

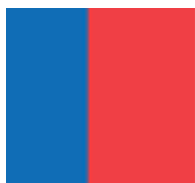


PROGRAMA DE EVALUACIÓN
EXTERNA DE CALIDAD
PEEC QUÍMICA AMBIENTAL Y
DE ALIMENTOS

SUBPROGRAMA
MACRONUTRIENTES EN
ALIMENTOS :ANÁLISIS
PROXIMAL Y DE METALES

INFORME FINAL DE ENSAYO
DE APTITUD PEEC SP4-2014
v.0

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL
SUBDEPARTAMENTO DE METROLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA
SECCIÓN METROLOGÍA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS



Departamento Salud Ambiental
Subdepartamento de Metrología y Biotecnología
Sección Metrología Ambiental y de Alimentos
Instituto de Salud Pública de Chile
Avda. Marathon 1000, Ñuñoa
Santiago de Chile

Coordinador PEEC:

Leonor Esquivel M.
Fecha elab.: 16.12.2014
Versión: 0

Autorizado por:

Jefe (S) Departamento Salud
Ambiental
QF. Ivan Triviño A.

metrologia@ispch.cl

Teléfono: (56)(2)5755475

CONTENIDO

1. Lista de participantes	3
2. Responsables	4
3. Introducción	4
4. Material de ensayo	4
5. Cronograma	5
6. Análisis estadístico	6
7. Resultados informados por los participantes del PEEC	7
8. Análisis estadístico de los resultados informados	7
9. Evaluación de desempeño	8
10. Comentarios y sugerencias	8
11. Referencias	10
12. Anexos	11

1. LISTA DE PARTICIPANTES

5M S.A.	TALCAHUANO
AGRIQUEM AMÉRICA S.A.	SANTIAGO
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
CESMEC S.A. SEDE IQUIQUE	IQUIQUE
CESMEC S.A. SEDE SANTIAGO	SANTIAGO
COMPAÑIA MOLINERA SAN CRISTOBAL S.A	SANTIAGO
CORTHORN QUALITY CHILE S.A.	SANTIAGO
DICTUC	SANTIAGO
GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO S.A. SEDE SANTIAGO	SANTIAGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y CONTROL LABORATORIO DE ALIMENTOS-IDIC	SANTIAGO
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	TALCAHUANO
LABORATORIO AMBIENTAL DE VIÑA DEL MAR SEREMI DE SALUD VALPARAÍSO	VIÑA DEL MAR
LABORATORIO AMBIENTAL DEL MAULE SEREMI DE SALUD MAULE	TALCA
LABORATORIO AMBIENTAL ÑUBLE SEREMI DE SALUD DEL BÍO BÍO	CHILLAN
LABORATORIO AMBIENTAL SAN FELIPE SEREMI DE SALUD VALPARAÍSO	SAN FELIPE
LABORATORIO AMBIENTAL SEREMI DE SALUD ARAUCANÍA	TEMUCO
LABORATORIO AMBIENTAL SEREMI DE SALUD O'HIGGINS	RANCAGUA
LABORATORIO ASEGURAMIENTO CALIDAD DE LA MEDICIÓN UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	VALDIVIA
LABORATORIO CTS SGS CHILE SEDE PUERTO VARAS	PUERTO VARAS
LABORATORIO DE ALIMENTOS Y AGUAS UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA INSTITUTO DE AGROINDUSTRIA	TEMUCO
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA SEREMI DE SALUD MAGALLANES	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DEL AMBIENTE BÍO BÍO SEREMI DE SALUD BIO BÍO	LOS ANGELES
LABORATORIO DEL AMBIENTE OSORNO SEREMI DE SALUD LOS LAGOS	OSORNO
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI DE SALUD DE LOS RÍOS	VALDIVIA
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI DE SALUD TARAPACA	IQUIQUE
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO SALUD AMBIENTAL SEREMI SALUD ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA
LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL SEREMI DE SALUD METROPOLITANA	SANTIAGO
LABORATORIO SEMA SERVICIOS DE MANTENCION LTDA.	SANTIAGO
PUCV LABORATORIO ASISTEC	VALPARAÍSO
UNIVERSIDAD DE CHILE INTA	SANTIAGO
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS CENTRO DE ANALISIS DE ALIMENTOS CEAL	OSORNO
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO- SDT CECTA	SANTIAGO

2. RESPONSABLES

Personal responsable en la organización y desarrollo de esta ronda:

- Leonor Esquivel (Coordinador PEEC)

Colaboradores:

- Marcelo Sotol (revisión de informe)
- Ing. Alim. Tamara Salfate (preparación protocolo, etiquetas, embalaje de ítems de ensayo)
- Gabriel Zambrano (preparación de cajas, etiquetado, preparación y embalaje de ítems de ensayo)

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación de ensayo de intercomparación "Determinación de macronutrientes en Alimentos" dirigido al análisis proximal y metales en harina de trigo. Éste ensayo de aptitud es organizado por la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos del Instituto de Salud Pública de Chile, y corresponde a una herramienta de control externo para asegurar la confiabilidad de los resultados de ensayos en laboratorios de análisis de alimentos.

4. MATERIAL DE ENSAYO

El material enviado consistió en dos muestras en matriz de harina de trigo:

Una muestra con un contenido aproximado de 25 gramos para determinación cuantitativa de análisis proximal (cenizas, humedad, grasas, proteínas) envasada en frasco de vidrio ámbar previamente esterilizado, sellado, etiquetada y codificada.

La segunda muestra con un contenido aproximado de 50 gramos, para la determinación cuantitativa de metales (Hierro y Sodio), sellado al vacío, etiquetado y codificado.

El material de ensayo para análisis proximal correspondió a un material de referencia certificado adquirido, trazable a *Institute for Reference Materials and Measurement* IRMM. Siendo éste material verificado por el área Química Metrológica del Instituto de Salud Pública de Chile. El material de ensayo para análisis de metales, fue elaborado y evaluado en sus características de homogeneidad, por el área Química Metrológica del Instituto de Salud Pública de Chile. Ambos analitos con trazabilidad declarada a NIST.

Para el test de homogeneidad de Sodio y Hierro, se analizaron diez muestras independientes en replicado mediante espectroscopia de absorción atómica - digestión vía seca, los cálculos realizados para la determinación de homogeneidad resultaron aceptables en cada caso, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla1. Resultados test homogeneidad para Sodio y Hierro.

Componente/Analito	Criterio Aceptabilidad	Resultado Test
Sodio (n=10)	$S^2_{sam}[0,0] < C [9,66]$	Aceptable
Hierro (n=9)	$S^2_{sam}[0,0] < C [11,27]$	Aceptable

Para fines del ensayo de aptitud, el valor asignado de Hierro se obtuvo del test de homogeneidad:

Hierro	39,39 mg/kg	(*)	U=0,01 mg/kg
---------------	--------------------	------------	---------------------

(*) Trazable a NIST SRM 3152 a

El valor asignado para el Nitrógeno fue establecido en base seca, y en referencia a los datos obtenidos del valor del certificado de análisis:

Nitrógeno	1,851 ± 0,017 g/100g	(± U_{k=2})
------------------	-----------------------------	----------------------------

El valor asignado para los siguientes parámetros fue establecido en referencia a los datos obtenidos del valor de consenso de los participantes:

Humedad (base tal cual)	10,88 g/100g
Cenizas (base tal cual)	0,534 g/100g
Proteínas (base seca)	10,36 g/100g
Grasa Total (base seca)	1,43 g/100g

Cada laboratorio recibió las instrucciones para manipulación e indicaciones prácticas de seguridad a tomar en cuenta, durante el desarrollo del ensayo. Se recomendó a los participantes el uso de métodos y técnicas rutinarias del laboratorio.

5. CRONOGRAMA

Envío de material de ensayo	23/Septiembre/2014
Fecha límite de envío de resultados	21/ Octubre /2014
Fecha efectiva publicación informe parcial	29/ Octubre /2014

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Luego del cierre de la ronda, los resultados son recolectados y analizados estadísticamente.

Se evaluó la existencia de datos anómalos, en base al método estadístico de Grubbs. Una vez establecidos éstos, y sin ser excluidos, se procedió a realizar el análisis estadístico.

Para poder comparar los diferentes resultados de los análisis cuantitativos obtenidos por los laboratorios, estos son transformados a valores estándares (Z-score).

$$Z\text{-score} = \frac{X - X_a}{\sigma_{pt}}$$

Dónde:

X = Concentración reportada del analito en el material de ensayo

X_a = Valor asignado

σ_{pt} = Desviación estándar del ensayo de aptitud.

La **desviación estándar del ensayo de aptitud** para cada analito, fue calculada:

a) En base al modelo estadístico de Horwitz, para los analitos hierro, nitrógeno y cenizas utilizando la siguiente fórmula:

$$\sigma = 0,02 c^{0,8495}$$

Dónde:

c es la concentración expresada en fracción de masa ($\% = 10^{-2}$, $\text{mg/kg} = 10^{-6}$).

b) Mediante el cálculo de una desviación estándar robusta para los analitos humedad, grasas y proteínas.

Los criterios de aceptabilidad son clasificados de la siguiente manera:

$[Z] \leq 2$: resultado del laboratorio es **SATISFACTORIO**

$2 < [Z] < 3$: resultado del laboratorio **CUESTIONABLE**

$[Z] \geq 3$: el resultado del laboratorio es **NO SATISFACTORIO**

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas y gráficos cuando corresponda de acuerdo al Código de Identificación del Laboratorio (CIL).

7. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES

7.1.- Datos

Los resultados enviados por los participantes para los diferentes analitos se presentan en las tablas N° 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (ver anexo). De los 34 laboratorios adscritos, 30 enviaron resultados a través del portal PEEC, lo que se expresa en un 88% de respuesta general.

7.2.- Métodos

Respecto de los métodos informados por los laboratorios que fueron utilizados para la determinación de los analitos se puede comentar que:

En el caso de hierro, para la preparación de la muestra se informa digestión por Vía seca y microonda, la cuantificación se realiza por métodos de absorción (espectroscopia de absorción atómica, EAA)

Para la determinación de humedad, son informados principalmente métodos de secado por estufa de aire, estufa húmeda y cuantificación gravimétrica.

Para determinación de cenizas, se informa en todos los casos el método de calcinación en mufla y determinación gravimétrica.

Para determinación del contenido de grasa se informan principalmente métodos de extracción por hidrólisis ácida y Extracción de Soxhlet.

En la determinación de Nitrógeno y Proteínas, se indica mayoritariamente el uso del método Kjeldahl y el método de Dumas con detección de Conductividad Térmica.

Para el caso de Sodio, se indica en la preparación de la muestra digestión por vía húmeda, vía seca y microondas, para métodos de absorción atómica por llama y para método de emisión atómica (EEA-llama) y preparación de muestra por digestión vía húmeda y microonda.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS

En relación a la recopilación y al análisis de datos, la evaluación estadística reportó los siguientes resultados:

Tabla N° 2: Resumen análisis estadístico de las muestras

Parámetros	hierro (mg/Kg)	grasas (g/100g)	humedad (g/100g)	proteínas (g/100g)	nitrógeno (g/100g)	cenizas (g/100g)	sodio (mg/Kg)
n	10	28	30	30	21	30	--
Valor asignado	39,39	1,43	10,88	10,36	1,85	0,54	--
σ_{pt}	3,625	0,245(*)	0,474(*)	0,371 (*)	0,067	0,026	--
N° anómalos	0	1	2	1	0	0	--

(*) Desviación estándar robusta

En las tablas N° 3 a la número 8, se resumen los resultados reportados por cada participante y los z-score alcanzados. En la tabla N°9 se presentan los resultados de sodio.

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

La calificación de z-score alcanzada y evaluación de desempeño respecto de la evaluación de hierro y análisis proximal en harina de trigo, se puede observar en las tablas numeradas desde la N°3 a la N°8, (ver anexo).

Los gráficos circulares de la evaluación de desempeño global por cada analito, la evaluación de desempeño de cada analito versus método de referencia informado por los participantes y distribución de z-score se presentan en anexos numerados desde gráfica 1 a la 18.

10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

- Cuatro participantes no enviaron resultados para esta ronda, de ellos dos (2) no finalizaron el proceso de envío de resultados correctamente.
- En el protocolo de rondas se encuentra indicado como informar los parámetros en base seca o húmeda, número de decimales, unidades, etc. Los participantes deben ajustarse a dichas instrucciones para ser debidamente evaluados.
- En relación a los resultados globales de hierro, los valores informados presentan un 80% de resultados satisfactorios.
- Para la determinación de humedad se observa un 90 % de resultados satisfactorios. En relación al análisis de grasas se observa un 70% de resultados satisfactorios.
- En relación a la determinación de nitrógeno, se encontró un 77% de resultados satisfactorios globales, mejorando rendimiento respecto del año 2013 (56%).

- f) Para la determinación del contenido de proteínas se encontró un 77% de resultados satisfactorios.
- g) Respecto de la evaluación de sodio en harina, al utilizar el valor asignado del test de homogeneidad del ítem de ensayo (7,3 mg/kg) los resultados de los participantes, (ver tabla N°9), se ubican fuera de los límites de aceptabilidad establecidos, razón por la cual se ha concluido que el parámetro **sodio permanezca fuera de evaluación**. Como antecedente se indica que se revisaron los cálculos y análisis asociados al test de homogeneidad realizados al ítem de ensayo internamente y a los controles de calidad utilizados, no encontrándose errores atribuibles en este aspecto. Como información adicional el valor referencial del etiquetado en el material utilizado como ítem de ensayo indica 3mg/100g de sodio en harina.
- h) En términos generales se sugiere poner cuidado con los límites de detección (LD) por ejemplo se informan resultados iguales a LD y se informan resultados menores al LD reportado, lo que en términos analíticos no serían confiables.
- i) Se sugiere a los laboratorios que utilizaron mufla para determinar sodio se fijen en el modificador de matriz utilizado. Ya que obtuvieron resultados muy por encima de lo indicado como valor referencial.
- j) Informamos a los participantes que están disponibles en página web institucional procedimientos vigentes ME-711.02-159, ME-711.02-011, ME-711.02-23, PRT-701.02-035, para evitar el uso un documento no vigente como el Manual ISP 1998 Cap.I - 1.
- k) Se sugiere revisar cálculos y unidades, como posible causa de desviación de resultados para laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango de cuestionables o No satisfactorios.
- l) El **informe parcial** vigente corresponde a la versión: v.1 que se encuentra disponible en el portal PEEC e incluye las modificaciones plasmadas en el presente informe.
- m) La versión autorizada del informe final se publicará en página web institucional: www.ispch.cl

11. REFERENCIAS

1. "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A
2. ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by Interlaboratory comparisons.
3. The International Harmonized Protocol for Proficiency testing of analytical chemistry laboratories (2006). Pure Appl. Chem. Vol78, pp. 145-196.
4. NCh-ISO 17043-2011, Evaluación de la conformidad – requisitos generales para los ensayos de aptitud.

12. ANEXOS

Tabla N° 3. Resultados de hierro (Fe) reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

Código Laboratorio	Resultados mg/kg	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0793	36,8	-0,71	Satisfactorio	AOAC 999.10
QAMA0825	44,6	1,44	Satisfactorio	AOAC 999.10
QAMA0855	28,9	-2,89	Cuestionable	Método "In House"
QAMA0807	33,5	-1,62	Satisfactorio	AOAC 968.08
QAMA0921	35,9	-0,96	Satisfactorio	AOAC 999.11
QAMA0971	33,1	-1,73	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.IV-52 (No Vigente)
QAMA0915	37,7	-0,47	Satisfactorio	AOAC 999.10
QAMA0901	39,7	0,09	Satisfactorio	Método "In House"
QAMA0797	29,8	-2,65	Cuestionable	AOAC 944.02
QAMA0917	37,4	-0,55	Satisfactorio	Método "In House"
Valor Asignado	39,39			

Tabla N° 4. Resultados de grasa reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0789	1,9	1,9	Satisfactorio	AOAC 922.06
QAMA0793	1,45	0,06	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-035
QAMA0795	1,41	-0,1	Satisfactorio	AOAC 922.06
QAMA0797	1,53	0,39	Satisfactorio	AOAC 954.02
QAMA0807	1,52	0,35	Satisfactorio	AOAC 922.06
QAMA0809	2,12	2,8	Cuestionable	AOAC 922.06
QAMA0811	1,53	0,39	Satisfactorio	AOAC 922.06
QAMA0813	1,58	0,6	Satisfactorio	JUNAEB M-DAE-SUP002
QAMA0821	1,21	-0,92	Satisfactorio	Método "In House"
QAMA0825	1,12	-1,29	Satisfactorio	AOAC 991.36
QAMA0827	0,83	-2,47	Cuestionable	ISP PRT-711.02-035
QAMA0855	0,81	-2,55	Cuestionable	ISP PRT-711.02-035
QAMA0861	1,27	-0,67	Satisfactorio	Método "In House"
QAMA0865	1,2	-0,96	Satisfactorio	ISO 6492:1999
QAMA0873	1,74	1,25	Satisfactorio	AOAC 920.39
QAMA0883	5,6	17,03	Insatisfactorio	AOAC 922.06
QAMA0893	1,11	-1,33	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-035
QAMA0899	1,52	0,35	Satisfactorio	JUNAEB M-DAE-SUP002
QAMA0901	1,65	0,88	Satisfactorio	JUNAEB M-DAE-SUP002
QAMA0905	1,16	-1,12	Satisfactorio	Método "In House"
QAMA0913	1,52	0,35	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-035
QAMA0915	1,47	0,15	Satisfactorio	AOAC 922.06

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0917	2	2,31	Cuestionable	AOAC 922.06
QAMA0923	1,29	-0,59	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-035
QAMA0925	1,4	-0,14	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-035
QAMA0963	1,43	-0,02	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-035
QAMA0971	1,39	-0,18	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 8 (No Vigente)
QAMA0973	1,28	-0,63	Satisfactorio	Método "In House"
Valor Asignado	1,43			

Tabla N° 5. Resultados de cenizas reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0789	0,59	1,93	Satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0793	0,55	0,38	Satisfactorio	AOAC 942.05
QAMA0795	0,59	1,93	Satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0797	0,51	-1,16	Satisfactorio	AOAC 942.05
QAMA0807	0,46	-3,09	No satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0809	0,49	-1,93	Satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0811	0,43	-4,25	No satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0813	0,68	5,4	No satisfactorio	ISP PRT-711.02-011
QAMA0821	0,52	-0,77	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-011
QAMA0825	0,52	-0,77	Satisfactorio	AOAC 920.153
QAMA0827	0,52	-0,77	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-011
QAMA0855	0,55	0,38	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-011
QAMA0861	0,53	-0,39	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 3 (No Vigente)
QAMA0865	0,44	-3,86	No satisfactorio	NCh 2669:2001
QAMA0873	0,56	0,77	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 3 (No Vigente)
QAMA0883	0,47	-2,7	Cuestionable	AOAC 923.03
QAMA0893	0,61	2,7	Cuestionable	ISP PRT-711.02-011
QAMA0899	0,51	-1,16	Satisfactorio	JUNAEB M-DAE-SUP002
QAMA0901	0,53	-0,39	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 3 (No Vigente)
QAMA0905	0,7	6,17	No satisfactorio	NCh 1370/1:1977
QAMA0907	0,52	-0,77	Satisfactorio	AACC Method 08-01.01
QAMA0913	0,54	0	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-011

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0915	0,56	0,77	Satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0917	0,64	3,86	No satisfactorio	AOAC 923.03
QAMA0921	0,71	6,56	No satisfactorio	AACC Method 08-01.01
QAMA0923	0,54	0	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-011
QAMA0925	0,59	1,93	Satisfactorio	NCh 842:1978
QAMA0963	0,53	-0,39	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-011
QAMA0971	0,53	-0,39	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 3 (No Vigente)
QAMA0973	0,55	0,38	Satisfactorio	AOAC 923.03
Valor asignado	0,54			

Tabla N° 6. Resultados de Nitrógeno reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0793	1,86	0,13	Satisfactorio	NCh 2748:2002
QAMA0795	1,84	-0,16	Satisfactorio	ISO 5983-2:2009
QAMA0797	1,67	-2,68	Cuestionable	ISO 8968-3:2004 (IDF 20-3: 2004)
QAMA0807	1,85	-0,01	Satisfactorio	NCh 2748:2002
QAMA0809	1,83	-0,31	Satisfactorio	ISO 5983-2:2009
QAMA0813	1,84	-0,16	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0825	1,75	-1,5	Satisfactorio	AOAC 981.1
QAMA0827	1,81	-0,61	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0855	1,53	-4,76	No satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0861	1,82	-0,46	Satisfactorio	Metodo "In House"
QAMA0865	1,63	-3,27	No satisfactorio	ISO 5983-1:2005
QAMA0873	1,89	0,58	Satisfactorio	NCh 2748:2002
QAMA0893	1,79	-0,9	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0899	1,86	0,13	Satisfactorio	JUNAEB M-DAE-SUP002
QAMA0905	1,89	0,58	Satisfactorio	NCh 1370/5: 1977
QAMA0913	1,86	0,13	Satisfactorio	Metodo "In House"
QAMA0917	1,65	-2,98	Cuestionable	AACC Method 46-16.01
QAMA0923	1,77	-1,2	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0925	1,87	0,28	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0963	1,63	-3,27	No satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0971	1,8	-0,76	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 6 (No Vigente)
Valor asignado	1,85			

Tabla N° 7. Resultados de Proteínas reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0789	9,5	-2,32	Cuestionable	AOAC 2001.11
QAMA0793	10,6	0,65	Satisfactorio	NCh 2748:2002
QAMA0795	10,5	0,38	Satisfactorio	ISO 5983-2:2009
QAMA0797	9,53	-2,24	Cuestionable	ISO 8968-3:2004 (IDF 20-3: 2004)
QAMA0807	10,6	0,65	Satisfactorio	NCh 2748:2002
QAMA0809	10,39	0,08	Satisfactorio	ISO 5983-2:2009
QAMA0811	10,79	1,16	Satisfactorio	ISO 5983-1:2005
QAMA0813	10,53	0,46	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0825	9,98	-1,02	Satisfactorio	AOAC 981.1
QAMA0827	10,32	-0,11	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0855	9,59	-2,08	Cuestionable	ISP PRT-711.02-173
QAMA0861	10,39	0,08	Satisfactorio	Método "In House"
QAMA0865	10,2	-0,43	Satisfactorio	ISO 5983-1:2005
QAMA0873	10,77	1,11	Satisfactorio	NCh 2748:2002
QAMA0893	10,16	-0,54	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0899	10,59	0,62	Satisfactorio	JUNAEB M-DAE-SUP002
QAMA0901	9,23	-3,05	No Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 6 (No Vigente)
QAMA0905	10,75	1,05	Satisfactorio	NCh 1370/5: 1977
QAMA0907	10,71	0,95	Satisfactorio	AACC Method 46-11.02
QAMA0913	10,61	0,68	Satisfactorio	Método "In House"
QAMA0917	10,31	-0,13	Satisfactorio	AACC Method 46-16.01
QAMA0921	13,69	8,99	No Satisfactorio	AACC Method 46-16.01

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0923	10,08	-0,75	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0925	10,66	0,81	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-173
QAMA0963	9,28	-2,91	Cuestionable	ISP PRT-711.02-173
QAMA0971	10,31	-0,13	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 6 (No Vigente)
Valor asignado	10,36			

Tabla N° 8. Resultados de Humedad reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

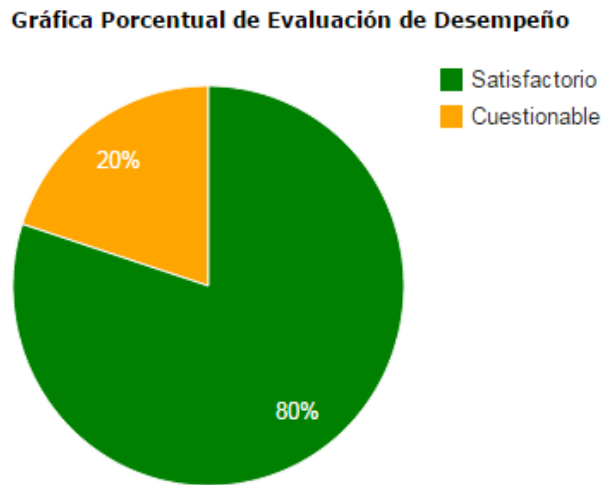
Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0789	10,63	-0,53	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0793	10,82	-0,13	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0795	11,08	0,42	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0797	10,9	0,04	Satisfactorio	AOAC 930.15
QAMA0807	11,02	0,29	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0809	11,07	0,4	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0811	11,06	0,38	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0813	10,55	-0,7	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0821	10,84	-0,09	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-023
QAMA0825	9,58	-2,74	Cuestionable	AOAC 950.46
QAMA0827	11,01	0,27	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-023
QAMA0855	11,58	1,47	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-023
QAMA0861	7,91	-6,26	No satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 1 (No Vigente)
QAMA0865	11	0,25	Satisfactorio	NCh 2670:2001
QAMA0873	11,46	1,22	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0883	10,3	-1,23	Satisfactorio	AOAC 945.15
QAMA0893	10,5	-0,8	Satisfactorio	AOAC 925.10
QAMA0899	10,84	-0,09	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0901	11,54	1,39	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0905	10,97	0,19	Satisfactorio	NCh 2670:2001
QAMA0907	11,27	0,82	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0913	11,28	0,84	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-023

Código Laboratorio	Resultados g/100g	Z-Score	Evaluación	Ref. del Método
QAMA0915	10,78	-0,21	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0917	10,4	-1,02	Satisfactorio	AOAC 925.10
QAMA0921	3,41	-15,75	No satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0923	11,34	0,97	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-023
QAMA0925	11,6	1,51	Satisfactorio	NCh 841:1978
QAMA0963	10,9	0,04	Satisfactorio	ISP PRT-711.02-023
QAMA0971	10,2	-1,44	Satisfactorio	Manual ISP 1998 Cap.I - 1 (No Vigente)
QAMA0973	10,93	0,1	Satisfactorio	NCh 841:1978
Valor asignado	10,88			

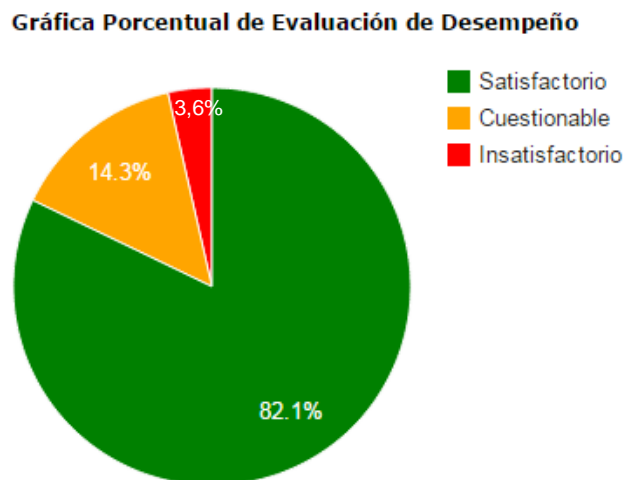
Tabla N° 9. Resultados de Sodio reportados y referencia metodológica asociada.

Código Laboratorio	Resultados mg/kg	Ref. del Método
QAMA0917	0,2	Método "In House"
QAMA0855	1,3	ISP PRT-711.02-012
QAMA0913	10,7	ISP PRT-711.02-012
QAMA0915	11	AOAC 999.10
QAMA0793	11,6	AOAC 969.23
QAMA0807	13,4	AOAC 985.35
QAMA0905	17,9	AOAC 985.35
QAMA0827	18	Método "In House"
QAMA0797	29,6	AOAC 944.02
QAMA0825	48	AOAC 999.11
QAMA0901	90,5	Método "In House"
QAMA0921	219,8	AOAC 985.35
QAMA0971	274,7	ISP PRT-711.02-012
QAMA0893	275,3	ISP PRT-711.02-012
QAMA0973	287	AOAC 985.35

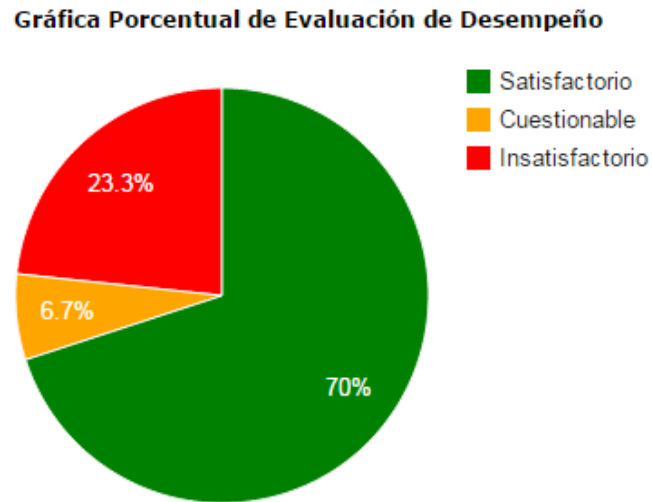
Gráfica 1.- Evaluación de desempeño global para determinación de hierro.



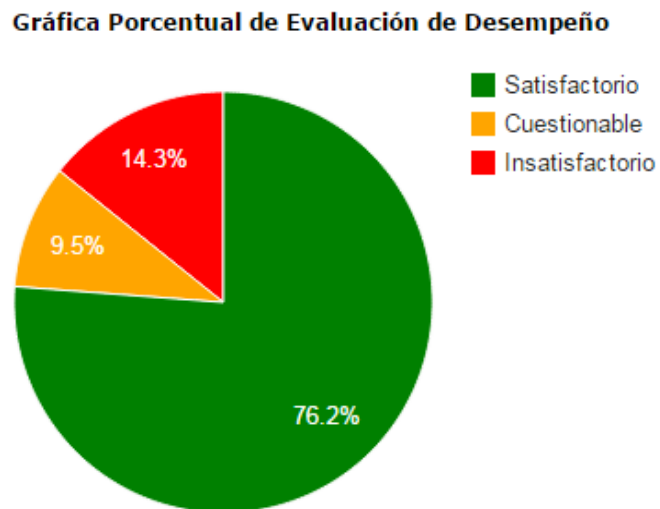
Gráfica 2.- Evaluación de desempeño global para determinación de grasas.



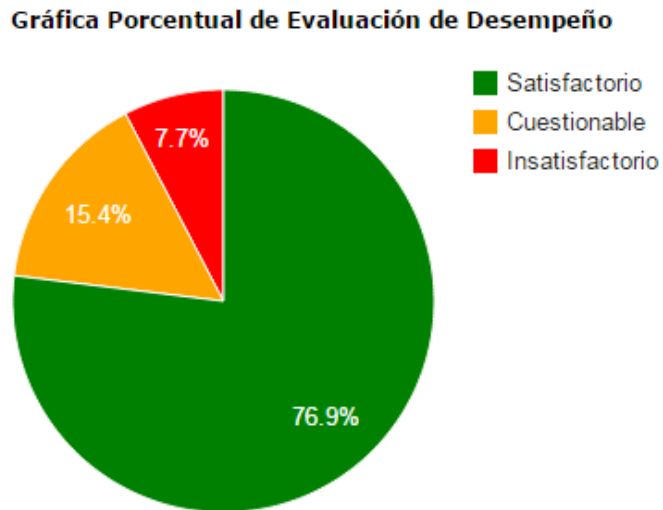
Gráfica 3.- Evaluación de desempeño global para determinación de cenizas.



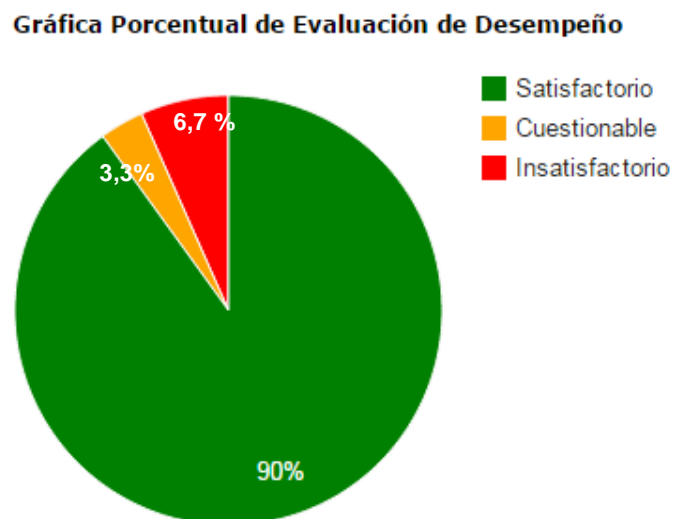
Gráfica 4.- Evaluación de desempeño global para determinación de nitrógeno.



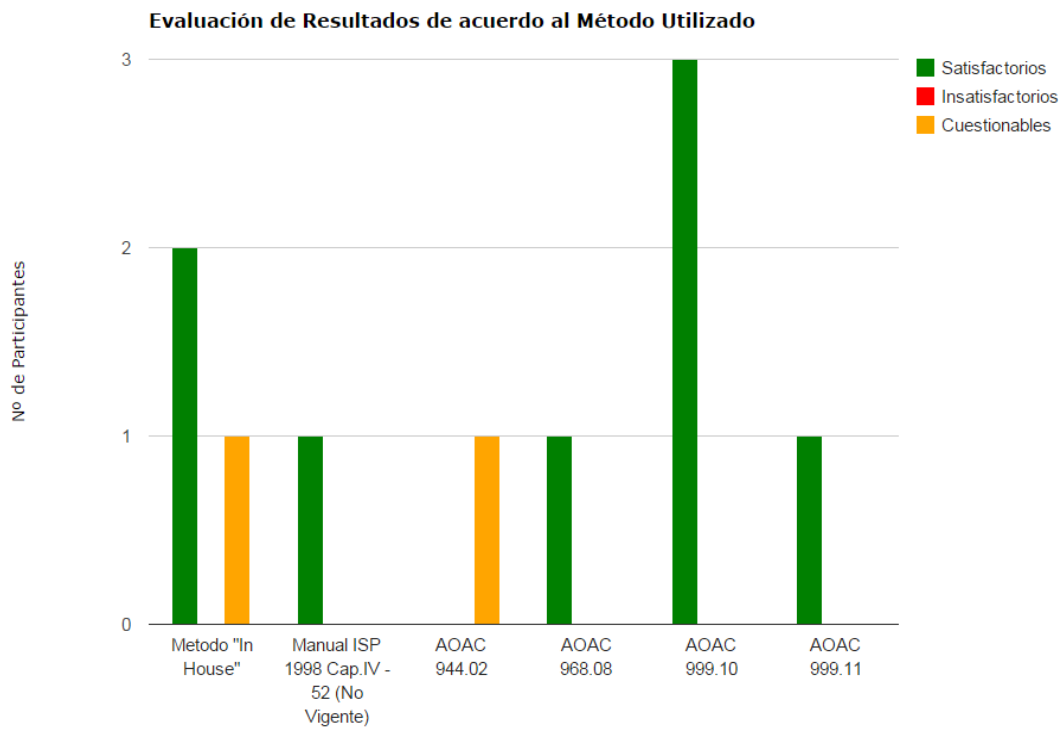
Gráfica 5.- Evaluación de desempeño global para determinación de proteínas.



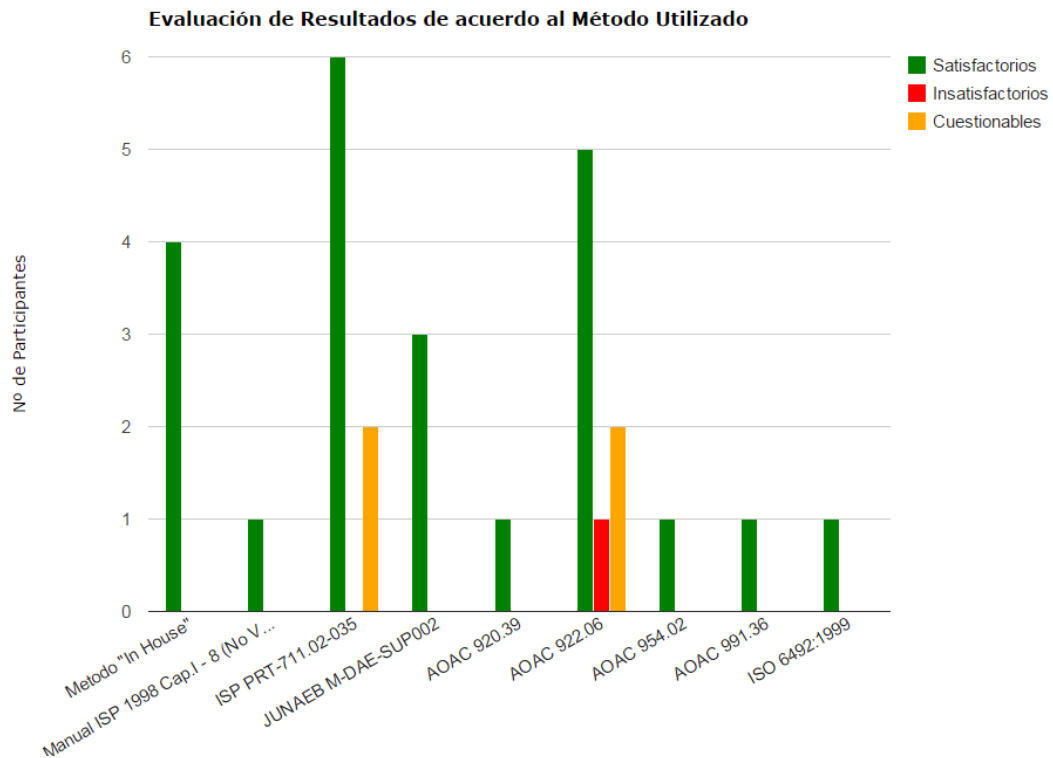
Gráfica 6.- Evaluación de desempeño global para determinación de humedad.



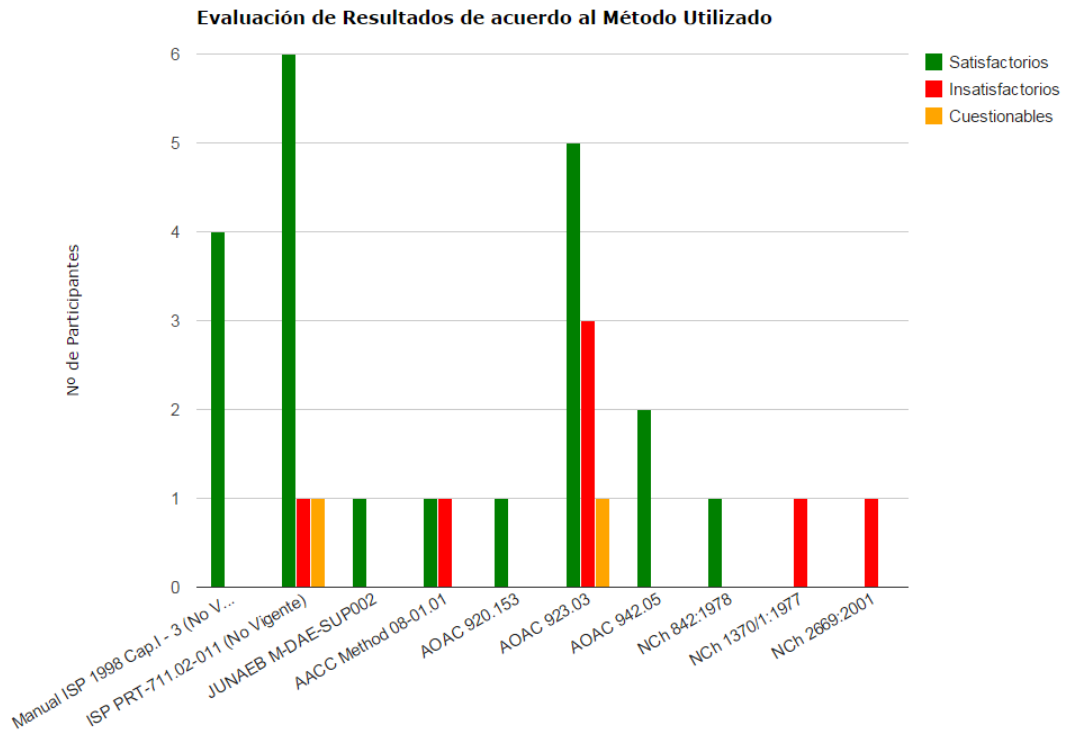
Gráfica 7. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de hierro.



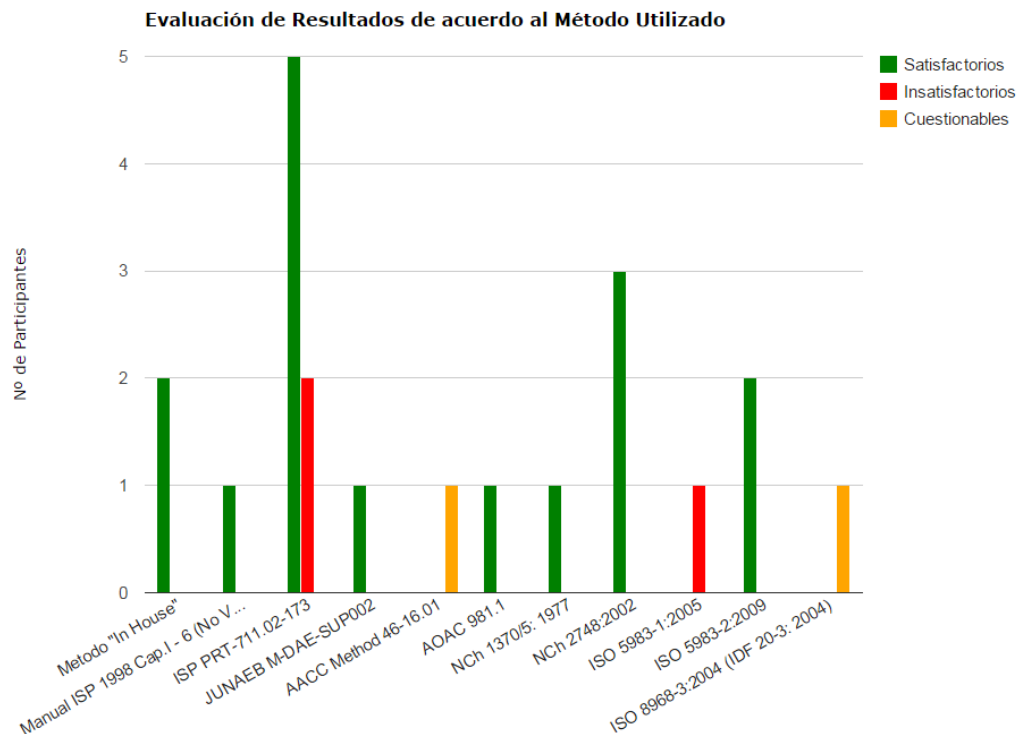
Gráfica 8. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de grasa.



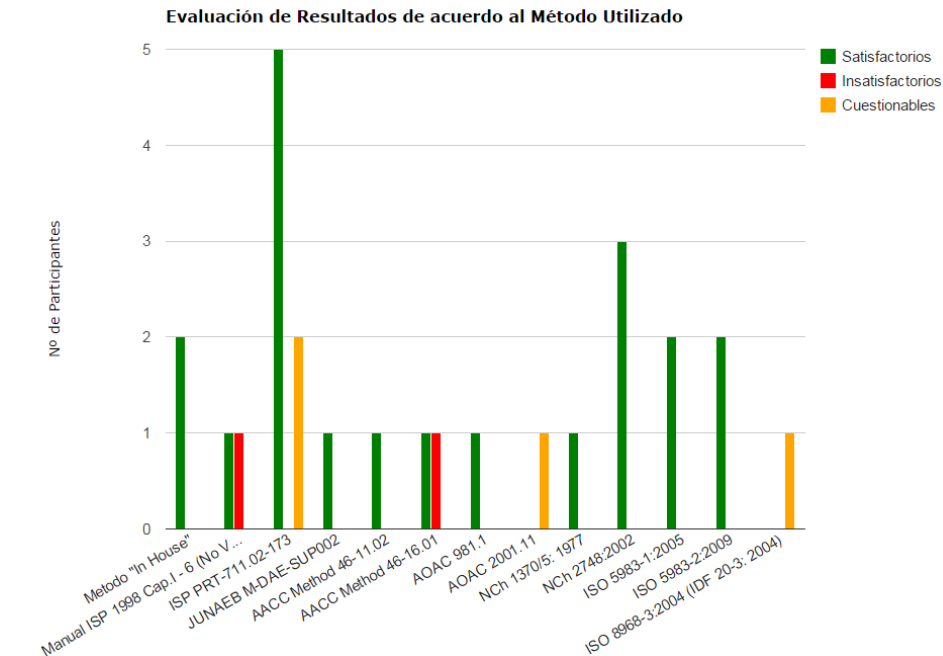
Gráfica 9. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de cenizas.



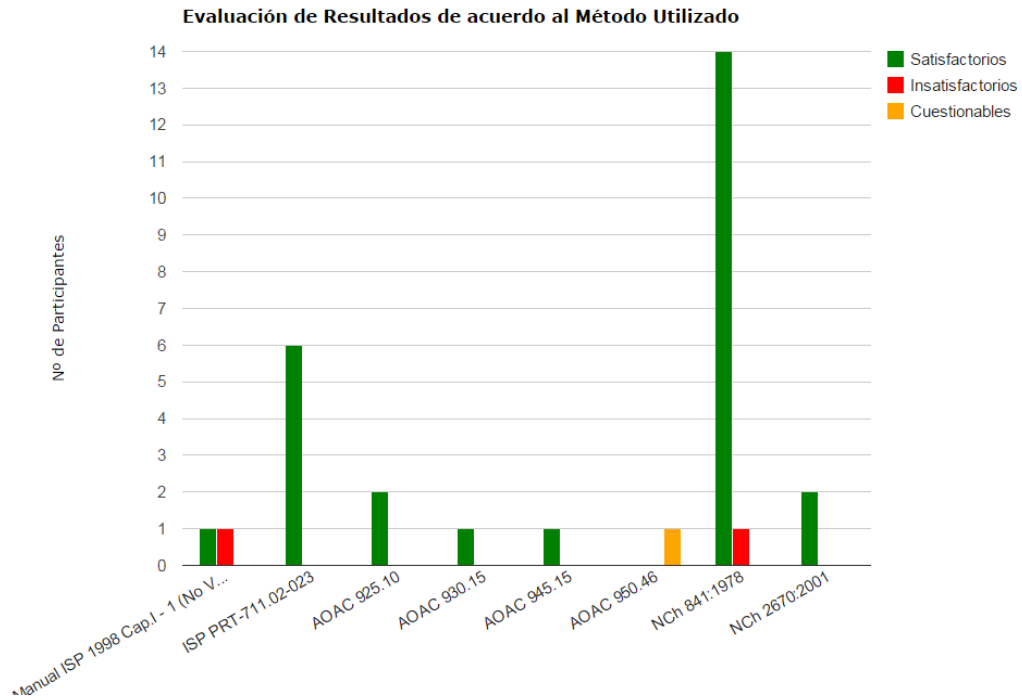
Gráfica 10. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de nitrógeno.



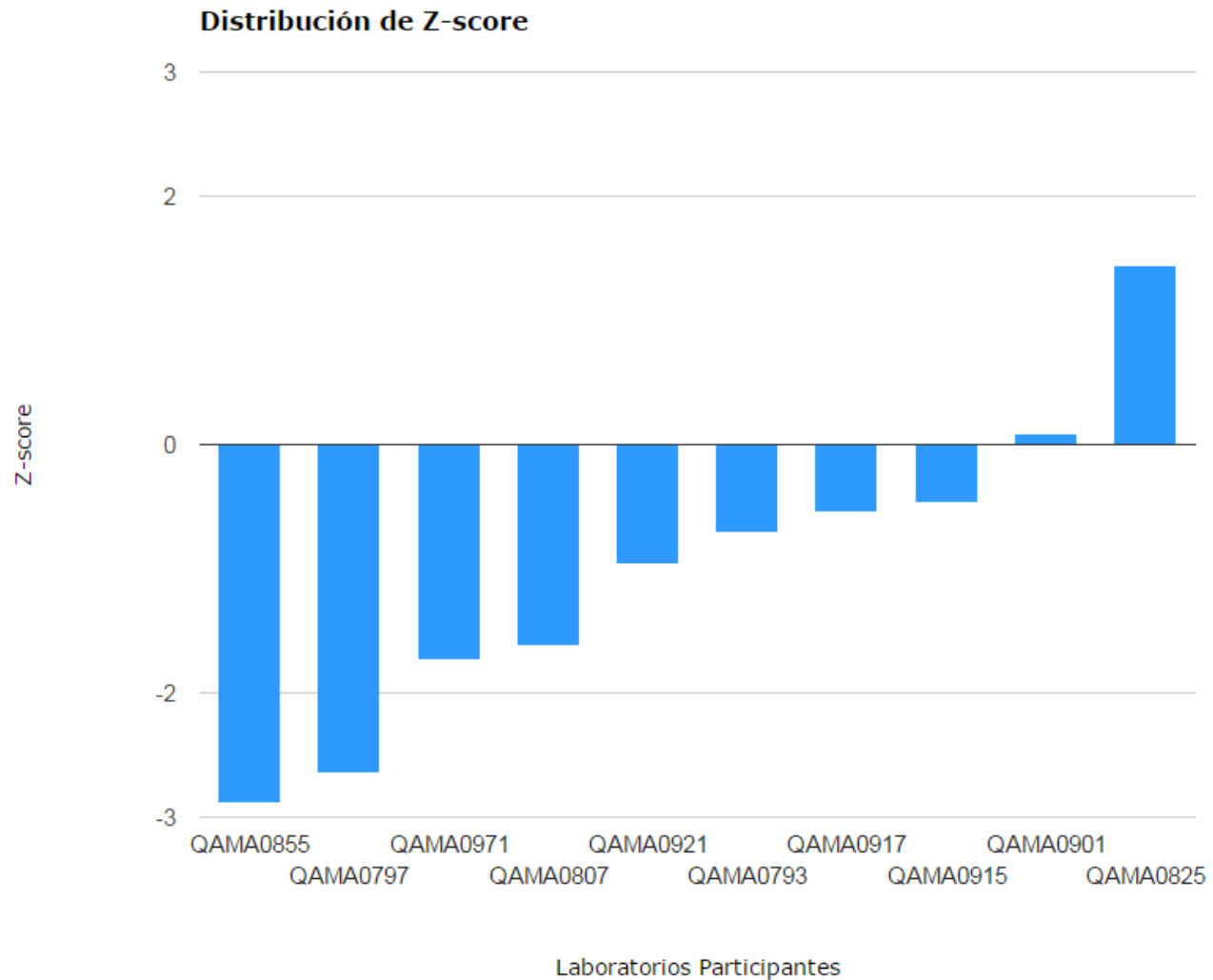
Gráfica 11. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de proteínas.



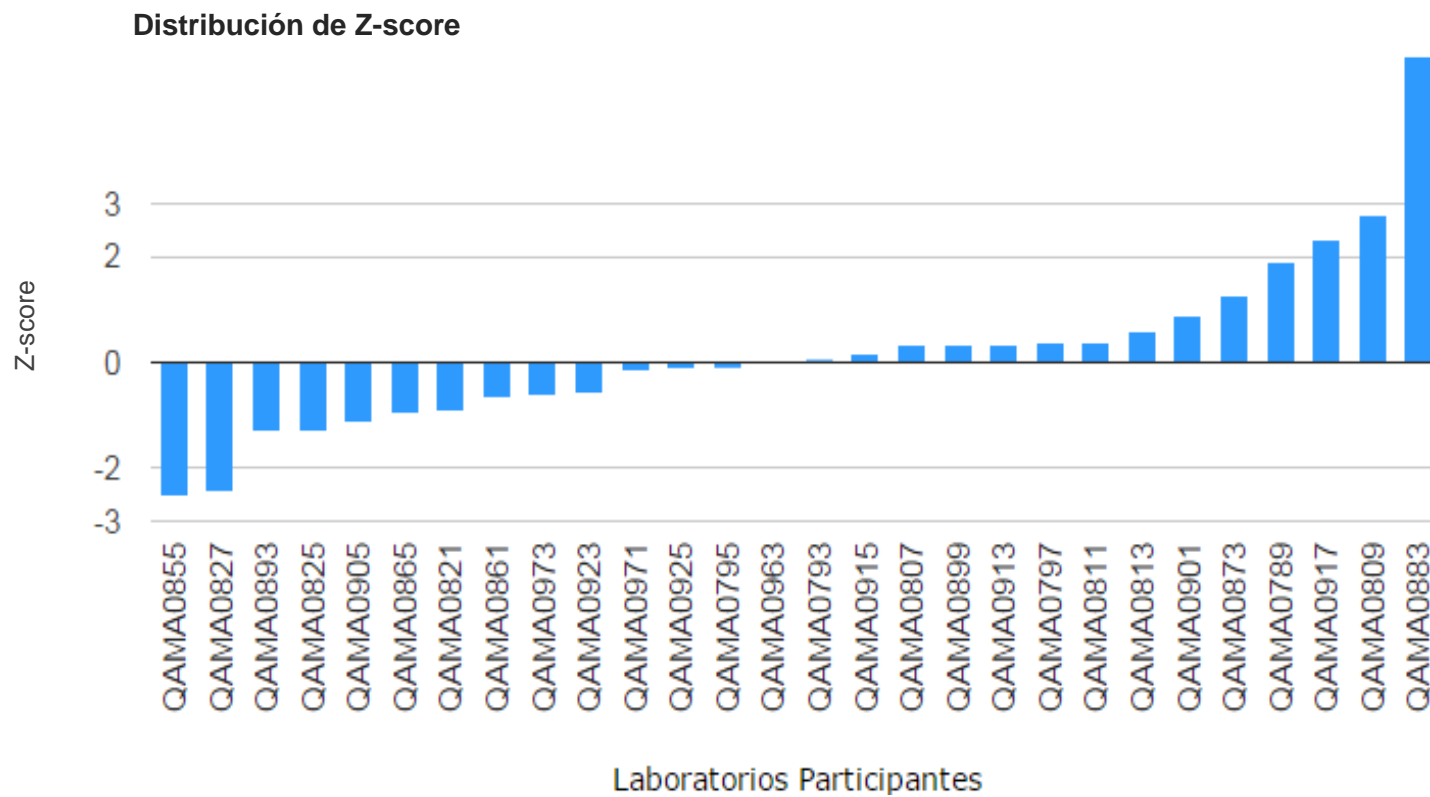
Gráfica 12. Evaluación de desempeño según Método de Referencia utilizado para determinación de Humedad.



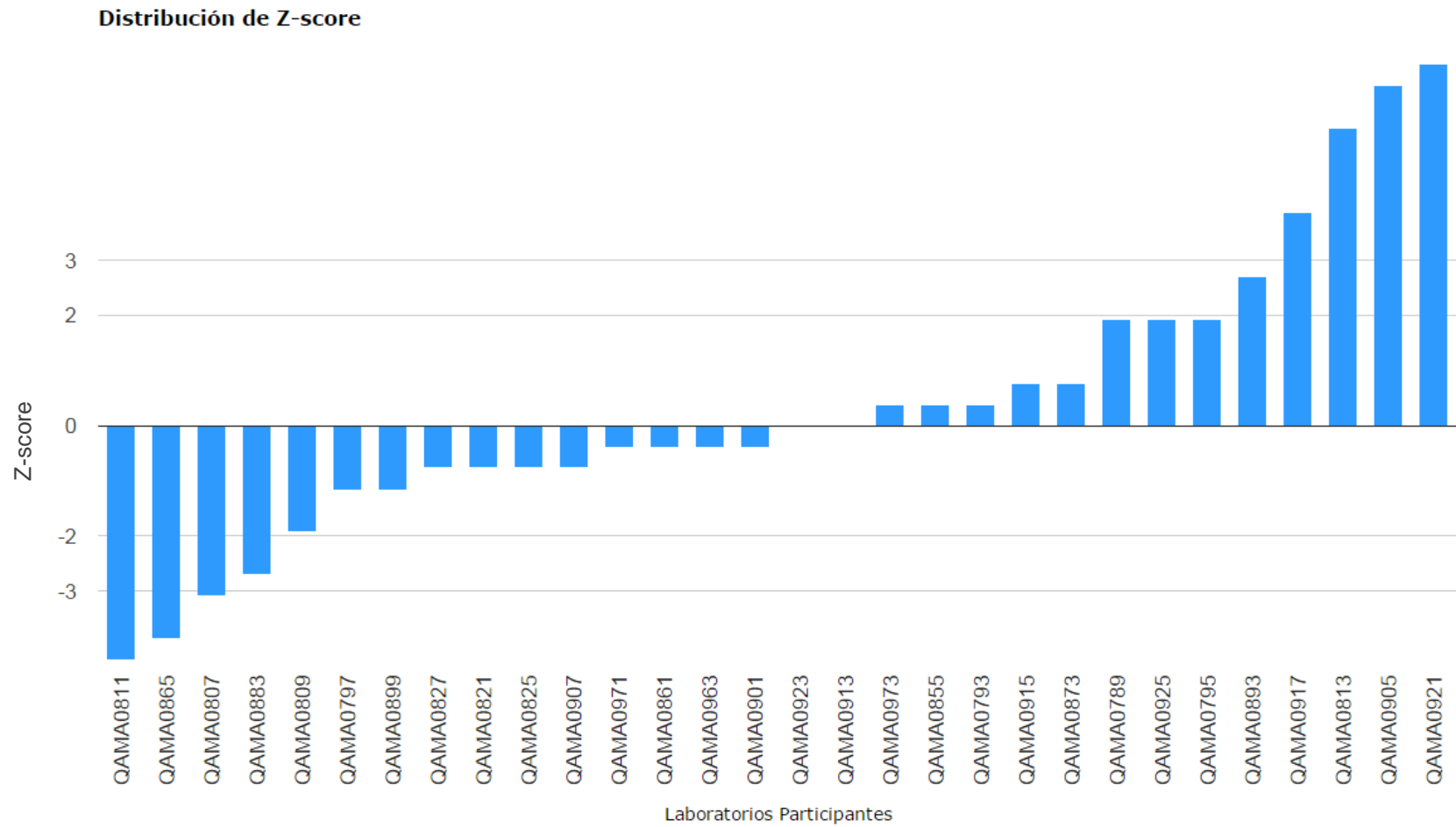
Gráfica 13. Distribución de z-score para determinación de hierro.



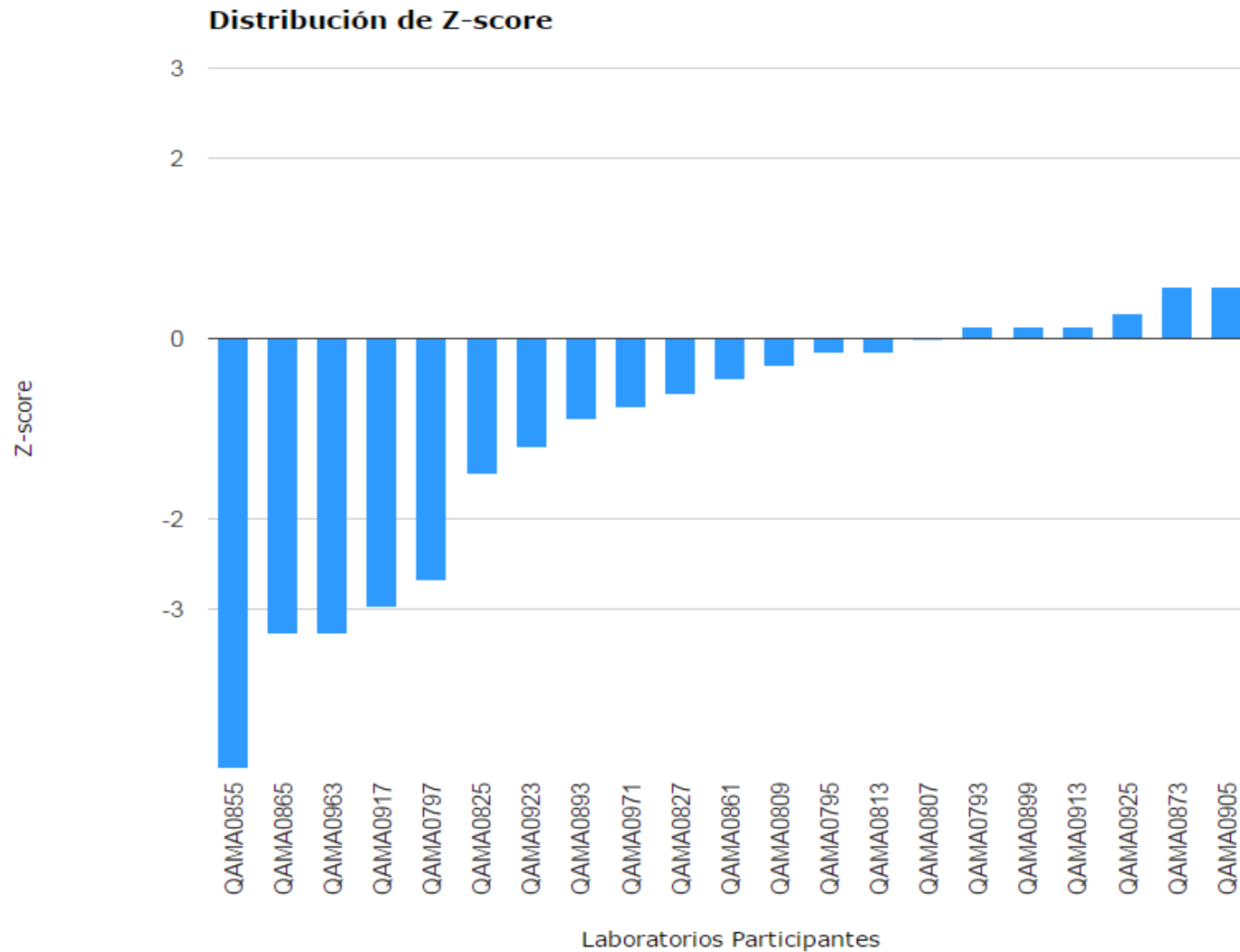
Gráfica 14. Distribución de z-score para determinación de grasa.



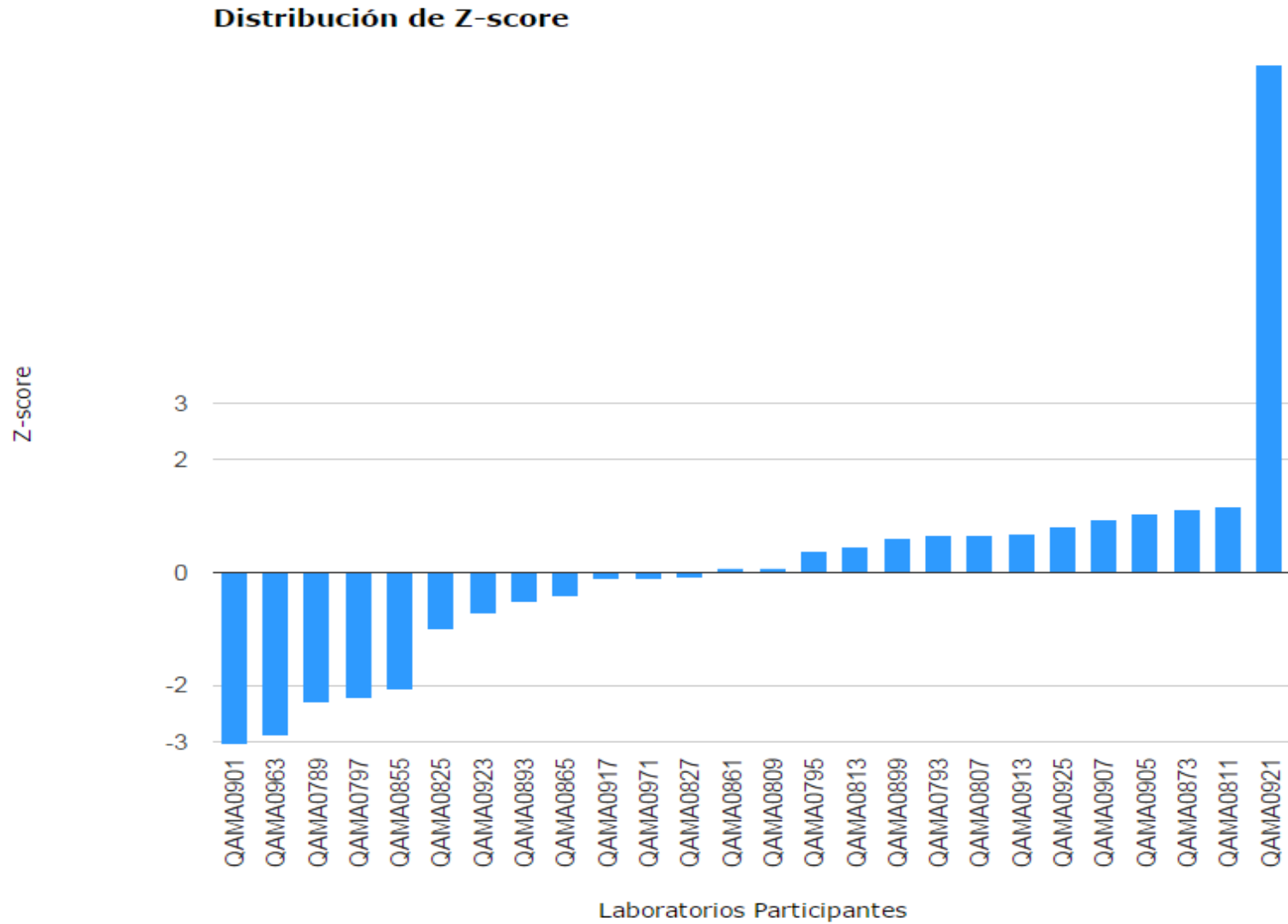
Gráfica 15. Distribución de z-score para determinación de cenizas.



Gráfica 16. Distribución de z-score para determinación de nitrógeno.



Gráfica 17. Distribución de z-score para determinación de proteínas.



Gráfica 18. Distribución de z-score para determinación de humedad.

