

ENSAYO INTERLABORATORIO PARA ALIMENTOS BALANCEADOS

Mayo 2005

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 - Chiloé
Chile

COMPAL S.A.

Av. Alicia Moreau de Justo 1960 piso2 Of. 204
Capital Federal – Buenos Aires
Argentina

CORTHON QUALITY CHILE S.A.

Palacio Riesco 4549
Huechuraba - Santiago
Chile

DICTUC S-A

Avda.Vicuña Mackena 4860
Macul - Santiago
Chile

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

INST. DE TECNOLOGIA DO PARANA

R .Algacir Munhoz Mader 3775 CIC
Curitiba – Paraná
Brasil

INTI – Cereales y oleaginosas

Av. Gral Paz 5445
San Martín – Buenos Aires
Argentina

INTI - Carnes

Av. Gral Paz 5445
San Martín – Buenos Aires
Argentina

LAB. BIOMEDICO DR. RAPELA

Cnel. Ramón Falcón 2534
Capital Federal – Buenos Aires
Argentina

LAB. BIOQ. MAR DEL PLATA S.A.

Rivadavia 3331
Mar del Plata – Buenos Aires
Argentina

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

Campus Isla Teja S/N
Valdivia – Valdivia
Chile

LAB. FOOD SCIENCE S.A.

Condarco 1136
Capital Federal - Buenos Aires
Argentina

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 - 2200
San Lorenzo - Santa Fe
Argentina

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 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.

Aceite comestible: se prepararon las muestras partiendo de un lote de aceite de girasol comercial previamente homogeneizado por agitación. Se fraccionaron las muestras en frascos plásticos color caramelo sin uso, cuidando de no dejar una porción significativa de aire en el recipiente.

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.

3.1. Observaciones generales

Los sistemas de calidad exigen prestar especial atención al informe de los resultados de una medición, como 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.

Debido a problemas en la interpretación de los datos recibidos, 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.

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 del aceite comestible 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
Aceite Comestible	Índice de peróxido (meq O₂/kg)	1,10
	Acidez (g/100 g)	0,044

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 %
Aceite Comestible	Índice de peróxido (meq O₂/kg)	1,1	0,2	18,2
	Acidez (g/100 g)	0,04	0,01	25,0
Alimento balanceado	Proteínas (g/100 g)	23,4	0,5	2,1
	Nitrógeno (g/100 g)	3,7	0,1	2,7
	Grasa (g/100 g)	9,6	1,9	19,8
	Ceniza (g/100 g)	8,2	0,2	2,4
	Humedad (g/100 g)	7,4	0,9	12,2
Harina de soja	Proteínas (g/100 g)	43,6	1,8	4,1
	Nitrógeno (g/100 g)	7,1	0,2	2,8
	Grasa (g/100 g)	0,76	0,15	19,7
	Ceniza (g/100 g)	6,5	0,4	6,2
	Humedad (g/100 g)	9,5	0,6	6,3

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:

$x_{1/2}$ = 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 3 y 4.

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
Aceite Comestible	Índice de peróxido	12	4	9
	Acidez	13	3	9
Alimento balanceado	Proteínas	23	2	2
	Nitrógeno	21	1	3
	Grasa	20	2	5
	Ceniza	26	1	---
	Humedad	27	1	1
Harina de soja	Proteínas	22	3	3
	Nitrógeno	19	3	3
	Grasa	27	---	1
	Ceniza	27	---	1
	Humedad	27	2	---

La dispersión de resultados obtenida para los distintos parámetros es en general la esperada para este tipo de mediciones, excepto para lo que se discute a continuación.

En las rondas anteriores se encontró que la dispersión en la determinación de índice de peróxido y acidez era elevada. Se atribuyó esto al tratamiento previo de la muestra, es decir, a la extracción de la materia grasa.

A fin de verificar esta suposición en la presente ronda se decidió cambiar la harina de carne por un aceite comercial donde tal extracción no es necesaria.

La dispersión de resultados no disminuyó.

En lo que se refiere a los parámetros proteínas y nitrógeno es necesario tener en cuenta que la determinación que se realiza es la del nitrógeno. El valor de proteínas se obtiene por cálculo, multiplicando por un determinado factor. El factor utilizado debe explicitarse y debe indicarse la Norma de referencia.

En el presente ejercicio puede observarse que la desviación estándar obtenida para el parámetro nitrógeno es menor que la obtenida para el parámetro proteínas. Esto se debe a que los laboratorios utilizaron distintos factores para el cálculo. Sin embargo, la dispersión encontrada para el parámetro proteínas es aceptable, por lo que en este caso las diferencias generadas por el uso de diferentes factores no afectó considerablemente la comparabilidad de los resultados.

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 tres ejercicios efectuados hasta la fecha.

	<u>Parámetro</u>	1ra ronda - 2004			2da ronda - 2004			3a ronda - 2005		
		Valor medio interlab	Desv. est. interlab	Desv. est. Interlab relativa %	Valor medio interlab	Desv. est. interlab	Desv. est. interlab. relativa %	Valor medio interlab	Desv. est. interlab	Desv. est. interlab. relativa %
Harina de carne / Aceite comestible	Índice de peróxido	3,25	0,57	17,5	1,30	0,26	20,0	1,1	0,2	18,2
	Acidez	1,82	0,20	11	2,34	0,47	20,1	0,04	0,01	25,0
Alimento balanceado	Proteínas	23,25	0,61	2,6	21,7	0,70	3,2	23,4	0,5	2,1
	Nitrógeno	3,72	0,095	2,6	3,47	0,10	2,8	3,7	0,1	2,7
	Grasa	10,59	2,07	19,5	9,17	1,68	18,3	9,6	1,9	19,8
	Ceniza	6,94	0,29	4,2	7,76	0,09	1,1	8,2	0,2	2,4
	Humedad	7,47	0,56	7,5	7,83	0,66	8,5	7,4	0,9	12,2
Harina de soja	Proteínas	41,73	1,54	3,7	46,1	1,69	3,7	43,6	1,8	4,1
	Nitrógeno	6,71	0,16	2,4	7,45	0,19	2,5	7,1	0,2	2,8
	Grasa	1,88	0,25	13,3	3,11	0,28	8,9	0,76	0,15	19,7
	Ceniza	6,35	0,39	6,1	6,36	0,32	5,0	6,5	0,4	6,2
	Humedad	12,82	0,80	6,2	10,81	0,43	4,0	9,5	0,6	6,3

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 - Aceite Comestible

n° de participante	n° de envase	Indice de Peróxido (meq O ₂ /kg)			Acidez g/100g (expresada como ácido oleico)		
		dato1	dato2	dato3	dato1	dato2	dato3
1	5	1,02	1,02	0,95	libre	libre	libre
2	8	1,33	1,31	1,39	0,02	0,02	0,02
3	NI	0,48	0,43	0,45	0	0	0
4	15	2,04	1,99	2,08	0,04	0,04	0,04
5	24	2,0	1,7	1,9	0,03	0,020	0,02
6	25	1,6	1,7	1,6	0,032	0,050	0,051
7	21	1,8	2,0	1,9	0,05	0,06	0,06
8	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
9	29	0,03	0,03	0,03	1,55	1,50	1,52
10	26	0,2	0,2	0,2	0,04	0,04	0,04
11	19	1,0	1,0	1,1	0,06	0,05	0,07
12	23	0,4	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1
13	18	1,7	1,7	1,6	0,04	0,05	0,03
14	17	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,6
15	9	0	0	0	0,089	0,091	0,075
16	NI	0,8	1,0	1,5	0,3	0,2	0,2
17	4	0,774	0,770	0,778	0,017	0,018	0,017
18	14	1,10	1,11	1,07	0,04	0,04	0,04
19	30	1,17	1,04	1,09	0,053	0,053	0,055
20	11	NI	NI	NI	0,23	0,17	0,23
21	16	0,8	0,9	0,8	0,03	0,03	0,03
22	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
23	NI	4,68	4,68	4,71	0,05	0,05	0,06
24	NI	1,776	1,728	1,859	0,0346	0,0304	0,0277
25	27	2,27	2,45	2,32	0,13	0,13	0,13
26	28	1,06	1,16	1,09	0,09	0,10	0,09
27	31	1,16	1,16	1,17	0,02	0,02	0,02
28	32	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	3	1,1	1,1	1,1	0,04	0,04	0,04
30	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

NI=No Informa

ND: No detecta

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	5	42,80	42,10	42,60	6,84	6,73	6,81	0,60	1,20	0,80	NA	NA	NA	10,70	10,60	10,70
2	2	42,76	42,65	42,80	6,84	6,82	6,85	0,84	0,89	0,88	5,80	5,64	5,70	10,20	10,35	10,17
3	NI	23,42	23,51	23,42	NI	NI	NI	9,46	9,34	9,11	7,75	7,75	7,82	7,25	7,2	7,23
4	15	44,64	44,84	44,55	7,14	7,17	7,13	0,34	0,35	0,40	6,42	6,33	6,35	9,03	9,09	8,92
5*	24	NI	NI	NI	NI	NI	NI	0,73*	1,00*	0,92*	6,29	6,26	6,23	9,38	9,03	9,25
6	25	44,0	44,2	44,2	NI	NI	NI	0,7	0,7	0,7	7,2	7,3	7,3	9,2	9,2	9,2
7	21	44,4	44,5	44,3	7,1	7,1	7,1	0,6	0,6	0,6	7,1	7,1	7,1	9,5	9,2	9,3
8	13	43,79	43,87	43,67	7,01	7,02	6,99	3,74	3,57	3,57	6,32	6,25	6,37	9,47	9,60	9,55
9	29	45,08	45,23	44,83	7,21	7,24	7,17	0,62	0,60	0,50	6,70	6,57	7,07	9,23	9,23	9,20
10	26	40,6	40,7	40,7	7,11	7,13	7,13	1,0	1,0	1,0	6,5	6,5	6,5	9,3	9,4	9,3
11	19	44,69	44,78	44,60	7,15	7,16	7,13	0,67	0,52	0,62	6,40	6,53	6,55	9,50	9,46	9,77
12	23	82,0	82,0	81,8	14,4	14,4	14,4	0,6	0,4	0,4	6,0	6,1	6,0	9,6	9,6	9,4
13	18	45,19	45,06	44,81	7,23	7,21	7,17	0,74	0,90	0,83	6,73	6,67	6,69	9,41	9,50	9,48
14	17	40,05	40,02	40,09	7,01	7,01	7,01	2,30	2,39	2,31	6,42	6,43	6,45	9,54	9,53	9,59
15	9	44,51	44,71	44,24	7,122	7,154	7,078	0,99	0,97	1,03	6,16	6,19	9,01	9,72	9,75	9,59
16	NI	44,1	43,8	43,3	70,6	70,0	69,3	0,8	0,8	0,9	7,7	7,3	7,2	8,2	7,9	8
17	4	41,87	41,78	41,83	6,70	6,68	6,69	0,86	0,81	0,79	6,65	6,59	6,61	9,85	9,78	9,83
18	14	42,6	42,7	42,7	6,80	6,84	6,82	0,88	0,86	0,87	6,26	6,25	6,32	9,84	9,83	9,84
19	30	45,60	46,13	45,81	7,30	7,38	7,33	1,70	1,65	1,60	6,37	6,34	6,33	9,94	9,99	9,97
20	11	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	10,05	9,77	10,3
21	16	43,60	43,61	43,64	6,98	6,98	6,98	0,94	0,98	0,97	5,92	5,90	5,90	10,18	10,15	10,19
22	NI	38,88	39,16	41,22	6,22	6,27	6,71	0,78	0,74	0,76	6,16	6,23	6,25	10,05	9,95	9,98
23	NI	47,88	47,38	47,50	7,66	7,58	7,60	0,78	0,74	0,77	7,06	6,98	7,02	8,40	8,43	8,45
24	NI	44,24	44,11	43,58	7,078	7,057	6,973	0,586	0,537	0,681	6,38	6,33	6,32	9,92	8,51	10,07
25	27	40,23	40,16	40,26	7,06	7,04	7,06	3,99	4,06	3,98	6,67	6,55	6,61	9,54	9,55	9,55
26	28	44,76	44,57	44,58	7,16	7,13	7,13	0,69	0,74	0,74	6,44	6,36	6,32	9,24	9,18	9,21
27	31	43,36	43,56	43,73	6,94	6,97	7,00	0,90	0,87	0,94	6,42	6,38	6,46	8,98	8,90	8,92
28	37	42,8	42,8	42,9	6,8	6,8	6,9	0,4	0,4	0,4	6,3	6,1	6,2	9,7	9,3	9,7
29	35	41,9	41,2	42,5	6,7	6,6	6,8	0,53	0,66	0,62	6,65	6,28	6,52	10,59	10,56	10,54
30	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

NI=No Informa

NA: No analiza

*El laboratorio n°5 informó los valores de contenido de grasa en base húmeda y en base seca.

Los valores informados en base seca son:

dato1	dato2	dato3
0,81	1,11	1,02

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	NI	22,50	22,90	22,60	3,60	3,66	3,61	NA	NA	NA	7,9	8,0	8,0	8,80	8,70	8,70
2	NI	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	NI	42,36	42,36	42,63	NI	NI	NI	0,36	0,53	0,57	6,35	6,25	6,31	8,69	8,57	8,7
4	15	24,16	24,19	24,15	3,87	3,87	3,86	7,11	7,16	7,14	8,12	7,97	8,13	7,45	7,43	7,41
5	32	NI	NI	NI	NI	NI	NI	10,52	9,88	10,30	8,05	8,01	7,91	8,47	8,48	8,46
6	25	23,9	23,8	23,9	NI	NI	NI	10,3	10,2	10,3	8,2	8,1	8,2	7,8	7,8	7,9
7	21	23,9	23,6	23,8	3,8	3,8	3,8	10,6	10,5	10,6	8,5	8,6	8,6	7,7	7,6	7,7
8	13	23,32	23,46	23,42	3,73	3,75	3,75	11,94	11,87	12,07	8,17	8,08	8,15	7,73	7,75	7,77
9	29	23,83	24,00	23,70	3,81	3,84	3,79	10,42	10,48	10,59	8,18	8,30	8,14	6,21	6,23	6,14
10	26	23,4	23,4	23,3	3,74	3,74	3,73	8,5	8,9	8,9	8,0	8,1	8,1	6,7	6,6	6,7
11	19	23,20	23,29	22,94	3,71	3,73	3,67	11,70	12,19	12,09	8,56	8,46	8,34	5,94	6,18	6,05
12	23	47,4	47,4	47,4	7,6	7,6	7,6	6,6	6,5	6,8	8,4	8,4	8,3	7,7	7,7	7,5
13	18	24,13	24,06	23,81	3,86	3,85	3,81	11,27	11,31	11,00	8,31	8,21	8,25	6,41	6,50	6,33
14	17	23,31	23,2900	23,36	3,73	3,73	3,74	8,46	8,53	8,58	8,54	8,56	8,60	5,10	5,11	5,17
15	9	23,81	23,99	23,46	3,810	3,838	3,754	7,75	7,80	7,86	8,17	8,17	8,13	7,89	7,98	8,14
16	NI	23,3	23,0	23,0	37,3	36,8	36,8	9,9	10,4	10,2	8,7	8,4	8,5	6,2	6,6	6,6
17	4	23,01	23,02	22,70	3,68	3,68	3,63	7,89	7,84	7,85	8,11	8,22	8,12	7,9	7,88	7,88
18	14	23,2	23,0	23,1	3,71	3,68	3,69	12,0	12,1	12,0	8,19	8,33	8,39	7,73	7,55	7,83
19	30	23,81	23,19	23,44	3,81	3,71	3,75	8,51	8,94	8,66	8,63	8,47	8,55	8,13	8,15	8,13
20	11	23,99	24,07	23,97	NI	NI	NI	9,8	9,93	9,93	NI	NI	NI	8,53	8,58	8,57
21	16	23,64	23,669	23,67	3,78	3,79	3,79	7,24	7,23	7,25	7,96	7,94	7,95	6,71	7,06	6,88
22	NI	22,05	22,35	21,95	3,53	3,58	3,51	10,50	10,37	10,35	8,17	8,00	8,01	7,02	7,22	7,20
23	NI	28,31	28,25	28,31	4,53	4,52	4,53	7,78	7,76	7,76	8,56	8,50	8,51	7,39	7,45	7,39
24	NI	25,23	25,14	24,31	4,037	4,022	3,890	11,47	11,27	11,06	7,70	7,97	7,86	7,503	7,498	7,487
25	27	23,03	23,08	23,07	3,68	3,69	3,69	12,25	12,47	12,30	8,70	8,67	8,73	7,03	7,16	7,30
26	28	24,87	24,45	24,53	3,98	3,91	3,92	12,19	12,01	12,01	8,66	8,55	8,57	5,44	5,29	5,36
27	31	23,29	23,77	23,91	3,73	3,80	3,83	7,64	7,60	7,52	8,12	8,15	8,17	7,34	7,36	7,38
28	39	22,6	22,9	22,8	3,6	3,7	3,7	6,7	6,8	6,8	8,4	8,5	8,4	7,9	7,9	7,9
29	37	23,1	23,1	23,1	3,7	3,7	3,7	11,99	12,29	12,20	7,97	8,04	8,08	8,68	8,11	8,27
30	35	23,04	23,23	23,30	3,69	3,72	3,73	7,31	7,23	7,30	7,95	7,90	7,93	8,12	8,13	8,14

NI=No Informa

NA: No analiza

Tabla 4
Resultados luego del tratamiento estadístico - Aceite Comestible

n° de participante	n° de envase	Indice de Peróxido (meq O ₂ /Kg)				Acidez g/100g (expresada como			
		dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R
1	5	1,02	1,02	0,95		libre	libre	libre	
2	8	1,33	1,31	1,39		0,02	0,02	0,02	I
3	NI	0,48	0,43	0,45	I	0	0	0	I
4	15	2,04	1,99	2,08	I	0,04	0,04	0,04	
5	24	2,0	1,7	1,9	I	0,03	0,020	0,02	
6	25	1,6	1,7	1,6		0,032	0,050	0,051	
7	21	1,8	2,0	1,9	I	0,05	0,06	0,06	
8	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	
9	29	0,03	0,03	0,03	I	1,55	1,50	1,52	I
10	26	0,2	0,2	0,2	I	0,04	0,04	0,04	
11	19	1,0	1,0	1,1		0,06	0,05	0,07	
12	23	0,4	0,5	0,5	I	0,1	0,1	0,1	I
13	18	1,7	1,7	1,6	I	0,04	0,05	0,03	
14	17	1,0	1,0	1,0		0,6	0,6	0,6	I
15	9	0	0	0	I	0,089	0,091	0,075	I
16	NI	0,8	1,0	1,5		0,3	0,2	0,2	I
17	4	0,774	0,770	0,778		0,017	0,018	0,017	I
18	14	1,10	1,11	1,07		0,04	0,04	0,04	
19	30	1,17	1,04	1,09		0,053	0,053	0,055	
20	11	NI	NI	NI		0,23	0,17	0,23	I
21	16	0,8	0,9	0,8		0,03	0,03	0,03	
22	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	
23	NI	4,68	4,68	4,71	I	0,05	0,05	0,06	
24	NI	1,776	1,728	1,859	I	0,0346	0,0304	0,0277	
25	27	2,27	2,45	2,32	I	0,13	0,13	0,13	I
26	28	1,06	1,16	1,09		0,09	0,10	0,09	I
27	31	1,16	1,16	1,17		0,02	0,02	0,02	I
28	32	ND	ND	ND		ND	ND	ND	
29	3	1,1	1,1	1,1		0,04	0,04	0,04	
30	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI	

NI: No informa

ND: No detecta

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				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	5	42,80	42,10	42,60		6,84	6,73	6,81		0,60	1,20	0,80	C	NA	NA	NA		10,70	10,60	10,70	
2	2	42,76	42,65	42,80		6,84	6,82	6,85		0,84	0,89	0,88		5,80	5,64	5,70		10,20	10,35	10,17	
3	NI	23,42	23,51	23,42	I	---	---	---		9,46	9,34	9,11	I	7,75	7,75	7,82		7,25	7,2	7,23	G
4	15	44,64	44,84	44,55		7,14	7,17	7,13		0,34	0,35	0,40	I	6,42	6,33	6,35		9,03	9,09	8,92	
5	24	NI	NI	NI		NI	NI	NI		0,73	1,00	0,92	C	6,29	6,26	6,23		9,38	9,03	9,25	
6	25	44,0	44,2	44,2		NI	NI	NI		0,7	0,7	0,7		7,2	7,3	7,3		9,2	9,2	9,2	
7	21	44,4	44,5	44,3		7,1	7,1	7,1		0,6	0,6	0,6		7,1	7,1	7,1		9,5	9,2	9,3	
8	13	43,79	43,87	43,67		7,01	7,02	6,99		3,74	3,57	3,57	I	6,32	6,25	6,37		9,47	9,60	9,55	
9	29	45,08	45,23	44,83		7,21	7,24	7,17		0,62	0,60	0,50		6,70	6,57	7,07	C	9,23	9,23	9,20	
10	26	40,6	40,7	40,7		7,11	7,13	7,13		1,0	1,0	1,0		6,5	6,5	6,5		9,3	9,4	9,3	
11	19	44,69	44,78	44,60		7,15	7,16	7,13		0,67	0,52	0,62		6,40	6,53	6,55		9,50	9,46	9,77	
12	23	82,0	82,0	81,8	I	14,4	14,4	14,4	I	0,6	0,4	0,4		6,0	6,1	6,0		9,6	9,6	9,4	
13	18	45,19	45,06	44,81		7,23	7,21	7,17		0,74	0,90	0,83		6,73	6,67	6,69		9,41	9,50	9,48	
14	17	40,05	40,02	40,09		7,01	7,01	7,01		2,30	2,39	2,31	I	6,42	6,43	6,45		9,54	9,53	9,59	
15	9	44,51	44,71	44,24		7,122	7,154	7,078		0,99	0,97	1,03		6,16	6,19	9,01	C	9,72	9,75	9,59	
16	NI	44,1	43,8	43,3		70,6	70,0	69,3	I	0,8	0,8	0,9		7,7	7,3	7,2	C	8,2	7,9	8	
17	4	41,87	41,78	41,83		6,70	6,68	6,69		0,86	0,81	0,79		6,65	6,59	6,61		9,85	9,78	9,83	
18	14	42,6	42,7	42,7		6,80	6,84	6,82		0,88	0,86	0,87		6,26	6,25	6,32		9,84	9,83	9,84	
19	30	45,60	46,13	45,81		7,30	7,38	7,33		1,70	1,65	1,60	I	6,37	6,34	6,33		9,94	9,99	9,97	
20	11	NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		10,05	9,77	10,3	C
21	16	43,60	43,61	43,64		6,98	6,98	6,98		0,94	0,98	0,97		5,92	5,90	5,90		10,18	10,15	10,19	
22	NI	38,88	39,16	41,22	C	6,22	6,27	6,71	C	0,78	0,74	0,76		6,16	6,23	6,25		10,05	9,95	9,98	
23	NI	47,88	47,38	47,50		7,66	7,58	7,60		0,78	0,74	0,77		7,06	6,98	7,02		8,40	8,43	8,45	
24	NI	44,24	44,11	43,58		7,078	7,057	6,973		0,586	0,537	0,681		6,38	6,33	6,32		9,92	8,51	10,07	C
25	27	40,23	40,16	40,26		7,06	7,04	7,06		3,99	4,06	3,98	I	6,67	6,55	6,61		9,54	9,55	9,55	
26	28	44,76	44,57	44,58		7,16	7,13	7,13		0,69	0,74	0,74		6,44	6,36	6,32		9,24	9,18	9,21	
27	31	43,36	43,56	43,73		6,94	6,97	7,00		0,90	0,87	0,94		6,42	6,38	6,46		8,98	8,90	8,92	
28	37	42,8	42,8	42,9		6,8	6,8	6,9		0,4	0,4	0,4	I	6,3	6,1	6,2		9,7	9,3	9,7	C
29	35	41,9	41,2	42,5	C	6,7	6,6	6,8	C	0,53	0,66	0,62		6,65	6,28	6,52	C	10,59	10,56	10,54	
30	NI	NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI		NI	NI	NI	

NA: No analiza

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 envas	Proteína (g/100g)				Nitrógeno total (g/100g)				Contenido de Grasa				Cont. de Cenizas (g/100g)				Cont. de Humedad			
		dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R	dato1	dato2	dato3	R
1	NI	22,50	22,90	22,60		3,60	3,66	3,61		NA	NA	NA		7,9	8,0	8,0		8,80	8,70	8,70	
2	NI	NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA		NA	NA	NA	
3	NI	42,36	42,36	42,63	I	NI	NI	NI		0,36	0,53	0,57	I	6,35	6,25	6,31	G	8,69	8,57	8,7	
4	15	24,16	24,19	24,15		3,87	3,87	3,86		7,11	7,16	7,14		8,12	7,97	8,13		7,45	7,43	7,41	
5	32	NI	NI	NI		NI	NI	NI		10,52	9,88	10,30		8,05	8,01	7,91		8,47	8,48	8,46	
6	25	23,9	23,8	23,9		NI	NI	NI		10,3	10,2	10,3		8,2	8,1	8,2		7,8	7,8	7,9	
7	21	23,9	23,6	23,8		3,8	3,8	3,8		10,6	10,5	10,6		8,5	8,6	8,6		7,7	7,6	7,7	
8	13	23,32	23,46	23,42		3,73	3,75	3,75		11,94	11,87	12,07		8,17	8,08	8,15		7,73	7,75	7,77	
9	29	23,83	24,00	23,70		3,81	3,84	3,79		10,42	10,48	10,59		8,18	8,30	8,14		6,21	6,23	6,14	
10	26	23,4	23,4	23,3		3,74	3,74	3,73		8,5	8,9	8,9		8,0	8,1	8,1		6,7	6,6	6,7	
11	19	23,20	23,29	22,94		3,71	3,73	3,67		11,70	12,19	12,09		8,56	8,46	8,34		5,94	6,18	6,05	
12	23	47,4	47,4	47,4	I	7,6	7,6	7,6	I	6,6	6,5	6,8		8,4	8,4	8,3		7,7	7,7	7,5	
13	18	24,13	24,06	23,81		3,86	3,85	3,81		11,27	11,31	11,00		8,31	8,21	8,25		6,41	6,50	6,33	
14	17	23,31	23,29	23,36		3,73	3,73	3,74		8,46	8,53	8,58		8,54	8,56	8,60		5,10	5,11	5,17	
15	9	23,81	23,99	23,46		3,810	3,838	3,754		7,75	7,80	7,86		8,17	8,17	8,13		7,89	7,98	8,14	
16	NI	23,3	23,0	23,0		37,3	36,8	36,8	I	9,9	10,4	10,2		8,7	8,4	8,5		6,2	6,6	6,6	C
17	4	23,01	23,02	22,70		3,68	3,68	3,63		7,89	7,84	7,85		8,11	8,22	8,12		7,9	7,88	7,88	
18	14	23,2	23,0	23,1		3,71	3,68	3,69		12,0	12,1	12,0		8,19	8,33	8,39		7,73	7,55	7,83	
19	30	23,81	23,19	23,44		3,81	3,71	3,75		8,51	8,94	8,66		8,63	8,47	8,55		8,13	8,15	8,13	
20	11	23,99	24,07	23,97		NI	NI	NI		9,8	9,93	9,93		NI	NI	NI		8,53	8,58	8,57	
21	16	23,64	23,67	23,67		3,78	3,79	3,79		7,24	7,23	7,25		7,96	7,94	7,95		6,71	7,06	6,88	
22	NI	22,05	22,35	21,95		3,53	3,58	3,51		10,50	10,37	10,35		8,17	8,00	8,01		7,02	7,22	7,20	
23	NI	28,31	28,25	28,31	G	4,53	4,52	4,53	G	7,78	7,76	7,76		8,56	8,50	8,51		7,39	7,45	7,39	
24	NI	25,23	25,14	24,31	C	4,037	4,022	3,890	C	11,47	11,27	11,06		7,70	7,97	7,86		7,503	7,498	7,487	
25	27	23,03	23,08	23,07		3,68	3,69	3,69		12,25	12,47	12,30		8,70	8,67	8,73		7,03	7,16	7,30	
26	28	24,87	24,45	24,53		3,98	3,91	3,92		12,19	12,01	12,01		8,66	8,55	8,57		5,44	5,29	5,36	
27	31	23,29	23,77	23,91		3,73	3,80	3,83		7,64	7,60	7,52		8,12	8,15	8,17		7,34	7,36	7,38	
28	39	22,6	22,9	22,8		3,6	3,7	3,7		6,7	6,8	6,8		8,4	8,5	8,4		7,9	7,9	7,9	
29	37	23,1	23,1	23,1		3,7	3,7	3,7		11,99	12,29	12,20		7,97	8,04	8,08		8,68	8,11	8,27	C
30	35	23,04	23,23	23,30		3,69	3,72	3,73		7,31	7,23	7,30		7,95	7,90	7,93		8,12	8,13	8,14	

NA: No analiza

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 - Aceite Comestible

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	5	1,00	-9,23	NI	---
2	8	1,34	22,34	0,02	-52,38
3	NI	0,45	-58,71	0,00	-100,00
4	15	2,04	85,49	0,04	-4,76
5	24	1,87	70,01	0,02	-44,44
6	25	1,63	48,76	0,04	5,56
7	21	1,90	73,04	0,06	34,92
8	NI	NI	---	NI	---
9	29	0,03	-97,27	1,52	3526,98
10	26	0,20	-81,79	0,04	-4,76
11	19	1,03	-5,89	0,06	42,86
12	23	0,47	-57,50	0,10	138,10
13	18	1,67	51,79	0,04	-4,76
14	17	1,00	-8,93	0,60	1328,57
15	9	0,00	-100,00	0,09	102,38
16	NI	1,10	0,18	0,23	455,56
17	4	0,77	-29,51	0,02	-58,73
18	14	1,09	-0,43	0,04	-4,76
19	30	1,10	0,18	0,05	27,78
20	11	NI	---	0,21	400,00
21	16	0,83	-24,10	0,03	-28,57
22	NI	NI	---	NI	---
23	NI	4,69	327,14	0,05	26,98
24	NI	1,79	62,81	0,03	-26,43
25	27	2,35	113,72	0,13	209,52
26	28	1,10	0,49	0,09	122,22
27	31	1,16	5,95	0,02	-52,38
28	32	NI	---	NI	---
29	3	1,10	0,18	0,04	-4,76
30	NI	NI	---	NI	---

NI=No Informa

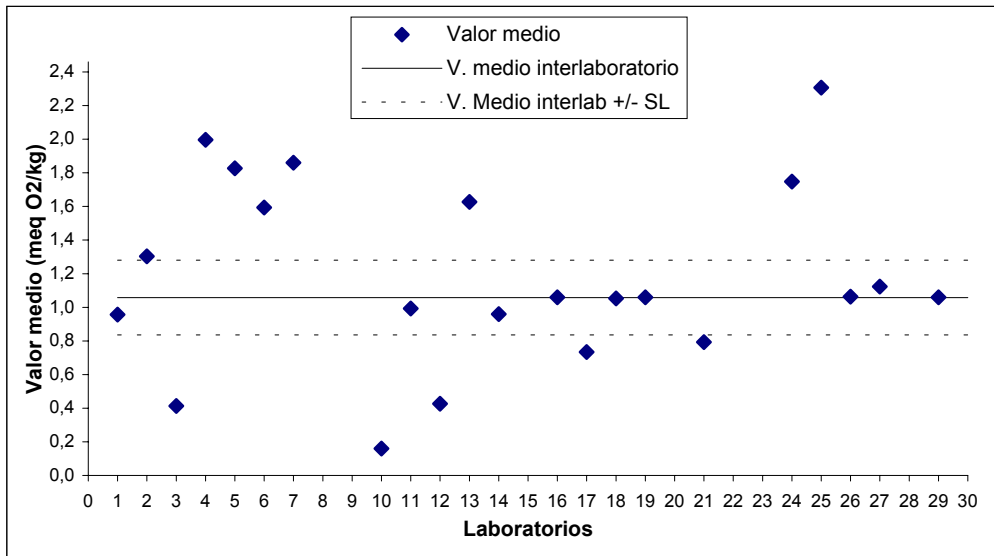
Tabla 8
Desvío respecto del valor medio interlaboratorio - Harina de Soja

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	5	42,50	-2,50	6,79	-3,8	0,87	14,0	NI	---	10,67	12,0
2	2	42,74	-1,96	6,84	-3,2	0,87	14,5	5,71	-12,0	10,24	7,6
3	NI	23,45	-46,20	NI	---	9,30	1124,1	7,77	19,8	7,23	-24,1
4	15	44,68	2,49	7,15	1,2	0,36	-52,2	6,37	-1,9	9,01	-5,3
5	24	NI	---	NI	---	NI	---	6,26	-3,5	9,22	-3,2
6	25	44,13	1,25	NI	---	0,70	-7,9	7,27	12,0	9,20	-3,4
7	21	44,40	1,86	7,10	0,6	0,60	-21,1	7,10	9,4	9,33	-2,0
8	13	43,78	0,43	7,01	-0,8	3,63	377,2	6,31	-2,7	9,54	0,2
9	29	45,05	3,34	7,21	2,1	0,57	-24,6	6,78	4,5	9,22	-3,2
10	26	40,67	-6,71	7,12	0,9	1,00	31,6	6,50	0,2	9,33	-2,0
11	19	44,69	2,52	7,15	1,2	0,60	-20,6	6,49	0,1	9,58	0,6
12	23	81,93	87,96	14,40	104,0	0,47	-38,6	6,03	-7,0	9,53	0,1
13	18	45,02	3,28	7,20	2,0	0,82	8,3	6,70	3,2	9,46	-0,6
14	17	40,05	-8,11	7,01	-0,7	2,33	207,0	6,43	-0,9	9,55	0,4
15	9	44,49	2,06	7,12	0,8	1,00	31,1	7,12	9,7	9,69	1,8
16	NI	43,73	0,33	69,97	891,0	0,83	9,6	7,40	14,0	8,03	-15,6
17	4	41,83	-4,05	6,69	-5,2	0,82	7,9	6,62	2,0	9,82	3,2
18	14	42,67	-2,12	6,82	-3,4	0,87	14,5	6,28	-3,3	9,84	3,3
19	30	45,85	5,18	7,34	3,9	1,65	117,1	6,35	-2,2	9,97	4,7
20	11	NI	---	NI	---	NI	---	NI	---	10,04	5,5
21	16	43,62	0,06	6,98	-1,1	0,96	26,8	5,91	-9,0	10,17	6,9
22	NI	39,75	-8,80	6,40	-9,3	0,76	0,0	6,21	-4,3	9,99	5,0
23	NI	47,59	9,17	7,61	7,8	0,76	0,4	7,02	8,2	8,43	-11,5
24	NI	43,98	0,89	7,04	-0,3	0,60	-20,9	6,34	-2,3	9,50	-0,2
25	27	40,22	-7,74	7,05	-0,1	4,01	427,6	6,61	1,8	9,55	0,3
26	28	44,64	2,40	7,14	1,1	0,72	-4,8	6,37	-1,8	9,21	-3,3
27	31	43,55	-0,09	6,97	-1,3	0,90	18,9	6,42	-1,1	8,93	-6,2
28	37	42,83	-1,74	6,83	-3,2	0,40	-47,4	6,20	-4,5	9,57	0,5
29	35	41,87	-3,95	6,70	-5,1	0,60	-20,6	6,48	-0,1	10,56	11,0
30	NI	NI	---	NI	---	NI	---	NI	---	NI	---

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

nºpart	nº 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	NI	22,67	-3,21	3,62	-3,17	NI	---	7,97	-3,43	8,73	18,04
2	NI	NI	---	NI	---	NI	---	NI	---	NI	---
3	NI	42,45	81,26	NI	---	0,49	-94,93	6,30	-23,60	8,65	16,95
4	15	24,17	3,19	3,87	3,33	7,14	-25,66	8,07	-2,14	7,43	0,42
5	32	NI	---	NI	---	10,23	6,60	7,99	-3,15	8,47	14,48
6	25	23,87	1,91	NI	---	10,27	6,94	8,17	-1,01	7,83	5,87
7	21	23,77	1,48	3,80	1,55	10,57	10,07	8,57	3,84	7,67	3,62
8	13	23,40	-0,08	3,74	0,04	11,96	24,58	8,13	-1,41	7,75	4,75
9	29	23,84	1,81	3,81	1,91	10,50	9,34	8,21	-0,53	6,19	-16,29
10	26	23,37	-0,22	3,74	-0,14	8,77	-8,68	8,07	-2,22	6,67	-9,90
11	19	23,14	-1,18	3,70	-1,03	11,99	24,93	8,45	2,46	6,06	-18,14
12	23	47,40	102,40	7,60	103,10	6,63	-30,90	8,37	1,41	7,63	3,17
13	18	24,00	2,48	3,84	2,62	11,19	16,60	8,26	0,08	6,41	-13,32
14	17	23,32	-0,42	3,73	-0,23	8,52	-11,22	8,57	3,84	5,13	-30,71
15	9	23,75	1,43	3,80	1,57	7,80	-18,72	8,16	-1,13	8,00	8,17
16	NI	23,10	-1,36	36,97	887,89	10,17	5,90	8,53	3,43	6,47	-12,60
17	4	22,91	-2,17	3,66	-2,10	7,86	-18,13	8,15	-1,21	7,89	6,59
18	14	23,10	-1,36	3,69	-1,30	12,03	25,35	8,30	0,65	7,70	4,12
19	30	23,48	0,26	3,76	0,39	8,70	-9,34	8,55	3,64	8,14	9,97
20	11	24,01	2,52	NI	---	9,89	2,99	NI	---	8,56	15,69
21	16	23,66	1,03	3,79	1,19	7,24	-24,58	7,95	-3,64	6,88	-6,97
22	NI	22,12	-5,56	3,54	-5,40	10,41	8,40	8,06	-2,30	7,15	-3,41
23	NI	28,29	20,80	4,53	20,97	7,77	-19,10	8,52	3,31	7,41	0,15
24	NI	24,89	6,30	3,98	6,44	11,27	17,36	7,84	-4,93	7,50	1,31
25	27	23,06	-1,53	3,69	-1,48	12,34	28,54	8,70	5,45	7,16	-3,18
26	28	24,62	5,11	3,94	5,20	12,07	25,73	8,59	4,16	5,36	-27,51
27	31	23,66	1,01	3,79	1,19	7,59	-20,97	8,15	-1,25	7,36	-0,53
28	39	22,77	-2,79	3,67	-2,01	6,77	-29,51	8,43	2,22	7,90	6,77
29	37	23,10	-1,36	3,70	-1,12	12,16	26,67	8,03	-2,67	8,35	12,90
30	35	23,19	-0,98	3,71	-0,77	7,28	-24,17	7,93	-3,92	8,13	9,88

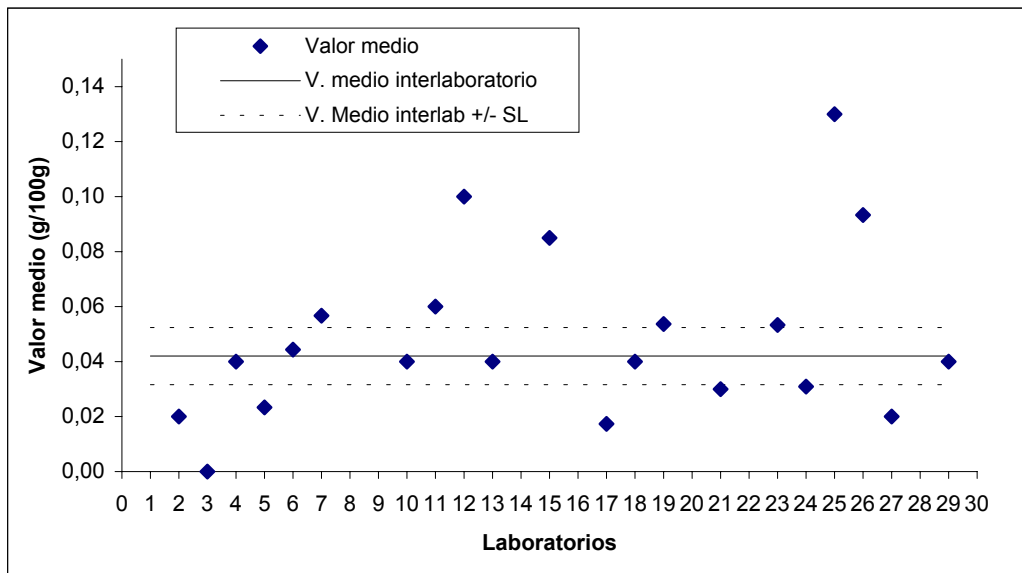
Gráfico 1
Datos enviados por los participantes
Aceite comestible - Índice de peróxido



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (meq O ₂ /kg)
15	0
9	0,03
23	4,69

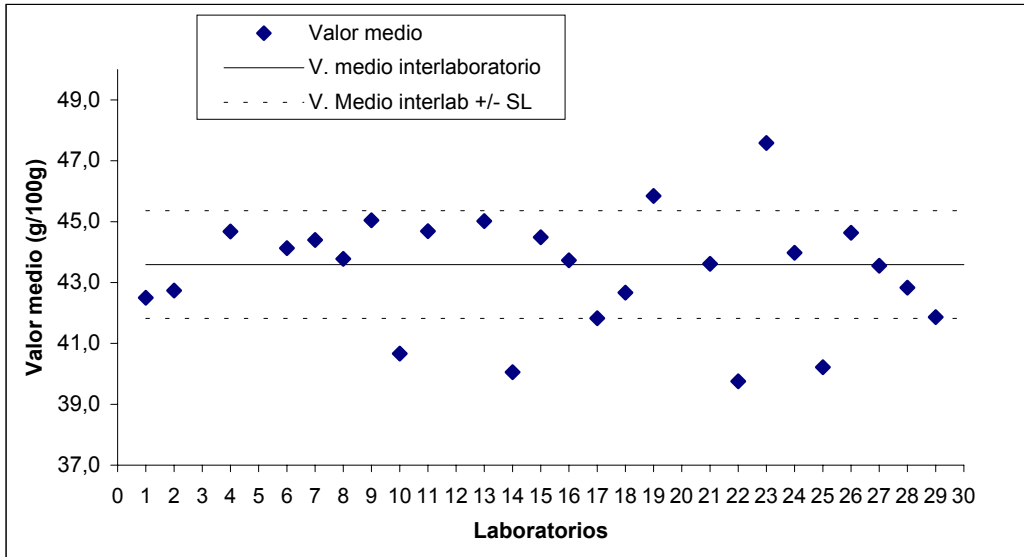
Gráfico 2
Datos enviados por los participantes
Aceite comestible - Acidez



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
20	0,21
16	0,23
14	0,6
9	1,52

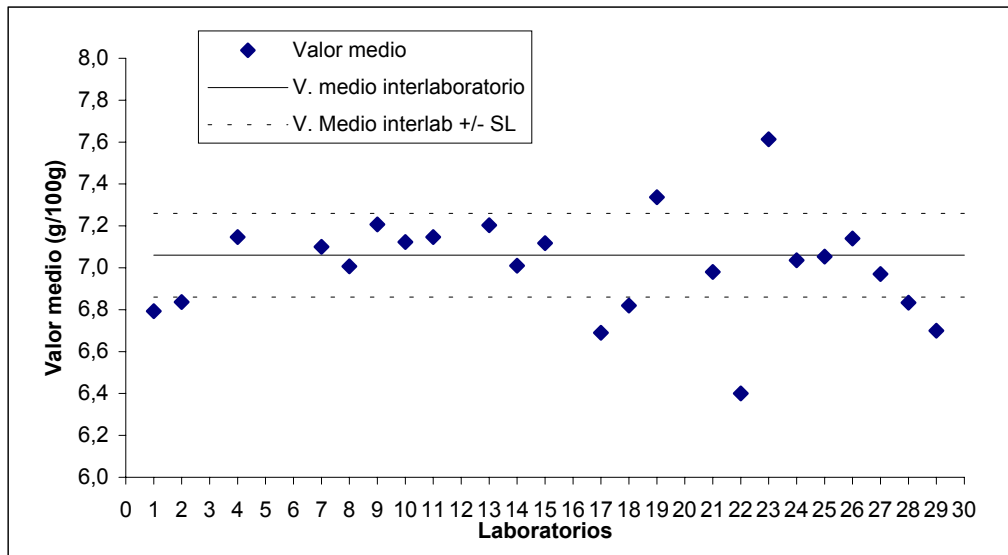
Gráfico 3
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Proteínas



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
3	23,45
12	81,93

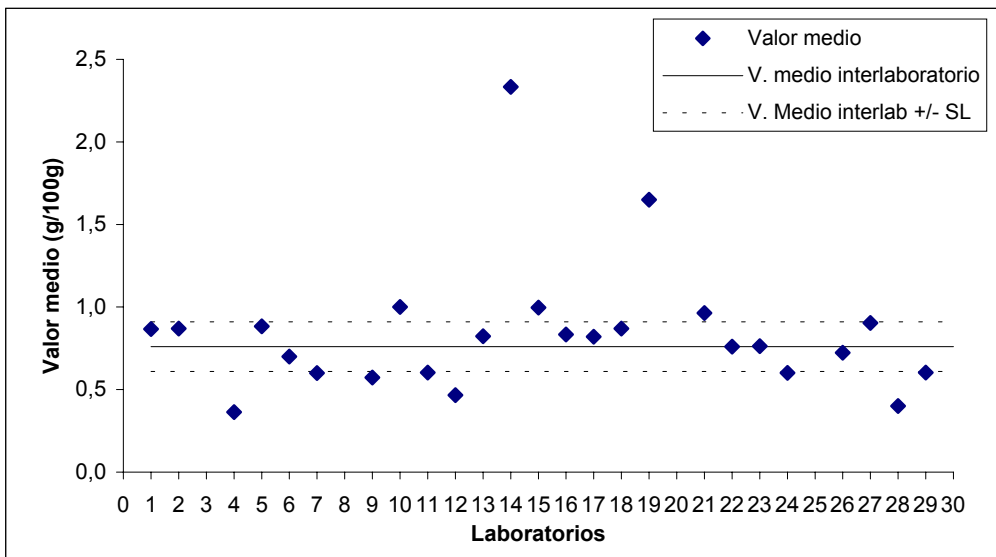
Gráfico 4
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Nitrógeno



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
12	14,40

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



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
8	3,63
25	4,01
3	9,30

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

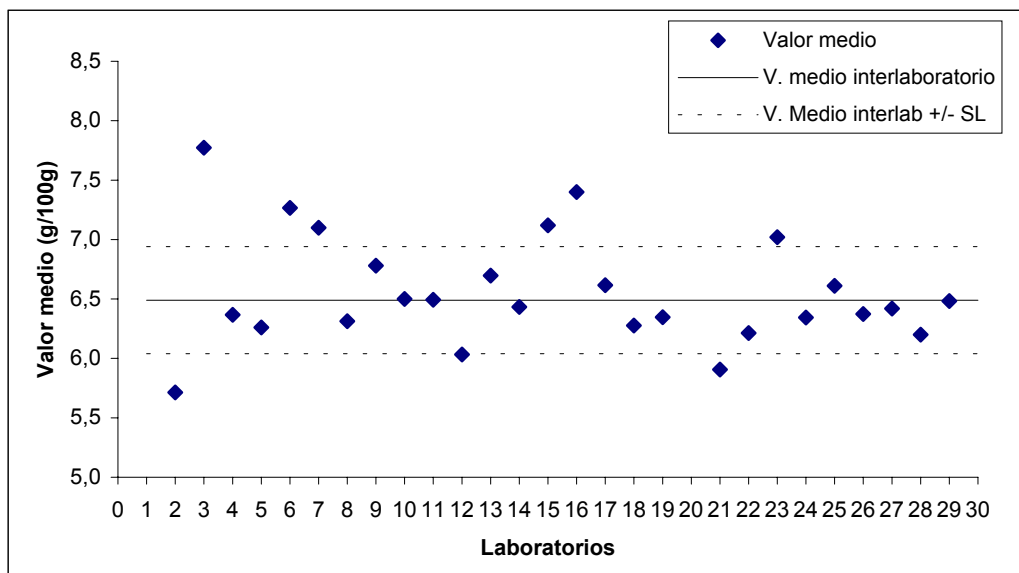


Gráfico 7
Datos enviados por los participantes
Harina de soja - Humedad

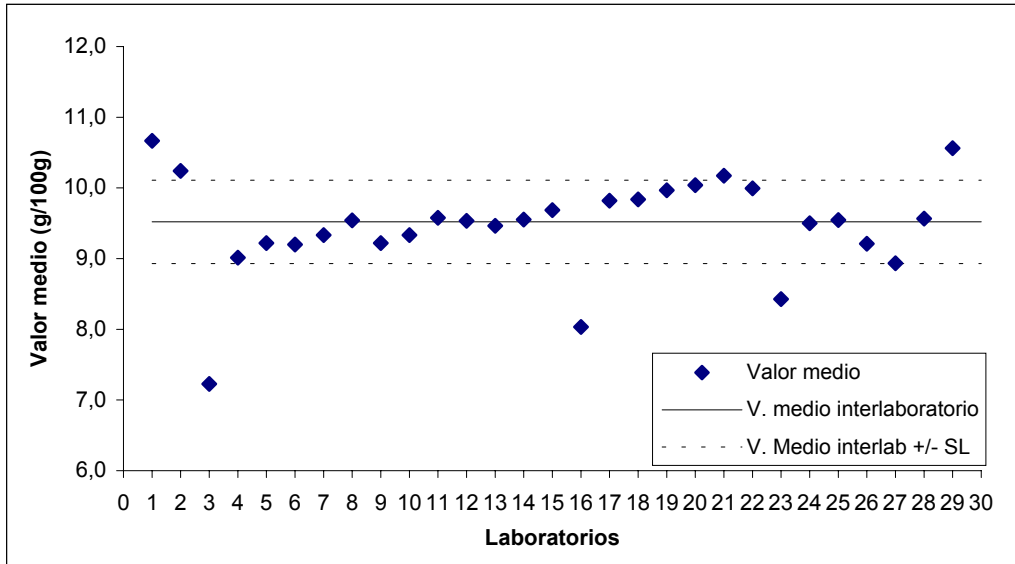
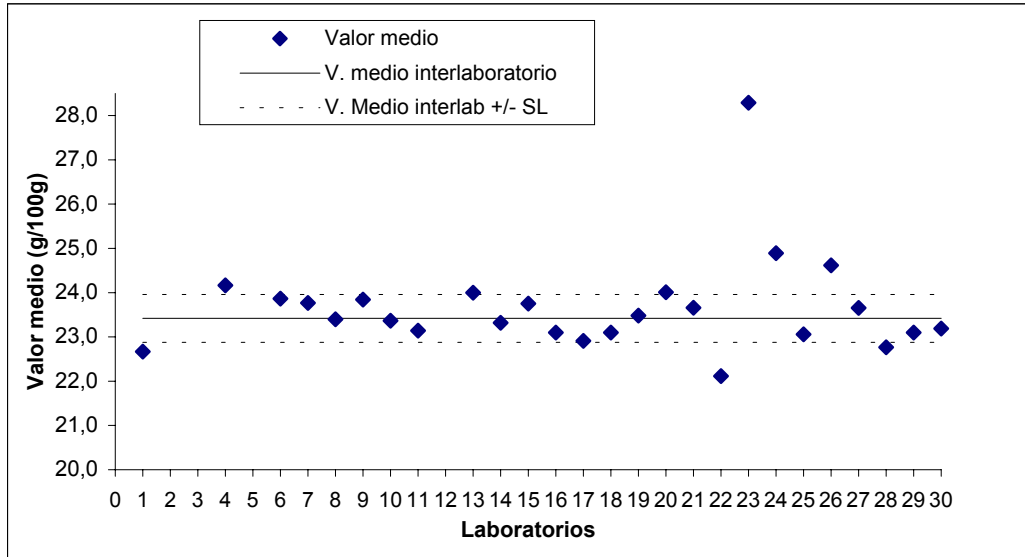


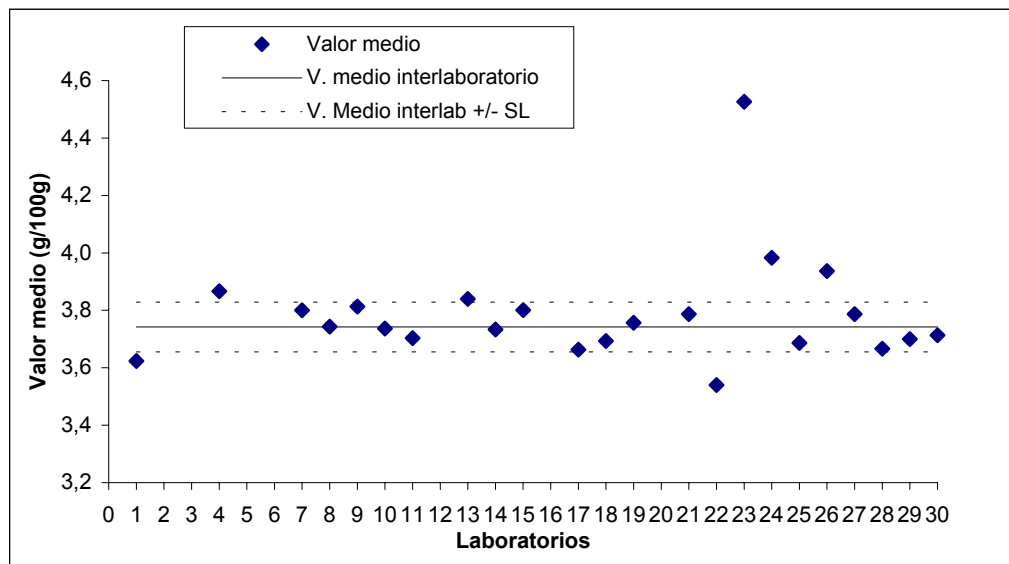
Gráfico 8
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Proteínas



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
3	42,45
12	47,40

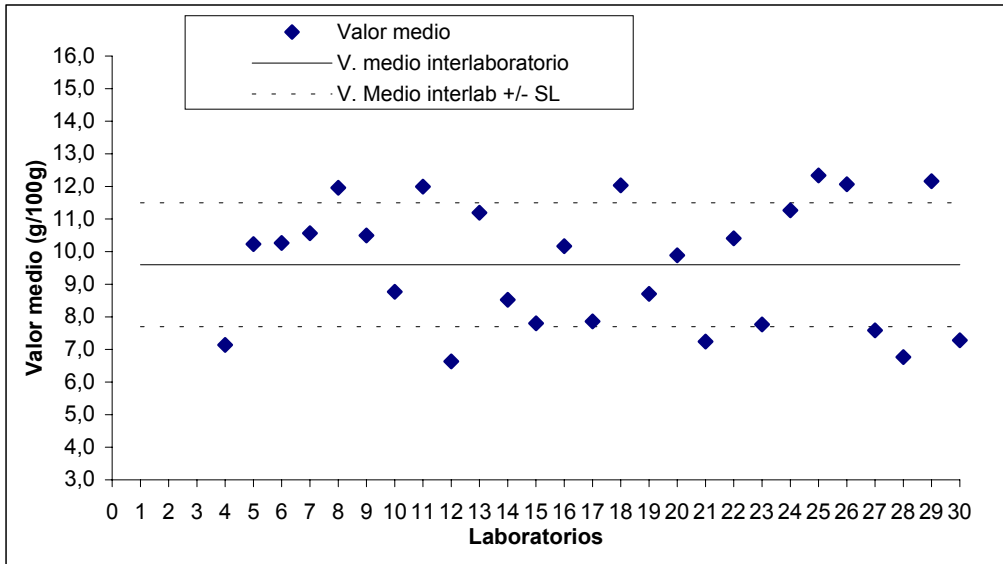
Gráfico 9
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Nitrógeno



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
12	7,60
16	36,97

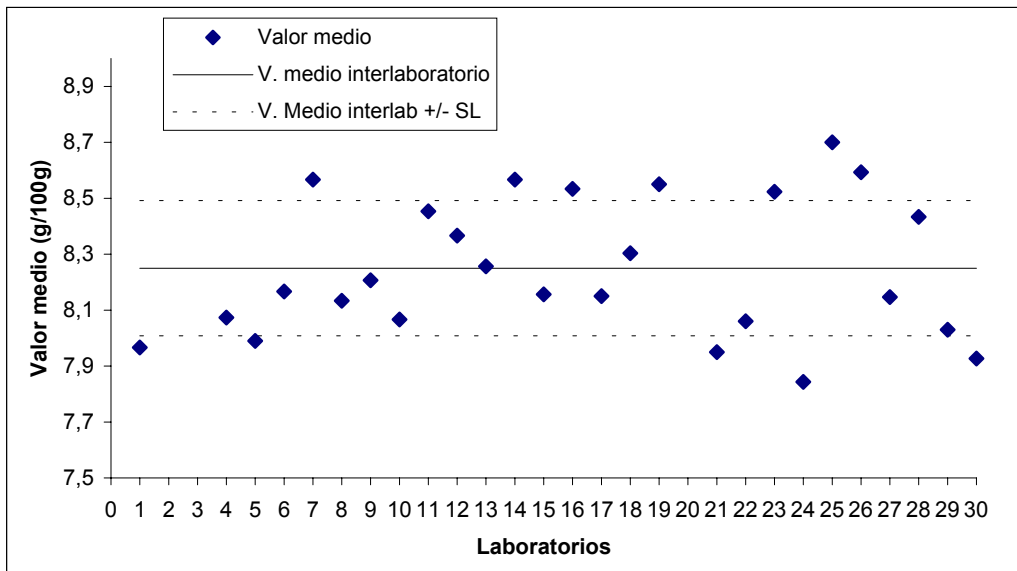
Gráfico 10
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Grasa



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
3	0,49

Gráfico 11
Datos enviados por los participantes
Alimento balanceado - Cenizas



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	Valor (g/100g)
3	6,30

Gráfico 12
Datos enviados por los participantes
Alimentos balanceados - Humedad

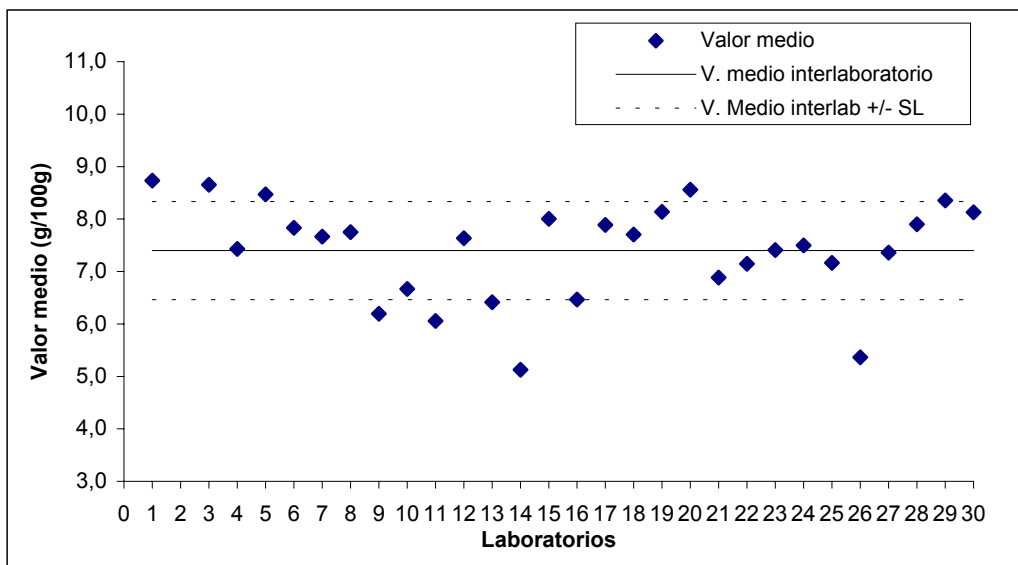
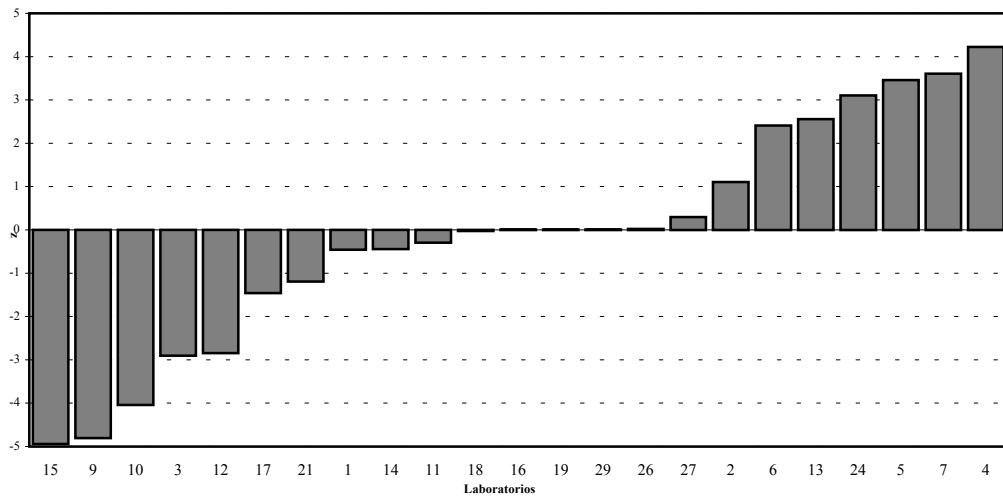


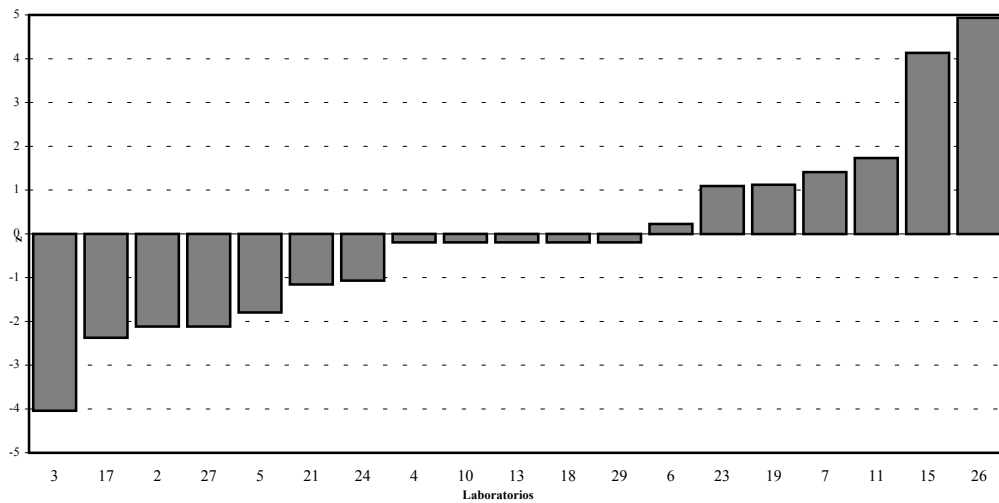
Gráfico 13
Aceite Comestible - Parámetro z - Índice de peróxido



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
25	5,6
23	16,2

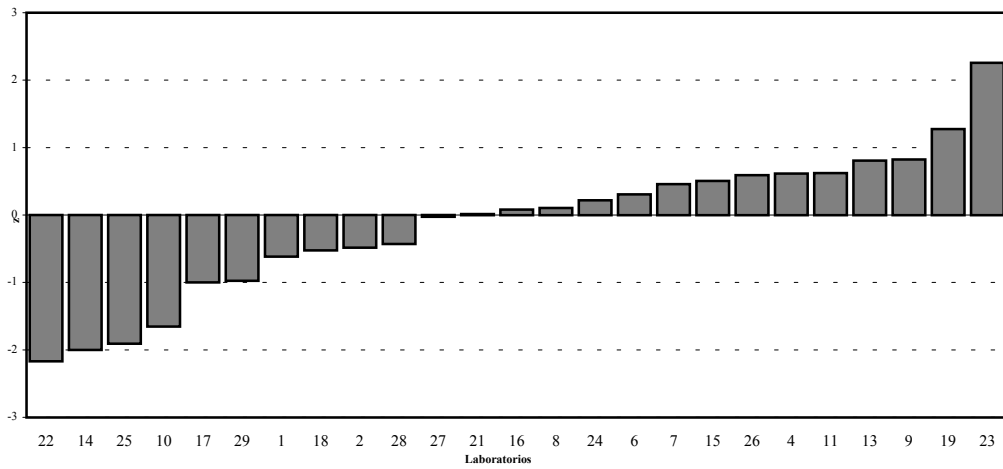
Gráfico 14
Aceite Comestible - Parámetro z - Acidez



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z	Laboratorio	z
12	5,6	16	18,4
25	8,5	14	53,6
20	16,1	9	142,4

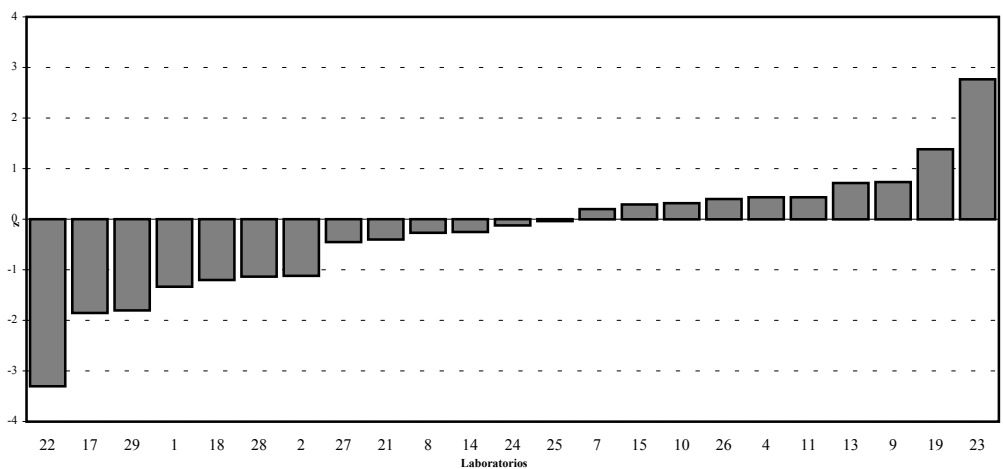
Gráfico 15
Harina de soja - Parámetro z - Proteínas



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
3	-11,4
12	21,7

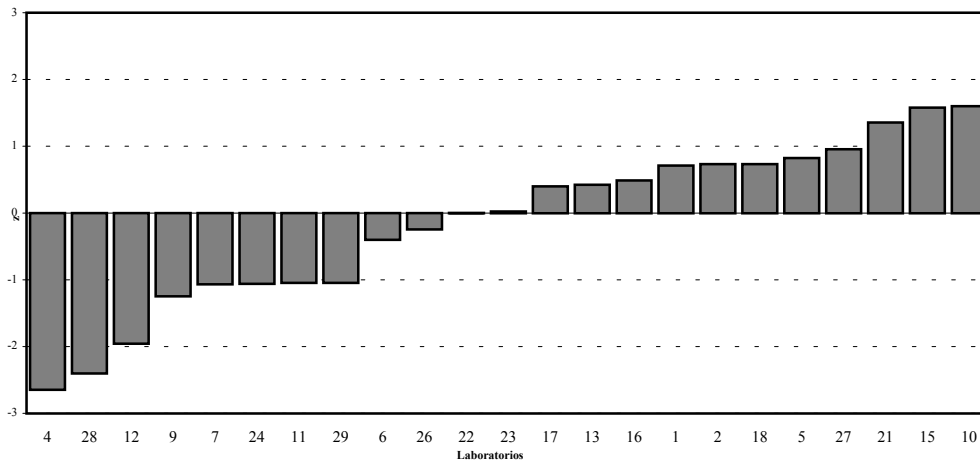
Gráfico 16
Harina de soja - Parámetro z - Nitrógeno



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
12	36,7
16	314,5

Gráfico 17
Harina de soja - Parámetro z- Grasa



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z	Laboratorio	z
19	5,9	25	21,7
14	10,5	3	57,0
8	19,1		

Gráfico 18
Harina de soja - Parámetro z- Cenizas

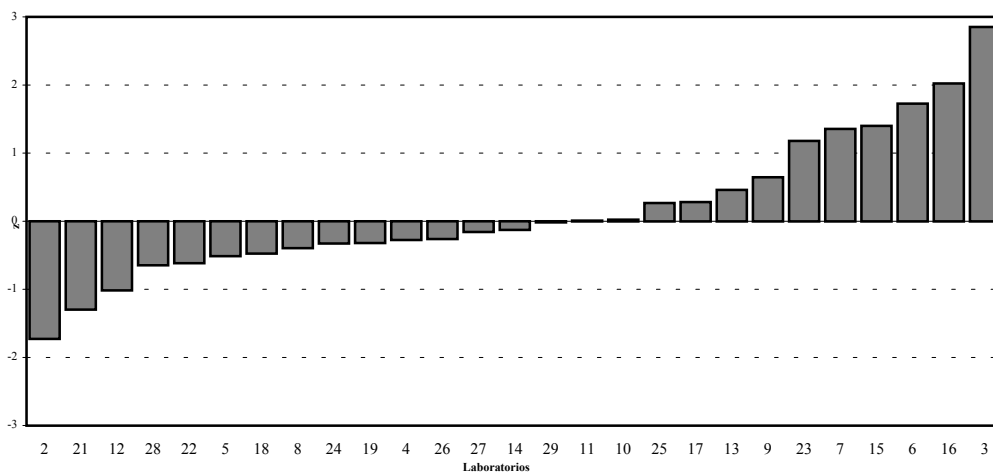


Gráfico 19
Harina de soja - Parámetro z - Humedad

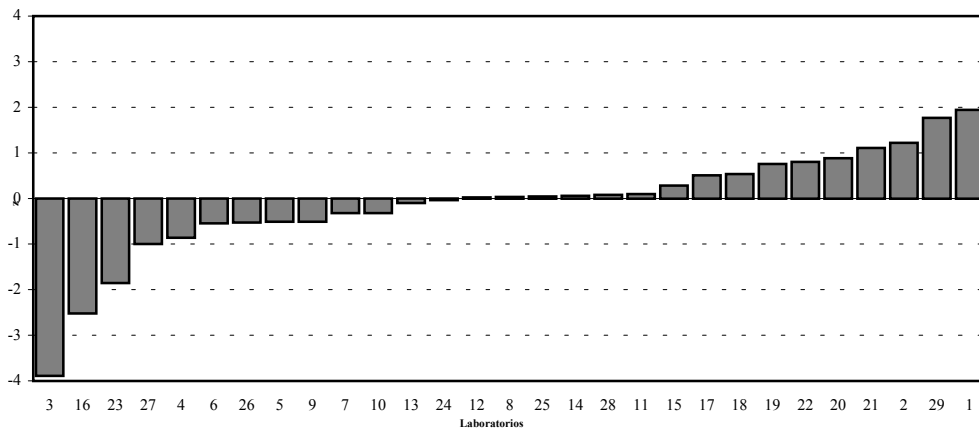
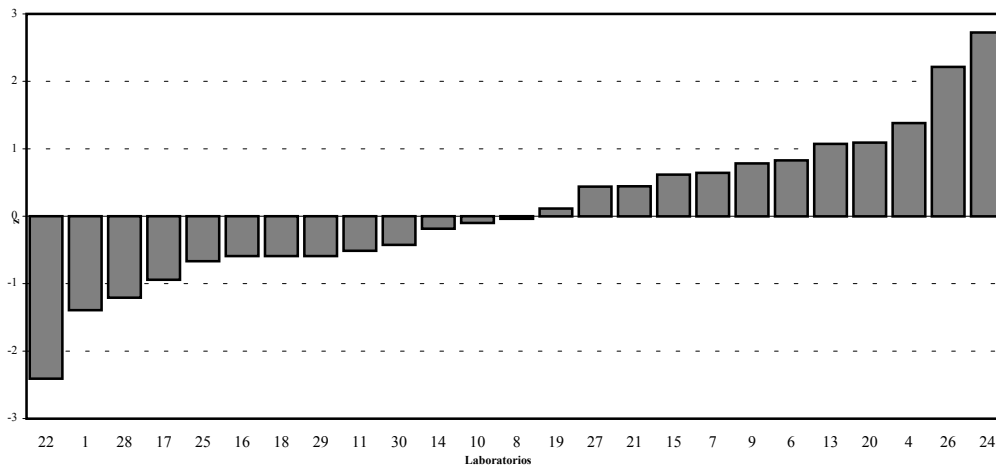


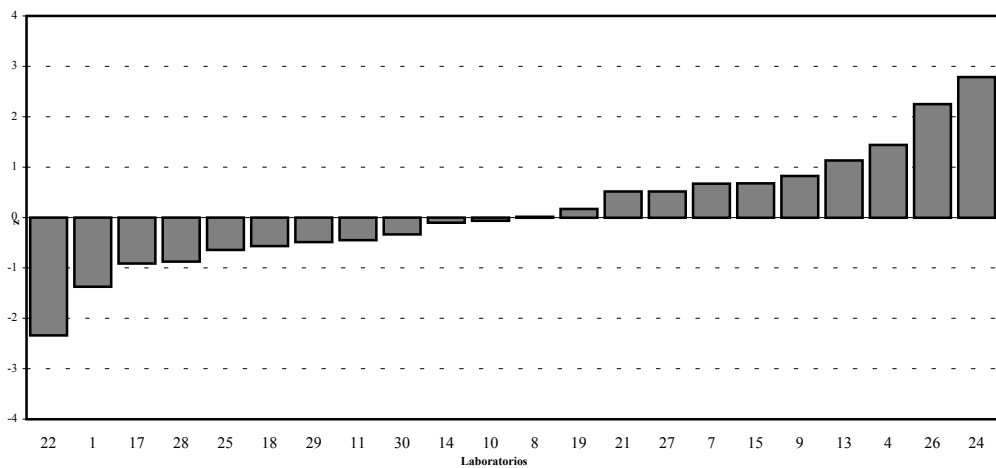
Gráfico 20
Alimento Balanceado - Parámetro z - Proteínas



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
23	9,0
3	35,2
12	44,3

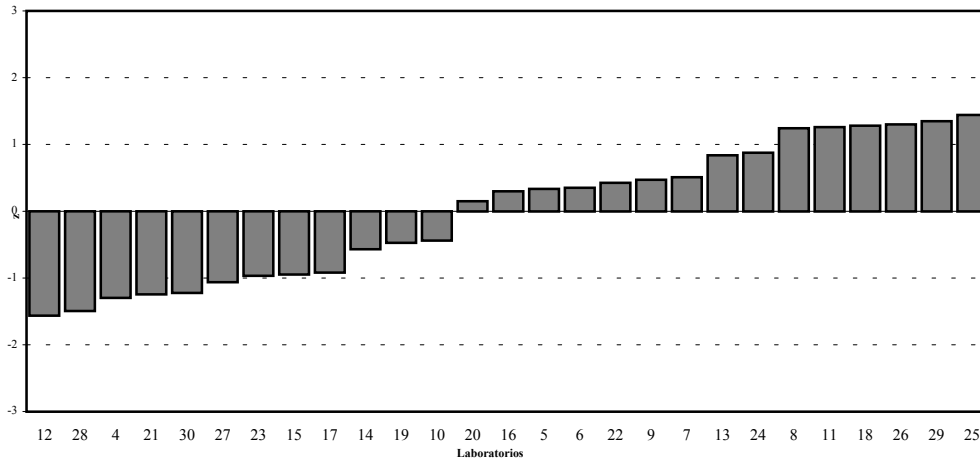
Gráfico 21
Alimento Balanceado - Parámetro z - Nitrógeno



Laboratorios cuyos valores exceden el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
23	9,1
12	44,6
16	384,1

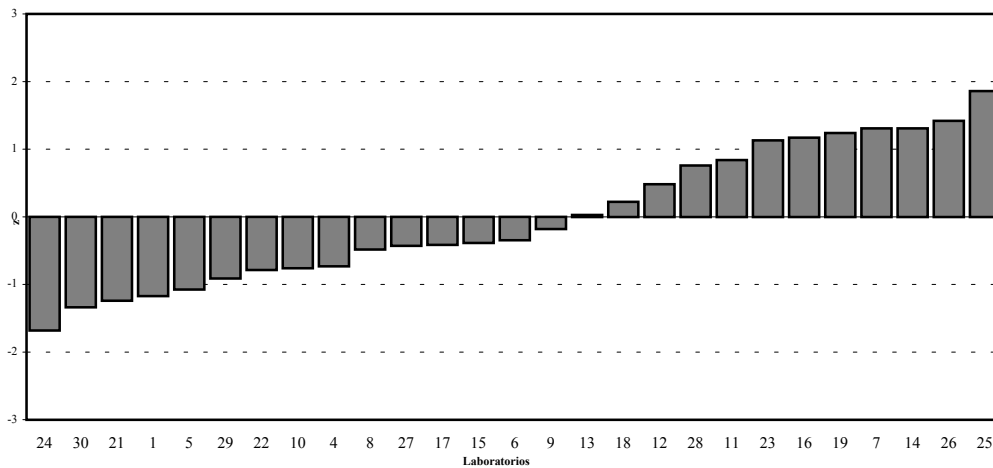
Gráfico 22
Alimento Balanceado - Parámetro z - Grasa



Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
1	-4,8

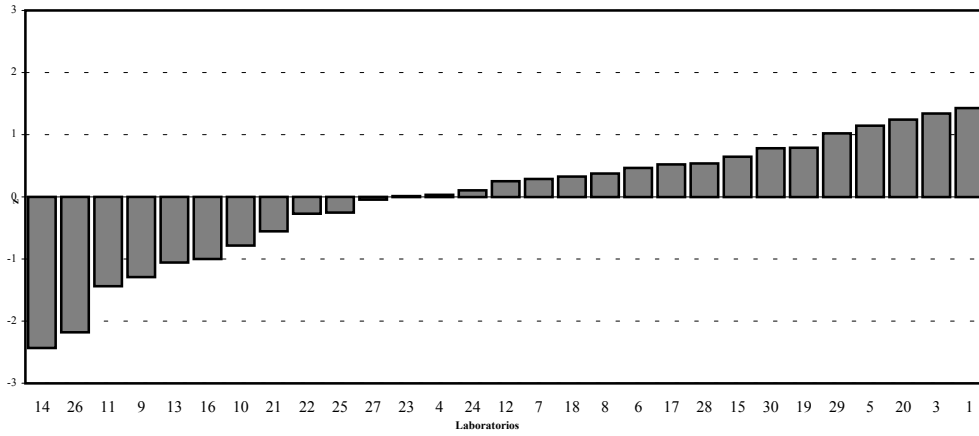
Gráfico 23
Alimento Balanceado - Parámetro z - Cenizas



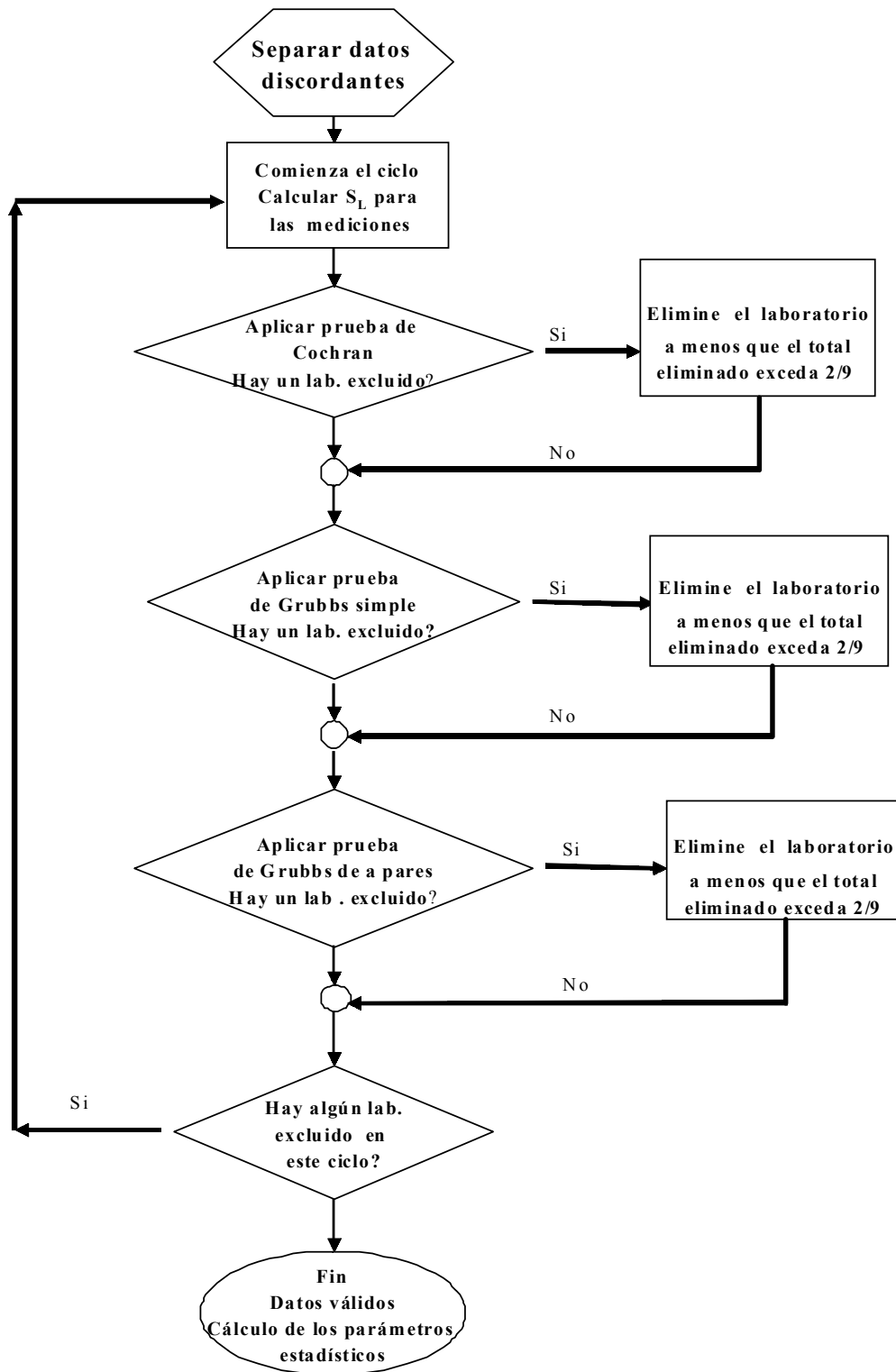
Laboratorio cuyo valor excede el ámbito del gráfico:

Laboratorio	z
3	-8,0

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.

Desvío estándar de repetibilidad: Es el desvío 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.

Desvío estándar de la reproducibilidad: Es el desvío estándar de los resultados de ensayos obtenidos en condiciones de reproducibilidad. Es un parámetro que indica 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 repetibilidad.

Tratamiento de los resultados

Definiciones

n = número de datos

Valor medio = $x_{1/2}$ = media aritmética = $(\sum x_i) / n$

Desvío estándar = $S_d = [\sum (x_i - x_{1/2})^2 / n-1]^{1/2}$

Desvío % respecto del valor medio = $[(x_i - x_{1/2}) / x_{1/2}] 100$

Desvío % respecto del valor de referencia = $[(x_i - x_{ref}) / x_{ref}] 100$

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 - valor ref. (ref. 2 y 5).

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

El valor del desvío estándar que se utiliza puede ser fijado a priori por acuerdo de los participantes en base a expectativas de desempeño. También puede ser estimado a partir de los resultados del interlaboratorio luego de eliminar los datos inconsistentes 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 un desvío estándar unitario. 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 el desvío estándar de esos L promedios (designada como la s original). Se calcula el desvío standard 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 el desvío estándar como sigue:

$100 \times [1 - (s_b / s)]$ y $100 \times [1 - (s_a / s)]$

El mayor 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 desvíos 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.

Criterio de Horwitz

De acuerdo con W. Horwitz (ref. 7) uno de los objetivos de los ensayos interlaboratorio es el de determinar en cuanto pueden diferir los datos de análisis obtenidos por diferentes laboratorios para que se los considere comparables. Analizando los resultados obtenidos en más de 150 ensayos interlaboratorio independientes trató de encontrar un enfoque sistemático que permita estimar una precisión razonable para cierto tipo de ensayos y poder usar ese criterio para determinar la comparabilidad de los resultados obtenidos por distintos laboratorios.

En base al grado de acuerdo logrado por distintos laboratorios en los estudios colaborativos que fueron analizados, se encontró una fórmula que permite estimar el coeficiente de variación en función de la concentración.

$$CV\% = 2^{(1-0,5\log C)}$$

Donde C es el valor nominal de cada analito expresado como potencia de diez (por ejemplo 1 ppm = 10^{-6}).

Por lo tanto la desviación estándar interlaboratorio puede calcularse utilizando la siguiente expresión:

$$s_L = CV\% * x_{\text{ref}} / 100$$

BIBLIOGRAFÍA

1. Precision of test methods. Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests. International standard ISO 5725.
2. ISO - CASCO 322 . 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.
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, 2º Ed. 2000.