

Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Parque Tecnológico Miguelete  
Avenida Gral. Paz 5445  
Casilla de Correo 157  
B1650WAB San Martín, Buenos Aires  
Teléfono (54.11) 4724 6200 / 300 / 400  
interno: 6323  
[www.inti.gov.ar](http://www.inti.gov.ar)  
[interlab@inti.gov.ar](mailto:interlab@inti.gov.ar)



---

## **INFORME FINAL**

### **ENSAYO INTERLABORATORIO** "Determinación de Parámetros de Calidad en Harinas de Trigo"

Noviembre 2007

---

## LISTA DE PARTICIPANTES

**ALEA y Cía. S.A.**

Ruta 88 km 121  
Quequén, Buenos Aires

**Andrés Lagomarsino e Hijos S.A.**

Estrada y Rivadavia  
Navarro, Buenos Aires

**Bolsa de Cereales de Córdoba y  
Cámara de cereales y afines de Córdoba**

**Tribunal arbitral**  
Bv. Ocampo 317  
Córdoba, Córdoba  
Argentina

**Bolsa de Comercio de Rosario**

Córdoba 1402  
Rosario, Santa Fe

**Cámara Arbitral de Cereales de Bahía Blanca**

Saavedra 636  
Bahía Blanca, Buenos Aires

**Cámara Arbitral de la Bolsa de Cereales de  
Buenos Aires**

Bouchard 454 10º piso  
Ciudad de Buenos Aires

**Canepa Hnos. SAICAF**

C. Pellegrini 394  
Chivilcoy, Buenos Aires

**Cargill - Planta Pilar**

Cale 9 y 13  
Parque industrial Pilar, Buenos Aires

**Centro Nacional de Diagnóstico y  
Referencia – Ministerio de Salud**

Costado Este de la Colonia Primero de Mayo  
Complejo Concepción Palacios  
Managua, Nicaragua

**Compañía de Alimentos Fargo S.A.  
- Planta Pacheco**

Colectora Panamericana y Marcos Sastre s/n  
El Talar de Pacheco, Buenos Aires

**- Planta San Martín**

Diagonal 62 n° 1766  
Villa Maipú, San Martín, Buenos Aires

**- Planta Villa Tesei**

Jufre 2195  
Villa Tesei, Buenos Aires

**Gastaldi Hnos. SAI y CF e I**

Belgrano 42  
Gral Deheza, Córdoba

**Laboratorio Control Químico - Trociuk**

Ruta Graneros del Sur y Av. Mcal López  
Ciudad de Fram, Itapua  
Paraguay

**Molinos CABODI Hnos.**

Hipólito Yrigoyen 115  
Rojas, Buenos Aires

**S.A. Miguel Campodonico Ltda.**

Calle 58 n° 331  
La Plata, Buenos Aires

**SENASA – Coordinación Productos  
Vegetales y Microbio. Agrícola**

Ing. Huergo 1001  
Ciudad de Buenos Aires

## 1. INTRODUCCION

Debido a las exigencias del mercado se requiere cada vez con más frecuencia que los laboratorios puedan mostrar una evaluación de la calidad de sus servicios.

Uno de los requerimientos de los sistemas de calidad es la demostración de la competencia técnica mediante la participación en ensayos interlaboratorio, ya que esto permite controlar sus resultados y evaluar los métodos de ensayo.

En este contexto hemos querido ofrecer un ejercicio de intercomparación para el análisis de parámetros relevantes que determinan la calidad en harinas de trigo.

Los profesionales que participaron en la organización y evaluación de este ensayo son:

Lic. Graciela Freile (INTI – Cereales y Oleaginosas)  
Lic. Ramiro Blasco (INTI – Cereales y Oleaginosas)  
Ing. Erica Stacey (INTI – Cereales y Oleaginosas)  
Lic. Viviana Zapico (INTI – Cereales y Oleaginosas)  
Técnica María Teresa Espínola (INTI – Cereales y Oleaginosas)  
Técnica Melisa Tomá (INTI – Cereales y Oleaginosas)  
Dra. Celia Puglisi (INTI - Programa de Metrología Química)  
Lic. Liliana Castro (INTI - Programa de Metrología Química)



## 2. MUESTRAS ENVIADAS

### 2.1. Preparación de la muestra

Las muestras provienen de una harina comercial suministrada por un molino. El lote consistía de dos bolsas de 50 kg cada una. Se conformaron tres fracciones a partir de porciones iguales de cada una de las bolsas.

Las muestras se prepararon tomando partes iguales de cada una de estas fracciones.

Se envasaron en una doble bolsa de polietileno, luego en papel de aluminio y en una caja de telgopor, con relleno de papel y sellada con cinta de embalaje. Finalmente se envasó en una caja de cartón sellada de igual forma.

Las muestras fueron rotuladas y asignadas al azar a cada participante, respetando la cantidad de muestra solicitada de acuerdo a los ensayos que cada uno realizaría.

### 2.2. Homogeneidad

Luego de envasadas las muestras se tomaron bolsas al azar, de manera de incluir los diferentes tamaños enviados.

Estas se analizaron por triplicado para cada parámetro.

Se calculó el promedio y la desviación estándar de cada parámetro para cada muestra.

Luego se calculó el promedio de todas las muestras y la correspondiente desviación estándar intermuestra.

En todos los casos, las variaciones para estos parámetros en cada muestra comparadas con las obtenidas entre muestras fueron satisfactorias de acuerdo con los valores de repetibilidad de los distintos métodos.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos por el laboratorio de INTI en el análisis de la homogeneidad de la muestra.

		N° de ensayos	Valor medio	Desv.std.
Parámetros generales	Humedad (g/100 g)	44	12,8	0,1
	Cenizas (g/100 g BS)	33	0,672	0,022
	Gluten húmedo (g/100 g B13,5%)	26	24,2	0,1
	Gluten seco (g/100 g B13,5%)	26	9,0	0,1
	Falling number (seg)	32	415	7
	Gluten index	4	98	1
	Test de Zeleny (ml)	32	28,5	0,5
Alveograma	Tenacidad (P) (mm H <sub>2</sub> O)	9	98	3
	Hinchamiento (G)	9	16,1	0,7
	Longitud (L) (mm)	9	52	4
	Relación P/G	9	6,10	0,30
	Relación P/L	9	1,87	0,15
	Trabajo de deformación (W x 10 <sup>-4</sup> Joules)	9	215	18
	le (%)	9	60,5	0,8



	Tiempo	Parámetro	N° de ensayos	Valor medio	Desv. Std.
Extensograma	45 min	Relac. R/E	5	5,2	0,5
		Extensibilidad	5	119	5
		Energía	5	106	4
		Resistencia	5	615	35
	90 min	Relac. R/E	5	7,6	0,9
		Extensibilidad	5	101	4
		Energía	5	98	6
		Resistencia	5	765	70
	135 min	Relac. R/E	5	7,1	0,6
		Extensibilidad	5	97	3
		Energía	5	83	9
		Resistencia	5	690	70
			Absorción de agua	5	56,4
Farinograma Primer pico		Absorción	4	57,4	0,2
		Tiempo de desarrollo	4	1,5	0,5
		Estabilidad	4	2,0	0,5
		Aflojamiento	4	55	5
Farinograma Segundo pico		Absorción	5	55,3	0,1
		Tiempo de desarrollo	5	10,5	0,5
		Estabilidad	5	14,0	0,5
		Aflojamiento	5	60	5

### 3. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES

Los datos enviados por los participantes pueden verse en las Tablas 1 á 4, del anexo 1.

En los gráficos 1 al 19 se puede observar la desviación de todos los resultados respecto del valor medio interlaboratorio para cada parámetro.

Se indica además, en los gráficos, la desviación estándar interlaboratorio obtenida aplicando el procedimiento estadístico descrito en el punto 4.

### 4. TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

En la primera etapa de la evaluación se procedió al examen de los datos, descartándose aquellos en los que las diferencias entre duplicados excedieran los valores especificados en las normas (ref. 9).

Los criterios considerados pueden observarse en la siguiente tabla:

Parámetros generales	Contenido de Humedad	Diferencia entre duplicados < 0,15 g/100 g
	Contenido de Cenizas	Diferencia entre duplicados < 3% del menor valor
	Gluten húmedo	Diferencia entre duplicados < 2% del menor valor
	Gluten seco	Diferencia entre duplicados < 3% del menor valor
	Falling Number	Diferencia entre duplicados < 5% del promedio
Farinograma	Absorción de agua	Diferencia entre duplicados < 2,5 ml/100 g
	Tiempo de desarrollo	Diferencia entre duplicados < 25% del promedio
	Estabilidad	Diferencia entre duplicados < 20 % del promedio
	Aflojamiento	Diferencia entre duplicados < 20 unidades

En la etapa siguiente se procedió al análisis estadístico. Para ello se tuvieron en cuenta los laboratorios que enviaron un número de replicados igual a dos.

En primer lugar se separaron los datos que se consideraron obviamente inconsistentes.

A los datos restantes se los sometió a las pruebas de Cochran y Grubbs, que se describen en el anexo 2, para descartar datos estadísticamente anómalos.

Este procedimiento permitió seleccionar los datos estadísticamente aceptables, a partir de los cuales se calculó el valor medio y la desviación estándar interlaboratorio para cada uno de los analitos.

El Gluten Index, el Test de Zeleny y los parámetros correspondientes al extensograma no pudieron ser evaluados estadísticamente debido a que no se contó con un número suficiente de datos.

En el caso puntual del extensograma, los datos fueron enviados por un único participante.

Los laboratorios que midieron dichos parámetros pueden comparar sus resultados con los datos obtenidos por el laboratorio de INTI en los ensayos de homogeneidad.

En lo que respecta al Farinograma se observó que en este caso particular aparecían dos picos. Se considera que la norma no es lo suficientemente explícita en lo que se refiere a cual pico elegir, en algunas situaciones en que los dos picos aparecen.

En este caso se dividió a los laboratorios, agrupando a los que habían elegido el primer pico y los que eligieron el segundo.

El tratamiento estadístico y la posterior evaluación de desempeño se realizaron para cada grupo por separado.

En el caso del grupo que eligió el primer pico no pudo evaluarse la estabilidad ni el aflojamiento debido a que los valores obtenidos son pocos y muy dispersos.

El resumen del resultado de esta evaluación estadística se encuentra en la siguiente tabla:

		<b>Valor medio interlab.</b>	<b>Desviación estándar interlab. (s<sub>L</sub>)</b>	<b>Desviación estándar interlab. relativa porcentual (s<sub>L</sub> relativa %)</b>
<b>Parámetros generales</b>	<b>Humedad (g/100 g)</b>	12,7	0,1	0,8
	<b>Cenizas (g/100 g BS)</b>	0,68	0,03	4,8
	<b>Gluten húmedo (g/100 g B 13,5%)</b>	24,3	0,9	3,7
	<b>Gluten seco (g/100 g B 13,5%)</b>	8,7	0,3	3,4
	<b>Falling number (seg)</b>	417	24	5,8
<b>Alveograma</b>	<b>Tenacidad (P) (mm H<sub>2</sub>O)</b>	107	4	3,7
	<b>Hinchamiento (G)</b>	16,8	0,5	3,0
	<b>Longitud (L) (mm)</b>	56	4	7,1
	<b>Relación P/G</b>	6,5	0,3	4,6
	<b>Relación P/L</b>	1,9	0,2	10



	Trabajo de deformación (W x 10 <sup>-4</sup> Joules)	254	12	4,7
	le (%)	61	2	3,3
	W (40) (W x 10 <sup>-4</sup> Joules)	196	8	4,0
Farinograma Primer pico	Absorción de agua (ml / 100g B14%)	58,3	0,5	0,9
	Tiempo de desarrollo (min)	1,71	0,12	7,1
	Estabilidad (min)	-	-	-
	Aflojamiento (UF)	-	-	-
Farinograma Segundo pico	Absorción de agua (ml / 100g B14%)	57,3	1,2	2,1
	Tiempo de desarrollo (min)	10,0	0,3	3
	Estabilidad (min)	13	1	7,7
	Aflojamiento (UF)	74	7	9,5

Los resultados del análisis estadístico pueden observarse en las Tablas 4, 5, 6 y 7.  
En las Tablas 8, 9, 10 y 11 se resumen los valores numéricos correspondientes a las desviaciones de todos los resultados enviados con respecto al valor medio interlaboratorio.

## 5. EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS

La evaluación del desempeño de los laboratorios participantes se realizó de acuerdo con los procedimientos aceptados internacionalmente y que se citan en la Bibliografía.  
Se utilizó como criterio el cálculo del parámetro “z”, definido de la siguiente manera:

$$Z = ( X_{1/2} - X_{ref} ) / S_L$$

Donde:

$$x_{1/2} = \text{promedio para cada laboratorio} = \sum x_i / r$$

$x_{ref}$  = valor asignado a los parámetro de la muestra enviada.

En este caso se utilizó el valor medio interlaboratorio obtenido con el procedimiento descrito en el ítem 4.

r = número de replicados informados

$s_L$  = desviación estándar (estimador de la reproducibilidad o variancia entre laboratorios)

Este último parámetro es el obtenido mediante el tratamiento estadístico, es decir, representa el desvío estándar de los datos estadísticamente aceptables.  
Los valores del parámetro z así obtenido pueden verse en los gráficos 20 al 38.



De acuerdo con la definición dada en el anexo 3 es posible clasificar a los laboratorios de la siguiente forma:

$|z| \leq 2$  satisfactorio,  $2 < |z| < 3$  cuestionable,  $|z| \geq 3$  no satisfactorio

## 6. COMENTARIOS

En la tabla siguiente se resume el número de determinaciones satisfactorias, cuestionables y no satisfactorias, evaluadas mediante el parámetro z.

		$ Z  \leq 2$	$2 <  Z  < 3$	$ Z  \geq 3$
<b>Parámetros generales</b>	<b>Humedad</b>	8	2	1
	<b>Cenizas</b>	8	2	1
	<b>Gluten húmedo</b>	11		1
	<b>Gluten seco</b>	11		
	<b>Falling number</b>	10		
<b>Alveograma</b>	<b>Tenacidad (P)</b>	10		
	<b>Hinchamiento (G)</b>	8	2	
	<b>Longitud (L)</b>	9	1	
	<b>Relación P/G</b>	7	2	
	<b>Relación P/L</b>	9	1	
	<b>Trabajo de deformación</b>	8	1	
	<b>le</b>	7	1	
	<b>W (40)</b>	5	1	1
<b>Farinograma Primer pico</b>	<b>Absorción de agua</b>	4		
	<b>Tiempo de desarrollo</b>	4		
<b>Farinograma Segundo pico</b>	<b>Absorción de agua</b>	9		
	<b>Tiempo de desarrollo</b>	9		
	<b>Estabilidad</b>	7	2	
	<b>Aflojamiento</b>	8	1	

A fin de lograr un mecanismo de mejora continua, solicitamos a los laboratorios que nos envíen cualquier sugerencia o comentario que consideren oportuno.

Por otro lado, en caso de tener alguna duda sobre la ejecución de los métodos de ensayo o de las causas de diferencias en los resultados, rogamos nos consulten.





**ANEXO 1**  
Tablas y gráficos



**Tabla 1**  
**Datos enviados por los participantes - Parámetros Generales**

Part. N°	Contenido de humedad (g/100 g)		Contenido de Cenizas (g/100 g BS)		Gluten Húmedo (g/100 g B13,5%)		Gluten seco (g/100 g B13,5%)	
	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2
1	12,8	12,8	0,588	0,590	21,8	21,8	na	na
2	na	na	na	na	na	na	na	na
3	12,77	12,77	0,722	0,717	25,17	25,34	8,51	8,57
4	12,54	12,53	0,697	0,708	22,8	23,8	8,2	8,9
5	12,1	12,4	0,676	0,688	24,8	24,6	9	9
6	na	na	na	na	na	na	na	na
7	na	na	na	na	na	na	na	na
8	12,69	12,70	0,659	0,66	24,67	24,87	8,72	8,82
9	na	na	na	na	25,9	25,7	8,9	8,8
10	12,5	12,6	0,695	0,703	24,1	24,4	8,3	8,4
11	12,84	12,84	0,674	0,673	23,3	23,5	8,7	8,9
12	12,7	12,7	0,684	0,696	24,3	24,5	8,2	8,2
13	12,73	12,67	na	na	24,7	24,8	9,1	9,1
14	12,75	12,74	0,675	0,651	24,1	24,1	8,1	8,3
15	12,74	12,75	0,6	0,58	25	24,7	9	8,9
16	na	na	na	na	na	na	na	na
17	10,61	10,68	0,525	0,529	na	na	na	na

Part. N°	Gluten Index (Relación)		Falling Number (Segundos)		Test de Zeleny (ml.)	
	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2
1	na	na	na	na	na	na
2	na	na	na	na	na	na
3	96	98	384	398	29	30
4	100	100	394	396	19,3	19,3
5	na	na	461	461	na	na
6	na	na	371	379	na	na
7	na	na	na	na	na	na
8	na	na	429	415	na	na
9	99	99	na	na	na	na
10	na	na	454	462	na	na
11	99,2	98,8	436	440	na	na
12	99	99	408	418	na	na
13	na	na	na	na	na	na
14	na	na	na	na	na	na
15	na	na	395	406	na	na
16	na	na	442	406	na	na
17	na	na	na	na	na	na

na: no analiza



**Tabla 2**  
**Datos enviados por los participantes - Alveograma**

Part. N°	Tenacidad (P) (mm H <sub>2</sub> O)		Hinchamiento (G) (no tiene)		Longitud (L) (mm)		Relación P/G (Relación)	
	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2
1	na	na	na	na	na	na	na	na
2	na	na	na	na	na	na	na	na
3	113	112	16,8	17,3	57	60	6,7	6,5
4	108	111	16,3	16,6	54	56	6,62	6,69
5	104	99	17,8	17,1	64	59	5,84	5,79
6	na	na	na	na	na	na	na	na
7	na	na	na	na	na	na	na	na
8	110	113	15,6	15,1	49	46	7,05	7,48
9	111	111	16,4	16,8	54	57	ni	ni
10	103	99	16,5	17,1	55	59	6,24	5,78
11	109	112	17,5	17,7	62	63	6,23	6,33
12	102	ni	16,6	ni	56	nni	6,14	ni
13	na	na	na	na	na	na	na	na
14	101	104	16,1	14,5	53	44	6,31	7,19
15	113	103	16,8	17,6	58	63	6,73	5,85
16	na	na	na	na	na	na	na	na
17	na	na	na	na	na	na	na	na

Part. N°	Relación P/L (Relación)		Tbjo. de def. (W) W x 10 <sup>-4</sup> Joules		Ie (%)		W (40) W x 10 <sup>-4</sup> Joules	
	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2
1	na	na	na	na	na	na	na	na
2	na	na	na	na	na	na	na	na
3	1,98	1,86	265	277	61,9	63,1	202	202
4	2,01	2,00	246	259	62,9	62,7	na	na
5	1,62	1,68	257	229	58,4	57,1	na	na
6	na	na	na	na	na	na	na	na
7	na	na	na	na	na	na	na	na
8	2,24	2,46	233	226	63,1	62,1	198	202
9	2,06	1,95	259	276	65,7	66,6	204	205
10	1,87	1,68	232	241	59,9	61,1	182	178
11	1,76	1,78	268	271	60,2	57,6	194	196
12	1,84	ni	241	ni	64,1	ni	185	ni
13	na	na	na	na	na	na	na	na
14	1,91	2,37	na	na	na	na	237	216
15	1,95	1,63	270	270	0,62	0,63	na	na
16	na	na	na	na	na	na	na	na
17	na	na	na	na	na	na	na	na

na: no analiza

ni: no informa

**Tabla 3**  
**Datos enviados por los participantes - Farinograma**

Part. N°	Absorción de Agua ml / 100g B14%		Tiempo de desarrollo min.		Estabilidad min.		Aflojamiento UF	
	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2	Dato1	Dato 2
1	na	na	na	na	na	na	na	na
2	59,5	59,7	9,7	9,5	12,2	12	85	85
3*	57,8 / 56,4	57,8 / 56,5	1,5 / 9,7	1,5 / 9,9	1,7 / 13,1	1,6 / 12,8	75 / 58	68 / 61
4	55,9	55,7	10,8	10,5	13,1	12,8	80	76
5	na	na	na	na	na	na	na	na
6	58,6	58,8	2	1,7	10,3	10,1	35	36
7	57,5	57,8	9,6	10,2	14,5	15,1	73	73
8	57,53	57,53	10,5	9	12,5	10,5	90	80
9	57,6	58	1,9	1,8	11	11,1	48	38
10	na	na	na	na	na	na	na	na
11	56	56,2	10,5	10,4	13,5	12,7	76	80
12	55,4	55,4	9,9	10	12,2	12,3	76	76
13	59	59	9,6	9,7	12,6	12,4	85	80
14	59	59	1'35"	1'40"	2	2	65	70
15	na	na	na	na	na	na	na	na
16	58,1	57,9	10	10	14,1	14	62	66
17	na	na	na	na	na	na	na	na

\* El segundo resultado informado corresponde a tener en cosideración el segundo pico.  
na: no analiza

**Tabla 4**  
**Datos enviados por los participantes – Extensograma**

	Tiempo	Parametro	Valor medio
	Extensograma	45 min	Relac. R/E
Extensibilidad			140
Energia			
Resistencia			380
90 min		Relac. R/E	
		Extensibilidad	114
		Energia	
		Resistencia	540
135 min		Relac. R/E	
		Extensibilidad	116
		Energia	
		Resistencia	520
		Absorción de agua	58,5

**Tabla 4**  
**Resultados luego del tratamiento estadístico - Parámetros Generales**

N° Part	Humedad (g/100 g)		R	Cenizas (g/100 g BS)		R	Gluten Húmedo (g/100 g B13,5%)		R
	Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2	
01	12,8	12,8		0,588	0,590		21,8	21,8	
02	na	na		na	na		na	na	
03	12,77	12,77		0,722	0,717		25,17	25,34	
04	12,54	12,53		0,697	0,708		22,8	23,8	F
05	12,1	12,4	F	0,676	0,688		24,8	24,6	
06	na	na		na	na		na	na	
07	na	na		na	na		na	na	
08	12,69	12,70		0,659	0,66		24,67	24,87	
09	na	na		na	na		25,9	25,7	
10	12,5	12,6	C	0,695	0,703		24,1	24,4	
11	12,84	12,84		0,674	0,673		23,3	23,5	
12	12,7	12,7		0,684	0,696		24,3	24,5	
13	12,73	12,67	C	na	na		24,7	24,8	
14	12,75	12,74		0,675	0,651	F	24,1	24,1	
15	12,74	12,75		0,6	0,58	F	25	24,7	
16	na	na		na	na		na	na	
17	10,61	10,68	C	0,525	0,529	G	na	na	

N° Part	Gluten seco (g/100 g B13,5%)		R	Falling Number (Segundos)		R
	Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2	
01	na	na		na	na	
02	na	na		na	na	
03	8,51	8,57		384	398	
04	8,2	8,9	F	394	396	
05	9	9		461	461	
06	na	na		371	379	
07	na	na		na	na	
08	8,72	8,82		429	415	
09	8,9	8,8		na	na	
10	8,3	8,4		454	462	
11	8,7	8,9		436	440	
12	8,2	8,2		408	418	
13	9,1	9,1		na	na	
14	8,1	8,3		na	na	
15	9	8,9		395	406	
16	na	na		442	406	F
17	na	na		na	na	

R: resultado del tratamiento estadístico

F: la diferencia entre duplicados está fuera de lo que especifican las normas.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs

<2: laboratorio que envió menos de 2 datos.



**Tabla 5**  
**Resultados luego del tratamiento estadístico - Alveograma**

N° Part	Tenacidad (P) (mm H <sub>2</sub> O)		R	Hinchamiento (G)		R	Longitud (L) (mm)		R	Relación P/G		R
	Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2	
01	na	na		na	na		na	na		na	na	
02	na	na		na	na		na	na		na	na	
03	113	112		16,8	17,3		57	60		6,7	6,5	
04	108	111		16,3	16,6		54	56		6,62	6,69	
05	104	99		17,8	17,1		64	59		5,84	5,79	
06	na	na		na	na		na	na		na	na	
07	na	na		na	na		na	na		na	na	
08	110	113		15,6	15,1		49	46		7,05	7,48	
09	111	111		16,4	16,8		54	57		-	-	
10	103	99		16,5	17,1		55	59		6,24	5,78	
11	109	112		17,5	17,7		62	63		6,23	6,33	
12	102	-	<2	16,6	-	<2	56	-	<2	6,14	-	<2
13	na	na		na	na		na	na		na	na	
14	101	104		16,1	14,5		53	44		6,31	7,19	
15	113	103	C	16,8	17,6	C	58	63		6,73	5,85	
16	na	na		na	na		na	na		na	na	
17	na	na		na	na		na	na		na	na	

N° Part	Relación P/L		R	Tbjo. de def. (W) W x 10 <sup>-4</sup> Joules		R	Ie (%)		R	W (40) W x 10 <sup>-4</sup> Joules		R
	Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2	
01	na	na		na	na		na	na		na	na	
02	na	na		na	na		na	na		na	na	
03	1,98	1,86		265	277		61,9	63,1		202	202	
04	2,01	2,00		246	259		62,9	62,7		na	na	
05	1,62	1,68		257	229		58,4	57,1		na	na	
06	na	na		na	na		na	na		na	na	
07	na	na		na	na		na	na		na	na	
08	2,24	2,46		233	226		63,1	62,1		198	202	
09	2,06	1,95		259	276		65,7	66,6		204	205	
10	1,87	1,68		232	241		59,9	61,1		182	178	
11	1,76	1,78		268	271		60,2	57,6		194	196	
12	1,84	-	<2	241	-	<2	64,1	-	<2	185	-	<2
13	na	na		na	na		na	na		na	na	
14	1,91	2,37	C	na	na		na	na		237	216	C
15	1,95	1,63		270	270		0,62	0,63	I	na	na	
16	na	na		na	na		na	na		na	na	
17	na	na		na	na		na	na		na	na	

R: resultado del tratamiento estadístico

F: la diferencia entre duplicados está fuera de lo que especifican las normas.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs

I: datos considerados como inconsistentes

<2: laboratorio que envió menos de 2 datos.



**Tabla 6**  
**Resultados luego del tratamiento estadístico - Farinograma**  
**(Considerando el primer pico)**

N° Part	Absorción de Agua ml / 100g B14%		R	Tiempo de desarrollo min.		R
	Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2	
01	-	-		-	-	
02	-	-		-	-	
03	57,8	57,8		1,5	1,5	
04	-	-		-	-	
05	-	-		-	-	
06	58,6	58,8		2	1,7	
07	-	-		-	-	
08	-	-		-	-	
09	57,6	58		1,9	1,8	
10	-	-		-	-	
11	-	-		-	-	
12	-	-		-	-	
13	-	-		-	-	
14	59	59		1,6	1,7	
15	-	-		-	-	
16	-	-		-	-	
17	-	-		-	-	

R: resultado del tratamiento estadístico

F: la diferencia entre duplicados está fuera de lo que especifican las normas.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs

I: datos considerados como inconsistentes

<2: laboratorio que envió menos de 2 datos.



**Tabla 7**  
**Resultados luego del tratamiento estadístico - Farinograma**  
**(Considerando el segundo pico)**

N° Part	Absorción de Agua ml / 100g B14%		R	Tiempo de desarrollo min.		R	Estabilidad min.		R	Aflojamiento UF		R
	Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2		Dato1	Dato 2	
01	-	-		-	-		-	-		-	-	
02	59,5	59,7		9,7	9,5		12,2	12		85	85	
03	56,4	56,5		9,7	9,9		13,1	12,8		58	61	
04	55,9	55,7		10,8	10,5		13,1	12,8		80	76	
05	-	-		-	-		-	-		-	-	
06				-	-		-	-		-	-	
07	57,5	57,8		9,6	10,2	C	14,5	15,1		73	73	
08	57,53	57,53		10,5	9	C	12,5	10,5	C	90	80	C
09	-	-		-	-		-	-		-	-	
10	-	-		-	-		-	-		-	-	
11	56	56,2		10,5	10,4		13,5	12,7		76	80	
12	55,4	55,4		9,9	10		12,2	12,3		76	76	
13	59	59		9,6	9,7		12,6	12,4		85	80	
14	-	-		-	-		-	-		-	-	
15	-	-		-	-		-	-		-	-	
16	58,1	57,9		10	10		14,1	14		62	66	
17	-	-		-	-		-	-		-	-	

R: resultado del tratamiento estadístico

F: la diferencia entre duplicados está fuera de lo que especifican las normas.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs

I: datos considerados como inconsistentes

<2: laboratorio que envió menos de 2 datos.



**Tabla 8**  
**Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio - Parámetros Generales**

N° Part	Humedad (g/100 g)		Cenizas (g/100 g BS)		Gluten Húmedo (g/100 g B13,5%)	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
01	12,8	0,56	0,6	-12,98	21,8	-10,55
02	-	-	-	-	-	-
03	12,8	0,32	0,7	6,30	25,3	3,63
04	12,5	-1,52	0,7	3,79	23,3	-4,39
05	12,3	-3,76	0,7	0,76	24,7	1,35
06	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-
08	12,7	-0,27	0,7	-2,57	24,8	1,64
09	-	-	-	-	25,8	5,87
10	12,6	-1,40	0,7	3,27	24,3	-0,49
11	12,8	0,87	0,7	-0,50	23,4	-3,98
12	12,7	-0,23	0,7	1,94	24,4	0,12
13	12,7	-0,23	-	-	24,8	1,56
14	12,7	0,13	0,7	-2,05	24,1	-1,11
15	12,7	0,13	0,6	-12,83	24,9	1,97
16	-	-	-	-	-	-
17	10,6	-16,37	0,5	-22,14	-	-

N° Part	Gluten seco (g/100 g B13,5%)		Falling Number (Segundos)	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
01	-	-	-	-
02	-	-	-	-
03	8,5	-1,57	391,0	-6,25
04	8,6	-1,45	395,0	-5,29
05	9,0	3,73	461,0	10,54
06	-	-	375,0	-10,08
07	-	-	-	-
08	8,8	1,08	422,0	1,19
09	8,9	2,01	-	-
10	8,4	-3,76	458,0	9,82
11	8,8	1,43	438,0	5,02
12	8,2	-5,49	413,0	-0,97
13	9,1	4,89	-	-
14	8,2	-5,49	-	-
15	9,0	3,16	400,5	-3,97
16	-	-	424,0	1,67
17	-	-	-	-

% desv. v. medio interlab. =  $\frac{(v. \text{ medio} - v. \text{ medio interlab.})}{v. \text{ medio interlab.}} \times 100$

**Tabla 9**  
**Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio - Alveograma**

N° Part	Tenacidad (P) (mm H <sub>2</sub> O)		Hinchariento (G)		Longitud (L) (mm)		Relación P/G	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
01	-	-	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-	-	-
03	112,5	4,65	17,1	1,41	58,5	3,95	6,6	2,20
04	109,5	1,86	16,5	-2,16	55,0	-2,27	6,7	3,05
05	101,5	-5,58	17,5	3,79	61,5	9,28	5,8	-9,96
06	-	-	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-	-	-
08	111,5	3,72	15,4	-8,70	47,5	-15,60	7,3	12,49
09	111,0	3,26	16,6	-1,26	55,5	-1,38	-	-
10	101,0	-6,05	16,8	-0,07	57,0	1,28	6,0	-6,94
11	110,5	2,79	17,6	4,68	62,5	11,06	6,3	-2,76
12	102,0	-5,12	16,6	-1,26	56,0	-0,49	6,1	-4,93
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	102,5	-4,65	15,3	-9,00	48,5	-13,82	6,8	4,52
15	108,0	0,47	17,2	2,30	60,5	7,50	6,3	-2,60
16	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-

N° Part	Relación P/L		Tbjo. de def. (W) W x 10 <sup>-4</sup> Joules		Ie (%)		W (40) W x 10 <sup>-4</sup> Joules	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
01	-	-	-	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	-	-	-	-
03	1,9	0,62	271,0	6,30	62,5	1,46	202,0	2,90
04	2,0	5,08	252,5	-0,96	62,8	1,95	-	-
05	1,7	-13,53	243,0	-4,68	57,8	-6,25	-	-
06	-	-	-	-	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-	-	-
08	2,4	23,16	229,5	-9,98	62,6	1,62	200,0	1,88
09	2,0	5,08	267,5	4,93	66,2	7,39	204,5	4,18
10	1,8	-6,98	236,5	-7,23	60,5	-1,79	180,0	-8,30
11	1,8	-7,24	269,5	5,71	58,9	-4,38	195,0	-0,66
12	1,8	-3,57	241,0	-5,47	64,1	4,06	185,0	-5,76
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	2,1	12,15	-	-	-	-	226,5	15,38
15	1,8	-6,19	270,0	5,91	0,6	-98,99	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-

% desv. v. medio interlab. =  $\frac{(v. \text{ medio} - v. \text{ medio interlab.})}{v. \text{ medio interlab.}} \times 100$



**Tabla 10**  
**Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio -**  
**(Considerando el primer pico)**

Nº Part	Absorción de Agua ml / 100g B14%		Tiempo de desarrollo min.	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
01	-	-	-	-
02	-	-	-	-
03	57,8	-0,90	1,5	-12,41
04	-	-	-	-
05	-	-	-	-
06	58,7	0,64	1,9	8,03
07	-	-	-	-
08	-	-	-	-
09	57,8	-0,90	1,9	8,03
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	59,0	1,16	1,7	-3,65
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-

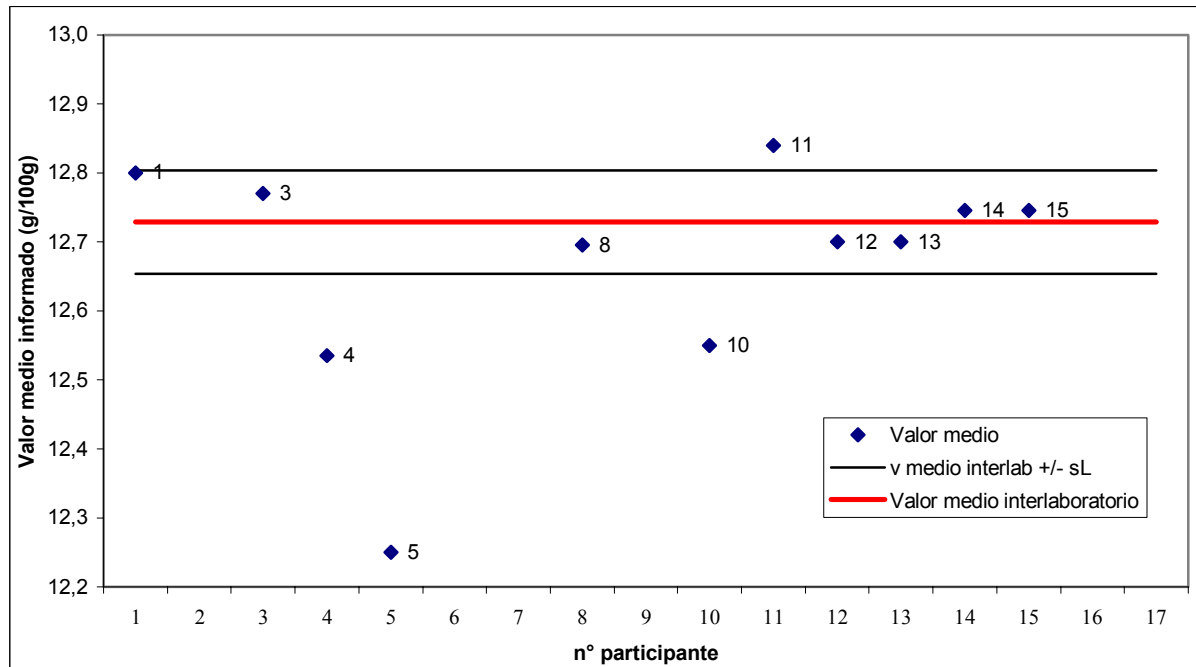
$$\% \text{ desv. v. medio interlab.} = \frac{(\text{v. medio} - \text{v. medio interlab.})}{\text{v. medio interlab.}} \times 100$$

**Tabla 11**  
**Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio - Farinograma**  
**(Considerando el segundo pico)**

N° Part	Absorción de Agua ml / 100g B14%		Tiempo de desarrollo min.		Estabilidad min.		Aflojamiento UF	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
01	-	-	-	-	-	-	-	-
02	59,6	4,05	9,6	-4,14	12,1	-7,55	85,0	14,09
03	56,5	-1,45	9,8	-2,14	13,0	-1,05	59,5	-20,13
04	55,8	-2,59	10,7	6,35	13,0	-1,05	78,0	4,70
05	-	-	-	-	-	-	-	-
06	-	-	-	-	-	-	-	-
07	57,7	0,64	9,9	-1,14	14,8	13,09	73,0	-2,01
08	57,5	0,43	9,8	-2,64	11,5	-12,13	85,0	14,09
09	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	56,1	-2,06	10,5	4,35	13,1	0,10	78,0	4,70
12	55,4	-3,28	10,0	-0,64	12,3	-6,40	76,0	2,01
13	59,0	3,00	9,7	-3,64	12,5	-4,49	82,5	10,74
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	58,0	1,26	10,0	-0,14	14,1	7,35	64,0	-14,09
17	-	-	-	-	-	-	-	-

$$\% \text{ desv. v. medio interlab.} = \frac{(\text{v. medio} - \text{v. medio interlab.}) \times 100}{\text{v. medio interlab.}}$$

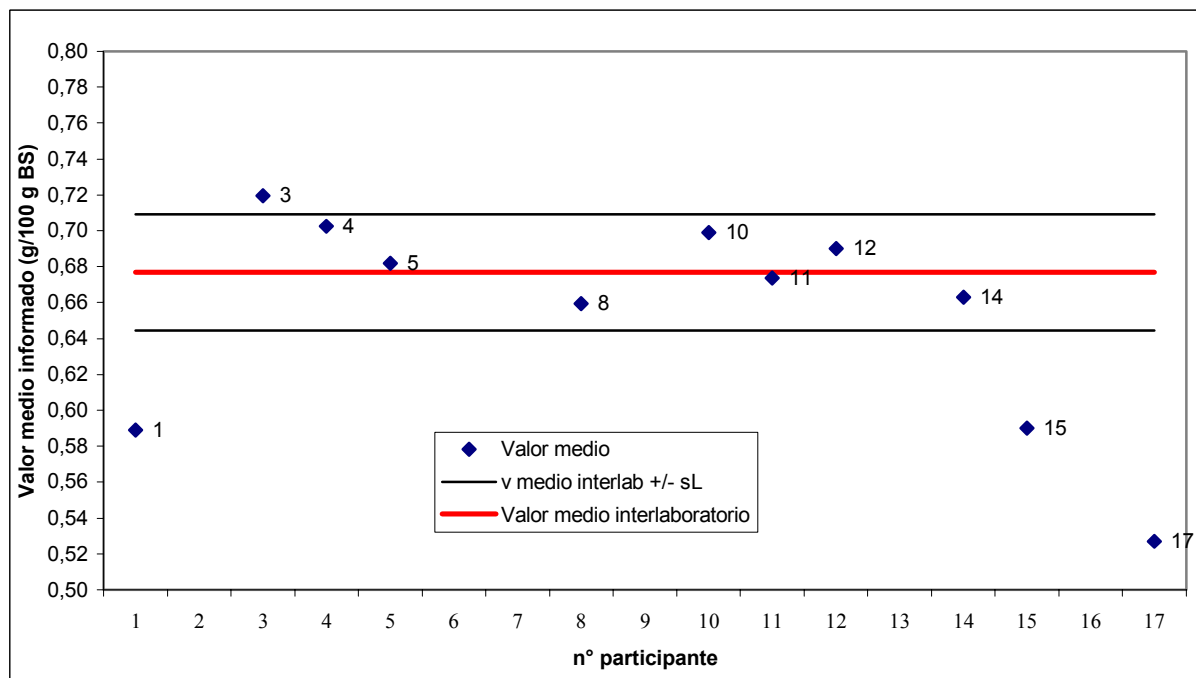
**Gráfico 1**  
**Datos enviados por los participantes - Contenido de humedad**



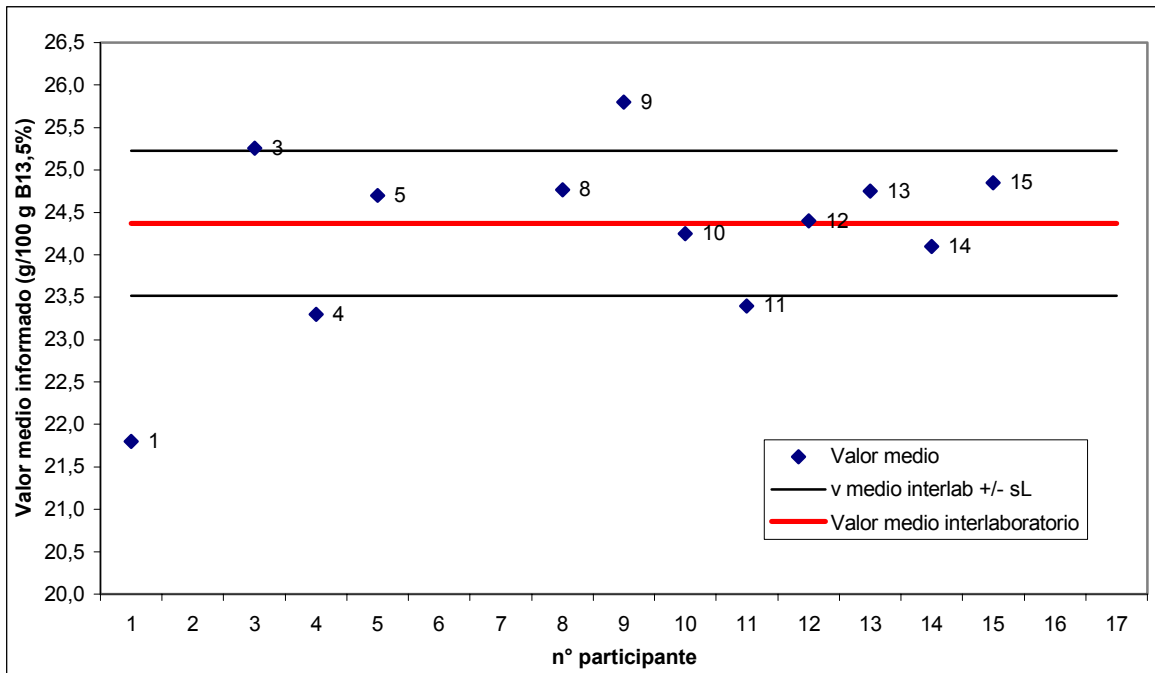
Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Lab	V. Medio
17	10,65

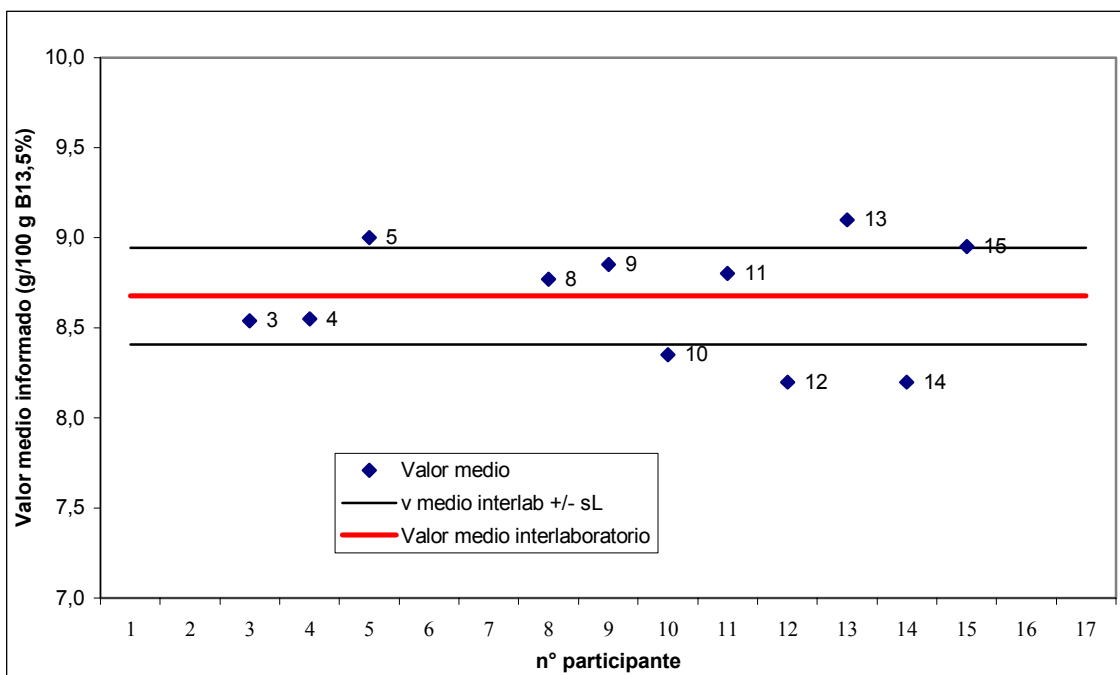
**Gráfico 2**  
**Datos enviados por los participantes - Contenido de cenizas**



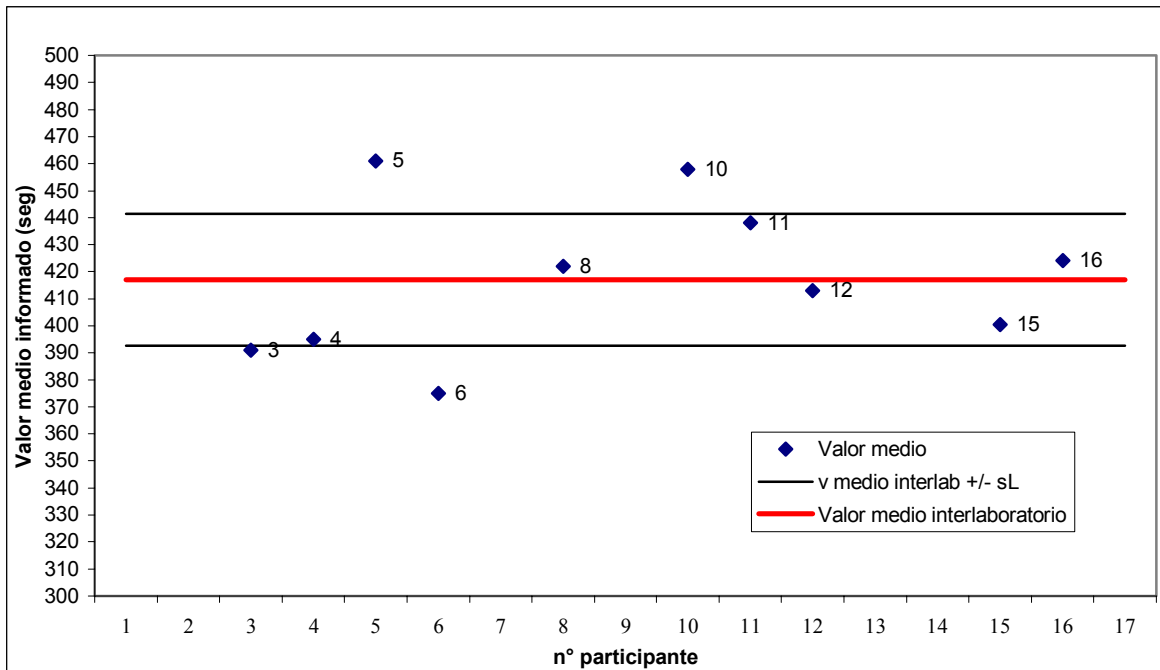
**Gráfico 3**  
**Datos enviados por los participantes - Gluten húmedo**



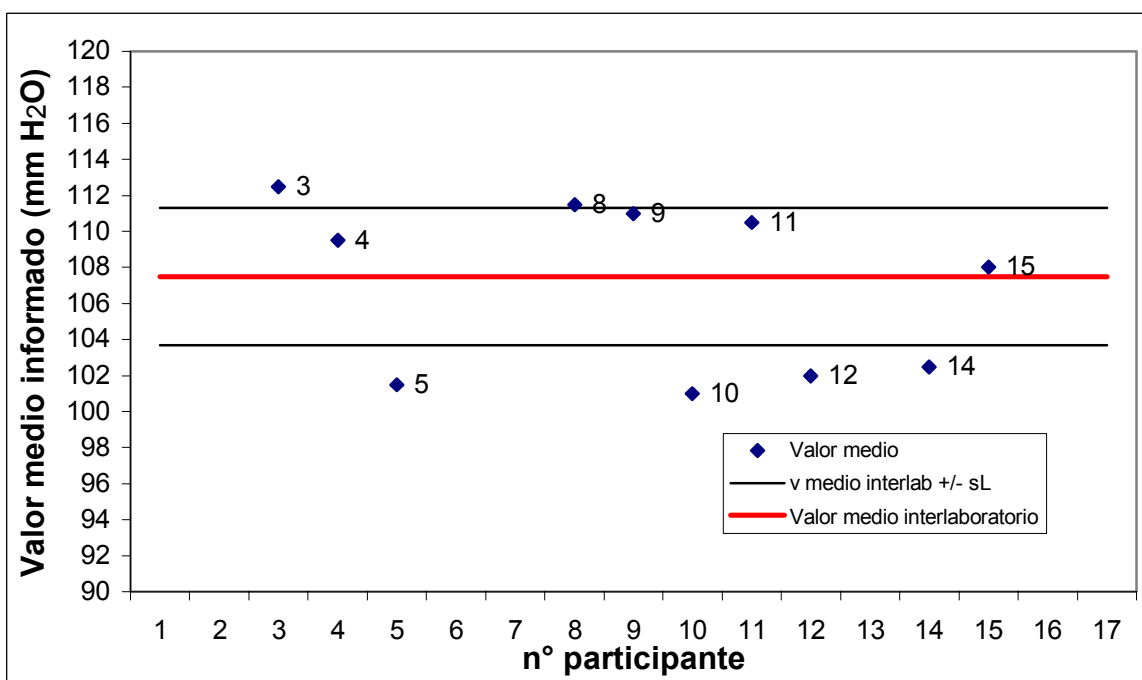
**Gráfico 4**  
**Datos enviados por los participantes - Gluten seco**



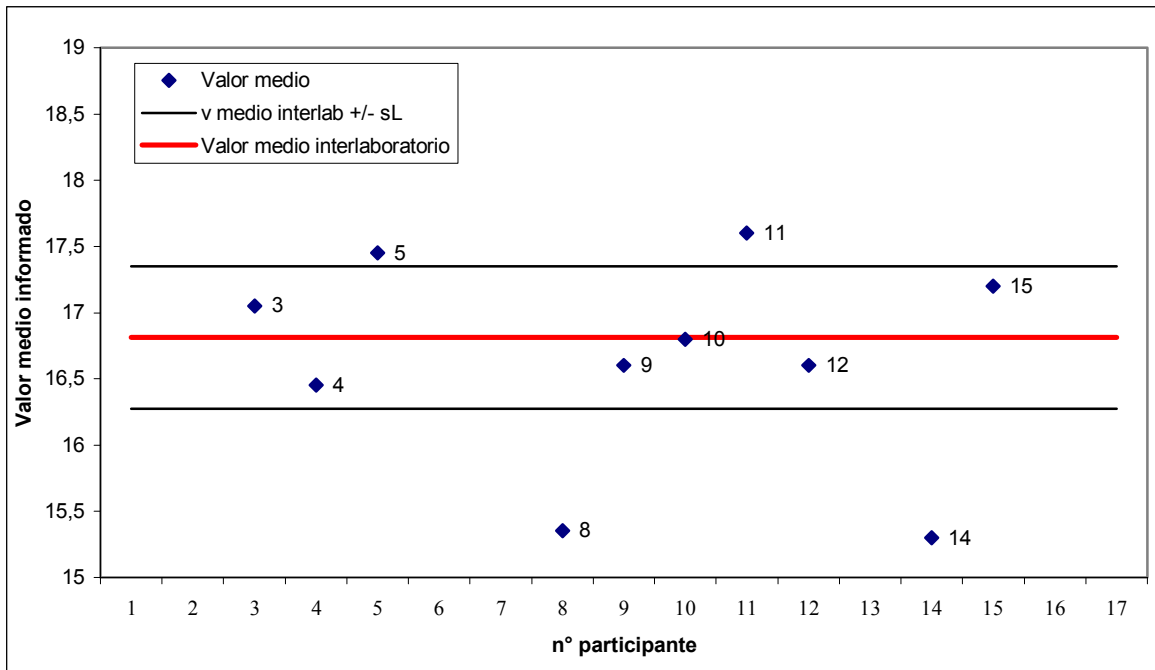
**Gráfico 5**  
**Datos enviados por los participantes - Falling number**



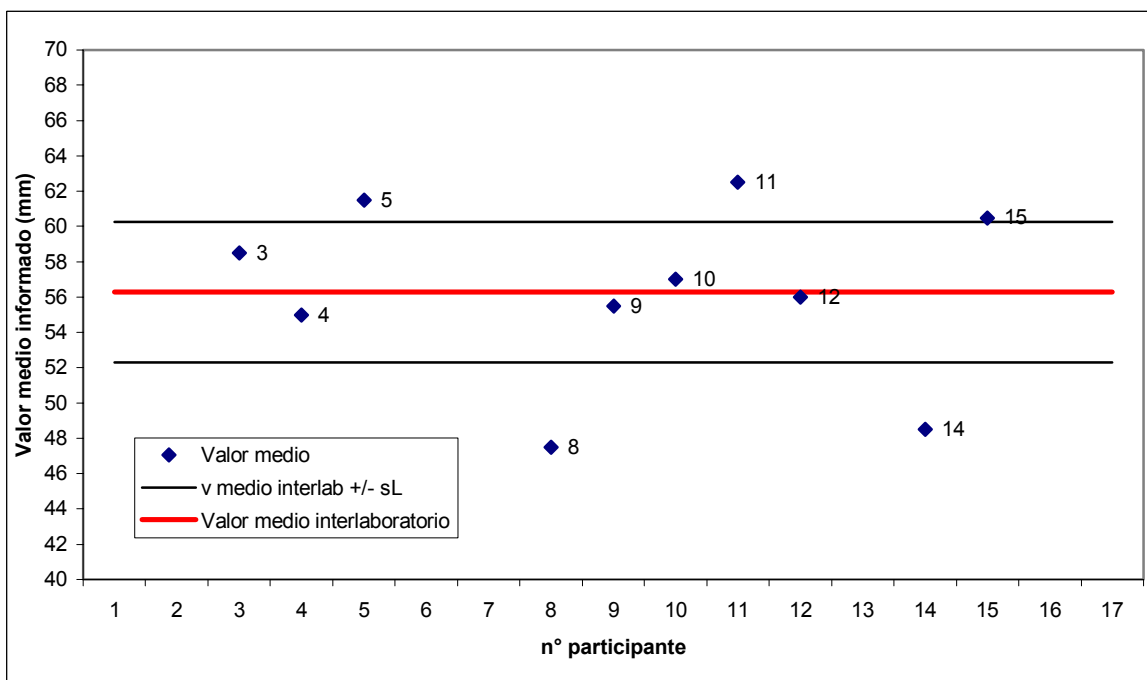
**Gráfico 6**  
**Datos enviados por los participantes - Tenacidad**



**Gráfico 7**  
**Datos enviados por los participantes - Hinchamiento**

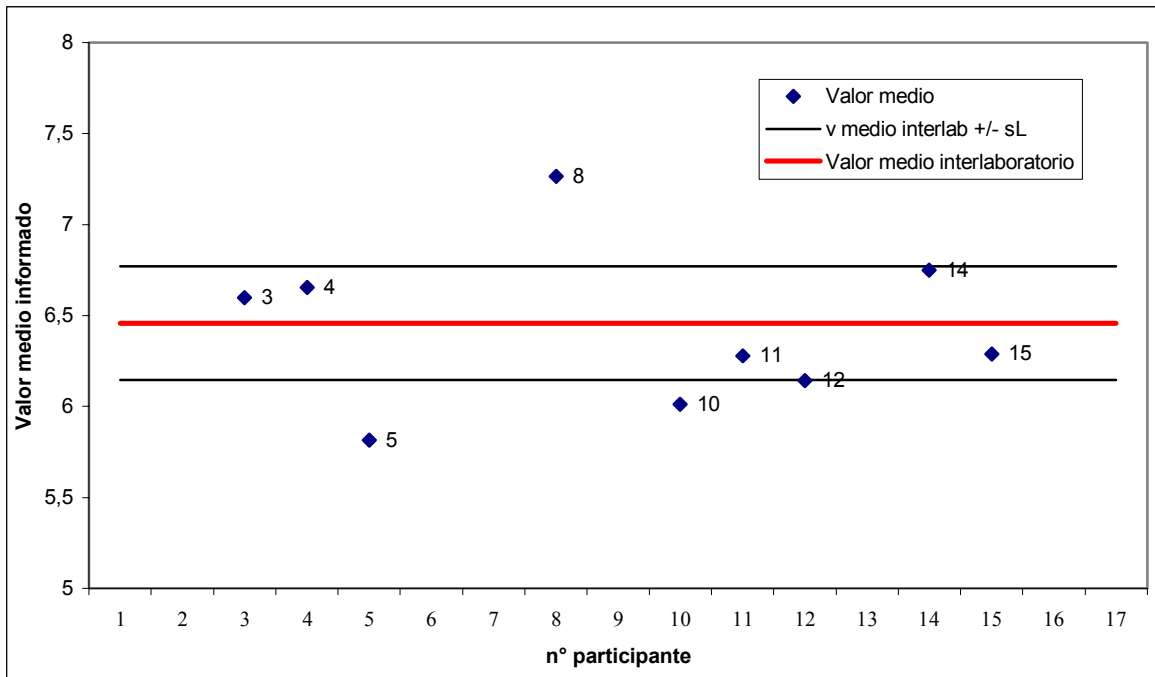


**Gráfico 8**  
**Datos enviados por los participantes - Longitud**

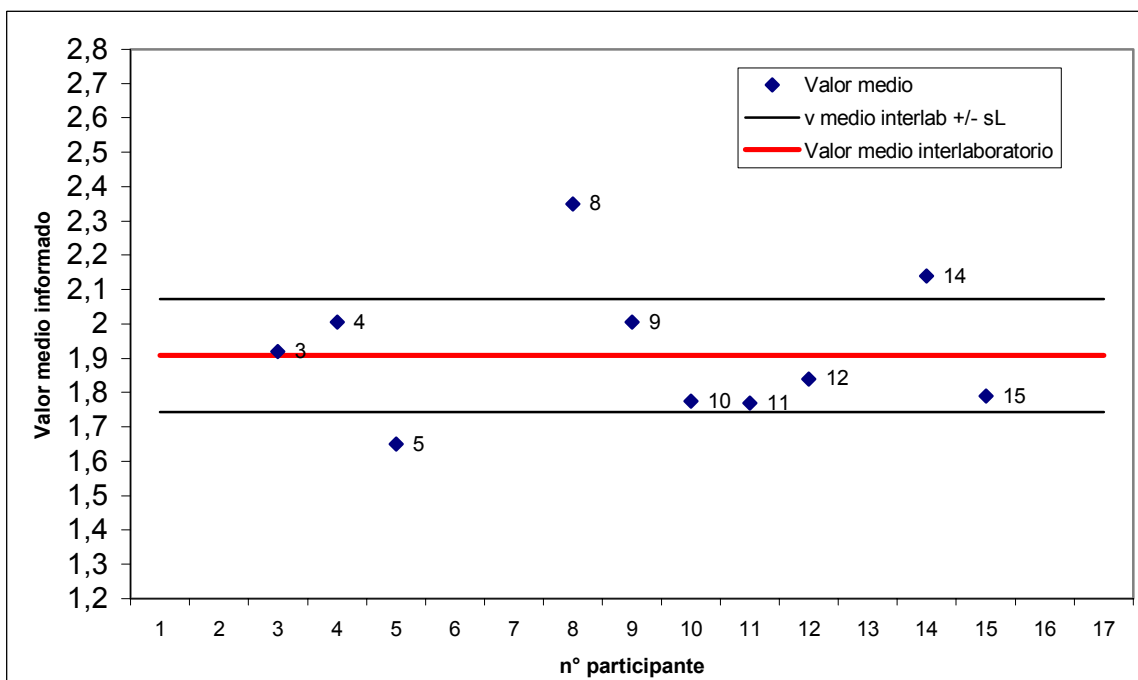




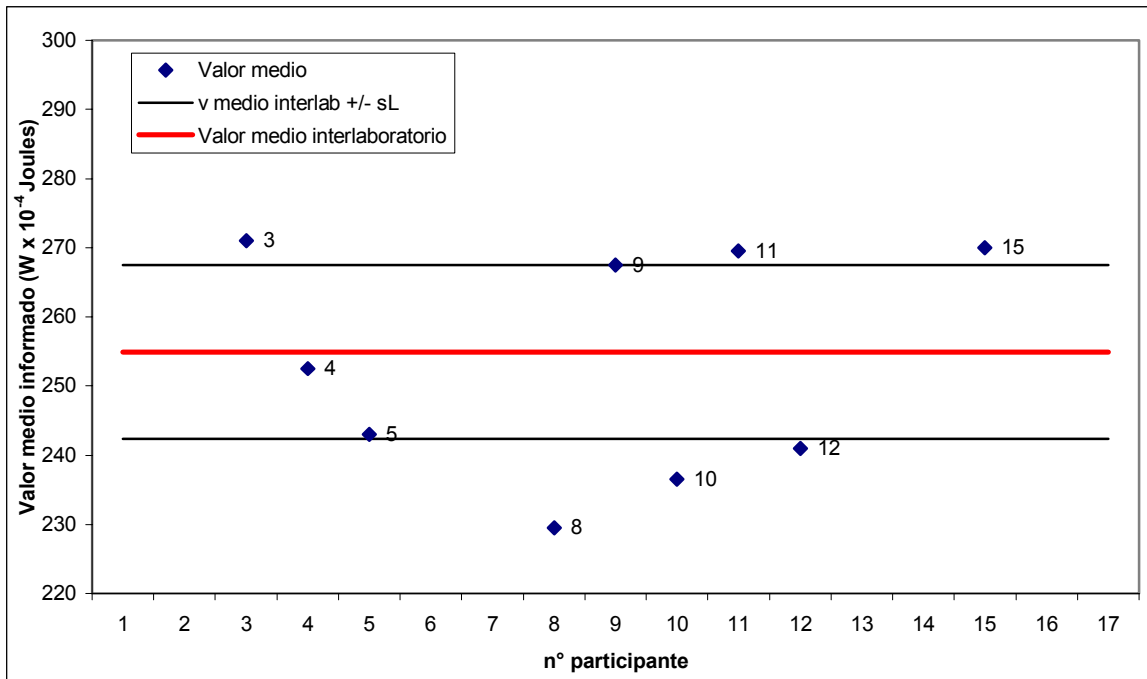
**Gráfico 9**  
**Datos enviados por los participantes - Relación P/G**



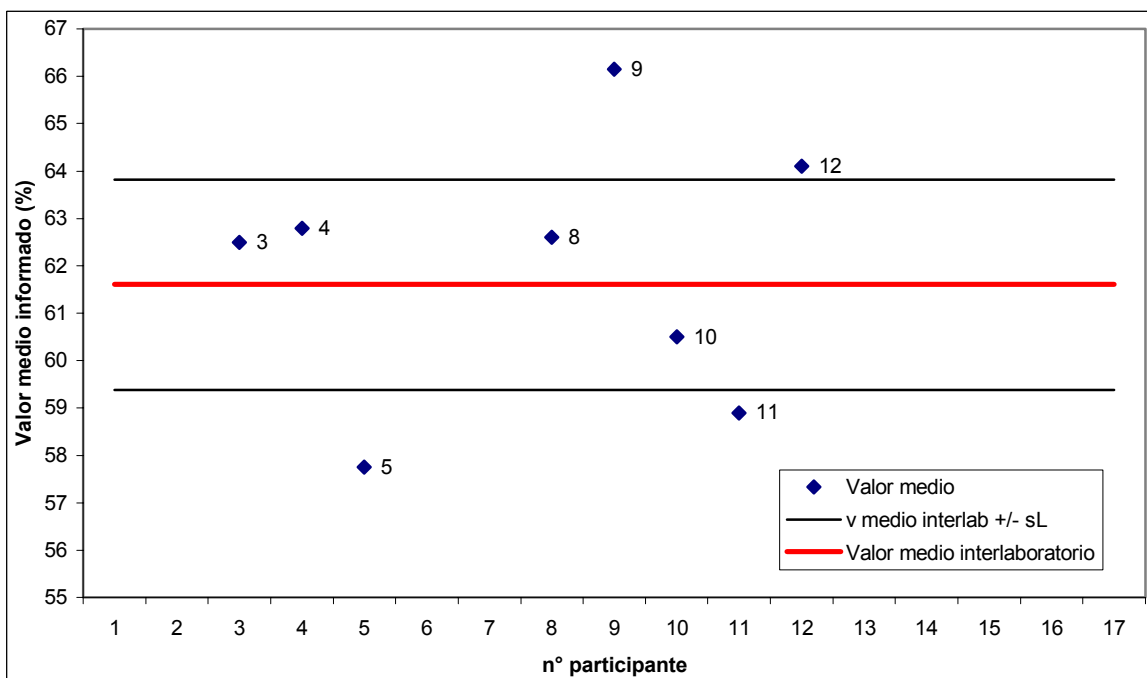
**Gráfico 10**  
**Datos enviados por los participantes - Relación P/L**



**Gráfico 11**  
**Datos enviados por los participantes - Trabajo de deformación**



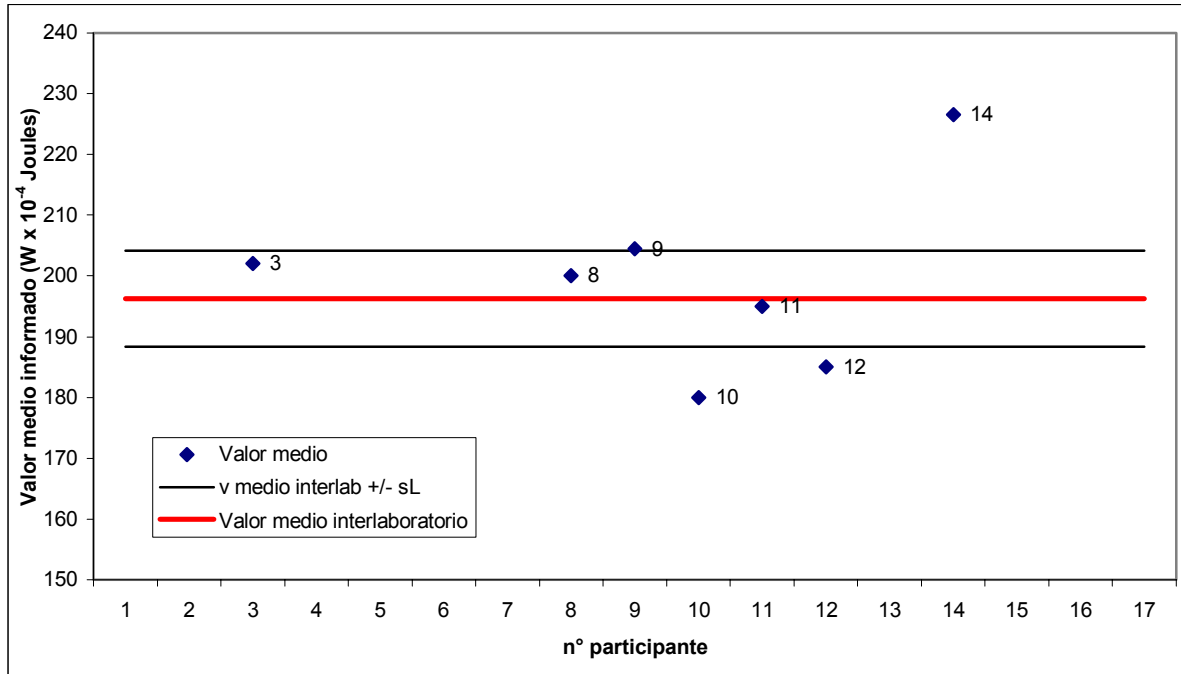
**Gráfico 12**  
**Datos enviados por los participantes - le**



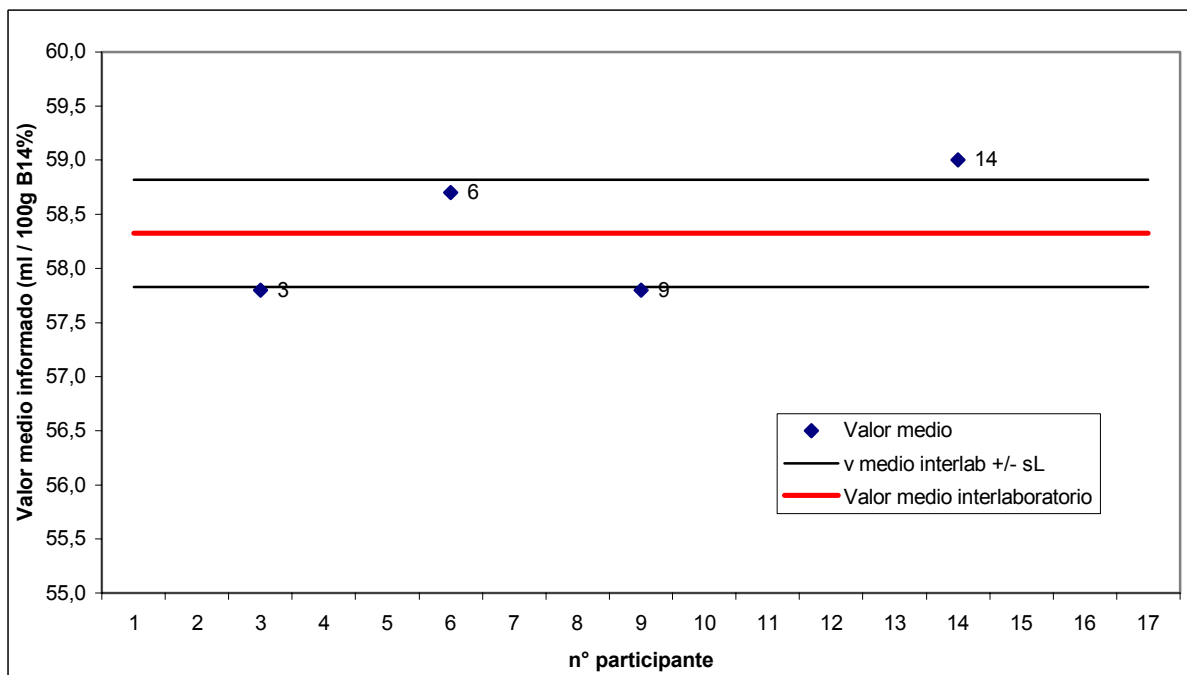
Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Lab	V. Medio
15	0,625

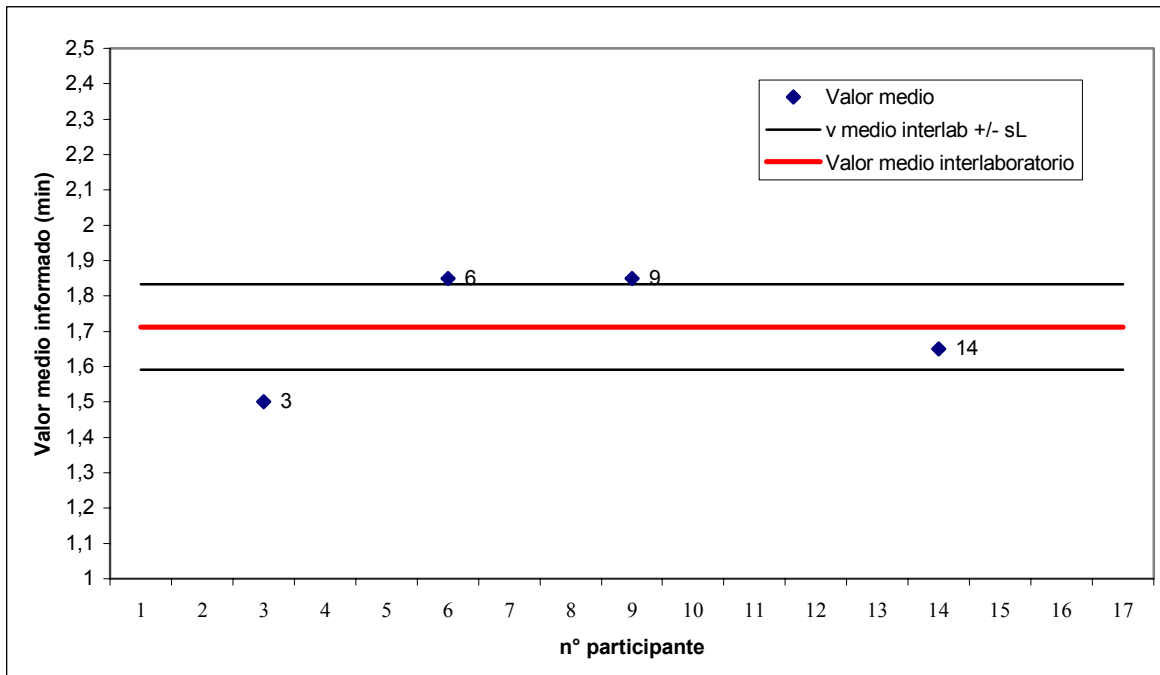
**Gráfico 13**  
**Datos enviados por los participantes - W (40)**



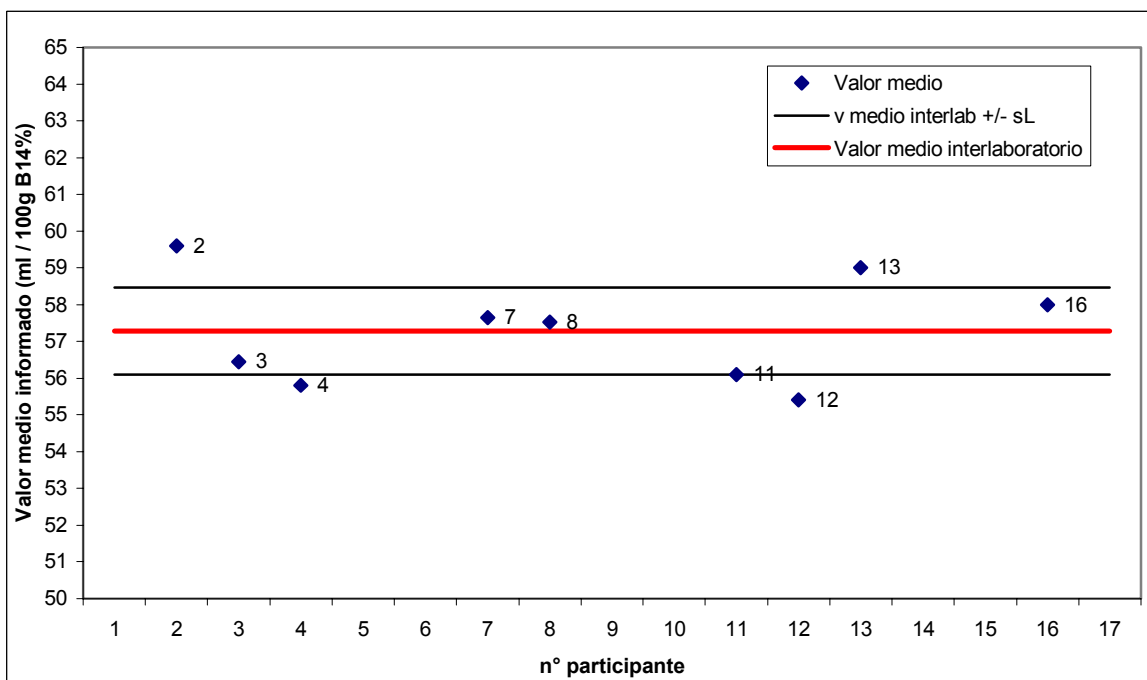
**Gráfico 14**  
**Datos enviados por los participantes - Absorción de agua (1er pico)**



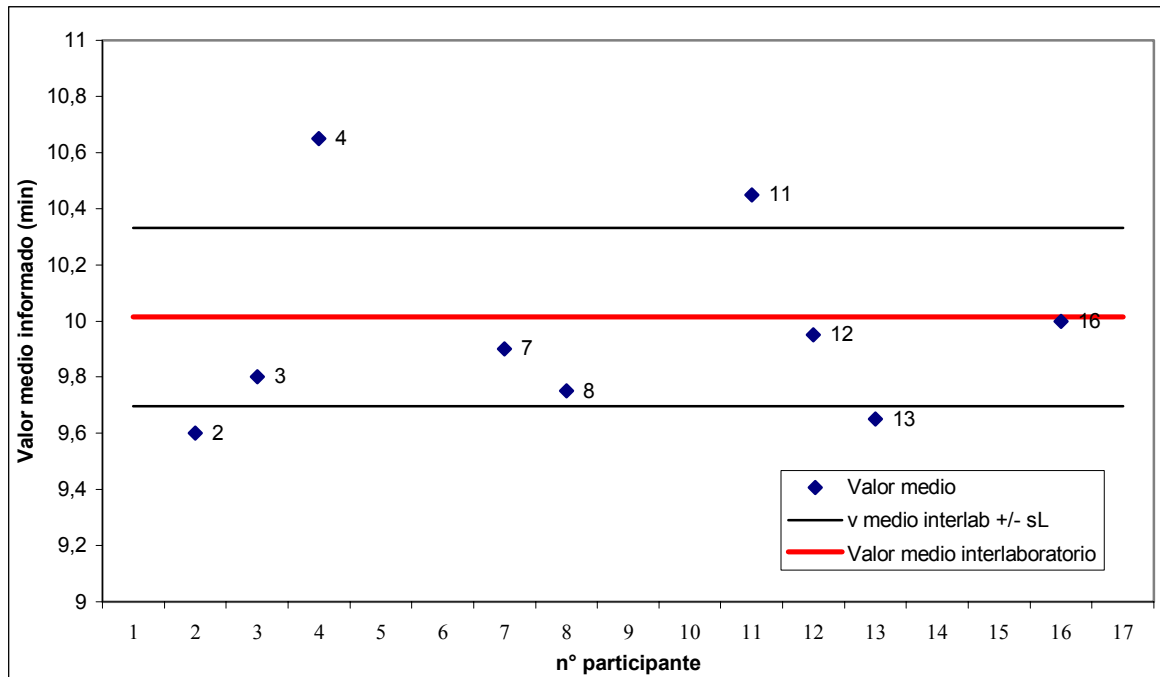
**Gráfico 15**  
**Datos enviados por los participantes - Tiempo de desarrollo (1er pico)**



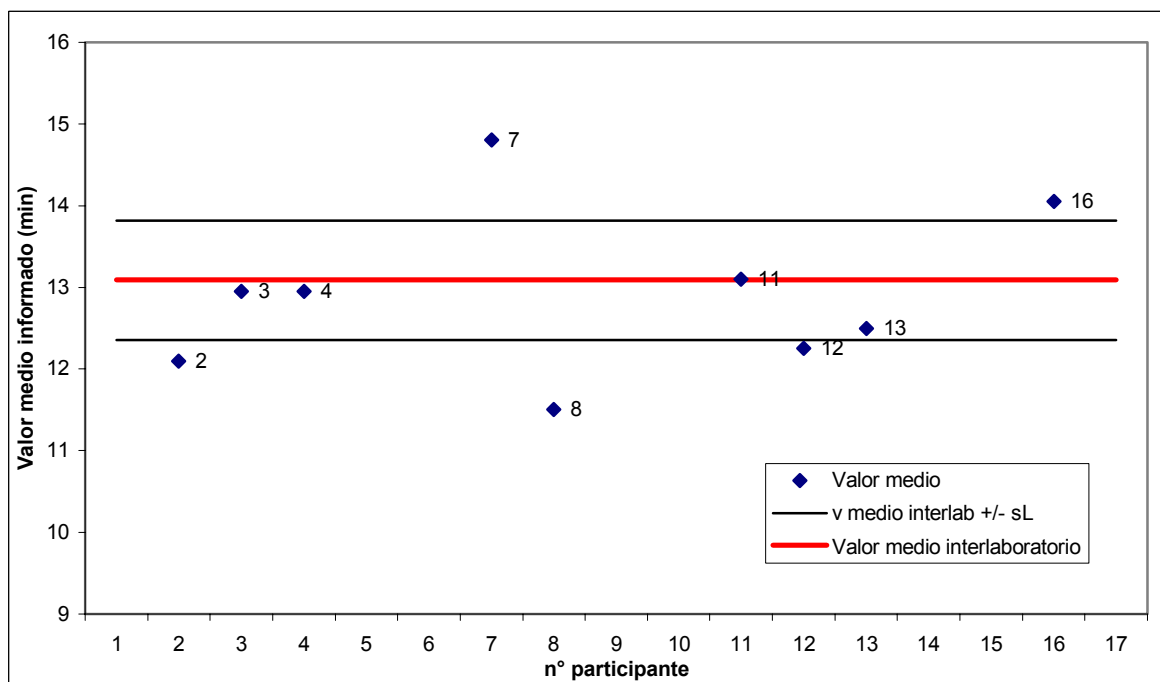
**Gráfico 16**  
**Datos enviados por los participantes - Absorción de agua (2do pico)**



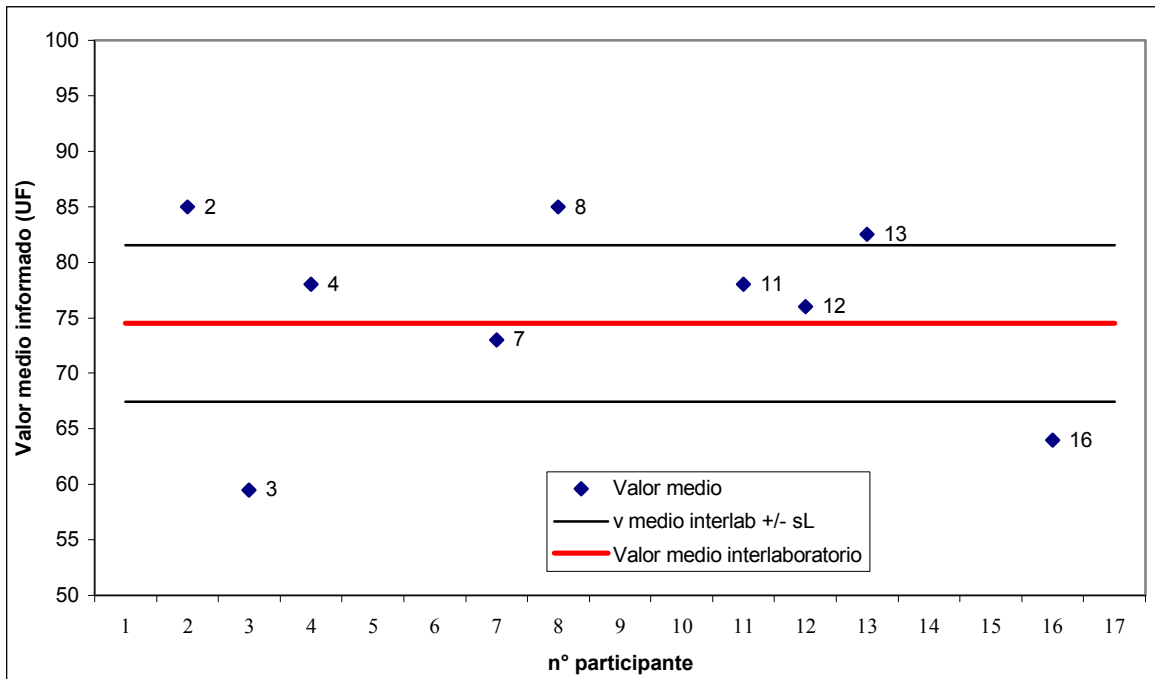
**Gráfico 17**  
**Datos enviados por los participantes - Tiempo de desarrollo (2do pico)**



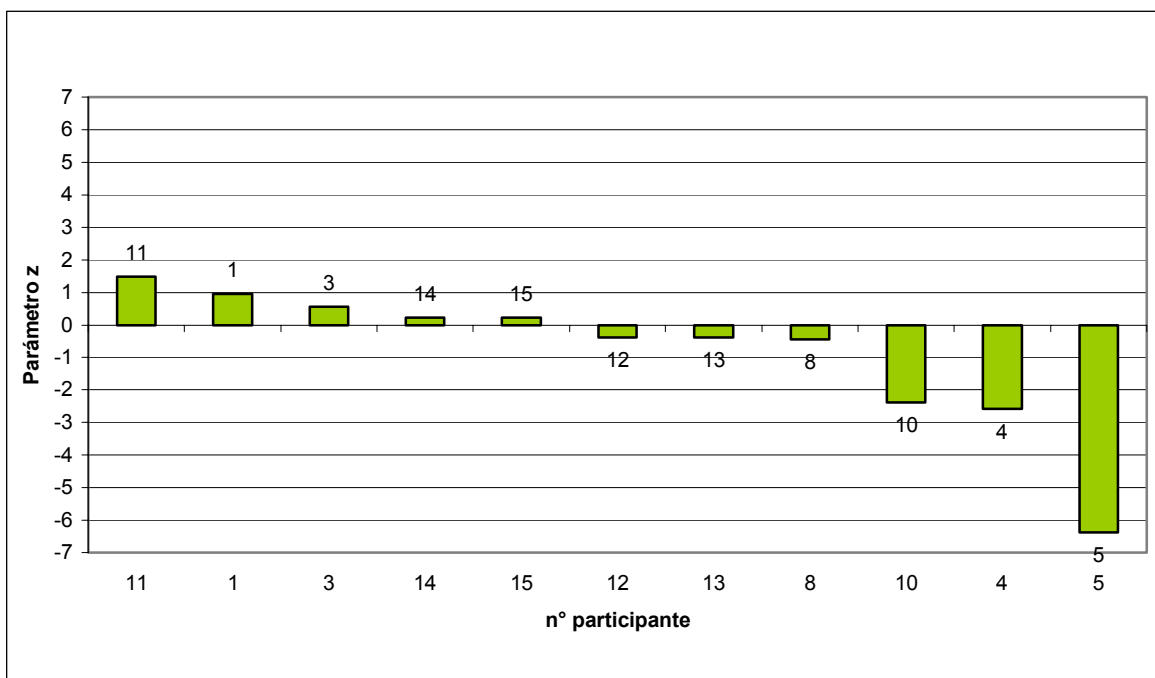
**Gráfico 18**  
**Datos enviados por los participantes - Estabilidad (2do pico)**



**Gráfico 19**  
**Datos enviados por los participantes - Aflojamiento (2do pico)**

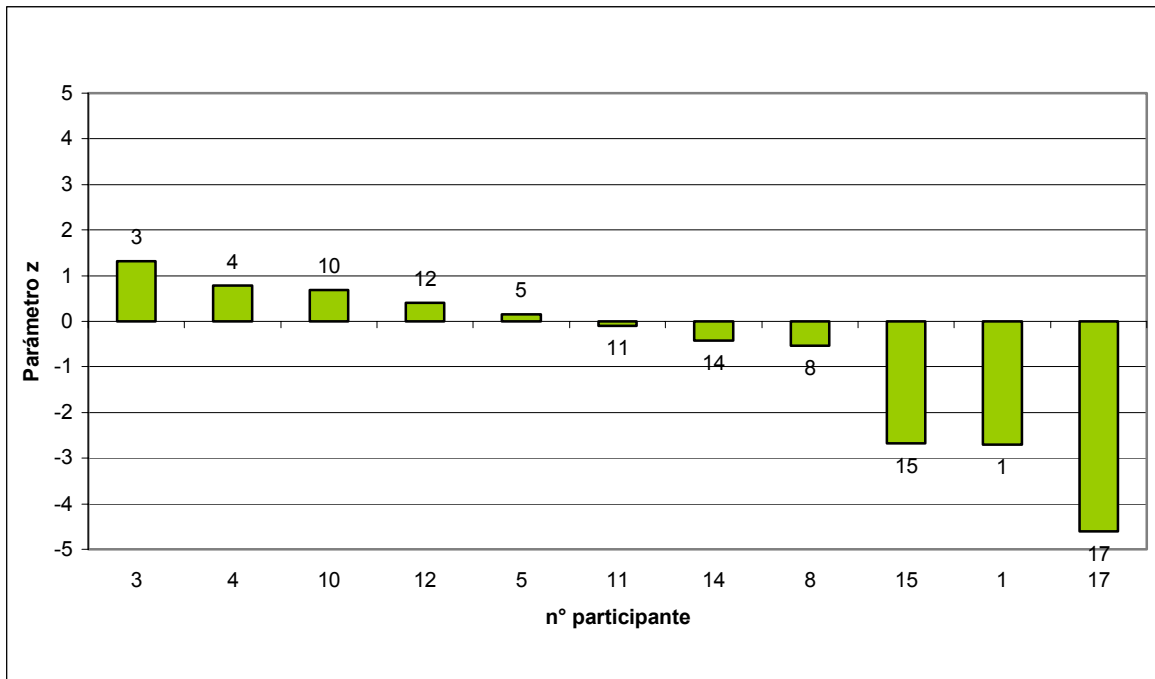


**Gráfico 20**  
**Parámetro z - Contenido de humedad**

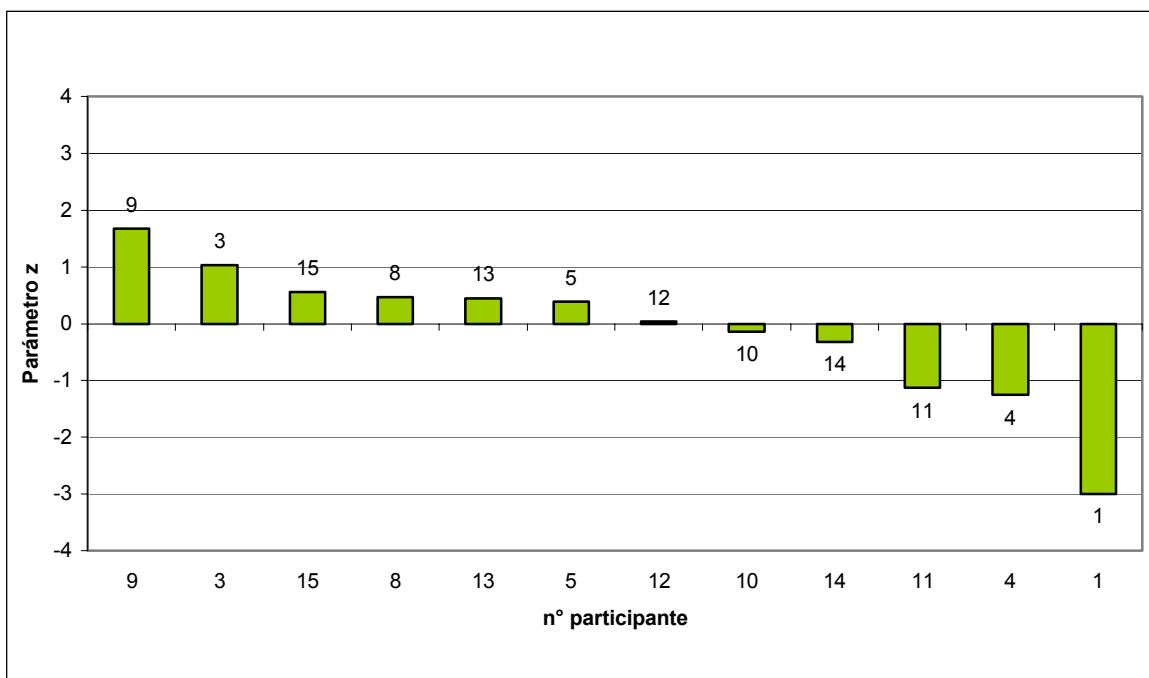




**Gráfico 21**  
**Parámetro z - Contenido de cenizas**

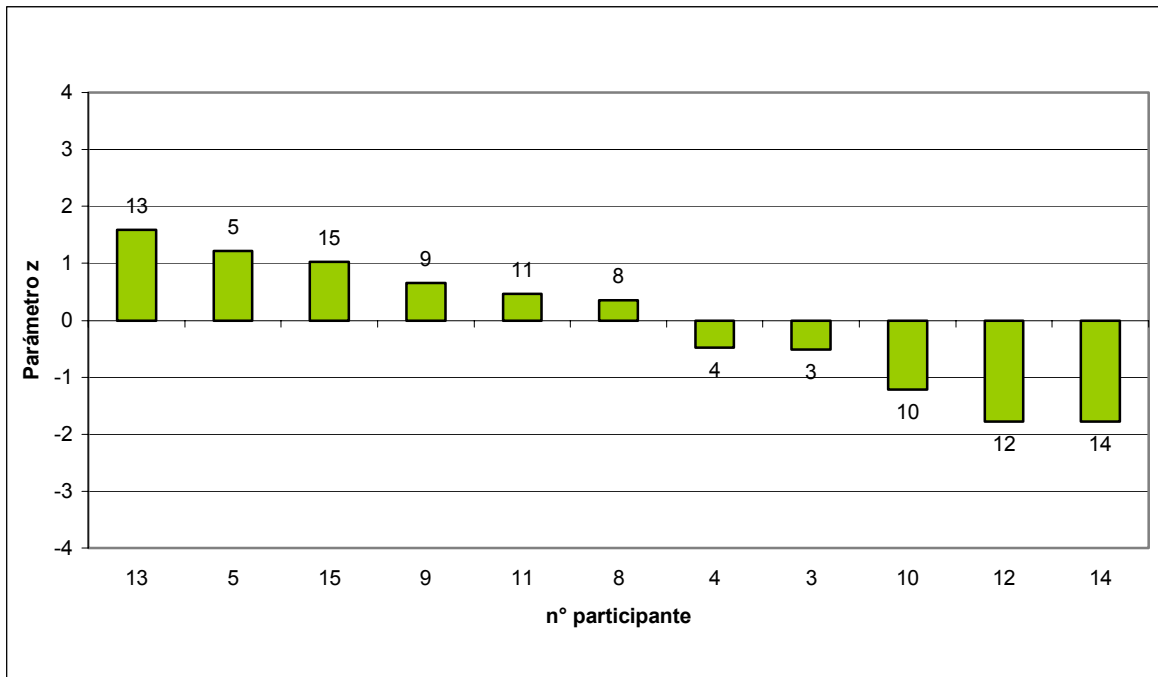


**Gráfico 22**  
**Parámetro z - Gluten húmedo**

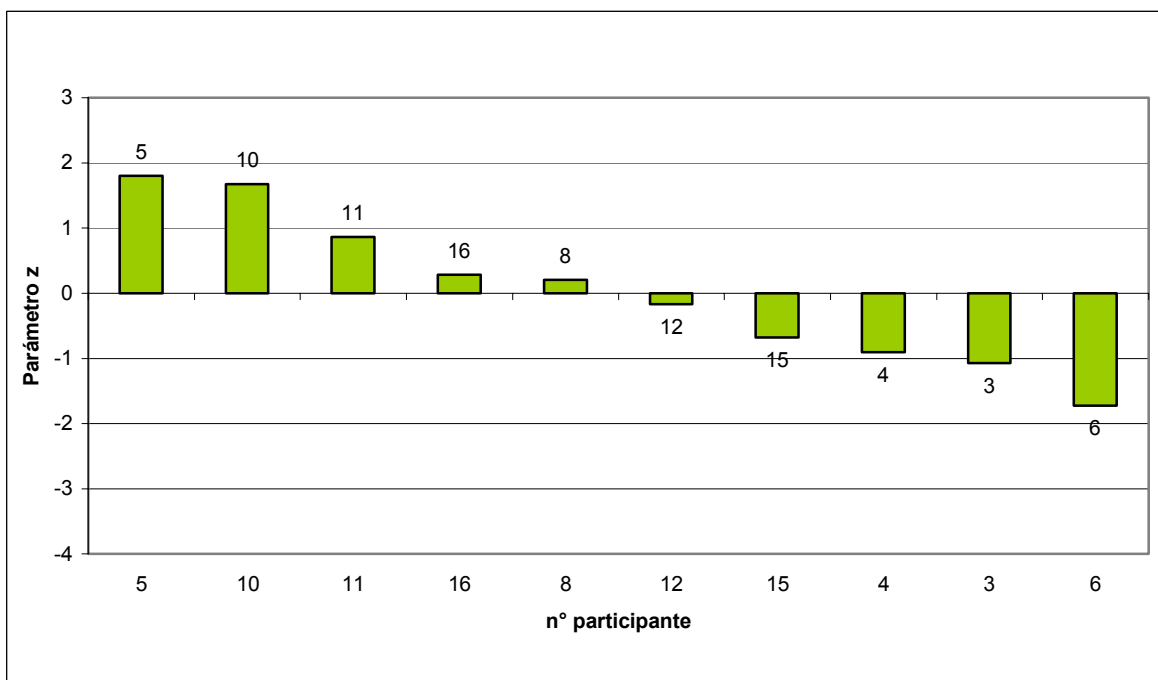




**Gráfico 23**  
**Parámetro z - Gluten seco**



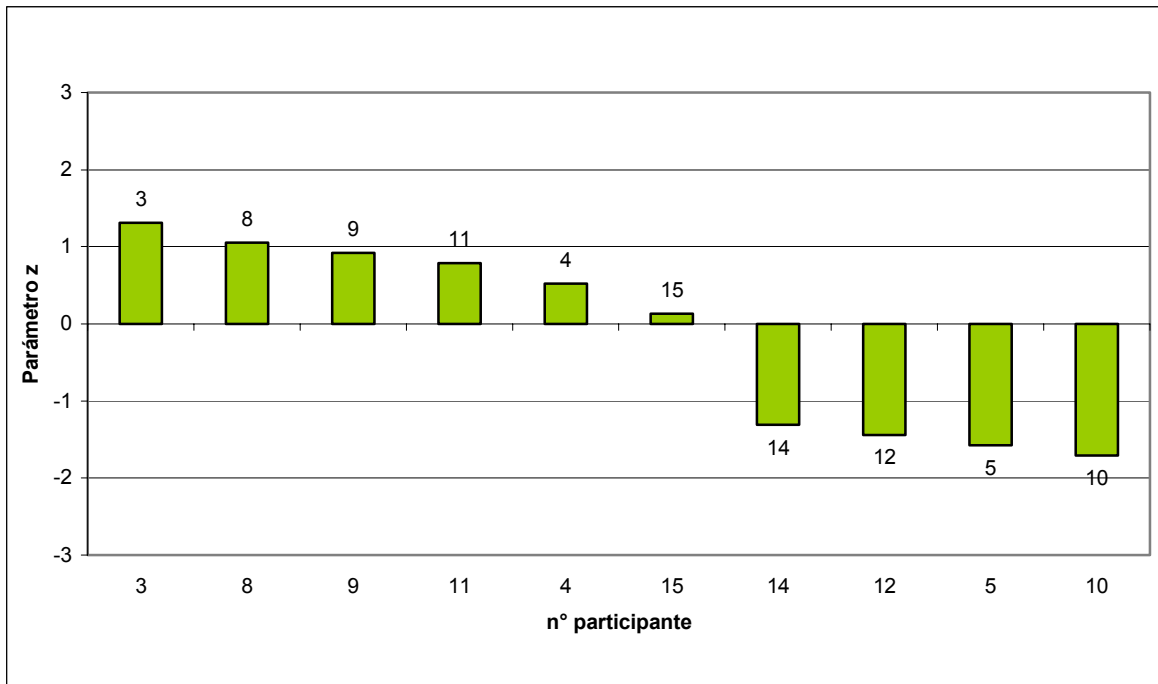
**Gráfico 24**  
**Parámetro z - Falling number**



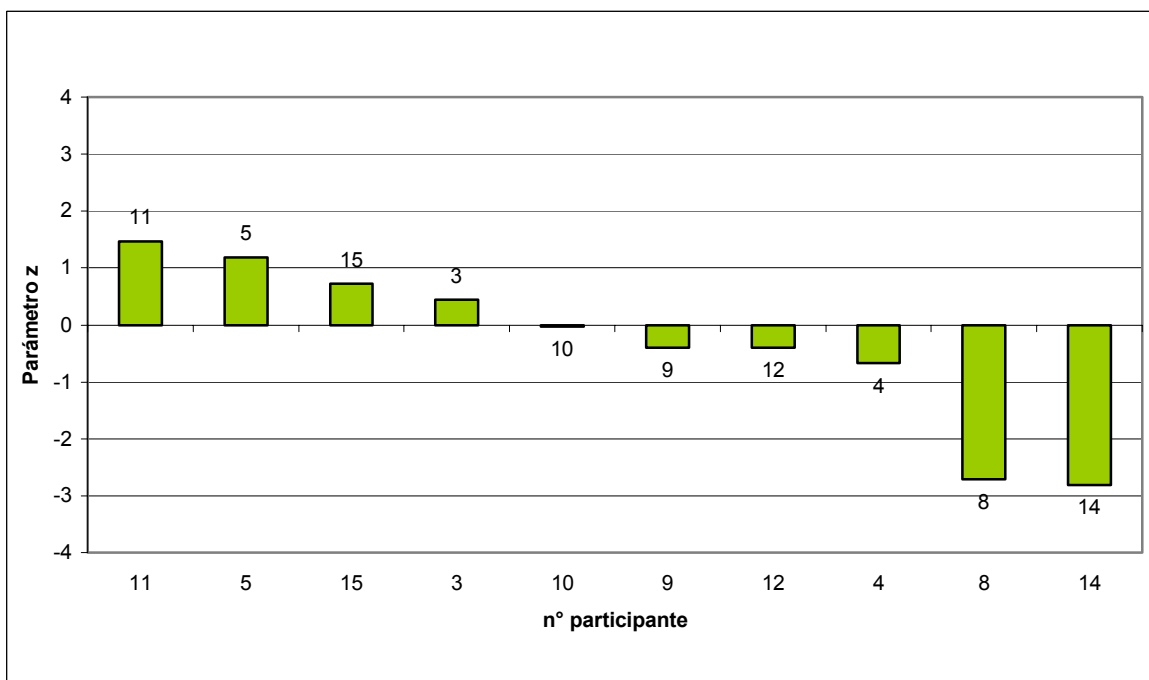




**Gráfico 25**  
**Parámetro z - Tenacidad**

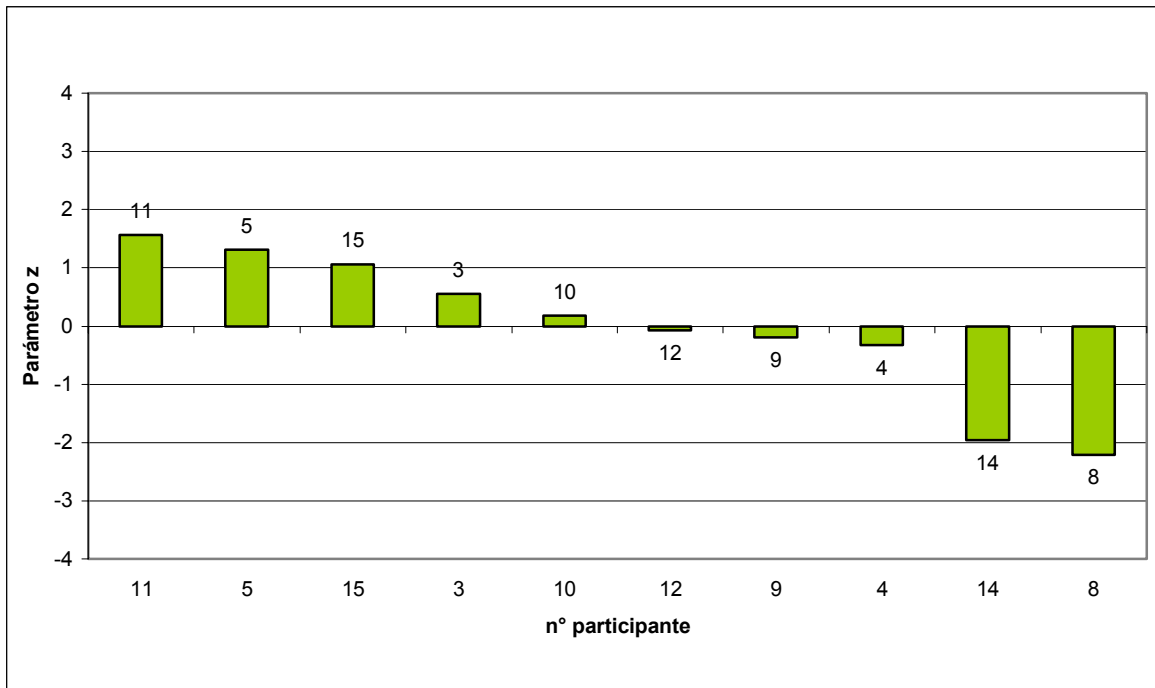


**Gráfico 26**  
**Parámetro z - Hinchamiento**

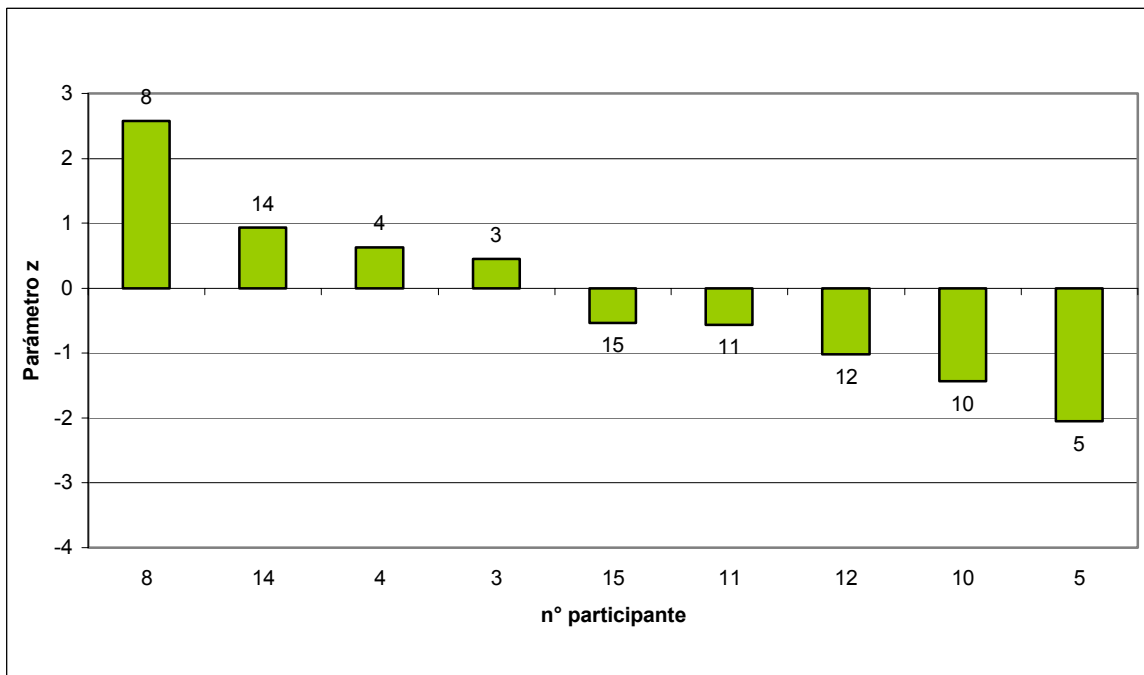




**Gráfico 27**  
**Parámetro z - Longitud**

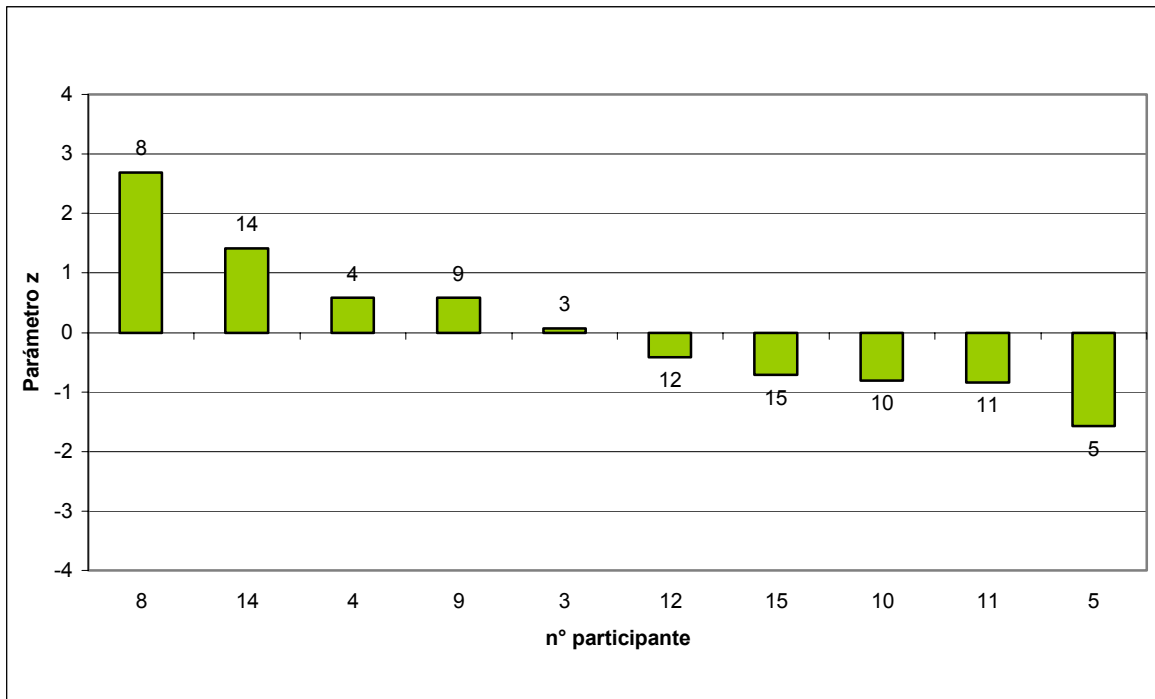


**Gráfico 28**  
**Parámetro z - Relación P/G**

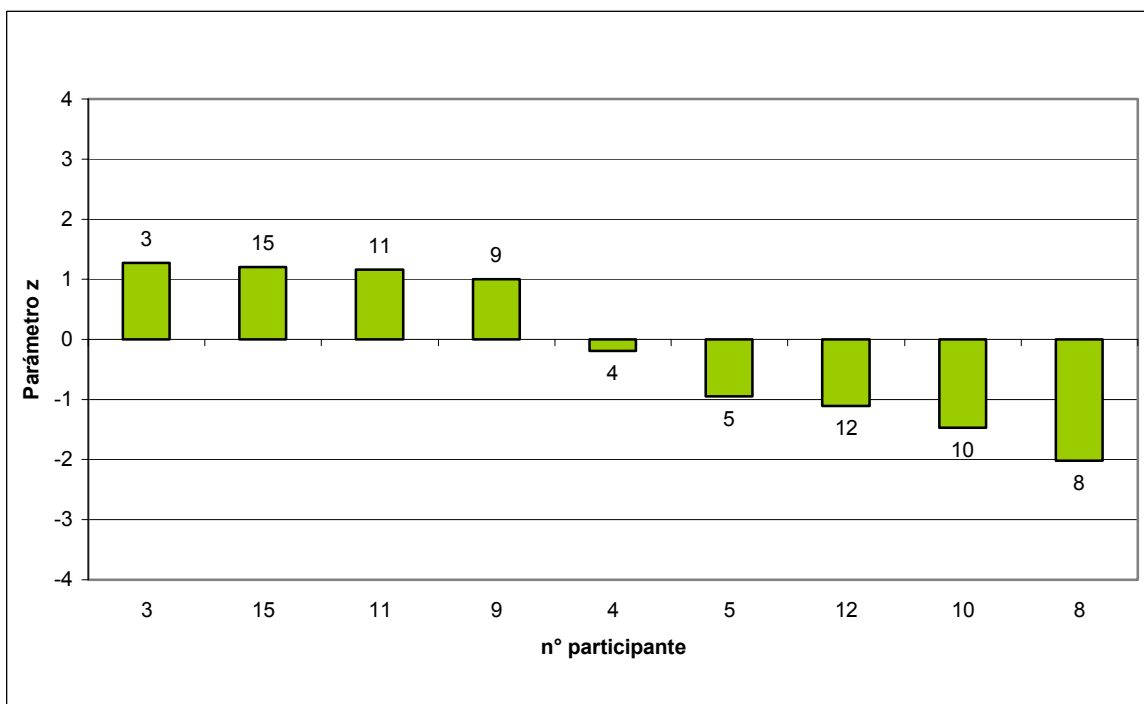




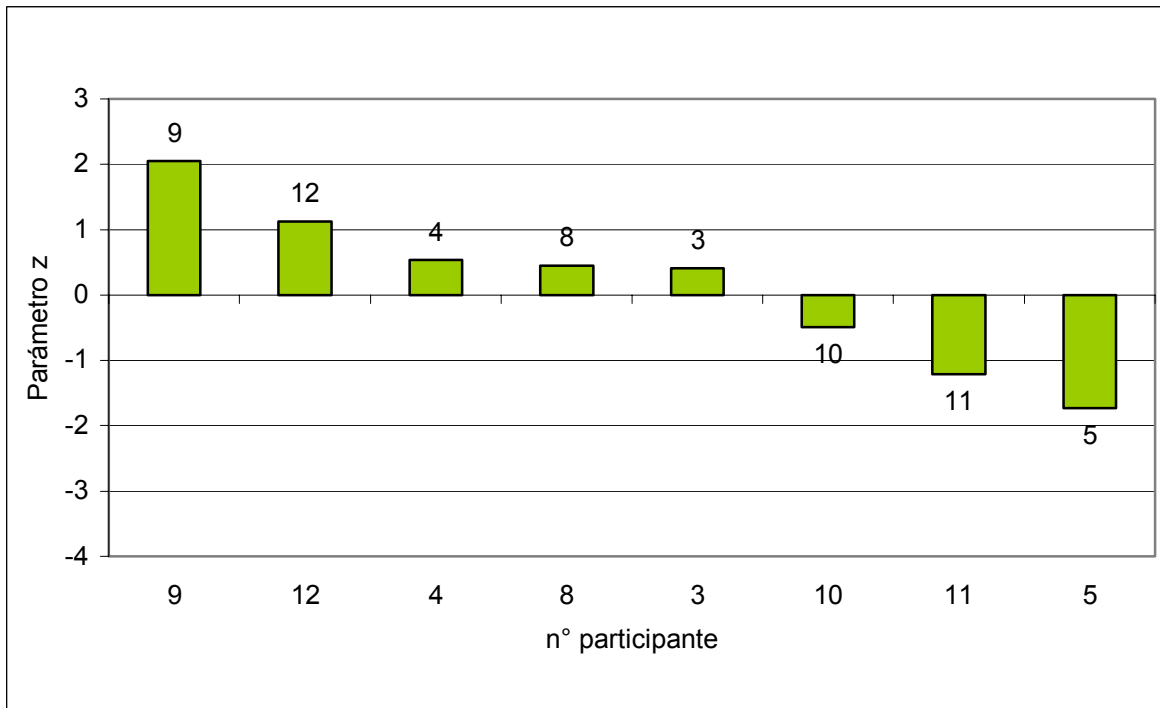
**Gráfico 29**  
**Parámetro z - Relación P/L**



**Gráfico 30**  
**Parámetro z - Trabajo de deformación**



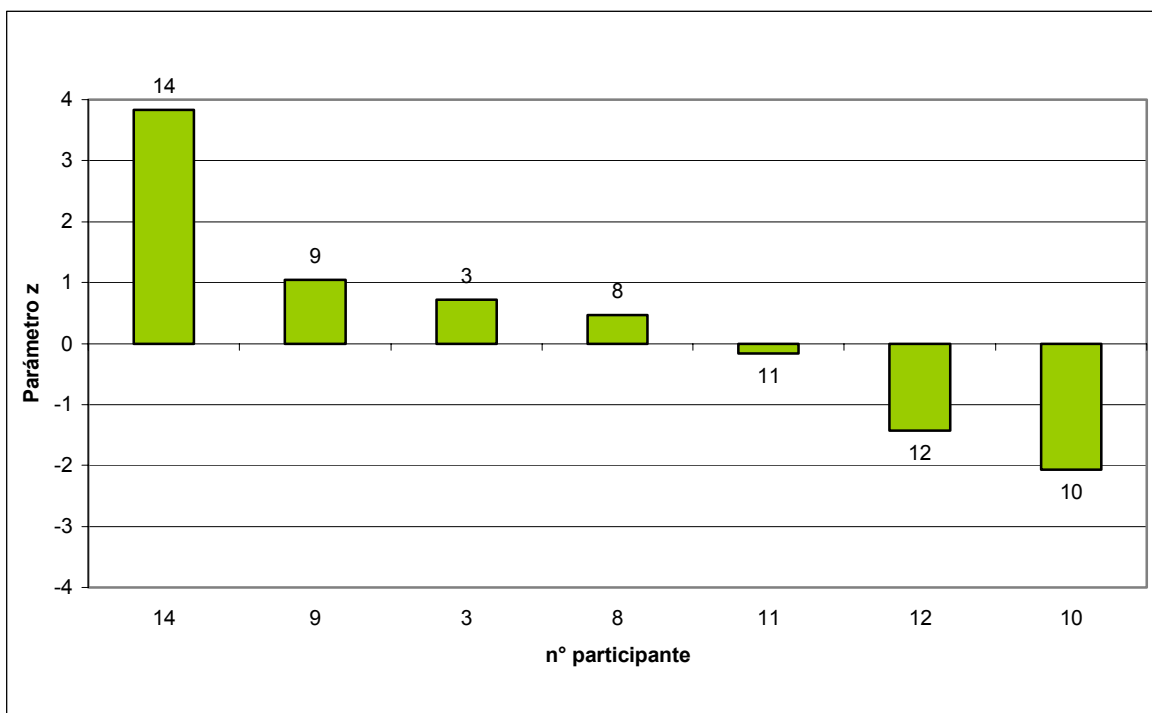
**Gráfico 31**  
Parámetro z - le



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

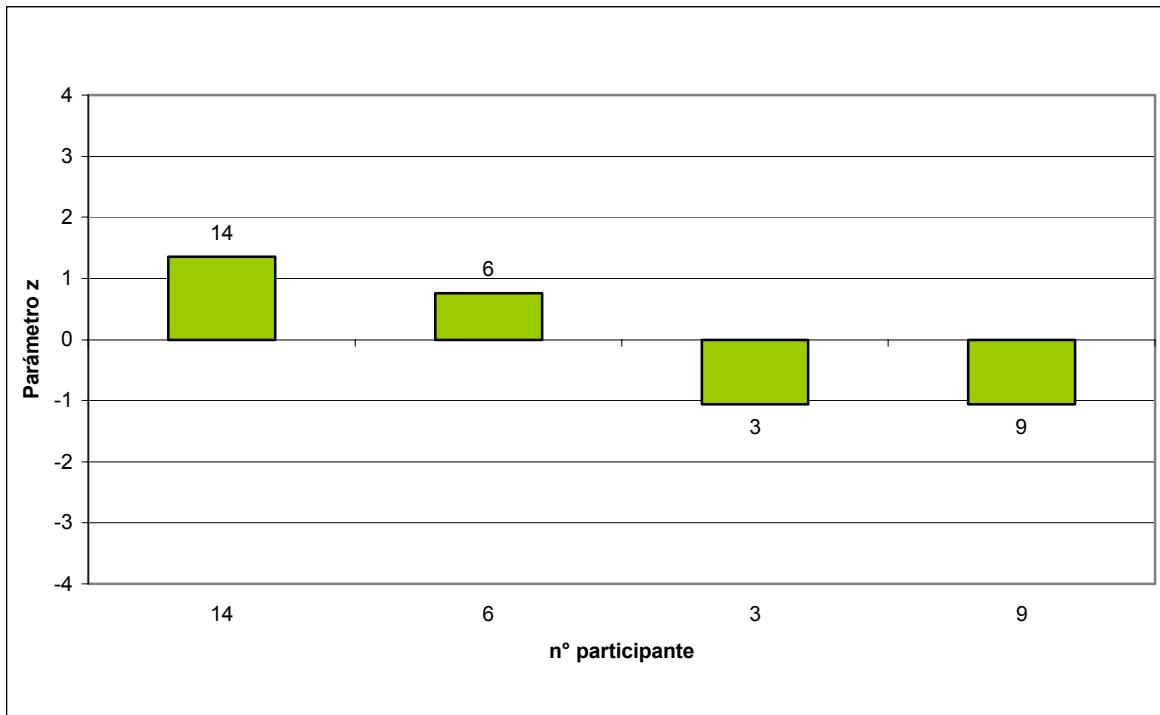
Lab	z
15	-27,4

**Gráfico 32**  
Parámetro z - W (40)

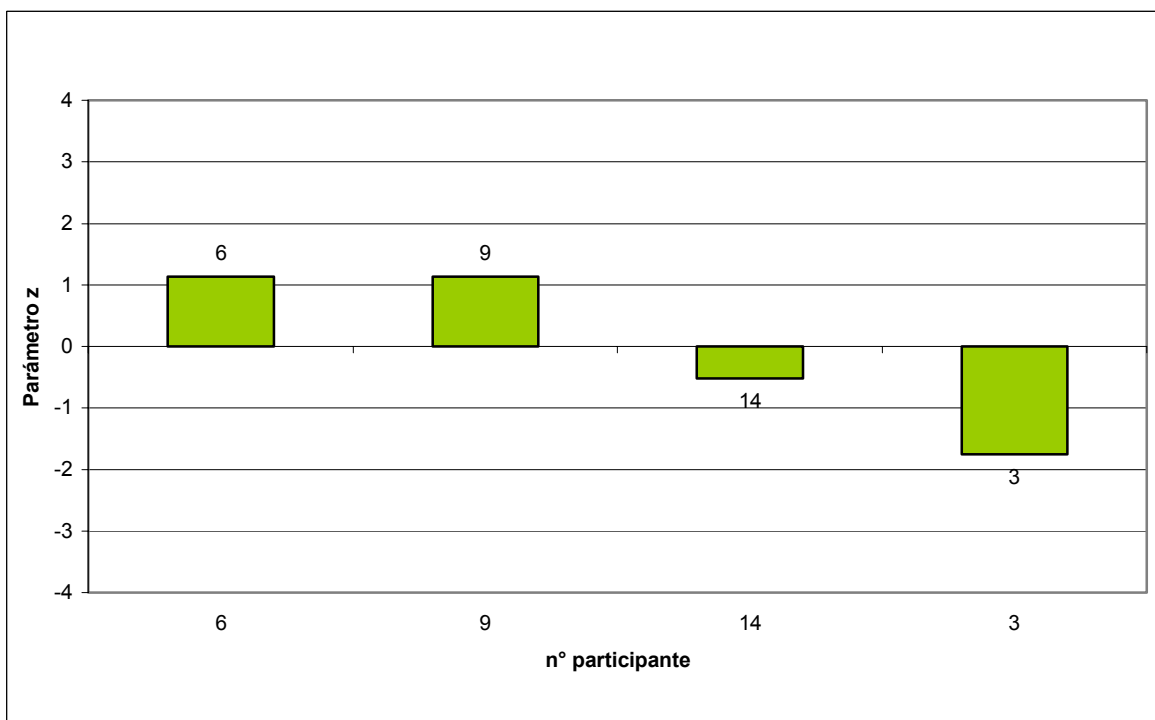




**Gráfico 33**  
**Parámetro z - Absorción de agua (1er pico)**

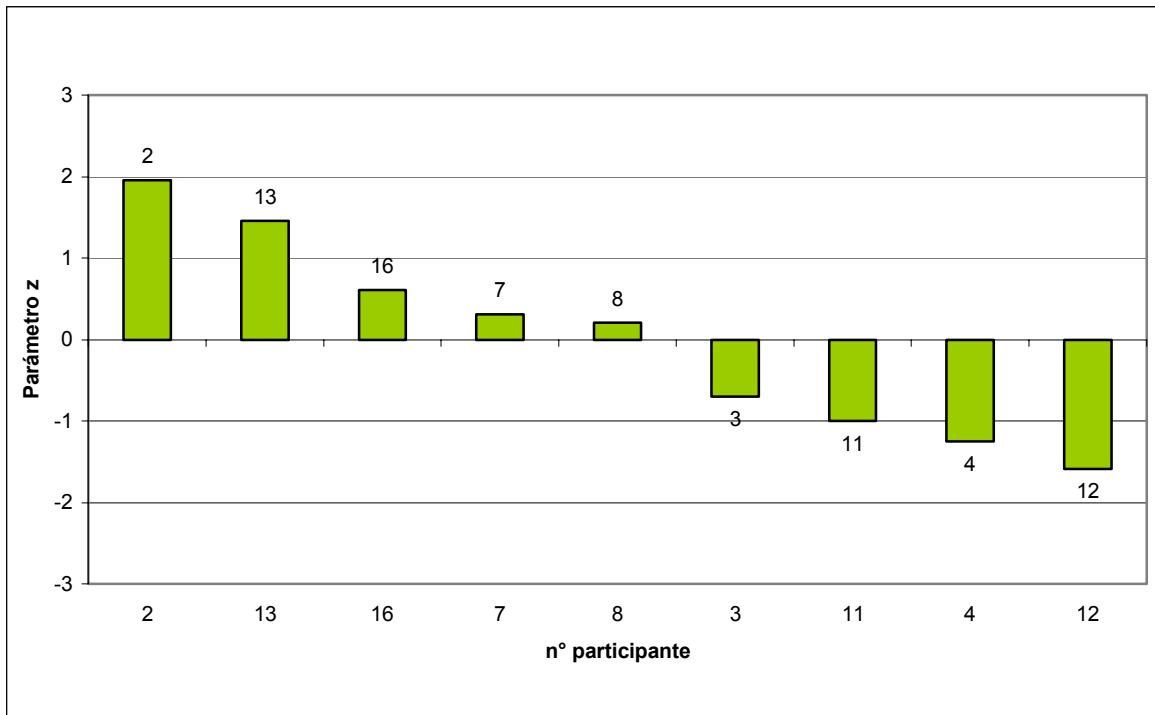


**Gráfico 34**  
**Parámetro z - Tiempo de desarrollo (1er pico)**

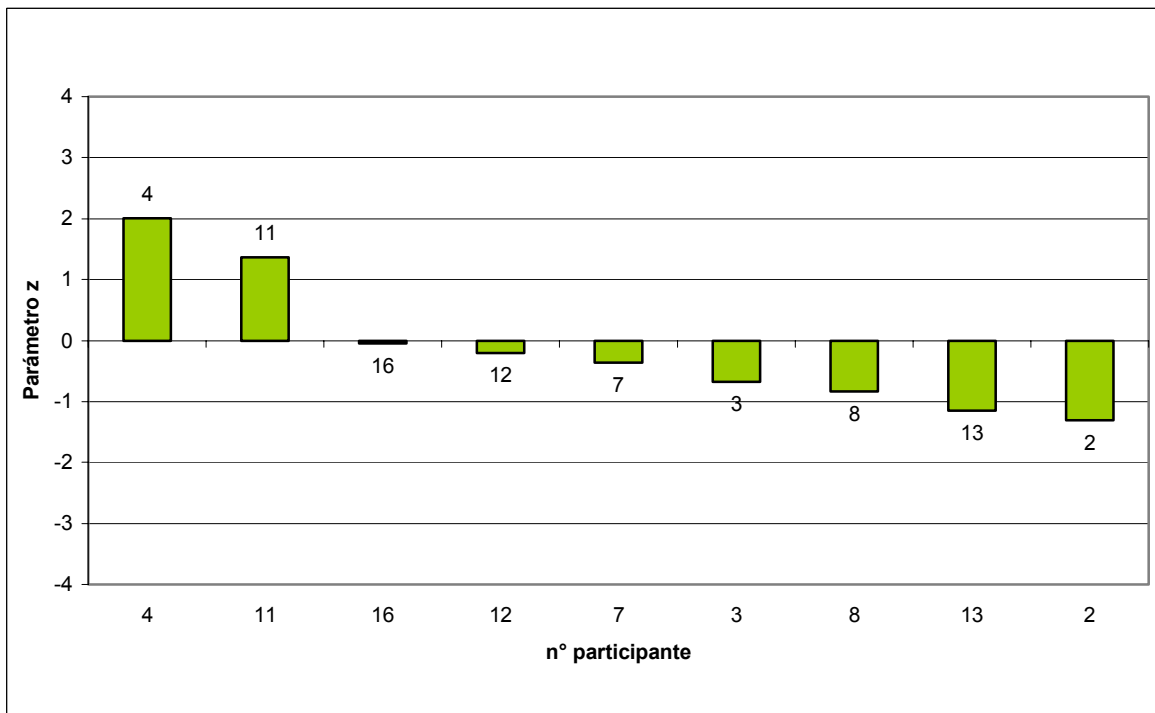




**Gráfico 35**  
**Parámetro z - Absorción de agua (2do pico)**

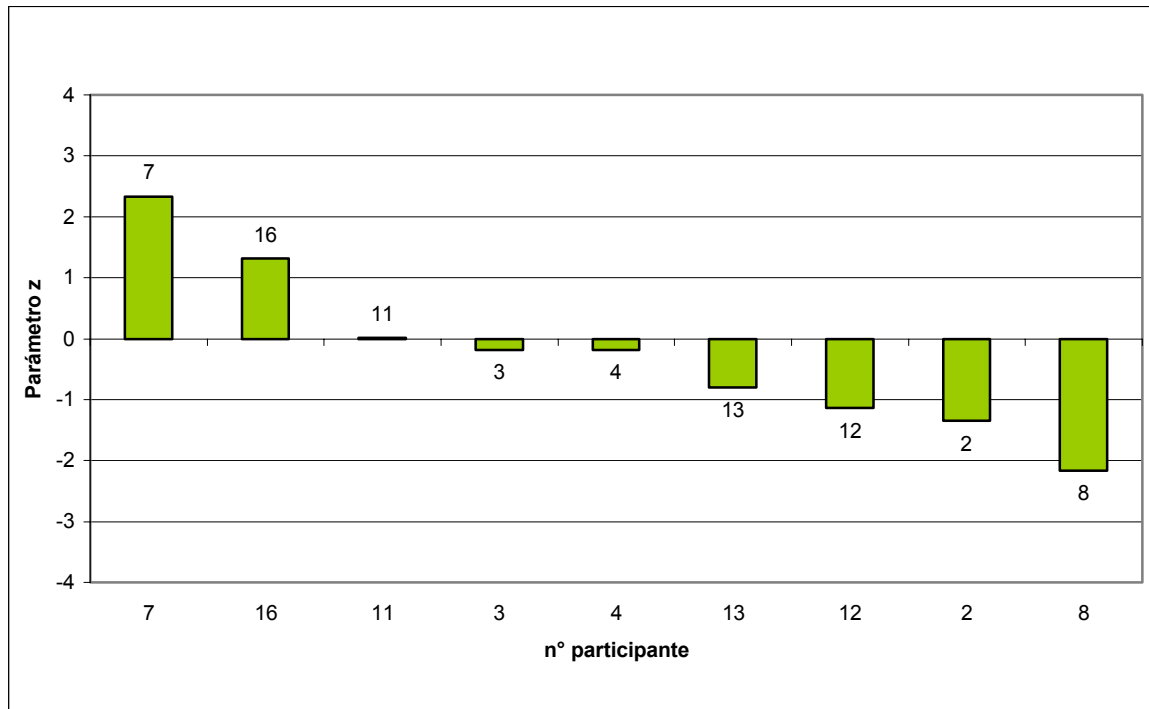


**Gráfico 36**  
**Parámetro z - Tiempo de desarrollo (2do pico)**

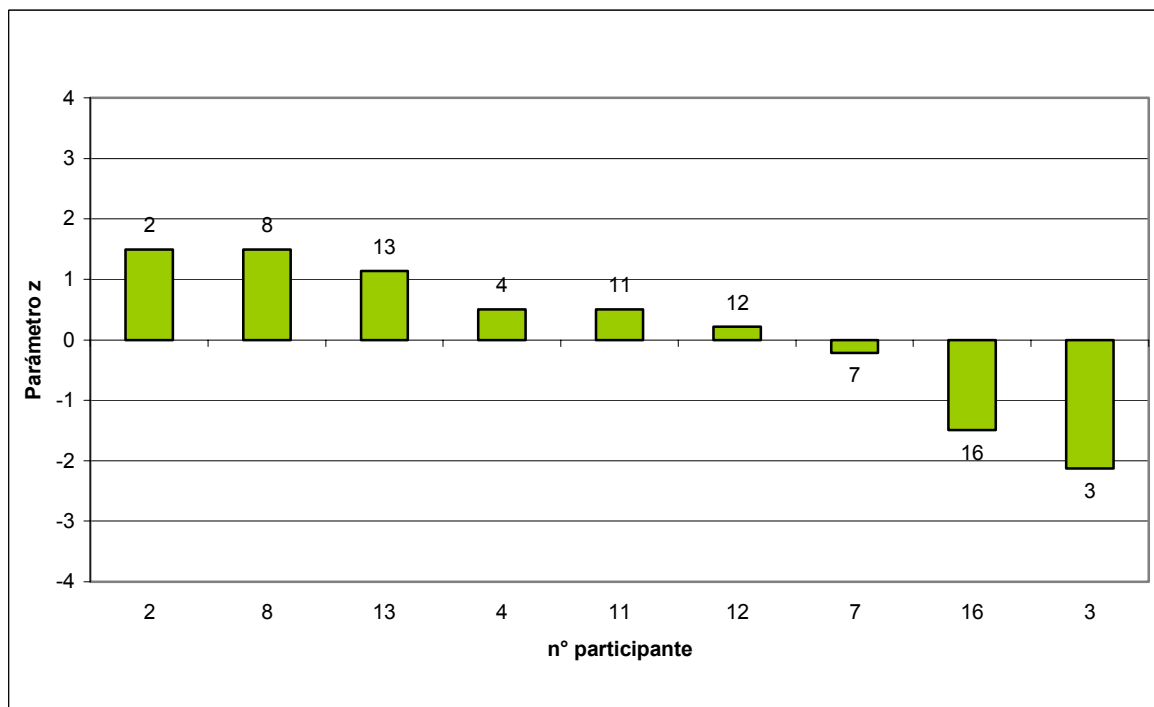




**Gráfico 37**  
**Parámetro z - Estabilidad (2do pico)**



**Gráfico 38**  
**Parámetro z - Aflojamiento (2do pico)**



## ANEXO 2

### Definiciones de repetibilidad y reproducibilidad de un método de ensayo

**Resultado de un ensayo:** Es el valor de una característica obtenido mediante la realización de un método determinado. El método puede especificar que se realicen un cierto número de observaciones y que reporte el promedio como resultado del ensayo. También puede requerir que se apliquen correcciones estándar. Por lo tanto puede suceder que un resultado individual provenga de varios valores observados.

**Precisión:** Es el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo, que se obtuvieron bajo condiciones especificadas.

**Repetibilidad:** Indica el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo, obtenidos utilizando el mismo método, en idénticos materiales, en el mismo laboratorio, por el mismo operador, usando el mismo equipo y en un corto intervalo de tiempo.

**Desviación estándar de repetibilidad:** Es la desviación estándar de los resultados de un ensayo obtenido en las condiciones mencionadas en el párrafo anterior. Es un parámetro de la dispersión de los resultados de un ensayo en condiciones de repetibilidad.

**Valor de repetibilidad r:** Es el valor por debajo del cual se espera que se encuentre, con una probabilidad del 95%, la diferencia absoluta entre dos valores individuales del resultado de un ensayo, obtenidos en condiciones de repetibilidad.

**Reproducibilidad:** Indica el grado de acuerdo entre resultados mutuamente independientes de un ensayo obtenidos con el mismo método, en idénticos materiales, en diferentes laboratorios, con diferentes operadores y utilizando distintos equipos.

**Desviación estándar de la reproducibilidad:** Es la desviación estándar de resultados de ensayos obtenidos en condiciones de reproducibilidad. Es un parámetro de la dispersión de la distribución de resultados de un ensayo en condiciones de reproducibilidad.

**Valor de reproducibilidad r:** Es el valor por debajo del cual se espera que se encuentre, con una probabilidad del 95%, la diferencia absoluta entre dos valores individuales del resultado de un ensayo, obtenidos en condiciones de reproducibilidad.





## Tratamiento de los resultados

### Definiciones Generales

$n$  = número de datos

$x_i$  = datos

Valor medio =  $\bar{x} =$  media aritmética =  $(\sum x_i) / n$

Desviación estándar =  $S_d = [ \sum (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1) ]^{1/2}$

% de desviación respecto del valor medio =  $[ (x_i - \bar{x}) / \bar{x} ] 100$

% de desviación respecto del valor de referencia =  $[ (x_i - \text{val. ref.}) / \text{val. ref.} ] 100$

### Definición del parámetro $z$

El primer paso para evaluar un resultado es calcular cuan apartado está ese dato del valor asignado o del valor de la referencia, es decir:  $x_i - \text{val. ref.}$  ( 5 ).

Muchos esquemas de evaluación de datos utilizan la relación entre esta diferencia y el valor de la desviación estándar para comparar los resultados.

El valor de la desviación estándar que se utiliza puede ser fijado a priori por acuerdo de los participantes basándose en expectativas de desempeño. También puede ser estimado a partir de los resultados del interlaboratorio luego de eliminar los datos discordantes o fijarlo en base a métodos robustos para cada combinación de analito, material y ejercicio.

Cuando puede considerarse que un sistema analítico “se comporta bien”,  $z$  debiera presentar prácticamente una distribución normal, con un valor medio de cero y una desviación estándar unitaria. En estas condiciones, un valor de  $|z| > 3$  sería muy raro de encontrar en tal sistema e indica un resultado no satisfactorio, mientras que la mayoría de los resultados debieran tener valores tales que  $|z| < 2$ .

Es posible establecer entonces la siguiente clasificación:

$|z| \leq 2$  satisfactorio       $2 < |z| < 3$  cuestionable       $|z| \geq 3$  no satisfactorio



## Prueba de Grubbs

Para calcular la estadística del test de Grubbs simple, se calcula el promedio para cada laboratorio (por lo menos de tres datos) y luego la desviación estándar de esos  $L$  promedios (designada como la  $s$  original). Se calcula la desviación estándar del conjunto de los promedios luego de haber eliminado el promedio más alto ( $s_a$ ) y lo mismo luego de haber eliminado el promedio más bajo ( $s_b$ ).

Entonces se calcula la disminución porcentual en la desviación estándar como sigue:

$$100 \times [ 1 - (s_b / s) ] \quad \text{y} \quad 100 \times [ 1 - (s_a / s) ]$$

El más alto de estos dos decrecimientos porcentuales se compara con el valor crítico de Grubbs para el número de laboratorios considerado (probabilidad = 2,5 %) y cuando lo excede se rechaza, recomenzando el ciclo.

## Prueba de Cochran

Dado un conjunto de desviaciones estándar  $s_i$ , todas calculadas a partir del mismo número de replicados de resultados de ensayo, el criterio de Cochran resulta:

$$C = s_{\max}^2 / \sum s_i^2$$

Este valor de  $C$  se compara con el valor crítico de las correspondientes tablas para un 95% de nivel de confianza.

Se entra en la tabla con el número de observaciones asociadas a cada variancia (triplicado en este caso) y el número de variancias comparadas (número de participantes).

Si  $C$  excede el valor crítico tabulado, el dato del laboratorio correspondiente es rechazado y se reinicia el ciclo.

## BIBLIOGRAFIA

1. ISO 5725. Parts 1-6 (1994). Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results.
2. ISO 13528 (Draft 2002). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
3. ISO/IEC Guide 43 (1997). Proficiency testing by interlaboratory comparisons.  
Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes.  
Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies.
4. ASTM E 691 - 79. Standard practice for conducting an interlaboratory test program to determine the precision of test methods.
5. Protocol for the design, conduct and interpretation of method - performance studies. Pure & Appl. Chem., Vol. 67, 2, 331 - 343 (1995).
6. The international harmonized protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories. Pure & Appl. Chem., Vol. 65, 9, 2123 - 2144 (1993).  
Pure & Appl. Chem., Vol. 78, 1, 145 - 196 (2006).
7. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. Eurachem, 2<sup>nd</sup> Ed. (2000).
8. Guide to the expression of uncertainty in measurement. ISO, Geneva, Switzerland (1993)
9. Normas específicas:

<b>Parámetro</b>	<b>Norma Aplicable</b>	<b>Norma Internacional</b>
Humedad	Norma IRAM 15850 130 °C- 60 min	ISO 712
Cenizas	Norma IRAM 15851 920 °C – a constancia de peso	ICC 104/1
Gluten húmedo y seco	Norma IRAM 15864	ICC- N° 155 AACC 38-12
Gluten seco	Norma IRAM 15864	ISO 6645
Gluten Index	Manual del fabricante	AACC 38-12 ICC 155
Falling Number	Norma IRAM 15862	AACC 56-81B ICC 107/1
Test de Zeleny	ICC N° 116	AACC 56-60
Alveograma	Norma IRAM 15857	ICC- N° 121 ISO 5530-4 AACC 54-30A
Farinograma	Norma IRAM 15855 (2000)	AACC 54-21 ICC- N° 115
Extensograma	Norma IRAM 15856	AACC 54-10 ICC- N° 115

