

INSTITUTO BOLIVIANO DE METROLOGÍA
IBMETRO



INFORME FINAL
ENSAYO DE APTITUD

EQ-0147

**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS
PROXIMALES EN HARINA DE TRIGO”**

MATRIZ: HARINA DE TRIGO

DIRECCIÓN DE METROLOGÍA
INDUSTRIAL Y CIENTÍFICA – DMIC

Año 2023

Elaborado por:	Yamil Acho Sarzuri	Fecha:	2023-12-15
Revisado por:	Jose Luis Gonzales Quino	Fecha:	2023-12-21

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 2 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVOS.....	3
3.	ORGANIZACIÓN	3
4.	UNIDAD DE COORDINACIÓN	4
5.	MATERIALES DE REFERENCIA - ITEMS DE ENSAYO	4
6.	VALORES DE REFERENCIA	4
7.	CONFIDENCIALIDAD	5
8.	EVALUACION DE DESEMPEÑO.....	5
9.	RESULTADOS.....	6
9.1.	Parámetro de Humedad	6
9.2.	Parámetro de cenizas	7
9.3.	Parámetro de proteína	8
9.4.	Parámetro de Grasas Totales.....	9
9.5.	Parámetro de Gluten Húmedo	10
9.6.	Parámetro en Acidez como H ₂ SO ₄	12
9.7.	Parámetro en Fibra Cruda	13
9.8.	Parámetro de Hierro	14
10.	RESUMEN DE RESULTADOS	15
11.	LABORATORIOS PARTICIPANTES	16
12.	CONCLUSIONES	17
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	17

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 3 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Boliviano de Metrología a través de la Unidad de Metrología Química viene organizando rondas de Ensayo de Aptitud en el área de alimentos dirigida a apoyar a los laboratorios que realizan ensayos en harina de trigo, para mejorar las capacidades analíticas y de gestión en laboratorios bolivianos.

Cabe resaltar que para que un laboratorio sea considerado competente es necesario que asegure la confiabilidad de sus resultados. La participación regular en programas de ensayos de aptitud es uno de los medios disponibles para que los laboratorios demuestren su desempeño.

La participación en estos programas es un requisito establecido en las normas de competencia técnica para laboratorios de ensayo. También es un requisito exigido por la Dirección Técnica de Acreditación en Bolivia (DTA-CRI-015) y en algunos casos puede ser un requerimiento establecido en la legislación vigente.

2. OBJETIVOS

- Determinar el desempeño de los laboratorios que realizan ensayos en la determinación de parámetros proximales en harina de trigo mediante métodos apropiados para participar del ensayo de aptitud con la finalidad de mejorar la confiabilidad de sus resultados y contar con criterios objetivos para evaluar su capacidad técnica.
- Promover el uso regular de los ensayos de aptitud como una herramienta para el aseguramiento interno de la calidad en los laboratorios.
- Otorgar criterios objetivos para identificar problemas (por ejemplo, con el desempeño del personal o la calibración del instrumental) e iniciar acciones correctivas.
- Establecer el nivel de exactitud y el grado de comparación en métodos de ensayo y en forma similar, hacer seguimiento a métodos establecidos y proveer confianza adicional a los clientes de los laboratorios.

3. ORGANIZACIÓN



Unidad de Metrología Química - UMQ

Dirección de Metrología Industrial y Científica - IBMETRO

La Paz, Av. Camacho casi esq. Bueno N° 1488

Tel/Fax (591-2) 2147945 – 2372046 int. 340

Celular corp. (+591) 72015382

Web: www.ibmetro.gob.bo

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 4 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

4. UNIDAD DE COORDINACIÓN

COMITÉ TÉCNICO – CIENTÍFICO

Ing. Yamil Acho Sarzuri – Coordinador técnico del ensayo de aptitud
 Lic. Julian Morales – Responsable técnico y estadístico del ensayo de aptitud
 Lic. Jose Luis Gonzales – Supervisor de la Unidad de Metrología Química
 Ing. Henry Paco Marino – Director de Metrología Industrial y Científica

PERSONAL DE APOYO

Lic. Jimena Torrez - Colaborador técnico
 Lic. Gilda Cruz – Colaborador técnico
 Ing. Maria Gamboa – Colaborador técnico

5. MATERIALES DE REFERENCIA - ITEMS DE ENSAYO

Cada participante recibió el ítem de ensayo con las siguientes características descritos en la siguiente tabla:

Tabla 1: Descripciones del ítem de ensayo en harina de trigo

Identificación	Matriz	Cantidad de muestra	Parámetros
EQ-0147	Harina de Trigo	Aprox. 70 g	Humedad Cenizas Proteínas Grasas Totales Gluten húmedo Acidez como H ₂ SO ₄ Fibra cruda Hierro

6. VALORES DE REFERENCIA

Los valores de referencia para los parámetros humedad, cenizas, proteínas, grasas totales, gluten húmedo, acidez como H₂SO₄, fibra cruda y hierro fueron asignados por consenso entre los laboratorios participantes en el ensayo.

El valor asignado para los diferentes parámetros se obtuvo a partir de la mediana de los resultados, calculada según la siguiente ecuación:

$$Mediana = X_{\frac{n+1}{2}} \quad \text{Si "n" es impar} \quad (1)$$

$$Mediana = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n+1}{2}}}{2} \quad \text{Si "n" es par} \quad (2)$$

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 5 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

Siendo x_i el promedio individual de las mediciones de cada muestra (A y B), el cual fue calculado según la siguiente ecuación:

$$x_i = \frac{Valor_1 + Valor_2}{2} \quad (3)$$

Siendo Valor 1 y Valor 2 los resultados reportados por los laboratorios (para la muestra A y B).

Para cada parámetro la dispersión asignada se calculó como la Mediana de la Dispersión Absoluta (MAD), calculada de la siguiente manera:

$$MAD = 1,4826 * Me | x_i - Me_{x_i} | \quad (4)$$

Dónde:

Me =valor de la mediana

x_i =resultados de cada Laboratorio

Me_{x_i} =mediana de los resultados de cada Laboratorio

La incertidumbre estándar de cada uno de los valores asignados ha sido estimada mediante la siguiente expresión:

$$u_x = \frac{1,25 * \sigma^*}{\sqrt{p}} \quad (5)$$

Siendo

σ^* = desviación estandar robusta (MAD) obtenida mediante la ecuación 4

p = Número de Laboratorios participantes

7. CONFIDENCIALIDAD

Los resultados del Ensayo de Aptitud han sido tratados con absoluta confidencialidad, cada participante fue identificado por un código individual, que solo es conocido por el laboratorio participante y por la Unidad de Coordinación del ensayo.

8. EVALUACION DE DESEMPEÑO

El tratamiento de los datos para la evaluación del desempeño está basado en la Norma ISO 13528:2015, "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons". El desempeño de cada laboratorio participante en el Ensayo de Aptitud fue evaluado mediante el z-score.

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 6 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

$$Z_i = \frac{y_i - y_{ref}}{\sigma} \quad (6)$$

Donde:

y_{ref} = Valor de referencia

y_i = Resultado del laboratorio

σ = Estimador de la dispersión de los laboratorios

Se determinó el valor de z-score para cada laboratorio participante. El desempeño ha sido clasificado como *satisfactorio*, *cuestionable*, *insatisfactorio*, a partir de la interpretación de este parámetro. A menor valor absoluto de "Z" mejor es el desempeño del laboratorio.

- Satisfactorios: |z| menor o igual a 2
- Cuestionables: |z| mayor a 2 y menor a 3
- Insatisfactorios: |z| mayor o igual a 3

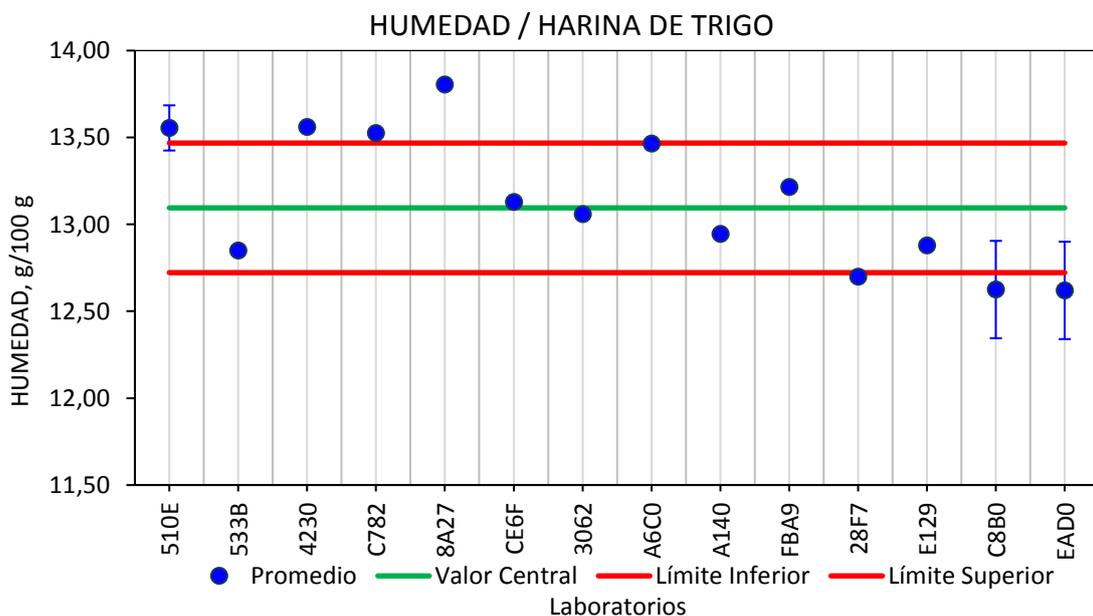
Cuanto menor sea el valor absoluto de "z", mejor será el desempeño del laboratorio.

9. RESULTADOS

9.1. Parámetro de Humedad

Tabla 2: Valores para humedad en material de harina de trigo

Parámetro	Valor asignado por consenso		
	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Humedad	13,10	0,57	0,37



DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 7 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

Gráfico 1: Dispersión de resultados de humedad en harina de trigo.

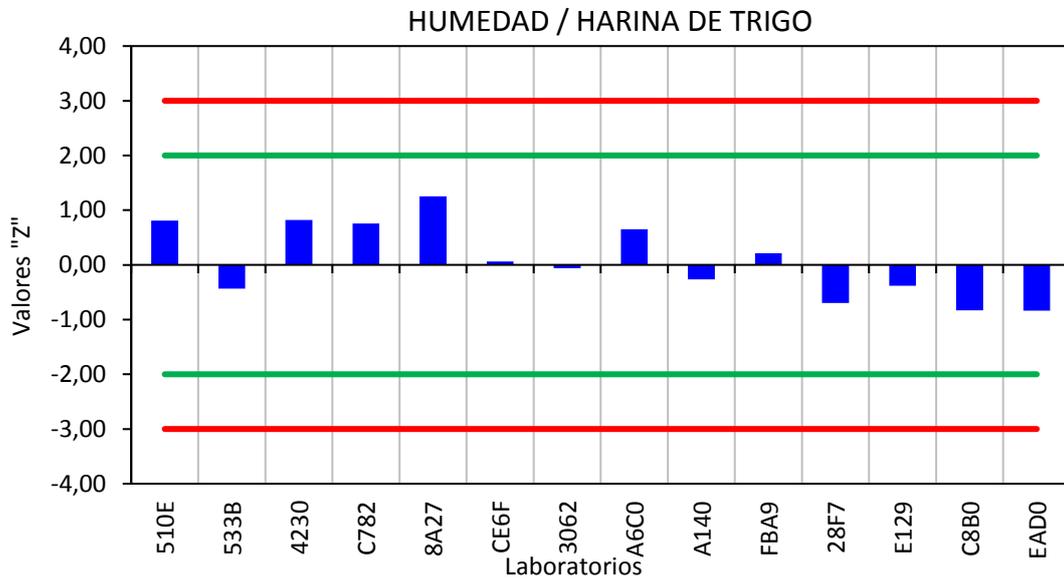


Gráfico 2: Índice z para humedad en harina de trigo.

9.2. Parámetro de cenizas

Tabla 3: Valores para cenizas en material de harina de trigo.

Parámetro	Valor asignado por consenso		
	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Cenizas	0,8	0,10	0,07

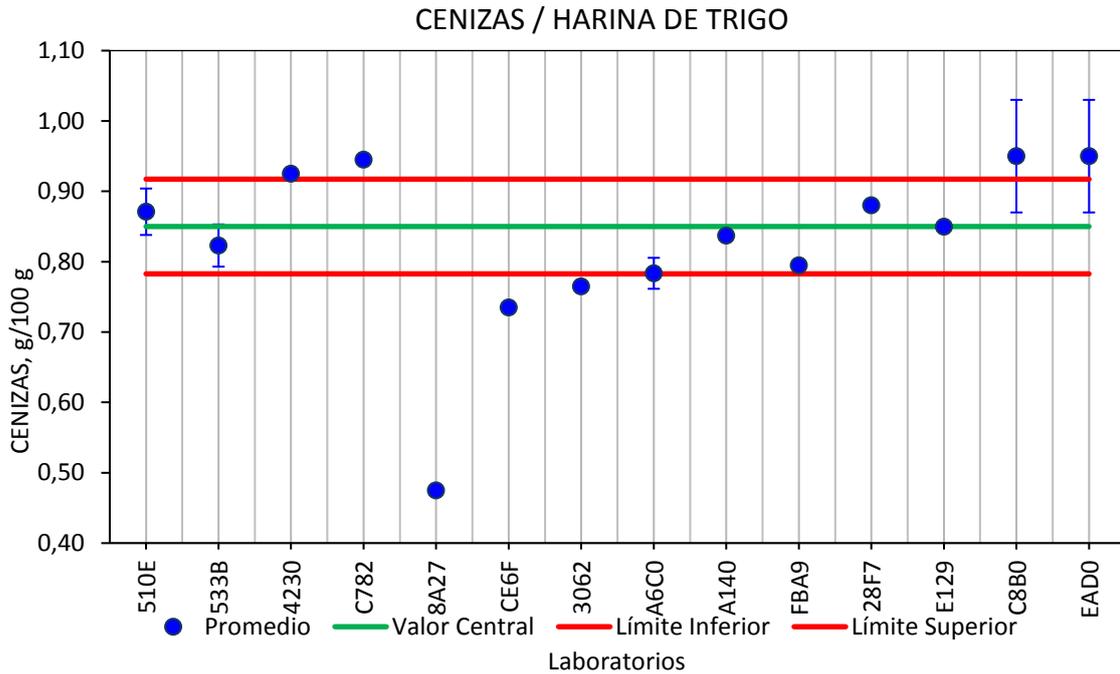


Gráfico 3: Dispersión de resultados de cenizas en harina de trigo por laboratorio.

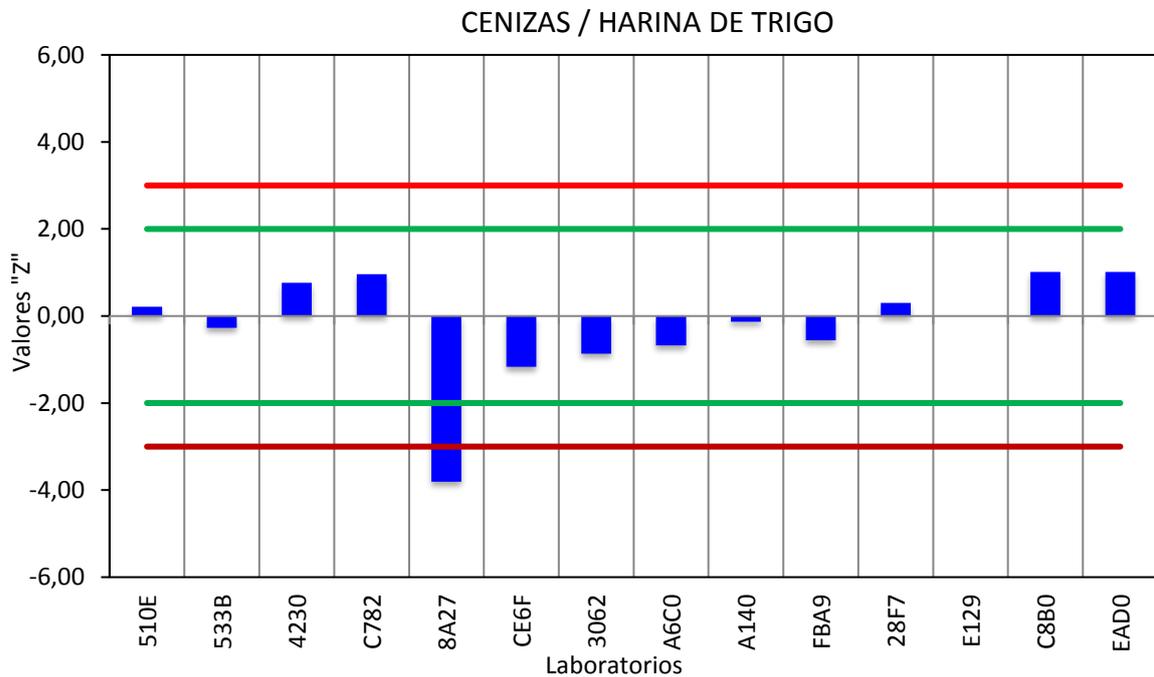


Gráfico 4: Índice Z para cenizas en harina de trigo por laboratorio.

9.3. Parámetro de proteína

Tabla 4: Valores para proteínas en material de harina de trigo.

Parámetro	Valor asignado por consenso
-----------	-----------------------------

	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Proteína	13,41	1,20	0,89

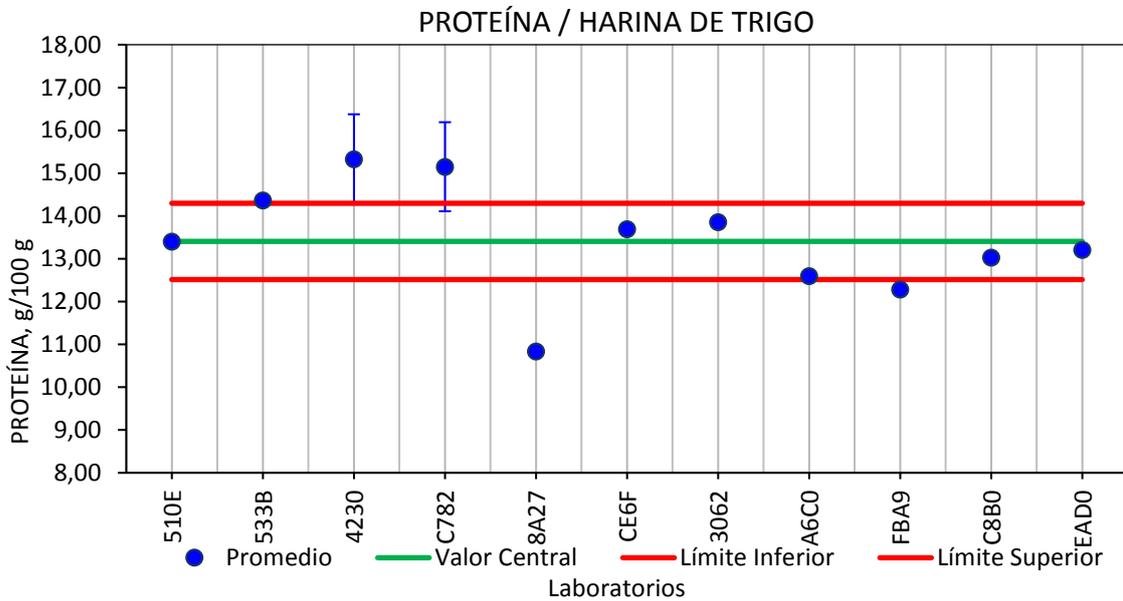


Gráfico 5: Dispersión de resultados de proteínas en harina de trigo por laboratorio.

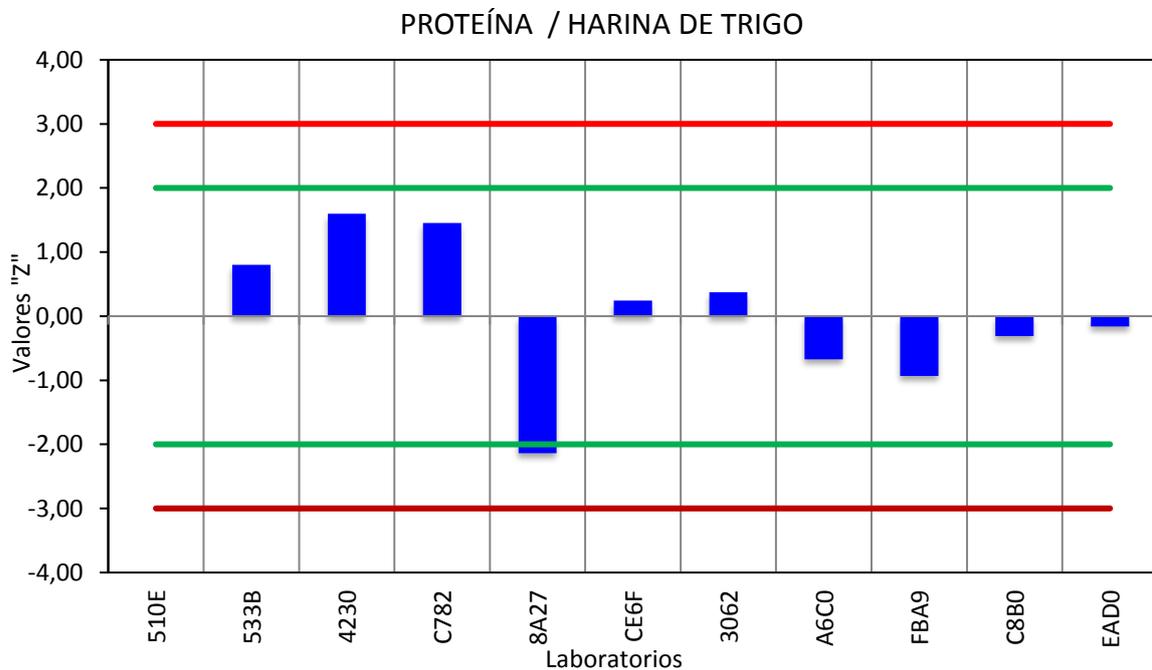


Gráfico 6: Índice Z para proteínas en harina de trigo por laboratorio.

9.4. Parámetro de Grasas Totales

Tabla 5: Valores para grasas totales en material de harina de trigo.

Parámetro	Valor asignado por consenso
------------------	------------------------------------

	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Grasas Totales	1,16	0,33	0,27

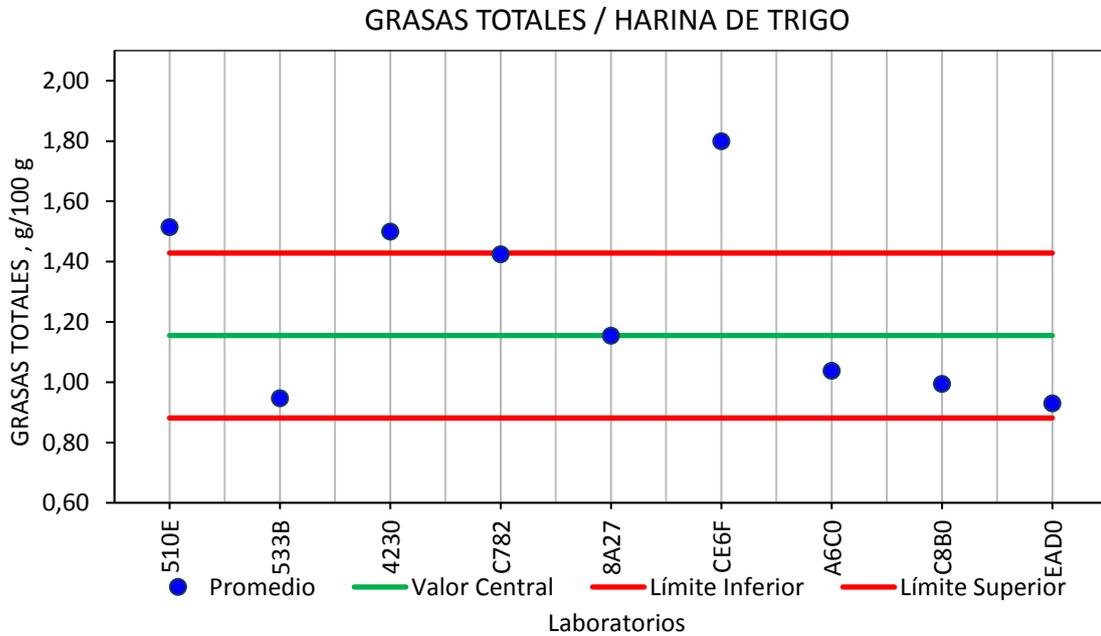


Gráfico 7: Dispersión de resultados de grasa totales en harina de trigo por laboratorio.

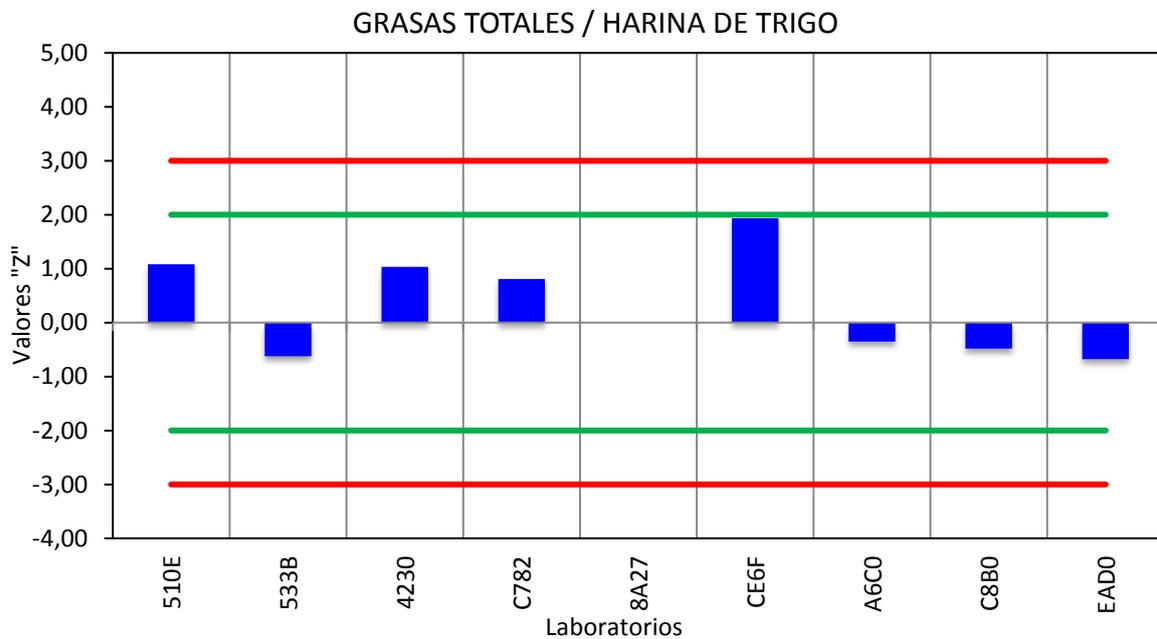


Gráfico 8: Dispersión de resultados de grasa totales en harina de trigo por laboratorio.

9.5. Parámetro de Gluten Húmedo

Tabla 6: Valores para gluten húmedo en material de harina de trigo.

Parámetro	Valor asignado por consenso		
	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Gluten Húmedo	34,17	4,73	4,39

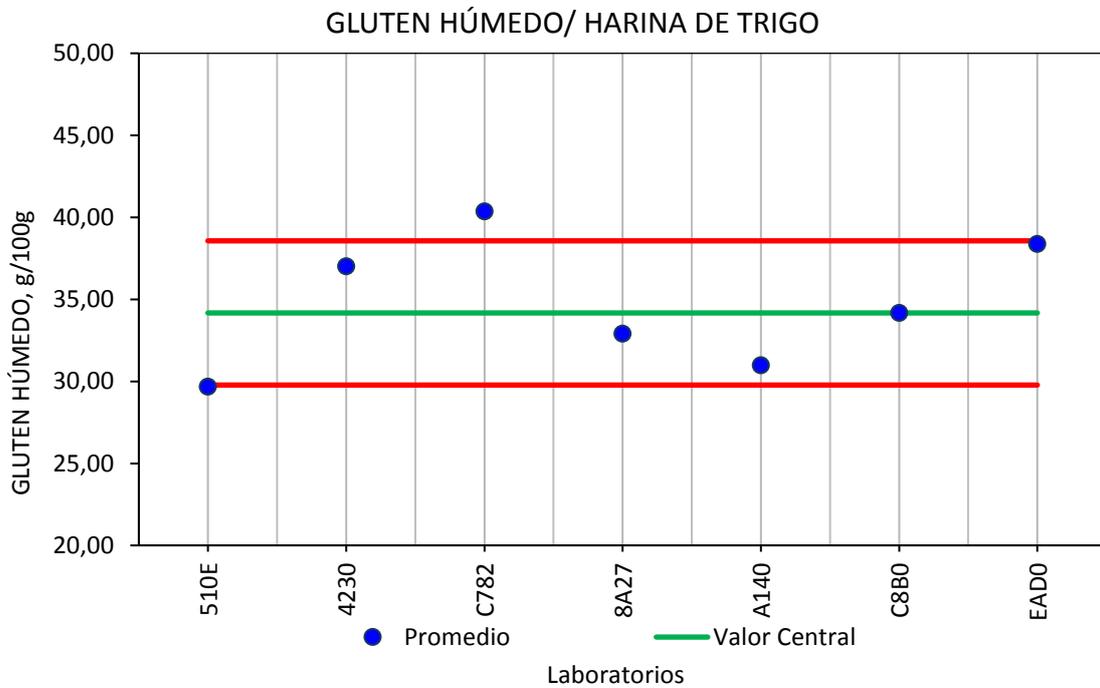


Gráfico 9: Dispersión de resultados de gluten húmedo en harina de trigo por laboratorio.

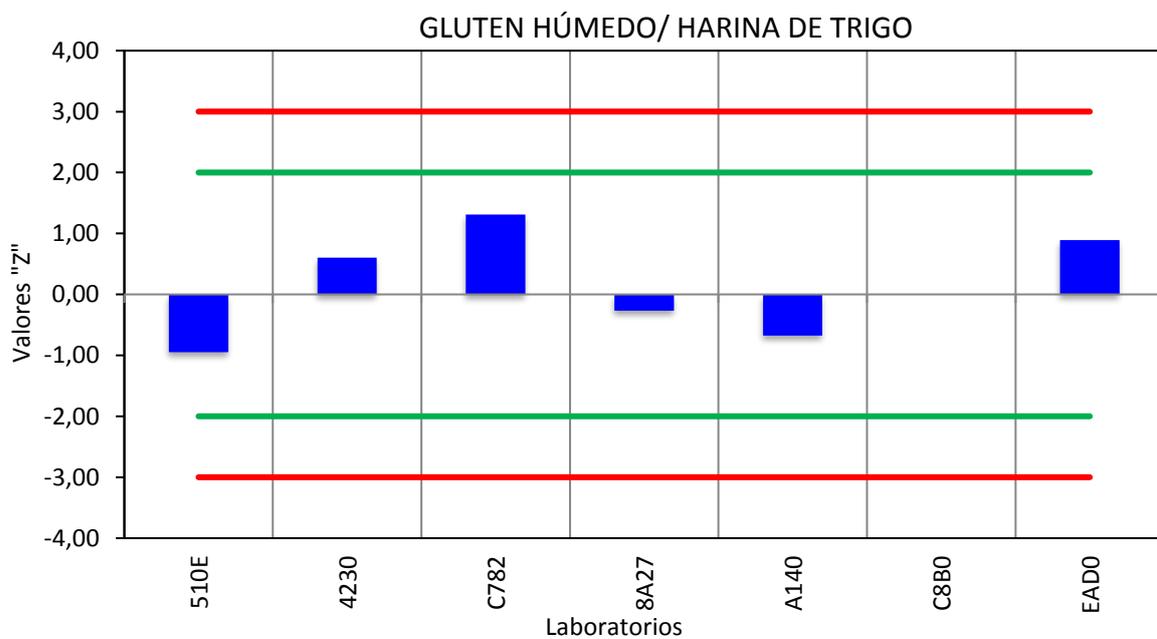


Gráfico 10: Índice Z para gluten húmedo en harina de trigo por laboratorio.

9.6. Parámetro en Acidez como H₂SO₄

Tabla 7: Valores MR para acidez como H₂SO₄ en material de harina de trigo.

Parámetro	Valor Asignado del Material de Referencia		
	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Acidez como H ₂ SO ₄	0,10	0,03	0,03

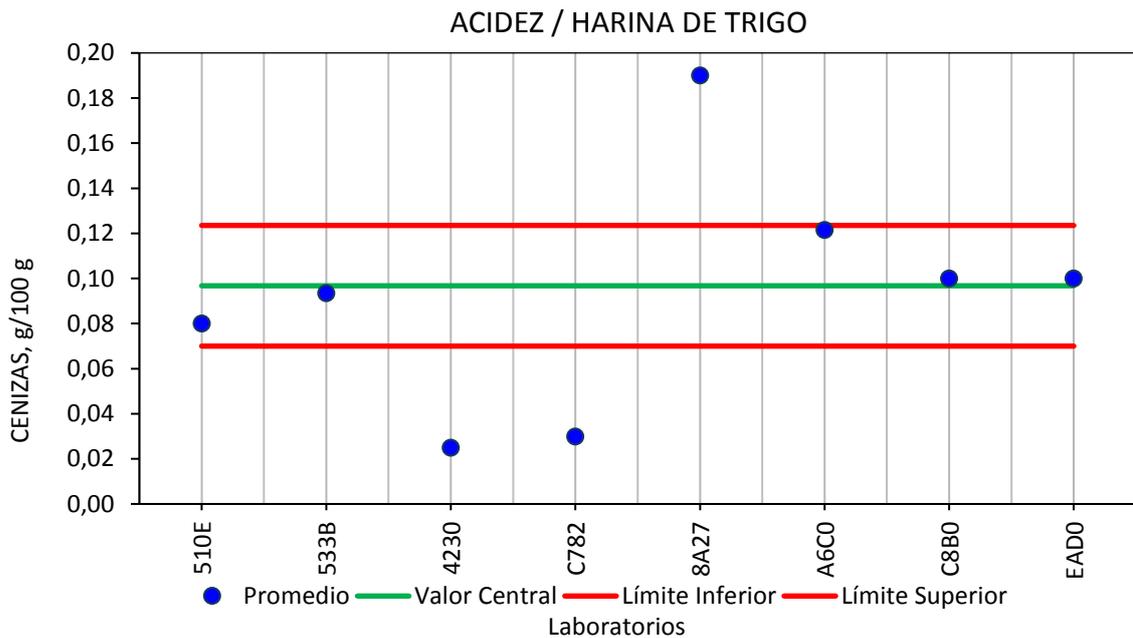


Gráfico 9: Dispersión de resultados de acidez como H₂SO₄ en material de harina de trigo por laboratorio.

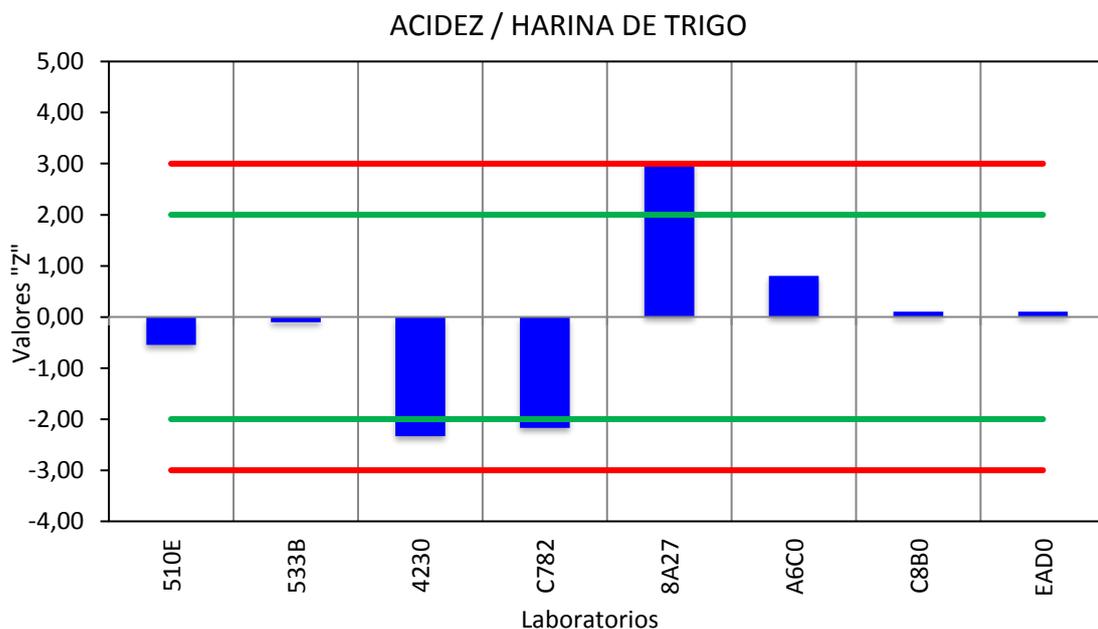


Gráfico 11: Índice z para acidez como H₂SO₄ en material de harina de trigo por laboratorio.

9.7. Parámetro en Fibra Cruda

Tabla 8: Valores MR para Fibra Cruda en material de harina de trigo por laboratorio.

Parámetro	Valor Asignado del Material de Referencia		
	Valor (g/100g)	Dispersión	Incertidumbre (g/100g)
Fibra Cruda	0,33	0,30	0,28

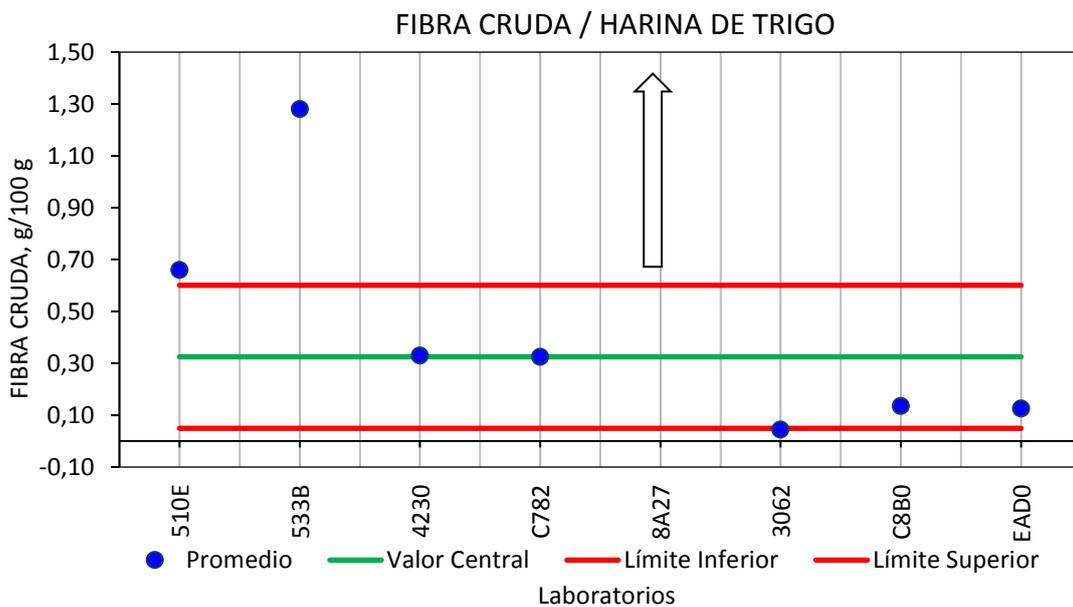


Gráfico 12: Dispersión de resultados de Fibra Cruda en material de harina de trigo por laboratorio.

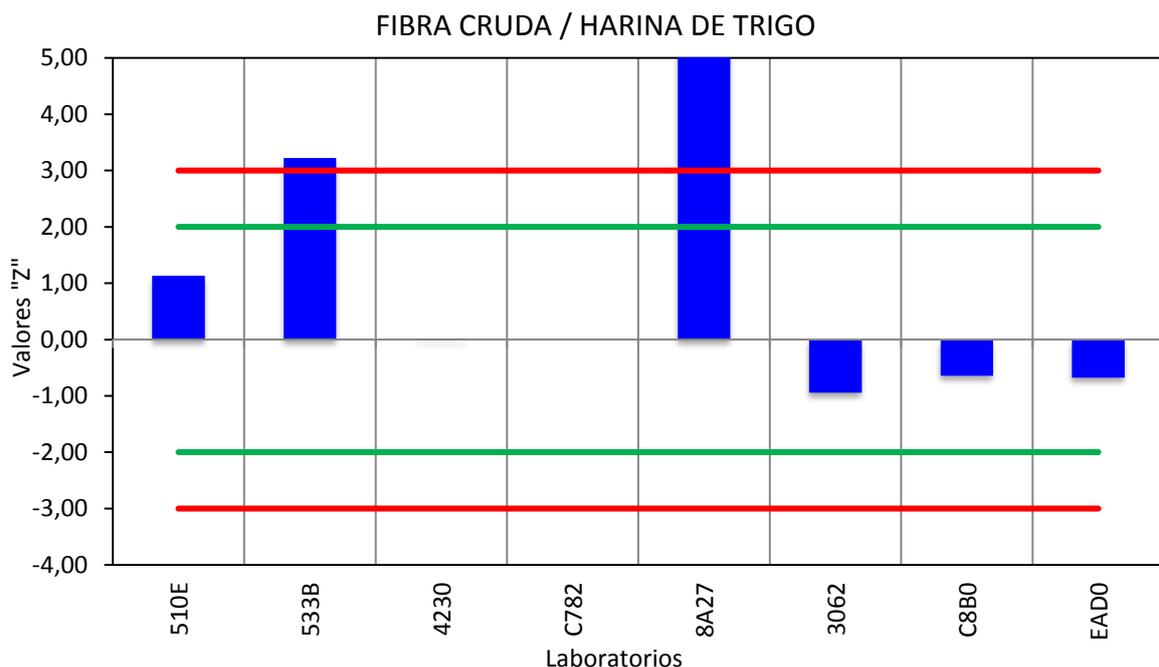


Gráfico 13: Índice Z para Fibra Cruda en material de harina de trigo por laboratorio.

9.8. Parámetro de Hierro

Tabla 9: Valores MR para Hierro en material de harina de trigo.

Parámetro	Valor Asignado del Material de Referencia		
	Valor (mg/kg)	Dispersión	Incertidumbre (mg/kg)
Hierro	44,56	5,52	5,44

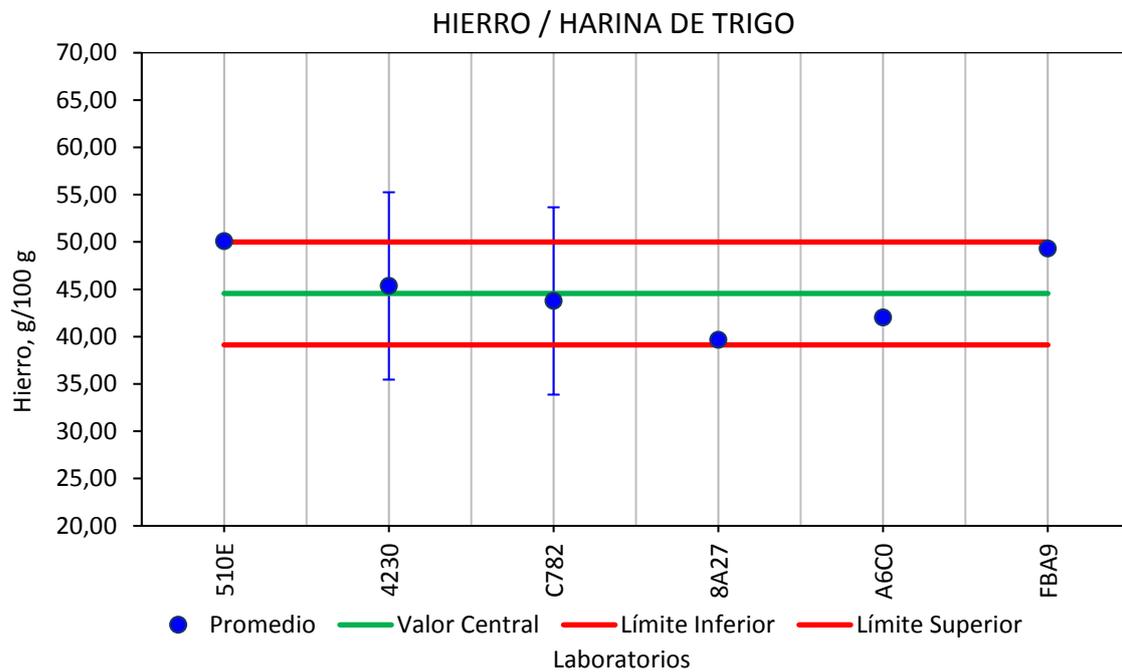


Gráfico 14: Dispersión de resultados de Hierro en material de harina de trigo.

HIERRO / HARINA DE TRIGO

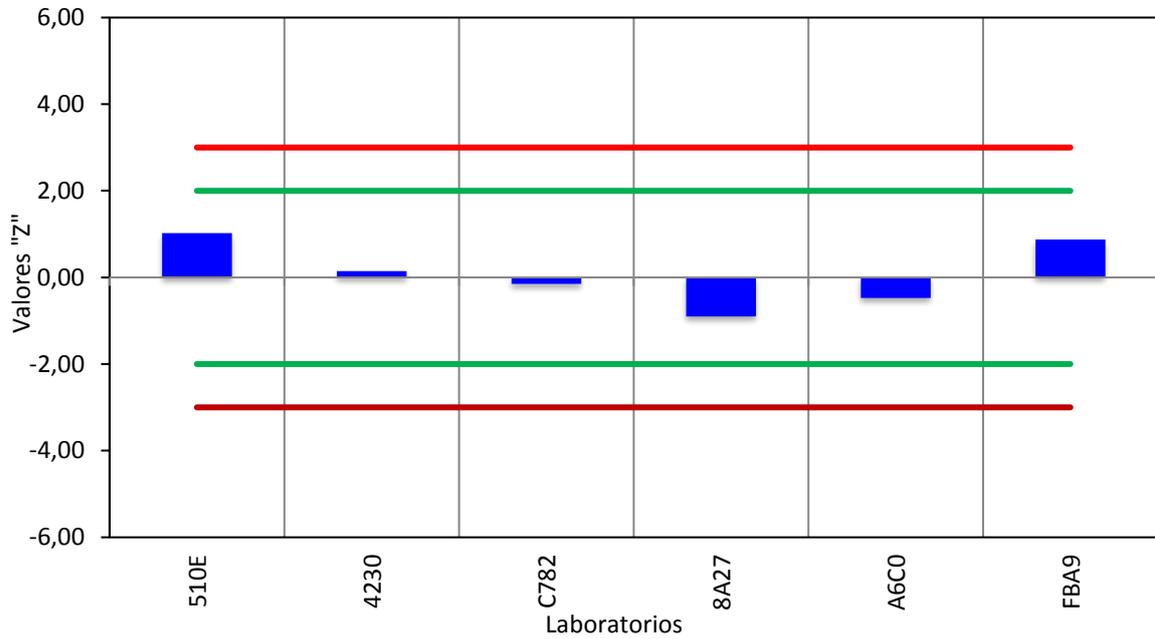
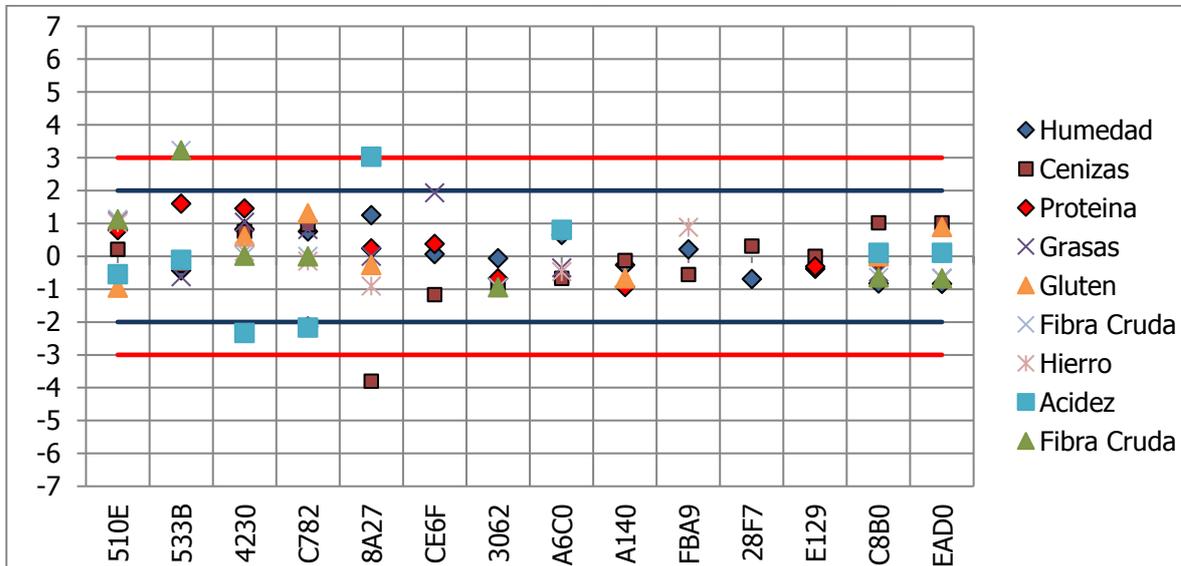


Gráfico 15: Índice Z para Hierro en material de harina de trigo.

10. RESUMEN DE RESULTADOS

Tabla 10: Resumen de los valores de z-score por laboratorio en cada parámetro evaluado



DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 16 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

Tabla 11: Resumen de los valores de z-score y la evaluación de desempeño por laboratorio en cada parámetro evaluado. (S=Satisfactorio, C=Cuestionable e I=Insatisfactorio).

Código	Humedad	Cenizas	Proteína	Grasas	Gluten	Acidez	Fibra Cruda	Hierro
510E	0,81 S	0,21 S	0,00 S	1,08 S	-0,95 S	-0,54 S	1,13 S	1,02 S
533B	-0,43 S	-0,27 S	0,80 S	-0,62 S	- -	-0,11 S	3,22 I	- -
4230	0,82 S	0,76 S	1,60 S	1,03 S	0,60 S	-2,33 C	0,02 S	0,15 S
C782	0,76 S	0,96 S	1,45 S	0,81 S	1,31 S	-2,17 C	0,00 S	-0,15 S
8A27	1,25 S	-3,80 I	-2,14 C	0,00 S	-0,27 S	3,03 I	17,65 S	-0,90 S
CE6F	0,06 S	-1,17 S	0,24 S	1,93 S	- -	- -	- -	- -
3062	-0,06 S	-0,86 S	0,37 S	- -	- -	- -	-0,95 S	- -
A6C0	0,65 S	-0,67 S	-0,67 S	-0,35 S	- -	0,80 S		-0,47 S
A140	-0,26 S	-0,13 S	- -	- -	-0,67 S	- -	- -	- -
FBA9	0,21 S	-0,56 S	-0,93 S	- -	- -	- -	- -	0,88 S
28F7	-0,70 S	0,30 S	- -	- -	- -	- -	- -	- -
E129	-0,38 S	0,00 S	- -	- -	- -	- -	- -	- -
C8B0	-0,83 S	1,01 S	-0,31 S	-0,48 S	0,00 S	0,11 S	-0,64 S	- -
EAD0	-0,84 S	1,01 S	-0,16 S	-0,67 S	0,89 S	0,11 S	-0,67 S	- -

11. LABORATORIOS PARTICIPANTES

En este ensayo de aptitud se registró la participación de 10 laboratorios. Es importante resaltar que la información de la tabla N° 12 es solamente un indicativo del número de laboratorios participantes en el presente ensayo de aptitud, no está asociada a los códigos de participación de los laboratorios.

Tabla 12: Participantes del Ensayo de aptitud EQ-0147 Harina de Trigo

Nro.	Laboratorio	Departamento
1	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CIDTA)	Santa Cruz
2	CENTRO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS S.R.L.	Cochabamba
3	IBNOLAB-IBNORCA	La Paz
4	Instituto Nacional de Laboratorios de Salud "INLASA"	La Paz

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 17 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

Nro.	Laboratorio	Departamento
5	LABORATORIO DE BROMATOLOGIA SEDES - POTOSI	Potosí
6	Laboratorio Municipal - G.A.M.V	Tarija
7	LABRAS S.R.L.	Santa Cruz
8	LABROB	Santa Cruz
9	MOLINO Y FABRICA DE FIDEOS AURORA S.R.L.	La Paz
10	SERVICIOS INTEGRADOS DE LABORATORIO LABSIC SRL	La Paz

12. CONCLUSIONES

- Los valores de referencia fueron asignados por consenso, se realizó la asignación de los valores mediante estadística robusta establecida en la Norma ISO 13528 "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons".
- Se utilizó el índice z para la evaluación del desempeño, utilizando la Mediana de la Dispersión Absoluta como estadístico para medir la dispersión de los resultados reportados por los Laboratorios.
- Los Organismos que presentan un desempeño insatisfactorio y cuestionable deben realizar un análisis crítico en la evaluación de sus resultados a fin identificar las posibles causas y tomar acciones correctivas según su sistema de calidad.
- Se sugiere en todos los casos, la validación del método de ensayo, la implementación de un procedimiento de control interno de calidad, el control metrológico de los equipos, así como el uso de Materiales de Referencia Certificados.
- Se recomienda la participación rutinaria en Rondas de Ensayos de Aptitud, de esta manera se podrá ir mejorando el estimador de la dispersión, con los procesos de mejora continua que se introduzcan en los laboratorios.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

NB/ISO/IEC 17043:2010. "Evaluación de la Conformidad – Requisitos generales para los Ensayos de Aptitud".

IUPAC Technical Report (2006). The international harmonized protocol for the proficiency testing of analytical chemistry laboratories.

ISO 13528 (2015). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons

ILAC G13 (2007). Guidelines for the Requirement for the Competence of Providers Proficiency Testing Schemes.

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 18 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

ISO/IEC 17025 (2017). General requirements for the competence of calibration and testing laboratories.

Guía para la expresión de la incertidumbre de medida. BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML. Organización Internacional de Normalización, impresa en Suiza, ISBN 92-67-10188-9, primera edición, 1993. Corregida y reimpressa en 1995.

ISO Guide 35:2006 Reference Material – General and Statistical Principles for Certification

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	 IBMETRO
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 19 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

ANEXOS

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 20 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

Parámetro: Humedad
Unidad: g/100 g

Tabla A1: Reporte de resultados de humedad en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	13,56	13,55	13,56	0,13
533B	12,81	12,89	12,85	-
4230	13,6	13,52	13,56	-
C782	13,5	13,55	13,53	-
8A27	14,27	13,34	13,81	-
CE6F	13,12	13,14	13,13	-
3062	13,02	13,10	13,06	-
A6C0	13,46	13,47	13,47	-
A140	12,94	12,95	12,95	-
FBA9	13,279	13,152	13,22	-
28F7	12,60	12,80	12,70	-
E129	12,9	12,87	12,88	-
C8B0	12,62	12,63	12,63	0,28
EAD0	12,62	12,61	12,62	0,28

Parámetro: Cenizas
Unidad: g/100 g

Tabla A2: Reporte de resultados de cenizas en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	0,871	0,871	0,871	0,033
533B	0,83	0,816	0,82	0,03
4230	0,92	0,93	0,93	-
C782	0,95	0,94	0,95	-
8A27	0,47	0,48	0,475	-
CE6F	0,74	0,73	0,735	-
3062	0,76	0,77	0,77	-
A6C0	0,772	0,795	0,784	0,022
A140	0,8379	0,8359	0,8369	-
FBA9	0,81	0,78	0,80	-
28F7	0,88	0,89	0,88	-
E129	0,84	0,86	0,85	-
C8B0	0,94	0,96	0,95	0,08
EAD0	0,95	0,95	0,95	0,08

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 21 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

Parámetro: Proteína
Unidad: g/100 g

Tabla A3: Reporte de resultados de Proteína en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	13,4	13,41	13,41	-
533B	13,99	14,74	14,37	-
4230	15,0	15,6	15,3	1,05
C782	15,22	15,08	15,15	1,04
8A27	10,69	10,98	10,84	-
CE6F	13,60	13,79	13,70	-
3062	14,10	13,61	13,86	-
A6C0	12,57	12,62	12,60	-
FBA9	12,57	12,003	12,29	-
C8B0	13,11	12,95	13,03	-
EAD0	13,31	13,11	13,21	-

Parámetro: Grasas Totales
Unidad: g/100 g

Tabla A4: Reporte de resultados de Grasas Totales en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	1,5	1,53	1,52	-
533B	1,02	0,875	0,95	-
4230	1,36	1,64	1,50	-
C782	1,31	1,54	1,43	-
8A27	1,17	1,14	1,16	-
CE6F	1,82	1,78	1,80	-
A6C0	1,03	1,05	1,04	-
C8B0	1,01	0,98	1,00	-
EAD0	0,92	0,94	0,93	-

Parámetro: Gluten Húmedo
Unidad: g/100 g

Tabla A5: Reporte de resultados de Gluten Húmedo en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	29,91	29,45	29,68	-
4230	37,62	36,43	37,03	-

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 22 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
C782	40,25	40,5	40,38	-
8A27	32,92	32,91	32,92	-
A140	31,13	30,84	30,98	-
C8B0	34,12	34,22	34,17	-
EAD0	38,51	38,26	38,39	-

Parámetro: Acidez como H₂SO₄

Unidad: g/100 g

Tabla A6: Reporte de resultados de Acidez como H₂SO₄ en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	0,08	0,08	0,08	-
533B	0,092	0,095	0,09	-
4230	0,03	0,02	0,03	-
C782	0,03	0,03	0,03	-
8A27	0,19	0,19	0,19	-
A6C0	0,13	0,12	0,12	-
C8B0	0,11	0,09	0,10	-
EAD0	0,11	0,09	0,10	-

Parámetro: Fibra Cruda

Unidad: g/100 g

Tabla A7: Reporte de resultados de Fibra Cruda en harina de trigo

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	0,67	0,65	0,66	-
533B	1,39	1,17	1,28	-
4230	0,30	0,36	0,33	-
C782	0,22	0,43	0,33	-
8A27	5,57	5,55	5,56	-
3062	0,04	0,05	0,04	-
C8B0	0,14	0,13	0,14	-
EAD0	0,12	0,13	0,13	-

Parámetro: Hierro

Unidad: mg/kg

Tabla A8: Reporte de resultados de Hierro en harina de trigo

DMIC-EA-PE-001/F06	FORMULARIO	
V.00	INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE APTITUD	
Página 23 de 23	Vigente desde: 2023-06-25	

CODIGO	MEDICIONES		PROMEDIO	U (k=2)
510E	49,15	51,03	50,09	-
4230	45,4	45,3	45,4	9,90
C782	44,46	43,08	43,77	9,90
8A27	40,23	39,10	39,67	-
A6C0	42,45	41,57	42,01	-
FBA9	49,28	49,35	49,32	-