

 Organismo Argentino de Acreditación	 Instituto Nacional de Tecnología Industrial
Av. Julio A. Roca 651 - 5º Piso Sectores 8 y 9 (1067) Buenos Aires, Argentina TeleFax: 4349.3962 info@oaa.org.ar :: www.oaa.org.ar	Avenida General Paz 5445 :: CC 157 (B1650WAB) San Martín, Buenos Aires, Argentina Teléfono (54 11) 4724-6200 / 300 / 400 int. 6323 Fax 4713-5311 :: interlab@inti.gov.ar :: www.inti.gov.ar

INTI – OAA – IAAC T 007 2011 PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD

“MINERALES Y VITAMINA C EN LECHE EN POLVO”

INFORME FINAL

Fecha de emisión: 28 de diciembre de 2011



Organismo
Argentino de
Acreditación



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

LISTA DE ORGANISMOS PARTICIPANTES

A2LA

Estados Unidos de América

Bureau of Laboratory Accreditation, Department of Science Service.

Tailandia

Consejo Nacional de Acreditación

Panamá

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT

El Salvador

Dirección Técnica de Acreditación DTA-IBMETRO

Bolivia

Ente Costarricense de Acreditación - ECA

Costa Rica

Hong Kong Accreditation Service

Hong Kong

INDECOPI SNA

Perú

Instituto Nacional de Metrologia,

Normalização e Qualidade Industrial

INMETRO/CGCRE/DICLA

Brasil

Instituto Nacional de Normalización - INN

Chile

National Association of Testing Authorities NATA

Australia

Oficina Guatemalteca de Acreditación - OGA

Guatemala

Oficina Nacional de Acreditación – ONA

Nicaragua

Organismo Argentino de Acreditación - OAA

Argentina

Organismo de Acreditación Ecuatoriano - OAE

Ecuador

Organismo Nacional de Acreditación - ONA

Paraguay

South African National Accreditation System SANAS

Sudáfrica

Sri Lanka Accreditation Board for Conformity Assessment

Sri Lanka

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MUESTRAS ENVIADAS	5
2.1. Preparación de las muestras	5
2.2 Homogeneidad	5
2.3 Estabilidad	5
2.4 Valores de referencia	5
3. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES	6
3.1. Datos enviados	6
3.2. Métodos de ensayo	6
4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	6
5. EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS	8
6. COMENTARIOS	8
ANEXO 1 - Tablas	11
ANEXO 2 - Gráficos	24
BIBLIOGRAFÍA	41

1. INTRODUCCIÓN

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 de aptitud, ya que esto permite controlar sus resultados y evaluar los métodos de ensayo.

Como respuesta a estos requerimientos, el Subcomité de laboratorios de IAAC tiene como uno de sus objetivos el promover la realización de ensayos de aptitud en la región.

El Organismo Argentino de Acreditación, con el apoyo de INTI como proveedor, ha colaborado con el IAAC en esta tarea coordinando y organizando hasta el presente cinco ensayos de aptitud: INTI – OAA – IAAC T 001 2006 Análisis de agua, INTI – OAA – IAAC T 002 2008 Análisis de carne, INTI – OAA – IAAC T 003 2009 Composición de Ácidos Grasos en Aceite Vegetal, INTI – OAA – IAAC T 005 2010 Conservadores en bebidas analcohólicas e INTI – OAA – IAAC T 007 2011 Minerales y vitamina C en leche en polvo.

En el ejercicio del año 2006 participaron 70 laboratorios de la región de IAAC y 30 laboratorios de la región de APLAC (Asia – Pacífico).

En el ejercicio del año 2008 participaron 53 laboratorios de la región de IAAC, 7 laboratorios de la región de APLAC y se incorporaron 10 laboratorios de la región de SADCA (Sudáfrica).

En el ejercicio del año 2009 participaron 38 laboratorios de la región de IAAC, 13 laboratorios de la región de APLAC y 3 laboratorios de la región de SADCA.

En el ejercicio del año 2010 participaron 23 laboratorios de la región de IAAC, 13 laboratorios de la región de APLAC y 1 laboratorio de la región de SADCA.

En el presente ejercicio participaron 32 laboratorios de la región de IAAC, 4 laboratorios de la región de APLAC y 1 laboratorio de la región de SADCA.



Organismo
Argentino de
Acreditación



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

2. MUESTRAS ENVIADAS

2.1. Preparación de las muestras

Las muestras consistían en dos leches en polvo comerciales fortificadas con calcio, hierro, vitaminas A, C y D.

Se tomaron 7 kg de un mismo lote de cada una de las leches y se homogeneizaron manualmente en un recipiente de polipropileno.

Luego de homogenizadas las muestras, se fraccionaron en recipientes de polietileno de aproximadamente 100 g cada uno.

Se evaluó la homogeneidad y estabilidad de las muestras obteniéndose valores satisfactorios.

2.2. Homogeneidad

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

2.3. Estabilidad

Se analizaron las muestras luego de un intervalo de tiempo similar al transcurrido hasta que las muestras fueron analizadas por los participantes. Se obtuvieron valores satisfactorios comparados con los obtenidos en los ensayos de homogeneidad.

2.4. Valores de referencia

Para la evaluación del desempeño de los laboratorios participantes se utilizó el valor de consenso estimado como se describe en el ítem 4: tratamiento estadístico de los resultados.



3. RESULTADOS ENVIADOS POR LOS PARTICIPANTES

3.1. Datos enviados

Los datos enviados por los participantes pueden verse en las Tablas 1 y 2 (Anexo 1). El número de cifras significativas y las unidades figuran tal como fueron informadas por los participantes.

En los gráficos 1 al 16 (Anexo 2) se muestran los datos enviados por los participantes con su incertidumbre para cada uno de los analitos.

Se muestran además, el valor medio interlaboratorio y desviaciones estándar obtenidos aplicando el procedimiento estadístico descripto en el punto 4.

3.2. Métodos de ensayo

Las técnicas y los métodos de análisis utilizados fueron elegidos por los participantes y se muestran en la Tabla 3. En la tabla 4 se detalla qué participantes se encuentran acreditados para los ensayos.

4. TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

Para la estimación del valor de consenso y la desviación estándar interlaboratorio se aplicó la metodología que se describe:

Método Robusto ISO 5725

El valor de consenso se calculó como el promedio robusto de los resultados informados por los participantes del ensayo, utilizando el Algoritmo A que se describe en la norma ISO 5725. (1994) Parte 5 (ref. 1). No se descarta ningún dato anómalo previamente a la aplicación de este método.

Para la estimación de la desviación estándar interlaboratorio robusta se utiliza el Algoritmo A también descripto en la mencionada norma.

El resumen de los resultados obtenidos por medio de este método se muestra en la siguiente tabla.

Muestra A	Valor medio interlab.	Desviación estándar interlab.	Desviación estándar relativa porcentual	Incertidumbre del valor medio
Vitamina C (mg/kg)	558,3	100,2	18,0	31,3
Calcio (mg/100g)	891,4	110,3	12,4	27,0
Cinc (mg/kg)	29,2	4,5	15,4	1,1
Fósforo (mg/100g)	692,9	101,3	14,6	25,9
Hierro (mg/kg)	127,4	29,8	23,4	6,9
Magnesio (mg/100g)	89,5	9,9	11,1	2,5
Potasio (mg/100g)	1192,4	106,5	8,9	26,6
Sodio (mg/100g)	374,9	33,4	8,9	7,9

Muestra B	Valor medio interlab.	Desviación estándar interlab.	Desviación estándar relativa porcentual	Incertidumbre del valor medio
Vitamina C (mg/kg)	664,1	132,0	19,9	41,2
Calcio (mg/100g)	1536,6	251,2	16,3	62,8
Cinc (mg/kg)	39,6	4,1	10,2	1,0
Fósforo (mg/100g)	896,4	150,8	16,8	42,1
Hierro (mg/kg)	110,7	22,9	20,7	5,3
Magnesio (mg/100g)	121,8	11,4	9,4	2,9
Potasio (mg/100g)	1556,6	169,7	10,9	43,3
Sodio (mg/100g)	497,7	46,4	9,3	11,2

En la Tabla 5 pueden verse los desvíos del promedio de los resultados de cada laboratorio respecto del valor de consenso.



Organismo
Argentino de
Acreditación



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

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 es el valor medio robusto obtenido como se describió anteriormente.

r = número de replicados informados (1, 2, 3)

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

Los valores del parámetro z así obtenidos pueden verse en los gráficos 17 al 32 y en la Tabla 6.

De acuerdo con lo establecido en las normas de referencia es posible clasificar a los laboratorios de la siguiente forma:

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

6. COMENTARIOS

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

Muestra A	$Z \leq 2$	$2 < Z < 3$	$Z \geq 3$
Vitamina C	16	-	1
Calcio	21	1	4
Cinc	23	2	1
Fósforo	20	1	3
Hierro	29	-	1
Magnesio	18	1	6
Potasio	21	1	3
Sodio	26	1	2

Muestra B	$Z \leq 2$	$2 < Z < 3$	$Z \geq 3$
Vitamina C	16	-	1
Calcio	21	4	-
Cinc	23	3	-
Fósforo	17	2	1
Hierro	26	1	3
Magnesio	20	1	4
Potasio	22	1	1
Sodio	25	3	2

- Una dificultad, reiterada en distintos ejercicios organizados por INTI, radica en la diferente cantidad de cifras significativas utilizadas por los laboratorios en los datos que envían. Los laboratorios deberían tener en cuenta que el número de cifras significativas con los que deben consignar sus resultados queda determinado por la incertidumbre de medición del parámetro en cuestión.
- El 50% de los participantes no realizan la estimación de la incertidumbre. De los participantes que sí informan incertidumbres en algunos casos ésta parecería estar evaluada incorrectamente. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- Laboratorios que informaron una incertidumbre demasiado chica: 12, 16, 23, etc.
- Laboratorios que informaron una incertidumbre demasiado grande: 13, etc
- Laboratorios cuyos replicados varían más que la incertidumbre informada: 23, 24, etc.

ANEXO 1
TABLAS

Tabla 1 - Datos enviados por los participantes
MUESTRA A

N° part	N° muestra	Vitamina C (mg/kg)				Hierro (mg/kg)				Cinc (mg/kg)				Fósforo (mg/100 g)			
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U
1	29	748,0	748,0	748,0	ni	130,70	130,70	130,70	5,14	48,40	48,40	48,40	8,64	ni	ni	ni	ni
2	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
3	41	ni	ni	ni	ni	90,1	90,5	92,5	ni	32,87	31,14	31,94	ni	765,83	765,81	746,74	ni
4	ni	614,7	619,7	620,2	ni	124,52	125,38	126,12	ni	21,92	22,64	21,07	ni	664,5	681,9	681,3	ni
5	ni	610	610	610	30	103	102	102	6	40	40	41	2,5	923	928	927	46
6	ni	593,0	597,5	608,4	ni	123,5	125,8	123,6	ni	ni	ni	ni	ni	747	753	750	ni
7	49	428	418	429	2,9	110	111	112	2,3	22	22	25	6	304	307	306	10
8	48	*534,5	*528,8	*531,6	4,7	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
9	ni	ni	ni	ni	ni	156	151	158	9,0	29,1	27,8	29,1	1,1	723	695	737	29
10	ni	ni	ni	ni	ni	91,75	89,57	94,11	ni	24,36	24,39	24,60	ni	ni	ni	ni	ni
11	ni	ni	ni	ni	ni	150	148	ni	ni	22,0	20,5	ni	ni	ni	ni	ni	ni
12	ni	429,0	424,1	438,0	10,0	143,5	142,8	142,2	2,0	26,6	27,9	27,9	2,8	198	198	202	5,0
13	ni	ni	ni	ni	ni	148	146	147	18%	27,0	26,3	26,3	20%	778	778	787	10%
14	9	ni	ni	ni	ni	103	106	112	ni	ni	ni	ni	ni	732	738	759	ni
15	ni	546,08	546,10	546,30	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
16	52	ni	ni	ni	ni	8,40	8,23	7,36	0,67	ni	ni	ni	ni	720	716	699	12,88
17	13	560,0	537,6	528,0	ni	118,89	102,96	116,64	ni	25,17	25,69	23,11	ni	734,56	756,41	756,48	ni
18	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
19	ni	599,3	728,2	518,1	8,15	176,8	167,8	162,3	ni	40,6	39,4	39,1	ni	778	763	762	ni
20	ni	518	562	548	ni	154,74	156,05	155,47	ni	28,74	28,96	28,25	ni	734,0	729,7	729,6	
21	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
22	56	678,0	679,0	ni	ni	68,80	74,20	74,80	ni	26,40	26,30	26,50	ni	ni	ni	ni	ni
23	Ni	436,95	432,53	422,81	0,010	139,94	139,16	141,39	0,02	32,45	33,77	33,68	0,03	ni	ni	ni	ni
24	7	ni	ni	ni	ni	64,74	68,58	65,60	0,45	26,94	25,14	27,50	3,31	728,73	711,19	715,60	2,57
25	Ni	ni	ni	ni	ni	130,75	132,4	132,15	ni	30,00	31,25	30,95	ni	ni	ni	ni	ni
26	Ni	466,37	467,02	466,57	10,54	131,66	129,77	131,87	19,55	36,45	33,82	36,87	1,21	521,22	489,16	526,00	6,21
27	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
28	30	589,1	570,2	572,9	47,3	135	132	138	14	28,1	28,1	28,7	3,7	719	719	714	40
29	18	ni	ni	ni	ni	160,7	156,5	156,4	ni	ni	ni	ni	ni	732,5	730,7	736,3	ni
30	43	ni	ni	ni	ni	150,17	151,19	148,15	ni	29,31	29,39	29,97	ni	268,54	274,73	293,48	ni
31	51	ni	ni	ni	ni	114,5	115,7	115,6	9,8	28,54	28,63	28,62	1,88	6805**	7340**	6979**	251**
32	17	1312	1305	1355	ni	141	141	146	ni	30	28	26	ni	798	732	777	ni
33	ni	ni	ni	ni	ni	180	174	170	1	31	31	29	1	594	610	591	19
34	50	511	557	533	ni	152	151	151	ni	28	26	26	ni	737	732	732	ni
35	42	578	577	577	ni	104	97,4	124	ni	28,7	26,8	30,7	ni	526	556	582	ni
36	5	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	677,0	740,7	696,5	ni
37	ni	ni	ni	ni	ni	142,9	144,1	148,0	ni	33,2	31,8	30,9	ni	ni	ni	ni	ni

*Part 8: informa, además, ácido ascórbico. Dato 1: 463,7/ Dato 2: 451,2/ Dato 3:457,4

** Part 31: informa Fósforo en mg/kg

Tabla 1 (cont) - Datos enviados por los participantes
MUESTRA A

N° part	Magnesio (mg/100 g)				Potasio (mg/100 g)				Calcio (mg/100 g)				Sodio (mg/100 g)			
	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U
1	119,09	119,09	119,09	9,32	1443,00	1443,00	1508,20	8,50	1333,20	1483,10	1333,20	5,2	400,70	422,60	444,40	9,96
2	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
3	88,08	90,99	89,59	ni	1268,58	1242,33	1308,84	ni	920,48	912,86	935,13	ni	399,26	396,91	389,15	ni
4	151,3	150,79	150,4	ni	ni	ni	ni	ni	1275	1304	1282	ni	370	365	367	ni
5	122	122	122	6	1680	1720	1660	90	1670	1760	1680	99	490	490	490	25
6	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
7	84,9	84,2	86,9	4	1254	1244	1253	17	875	865	870	15	286	287	288	15
8	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
9	82,5	79,5	83,3	3,0	1105	1003	1060	37	907	876	920	41	375	360	418	15
10	84,88	84,50	84,04	ni	1182,50	1121,55	1056,93	ni	614,23	625,29	635,32	ni	417,86	432,95	419,89	ni
11	127,4	122,4	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	399,7	387,2	ni	ni
12	90,2	91,9	91,6	3,0	1150	1144,2	1130,9	31,6	849,7	843,6	853,0	22,5	356,5	360,6	352,6	6,0
13	93,8	94,3	94,5	18%	1140	1139	1130	15%	980	976	968	15%	421	420	417	21%
14	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	955	950	1004	ni	379	386	384	ni
15	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
16	115	114	113	1,15	1140	1140	1150	6,67	869	863	872	5,29	347	340	349	5,46
17	85,76	85,69	85,26	ni	1262,25	1248,69	1259,32	ni	871,54	838,59	820,91	ni	358,96	348,79	344,98	ni
18	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
19	91	92	92	ni	1228	1195	1212	ni	931	927	926	ni	364	378	378	ni
20	91,2	90,4	89,9	ni	1220,5	1206,0	1195,4	ni	974,8	971,8	983,2	ni	359,5	356,5	351,2	ni
21	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
22	ni	ni	ni	ni	1217,6	1249,8	1225,3	ni	1003,9	1009,9	1000,2	ni	351,0	343,1	364,6	ni
23	84,26	82,54	83,40	0,02	1193,98	1167,23	1218,03	0,03	ni	ni	ni	ni	406,73	406,23	412,10	0,02
24	93,72	86,13	93,72	3,35	962,68	1032,98	990,80	48,97	940,6	920,4	935,5	1,1	372,36	375,93	370,15	16,67
25	ni	ni	ni	ni	741,00	746,70	749,10	ni	798,95	818,00	785,10	ni	368,50	376,50	367,00	ni
26	91,76	92,42	91,18	1,11	808,64	873,90	810,41	32,72	773,29	785,43	746,38	14,69	378,34	389,01	372,09	2,44
27	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
28	86,4	88,1	86,4	7	1173	1178	1171	61	824	832	840	46	340	343	347	22
29	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	859,9	873,7	899,7	ni	ni	ni	ni	ni
30	44,76	43,08	43,50	ni	1127,22	1146,79	1137,48	ni	478,47	458,09	456,55	ni	364,29	366,56	363,50	ni
31	778**	819**	821**	48**	11551**	12132**	11680**	1620**	8279**	8112**	8033**	826**	3252**	3568**	3522**	412**
32	88	78	82	ni	1262	1202	1256	ni	838	678	715	ni	397	390	363	ni
33	100	94	101	2	1303	1274	1308	15	864	858	841	2	371	373	377	3
34	87	87	87	ni	1266	1285	1267	ni	920	917	923	ni	367	363	366	ni
35	35,1	33,1	33,1	ni	1337	1307	1277	ni	ni	ni	ni	ni	345	301	328	ni
36	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	938,4	954,0	945,7	ni
37	83,5	87,5	83,4	ni	1193,7	1180,5	1174,4	ni	911,5	878	922,6	ni	371,5	361,5	350,1	ni

** Part 31: informa los datos en mg/kg

Tabla 2 - Datos enviados por los participantes
MUESTRA B

N° part	N° muestra	Vitamina C (mg/kg)				Hierro (mg/kg)				Cinc (mg/kg)				Fósforo (mg/100 g)			
		Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U
1	38	745,3	745,3	745,3	ni	112,16	110,48	111,04	5,14	37,40	37,94	36,83	8,64	ni	ni	ni	ni
2	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
3	55	ni	ni	ni	ni	29,46	29,5	31,0	ni	42,11	41,31	42,43	ni	1024,36	1029,57	1035,93	ni
4	ni	723,9	726,5	725,7	ni	117	116	117	ni	32,21	33,59	30,84	ni	805,7	846,0	831,5	ni
5	ni	870	880	880	44	156	144	155	8	28	29	30	1,5	ni	ni	ni	ni
6	ni	748,0	742,5	729,8	ni	113,3	114,7	113,1	ni	ni	ni	ni	ni	988	983	985	ni
7	27	523	510	517	2,5	93	97	95	2,3	40	41	42	6	500	517	512	10
8	14	*573,7	*577,5	*575,7	4,7	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
9	ni	ni	ni	ni	ni	129	131	127	7,5	36,6	39,1	37,8	1,5	ni	ni	ni	ni
10	ni	ni	ni	ni	ni	97,79	93,98	93,48	ni	43,80	39,59	43,32	ni	ni	ni	ni	ni
11	ni	ni	ni	ni	ni	148	144	ni	ni	31,2	30,8	ni	ni	ni	ni	ni	ni
12	ni	499,5	487,8	487,6	10,0	120,7	120,4	121,9	2,0	37,7	38,7	37,9	2,8	ni	ni	ni	ni
13	ni	ni	ni	ni	ni	119	119	118	18%	35,2	35,1	35,0	20%	ni	ni	ni	ni
14	53	ni	ni	ni	ni	101	98	92	ni	ni	ni	ni	ni	996	1000	972	ni
15	ni	578,21	578,68	578,20	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
16	58	ni	ni	ni	ni	9,17	7,64	5,87	1,76	ni	ni	ni	ni	947	968	944	15,10
17	ni	640,0	633,6	643,2	ni	117,31	107,15	120,35	ni	33,48	35,89	35,77	ni	988,29	983,66	985,91	ni
18	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
19	ni	556,0	838,1	715,4	8,15	158,5	139,6	139,9	ni	45,5	50,0	48,8	ni	1038	1048	1045	ni
20	ni	601	612	619	ni	127,89	127,50	129,40	ni	38,75	36,68	36,97	ni	984,2	983,2	986,1	ni
21	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
22	50	547,0	546,0	ni	ni	31,0	37,7	32,9	ni	38,0	37,3	37,3	ni	ni	ni	ni	ni
23	ni	735,36	699,20	729,94	0,016	125,77	128,04	126,91	0,02	45,16	45,44	46,41	0,02	ni	ni	ni	ni
24	20	ni	ni	ni	ni	48,59	49,30	50,56	0,34	36,34	39,54	38,45	4,75	992,21	964,49	975,35	3,49
25	ni	ni	ni	ni	ni	108,25	106,95	107,8	ni	44,5	44,30	44,25	ni	ni	ni	ni	ni
26	ni	462,09	462,12	462,57	10,52	109,42	109,87	104,81	16,11	46,80	46,47	45,47	1,55	716,27	724,96	700,82	8,66
27	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
28	29	661,4	654,1	668,2	53,6	104	110	114	12	39,0	38,7	38,9	4,8	917	940	943	50
29	30	ni	ni	ni	ni	135,7	129,8	129,6	ni	ni	ni	ni	ni	975,5	973,2	971,2	ni
30	6	ni	ni	ni	ni	127,44	125,05	126,34	ni	41,62	41,04	41,31	ni	351,70	345,51	347,70	ni
31	5	ni	ni	ni	ni	99,3	100,0	100,7	7,1	38,70	38,65	38,92	3,46	10616**	10510**	10053**	637**
32	33	1574	1533	1580	ni	124	111	123	ni	39	39	38	ni	731	862	898	ni
33	ni	ni	ni	ni	ni	122	120	127	1	42	36	34	1	763	747	718	19
34	4	610	625	624	ni	123	125	123	ni	41	41	41	ni	970	972	969	ni
35	34	669	689	691	ni	59,3	66,9	66,9	ni	42,9	41,2	42,6	ni	558	560	461	ni
36	48	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	926,2	952,1	932,6	ni
37	ni	ni	ni	ni	ni	120,7	123,2	123,1	ni	41,7	41,9	40,7	ni	ni	ni	ni	ni

*Part 8: informa, además, ácido ascórbico. Dato 1: 547,8/ Dato 2: 564,2/ Dato 3:554,7

** Part 31: informa Fósforo en mg/kg

Tabla 2 (cont) - Datos enviados por los participantes
MUESTRA B

N° part	Magnesio (mg/100 g)				Potasio (mg/100 g)				Calcio (mg/100 g)				Sodio (mg/100 g)			
	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U	Dato 1	Dato 2	Dato 3	U
1	106,00	94,86	117,18	9,32	1674,01	1584,73	1584,73	8,50	1312,40	1312,40	1312,40	5,20	431,89	426,26	434,07	9,96
2	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
3	121,36	121,23	121,67	ni	1689,22	1665,41	1688,61	ni	1657,99	1657,58	1660,17	ni	522,90	521,70	518,12	ni
4	200	201	203	ni	ni	ni	ni	ni	2276	2288	2262	ni	390	364	329	ni
5	85	86	84	4,5	1260	1290	1240	63	937	905	890	46	360	360	350	18
6	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
7	138,1	138,2	138,4	4	1780	1782	1784	12	1455	1455	1455	15	395	390	395	10
8	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
9	120	121	117	4,4	1460	1450	1390	50	1670	1680	1650	77	525	543	503	20
10	128,58	128,64	128,96	ni	1436,1	1413,77	1410,51	ni	1367,09	1387,51	1383,96	ni	541,78	546,77	539,64	ni
11	134,8	124,8	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	386,8	374,4	ni	ni
12	120,9	120,0	122,8	3,0	1638,2	1604,9	1638,2	31,6	1491,0	1469,2	1430,4	22,5	481,2	490,9	492,3	6,0
13	129	129	129	18%	1510	1530	1500	15%	1790	1800	1780	15%	499	501	490	21%
14	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	1872	1864	1814	ni	527	533	547	ni
15	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
16	150	151	151	0,67	1480	1510	1510	20,00	1240	1250	1270	17,64	490	516	517	17,68
17	116,99	118,78	114,54	ni	1521,42	1523,28	1537,51	ni	1420,58	1420,50	1455,82	ni	451,5	452,54	450,23	ni
18	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
19	128	128	125	ni	1618	1573	1639	ni	1744	1796	1764	ni	507	514	507	ni
20	127,7	127,9	127,9	ni	1573,9	1602,3	1592,3	ni	1720,0	1734,1	1706,6	ni	478,9	487,8	486,7	ni
21	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
22	ni	ni	ni	ni	1628,6	1507,5	1581,0	ni	1791,9	1782,5	1748,8	ni	452,4	425,0	498,7	
23	114,34	114,60	114,47	0,01	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	524,38	531,59	527,98	0,01
24	122,17	126,47	117,85	4,49	1326,3	1299,3	1310,8	64,55	1728,1	1699,9	1679,6	2,01	517,6	540,1	530,5	23,67
25	ni	ni	ni	ni	763,70	770,30	752,70	ni	1445,50	1425,00	1442,00	ni	492,50	500,50	495,00	ni
26	125,82	128,42	127,32	1,54	1194,2	1044,49	1010,86	4	893,49	851,33	897,55	16,8	515,04	505,83	553,24	3,38
27	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
28	121	114	120	9	1566	1579	1626	80	1519	1532	1531	76	490	488	491	29
29	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
30	60,98	59,94	60,28	ni	1633,42	1630,34	1625,04	ni	824,10	816,00	817,42	ni	499,95	495,87	497,94	ni
31	1262**	1265**	1281**	78**	15739**	15822**	15538**	2353**	15003**	14766**	14509**	1558**	5782**	5609**	5664**	429**
32	125	125	117	ni	1658	1697	1743	ni	1582	1622	1548	ni	537	499	497	ni
33	123	116	115	2	1880	1863	1825	15	1483	1425	1372	2	533	550	533	3
34	121	122	122	ni	1675	1659	1656	ni	1704	1695	1696	ni	497	490	496	ni
35	48,9	47,7	47,1	ni	1750	1733	1780	ni	ni	ni	ni	ni	489		460	ni
36	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	1149,8	1137,5	1130,5	ni
37	125,3	130,2	120,8	ni	1520,4	1551,5	1584,3	ni	1650,2	1618,9	1666,3	ni	463	460,5	456,6	ni

** Part 31: informa los datos en mg/kg

Tabla 3
Métodos utilizados por los participantes

Nº part	Vitamina C	Sodio	Calcio	Magnesio	Hierro	Cinc	Potasio	Fósforo
1	HPLC	Lectura absorción atómica						
3	ni	ICP-OES						
4	volumetría	Espectrofotometría de absorción atómica					ni	espectrofotometría
5	Titulación (muestra A) HPLC (muestra B)	Absorción atómica de llama	Absorción atómica	Absorción atómica de llama		Absorción atómica	Absorción atómica de llama	gravimétrico
6	titulación	ni	ni	ni	espectrofotometría	ni	ni	espectrofotometría
7	HPLC	Espectrofotometría de absorción atómica						Espectrofotometría de absorción Uv-visible
8	HPLC	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
9	ni	ICP-AES						
10	ni	AOAC 985.35						ni
11	ni	AAS	ni	AAS	AAS	AAS	ni	ni
12	AOAC 985.33	AOAC 985.35						AOAC 995.11
13	ni	Espectrofotometría						
14	ni	potenciometrico	Complejométrico	ni	fotométrico	ni	ni	fotométrico
15	HPLC	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
16	ni	ICP				ni	ni	ni
17	AOAC 985.33 2000	AOAC 1990						colorimétrico
19	HPLC	ICP-OES						
20	potenciometría	ICP-OES						
22	AOAC 985.33	ISO 8070		ni	IRAM FIL 103:1981	ISO 8070		ni
23	HPLC	ni	AOAC 991.25		AOAC 999.11		ni	ni
24	ni	Espectrofotómetro de absorción atómica	volumetría	Espectrofotómetro de absorción atómica				Espectrofotómetro
25	ni	Absorción atómica		ni	Absorción atómica			ni
26	IFU(1987) 17a	AOAC (2005) 984.27						
28	HPLC	Absorción atómica de llama						AOAC 986.24
29	ni	ni	Volumetría	ni	Espectrofotometría UV-visible	ni	ni	Espectrofotometría UV-visible
30	ni	Absorción atómica de llama						Espectrofotométrico
31	ni	NMKL 139:1991			AOAC 999.11:2002		NMKL 139:1991	LE 08:2002
32	Volumetría	Espectrofotométrico de absorción atómica						colorimetrico
33	Ni	ICP-OAS						
34	Volumétrico	AOAC 17°ed	AOAC 985.35				AOAC 990.23	ISO 2962
35		AOAC 985.33						Espectrofotometría
36	ni	Absorción atómica	ni	ni	ni	ni	AOAC 995.11 2007	ni
37	ni	Absorción atómica por llama						ni

Tabla 4
Ensayos acreditados

N° part	Tiene acreditado el ensayo?							
	Vitamina C	Calcio	Cinc	Fósforo	Hierro	Magnesio	Potasio	Sodio
1	NO	NO	NO	na	NO	NO	NO	NO
2	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	na	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO	NO	NO	NO	na	NO
5	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
6	NO	na	na	NO	NO	na	na	na
7	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8	NO	na	na	na	na	na	na	na
9	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
10	na	NO	NO	na	NO	NO	NO	NO
11	na	na	NO	na	NO	NO	na	NO
12	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
13	na	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI
14	na	NO	na	NO	NO	na	na	NO
15	NO	na	na	na	na	na	na	na
16	na	NO	na	NO	NO	NO	NO	NO
17	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
18	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
19	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
20	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21	ni	SI	ni	ni	SI	na	na	na
22	NO	NO	NO	na	NO	na	NO	NO
23	NO	na	NO	na	NO	NO	NO	NO
24	na	NO	NO	na	NO	NO	NO	NO
25	na	NO	NO	na	NO	na	NO	NO
26	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
27	NO	NO	NO	NO	na	na	na	na
28	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
29	na	NO	na	NO	NO	na	na	na
30	na	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
31	na	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
32	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
33	na	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
34	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
35	NO	na	NO	NO	NO	NO	NO	NO
36	na	na	na	NO	na	na	na	NO
37	na	NO	NO	na	NO	NO	NO	NO

ni: no informa
na: no analiza

Tabla 5
Muestra A - Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio

n° part	Vitamina C (mg/kg)		Calcio (g/100 g)		Cinc (mg/kg)		Fósforo (g/100 g)	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
1	748,0	34,0	1383,2	55,2	48,4	65,6	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	922,8	3,5	32,0	9,4	759,5	9,6
4	618,2	10,7	1287,0	44,4	21,9	-25,1	675,9	-2,5
5	610,0	9,3	1703,3	91,1	40,3	38,0	926,0	33,6
6	599,6	7,4	-	-	-	-	750,0	8,2
7	425,0	-23,9	870,0	-2,4	23,0	-21,3	305,7	-55,9
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	901,0	1,1	28,7	-1,9	718,3	3,7
10	-	-	624,9	-29,9	24,5	-16,3	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	430,4	-22,9	848,8	-4,8	27,5	-6,0	199,3	-71,2
13	-	-	974,7	9,3	26,5	-9,2	781,0	12,7
14	-	-	969,7	8,8	-	-	743,0	7,2
15	546,2	-2,2	-	-	-	-	-	-
16	-	-	868,0	-2,6	-	-	711,7	2,7
17	541,9	-2,9	843,7	-5,4	24,7	-15,6	749,2	8,1
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	615,2	10,2	928,0	4,1	39,7	35,8	767,7	10,8
20	542,7	-2,8	976,6	9,6	28,7	-2,0	731,1	5,5
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	1004,7	12,7	26,4	-9,7	-	-
23	430,8	-22,8	-	-	33,3	13,9	-	-
24	-	-	932,2	4,6	26,5	-9,2	718,5	3,7
25	-	-	800,7	-10,2	30,7	5,2	-	-
26	466,7	-16,4	768,4	-13,8	35,7	22,2	512,1	-26,1
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	577,4	3,4	832,0	-6,7	28,3	-3,2	717,3	3,5
29	-	-	877,8	-1,5	-	-	733,2	5,8
30	-	-	464,4	-47,9	29,6	1,1	278,9	-59,7
31	-	-	814,1	-8,7	28,6	-2,2	704,1	1,6
32	1324,0	137,2	743,7	-16,6	28,0	-4,2	769,0	11,0
33	-	-	854,3	-4,2	30,3	3,8	598,3	-13,6
34	533,7	-4,4	920,0	3,2	26,7	-8,8	733,7	5,9
35	577,3	3,4	-	-	28,7	-1,7	554,7	-19,9
36	-	-	-	-	-	-	704,7	1,7
37	-	-	904,0	1,4	32,0	9,4	-	-

Tabla 5 (cont.)
Muestra A - Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio

n° part	Hierro (mg/kg)		Magnesio (g/100g)		Potasio (g/100g)		Sodio (g/100g)	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
1	130,7	2,6	119,1	33,1	1464,7	22,8	422,6	12,7
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	91,0	-28,5	89,6	0,1	1273,3	6,8	395,1	5,4
4	125,3	-1,6	150,8	68,5	-	-	367,3	-2,0
5	102,3	-19,7	122,0	36,3	1686,7	41,4	490,0	30,7
6	124,3	-2,4	-	-	-	-	-	-
7	111,0	-12,9	85,3	-4,6	1250,3	4,9	287,0	-23,4
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	155,0	21,7	81,8	-8,6	1056,0	-11,4	384,3	2,5
10	91,8	-27,9	84,5	-5,6	1120,3	-6,0	423,6	13,0
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	142,8	12,1	91,2	1,9	1141,7	-4,3	356,6	-4,9
13	147,0	15,4	94,2	5,3	1136,3	-4,7	419,3	11,9
14	107,0	-16,0	-	-	-	-	383,0	2,2
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	8,0	-93,7	114,0	27,4	1143,3	-4,1	345,3	-7,9
17	112,8	-11,4	85,6	-4,4	1256,8	5,4	350,9	-6,4
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	169,0	32,6	91,7	2,4	1211,7	1,6	373,3	-0,4
20	155,4	22,0	90,5	1,1	1207,3	1,2	355,7	-5,1
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	72,6	-43,0	-	-	1230,9	3,2	352,9	-5,9
23	140,2	10,0	83,4	-6,8	1193,1	0,1	408,4	8,9
24	66,3	-47,9	91,2	1,9	995,5	-16,5	372,8	-0,6
25	131,8	3,4	-	-	745,6	-37,5	370,7	-1,1
26	131,1	2,9	91,8	2,6	831,0	-30,3	379,8	1,3
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	135,0	6,0	87,0	-2,8	1174,0	-1,5	343,3	-8,4
29	157,9	23,9	-	-	-	-	-	-
30	149,8	17,6	43,8	-51,1	1137,2	-4,6	364,8	-2,7
31	115,3	-9,5	80,6	-9,9	1178,8	-1,1	344,7	-8,0
32	142,7	12,0	82,7	-7,6	1240,0	4,0	383,3	2,2
33	174,7	37,1	98,3	9,9	1295,0	8,6	373,7	-0,3
34	151,3	18,8	87,0	-2,8	1272,7	6,7	365,3	-2,6
35	108,5	-14,9	33,8	-62,3	1307,0	9,6	324,7	-13,4
36	-	-	-	-	-	-	946,0	152,3
37	145,0	13,8	84,8	-5,2	1182,9	-0,8	361,0	-3,7

Tabla 5 (cont.)
Muestra B - Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio

n° part	Vitamina C (mg/kg)		Calcio (g/100 g)		Cinc (mg/kg)		Fósforo (g/100 g)	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
1	745,3	12,2	1312,4	-14,6	37,4	-5,6	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	1658,6	7,9	42,0	6,0	1030,0	14,9
4	725,4	9,2	2275,3	48,1	32,2	-18,6	827,7	-7,7
5	876,7	32,0	910,7	-40,7	29,0	-26,7	-	-
6	740,1	11,4	-	-	-	-	985,3	9,9
7	516,7	-22,2	1455,0	-5,3	41,0	3,6	509,7	-43,1
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	1666,7	8,5	37,8	-4,4	-	-
10	-	-	1379,5	-10,2	42,2	6,7	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	491,6	-26,0	1463,5	-4,8	38,1	-3,8	-	-
13	-	-	1790,0	16,5	35,1	-11,3	-	-
14	-	-	1850,0	20,4	-	-	989,3	10,4
15	578,4	-12,9	-	-	-	-	-	-
16	-	-	1253,3	-18,4	-	-	953,0	6,3
17	638,9	-3,8	1432,3	-6,8	35,0	-11,5	986,0	10,0
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	703,2	5,9	1768,0	15,1	48,1	21,5	1043,7	16,4
20	610,7	-8,0	1720,2	12,0	37,5	-5,4	984,5	9,8
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	1774,4	15,5	37,5	-5,2	-	-
23	721,5	8,6	-	-	45,7	15,4	-	-
24	-	-	1702,5	10,8	38,1	-3,7	977,4	9,0
25	-	-	1437,5	-6,4	44,4	12,0	-	-
26	462,3	-30,4	880,8	-42,7	46,2	16,8	714,0	-20,3
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	661,2	-0,4	1527,3	-0,6	38,9	-1,8	933,3	4,1
29	-	-	-	-	-	-	973,3	8,6
30	-	-	819,2	-46,7	41,3	4,4	348,3	-61,1
31	-	-	1475,9	-3,9	38,8	-2,1	1039,3	15,9
32	1562,3	135,2	1584,0	3,1	38,7	-2,3	830,3	-7,4
33	-	-	1426,7	-7,2	37,3	-5,7	742,7	-17,1
34	619,7	-6,7	1698,3	10,5	41,0	3,6	970,3	8,2
35	683,0	2,8	-	-	42,2	6,7	526,3	-41,3
36	-	-	-	-	-	-	937,0	4,5
37	-	-	1645,1	7,1	41,4	4,7	-	-

Tabla 5 (cont.)
Muestra B - Desvíos respecto del valor medio interlaboratorio

n° part	Hierro (mg/kg)		Magnesio (g/100g)		Potasio (g/100g)		Sodio (g/100g)	
	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab	V. medio	% desv.v. medio interlab
1	111,2	0,5	106,0	-13,0	1614,5	3,7	430,7	-13,5
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	30,0	-72,9	121,4	-0,3	1681,1	8,0	520,9	4,7
4	116,7	5,4	201,3	65,2	-	-	361,0	-27,5
5	151,7	37,0	85,0	-30,2	1263,3	-18,8	356,7	-28,3
6	113,7	2,7	-	-	-	-	-	-
7	95,0	-14,2	138,2	13,5	1782,0	14,5	393,3	-21,0
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	129,0	16,5	119,3	-2,1	1433,3	-7,9	523,7	5,2
10	95,1	-14,1	128,7	5,7	1420,1	-8,8	542,7	9,0
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	121,0	9,3	121,2	-0,5	1627,1	4,5	488,1	-1,9
13	118,7	7,2	129,0	5,9	1513,3	-2,8	496,7	-0,2
14	97,0	-12,4	-	-	-	-	535,7	7,6
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	7,6	-93,2	150,7	23,7	1500,0	-3,6	507,7	2,0
17	114,9	3,8	116,8	-4,2	1527,4	-1,9	451,4	-9,3
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	146,0	31,9	127,0	4,2	1610,0	3,4	509,3	2,3
20	128,3	15,8	127,8	4,9	1589,5	2,1	484,5	-2,7
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	33,9	-69,4	-	-	1572,4	1,0	458,7	-7,8
23	126,9	14,6	114,5	-6,1	-	-	528,0	6,1
24	49,5	-55,3	122,2	0,3	1312,1	-15,7	529,4	6,4
25	107,7	-2,8	-	-	762,2	-51,0	496,0	-0,3
26	108,0	-2,4	127,2	4,4	1083,2	-30,4	524,7	5,4
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	109,3	-1,2	118,3	-2,9	1590,3	2,2	489,7	-1,6
29	131,7	19,0	-	-	-	-	-	-
30	126,3	14,1	60,4	-50,4	1629,6	4,7	497,9	0,0
31	100,0	-9,7	126,9	4,2	1570,0	0,9	568,5	14,2
32	119,3	7,8	122,3	0,4	1699,3	9,2	511,0	2,7
33	123,0	11,1	118,0	-3,2	1856,0	19,2	538,7	8,2
34	123,7	11,7	121,7	-0,1	1663,3	6,9	494,3	-0,7
35	64,4	-41,9	47,9	-60,7	1754,3	12,7	-	-
36	-	-	-	-	-	-	1139,3	128,9
37	122,3	10,5	125,4	2,9	1552,1	-0,3	460,0	-7,6

Tabla 6
Muestra A - Parámetro z

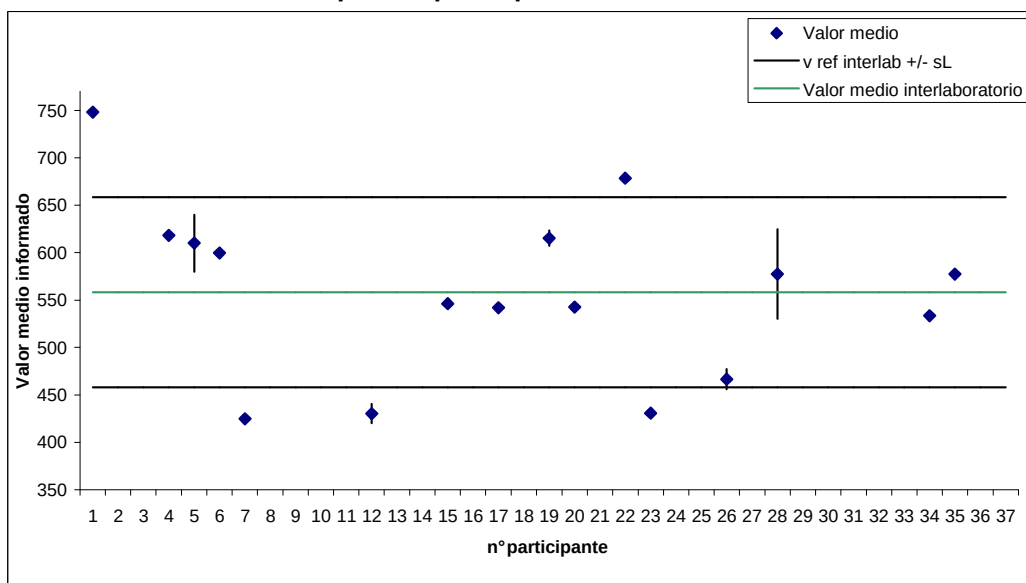
Nro Part	Vitamina C	Calcio	Cinc	Fósforo	Hierro	Magnesio	Potasio	Sodio
1	1,9	4,5	4,3	-	0,1	3,0	2,6	1,4
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	0,3	0,6	0,7	-1,2	0,0	0,8	0,6
4	0,6	3,6	-1,6	-0,2	-0,1	6,2	-	-0,2
5	0,5	7,4	2,5	2,3	-0,8	3,3	4,6	3,4
6	0,4	-	-	0,6	-0,1	-	-	-
7	-1,3	-0,2	-1,4	-3,8	-0,5	-0,4	0,5	-2,6
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	0,1	-0,1	0,3	0,9	-0,8	-1,3	0,3
10	-	-2,4	-1,1	-	-1,2	-0,5	-0,7	1,5
11	-	-	-1,8	-	0,7	3,6	-	0,6
12	-1,3	-0,4	-0,4	-4,9	0,5	0,2	-0,5	-0,5
13	-	0,8	-0,6	0,9	0,7	0,5	-0,5	1,3
14	-	0,7	-	0,5	-0,7	-	-	0,2
15	-0,1	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-0,2	-	0,2	-4,0	2,5	-0,5	-0,9
17	-0,2	-0,4	-1,0	0,6	-0,5	-0,4	0,6	-0,7
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0,6	0,3	2,3	0,7	1,4	0,2	0,2	0,0
20	-0,2	0,8	-0,1	0,4	0,9	0,1	0,1	-0,6
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1,2	1,0	-0,6	-	-1,8	-	0,4	-0,7
23	-1,3	-	0,9	-	0,4	-0,6	0,0	1,0
24	-	0,4	-0,6	0,3	-2,0	0,2	-1,8	-0,1
25	-	-0,8	0,3	-	0,1	-	-4,2	-0,1
26	-0,9	-1,1	1,4	-1,8	0,1	0,2	-3,4	0,1
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0,2	-0,5	-0,2	0,2	0,3	-0,3	-0,2	-0,9
29	-	-0,1	-	0,4	1,0	-	-	-
30	-	-3,9	0,1	-4,1	0,8	-4,6	-0,5	-0,3
31	-	-0,7	-0,1	0,1	-0,4	-0,9	-0,1	-0,9
32	7,6	-1,3	-0,3	0,8	0,5	-0,7	0,4	0,3
33	-	-0,3	0,2	-0,9	1,6	0,9	1,0	0,0
34	-0,2	0,3	-0,6	0,4	0,8	-0,3	0,8	-0,3
35	0,2	-	-0,1	-1,4	-0,6	-5,6	1,1	-1,5
36	-	-	-	0,1	-	-	-	17,1
37	-	0,1	0,6	-	0,6	-0,5	-0,1	-0,4

Tabla 6 (cont.)
Muestra B – Parámetro z

Nro Part	Vitamina C	Calcio	Cinc	Fósforo	Hierro	Magnesio	Potasio	Sodio
1	0,6	-0,9	-0,5	-	0,0	-1,4	0,3	-1,4
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	0,5	0,6	0,9	-3,5	0,0	0,7	0,5
4	0,5	2,9	-1,8	-0,5	0,3	6,9	-	-2,9
5	1,6	-2,5	-2,6	-	1,8	-3,2	-1,7	-3,0
6	0,6	-	-	0,6	0,1	-	-	-
7	-1,1	-0,3	0,3	-2,6	-0,7	1,4	1,3	-2,2
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	0,5	-0,4	-	0,8	-0,2	-0,7	0,6
10	-	-0,6	0,7	-	-0,7	0,6	-0,8	1,0
11	-	-	-2,1	-	1,5	0,7	-	-2,5
12	-1,3	-0,3	-0,4	-	0,4	-0,1	0,4	-0,2
13	-	1,0	-1,1	-	0,3	0,6	-0,3	0,0
14	-	1,2	-	0,6	-0,6	-	-	0,8
15	-0,6	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-1,1	-	0,4	-4,5	2,5	-0,3	0,2
17	-0,2	-0,4	-1,1	0,6	0,2	-0,4	-0,2	-1,0
18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	0,3	0,9	2,1	1,0	1,5	0,5	0,3	0,2
20	-0,4	0,7	-0,5	0,6	0,8	0,5	0,2	-0,3
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-0,9	0,9	-0,5	-	-3,4	-	0,1	-0,8
23	0,4	-	1,5	-	0,7	-0,6	-	0,7
24	-	0,7	-0,4	0,5	-2,7	0,0	-1,4	0,7
25	-	-0,4	1,2	-	-0,1	-	-4,7	0,0
26	-1,5	-2,6	1,6	-1,2	-0,1	0,5	-2,8	0,6
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0,0	0,0	-0,2	0,2	-0,1	-0,3	0,2	-0,2
29	-	-	-	0,5	0,9	-	-	-
30	-	-2,9	0,4	-3,6	0,7	-5,4	0,4	0,0
31	-	-0,2	-0,2	0,9	-0,5	0,4	0,1	1,5
32	6,8	0,2	-0,2	-0,4	0,4	0,0	0,8	0,3
33	-	-0,4	-0,6	-1,0	0,5	-0,3	1,8	0,9
34	-0,3	0,6	0,3	0,5	0,6	0,0	0,6	-0,1
35	0,1	-	0,7	-2,5	-2,0	-6,5	1,2	-0,5
36	-	-	-	0,3	-	-	-	13,8
37	-	0,4	0,5	-	0,5	0,3	0,0	-0,8

ANEXO 2 GRÁFICOS

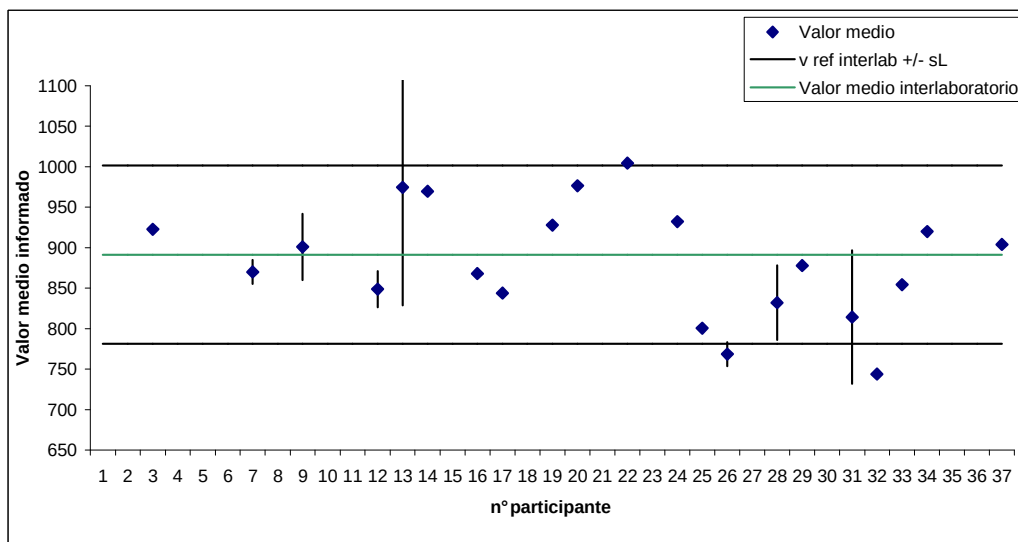
Gráfico 1
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Vitamina C



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
32	1324

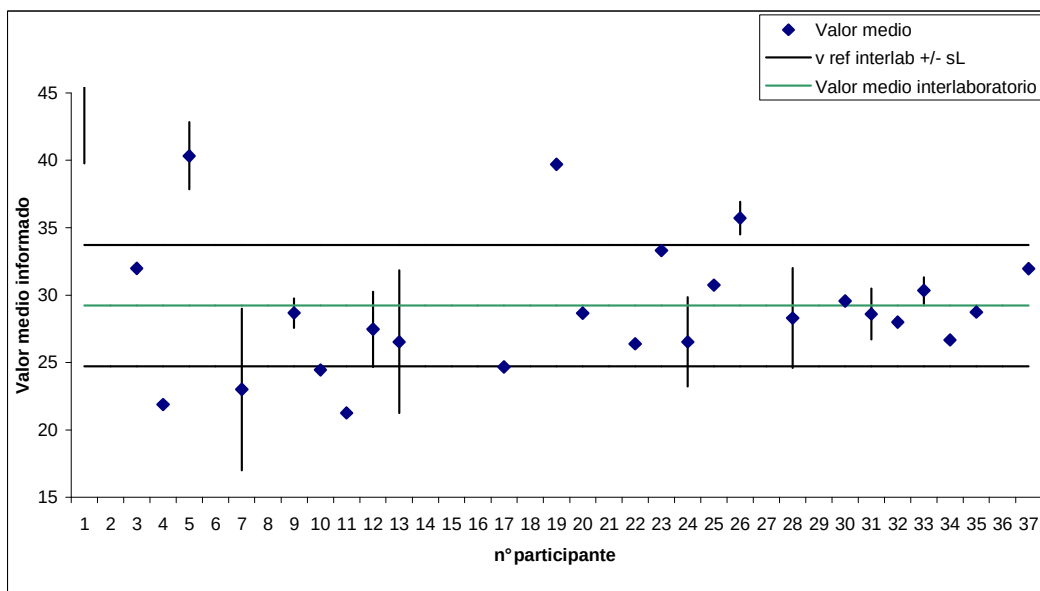
Gráfico 2
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Calcio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
1	1383,2
4	1287,0
5	1703,3
30	464,4

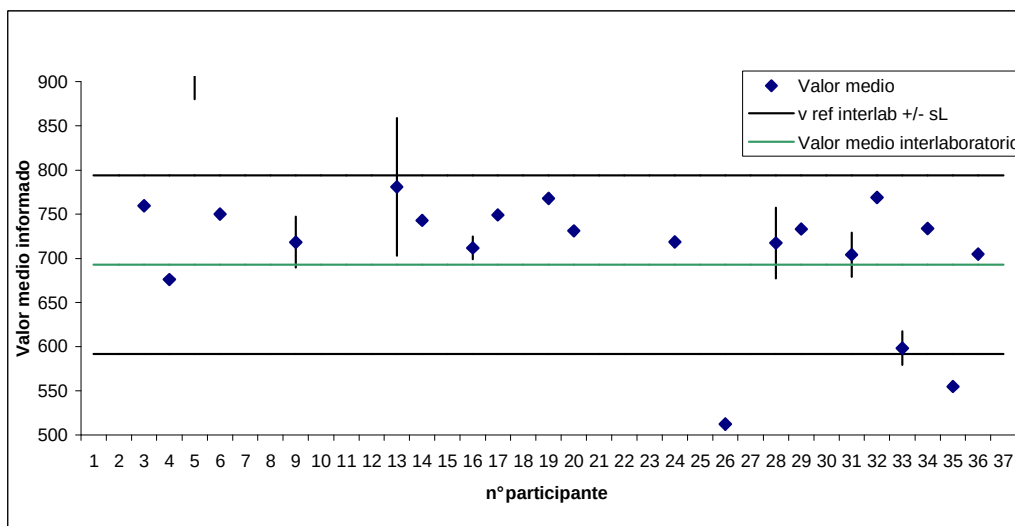
Gráfico 3
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Cinc



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
1	48,4

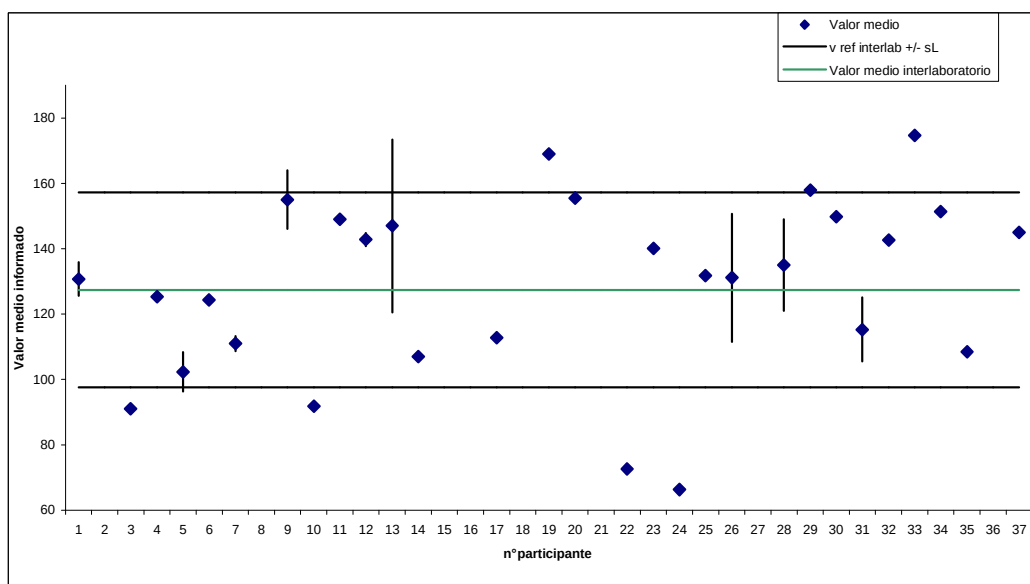
Gráfico 4
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Fósforo



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
5	926,0
7	305,7
12	199,3
30	278,9

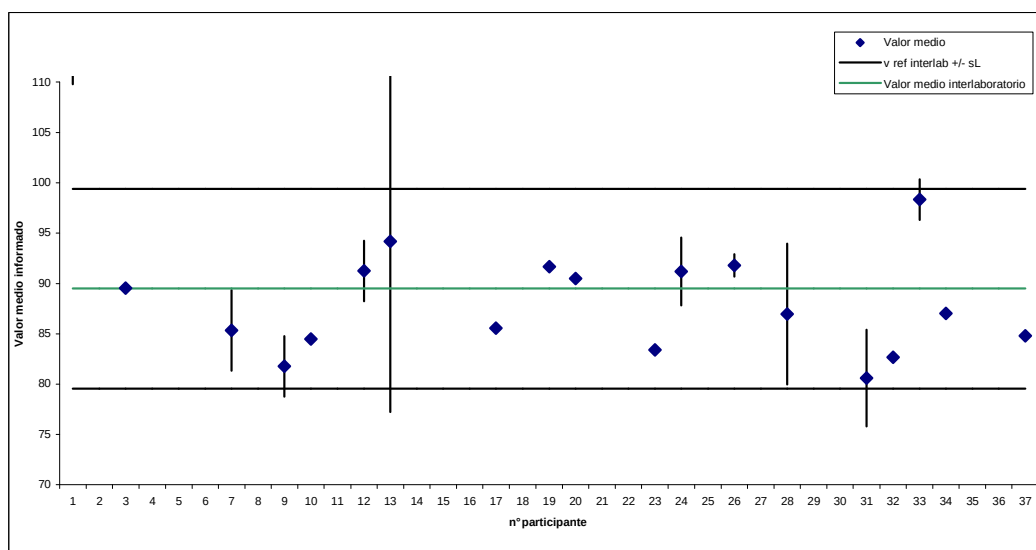
Gráfico 5
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Hierro



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
16	8,0

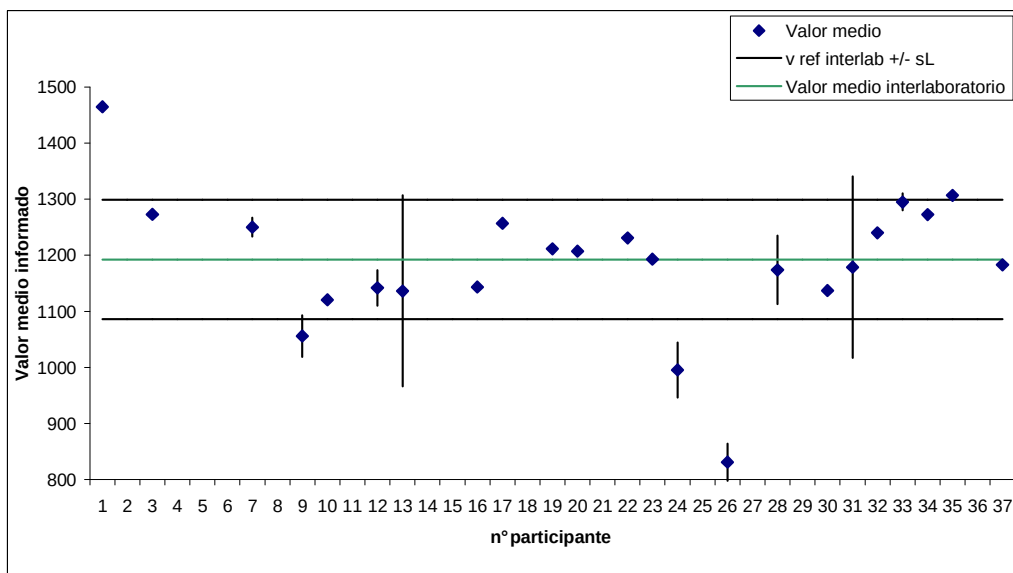
Gráfico 6
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Magnesio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio	Lab	Valor medio
1	119,1	16	114,0
4	150,8	30	43,8
5	122,0	35	33,8

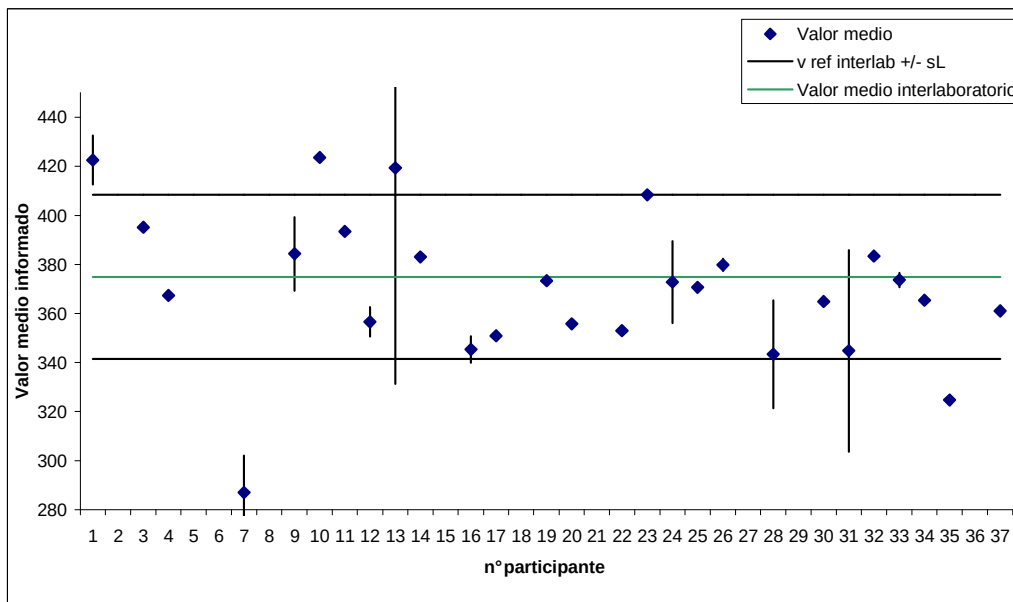
Gráfico 7
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Potasio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
25	745,6
5	1686,7

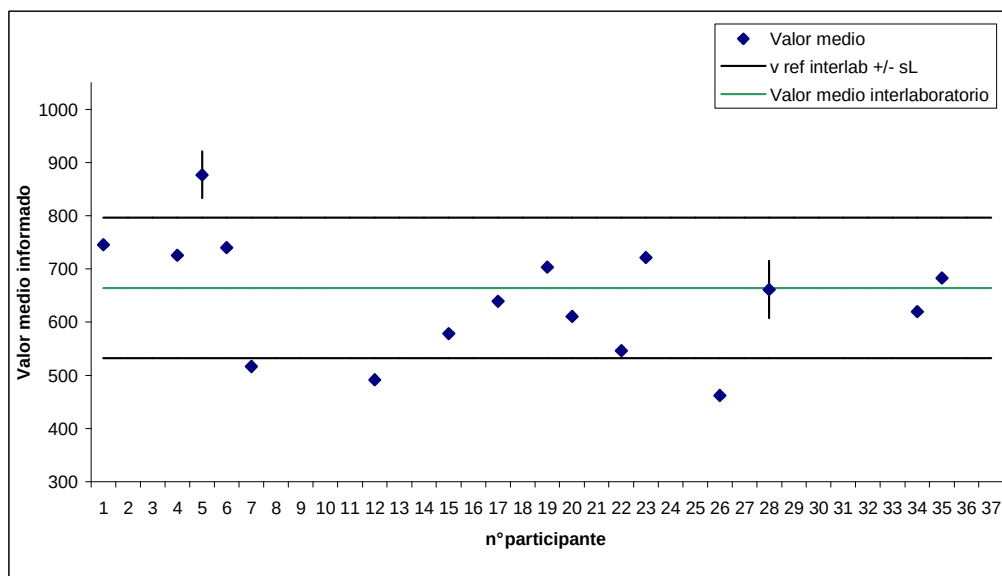
Gráfico 8
Datos enviados por los participantes - Muestra A - Sodio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
5	490,0
36	946,0

Gráfico 9
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Vitamina C



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
32	1562,3

Gráfico 10
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Calcio

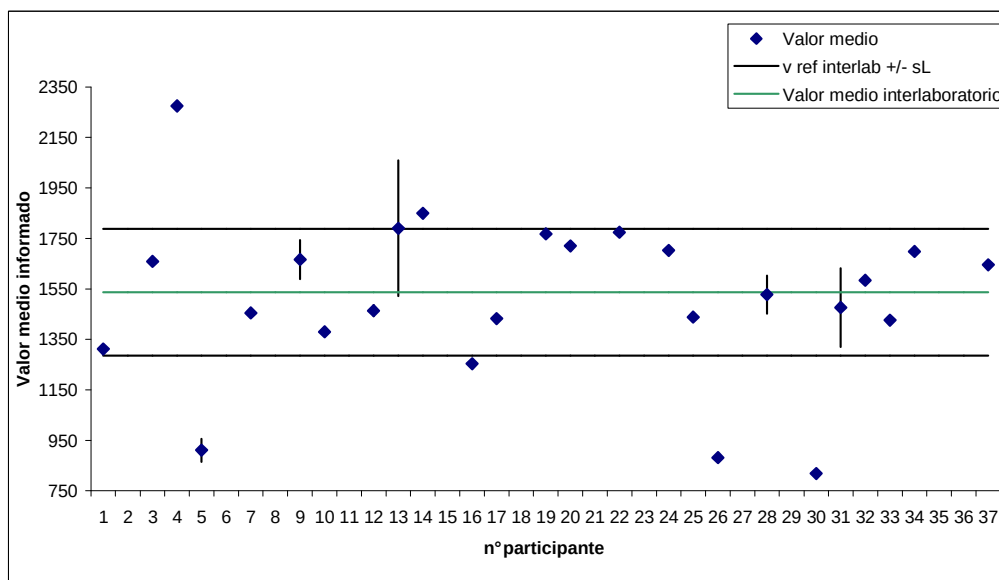


Gráfico 11
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Cinc

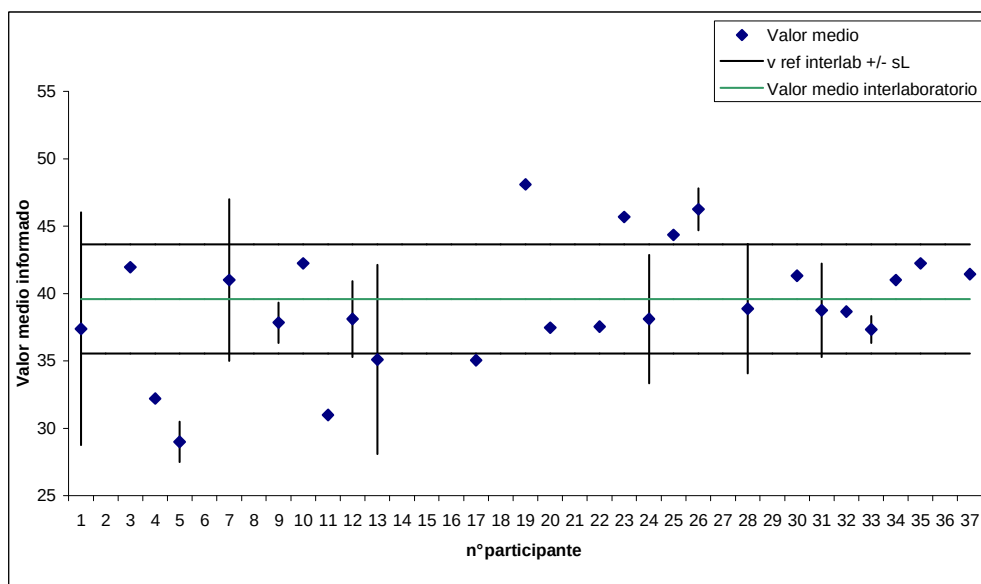
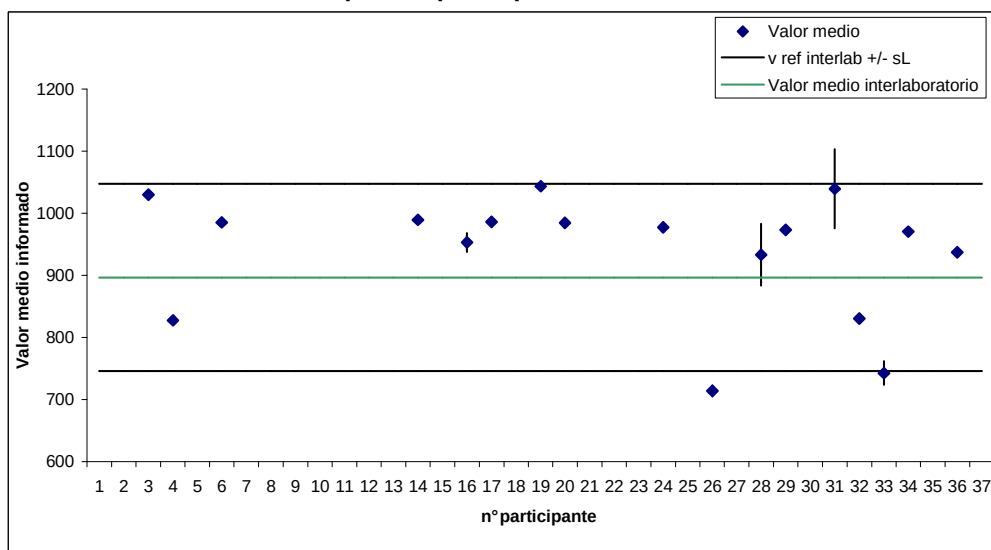


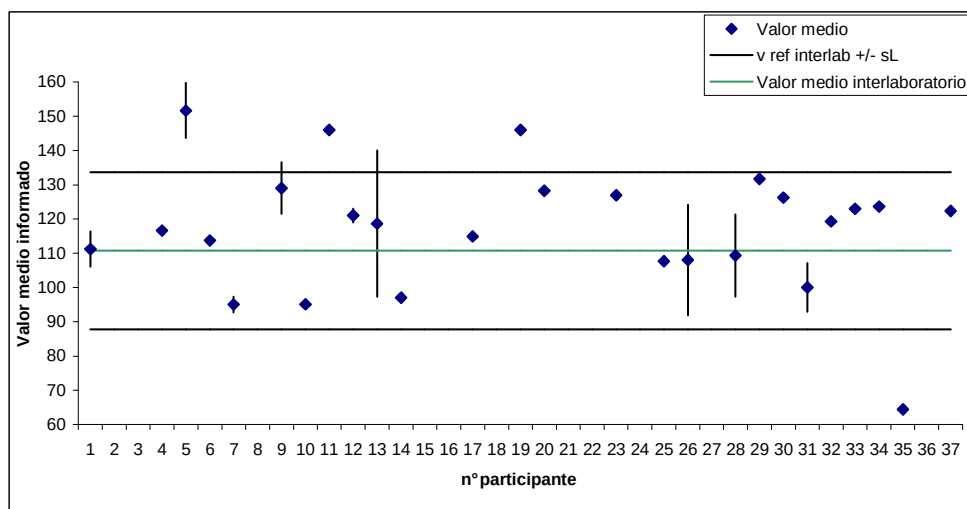
Gráfico 12
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Fósforo



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
7	509,7
30	348,3
35	526,3

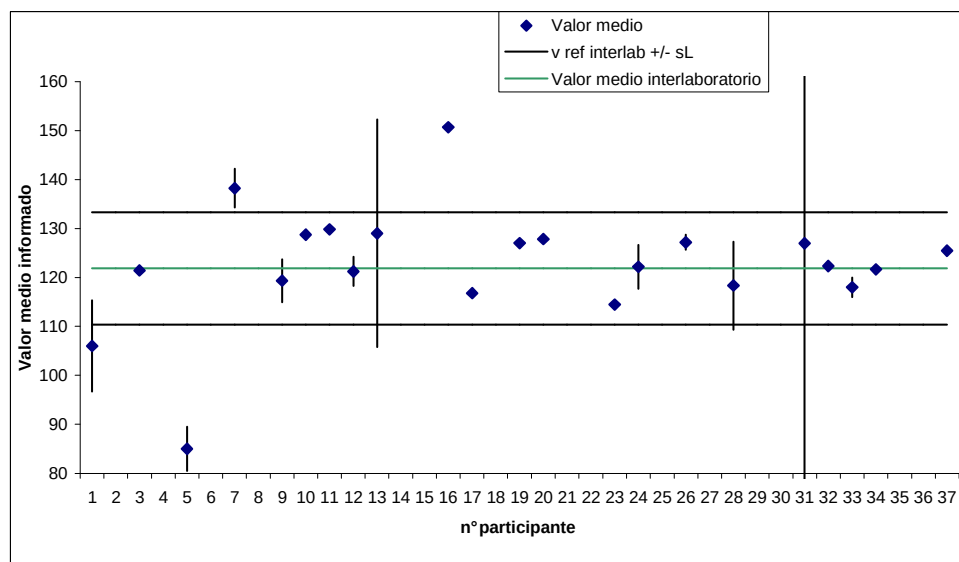
Gráfico 13
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Hierro



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
3	30,0
16	7,6
22	33,9
24	49,5

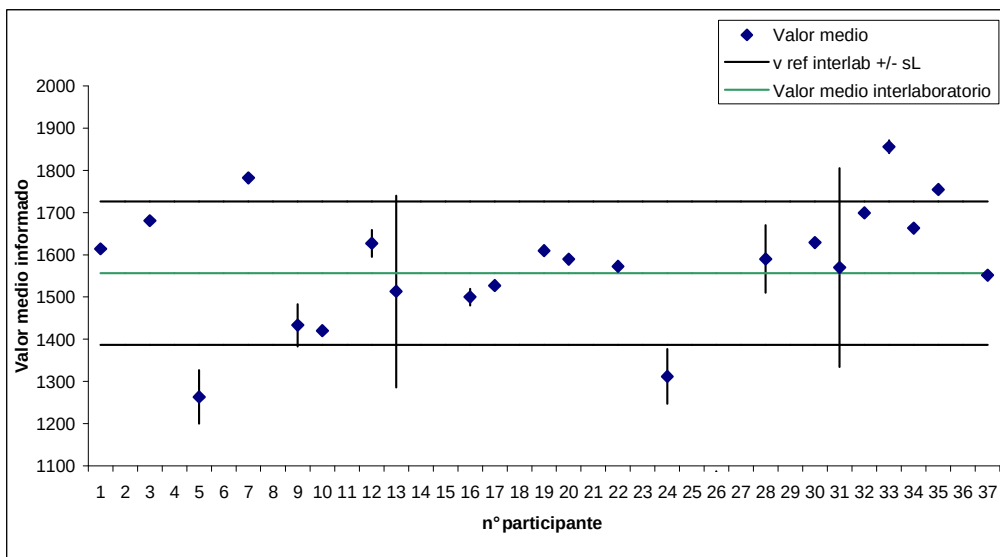
Gráfico 14
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Magnesio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
4	201,3
30	60,4
35	47,9

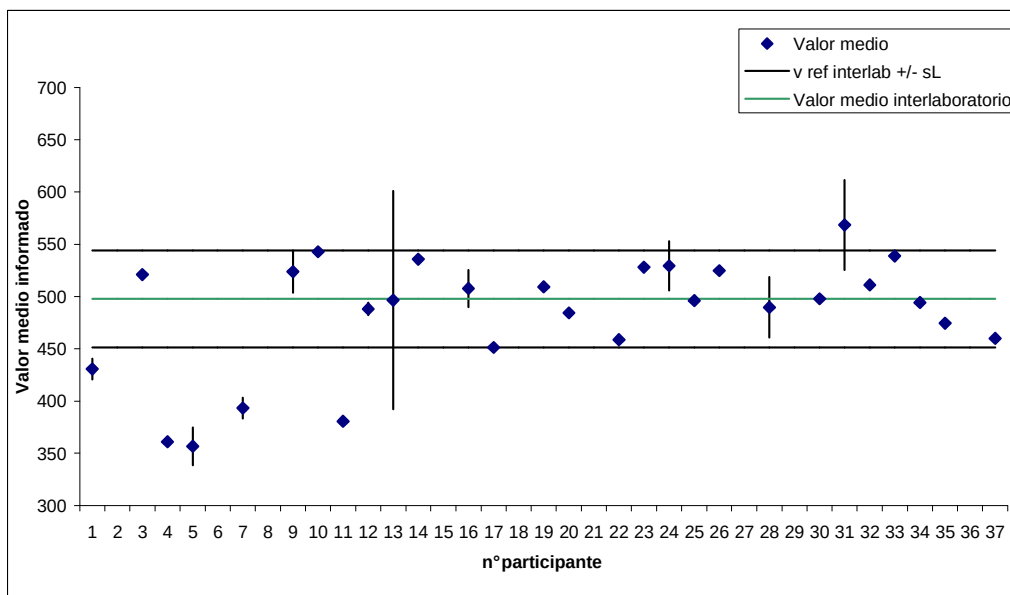
Gráfico 15
Datos enviados por los participantes - Muestra B -Potasio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
25	762,2
26	1083,2

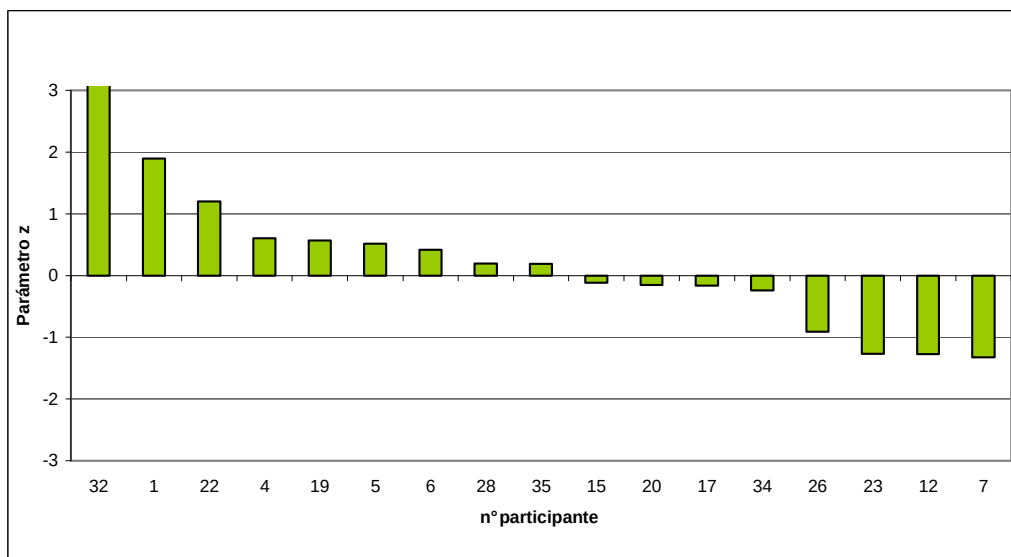
Gráfico 16
Datos enviados por los participantes - Muestra B - Sodio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	Valor medio
36	1139,3

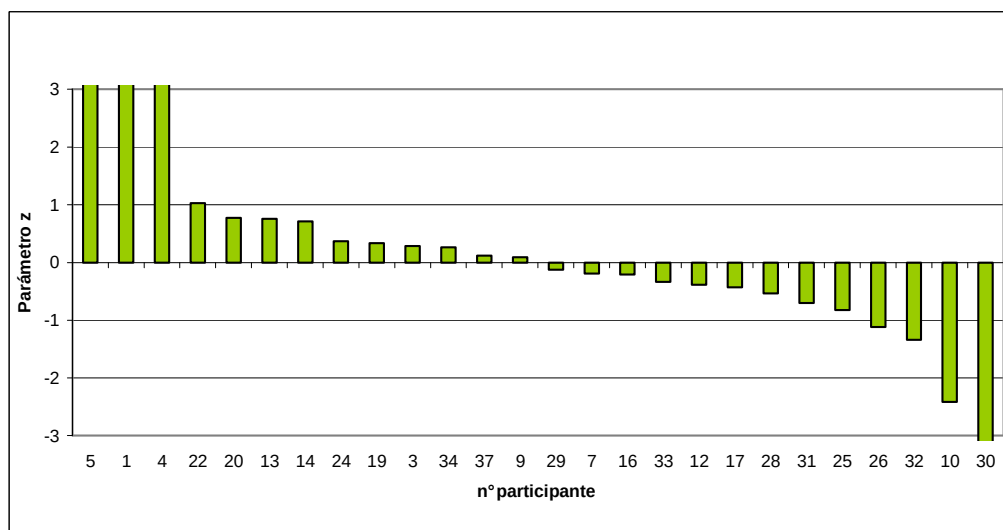
Gráfico 17
Parámetro z - Muestra A- Vitamina C



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
32	7,6

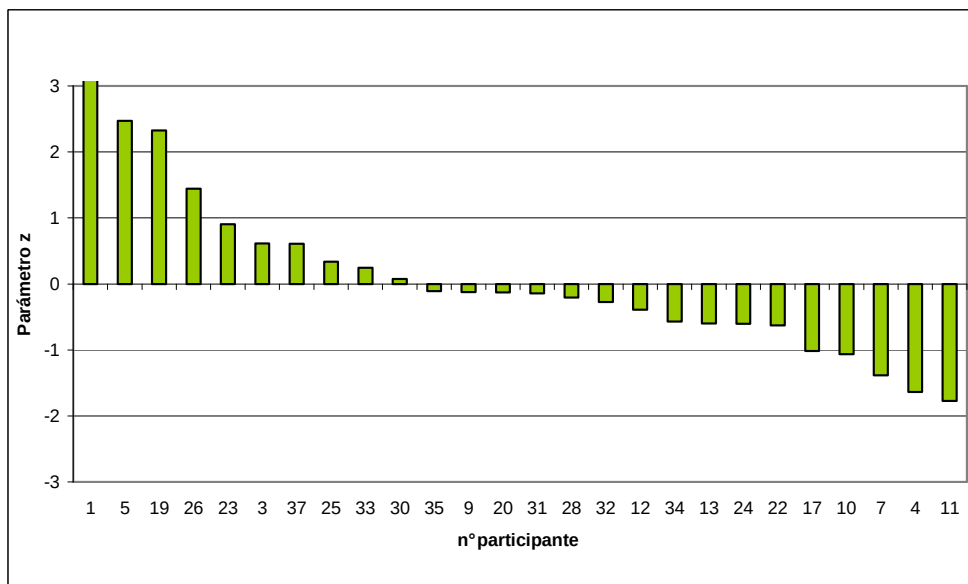
Gráfico 18
Parámetro z - Muestra A - Calcio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
5	7,4
1	4,5
4	3,6
30	-3,9

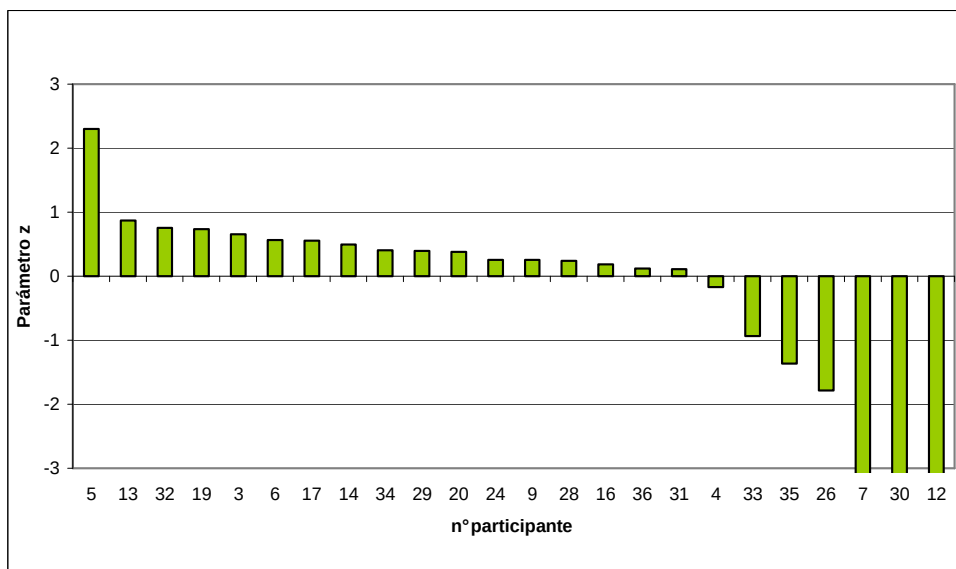
Gráfico 19
Parámetro z - Muestra A - Cinc



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
1	4,3

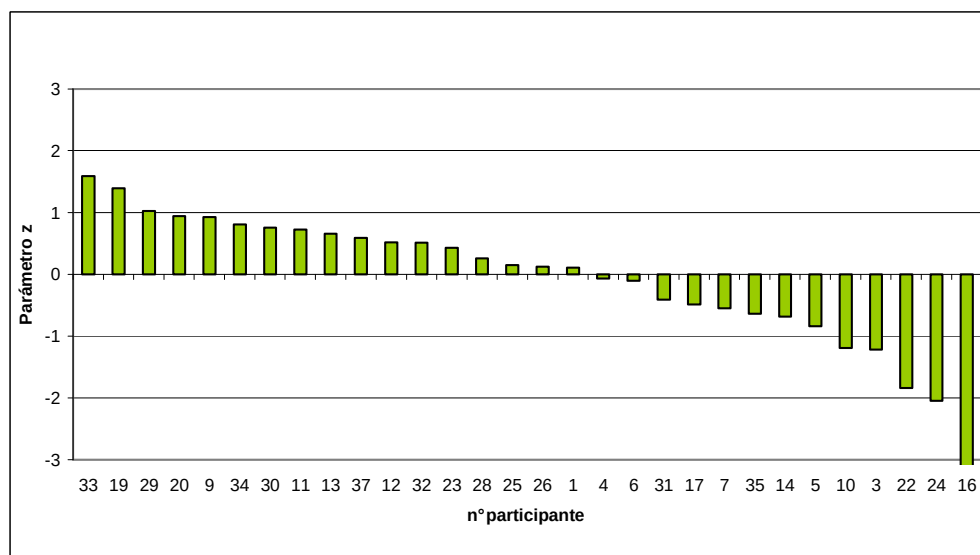
Gráfico 20
Parámetro z - Muestra A - Fósforo



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
7	-3,8
30	-4,1
12	-4,9

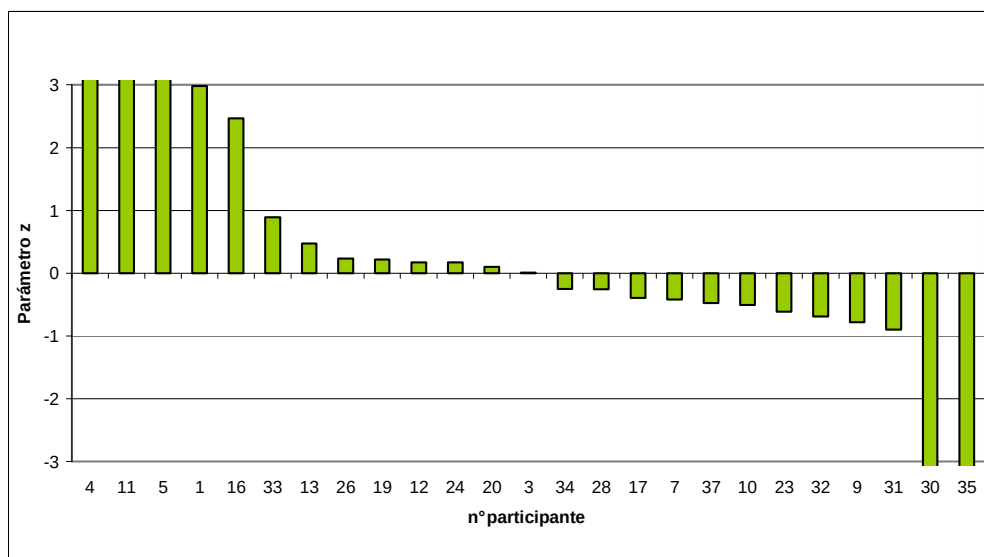
Gráfico 21
Parámetro z - Muestra A - Hierro



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
16	-4,0

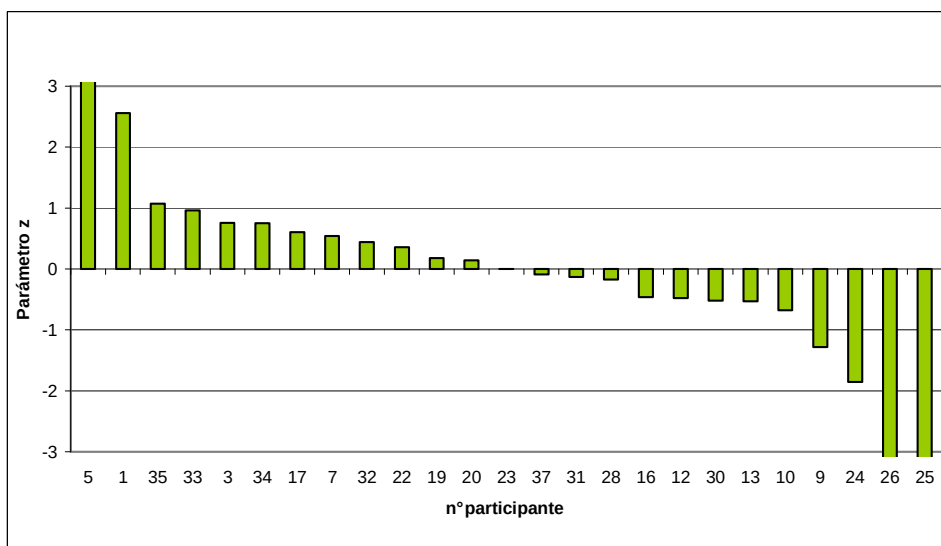
Gráfico 22
Parámetro z - Muestra A - Magnesio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
4	6,2
11	3,6
5	3,3
30	-4,6
35	-5,6

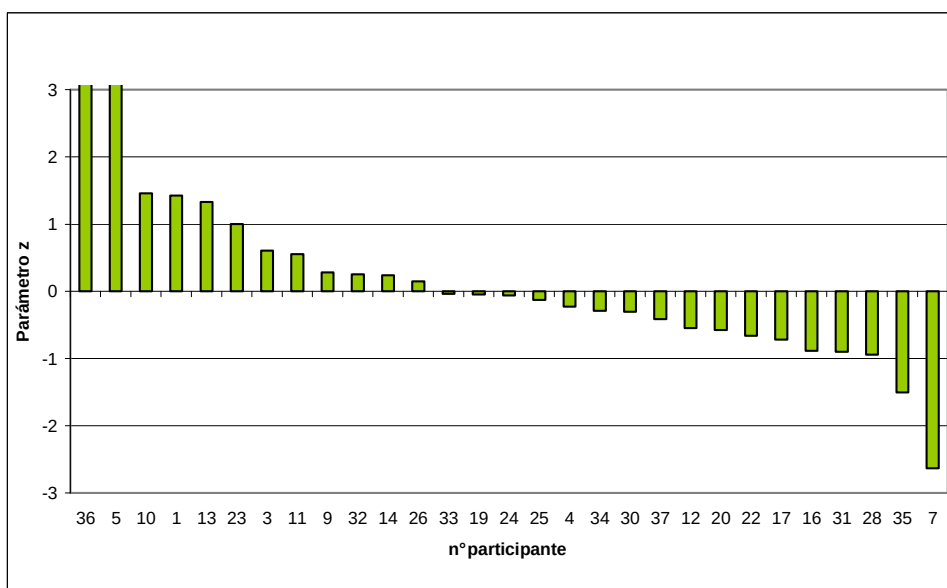
Gráfico 23
Parámetro z - Muestra A - Potasio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
5	4,6
26	-3,4
25	-4,2

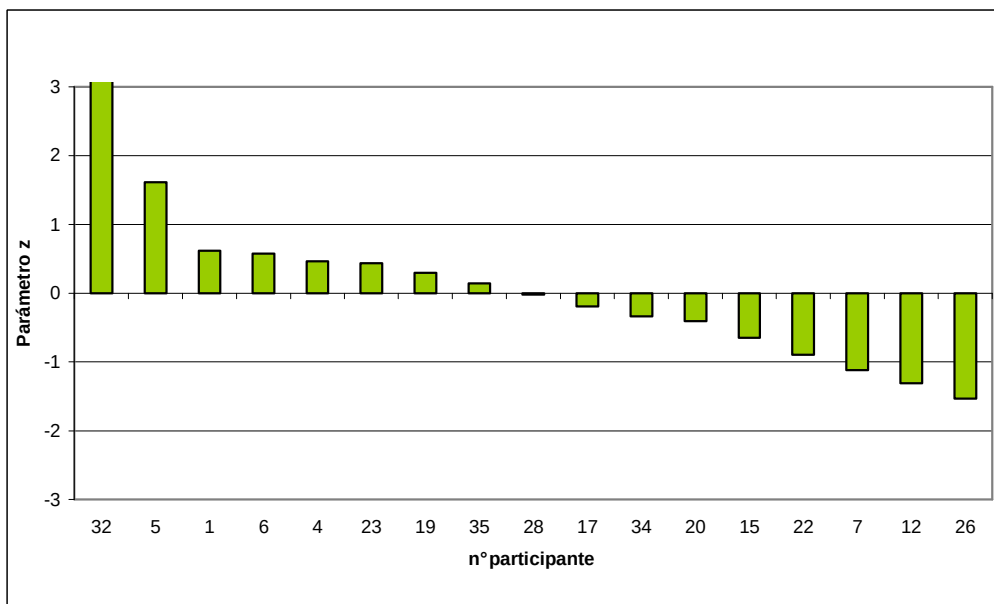
Gráfico 24
Parámetro z - Muestra A - Sodio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
36	17,1
5	3,4

Gráfico 25
Parámetro z - Muestra B- Vitamina C



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
32	6,8

Gráfico 26
Parámetro z - Muestra B - Calcio

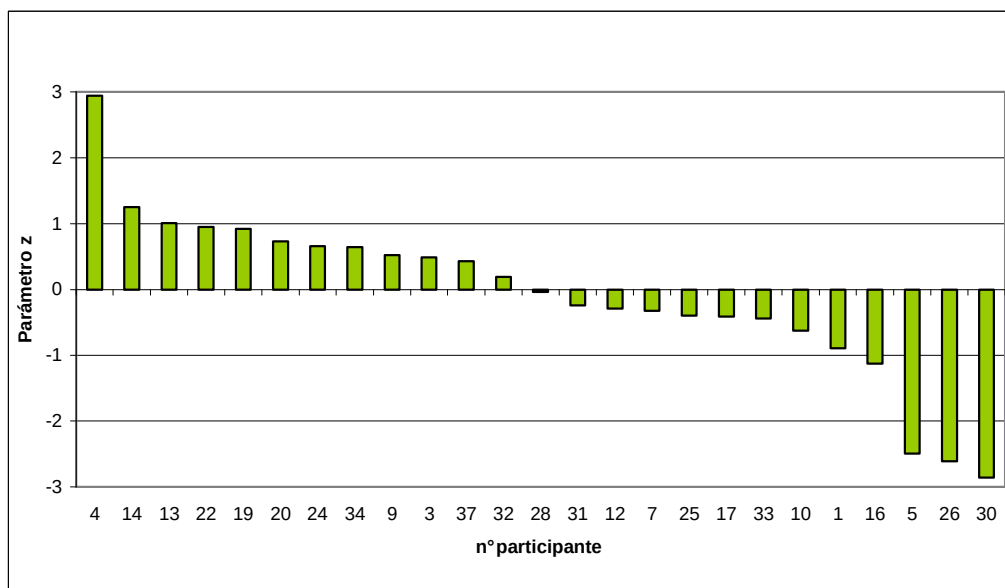


Gráfico 27
Parámetro z - Muestra B - Cinc

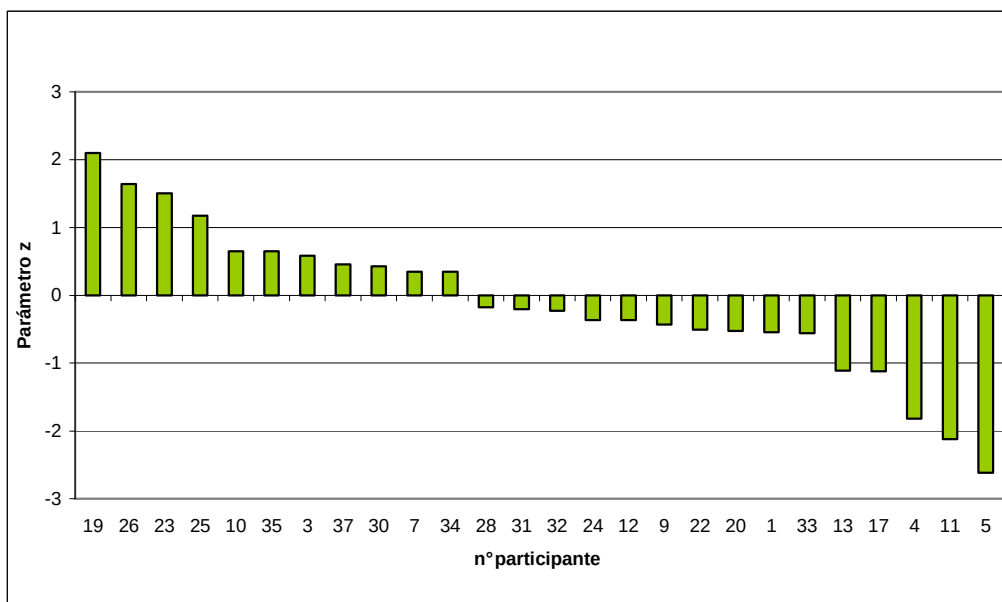
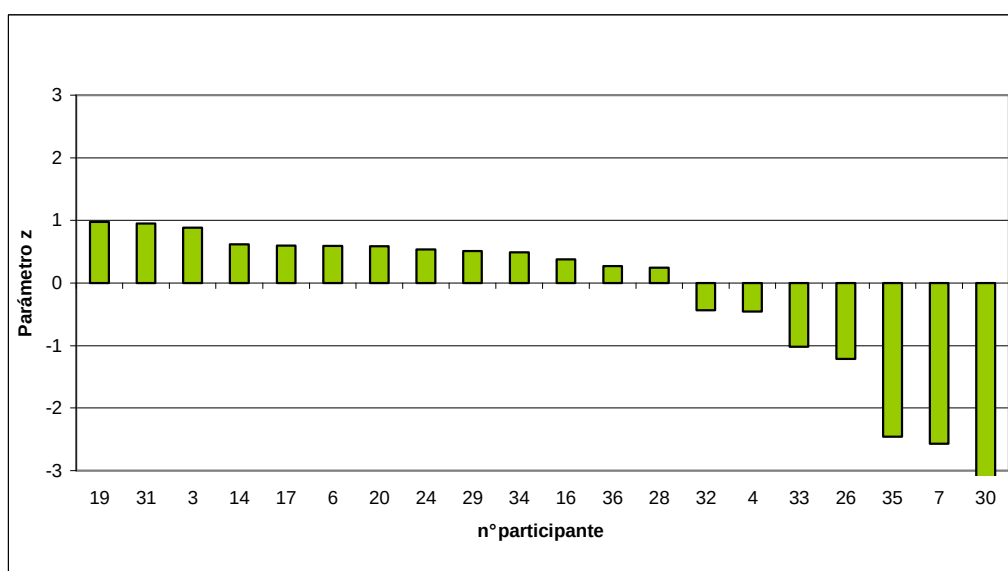


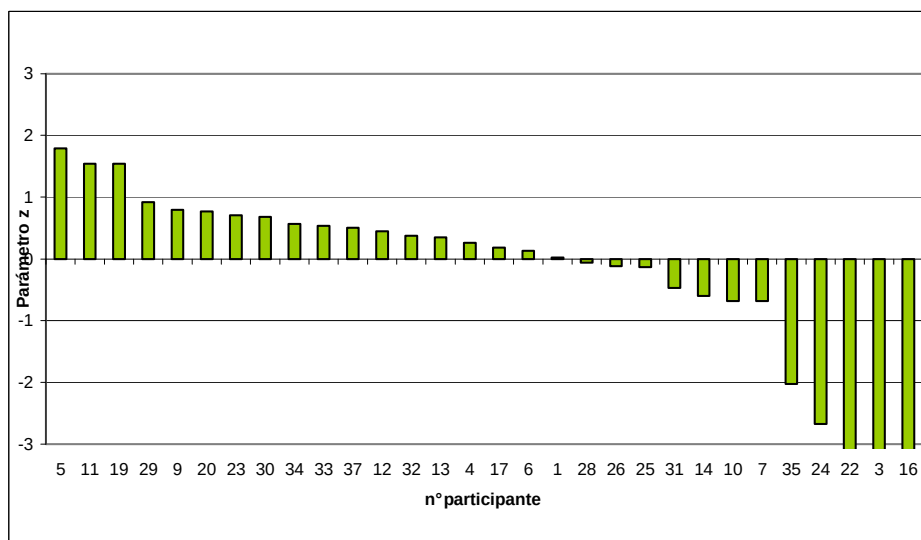
Gráfico 28
Parámetro z - Muestra B - Fósforo



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
30	-3,6

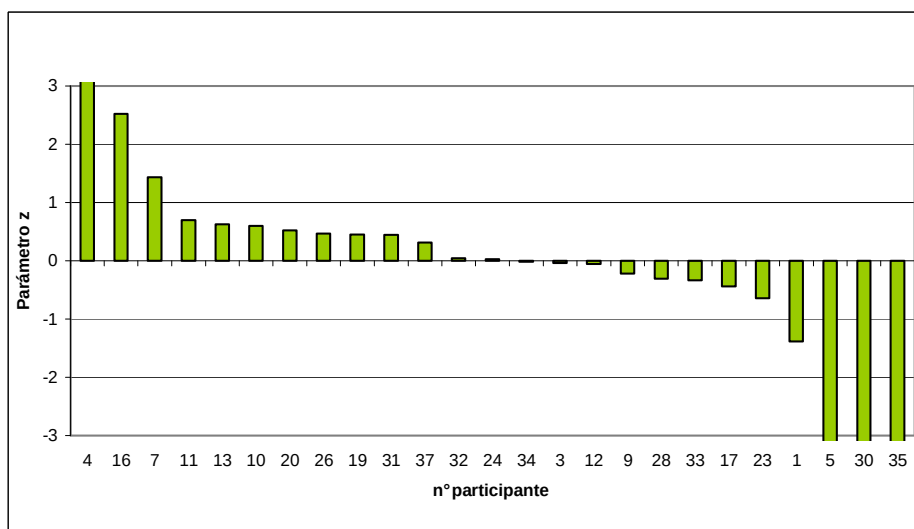
Gráfico 29
Parámetro z - Muestra B - Hierro



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
22	-3,4
3	-3,5
16	-4,5

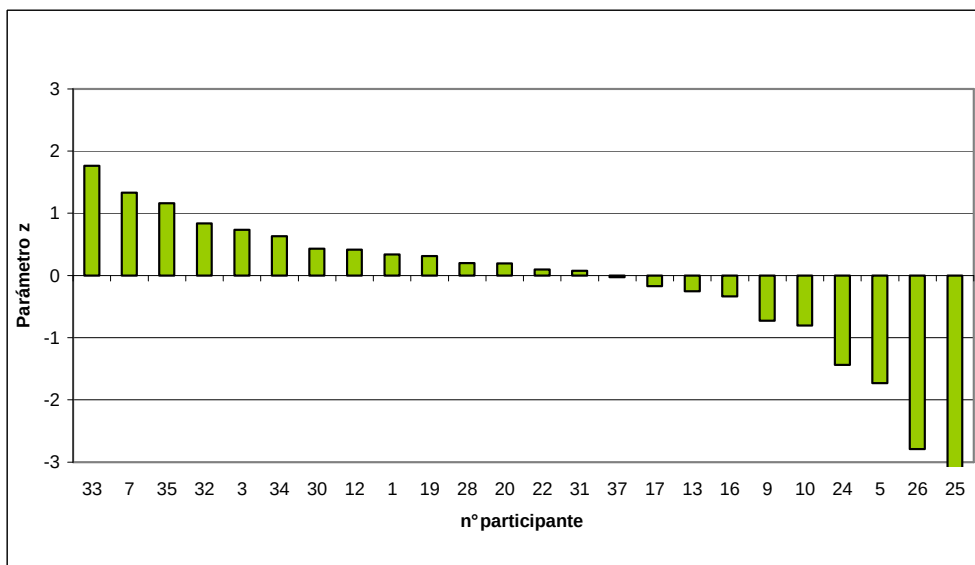
Gráfico 30
Parámetro z - Muestra B - Magnesio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
4	6,4
5	-3,2
30	-5,4
35	-6,5

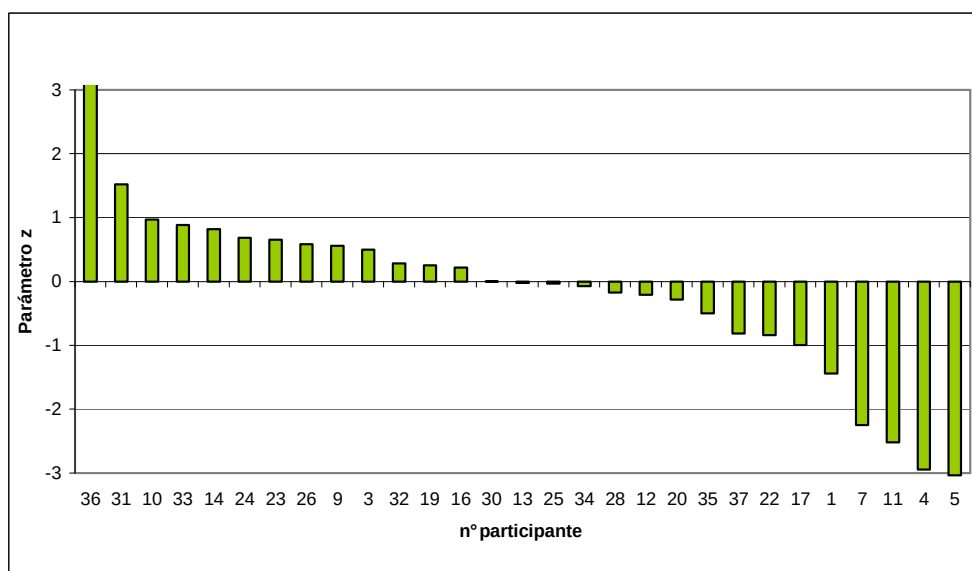
Gráfico 31
Parámetro z - Muestra B - Potasio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
25	-4,7

Gráfico 32
Parámetro z - Muestra B - Sodio



Dato que excede los límites del gráfico

Lab	z
36	13,8
5	-3,0

BIBLIOGRAFIA

1. ISO 5725. Parts 1-6 (1994). Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results.
2. ISO 13528 (2005). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
3. ISO/IEC 17043 Conformity assessment — General requirements for proficiency testing. (First edition 2010-02-01)
4. ASTM E 691 - 79. Standard practice for conducting an interlaboratory test program to determine the precision of test methods.
5. Protocol for the design, conduct and interpretation of method - performance studies. Pure & Appl. Chem., Vol. 67, 2, 331 - 343 (1995).
6. The international harmonized protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories. Pure & Appl. Chem., Vol. 78, 1, 145 - 196 (2006).
7. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. Eurachem, Second edition (2000).
8. Guide to the expression of uncertainty in measurement. ISO, Geneva, Switzerland. 1993.