



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

# PROGRAMA MACRONUTRIENTES EN ALIMENTOS: SUBPROGRAMA ANÁLISIS PROXIMAL.

INFORME FINAL ENSAYO DE APTITUD | SALUD AMBIENTAL | CÓDIGO RONDA-AÑO: SP4-2018 VERSIÓN: 01



RG-03-IT-751.01-002.  
Versión 2.  
Fecha 15/07/2019

## INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL  
SUBDEPARTAMENTO DE METROLOGÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
SECCIÓN METROLOGÍA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS  
UNIDAD DE COORDINACIÓN DE ENSAYOS DE APTITUD.

Av. Marathon 1000, Ñuñoa. Santiago. Chile.  
Código Postal 7780050.

[www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)

### **Coordinador PEEC:**

QF. María Natalia Gutiérrez Vargas

### **Autorizado por:**

Jefe Departamento Salud Ambiental  
Dra. Isel Cortés Nodarse.

Informe Ronda -Año: SP4-2018

Fecha: 09/10/2019

Versión N°: 01

### **Contacto:**

Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (OIRS)

Lunes a Jueves de 08:00 a 17:30 horas

Viernes de 08:00 a 16:30 horas

Fono: +56 2 25755600 – +56 2 25755601

<http://www.ispch.cl/oirs/>



# PROGRAMA EVALUACIÓN EXTERNA DE LA CALIDAD

## SUBPROGRAMA ANÁLISIS PROXIMAL

### CONTENIDO

---

1.	LISTA DE PARTICIPANTES.....	04
2.	RESPONSABLES.....	05
3.	INTRODUCCIÓN.....	05
4.	MATERIAL DE ENSAYO.....	05
5.	CRONOGRAMA.....	07
6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	07
7.	RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES.....	08
8.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS.....	09
9.	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	10
10.	COMENTARIOS Y SUGERENCIAS.....	10
11.	REFERENCIAS.....	11
12.	ANEXOS.....	11

## 1. LISTADO DE PARTICIPANTES CONTENIDO

5M S.A.	TALCAHUANO
AQUAGESTIÓN S.A	PUERTO VARAS
CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	ALTO HOSPICIO
CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	COLINA
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCION	CONCEPCIÓN
DICTUC S.A	MACUL
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO	VITACURA
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO SEDE CONCEPCION	HUALPEN
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.	IQUIQUE
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	TALCAHUANO
LABORATORIO AMBIENTAL DEL MAULE / SEREMI DE SALUD MAULE	TALCA
LABORATORIO AMBIENTAL LLANQUIHUE / SEREMI DE SALUD REGIÓN DE LOS LAGOS	PUERTO MONTT
LABORATORIO AMBIENTAL ÑUBLE DELEGACIÓN PROVINCIAL ÑUBLE SEREMI DE SALUD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO AMBIENTAL O'HIGGINS SEREMI DE SALUD O'HIGGINS	RANCAGUA
LABORATORIO AMBIENTAL REGIÓN ARICA Y PARINACOTA	ARICA
LABORATORIO ASEGURAMIENTO CALIDAD DE LA MEDICIÓN LACM	VALDIVIA
LABORATORIO CENTRAL CONTROL DE CALIDAD	ESTACIÓN CENTRAL
LABORATORIO DE ALIMENTOS-IDIC	SANTIAGO
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO E INDUSTRIAL LABQI	VALPARAÍSO
LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL Y MEDIOAMBIENTE	OSORNO
LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE LA SEREMI DE SALUD MAGALLANES, PUNTA ARENAS.	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE OSORNO	OSORNO
LABORATORIO DEL AMBIENTE BÍO BÍO / SEREMI DE SALUD BIO BÍO	LOS ANGELES
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD TARAPACÁ	IQUIQUE
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA CONTROL DE CALIDAD WATTS S.A. OSORNO	OSORNO
LABORATORIO QUÍMICO SERENOR	IQUIQUE
LABORATORIO SALUD AMBIENTAL ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA
LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL SEREMI SALUD RM	SANTIAGO
QUALITY LAB LTDA.	CUJICO

QUALITY TRUST LABS	ÑUÑO A
SECCIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS Y NUTRICIÓN, INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE	ÑUÑO A

## 2. RESPONSABLES

---

### 2.1. Personal responsable en la organización y desarrollo de esta ronda:

- QF. María Natalia Gutiérrez Vargas – Coordinador de Ensayos de Aptitud.
- Mg. Karina González N. – Coordinador (S) de Ensayos de Aptitud.

### 2.2. Colaboradores:

- Tec. Gabriel Zambrano Muñoz (Preparación, embalaje y etiquetado de ítemes de ensayo)
- QF. Soraya Sandoval Riquelme R. (Revisión de Análisis Estadístico)
- Ing. Marcelo Soto Varas (Revisión Informe y aprobación preliminar)
- Dra. Claudia López (Aprobación de Informe Final)

## 3. INTRODUCCIÓN

---

El presente informe corresponde a la evaluación del ensayo de intercomparación del Subprograma “Determinación de Macronutrientes en alimentos”. Este ensayo corresponde a la cuantificación de análisis proximal y metales y metales en harina de trigo y/o cereal, de dos materiales, uno adquirido por la Coordinación de Ensayos de Aptitud y otro elaborado por el área Química Inorgánica de la Sección de Metrología de Ambiente y Alimentos y corresponde a una herramienta utilizada para evaluar la calidad de las prestaciones analíticas en laboratorios de ensayos que realizan análisis Proximal de alimentos. Esta ronda de ensayo de aptitud de tipo interlaboratorio de participación simultánea es realizada por el ISP desde el año 2007 para satisfacer los requerimientos de Decreto 977/96 Reglamento Sanitario de los Alimentos.

## 4. MATERIAL DE ENSAYO

---

El material enviado consistió en dos muestras (A y B), ambas en matriz de harina de trigo:

Una muestra (A) con un contenido aproximado de 37 gramos de harina de trigo para determinación cuantitativa de análisis proximal (cenizas, humedad, grasas, proteínas y nitrógeno) envasada en frasco de vidrio ámbar previamente esterilizado, sellado, etiquetada y codificada.

El material de ensayo para análisis proximal correspondió a un material de referencia certificado adquirido, trazable a Institute for Reference Materials and Measurement IRMM.

La segunda muestra (B) con un contenido aproximado de 37 gramos, para la determinación cuantitativa de metales (Hierro y Sodio), en frasco de vidrio ámbar, sellado, etiquetada y codificada.

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:

**Tabla N°1.**

*Resultados test homogeneidad para Sodio y Hierro.*

Componente/Analito	Criterio Aceptabilidad	Resultado Test
Sodio (n=10)*	S2sam [0]<C [359,54]	Aceptable
Hierro (n=10)*	S2sam [50,1549]<C [76,44]	Aceptable

\*Trazable a NIST SRM® Hierro: 3126a y Sodio: 3152a.

Para fines del ensayo de aptitud, el valor asignado de Hierro se obtuvo mediante estadística estadística Robusta:

**Tabla N°2.**

*Valor Asignado para Hierro.*

Componente/Analito	Valor Asignado (mg/Kg)
Hierro	79,5

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

**Tabla N°3.**

*Valor Asignado para Nitrógeno y Grasa Total.*

Componente/Analito	Valor Asignado (g/100g)	Incertidumbre
Nitrógeno (base seca)*	1,851	U(k=2) =0,017 g/100g
Grasa Total (base seca)*	1,39	U(K=2) =0,17g/100g

(\*) Trazable a SI.

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

**Tabla N°4.**

*Valor Asignado para Humedad, Cenizas y Proteínas.*

Componente/Analito	Valor Asignado (g/100g)
Humedad (base tal cual)	11,0450
Cenizas (base tal cual)	0,5350
Proteínas (base seca)	10,4800

El factor de conversión de Nitrógeno a Proteínas utilizado de acuerdo al tipo de matriz fue de 5,83.

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 analíticas rutinarias del laboratorio.

## 5. CRONOGRAMA

---

- 5.1. Envío de material de ensayo**  
21 / 08 / 2018
- 5.2. Fecha límite de envío de resultados de los laboratorios participantes (Plazo de respuesta)**  
27 / 09 / 2018
- 5.3. Fecha publicación informe parcial en Portal PEEC**  
26 / 10 / 2018

## 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

---

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

El análisis estadístico se basó en asignación de valor según lo indicado en el punto 4 y desviación estándar calculada por Horwitz. Respecto al analito Sodio este se explica en punto 10.

Los resultados de los análisis cuantitativos obtenidos por los laboratorios son transformados a valores estándares (z-score). (Solo si corresponde).

Para el desempeño de los resultados de los participantes, los criterios de aceptabilidad son clasificados de la siguiente manera: (Indicar z-score ó el método correspondiente), ejemplo:

$$z = \frac{x - X}{\hat{\sigma}}$$

Dónde;

$Z$ : Valor z, z-score

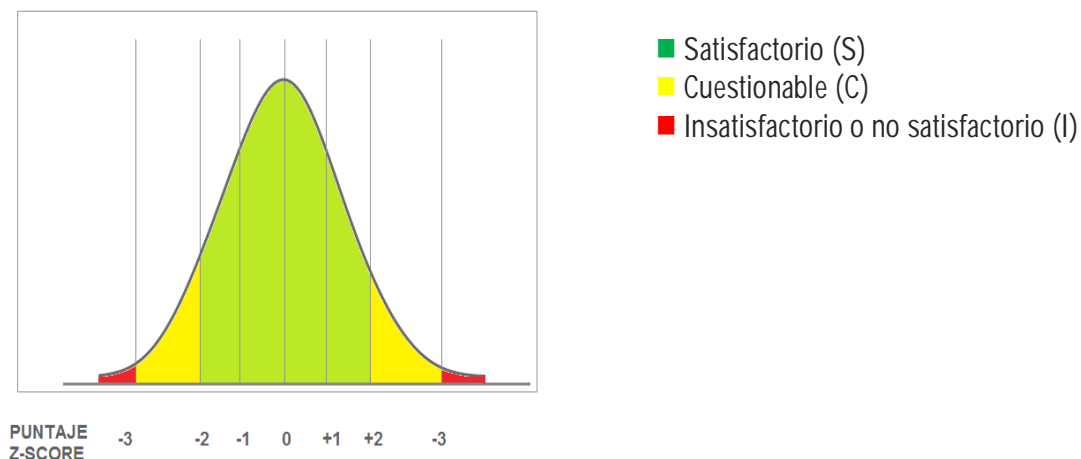
$x$ : Resultado del participante

$X$ : Valor asignado

$\hat{\sigma}$ : Desviación estándar de la evaluación de aptitud

### Figura1.

Valor de z-score y criterios de aceptabilidad



$|z| \leq 2$ : es decir, entre -2,00 y +2,00 el desempeño es **SATISFACTORIO**

$2 < |z| < 3$ : entre -2,01 y -2,99 y; entre +2,01 y +2,99 el desempeño es **CUESTIONABLE**

$|z| \geq 3$ : el resultado del laboratorio es **INSATISFACTORIO**, es decir, no satisfactorio.

Para fines de conservar la confidencialidad de los resultados y la evaluación de desempeño de los participantes, estos son reportados en el informe con el código CIL (Código de Identificación del Laboratorio), por lo cual el participante deberá ubicarse en las tablas y gráficas de acuerdo al código CIL asignado a su laboratorio para el año correspondiente de la presente ronda.

## 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° 6, 7, 8, 9, 10 y 11 (ver anexo). De los 33 laboratorios adscritos, el 96,97% enviaron resultados a través del portal PEEC al menos en uno de los parámetros. Un laboratorio estando adscrito no participa en la ronda.



## 7.2.- Técnicas y métodos

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

- Para la determinación de hierro, 6 laboratorios utilizaron Métodos "In House" y la cuantificación se realizó principalmente por técnica EEA- Llama - Digestión Vía Seca. Correspondiendo a un desempeño satisfactorio en un 40% de los 15 laboratorios que respondieron para este analito y utilizaron otros métodos.
- Para la determinación de humedad, 12 laboratorios utilizaron NCh 841:1978 y 9 de estos técnica Gravimétrico-estufa de aire. De estos 10 laboratorios el 83.33% obtuvo un desempeño satisfactorio.
- Para la determinación de cenizas, 8 laboratorios utilizaron AOAC 923.03 y todos técnica Gravimétrico-Mufla con un 50% de satisfactoriedad e insatisfactoriedad con este método.
- Para determinación del contenido de grasa se informan principalmente métodos AOAC 922.06 e In House y técnica en su mayoría Gravimétrico-Extracción hidrólisis ácida y Gravimétrico-Extracción de Soxhlet.
- En la determinación de Proteínas y Nitrógeno se mencionan principalmente ISP PRT-711.02.173 y AOAC2001:11 y la técnica más utilizada corresponde a Volumetría-Kjeldahl.

## 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° 5.A)**

*Resumen análisis estadístico para la evaluación de desempeño*

Parámetros	Hierro	Cenizas	Grasas	Humedad
	(mg/Kg)	(g/100g)	(g/100g)	(g/100g)
N° datos reportados ( <i>n</i> )	15	28	23	29
Valor asignado ( <i>X</i> )	79,5	0,60	1,39	10,98
Desviación estándar ensayo de aptitud ( $\hat{\sigma}$ )	7,91	0,026	0,053	0,306
N° valores anómalos	1	1	0	2

**Tabla N° 5.B)**

*Resumen análisis estadístico para la evaluación de desempeño*

Parámetros	Nitrógeno	Proteínas	Sodio
	(g/100g)	(g/100g)	(mg/Kg)
N° datos reportados ( <i>n</i> )	20	26	16
Valor asignado ( <i>X</i> )	1,85	10,79	---
Desviación estándar ensayo de aptitud ( $\hat{\sigma}$ )	0,067	0,302	---
N° valores anómalos	1	1	1

En relación a los datos de las tablas N° 2 A) y B), para fines de la evaluación de desempeño cada analito fue descrito en punto 4 del presente informe.

En las tablas N° 6 a la número 11, se resumen los resultados reportados por cada participante y los

z-score alcanzados.

## 9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

---

La calificación de z-score alcanzada y evaluación de desempeño respecto de la evaluación de hierro y análisis proximal, se puede observar en las tablas numeradas desde la N°5 a la N°11, (ver anexo).

Informe de Ensayo de Aptitud SP4-2018 V0 Página 9 de 21

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 los anexos de este informe.

## 10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

---

- a) El 96,97% de los participantes enviaron resultados para esta ronda para al menos un analito.
- b) Para los parámetros de humedad y cenizas los resultados de los participantes se expresaron como base tal cual, por lo tanto, su evaluación y valor asignado se realizaron en base a la Robusta de los participantes con desviación estándar de Horwitz.
- c) Los parámetros de nitrógeno y grasas totales fueron expresados por los participantes como Base seca por lo que el valor asignado se estableció por certificado del Material de Referencia.
- d) En el caso del parámetro proteína el valor asignado se estableció por estadística Robusta de los participantes. La desviación estándar utilizada corresponde a la calculada por Horwitz.
- e) En el caso del analito hierro el valor asignado se estableció por estadística Robusta de los participantes. La desviación estándar utilizada corresponde a la calculada por Horwitz.
- f) Para el analito sodio:
  - a. La evaluación estadística nos evidenció tres grupos de datos (distribución multimodal, ver grafica N°1). Razón por la cual no se realizó evaluación de desempeño a los laboratorios que reportaron resultados para este analito, sin embargo, se muestra en el grafico n°2 el sesgo entre los laboratorios del grupo mayoritario.
  - b. Se observa el grupo (n>6) de datos cuya distribución Kernel modelado, en el que se observa que la Robusta corresponde a la Mediana con un valor de 61,35 mg/kg y la desviación estándar 5,2825.
  - c. Los datos correspondientes a los valores (en mg/kg) desde el 225,4 al 410,4 no fueron evaluados dado que el número de datos para determinación por Robusta es insuficiente (menor a 6 datos).
  - d. Para los valores reportados mayores a 200 mg/kg, se sugiere revisar posible contaminación cruzada e interferentes durante el análisis.
  - e. En el caso de valores menores al promedio se sugiere revisar posibles pérdidas durante procesamiento de la muestra.
- g) Se sugiere revisar datos, cálculos y unidades, como posible causa de desviación de

resultados para laboratorios que cuenten con un z-score dentro del rango de cuestionables o Insatisfactorios.

- h) Esta nueva versión del Informe fue generada por cambio en formato. La versión 1 de este Informe anula y reemplaza versión 0 del mismo.
- i) La versión autorizada del informe final se encuentra publicado en página web institucional: [www.ispch.cl](http://www.ispch.cl)

## 11. REFERENCIAS

---

1. *ISO 13528:2015 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.*
2. NCh-ISO 17043:2011, Evaluación de la conformidad – requisitos generales para los ensayos de aptitud.
3. *Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A.*
4. *Thompson, M., Ellison, S.L.R and Wood, R. 2006. The International Harmonized Protocol for Proficiency*
5. *The International Harmonized Protocol for Proficiency testing of analytical chemistry laboratories (2006). Pure Appl. Chem. Vol78, pp. 145-196.*

## 12. ANEXOS

---

**Tabla N° 6**

Resultados de Cenizas reportados, valores de z-score y evaluación.

CIL	Resultados Unidades (g/100 g)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1500	0,56	-1,54	Satisfactorio
QAMA1501	0,55	-1,93	Satisfactorio
QAMA1510	0,54	-2,31	Cuestionable
QAMA1514	0,54	-2,31	Cuestionable
QAMA1519	0,51	-3,47	Insatisfactorio
QAMA1521	0,57	-1,16	Satisfactorio
QAMA1522	0,53	-2,7	Cuestionable

QAMA1523	0,56	-1,54	Satisfactorio
QAMA1524	0,52	-3,09	Insatisfactorio
QAMA1526	0,60	0	Satisfactorio
QAMA1528	0,57	-1,16	Satisfactorio
QAMA1529	0,50	-3,86	Insatisfactorio
QAMA1530	0,50	-3,86	Insatisfactorio
QAMA1531	0,53	-2,7	Cuestionable
QAMA1536	0,61	0,39	Satisfactorio
QAMA1537	0,5	-3,86	Insatisfactorio
QAMA1539	0,52	-3,09	Insatisfactorio
QAMA1540	0,56	-1,54	Satisfactorio
QAMA 1607	0,53	-2,7	Cuestionable
QAMA1541	0,53	-2,7	Cuestionable
QAMA1552	0,38	-8,49	Insatisfactorio
QAMA1553	0,55	-1,93	Satisfactorio
QAMA1594	0,5	-3,86	Insatisfactorio
QAMA1597	0,51	-3,47	Insatisfactorio
QAMA1598	0,53	-2,7	Cuestionable
QAMA1600	0,49	-4,24	Insatisfactorio
QAMA1601	0,52	-3,09	Insatisfactorio
QAMA1602	0,54	-2,31	Cuestionable

**Tabla N° 7**

*Resultados de Grasas reportados, valores de z-score y evaluación de desempeño.*

CIL	Resultados Unidades (g/100 g)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1510	1,34	-0,95	Satisfactorio
QAMA1514	1,33	-1,13	Satisfactorio

QAMA1519	1,46	1,32	Satisfactorio
QAMA1521	1,3	-1,7	Satisfactorio
QAMA1522	1,37	-0,38	Satisfactorio
QAMA1523	1,32	-1,32	Satisfactorio
QAMA1526	1,9	9,64	Insatisfactorio
QAMA1528	1,31	-1,51	Satisfactorio
QAMA1529	1,4	0,19	Satisfactorio
QAMA1530	1,31	-1,51	Satisfactorio
QAMA1531	1,27	-2,27	Cuestionable
QAMA1536	1,91	9,83	Insatisfactorio
QAMA1537	1,76	6,99	Insatisfactorio
QAMA1539	1,38	-0,19	Satisfactorio
QAMA1540	1,2	-3,59	Insatisfactorio
QAMA 1607	1,39	0	Satisfactorio
QAMA1541	1,21	-3,4	Insatisfactorio
QAMA1544	1,42	0,57	Satisfactorio
QAMA1552	0,88	-9,64	Insatisfactorio
QAMA1597	1,32	-1,32	Satisfactorio
QAMA1600	0,75	-12,1	Insatisfactorio
QAMA1601	1,68	5,48	Insatisfactorio
QAMA1602	1,3	-1,7	Satisfactorio

**Tabla N° 8**

*Resultados de Hierro reportados, valores de z-score y evaluación de desempeño.*

CIL	Resultados Unidades (mg/Kg)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1501	83,8	-1,89	Satisfactorio
QAMA1514	81,8	-2,15	Cuestionable
QAMA1521	87,2	-1,46	Satisfactorio

QAMA1522	79,2	-2,48	Cuestionable
QAMA1526	64	-4,39	Insatisfactorio
QAMA1529	65,8	-4,17	Insatisfactorio
QAMA1530	63,1	-4,51	Insatisfactorio
QAMA1536	68,4	-3,84	Insatisfactorio
QAMA1539	87,30	-1,45	Satisfactorio
QAMA1544	84,4	-1,82	Satisfactorio
QAMA1552	32,40	-8,39	Insatisfactorio
QAMA1594	88,00	-1,36	Satisfactorio
QAMA1597	82	-2,12	Cuestionable
QAMA1601	82,9	-2,01	Cuestionable
QAMA1602	85,3	-1,7	Satisfactorio

**Tabla N° 9**

Resultados de Humedad reportados, valores de z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados Unidades (g/100 g)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1500	11,2	0,71	Satisfactorio
QAMA1501	11,07	0,28	Satisfactorio
QAMA1510	9,36	-5,3	Insatisfactorio
QAMA1514	11	0,06	Satisfactorio
QAMA1519	10,83	-0,5	Satisfactorio
QAMA1521	10,9	-0,27	Satisfactorio
QAMA1522	11,1	0,38	Satisfactorio
QAMA1523	11,15	0,55	Satisfactorio
QAMA1524	11,39	1,33	Satisfactorio
QAMA1526	10,7	-0,92	Satisfactorio
QAMA1528	11,13	0,48	Satisfactorio
QAMA1529	10,82	-0,53	Satisfactorio

QAMA1530	10,87	-0,37	Satisfactorio
QAMA1531	11,83	2,77	Cuestionable
QAMA1536	11,73	2,44	Cuestionable
QAMA1537	11,42	1,43	Satisfactorio
QAMA1539	10,81	-0,56	Satisfactorio
QAMA1540	10,46	-1,71	Satisfactorio
QAMA 1607	11,09	0,35	Satisfactorio
QAMA1541	10,56	-1,38	Satisfactorio
QAMA1544	10,46	-1,71	Satisfactorio
QAMA1552	10,9	-0,27	Satisfactorio
QAMA1553	11,4	1,36	Satisfactorio
QAMA1594	11,4	1,36	Satisfactorio
QAMA1597	11,4	1,36	Satisfactorio
QAMA1598	10,74	-0,79	Satisfactorio
QAMA1600	11,13	0,48	Satisfactorio
QAMA1601	10,61	-1,22	Satisfactorio
QAMA1602	9,2	-5,82	Insatisfactorio

**Tabla N° 10**

Resultados de Nitrógeno reportados, valores de z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados Unidades (g/100 g)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1500	1,79	-0,9	Satisfactorio
QAMA1501	1,87	0,28	Satisfactorio
QAMA1510	1,78	-1,05	Satisfactorio
QAMA1514	1,84	-0,16	Satisfactorio
QAMA1519	1,76	-1,35	Satisfactorio
QAMA1521	1,82	-0,46	Satisfactorio
QAMA1522	1,78	-1,05	Satisfactorio

QAMA1523	1,83	-0,31	Satisfactorio
QAMA1528	1,69	-2,39	Cuestionable
QAMA1529	1,82	-0,46	Satisfactorio
QAMA1530	1,89	0,58	Satisfactorio
QAMA1531	1,87	0,28	Satisfactorio
QAMA1536	1,71	-2,09	Cuestionable
QAMA1539	1,87	0,28	Satisfactorio
QAMA 1607	1,88	0,43	Satisfactorio
QAMA1541	1,63	-3,27	Insatisfactorio
QAMA1552	3,3	21,47	Insatisfactorio
QAMA1597	1,83	-0,31	Satisfactorio
QAMA1601	1,84	-0,16	Satisfactorio
QAMA1602	1,65	-2,98	Cuestionable

**Tabla N° 11**

*Resultados de Proteína reportados, valores de z-score y evaluación de desempeño.*

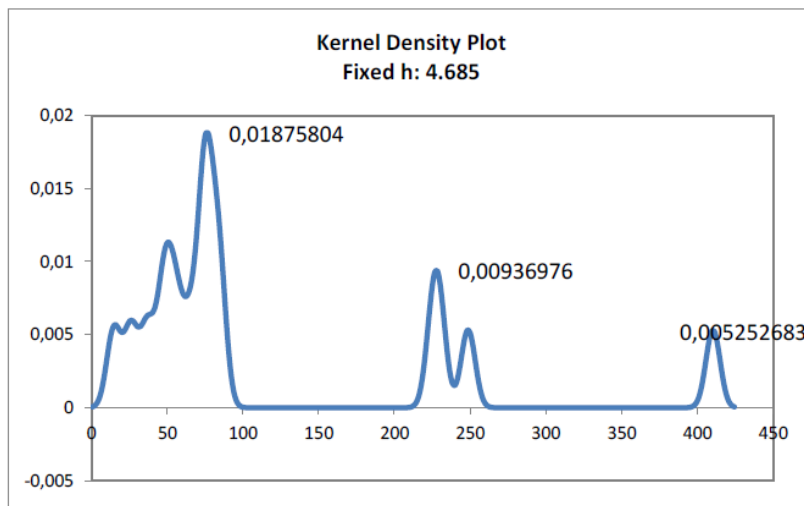
CIL	Resultados Unidades (g/100 g)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1500	10,2	-1,96	Satisfactorio
QAMA1501	10,66	-0,44	Satisfactorio
QAMA1510	10,23	-1,86	Satisfactorio
QAMA1514	10,7	-0,3	Satisfactorio
QAMA1519	10,02	-2,56	Cuestionable
QAMA1521	10,7	-0,3	Satisfactorio
QAMA1522	11,15	1,19	Satisfactorio
QAMA1523	10,4	-1,3	Satisfactorio
QAMA1524	8,70	-6,93	Insatisfactorio
QAMA1526	8,6	-7,26	Insatisfactorio
QAMA1528	9,69	-3,65	Insatisfactorio



QAMA1529	10,63	-0,53	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1530	10,75	-0,14	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1531	10,69	-0,34	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1536	9,73	-3,52	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA1539	10,64	-0,5	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1540	9,59	-3,98	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA 1607	10,71	-0,27	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1541	9,41	-4,58	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA1552	18,7	26,21	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA1553	9,69	-3,65	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA1594	8,7	-6,93	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA1597	10,7	-0,3	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1600	9,52	-4,21	<b>Insatisfactorio</b>
QAMA1601	10,73	-0,2	<b>Satisfactorio</b>
QAMA1602	9,4	-4,61	<b>Insatisfactorio</b>

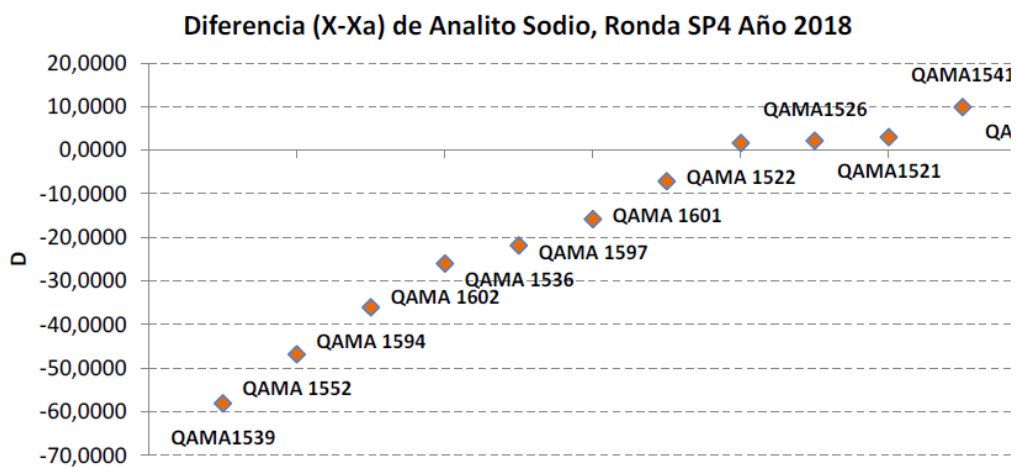
**GRÁFICA N° 1**

*Evaluación de Distribución Multimodal.*



**GRÁFICA N° 2**

*EResultados de sodio reportados, respecto al sesgo entre los laboratorios del grupo G1.*



**GRÁFICA N° 3**

*Evaluación de desempeño global.*

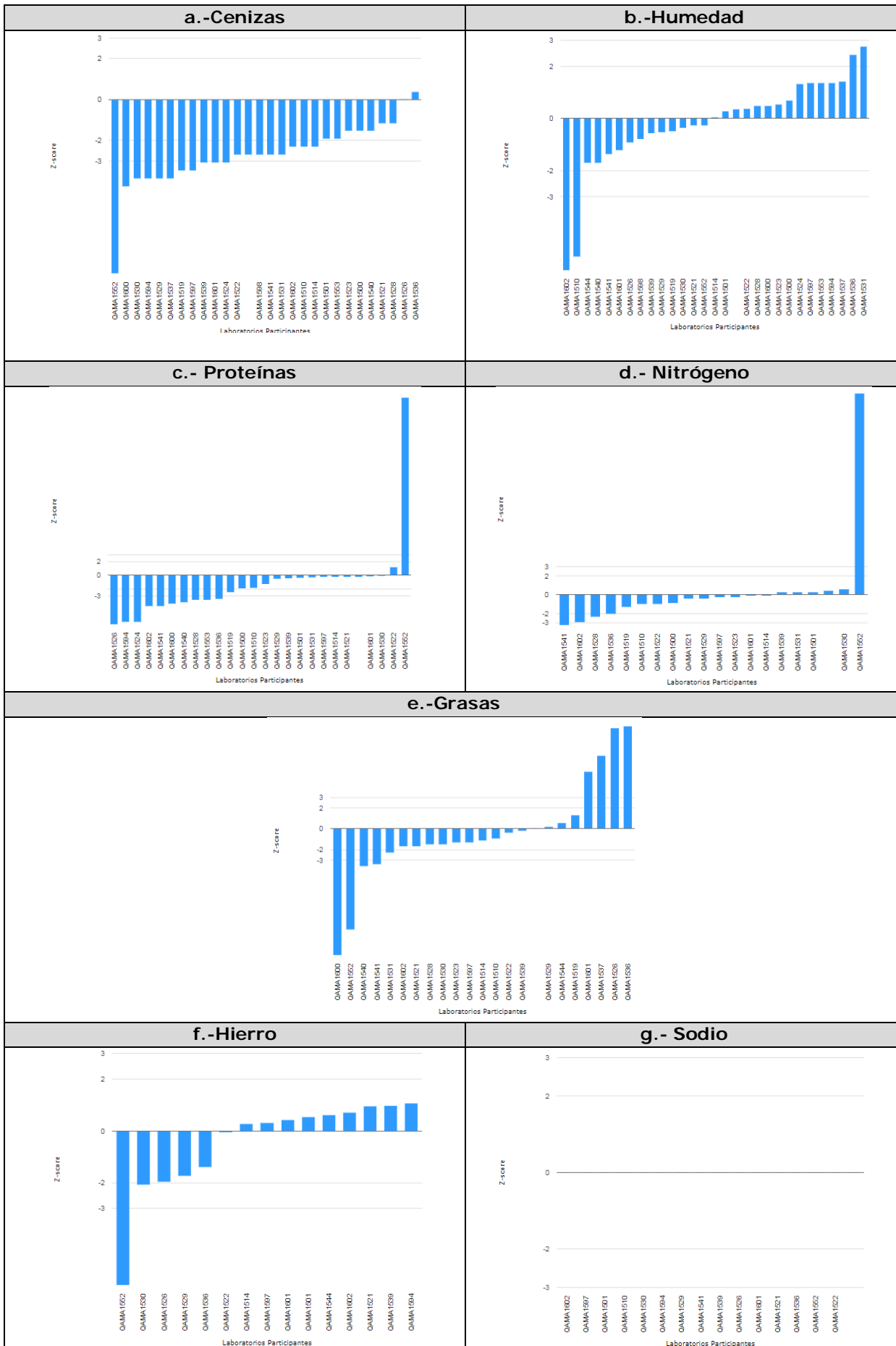


**GRÁFICA N° 3.**

Evaluación de desempeño según método de Referencia utilizado.



**GRÁFICA N° 4.**  
Distribución de z-score.



**GRÁFICA N° 32.**

*Dispersión de datos.*

