

ENSAYO INTERLABORATORIO PARA ALIMENTOS BALANCEADOS

Diciembre 2004

Lista de Participantes

5 M S.A.

Avenida España 326
Talcahuano - Talcahuano
Chile

ACA ASOC. COOP. ARGENTINAS

Rivadavia S/N Puerto Nuevo
San Nicolás - Buenos Aires
Argentina

AGENCIA CÓRDOBA CIENCIA S.E.

Alvarez de Arenales 230 B° Juniors
Córdoba – Córdoba
Argentina

ALIBA S.A.

Saavedra N° 1429
Bahía Blanca - Buenos Aires
Argentina

ANALAB CHILE S.A.

Exequiel Fernández 3592
Macul - Santiago
Chile

BIOQUALITY S.A.

Itata1080
Puerto Varas - Puerto Varas
Chile

CESMEC LTDA - IQUIQUE

Ruta A-16 Km10 Sitio 4
Alto Hospicio - Iquique
Chile

CESMEC LTDA - SANTIAGO

Avda.Marathon 2595
Macul - Santiago
Chile

CESMEC LTDA - TALCAHUANO

Alto Horno 515
Higueras Talcahuano - Octava Región
Chile

CETECSAL S.A.

Ruta 5 Sur Km 1170 Piruquina
Castro - Chiloe
Chile

CORTHON QUALITY CHILE S.A.

Palacio Riesco 4549
Huechuraba - Santiago
Chile

DICTUC S-A

Avda.Vicuña Mackena 4860
Macul - Santiago
Chile

FARES TAIE INST DE ANÁLISIS

Rivadavia 3331
Mar del Plata – Buenos Aires
Argentina

LAB. FOOD SCIENCE S.A.

Condarco 1136
Capital Federal - Buenos Aires
Argentina

GEST. DE CALIDAD Y LAB. S.A. FUNDACION CHILE

Parque Antonio Rabat 6165
Vitacura - Santiago
Chile

GEST. DE CALIDAD Y LAB. S.A. FUNDACION CHILE

Marco Polo 9038-A Edificio Flexcenter Bio-Bio
Talcahuano – Concepción
Chile

GRANJA TRES ARROYOS

Ruta Provincial N° 39 Km 314
Concepción del Uruguay - Entre Ríos
Argentina

INTI - Carnes

Av. Gral Paz 5445
San Martín, Buenos Aires

INTI – Cereales y oleaginosas

Av. Gral Paz 5445
San Martín, Buenos Aires

Instituto Tecnológico do Paraná

Prof Algacyr Munhoz Mader 3775
Curitiba
Brasil

LAB. BIOMEDICO DR. RAPELA

Cnel. Ramón Falcón 2534
Capital Federal – Buenos Aires
Argentina

**LAB. DE SERVICIOS ICYTAL
UNIV. AUSTRAL DE CHILE
FAC. DE CIENCIAS AGRARIAS**

Campus Isla Teja S/N
Valdivia – Valdivia
Chile

LABSER LTDA

Camino Vecinal 950
Rancagua - Rancagua
Chile

LATU - LAB. TECNOLOGICO DEL URUGUAY

Av. Italia 6201
Montevideo - Montevideo
Uruguay

MOLINO CHACABUCO

Av. Alsina 134
Chacabuco -Buenos Aires
Argentina

**PONTIFICIA UNIV. CATÓLICA DE CHILE FAC.
DE QUIMICA - CENTRO DE SERVICIO
EXTERNO**

Av.Vicuña Mackena 4860-Buzón 541
Macul - Santiago
Chile

ROYAL CANIN

Ruta 3 KM 43,200
Virrey del Pino – Buenos Aires
Argentina

SGS-ARGENTINA S.A

Neuquén 1087
San Lorenzo - Santa Fe
Argentina

VICENTIN SAIC

Ruta AO 12 Km 64-220
San Lorenzo, Santa Fe

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 de los alimentos balanceados.

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

Lic. Zulma Rodríguez (INTI – Cereales y Oleaginosas)

Dra. Celia Puglisi (INTI – Programa de Metrología Química)

Lic. Liliana Castro (INTI – Programa de Metrología Química)

Tco. Mariano Tilve (INTI – Programa de Metrología Química)

Se agradece al Dr. Manuel Lladser Prado del Instituto Nacional de Normalización de Chile (INN) por su colaboración en la coordinación de la participación de los laboratorios chilenos en el presente ejercicio.

2. MUESTRAS ENVIADAS

2.1. Preparación de la muestra

Alimento balanceado: se compró un producto comercial de alimento balanceado para perros el que se molió de forma tal que el 100 % pasara por un tamiz de 1mm, se homogeneizó y se envasó en recipientes limpios, sin uso.

Harina de carne: Se compró el producto a una empresa comercial. Se tamizó eliminándose partículas mayores de 4 mm, se homogeneizó y envasó en recipientes limpios, sin uso.

Harina de soja: Se compró el producto molido a una empresa comercial. Se tamizó eliminándose partículas mayores de 4 mm, se homogeneizó y envasó en recipientes limpios, sin uso.

En todos los casos se numeraron los envases siguiendo la secuencia de llenado para detectar alguna inhomogeneidad involuntaria.

2.2. Homogeneidad

Se determinó la homogeneidad de las muestras analizando el 10% del lote preparado. Se siguió la secuencia de llenado, obteniéndose valores satisfactorios de acuerdo con las variaciones asociadas a la repetibilidad del método de medición.

3. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES

Los resultados tal como fueron informados por los participantes figuran en las Tablas 1, 2 y 3. En los gráficos 1 al 12, se muestran los datos enviados por los participantes y los valores medios interlaboratorio obtenidos con el procedimiento descrito en el ítem 4.

Observaciones generales

Se solicita a los participantes leer las instrucciones al momento de confeccionar el informe de los resultados respetando las unidades y la forma de expresión de los mismos.

En algunos casos los laboratorios solicitan cambiar el dato consignado luego de haber recibido el informe preliminar. Es obvio que una vez conocido el valor de la muestra recibida no es posible cambiar el resultado, aun cuando se reconozca que esta puede ser una corrección válida.

Los sistemas de calidad exigen prestar especial atención al informe de los resultados de una medición, como por ejemplo esta expresado en la norma ISO 17025:2000 en el punto 5.10.

La redacción y confección del informe deben estar incluidos dentro del sistema de la calidad. Si el resultado de un ensayo fue obtenido tomando todas las precauciones recomendadas por el sistema de la calidad y las buenas prácticas de laboratorio, pero luego se comete un error al transcribir el resultado en el informe, se invalida la calidad de la medición. Este aspecto es parte de la capacidad técnica del laboratorio y, por lo tanto, es evaluado en estos ejercicios de la misma forma que su capacidad de medición.

4. TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

En la primera etapa de la evaluación se procedió al examen crítico de los datos, descartándose aquellos que resultaban obviamente discordantes.

Para el caso particular de la harina de carne esto se realizó por medio de un procedimiento especial debido a la gran dispersión de resultados.

Se calculó la mediana del total de los datos. Esta resultó:

	Parámetro	Mediana
Harina de carne	Índice de peróxido (meq O₂/kg)	1,47
	Acidez (g/100 g)	2,38

Luego se descartaron como inconsistentes los resultados que diferían en mas de un 50% de la mediana.

En la etapa siguiente se procedió al análisis estadístico.

Los datos se sometieron a las pruebas de Cochran y Grubbs, que se describen en el anexo 3. Los resultados obtenidos pueden verse en las Tablas 4, 5 y 6.

En las Tablas 7, 8 y 9 pueden verse los desvíos del promedio de los resultados de cada laboratorio respecto del valor medio interlaboratorio.

La secuencia de operaciones realizadas se describe en el diagrama del anexo 2.

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

El resumen de los resultados obtenidos puede observarse a continuación.

	Parámetro	Valor medio interlab.	Desv. estándar interlab.	Desv. estándar interlab. relativa %
Harina de carne	Índice de peróxido (meq O₂/kg)	1,30	0,26	20,0
	Acidez (g/100 g)	2,34	0,47	20,1
Alimento balanceado	Proteínas (g/100 g)	21,7	0,7	3,2
	Nitrógeno (g/100 g)	3,47	0,10	2,8
	Grasa (g/100 g)	9,17	1,68	18,3
	Ceniza (g/100 g)	7,76	0,09	1,1
	Humedad (g/100 g)	7,83	0,66	8,5
Harina de soja	Proteínas (g/100 g)	46,1	1,69	3,7
	Nitrógeno (g/100 g)	7,45	0,19	2,5
	Grasa (g/100 g)	3,11	0,28	8,9
	Ceniza (g/100 g)	6,36	0,32	5,0
	Humedad (g/100 g)	10,81	0,43	4,0

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 la concentración de los analitos 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 (1, 2, 3)

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 13 al 24.

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. CONCLUSIONES

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

	Parámetro	Satisfactorio	Cuestionable	No satisfactorio
Harina de carne	Índice de peróxido	14	---	11
	Acidez	17	---	7
Alimento balanceado	Proteínas	26	1	---
	Nitrógeno	21	1	1
	Grasa	27	1	---
	Ceniza	24	1	3
	Humedad	27	1	---
Harina de soja	Proteínas	24	3	1
	Nitrógeno	21	2	1
	Grasa	24	2	2
	Ceniza	27	1	1
	Humedad	28	1	---

La dispersión de resultados obtenida para los distintos parámetros es la esperada para este tipo de mediciones.

En lo que se refiere al análisis de índice de peróxido y acidez en harina de carne puede observarse que los resultados muestran una gran dispersión, lo que se repitió en las dos rondas realizadas.

Esto puede deberse, entre otras cosas, al proceso de extracción de la grasa previa a la medición.

Para confirmar esta suposición se propone para la 3^a ronda utilizar como muestra un aceite comestible, donde la medición es similar pero no es necesario el tratamiento previo de la muestra (extracción).

A modo de comparación, en la siguiente tabla se resumen los valores de las concentraciones, el valor medio interlaboratorio, la desviación estándar y la desviación estándar relativa porcentual para las distintas muestras analizadas en los dos ejercicios efectuados hasta la fecha.

		1ra ronda - 2004			2da ronda - 2004		
	Parámetro	Valor medio interlab.	Desv. estándar interlab.	Desv. estándar interlab. relativa %	Valor medio interlab.	Desv. estándar interlab.	Desv. estándar interlab. relativa %
Harina de carne	Índice de peróxido	3,25	0,57	17,5	1,30	0,26	20,0
	Acidez	1,82	0,2	11	2,34	0,47	20,1
Alimento balanceado	Proteínas	23,25	0,61	2,6	21,7	0,7	3,2
	Nitrógeno	3,72	0,095	2,6	3,47	0,10	2,8
	Grasa	10,59	2,07	19,5	9,17	1,68	18,3
	Ceniza	6,94	0,29	4,2	7,76	0,09	1,1
	Humedad	7,47	0,56	7,5	7,83	0,66	8,5
Harina de soja	Proteínas	41,73	1,54	3,7	46,1	1,69	3,7
	Nitrógeno	6,71	0,16	2,4	7,45	0,19	2,5
	Grasa	1,88	0,25	13,3	3,11	0,28	8,9
	Ceniza	6,35	0,39	6,1	6,36	0,32	5,0
	Humedad	12,82	0,8	6,2	10,81	0,43	4,0

Debido a problemas aduaneros algunas de las muestras que fueron enviadas a los países limítrofes fueron entregadas con retraso. Dado que se han recibido consultas a cerca de la posible alteración de las muestras debido al tiempo transcurrido en estos casos, se destaca que no se ha notado ninguna tendencia que pueda indicar posibles alteraciones en los resultados informados por participantes que midieron en distintas fechas.

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 GRAFICOS

Tabla 1
Datos enviados por los participantes - Harina de Carne

n° de participante	n° de envase	Índice de Peróxido (meq O ₂ /Kg)			Acidez g/100g (expresada como ácido oleico)		
		dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3
1	21	1,60	1,30	1,40	2,08	2,00	1,87
2	39	3,70	3,27	3,50	7,34	6,82	7,04
3	NI	0,86	0,60	0,77	0,00	0,00	0,00
4	28	1,00	1,10	1,10	5,30	4,60	5,40
5	33	1,11	1,15	1,26	1,78	1,82	1,71
6	NI	0,10	0,10	0,10	4,60	4,60	4,60
7	32	1,58	1,61	1,57	2,56	2,54	2,49
8	04	1,70	1,70	1,70	1,80	1,80	1,80
9	03	1,50	1,51	1,42	2,51	2,50	2,40
10	01	1,23	1,13	1,19	2,30	2,31	2,30
11	31	1,29	1,23	1,27	2,50	2,50	2,30
12	15	5,46	5,75	5,61	3,09	2,97	3,03
13	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
14	27	3,67	3,84	3,84	1,87	1,91	1,97
15	34	0,97	1,00	0,99	1,16	1,13	1,14
16	NI	17,90	19,00	18,40	1,90	1,60	1,70
18	37	1,34	1,36	1,35	2,48	2,44	2,46
19	26	1,18	1,24	1,34	1,69	1,59	1,99
20	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
21	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
22	23	5,10	4,80	5,00	2,02	1,98	1,99
23	35	44,66	43,31	43,91	2,74	2,84	2,80
24	30	1,30	1,20	1,00	3,50	3,50	3,40
25	08	1,51	1,44	1,45	2,54	2,61	2,61
26	36	2,33	2,14	2,43	2,45	2,29	2,36
27	19	4,03	3,83	NI	NI	NI	NI
28	20	2,22	2,29	2,35	2,24	2,25	2,13
29	22	1,56	1,63	1,69	3,68	3,72	3,74
30	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

NI=No Informa

Tabla 2
Datos enviados por los participantes - Harina de Soja

n° part.	n° envase	Proteína (g/100g)			Nitrógeno total (g/100g)			Contenido de Grasa (g/100g)			Cont. de Cenizas (g/100g)			Cont. de Humedad (g/100g)		
		dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3
1	30	46,71	46,55	46,43	7,47	7,45	7,43	3,30	3,27	3,27	6,20	6,15	6,20	10,95	10,91	10,90
2	20	43,4	43,4	43,5	6,94	6,94	6,96	3,00	3,10	3,30	5,90	5,90	5,90	11,70	11,50	11,50
3	NI	45,15	45,32	45,06	NI	NI	NI	2,26	2,14	2,65	5,97	6,04	6,02	9,77	9,94	9,80
4	23	45	45,7	44,8	7,90	8,00	7,90	3,70	3,40	3,10	6,30	6,40	6,50	10,40	10,30	10,10
5	16	46,24	46,19	46,2	7,40	7,39	7,39	2,96	2,94	3,00	6,18	6,12	6,08	10,37	10,31	10,70
6	NI	42,2	42,2	42,4	7,40	7,40	7,40	3,00	3,00	3,00	6,40	6,40	6,50	10,80	10,80	10,80
7	26	46,9	47,3	47,4	7,51	7,56	7,58	3,36	3,32	3,36	6,20	6,20	6,30	10,60	10,60	10,70
8	08	46,9	46,5	46,7	7,50	7,40	7,50	2,50	2,60	2,60	6,80	6,80	6,80	10,20	10,40	10,30
9	27	47,24	47,24	47,24	7,56	7,56	7,56	3,00	3,08	3,04	6,37	6,34	6,20	11,10	11,11	11,07
10	22	46,91	46,82	46,82	7,51	7,49	7,49	3,05	2,92	3,02	6,42	6,43	6,31	11,17	11,14	11,27
11	07	46,9	46,9	46,9	7,50	7,50	7,50	3,11	3,01	3,06	6,27	6,42	6,40	11,18	11,15	11,19
12	04	42,36	42,28	42,32	7,42	7,40	7,41	3,41	3,45	3,53	6,35	6,37	6,42	10,66	10,68	10,76
13	NI	7,45	7,45	7,46	46,58	46,54	46,61	4,41	4,38	4,28	6,13	6,17	6,17	10,59	10,47	10,59
14	09	46,97	47,01	46,94	7,51	7,52	7,51	3,83	3,64	3,79	6,24	6,23	6,21	11,23	11,19	11,20
15	14	45,08	45,68	45,4	7,21	7,31	7,26	2,99	3,11	3,12	6,69	6,70	6,67	11,03	11,03	11,05
16	NI	45	45,5	44,9	7,20	7,28	7,18	3,50	3,40	3,50	6,50	6,50	6,60	10,40	10,30	10,40
18	25	45,89	44,99	46,7	NI	NI	NI	3,22	3,09	3,57	6,36	6,28	6,22	10,96	11,01	11,05
19	13	45,44	45,5	45,5	7,27	7,28	7,28	2,99	2,79	2,75	6,28	6,26	6,23	11,17	11,19	11,18
20	34	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	5,90	5,90	5,85	10,47	10,52	10,58
21	02	47	46,89	47,12	7,52	7,50	7,54	2,97	2,97	2,99	6,31	6,37	6,53	11,12	11,20	11,22
22	11	47,17	46,9	46,67	7,55	7,50	7,47	3,33	3,20	3,29	6,06	6,05	6,00	11,44	11,34	11,39
23	12	48,9	48,3	48,5	7,82	7,73	7,76	3,55	3,56	3,48	6,66	6,76	6,70	10,14	10,12	10,12
24	21	45,8	46,1	46	NI	NI	NI	3,10	3,00	3,00	7,30	7,80	7,90	10,30	10,40	10,50
25	33	47,19	46,97	47,69	7,55	7,51	7,63	2,84	2,82	2,77	6,22	6,21	6,20	10,54	10,59	10,54
26	03	45,87	45,97	45,52	7,34	7,36	7,28	2,14	2,11	2,07	6,63	6,75	6,67	10,39	10,40	10,29
27	24	46,74	46,85	46,86	7,48	7,50	7,50	2,93	2,86	2,86	7,20	7,15	7,14	11,34	11,35	11,38
28	32	46,63	46,61	46,6	7,46	7,45	7,45	3,20	3,43	3,14	5,82	5,85	5,82	11,27	11,34	11,20
29	28	44	44,4	43,9	7,34	7,39	7,32	3,02	3,01	2,95	7,01	7,01	6,97	10,70	10,80	10,70
30	05	49,83	49,56	49,7	NI	NI	NI	2,77	2,72	2,71	6,40	6,46	6,23	11,02	10,89	10,91

NI=No Informa

Tabla 3
Datos enviados por los participantes - Alimento Balanceado Molido

n° part.	n° de envase	Proteína (g/100g)			Nitrógeno total (g/100g)			Contenido de Grasa (g/100g)			Cont. de Cenizas (g/100g)			Cont. de Humedad (g/100g)		
		dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3
1	11	21,80	22,00	22,00	3,48	3,52	3,52	11,76	11,90	11,87	7,69	7,70	7,64	7,94	8,00	7,93
2	19	20,70	20,70	20,60	3,31	3,31	3,30	11,10	11,50	11,10	7,50	7,50	7,50	9,00	9,00	9,00
3	NI	21,31	21,31	21,13	NI	NI	NI	8,40	8,24	8,18	6,99	7,45	7,30	8,15	8,13	8,26
4	02	23,10	23,10	22,80	3,70	3,70	3,60	10,70	10,60	10,40	7,80	7,90	7,80	7,90	7,90	7,50
5	07	21,50	21,51	21,95	3,44	3,44	3,51	7,32	7,25	7,35	7,71	7,70	7,68	7,94	8,00	7,96
6	NI	21,50	21,50	21,40	3,40	3,40	3,40	9,80	9,90	10,00	7,70	7,70	7,70	8,30	8,30	8,30
7	22	21,80	21,90	21,90	3,49	3,50	3,50	12,70	12,80	12,90	7,80	7,70	7,90	7,80	7,80	7,80
8	28	21,70	21,70	21,70	3,50	3,50	3,50	11,10	11,10	11,10	7,70	7,90	7,80	7,80	7,80	7,80
9	18	21,88	21,75	21,75	3,50	3,48	3,48	9,85	10,00	10,20	7,81	7,73	7,75	6,87	6,92	6,91
10	39	21,86	21,69	21,77	3,50	3,47	3,48	10,15	10,00	9,70	7,90	7,85	7,90	6,89	6,80	6,77
11	15	21,93	21,93	21,59	3,51	3,51	3,45	10,26	10,01	10,19	7,74	7,89	7,86	6,89	6,81	6,71
12	08	21,52	21,53	21,14	3,44	3,44	3,38	7,92	8,07	7,96	7,77	7,80	7,72	7,01	7,01	6,95
13	NI	NI	NI	NI	21,21	21,18	21,21	11,26	11,24	11,41	7,68	7,67	7,72	8,09	8,05	8,08
14	21	21,49	21,77	21,76	3,47	3,48	3,48	8,97	8,34	8,71	7,71	7,73	7,77	8,75	8,74	8,75
15	38	20,82	20,81	20,79	3,33	3,33	3,33	7,44	7,53	7,55	7,81	7,87	7,93	7,64	7,66	7,67
16	NI	21,10	20,80	21,40	3,38	3,33	3,42	9,50	10,30	9,80	7,70	7,80	7,70	8,10	8,40	8,00
18	16	21,07	21,37	21,34	NI	NI	NI	7,39	7,35	7,36	7,74	7,72	7,75	8,00	8,01	8,05
19	35	22,03	21,70	22,24	3,53	3,46	3,56	11,17	11,45	11,41	7,61	7,69	7,58	7,89	7,91	7,91
20	17	21,70	21,69	21,70	NI	NI	NI	9,06	9,04	9,06	6,90	6,95	6,90	9,25	9,26	9,25
21	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
22	14	21,69	21,50	21,27	3,47	3,44	3,40	7,61	7,33	6,99	7,81	7,80	7,85	7,17	7,47	7,30
23	36	23,30	23,33	23,33	3,73	3,73	3,73	7,60	7,58	7,60	7,72	7,75	7,74	7,17	7,19	7,20
24	13	21,80	21,90	21,90	NI	NI	NI	7,50	7,60	7,60	7,80	7,80	7,90	8,00	8,10	8,10
25	06	22,51	22,82	22,16	3,60	3,65	3,54	7,46	7,25	7,33	7,81	7,89	7,73	7,21	7,15	7,25
26	27	21,66	21,83	21,31	3,47	3,49	3,41	11,69	11,74	11,46	7,86	7,79	7,85	7,73	7,56	7,62
27	20	21,54	21,47	21,48	3,45	3,44	3,44	7,13	7,14	7,14	7,88	7,79	7,73	8,29	8,29	8,31
28	03	21,00	21,32	21,32	3,36	3,41	3,41	7,98	7,93	7,95	7,45	7,65	7,60	8,95	8,36	8,62
29	10	20,30	20,40	20,40	3,38	3,40	3,40	5,93	5,92	5,93	7,85	7,91	7,77	8,18	8,22	8,20
30	8	23,18	23,03	23,22	NI	NI	NI	12,94	12,70	12,10	7,88	7,73	7,84	7,08	7,12	7,14

NI=No Informa

Tabla 4
Resultados luego del tratamiento estadístico - Harina de Carne

n° de participante	n° de envase	Índice de Peróxido (meq O ₂ /Kg)				Acidez g/100g (expresada como ácido)			
		dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R
1	21	1,60	1,30	1,40		2,08	2,00	1,87	
2	39	3,70	3,27	3,50	I	7,34	6,82	7,04	I
3	NI	0,86	0,60	0,77		0,00	0,00	0,00	I
4	28	1,00	1,10	1,10		5,30	4,60	5,40	I
5	33	1,11	1,15	1,26		1,78	1,82	1,71	
6	NI	0,10	0,10	0,10	I	4,60	4,60	4,60	I
7	32	1,58	1,61	1,57		2,56	2,54	2,49	
8	04	1,70	1,70	1,70		1,80	1,80	1,80	
9	03	1,50	1,51	1,42		2,51	2,50	2,40	
10	01	1,23	1,13	1,19		2,30	2,31	2,30	
11	31	1,29	1,23	1,27		2,50	2,50	2,30	
12	15	5,46	5,75	5,61	I	3,09	2,97	3,03	
13	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	
14	27	3,67	3,84	3,84	I	1,87	1,91	1,97	
15	34	0,97	1,00	0,99		1,16	1,13	1,14	I
16	NI	17,90	19,00	18,40	I	1,90	1,60	1,70	
18	37	1,34	1,36	1,35		2,48	2,44	2,46	
19	26	1,18	1,24	1,34		1,69	1,59	1,99	C
20	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	
21	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	
22	23	5,10	4,80	5,00	I	2,02	1,98	1,99	
23	35	44,66	43,31	43,91	I	2,74	2,84	2,80	
24	30	1,30	1,20	1,00		3,50	3,50	3,40	
25	08	1,51	1,44	1,45		2,54	2,61	2,61	
26	36	2,33	2,14	2,43	I	2,45	2,29	2,36	
27	19	4,03	3,83	NI	<3	NI	NI	NI	
28	20	2,22	2,29	2,35	I	2,24	2,25	2,13	
29	22	1,56	1,63	1,69		3,68	3,72	3,74	I
30	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	

NI.: no informa

R: resultado del tratamiento estadístico.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs.

R< 3: laboratorio que envió menos de 3 datos.

I: laboratorio eliminado en el examen preliminar de los datos.

Tabla 5
Resultados luego del tratamiento estadístico - Harina de Soja

n° part.	n° de envase	Proteína (g/100g)				Nitrógeno total (g/100g)				Contenido de Grasa (g/100g)				Cont. de Cenizas (g/100g)				Cont. de Humedad (g/100g)			
		dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R
1	30	46,71	46,55	46,43		7,47	7,45	7,43		3,30	3,27	3,27		6,20	6,15	6,20		10,95	10,91	10,90	
2	20	43,4	43,4	43,5		6,94	6,94	6,96		3,00	3,10	3,30		5,90	5,90	5,90		11,70	11,50	11,50	
3	NI	45,15	45,32	45,06		NI	NI	NI		2,26	2,14	2,65	C	5,97	6,04	6,02		9,77	9,94	9,80	
4	23	45	45,7	44,8		7,90	8,00	7,90		3,70	3,40	3,10	C	6,30	6,40	6,50		10,40	10,30	10,10	
5	16	46,24	46,19	46,2		7,40	7,39	7,39		2,96	2,94	3,00		6,18	6,12	6,08		10,37	10,31	10,70	C
6	NI	42,2	42,2	42,4		7,40	7,40	7,40		3,00	3,00	3,00		6,40	6,40	6,50		10,80	10,80	10,80	
7	26	46,9	47,3	47,4		7,51	7,56	7,58		3,36	3,32	3,36		6,20	6,20	6,30		10,60	10,60	10,70	
8	08	46,9	46,5	46,7		7,50	7,40	7,50		2,50	2,60	2,60		6,80	6,80	6,80		10,20	10,40	10,30	
9	27	47,24	47,24	47,24		7,56	7,56	7,56		3,00	3,08	3,04		6,37	6,34	6,20		11,10	11,11	11,07	
10	22	46,91	46,82	46,82		7,51	7,49	7,49		3,05	2,92	3,02		6,42	6,43	6,31		11,17	11,14	11,27	
11	07	46,9	46,9	46,9		7,50	7,50	7,50		3,11	3,01	3,06		6,27	6,42	6,40		11,18	11,15	11,19	
12	04	42,36	42,28	42,32		7,42	7,40	7,41		3,41	3,45	3,53		6,35	6,37	6,42		10,66	10,68	10,76	
13	NI	7,45	7,45	7,46	I	46,58	46,54	46,61	I	4,41	4,38	4,28	I	6,13	6,17	6,17		10,59	10,47	10,59	
14	09	46,97	47,01	46,94		7,51	7,52	7,51		3,83	3,64	3,79		6,24	6,23	6,21		11,23	11,19	11,20	
15	14	45,08	45,68	45,4		7,21	7,31	7,26		2,99	3,11	3,12		6,69	6,70	6,67		11,03	11,03	11,05	
16	NI	45	45,5	44,9		7,20	7,28	7,18		3,50	3,40	3,50		6,50	6,50	6,60		10,40	10,30	10,40	
18	25	45,89	44,99	46,7	C	NI	NI	NI		3,22	3,09	3,57	C	6,36	6,28	6,22		10,96	11,01	11,05	
19	13	45,44	45,5	45,5		7,27	7,28	7,28		2,99	2,79	2,75		6,28	6,26	6,23		11,17	11,19	11,18	
20	34	NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		5,90	5,90	5,85		10,47	10,52	10,58	
21	02	47	46,89	47,12		7,52	7,50	7,54		2,97	2,97	2,99		6,31	6,37	6,53		11,12	11,20	11,22	
22	11	47,17	46,9	46,67		7,55	7,50	7,47		3,33	3,20	3,29		6,06	6,05	6,00		11,44	11,34	11,39	
23	12	48,9	48,3	48,5		7,82	7,73	7,76		3,55	3,56	3,48		6,66	6,76	6,70		10,14	10,12	10,12	
24	21	45,8	46,1	46		NI	NI	NI		3,10	3,00	3,00		7,30	7,80	7,90	C	10,30	10,40	10,50	
25	33	47,19	46,97	47,69		7,55	7,51	7,63		2,84	2,82	2,77		6,22	6,21	6,20		10,54	10,59	10,54	
26	03	45,87	45,97	45,52		7,34	7,36	7,28		2,14	2,11	2,07	I	6,63	6,75	6,67		10,39	10,40	10,29	
27	24	46,74	46,85	46,86		7,48	7,50	7,50		2,93	2,86	2,86		7,20	7,15	7,14		11,34	11,35	11,38	
28	32	46,63	46,61	46,6		7,46	7,45	7,45		3,20	3,43	3,14		5,82	5,85	5,82		11,27	11,34	11,20	
29	28	44	44,4	43,9		7,34	7,39	7,32		3,02	3,01	2,95		7,01	7,01	6,97		10,70	10,80	10,70	
30	05	49,83	49,56	49,7		NI	NI	NI		2,77	2,72	2,71		6,40	6,46	6,23		11,02	10,89	10,91	

NI.: no informa

R: resultado del tratamiento estadístico.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs.

R< 3: laboratorio que envió menos de 3 datos.

I: laboratorio eliminado en el examen preliminar de los datos.

Tabla 6
Resultados luego del tratamiento estadístico - Alimento Balanceado Molido

n° part.	n° de envase	Proteína (g/100g)				Nitrógeno total (g/100g)				Contenido de Grasa (g/100g)				Cont. de Cenizas (g/100g)				Cont. de Humedad (g/100g)			
		dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R
1	11	21,80	22,00	22,00		3,48	3,52	3,52		11,76	11,90	11,87		7,69	7,70	7,64		7,94	8,00	7,93	
2	19	20,70	20,70	20,60		3,31	3,31	3,30		11,10	11,50	11,10		7,50	7,50	7,50		9,00	9,00	9,00	
3	NI	21,31	21,31	21,13		NI	NI	NI		8,40	8,24	8,18		6,99	7,45	7,30	C	8,15	8,13	8,26	
4	02	23,10	23,10	22,80		3,70	3,70	3,60		10,70	10,60	10,40		7,80	7,90	7,80		7,90	7,90	7,50	C
5	07	21,50	21,51	21,95		3,44	3,44	3,51		7,32	7,25	7,35		7,71	7,70	7,68		7,94	8,00	7,96	
6	NI	21,50	21,50	21,40		3,40	3,40	3,40		9,80	9,90	10,00		7,70	7,70	7,70		8,30	8,30	8,30	
7	22	21,80	21,90	21,90		3,49	3,50	3,50		12,70	12,80	12,90	I	7,80	7,70	7,90		7,80	7,80	7,80	
8	28	21,70	21,70	21,70		3,50	3,50	3,50		11,10	11,10	11,10		7,70	7,90	7,80		7,80	7,80	7,80	
9	18	21,88	21,75	21,75		3,50	3,48	3,48		9,85	10,00	10,20		7,81	7,73	7,75		6,87	6,92	6,91	
10	39	21,86	21,69	21,77		3,50	3,47	3,48		10,15	10,00	9,70		7,90	7,85	7,90		6,89	6,80	6,77	
11	15	21,93	21,93	21,59		3,51	3,51	3,45		10,26	10,01	10,19		7,74	7,89	7,86		6,89	6,81	6,71	
12	08	21,52	21,53	21,14		3,44	3,44	3,38		7,92	8,07	7,96		7,77	7,80	7,72		7,01	7,01	6,95	
13	NI	NI	NI	NI		21,21	21,18	21,21	I	11,26	11,24	11,41		7,68	7,67	7,72		8,09	8,05	8,08	
14	21	21,49	21,77	21,76		3,47	3,48	3,48		8,97	8,34	8,71		7,71	7,73	7,77		8,75	8,74	8,75	
15	38	20,82	20,81	20,79		3,33	3,33	3,33		7,44	7,53	7,55		7,81	7,87	7,93		7,64	7,66	7,67	
16	NI	21,10	20,80	21,40		3,38	3,33	3,42		9,50	10,30	9,80	C	7,70	7,80	7,70		8,10	8,40	8,00	C
18	16	21,07	21,37	21,34		NI	NI	NI		7,39	7,35	7,36		7,74	7,72	7,75		8,00	8,01	8,05	
19	35	22,03	21,70	22,24		3,53	3,46	3,56		11,17	11,45	11,41		7,61	7,69	7,58		7,89	7,91	7,91	
20	17	21,70	21,69	21,70		NI	NI	NI		9,06	9,04	9,06		6,90	6,95	6,90	G	9,25	9,26	9,25	
21	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI	
22	14	21,69	21,50	21,27		3,47	3,44	3,40		7,61	7,33	6,99		7,81	7,80	7,85		7,17	7,47	7,30	C
23	36	23,30	23,33	23,33		3,73	3,73	3,73		7,60	7,58	7,60		7,72	7,75	7,74		7,17	7,19	7,20	
24	13	21,80	21,90	21,90		NI	NI	NI		7,50	7,60	7,60		7,80	7,80	7,90		8,00	8,10	8,10	
25	06	22,51	22,82	22,16		3,60	3,65	3,54		7,46	7,25	7,33		7,81	7,89	7,73		7,21	7,15	7,25	
26	27	21,66	21,83	21,31		3,47	3,49	3,41		11,69	11,74	11,46		7,86	7,79	7,85		7,73	7,56	7,62	
27	20	21,54	21,47	21,48		3,45	3,44	3,44		7,13	7,14	7,14		7,88	7,79	7,73		8,29	8,29	8,31	
28	03	21,00	21,32	21,32		3,36	3,41	3,41		7,98	7,93	7,95		7,45	7,65	7,60		8,95	8,36	8,62	C
29	10	20,30	20,40	20,40		3,38	3,40	3,40		5,93	5,92	5,93	I	7,85	7,91	7,77		8,18	8,22	8,20	
30	8	23,18	23,03	23,22		NI	NI	NI		12,94	12,70	12,10	I	7,88	7,73	7,84		7,08	7,12	7,14	

NI.: no informa

R: resultado del tratamiento estadístico.

C: datos eliminados por aplicación de la prueba de Cochran

G: datos eliminados por aplicación de la prueba de Grubbs.

R< 3: laboratorio que envió menos de 3 datos.

I: laboratorio eliminado en el examen preliminar de los datos.

Tabla 7
Desvío respecto del valor medio interlaboratorio - Harina de Carne

n° de participante	n° de envase	Indice de Peróxido (meq O ₂ /Kg)		Acidez g/100g (expresada como ácido oleico)	
		v.medio	% desv.v.medio	v.medio	% desv.v.medio
1	21	1,43	10,26	1,98	-15,24
2	39	3,49	168,46	7,07	201,99
3	NI	0,74	-42,82	0,00	-100,00
4	28	1,07	-17,95	5,10	117,95
5	33	1,17	-9,74	1,77	-24,36
6	NI	0,10	-92,31	4,60	96,58
7	32	1,59	22,05	2,53	8,12
8	04	1,70	30,77	1,80	-23,08
9	03	1,48	13,59	2,47	5,56
10	01	1,18	-8,97	2,30	-1,57
11	31	1,26	-2,82	2,43	3,99
12	15	5,61	331,28	3,03	29,49
13	NI	NI	NI	NI	NI
14	27	3,78	191,03	1,92	-18,09
15	34	0,99	-24,10	1,14	-51,14
16	NI	18,43	1317,95	1,73	-25,93
18	37	1,35	3,85	2,46	5,13
19	26	1,25	-3,59	1,76	-24,93
20	NI	NI	NI	NI	NI
21	NI	NI	NI	NI	NI
22	23	4,97	282,05	2,00	-14,67
23	35	43,96	3281,54	2,79	19,37
24	30	1,17	-10,26	3,47	48,15
25	08	1,47	12,82	2,59	10,54
26	36	2,30	76,92	2,37	1,14
27	19	3,93	202,31	NI	NI
28	20	2,29	75,90	2,21	-5,70
29	22	1,63	25,13	3,71	58,69
30	NI	NI	NI	NI	NI

NI.: no informa

Tabla 8
Desvío respecto del valor medio interlaboratorio - Harina de Soja

n° part.	n° envase	Proteína (g/100g)		Nitrógeno total (g/100g)		Contenido de Grasa (g/100g)		Contenido de Cenizas (g/100g)		Contenido de Humedad (g/100g)	
		v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio
1	30	46,56	1,1	7,45	0,0	3,28	5,5	6,18	-2,8	10,9	1,0
2	20	43,43	-5,7	6,95	-6,7	3,13	0,8	5,9	-7,2	11,6	7,0
3	NI	45,18	-1,9	NI	NI	2,35	-24,4	6,01	-5,5	9,84	-9,0
4	23	45,17	-2,0	7,93	6,5	3,40	9,3	6,40	0,6	10,27	-5,0
5	16	46,21	0,3	7,39	-0,8	2,97	-4,6	6,13	-3,7	10,46	-3,2
6	NI	42,27	-8,3	7,40	-0,7	3,00	-3,5	6,43	1,2	10,80	-0,1
7	26	47,20	2,5	7,55	1,3	3,35	7,6	6,23	-2,0	10,63	-1,6
8	08	46,70	1,4	7,47	0,2	2,57	-17,5	6,80	6,9	10,30	-4,7
9	27	47,24	2,5	7,56	1,5	3,04	-2,3	6,30	-0,9	11,09	2,6
10	22	46,85	1,7	7,50	0,6	3,00	-3,6	6,39	0,4	11,19	3,5
11	07	46,90	1,8	7,50	0,7	3,06	-1,6	6,36	0,1	11,17	3,4
12	04	42,32	-8,1	7,41	-0,5	3,46	11,4	6,38	0,3	10,70	-1,0
13	NI	7,45	-83,8	46,58	525,2	4,36	40,1	6,16	-3,2	10,55	-2,4
14	09	46,97	2,0	7,51	0,9	3,75	20,7	6,23	-2,1	11,21	3,7
15	14	45,39	-1,5	7,26	-2,6	3,07	-1,2	6,69	5,1	11,04	2,1
16	NI	45,13	-2,0	7,22	-3,1	3,47	11,5	6,53	2,7	10,37	-4,1
18	25	45,86	-0,5	NI	NI	3,29	5,9	6,29	-1,2	11,01	1,8
19	13	45,48	-1,3	7,28	-2,3	2,84	-8,6	6,26	-1,6	11,18	3,4
20	34	NI	NI	NI	NI	NI	NI	5,88	-7,5	10,52	-2,7
21	02	47,00	2,0	7,5	0,9	2,98	-4,3	6,40	0,7	11,18	3,4
22	11	46,91	1,8	7,51	0,8	3,27	5,3	6,04	-5,1	11,39	5,4
23	12	48,57	5,4	7,77	4,3	3,53	13,5	6,71	5,5	10,13	-6,3
24	21	45,97	-0,2	NI	NI	3,03	-2,5	7,67	20,5	10,40	-3,8
25	33	47,28	2,6	7,56	1,5	2,81	-9,6	6,2	-2,4	10,56	-2,3
26	03	45,79	-0,6	7,33	-1,7	2,11	-32,3	6,68	5,1	10,36	-4,2
27	24	46,82	1,6	7,49	0,6	2,88	-7,3	7,16	12,6	11,36	5,1
28	32	46,61	1,2	7,45	0,0	3,26	4,7	5,83	-8,3	11,27	4,3
29	28	44,10	-4,3	7,35	-1,3	2,99	-3,8	7,00	10,0	10,73	-0,7
30	05	49,70	7,9	NI	NI	2,73	-12,1	6,36	0,1	10,94	1,2

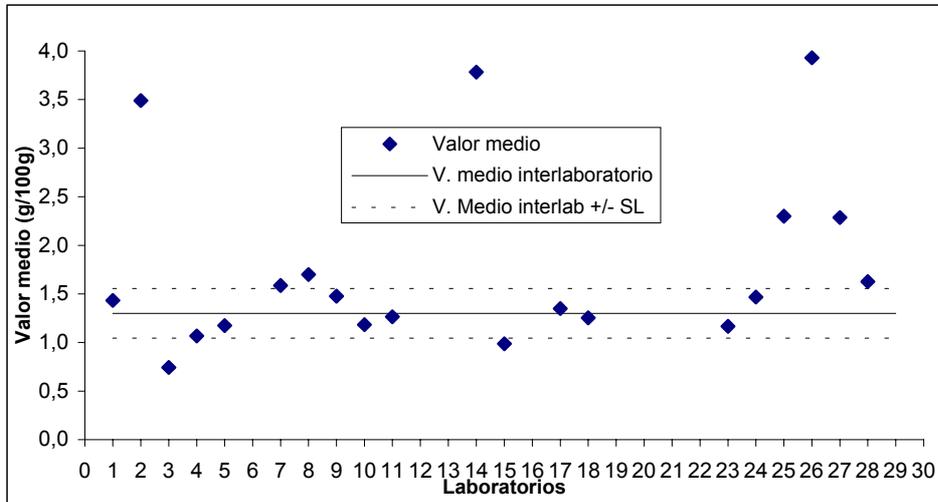
NI=No Informa

Tabla 9
Desvío respecto del valor medio interlaboratorio - Alimento Balanceado Molido (MC)

n°part	n° de envase	Proteína (g/100g)		Nitrógeno total (g/100g)		Contenido de Grasa (g/100g)		Cont. de Cenizas (g/100g)		Cont. de Humedad (g/100g)	
		v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio	v.medio	%desv.v.medio
1	11	21,93	1,1	3,51	1,1	11,84	29,2	7,68	-1,1	7,96	1,6
2	19	20,67	-4,7	3,31	-4,7	11,23	22,5	7,50	-3,4	9,00	14,9
3	NI	21,25	-2,0	NI	NI	8,27	-9,8	7,25	-6,6	8,18	4,5
4	02	23,00	6,0	3,67	5,7	10,57	15,2	7,83	0,9	7,77	-0,8
5	07	21,65	-0,2	3,46	-0,2	7,31	-20,3	7,70	-0,8	7,97	1,7
6	NI	21,47	-1,0	3,40	-2,0	9,90	8,0	7,70	-0,8	8,30	6,0
7	22	21,87	0,8	3,50	0,8	12,80	39,6	7,80	0,5	7,80	-0,4
8	28	21,70	0,0	3,50	0,9	11,10	21,0	7,80	0,5	7,80	-0,4
9	18	21,79	0,5	3,49	0,5	10,02	9,2	7,76	0,0	6,90	-11,9
10	39	21,77	0,4	3,48	0,4	9,95	8,5	7,88	1,6	6,82	-12,9
11	15	21,76	0,3	3,49	0,6	10,15	10,7	7,83	0,9	6,80	-13,1
12	08	21,40	-1,4	3,42	-1,4	7,98	-12,9	7,76	0,0	6,99	-10,7
13	NI	NI	NI	21,20	511,0	11,30	23,3	7,69	-0,9	8,07	3,1
14	21	21,67	-0,1	3,48	0,2	8,67	-5,4	7,74	-0,3	8,75	11,7
15	38	20,81	-4,1	3,33	-4,0	7,51	-18,1	7,87	1,4	7,66	-2,2
16	NI	21,10	-2,7	3,38	-2,7	9,87	7,6	7,73	-0,3	8,17	4,3
18	16	21,26	-2,0	NI	NI	7,37	-19,7	7,74	-0,3	8,02	2,4
19	35	21,99	1,4	3,52	1,3	11,34	23,7	7,63	-1,7	7,90	0,9
20	17	21,70	0,0	NI	NI	9,05	-1,3	6,92	-10,9	9,25	18,2
21	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
22	14	21,49	-0,9	3,44	-1,0	7,31	-20,3	7,82	0,8	7,31	-6,6
23	36	23,32	7,5	3,73	7,6	7,59	-17,2	7,74	-0,3	7,19	-8,2
24	13	21,87	0,8	NI	NI	7,57	-17,5	7,83	0,9	8,07	3,0
25	06	22,50	3,7	3,60	3,7	7,35	-19,9	7,81	0,6	7,20	-8,0
26	27	21,60	-0,4	3,46	-0,4	11,63	26,8	7,83	0,9	7,64	-2,5
27	20	21,50	-0,9	3,44	-0,8	7,14	-22,2	7,80	0,5	8,30	6,0
28	03	21,21	-2,2	3,39	-2,2	7,95	-13,3	7,57	-2,5	8,64	10,4
29	10	20,37	-6,1	3,39	-2,2	5,93	-35,4	7,84	1,1	8,20	4,7
30	8	23,14	6,7	NI	NI	12,58	37,2	7,82	0,7	7,11	-9,2

NI=No Informa

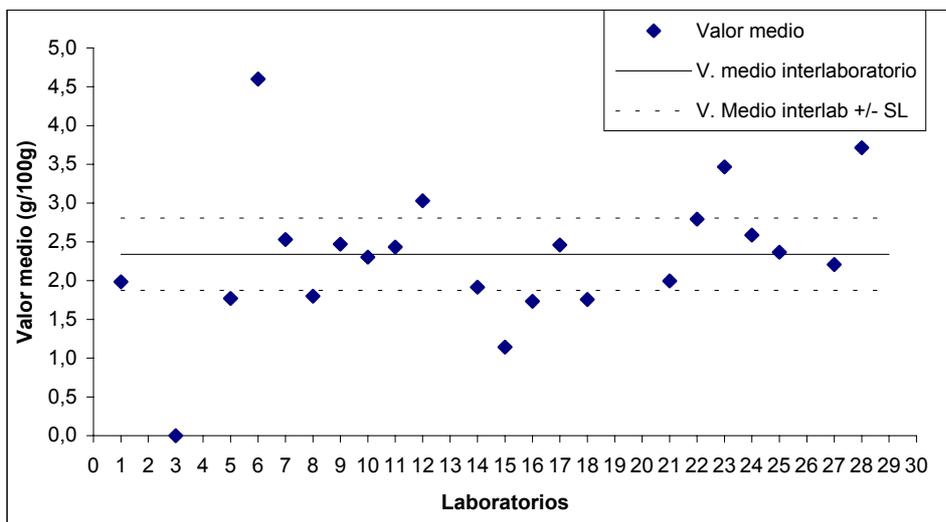
Gráfico 1
Datos enviados por los participantes
Harina de carne - Índice de peróxido



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
6	<0,1
12	5,61
22	4,97
16	18,43
23	43,96

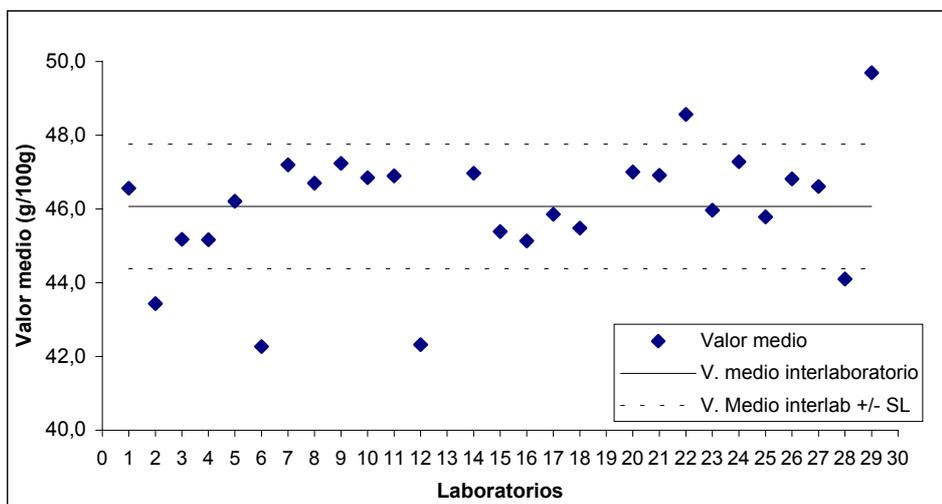
Gráfico 2
Datos enviados por los participantes
Harina de carne - Acidez



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
2	7,07

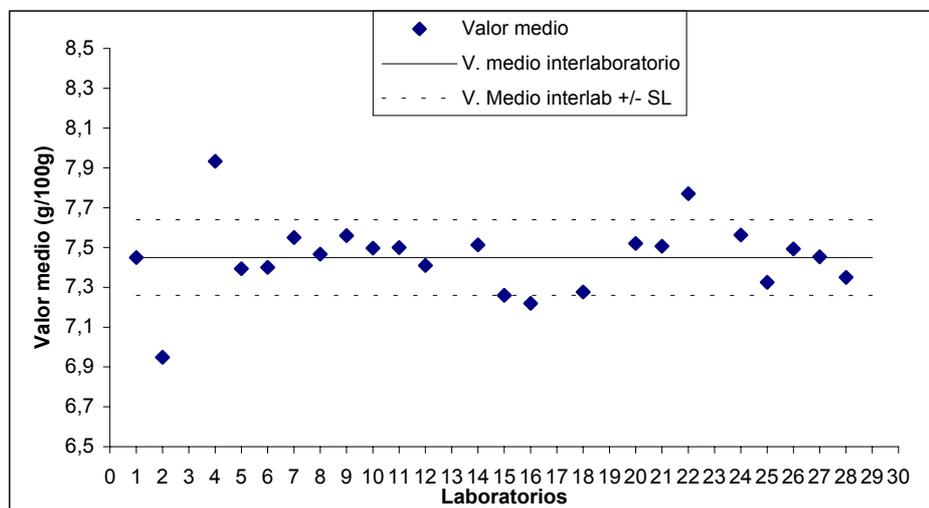
Gráfico 3
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Proteínas



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
13	7,45

Gráfico 4
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Nitrogeno



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
13	46,58

Gráfico 5
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Grasa

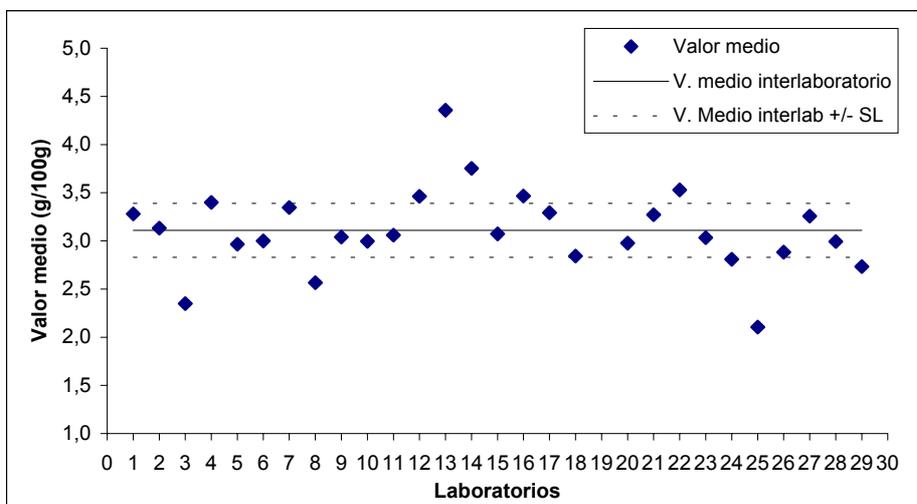


Gráfico 6
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Cenizas

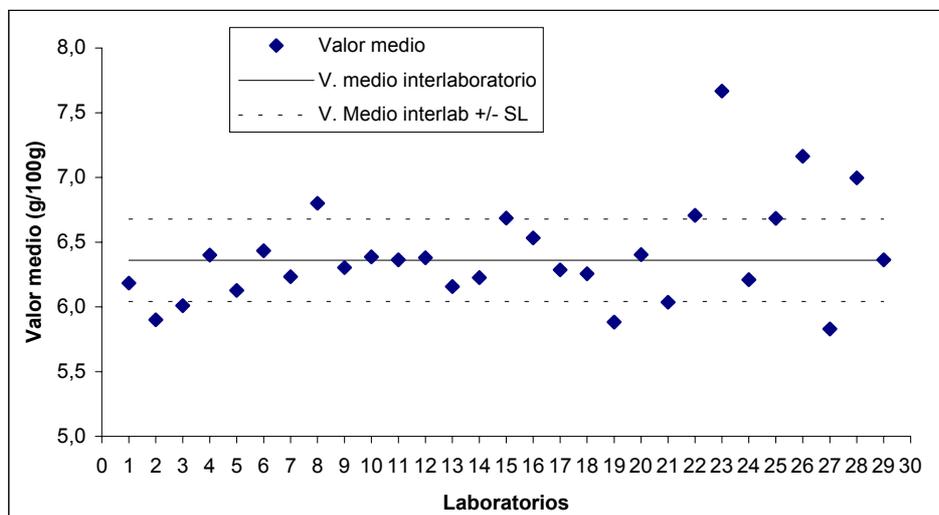


Gráfico 7
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Humedad

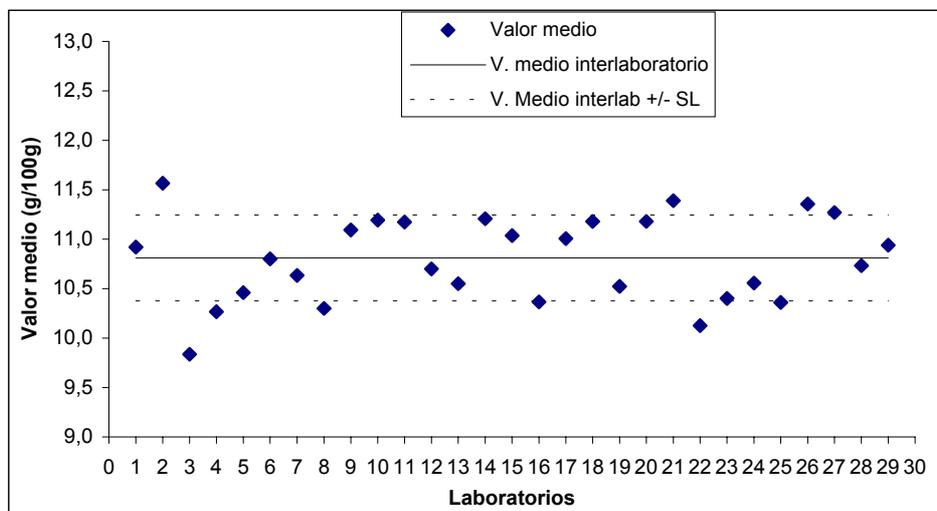


Gráfico 8
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Proteínas

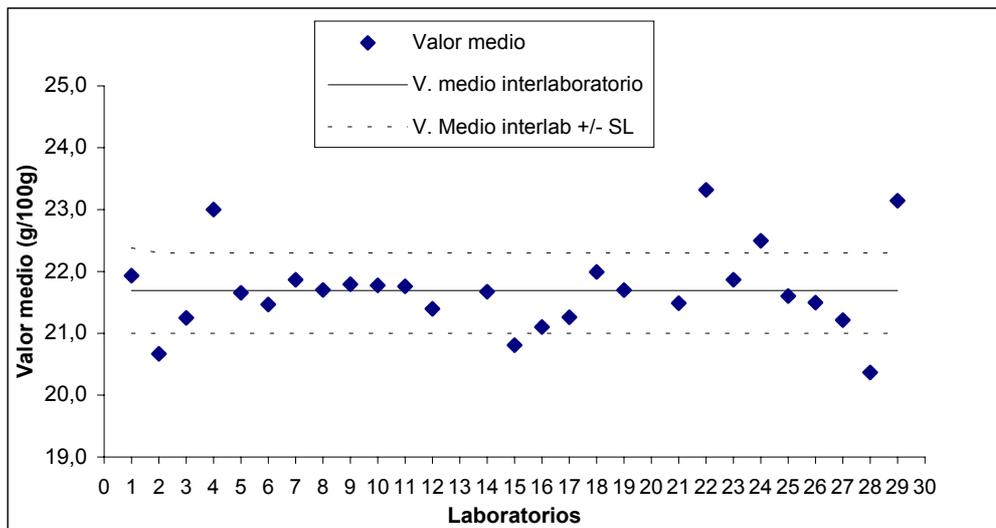
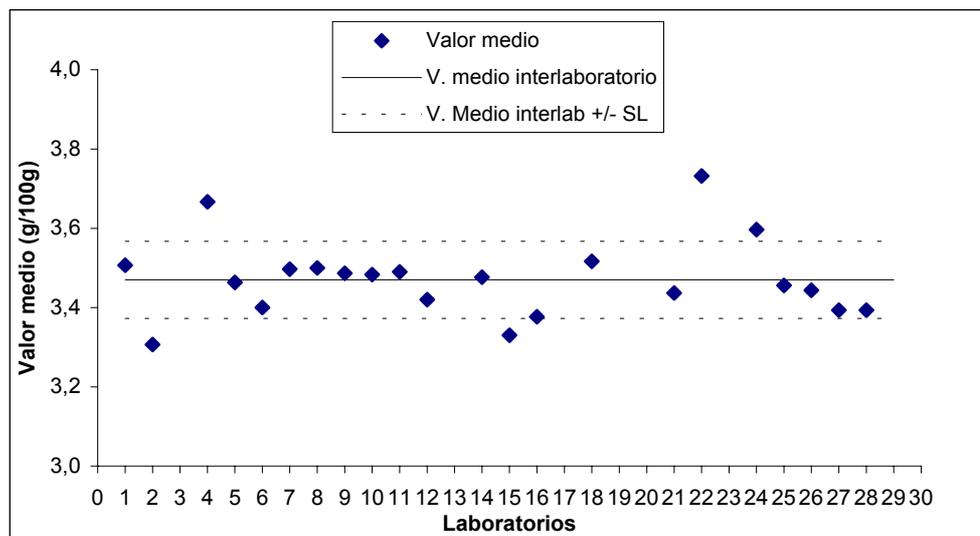


Gráfico 9
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Nitrógeno



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
13	21,20

Gráfico 10
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Grasa

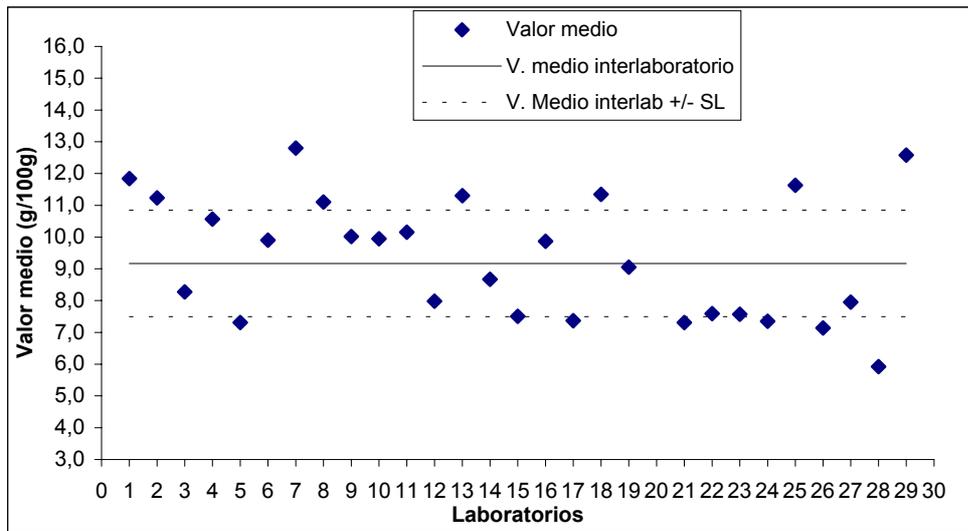
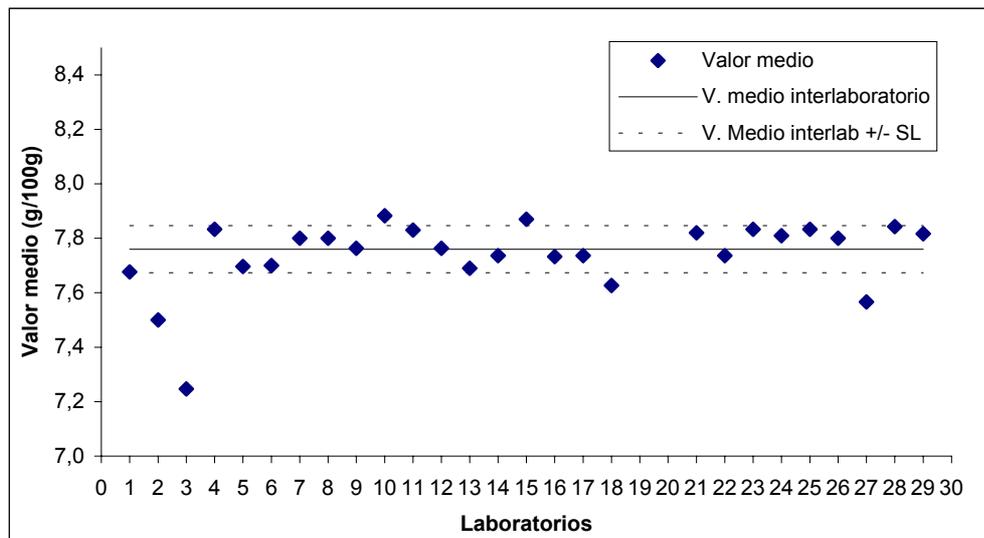


Gráfico 11
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Cenizas



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
20	9,25

Gráfico 12
Datos enviados por los participantes
Alimentos balanceados - Humedad

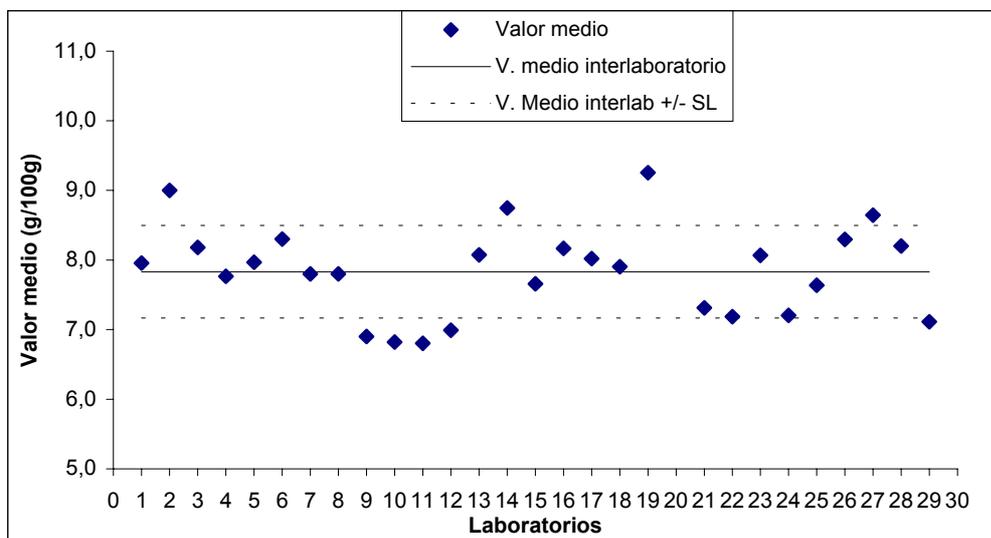
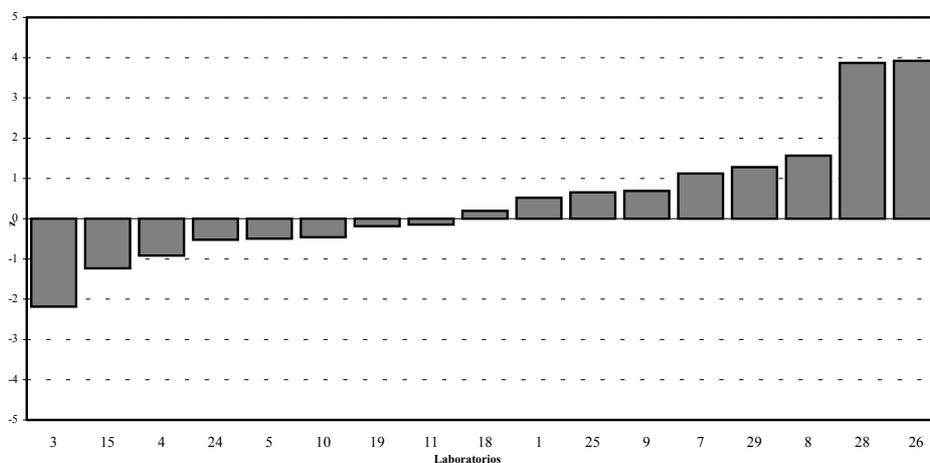


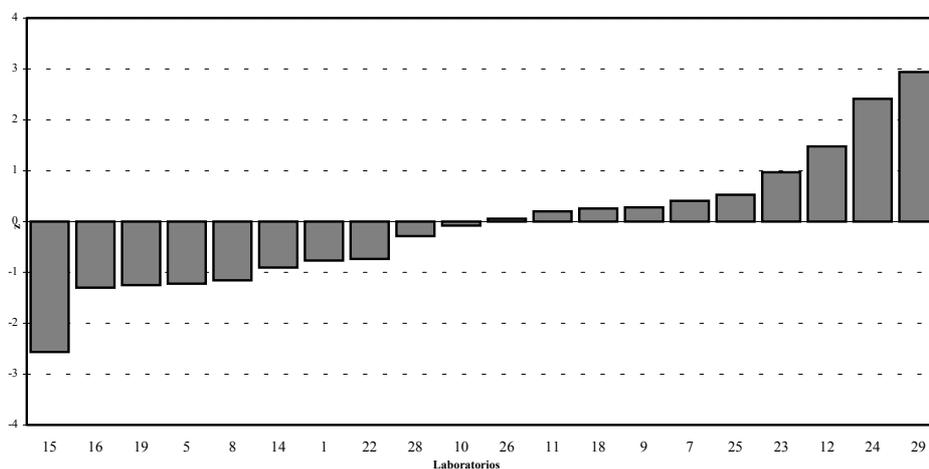
Gráfico 13
Harina de carne - Parámetro z - Índice de peróxido



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z	Laboratorio	z
6	-4,7	22	14,4
2	8,6	12	16,9
14	9,7	16	67,2
27	10,3	23	167,3

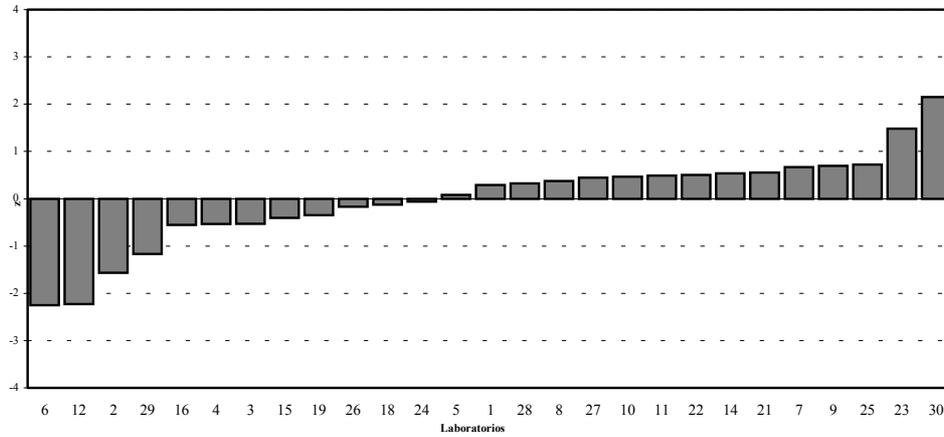
Gráfico 14
Harina de carne - Parámetro z - Acidez



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z	Laboratorio	z
3	-5,0	4	5,9
6	4,8	2	10,1

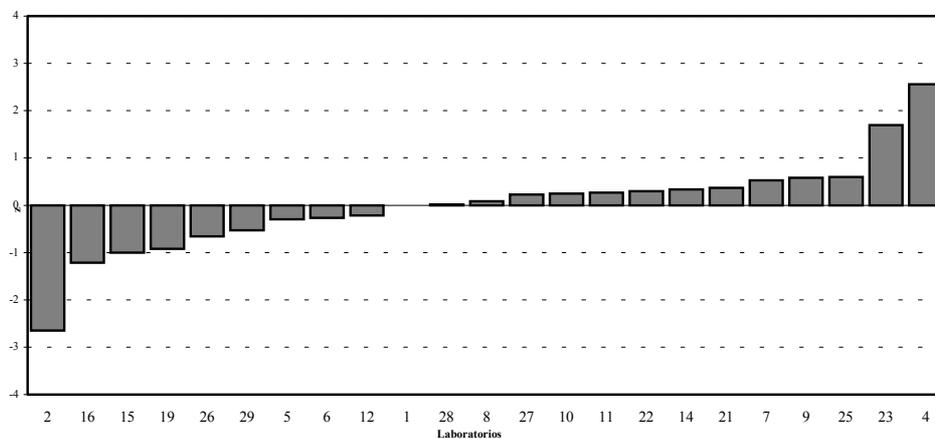
Gráfico 15
Harina de soja - Parámetro z - Proteínas



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
13	-22,9

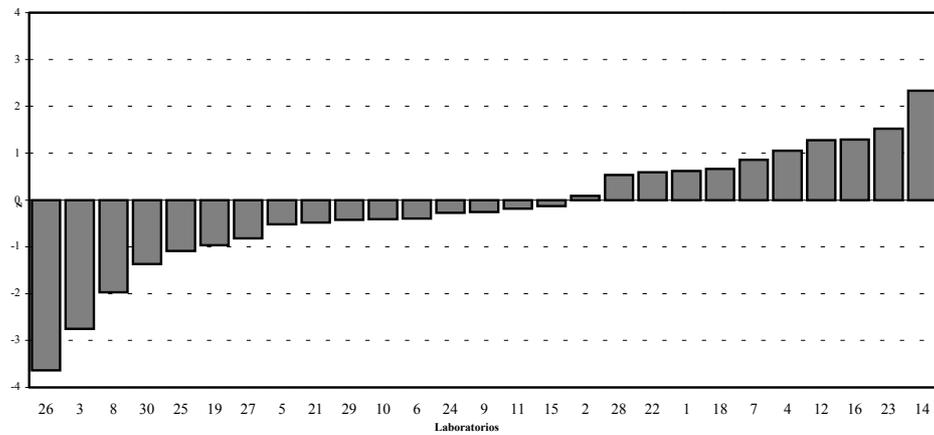
Gráfico 16
Harina de soja - Parámetro z - Nitrogeno



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
13	207,0

Gráfico 17
Harina de soja - Parámetro z- Grasa



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
13	4,5

Gráfico 18
Harina de soja - Parámetro z- Cenizas

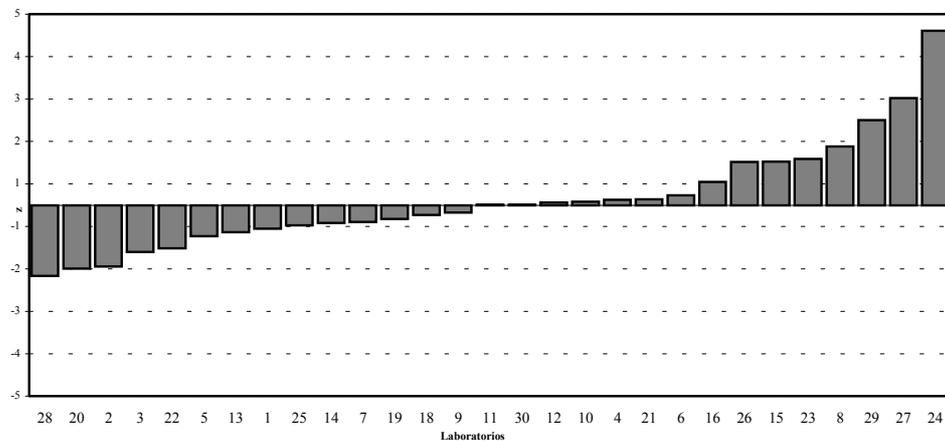


Gráfico 19
Harina de soja - Parámetro z - Humedad

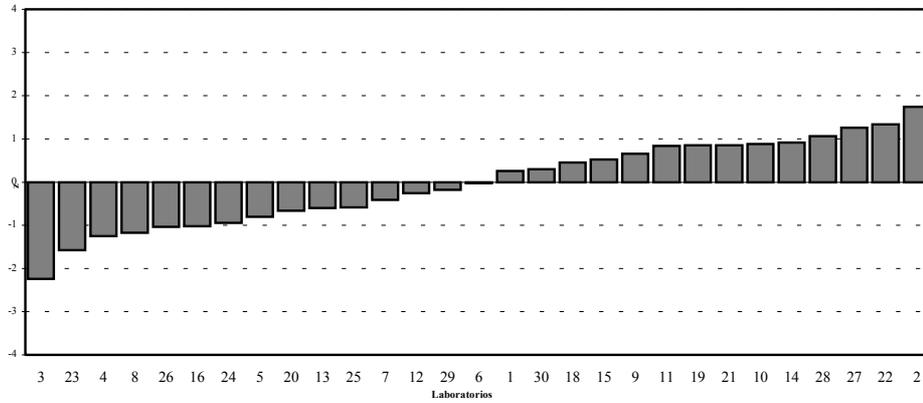


Gráfico 20
Alimento Balanceado - Parámetro z - Proteínas

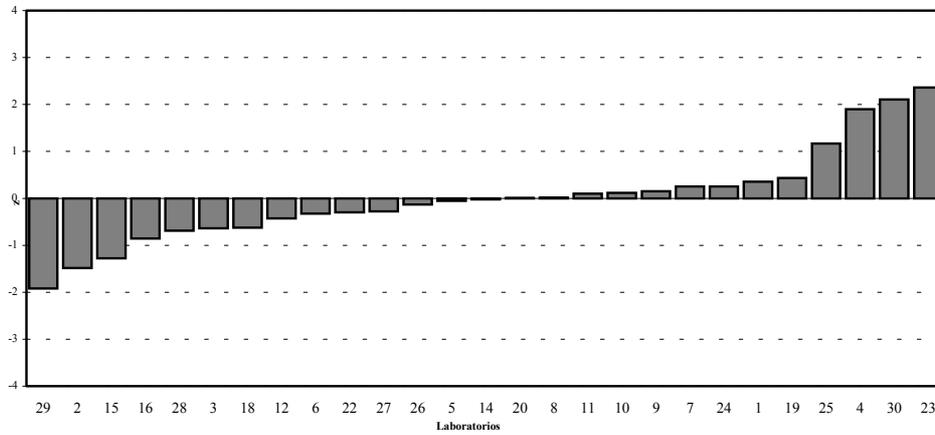
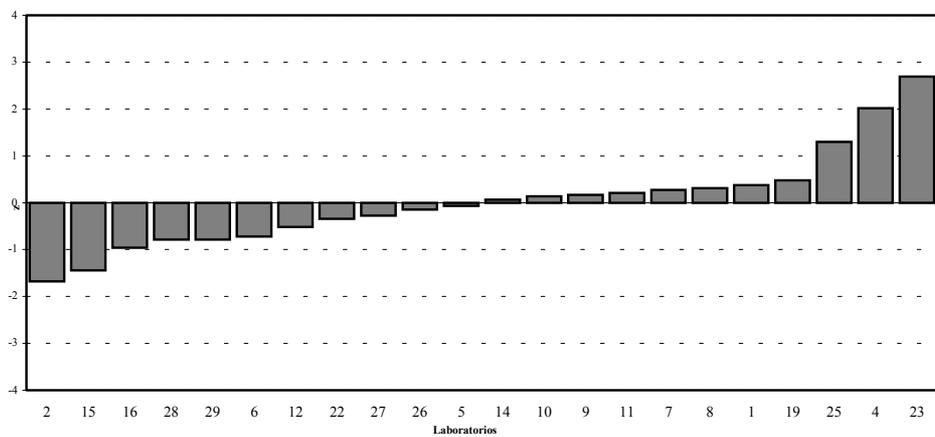


Gráfico 21
Alimento Balanceado - Parámetro z - Nitrogeno



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
13	182,0

Gráfico 22
Alimento Balanceado - Parámetro z - Grasa

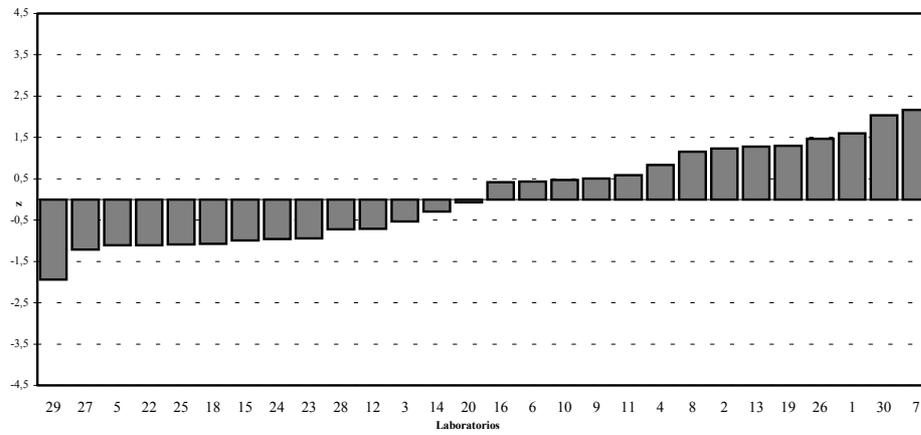
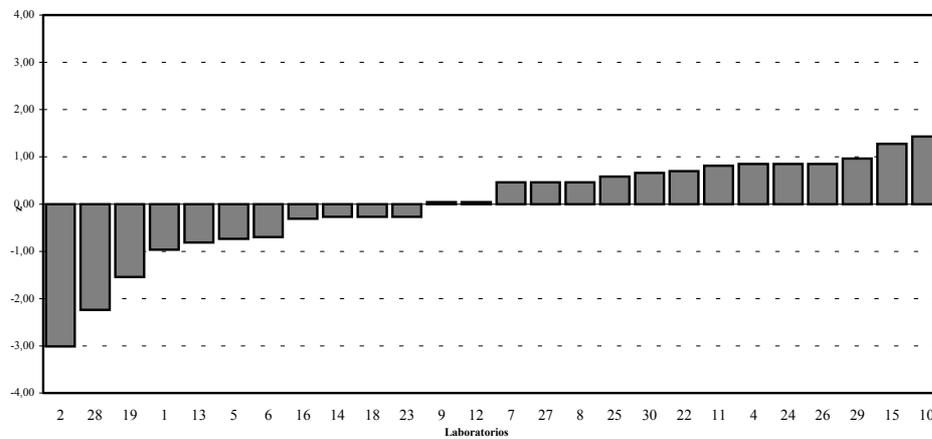


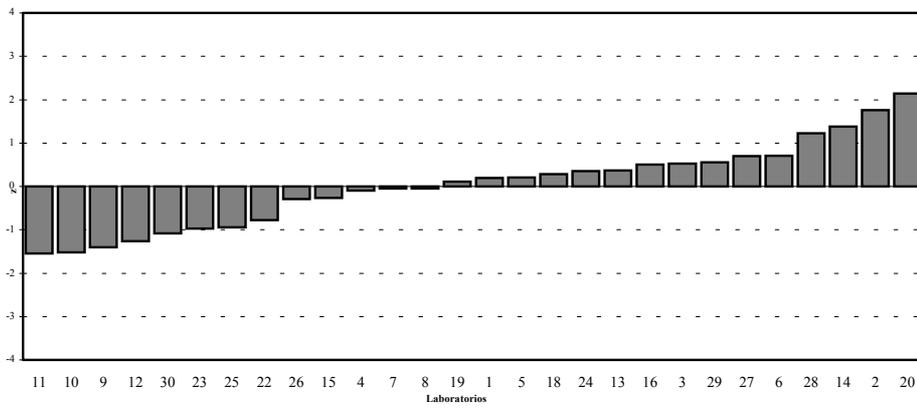
Gráfico 23
Alimento Balanceado - Parámetro z - Cenizas



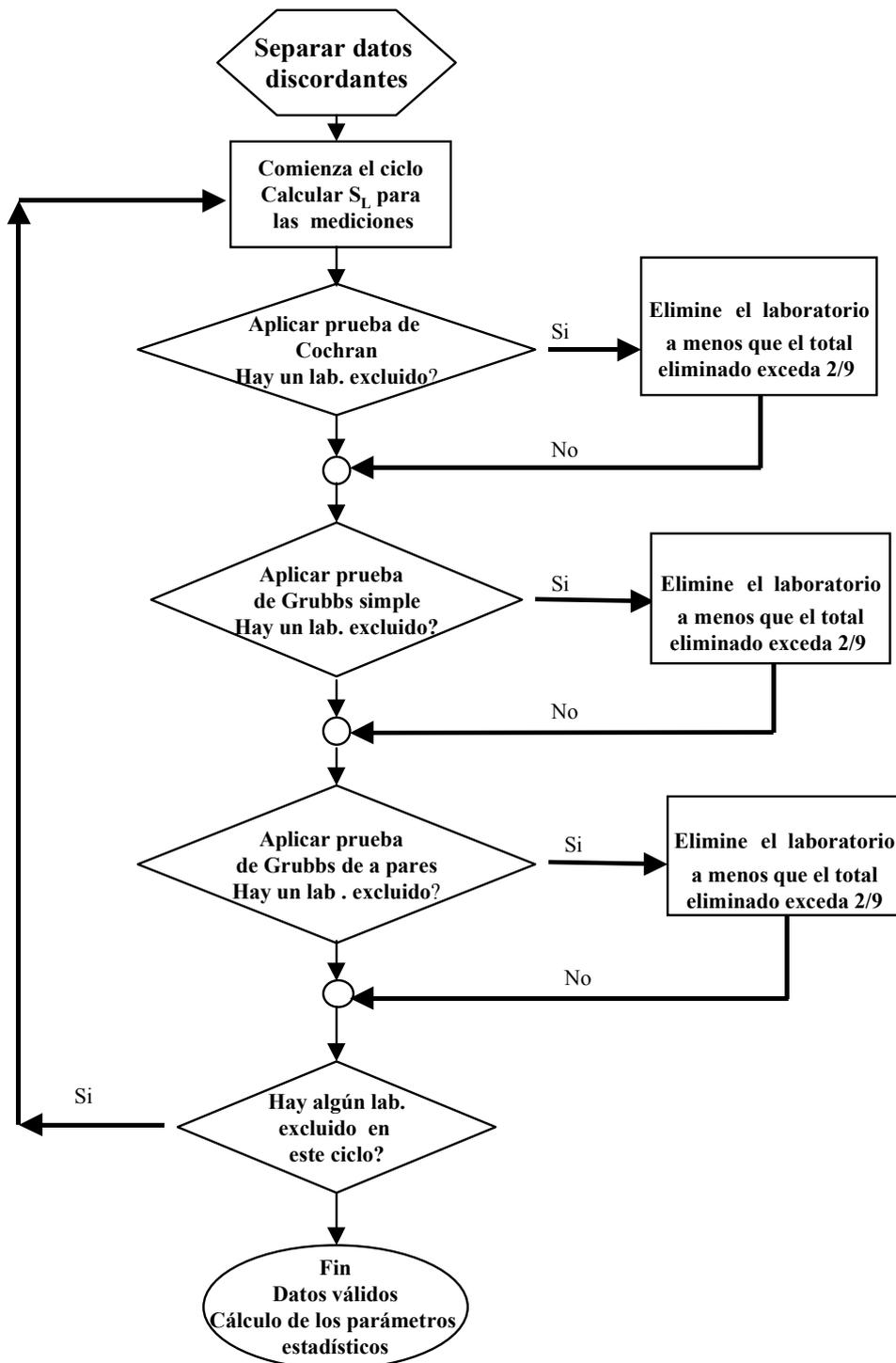
Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
3	-5,9
20	17,3

Gráfico 24
Alimento Balanceado - Parámetro z - Humedad



ANEXO 2



ANEXO 3

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

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 - CASCO 322 . Proficiency testing by interlaboratory comparisons.
Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes. ISO/IEC Guide 43-1
Part 2: Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies. ISO/IEC Guide 43-2
3. ASTM E 691 - 79. Standard practice for conducting an interlaboratory test program to determine the precision of test methods.
4. Protocol for the design, conduct and interpretation of method - performance studies. Pure & Appl. Chem., Vol. 67, 2, 331 - 343 (1995).
5. The international harmonized protocol for the proficiency testing of (chemical) analytical laboratories. Pure & Appl. Chem., Vol. 65, 9, 2123 - 2144 (1993).
6. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. Eurachem, Second edition (2000).
7. Guide to the expression of uncertainty in measurement. ISO, Geneva, Switzerland 1993.