en húmedo

Análisis fotográfico



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C17

084

11A



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C17

084

11B



CODIGO DE LA CENTRAL

CODIGO DEL LABORATORIO

CODIGO DE LA IMAGEN

OBSERVACIONES

C17

084

11C

15. 16. EVALUACIÓN GLOBAL DE LOS LABORATORIOS PARA LOS ENSAYOS DE MATERIALES

Se recoge en las siguientes tablas la evaluación global de los resultados aportados para todos los ensayos de materiales, a nivel nacional. Estas tablas se dividen por **Comunidad Autónoma** indicando: el código del laboratorio y su evaluación, según el análisis estadístico realizado, con la sigla que corresponda.

Tabla 16.1A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C01

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco), separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)										Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mater. organ.	Proctor normal		
																	Humedad	Densidad	
100			S	S	DES	DES	S	S	DES	DES	S	S		S	**/at	*/at	S	S	S
107	D/at	S														S	S	S	S
124	S	S														S	S	S	S
131			**	**	S	S	S	S	DES	DES	D			S	**/atex				
136		*														S	S	S	**/at
140		**/at														S	S	S	S
146	S	S														S	S	S	D/at
162	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	S
163	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	D	S	S	S
180																S	S	S	D/at
187	S	S	S	S	S	D	S	S	DES	DES	S			S	S	S	S	D	S
201		**/at	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S	S	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante; * Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.1B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C01

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS								
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladicidad						Heladicidad		
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)		Absorción final (grupos 01 y 02)		
100						S		S	S	S	S			
107				S										
124				S	S	S	S	S	S	S	S	S	**	S *
131														
136														
140						S	S	S	S	S	S			
146														
162				S	S	S	S	S	S	S	S	S	**	S S
163	S	S	S									S	S	S S
180														
187					S	S	S	S	S	S	S			
201						S	S	S	S	S	S			

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.2A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C02

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO					
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)												Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
																			Humedad	Densidad
026			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	AN/at	S					
043	*/at	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
045																		S	S	
050			S	S	D	D	S	S	S	S	S									
066																S	D	S	S	
070	S	S														S	S	S	S	
091			**	**	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S	S	
094	**/at	S	S	S	DES	DES	S	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S	
096	S	**/at	**	**	D	D	DES	DES	S	DES	S			*/at	D/at	S	S	S	S	
108	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S			D	S	S	S	S	S	
129	*/at	**/at	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S	S	S	S	
139	S	S	S	**	S	S	S	S	S	S	S			*	**/at	S	S	S	S	
153																		S	S	
154																S		S	S	
156	S	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
157	S	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	*	S	D/at	S	S	S	S	
165	S	S	D	D	S	S	S	S	S	S	S	S	**	S	S	S	S	S	S	
179																	S	S	S	
185	**	S														S	S	S	S	
186	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
190																		S	S	
195																S	S	S	S	
198		S	S	S	DES	DES	S	S	DES	DES	S			S	S	S	S	S	S	

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.2B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C02

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS									
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladicidad						Heladicidad			
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio	Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)					
026															
043				S		DES	DES	DES	DES	DES	DES				
045															
050						**	DES	**	DES	**	DES				
066															
070															
091															
094															
096	S	S	*	S/at	*	*	DES	**	DES	**	DES				
108				S	S	S	S	S	S	S	S	**	D	S	S
129				D/at	D/at	**	**	**	**	**	**				
139				S		S	*	S	S	S	S	S	S	S	S
153						S	S	S	S	S	S				
154				S											
156				S	S										
157				S	**/at										
165				S	S										
179															
185															
186	**	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S	S
190				S		S	S	S	S	S	S				
195				S	S	S	S	S	S	S	S				
198	S	**/at	S	S	S										

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.3A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C03

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO					BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO										SUELO			
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)												Alargam. total /Lim Elástico	Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
																		Humedad	Densidad
015			S	S	S	S	S	S	S	S	DES	**	*	S	S				
053			S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	*/at	S	S	D/at
073			S	S	S	S	S	S	**	S	S	*	**	S	S				
101	S	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	D	D	*/at	S	S	S
102			**	**	**	**	S	S	DES	D	DES			S	S	*/at	S	S	S
125		S	S	S	S	S	D	S	**	S	S	S		S	S	*/at	S	S	S
147	*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			*/at	S	S	S
164	S	S														**/at	S	*/atex	D/at
167	S	S														*/at	S	S	S

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.3B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C03

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladicidad					Heladicidad		
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio			Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)	
015													
053													
073						S	S	S	S	S			
101						S	S	S	S	S	S	S	S
102						S	S	S	S	S			
125	S	S	S	*/at	S								
147											S	S	S
164	S	**/at	D			S	S	S	S	S	*	S	S
167													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.4A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C04

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO													SUELO			
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco), separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)												Alargam. total /Lim Elástico	Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
																		Humedad	Densidad
027	S															S	S	S	S
029	S	**/at														S	S	S	S
030	S	S	**	S	S	S	S	S	S	S	D	S					S	S	S
041		S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S		S	S		S	S
074	S		S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S			S			
075		S	S	D	S	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S	S	S		
089															D	**/a	S	S	**/at
092	S															S	S	S	S
097	*	S														*/at	S	S	S
098		S	**	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	*					S	S
122															S	S	*/at		
126																S	S	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante; * Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.4B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C04

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad						Heladicidad	
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)		Absorción final (grupos 01 y 02)	
027						S	S	S	S	S	S		
029					S	D	D	D	D	D	D		
030												S	S
041				S									
074													
075						S	S	S	S	S	S		
089													
092												**	S
097				*									
098				S	S								
122				S	S	S	S	S	S	S	S		
126					S	S	S	S	S	S	S	*	**

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;*

** Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.5A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C05

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO					
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)										Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal			
																	Humedad	Densidad		
012	S	**/at	S	S	S	S	S	S	DES	S	S	S		*	S	S	S	S	S	S
013	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S			S	S	S	S	S	S	S
016	S	S	S	S	D	D	S	S	DES	DES	S			S	S	D	S	S	S	S
023	S	S	S	S	S	S	D	D	S	S	**			**/at	S	D/at	S	S	S	D/at
024	S	S	S	S	S	S	D	D	S	S	**			**/at	S	**/at	S	S	S	D
031																S		**/at	S	S
032																S		S	S	S
048	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S	S	S	S	S
057	S	**/at	DES	DES	DES	DES	DES	DES	DES	DES	DES					S	S			
059	S	**/at														S	S	D	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.5B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C05

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad						Heladicidad	
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio				Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)
012				S	S							*	**
013	S	S	S	S	S	S	DES	S	DES	S	DES		
016	S	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
023				S									
024				S								DES	DES
031													
032													
048						S	S	S	S	S	S	S	S
057				S									
059				S									

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.6A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C06

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)												Alargam. total /Lim Elástico	Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
																		Humedad	Densidad
033	**/at	S																	
039	S	S	S	S	DES	DES	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	S
082	S		D	D	S	S	S	S	DES	DES	S	S		S	S			S	D/at

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.6B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C06

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad					Heladidad		
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio			Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)	
033													
039					S	S	S	S	S	S			
082													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.7A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C07

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO													SUELO			
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)											Alargam. total /Lim Elástico	Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal		
																	Humedad	Densidad	
037	D/at	S	**	**	S	S	S		DES	DES	S	S				S	S		
038	**/at	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S	D	S	S
052	**/at	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S		S	S	S	S	S	S
054			**	**	**/atex	**	DES	S	DES	DES	DES					*/at	S	S	S
079		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	S
080	**	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S			S	S	S		S	S
085																		S	S
095	S/at	S	S	S	S	S	S	S	**	D	S				S	S	S	S	S
114		**/at	S	S	S	S	S	DES	S	S	S			**/atex	S	S	D	S	D/at
168	S	S																	
169	*/at	S														S	S	S	S
174																S	S	S	S
181	S	D	S	S	**	DES	DES	S	DES	DES	DES					S	S	**/at	S
189		S														S	S		
191	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
192																S	S	S	S
203																S	S	S	D

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.7B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C07

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad						Heladicidad	
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º		180º		Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)
037				S		S	DES	S	DES	S	DES		
038						**	*	**	**	**	**		
052	**	S/at	*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
054				S	S	DES	---	DES	DES	DES	DES		
079				S	S	S	*	S	S	S	S		
080	S	S	S	S	S	S	*	S	S	S	S		
085						S	S	S	S	S	S		
095				*/at	D/at	S	*	S	S	S	S		
114						**	*	**	DES	**	DES	**	**
168	**	S	**/at			S	S	S	S	S	S	S	S
169													
174													
181				**/at		DES	DES	DES	DES	DES	DES		
189						S	DES	S	DES	S	DES		
191						D	S	D	S	D	S		
192													
203													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.8A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C08

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)										Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal		
																	Humedad	Densidad	
104															*/at	S	S	S	
123														S	**/at	S	S	D	S
133	S	S	S	S	DES	DES	S	S	DES	DES	S	S		S	S	S	S	S	S
137	S	S	S	S	DES	DES	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	S
148	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	**/atex	S	S	S	S
171	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S		S	S			S	S
173			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	**/atex	S	S	S	S
182																S	S	S	S

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;

* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.8B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C08

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad						Heladicidad	
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º		180º		Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)
104					S	S	DES	S	DES	DES	DES		
123													
133													
137													
148				S	*/at								
171						S	*	S	S	S	S		
173						S	S	S	S	S	S		
182													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.9A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C09

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas (1 y 2): altura max trans. y long. ; ángulos inclinación corruga y flanco; separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)											Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
			Humedad		Densidad														
010			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
014			S	S	S	S	S	S	S	S	S	**	S	S	S	*	S	S	S
020	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	DES	S			S	S	D/at	S	S	S
025	S	D	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	**	**	S	S	*/at	D/at	S	S
036	S	S	D	D	S	S	S	S	DES	DES	S			S	S	S	S	D	S
086	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S			S	**/at	D	S	S	S
109		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	D	S	S	S
110	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S			D	D	D	S	S	S
121																			
178	D/at	**/at														*/at	*	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.9B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C09

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladicidad					Heladicidad		
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio			Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)	
010						S	S	S	S	S			
014													
020						S	S	S	S	S			
025				S	S	S	D	D	D	D			
036				S		S	S	S	S	S			
086	S	S	S	**/at		S	S	S	S	S	**	**	S
109													
110				S	S	S	S	S	S	S			
121						S	S	S	S	S	S	S	S
178					S								

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.10A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C10

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)											Alargam. total /Lim Elástico	Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal		
																	Humedad	Densidad	
017		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	**	S	S	S	S	S	S
028	D/at	S	D	D	D/at	*	S	S	S	S	S			**/at	**/atex	S	S	S	D
040	S	S	S	S	S	S	S	I	DES	DES	S			*	S	S	S	S	S
046			S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	*		S	S			S	S
047														S	S			S	S
055			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
062			S	S	S	S	S	S	**	D	S	S		*	S	S		S	S
072			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
081		D												S	S	S	S	S	S
103		D												S	S	S	S	S	S
113	S	S																	
117														S	S	S	S		

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.10B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C10

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladicidad				Heladicidad			
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)		
017	**/at	S	S	S									
028	**/at	*	S	S									
040	S	S/at	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
046				S		S	S	S	S	S	S		
047													
055					*/at								
062													
072													
081				S	S								
103													
113													
117													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.11A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C11

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)											Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
																		Humedad	Densidad
067	S	S	**	D	DES	DES	S	S	DES	DES	S			**/at	S	S	S	S	
087	S	S														S			
128															*	S	S	S	

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.11B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C11

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad				Heladidad			
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)		
067				*									
087													
128	S	*	S		S								

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.12A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C12

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO					
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)												Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
			Humedad		Densidad															
035	S	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	*	S	**		S	S	S	S	S	S
051	S	S																	S	S
063																				
093	**/at	S															S	S	S	S
105	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	*		S	S	S	S	S	S
112	S	S															S	S	S	S
115	S	S															S		S	S
119	S	S															S	S	S	D
138	S	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S			S	**/at	S	S	S	S
142	S		S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S			S	S	S	S	S	S
143																	S			
149	D/at	S	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S	*	**	S	D	S	S	D	S
175	S	S	**	**	S	S	D	D	**	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;

* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.12B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C12

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad						Heladicidad	
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio				Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)
035					S	S	S	S	S	S	S		
051					S	S	S	S	S	S	S		
063	**	S	S			S	S	S	S	S	S	S	S
093						S	S	S	S	S	S		
105						S	S	S	S	S	S	S	S
112												S	S
115					S								
119													
138				S	S								
142						S	DES	S	DES	S	DES		
143													
149				I/at	*	S	S	S	S	S	S	S	S
175					D/at	S	S	S	S	S	S		

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;*

** Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.13A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C13

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)											Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
			Humedad		Densidad														
088	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
132		S													S	*/at			
144	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S	S	S	S	S	S	S	
172	S		S	**	S	S	S	S	DES	DES	S		S	S					
202	D/at	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S				S	S	S	S	

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.13B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C13

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad				Heladidad			
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)		
088				*	S	S	S	S	S				
132					S								
144				S	S								
172	**/at	**/at	**/at	S		S	S	DES	S				
202				S	S	S	S	S	S				

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.14A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C14

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO					
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)												Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
			Humedad		Densidad															
069	S	D	**	S	S	S	S	S	S	DES	S	DES			S	S	S	S	S	
111																		S	S	
118																S	*/at	S	S	
135	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S	S	
141	S	S															S	S	S	
151	D/at	S															S	S	S	
152	D/at	S															S	S	S	
161	S	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S		S	S	S	S	S	
170	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S	S	S	

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.14B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C14

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad				Heladicidad			
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)		
069													
111													
118													
135	S	S	**	D/at									
141				S	*	DES	DES	DES	DES	DES	DES		
151													
152													
161					S								
170				*									

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.15A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C15

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)										Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal		
																	Humedad	Densidad	
042	S	S													S	S	S	S	
127															S	S	S	S	
177			S	S	DES	DES	S	S	DES	S	DES			S	**/atex	S	S	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;*

** Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.15B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C15

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladicidad				Heladicidad			
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio		Absorción inicial (grupos 01 y 02)		Absorción final (grupos 01 y 02)	
042	**/at	*/at	S	D/at		S	S	S	S	S	S		
127					D/at								
177													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.16A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C16

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)											Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal	
																		Humedad	Densidad
011			S	S	S	S	S	S	**	S	S	S		S	S	S	S	S	S
021	S	S														S	S	S	S
056	S	S														S	S	S	S
077		S	**	**	S	S	S	S	DES	DES	S	S				S	S	S	S
106																S	S	S	S
116	D/at	S	**	D	DES	DES	DES	DES	DES	DES	DES			S	S	S	S	S	S
134	S	D														S	S	S	S
155	S	S														S	S	S	S
176	S	S	S	S	S	S	S	S	DES	DES	S	S		S	S	S	S	S	S
196		S														S	S	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.16B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C16

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad					Heladicidad		
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio			Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)	
011													
021						S	S	S	S	S	S	S	S
056													
077				S/at									
106							DES	DES	DES	DES			
116	S	**/at	*/at	S	S	S	S	D	D	S	D		
134													
155				S	S								
176	**	S	S	S	S	S	*	S	S	S	S		
196													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.17A. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C17

CÓDIGO	SOLUBLES EN ÁRIDO		BARRAS DE ACERO SOMETIDAS A ENDEREZADO												SUELO				
	Cloruros	Sulfatos	Características geométricas: altura max trans. y long. (1 y 2); ángulos inclinación (corruga y flanco),separación corrugas y áreas proyectadas (corrugas y grafilas)										Alargam. total /Lim Elástico		Sales solubles	Mat. organ.	Proctor normal		
																	Humedad	Densidad	
084	S	S	S	S	DES	DES	S	S	DES	DES	S			S	S	S	S	S	S
188																S	S	S	S

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

Tabla 16.17B. Evaluación global a nivel NACIONAL de la Comunidad Autónoma C17

CÓDIGO	ARIDOS (FILLER)			MBC		BALDOSAS							
	Granulometría fillers			Densid apar.	Punto de resbland	Resbaladidad					Heladidad		
	2 mm	0.125 mm	0.063 mm			0º	180º	Promedio			Absorción inicial (grupos 01 y 02)	Absorción final (grupos 01 y 02)	
084					S	S	S	S	S	S			
188													

*Resultado satisfactorio (S); Resultado dudoso (D); Resultado insatisfactorio (I); ** Aberrante;
* Anómalo; atípico (at); extremadamente atípico (atex); – sin resultado z-score (*); Descartado (DES). En
amarillo indica la no participación en el ensayo.*

Los laboratorios que recogen las siglas de “sosp.” son códigos que han dado mediciones calificadas como valores sospechosos por no expresarlas correctamente. Y si las siglas son “desc”, es que han sido descartados para el análisis estadístico por una ejecución inadecuada de la norma de ensayo o por no cumplir el criterio de Validación recogido en la norma, en su caso. Asimismo, en el interior del documento, se recogen evidencias de posibles No Conformidades para que el órgano competente realice las acciones que considere oportunas.

(*) Debido a que todos los laboratorios obtienen el mismo resultado en el ensayo, la desviación típica resulta nula, y el z-score no se puede calcular.

16. AGRADECIMIENTOS

Este ejercicio interlaboratorios en el área de MATERIALES, ha cubierto los objetivos y expectativas previstas, debido fundamentalmente, a la buena predisposición, trabajo, y esfuerzo, de todas las personas y entidades participantes en el mismo, para los cuales, sirva el presente recordatorio, y el más sincero agradecimiento.

COORDINADORES GENERALES

Emilio
Meseguer Peña

Región de Murcia



Victoria de los Ángeles
Viedma Peláez

Junta de Comunidades de
Castilla La Mancha



Elvira Salazar Martínez

Gobierno Vasco



COORDINADORES AUTONÓMICOS

Miguel Ángel
Santos Amaya

Junta de Andalucía



M^a Teresa
Ramos Martín

Junta de Andalucía



Ana
López Álvaro

Gobierno de Aragón



Ana Rico Oliván

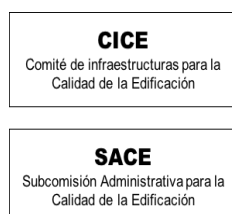
Gobierno de Aragón



Juan Carlos Cortina Villar

Principado de Asturias





Ana Carolina Álvarez
Cañete

Principado de Asturias



Yolanda Garvía Blázquez

Govern de les Illes Balears



Inmaculada Alcolecha
Fuente

Govern de les Illes Balears



Javier Jubera Pérez.

Gobierno de Canarias



Enrique Alonso Moreno

Comunidad Autónoma de
Cantabria



Joan Teixidó Vidal

Generalitat de Catalunya



María del Mar López Brea

Junta de Comunidades de
Castilla – La Mancha



Marta Iniesta Alba

Junta de Comunidades de
Castilla – La Mancha



Felicísimo Garzón Herrera

Junta de Castilla y León



Emilio Sánchez Barquilla

Junta de Extremadura



José Ángel Rena Sánchez

Junta de Extremadura



M^a José Paniagua Mateos

Xunta de Galicia



José López Abrodos

Xunta de Galicia



Ignacio Fernández Muro

Comunidad Autónoma de La
Rioja



CICE Comité de infraestructuras para la Calidad de la Edificación
SACE Subcomisión Administrativa para la Calidad de la Edificación



Israel López García	Comunidad Autónoma de La Rioja	
Salud García López	Comunidad Autónoma de Madrid	
Antonio Azcona Sanz	Comunidad Autónoma de Madrid	
Emilio Meseguer Peña	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia	
Teresa Barceló Clemares	Comunidad Autónoma de la Región de Murcia	
M ^a Carmen Mazkiarán López de Goikoetxea	Gobierno de Navarra	
Juan José Palencia Guillén	Generalitat Valenciana	
Elvira Salazar Martínez	Gobierno Vasco	
Lourdes González Garrido	Gobierno Vasco	
Alberto Apaolaza Sáez de Viteri	Gobierno Vasco	
Ane Hernández Pérez de Guereñu	Gobierno Vasco	

TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE MUESTRAS

- **CTCON**, Centro Tecnológico de la Construcción. Región de Murcia.



EMPRESAS COLABORADORAS

- ARIMESA-ÁRIDOS DEL MEDITERRANEO, S.A
- PORFIDOS DEL MEDITERRANEO, S.A
- CHM OBRAS Y SERVICIOS
- EL PINAL DE BULLAS, S.L.
- ETOSA OBRAS Y SERVICIOS S.A.
- KERABEN GRUPO

ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE LAS FICHAS DE RESULTADOS. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

- Fernando Meseguer Serrano
- Victoria de los Ángeles Viedma Peláez
- IETCC, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja:



LABORATORIOS PARTICIPANTES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN EILA 2017

JUNTA DE ANDALUCÍA

1. Laboratorio Andaluz de Ensayos de Construcción, SRL (LAENSA)	AND-L-002
2. Centro de estudio de materiales y control de obra S.A. (CEMOSA) – Córdoba	AND-L-003
3. Cementos portland Valderrivas S.A. - Sevilla	AND-L-010
4. Centro de estudio de materiales y control de obra S.A. (CEMOSA) – Jaén	AND-L-013
5. Centro de estudio de materiales y control de obra S.A. (CEMOSA) – Málaga	AND-L-018
6. Geolen ingeniería S.L. - Málaga	AND-L-020
7. Codexsa Ingeniería y Control, SL - Sevilla	AND-L-031
8. Sergeyco Andalucía, SL. - Cádiz	AND-L-046
9. LABSON, Geotécnia y Sondeos, SL - Córdoba	AND-L-054
10. Geotécnica del sur, S.A. - Granada	AND-L-059
11. Centro de estudio de materiales y control de obra S.A. (CEMOSA) – Delegación Sevilla	AND-L-074
12. Centro de estudio de materiales y control de obra S.A. (CEMOSA) – Delegación Granada	AND-L-076
13. Laboratorio Tcal S.L. - Córdoba	AND-L-108

14. Control de calidad Cádiz S.L.L. (CONCADIZ) – Cádiz	AND-L-125
15. Laboratorio de Tecnología Estructural, SL - Granada	AND-L-149
16. Elabora, Agencia para la calidad en la construcción, S.L. - Sevilla	AND-L-155
17. Inecca, ingeniería y control S.L. - Málaga	AND-L-164
18. Ingeniería, Asistencia y Control, SL (INACON) - Almería	AND-L-179
19. Evintes calidad S.L.L. - Almería	AND-L-186
20. SGS Tecnos S.A. – Delegación Granada	AND-L-191
21. María Jesús Navarro Parrilla (Técnico)- Granada	AND-L-214
22. Servicios Integrados de Geotecnia y Materiales de construcción, SL (SIGMAC)	AND-L-221
23. Laboratorio control de calidad- Delegación territorial de fomento y vivienda de Córdoba	(oficial)
24. Laboratorio control de calidad- Delegación territorial de fomento y vivienda de Granada	(oficial)

GOBIERNO DE ARAGÓN

1. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL - Zaragoza	ARA-L-001
2. Igeo-2, S.L. -Delegación de Huesca	ARA-L-002
3. Laboratorio de Ensayos Técnicos, SA (ENSAYA) - Zaragoza	ARA-L-005
4. Control 7, SAU - Zaragoza	ARA-L-006
5. Inversiones Payaruelos, SL - Zaragoza	ARA-L-015
6. PHI 2011 S.L.L - Huesca	ARA-L-018
7. ANALIZA 4 SLL - Huesca	ARA-L-019
8. Geoteruel Laboratorio, SL - Teruel	ARA-L-020
9. Igeo-2, S.L. - Delegación de Zaragoza	ARA-L-021
10. Laboratorio para la Calidad de la Edificación del Gobierno de Aragón	(oficial)

PRINCIPADO DE ASTURIAS

1. Estabisol S.A	AST-L-012
2. Laboratorio Asturiano de Control Técnico, SAL (LACOTEC)	AST-L-020
3. Laboratorio Asturiano Calidad Edificación del Principado de Asturias	(oficial)

GOBIERNO DE LES ILLES BALEARS

1.Federación de Empresarios de Petita y Mitjana Empresa de Menorca - PIMELAB - Centro Tecnológico	BAL-L-001
2.Laboratorio Balear de la Calidad, SLU	BAL-L-002
3.LABARTEC, SLu	BAL-L-005
4.Control BLAU-Q, SLu	BAL-L-007
5.Instituto de la Gestión Técnica de Calidad, SL (IGETEC)	BAL-L-009

6.Intercontrol Levante SA	BAL-L-013
7.SGS Tecnos, SA - Delegación Menorca	BAL-L-014
8.Laboratori de Carreteres del Consell de Mallorca	(oficial)

GOBIERNO DE CANARIAS

1. Instituto Canario de Investigaciones en la Construcción, SA (ICINCO, SA)	CNR-L-001
2. Controles Externos de la Calidad Canarias, SL	CNR-L-003
3. Laboratorio Canario de Calidad , SL (LCC)	CNR-L-009
4. Alliroz, S.L.	CNR-L-010
5. Terragua Ingenieros, SLNE	CNR-L-026
6. Labetec Ensayos Técnicos Canarios, S.A.	CNR-L-027
7. Estudios de Suelos y Obras Canarias SL (ESOCAN)	CNR-L-030
8. Consultores y Ensayos entre Islas, SLU (Consultores Control Tres)	CNR-L-031
9. Ian Love Garcia	CNR-L-039
10. ECA, Entidad colaboradora de la Administración, S.L.	CNR-L-040
11. Servicio de Laboratorios y Calidad de la Construcción - Delegación Tenerife	(oficial)
12. Laboratorio y Calidad de la construcción- Delegación Gran Canaria del Gobierno Canarias	(oficial)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA

1. ICINSA, SA	CTB-L-003
2. GEOTEK Cantabria, SLP	CTB-L-008

GENERALITAT DE CATALUNYA

1. EPTISA, Enginyeria I Serveis SAU	CAT-L-002
2. APPLUS Norcontrol, SL	CAT-L-012
3. Laboratori del Vallès de Control de Qualitat, SL	CAT-L-025
4. Centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, SLU (CECAM)	CAT-L-027
5. Lostec, SA	CAT-L-028
6. FSQ Qualitat i medi ambient, SL	CAT-L-041
7. Labocat Calidad, SL	CAT-L-054
8. Geotècnia i control de qualitat, SA	CAT-L-056
9. LGAI Technological Center, SA	CAT-L-068
10. Instituto de Auscultación Estructural y Medioambiente, SL (INEMA)	CAT-L-102
11. BAC Engineering Consultancy Group, SL	CAT-L-104
12. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL - Delegación de Barberà del Vallès	CAT-L-109
13. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL - Delegación de Vila-Seca	CAT-L-111

JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA – LA MANCHA

1. Laboratorio y consultoría Carrington S.L.	CLM-L-005
2. SGS Tecnos, SA-Delegación Ciudad Real	CLM-L-019
3. Sergeyco Castilla-La Mancha, SL	CLM-L-024
4. Unicontrol Ingeniería de Calidad y Arquitectura Aplicada, SL	CLM-L-029
5. Fernández- Pacheco Ingenieros SL- Delegación Albacete	CLM-L-030
6. Servicios Externos y Aprovisionamiento SL (SEA SL)- Delegación Ciudad Real	CLM-L-032
7. Servicios Externos y Aprovisionamiento SL. (SEA SL) - Delegación Albacete	CLM-L-033
8. SGS Tecnos, SA-Delegación Guadalajara	CLM-L-038
9. TÜV SÜD IBERIA, SAU	CLM-L-039
10. Ibérica de Ensayos, Asistencia Técnica y Control JJCE, SL (IBENSA)	CLM-L-040

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

1. Euroconsult, S.A.	CYL-L-001
2. Centro de Estudios y Control de Obras, S.A (CESECO)	CYL-L-003
3. EPTISA, Servicios de Ingeniería, SL - Delegación de Valladolid	CYL-L-005
4. Investigaciones Geotécnicas y Medioambientales S. L. (INGEMA)	CYL-L-014
5. Centro de Estudio de Materiales y Control de Obra, SA (CEMOSA)	CYL-L-017
6. EPTISA Servicios de Ingeniería SL - Delegación de León	CYL-L-025
7. Investigación y Control de Calidad SA (INCOSA)	CYL-L-030
8. Cenilesa Ingeniería y Calidad SL	CYL-L-044
9. TPF Getinsa-Euroestudios SL (Getynsa Payma- Delegación Valladolid)	CYL-L-047
10. Inzamac Desarrollo e Innovaciones constructivas, SL	CYL-L-052
11. Centro de Control de Calidad de la Junta de Castilla-León. S.T. Fomento de Valladolid	(oficial)

JUNTA DE EXTREMADURA

1. INTROMAC	EXT-L-007
2. Elaborex, Calidad en la Construcción SL-Delegación Badajoz	EXT-L-014
3. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL	EXT-L-029

XUNTA DE GALICIA

1. Control y Estudios, SL (CYE)	GAL-L-005
2. Applus Norcontrol, SL –Delegación de Sada	GAL-L-018
3. EPTISA, Servicios de Ingeniería, SL-Delegación de Vilaboa	GAL-L-034
4. SONDANOR SL	GAL-L-038
5. 3C Calidad y Control, SCOOP Galega	GAL-L-044
6. Enmacosa Consultoría Técnica SA	GAL-L-056

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA

1. ENTECSA Rioja, SL	LRJ-L-005
2. TÜV SÜD IBERIA, SAU	LRJ-L-009
3. Laboratorio de Obras Públicas y Edificaciones -Consejería de Fomento y Política Territorial de La Rioja	(oficial)

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

1. Geotecnia y Medio Ambiente 2000 SL (GMD 2000)	MAD-L-002
2. Euroconsult SA	MAD-L-004
3. Cepasa Ensayos Geotécnicos SA	MAD-L-005
4. Geotecnia y Cimentos, S.A. (GEOCISA)	MAD-L-007
5. Instituto Técnico de control S.A. (ITC)	MAD-L-027
6. Instituto Técnico de Materiales y Construcciones SA (INTEMAC)	MAD-L-030
7. Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra S.A (CEMOSA)	MAD-L-036
8. Geotecnia 2000 SL	MAD-L-039
9. Control Obras Públicas y Edificación SL (COPYE)	MAD-L-046
10. Esgeyco, S.L.	MAD-L-053
11. (LABINGE) Laboratorio de Ingenieros del ejército "GENERAL MARVÁ"	MAD-L-058
12. Control de Estructuras y Geotecnia SL (CEyGE)	MAD-L-061
13. Laboratorio De Control De Calidad E Ingeniería, S.L. (LCCI)	MAD-L-064
14. Control de estructuras y suelos SA (CONES)	MAD-L-065
15. Adamas Control y Geotecnia S.L.L	MAD-L-066
16. Asesoría, Rehabilitación, Proyectos y Análisis Técnicos, SL (ARPA, SL)	MAD-L-075
17. Laboratorio Oficial para Ensayo de Materiales de Construcción - LOEMCO	MAD-L-077

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

1. Laboratorios del Sureste, S.L.	MUR-L-003
2. Centro de Estudios, Investigaciones y Control de Obras, S.L. (CEICO, SL)	MUR-L-005
3. Inversiones de Murcia, S.L., laboratorios HORYSU- Delegación de Cartagena	MUR-L-006
4. Inversiones de Murcia, S.L., laboratorios HORYSU-Delegación de Espinardo	MUR-L-007
5. FORTE Ingeniería Técnica, S.L	MUR-L-010
6. Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. (CEMA SL)	MUR-L-011
7. ITC laboratorio de ensayos, S.L.L.	MUR-L-018
8. Massalia Ingenieros, S.L.	MUR-L-019
9. Técnica y Calidad de Proyectos Industriales, S.L (TYC PROYECTOS)	MUR-L-021
10. INGEOLAB	MUR-L-022

GOBIERNO DE NAVARRA

1. Laboratorios Entecsa, SA	NAV-L-001
-----------------------------	-----------

2. Igeo-2 SL	NAV-L-002
3. Laboratorio de Ensayos Navarra SA (LABENSA)	NAV-L-003
4. Laboratorio de Edificación del Instituto Científico y Tecnológico de la E.T.S. Arquitectura e Ingeniería de Edificación de Navarra	NAV-L-004
5. GEEA Geólogos S.L- Delegación Estella	NAV-L-005
6. GEEA Geólogos S.L- Delegación Pamplona	NAV-L-008
7. CECTECO Centro de Control y Técnicas especiales, SL	NAV-L-011
8. Laboratorio de Control de Calidad del Gobierno de Navarra	(oficial)

GENERALITAT VALENCIANA

1. Intercontrol Levante, SA- Delegación de Carlet	VAL-L-001
2. Comaypa, S.A.	VAL-L-006
3. Gandiacontrol, S.L.	VAL-L-010
4. Laboratorio y Entidad de Control, SL	VAL-L-070
5. Consulteco, S.L.	VAL-L-013
6. Geotecnia y cimientos, S.A. (GEOCISA)	VAL-L-017
7. Entecsa Valencia SL	VAL-L-036
8. ASVER Verificaciones, SLU	VAL-L-047
9. Laboratorio de Ingeniería y Medio Ambiente S.A (IMASALAB)	VAL-L-051
10. Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S. L. (CyTEM)- Delegación de Ribarroja de Turia (VALENCIA)	VAL-L-053
11. Laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales, S. L. (CyTEM)- Delegación de Alicante	VAL-L-054
12. LESIN Levante, SL	VAL-L-056
13. C2C Servicios Técnicos de Inspección S.L.- Delegación de Albaida	VAL-L-058
14. C2C Servicios Técnicos de Inspección S.L.- Delegación de Manises	VAL-L-059
15. Levatec Control de Calidad SL	VAL-L-060
16. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, SL - Valencia	VAL-L-066

GOBIERNO DEL PAÍS VASCO

1. EPTISA-CINSA Ingeniería y Calidad, SA - Grupo EP	PVS-L-002
2. SAIO TEGI, SA	PVS-L-004
3. GIKE, SA	PVS-L-005
4. LABIKER Ingeniería y Control de Calidad, SL	PVS-L-006
5. Serinko – Euskadi, S.L.	PVS-L-007
6. Euskontrol, S.A.	PVS-L-009
7. Fundación Tecnalia Research and Innovation	PVS-L-013
8. EUROCONSULT NORTE, SA	PVS-L-015
9. ASTER, SA	PVS-L-021
10. Laboratorio Control de Calidad de la Edificación del País Vasco (LCCE)	(oficial)