

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD PEEC | MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

ENUMERACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS: ENUMERACIÓN *ENTEROBACTERIAS, COLIFORMES Y E. COLI*

INFORME FINAL ENSAYO DE APTITUD PEEC | MA03A-2015 V.0



P E E C
PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD



ENUMERACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS::
ENUMERACIÓN *ENTEROBACTERIAS, COLIFORMES Y E. COLI*

ELABORADO POR:

Coordinador (S) Ensayos de aptitud
Soraya Sandoval
07.04.2016 V.0

Autorizado por:

Jefe (S) Departamento Salud Ambiental
Roberto Bravo Mendez

Departamento Salud Ambiental
Subdepartamento de Metrología y Desarrollo Tecnológico
Sección Metrología Ambiental y de Alimentos
Instituto de Salud Pública de Chile
Avda. Marathón 1000, Ñuñoa
Santiago de Chile



P E E C
PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD

ENUMERACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS: ENUMERACIÓN *ENTEROBACTERIAS, COLIFORMES Y E. COLI*

CONTENIDO

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

1. LISTA DE PARTICIPANTES

5M S.A.	TALCAHUANO
ALIMENTOS MULTIEXPORT S.A.	PUERTO MONTT
AQUAGESTION	PUERTO MONTT
ASELAB LTDA	SAN FERNANDO
BRONOR LTDA.	ANTOFAGASTA
CECTA USACH	SANTIAGO
CENTRO DE ANALISIS DE ALIMENTOS	OSORNO
CERTIFICACIONES DEL PERÚ S.A.	LIMA, PERÚ
CERTILAB LABORATORIOS	SAN CARLOS
CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	IQUIQUE
CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	SANTIAGO
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
CORTHORN QUALITY CHILE S.A.	SANTIAGO
DIANA NATURALS CHILE	BUIN
DICTUC	SANTIAGO
FRUSUR	SAN CARLOS
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO	SANTIAGO
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.	IQUIQUE
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	CONCEPCIÓN
LABORATORIO AMBIENTAL / SEREMI DE SALUD ARAUCANÍA	TEMUCO
LABORATORIO AMBIENTAL DE SAN FELIPE DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE VALPARAÍSO	VALPARAÍSO
LABORATORIO AMBIENTAL DE VIÑA DEL MAR DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN VALPARAÍSO	VIÑA DEL MAR
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 BIO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO AQUAGROSS	CHILLÁN
LABORATORIO ASEGURAMIENTO CALIDAD DE LA MEDICIÓN / LACM	VALDIVIA
LABORATORIO ASISTEC, ESCUELA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS, PUCV	VALPARAÍSO
LABORATORIO CENTRAL CONTROL DE CALIDAD	SANTIAGO
LABORATORIO CERMAQ CHILE S.A. (EX CULTIVOS MARINOS CHILOÉ S.A.)	CHILOÉ
LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE PUERTO VARAS	PUERTO VARAS
LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE SANTIAGO	SANTIAGO

LABORATORIO DE ALIMENTOS-IDIC	SANTIAGO
LABORATORIO DE ALIMENTOS-UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	VALDIVIA
LABORATORIO DE ENSAYO AGUAS DECIMA S.A.	VALDIVIA
LABORATORIO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS -LIA	SANTIAGO
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y AGUA DE LA UNIVERSIDAD DE TALCA	TALCA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA LINARES- FRUTOS DEL MAIPO	LINARES
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA LUCCHETTI	SANTIAGO
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA PROLESUR LOS LAGOS	VALDIVIA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA WSS S.A.	IQUIQUE
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA LINDEROS- FRUTOS DEL MAIPO	BUIN
LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA	COPIAPÓ
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE LA SEREMI DE SALUD MAGALLANES, PUNTA ARENAS.	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DEL AMBIENTE BIO BÍO / SEREMI DE SALUD BIO BÍO	LOS ÁNGELES
LABORATORIO DEL AMBIENTE OSORNO/ SEREMI DE SALUD REGIÓN DE LOS LAGOS	OSORNO
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI DE SALUD REGIÓN COQUIMBO	LA SERENA
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD REGIÓN DE LOS RÍOS	VALDIVIA
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD TARAPACÁ	IQUIQUE
LABORATORIO INTERNO SOPRAVAL	CALERA
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BIO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO REGIONAL SAG COYHAIQUE	COYHAIQUE
LABORATORIO REGIONAL SAG OSORNO	OSORNO
LABORATORIO SALUD AMBIENTAL ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA
LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL SEREMI SALUD RM	SANTIAGO
LABORATORIO SEASLAB	SANTIAGO
LABORATORIO SEMA LTDA.	MELIPILLA
LABOTEC LTDA.	ANTOFAGASTA
LABSER PUERTO MONTT (EX-BIOVAC S.A. PUERTO MONTT)	PUERTO MONTT
NSF INASSA S.A.C.	LIMA, PERÚ
QUALITY LAB LTDA.	CURICÓ
SECCIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS/INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE	SANTIAGO
TAAG GENETICS S.A.	SANTIAGO
UNIDAD DE CALIDAD FACULTAD CS. QCAS Y FARMACÉUTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE	SANTIAGO
VIAMED TECHNICAL LABORATORY S.A.	SANTIAGO

2. RESPONSABLES

Personal responsable en la organización y desarrollo de esta ronda:

- Soraya Sandoval (Coordinador (S) de ensayos de aptitud PEEC).

Colaboradores:

- Gabriel Zambrano (preparación de cajas, etiquetado, preparación y embalaje de ítems de ensayo).

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación de la ronda de ensayo interlaboratorio que comprendió la enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y Escherichia coli, denominada MA03A-2015 y que ha sido organizada por el área coordinación de ensayos de aptitud PEEC de la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos.

4. ÍTEM DE ENSAYO - ENVÍO

El ítem de ensayo consistió en una cepa liofilizada de Escherichia coli adquirida por la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos.

El Valor asignado fue por robusta:

Tabla 1:

Valor asignados.

Analito	MAD	Media Log	Mediana Log	MADe
Enterobacteriaceae	0,0434	3,9197	3,9566	0,06436
Coliformes	0,0485	3,9286	3,9542	0,07192
Escherichia coli	0,0463	3,9172	3,9493	0,06866

Cada uno de los laboratorios participantes recibió una muestra debidamente etiquetada y sellada para la evaluación. Asimismo, se les facilitó una guía de reconstitución del ítem de ensayo y les fueron enviadas las instrucciones para manipular el material y realizar el análisis solicitado. Del mismo modo, se indicó que debían cumplir con las prácticas estándares de seguridad durante el desarrollo del ensayo.

5. CRONOGRAMA

Envío de material de ensayo

03/Noviembre/2015

Fecha límite de envío de resultados

01/Diciembre/2015

Fecha efectiva envío informe parcial de ensayo de aptitud

09/Diciembre/2015

La ronda debió ser reprogramada.

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Luego del cierre de la ronda, los resultados son agrupados y transformados a log10 previo al análisis estadístico. Se evaluaron los datos anómalos según el Test de Grubbs.

No se evaluaron resultados informados como “mayor que” (>) o “menor que” (<).

El valor asignado para la evaluación de los ensayos de enumeración es la media robusta de todos los resultados evaluables de los participantes. La desviación estándar del ensayo de aptitud se calculó utilizando la desviación absoluta de la mediana y luego multiplicada por el factor 1,483.

Se realiza un análisis estadístico de los resultados cuantitativos para ayudar en la detección de tendencias y lograr la comparación utilizando un indicador de desempeño conocido como z-score.

El Z-score estima el error que existe entre el resultado informado y el valor asignado de la ronda, y la desviación estándar del ensayo de aptitud. El z-score es definido por la siguiente ecuación, para esta evaluación:

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

Dónde:

Z= Valor Z-score

C= Concentración reportada del analito en el material de ensayo

X_a= Valor asignado (el valor asignado es calculado conforme al análisis estadístico detallado en punto 8 de este documento)

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

Los criterios de aceptabilidad son clasificados de la siguiente manera:

[Z] ≤ 2: entre -2,00 y +2,00 el resultado del laboratorio es **Satisfactorio**.

2 < [Z] < 3: entre -2,01 y < -2,99 y; +2,01 y < +2,99 el resultado del laboratorio es **Cuestionable**.

[Z] > 3: el resultado del laboratorio es **No Satisfactorio**.

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas y gráficos de acuerdo al Código Identificación de Laboratorio (CIL) asignado a su laboratorio.

7. RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES

7.1.- Datos

De los 67 participantes adscritos, 60 laboratorios (correspondiente al 89,55%) enviaron resultados a través del portal PEEC. Los resultados enviados por los participantes se presentan en la tabla N° 5, 6 y 7 (Ver anexos).

7.2.- Métodos y Técnicas

Respecto de los Métodos de referencia reportados, esta información se presenta en el Gráfico N°7, 8 y 9. (Ver Anexos)

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS

Para el cálculo del valor asignado se determinó un valor de consenso para cada patógeno, que correspondió a la media robusta de los resultados evaluables, previa transformación logarítmica. Se examinó la presencia de datos anómalos, donde se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 2:

Resumen análisis estadístico muestra

Parámetros	Enterobacteriaceae Ufc /mL	Coliformes Ufc/mL	E. coli Ufc/mL
Número de participantes	56	56	59
Valor del Certificado de análisis	-	-	10618.0
Valor asignado (valor de consenso)	9050	9000	8900
Valor asignado (log10)	3,96	3,95	3,95
σ_{pt}	0,064	0,072	0,069
Datos anómalos	1	6	6

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Se realizaron gráficas circulares para expresar los resultados satisfactorios obtenidos gráficas 1, 2 y 3. Ver anexos.

Los resultados reportados por los participantes y su evaluación se encuentran en Anexos, tabla N° 3, 4 y 5.

La gráfica de distribución de z-score para Enterobacteriaceae, Coliformes y Escherichia coli se aprecia en los gráficos 4,5 y 6. Ver anexos.

La gráfica de dispersión de resultados para Enterobacteriaceae, Coliformes y Escherichia coli se aprecia en los gráficos 10,11 y 12. Ver anexos.

10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

- a) 60 de los 67 laboratorios adscritos enviaron resultados, correspondiendo al 89,6%.
- b) Se obtuvo El 85,7% de resultados Satisfactorios, y 10,7% de resultados Insatisfactorios para el análisis de Enterobacteriaceae.
- c) Se obtuvo El 78,6% de resultados Satisfactorios, y 19,6% de resultados Insatisfactorios para el análisis de Coliformes.
- d) Se obtuvo El 81,4% de resultados Satisfactorios, y 16,9% de resultados Insatisfactorios para el análisis de E. coli.
- e) Se pudo observar que el método más utilizado por los participantes para el análisis de Enterobacteriaceae es NCh 2676:2002.
- f) Se pudo observar que el método más utilizado por los participantes para el análisis de Coliformes es AOAC 991.14.
- g) Se pudo observar que el método más utilizado por los participantes para el análisis de E. Coli es AOAC 991.14
- h) Sugerimos a los laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango cercano a sobrepasar el límite de resultado satisfactorio, cuestionable y superior a 3,00, evaluar las posibles causas de desviación de resultados a fin de realizar las acciones pertinentes.
- i) La versión final de este informe está publicado en página Web institucional: www.ispch.cl.

11. REFERENCIAS

1. ISO 13528:2005 (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. NCh-ISO 22117 Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal Requisitos específicos y directrices para los ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios.
4. "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A.
5. Thompson, M., Ellison, S.L.R and Wood, R. 2006. The International Harmonized Protocol for Proficiency
6. Testing of Analytical Chemistry Laboratories (IUPAC Technical Report).Pure Appl. Chem. 78, pp 145- 196.

12. ANEXOS

Tabla N° 3.

Resultados reportados para Enumeración de Enterobacteriaceae.

Laboratorio	Res. Enum. UFC/mL	Res. (Log 10)	Ref. del Método	Z-Score	Evaluación
QAMA 0979	7500	3,875061	NCh 2676:2002	-1,27	S
QAMA 0980	9400	3,973128	NCh 2676:2002	0,26	S
QAMA 0981	880	2,944483	BAM online Chap. 4	-15,73	I
QAMA 0982	9300	3,968483	NCh 2676:2002	0,18	S
QAMA 0983	11000	4,041393	NCh 2676:2002	1,32	S
QAMA 0984	8400	3,924279	NCh 2676:2002	-0,5	S
QAMA 0985	9700	3,986772	AOAC 2003.01	0,47	S
QAMA 0986	9200	3,963788	NCh 2676:2002	0,11	S
QAMA 0987	9700	3,986772	ISO 21528-2:2004	0,47	S
QAMA 0989	8100	3,908485	AOAC 998.08	-0,75	S
QAMA 0992	8772	3,943099	NCh 2676:2002	-0,21	S
QAMA 0993	9300	3,968483	NCh 2676:2002	0,18	S
QAMA 0994	8000	3,90309	AOAC 2003.01	-0,83	S
QAMA 0995	8400	3,924279	NCh 2676:2002	-0,5	S
QAMA 0998	8100	3,908485	NCh 2676:2002	-0,75	S
QAMA 0999	7500	3,875061	NCh 2676:2002	-1,27	S
QAMA 1000	10000	4	NCh 2676:2002	0,67	S
QAMA 1001	8200	3,913814	ISO 21528-2:2004	-0,67	S
QAMA 1002	10000	4	NCh 2676:2002	0,67	S
QAMA 1003	5100	3,70757	AOAC 2003.01	-3,87	I
QAMA 1006	7590	3,880242	NCh 2676:2002	-1,19	S
QAMA 1007	8800	3,944483	ISO 21528-2:2004	-0,19	S
QAMA 1011	10500	4,021189	AOAC 2003.01	1	S
QAMA 1012	4100	3,612784	ISO 21528-2:2004	-5,34	I
QAMA 1013	8400	3,924279	NCh 2676:2002	-0,5	S
QAMA 1014	11250	4,051153	ISO 21528-2:2004	1,47	S
QAMA 1015	4900	3,690196	AOAC 2003.01	-4,14	I
QAMA 1016	9600	3,982271	NCh 2676:2002	0,4	S
QAMA 1018	9200	3,963788	AOAC 2003.01	0,11	S

QAMA 1019	6800	3,832509	AOAC 2003.01	-1,93	S
QAMA 1021	9100	3,959041	ISO 21528-2:2004	0,04	S
QAMA 1025	8100	3,908485	ICMSF 2da. Ed 1983 vol. 1	-0,75	S
QAMA 1027	9000	3,954243	NCh 2676:2002	-0,04	S
QAMA 1028	4625	3,665112	AOAC 2003.01	-4,53	I
QAMA 1032	8800	3,944483	NCh 2676:2002	-0,19	S
QAMA 1033	11000	4,041393	AOAC 2003.01	1,32	S
QAMA 1034	8800	3,944483	AOAC 2003.01	-0,19	S
QAMA 1035	11200	4,049218	NCh 2676:2002	1,44	S
QAMA 1038	9600	3,982271	NCh 2676:2002	0,4	S
QAMA 1040	8200	3,913814	NCh 2676:2002	-0,67	S
QAMA 1041	12000	4,079181	AOAC 2003.01	1,9	S
QAMA 1042	11000	4,041393	AOAC 2003.01	1,32	S
QAMA 1043	8300	3,919078	NCh 2676:2002	-0,58	S
QAMA 1045	12000	4,079181	AOAC 2003.01	1,9	S
QAMA 1046	10200	4,0086	AOAC 2003.01	0,81	S
QAMA 1051	9800	3,991226	ISO 21528-2:2004	0,54	S
QAMA 1052	9750	3,989005	ISO 21528-2:2004	0,5	S
QAMA 1055	9500	3,977724	ISO 21528-2:2004	0,33	S
QAMA 1058	9200	3,963788	NCh 2676:2002	0,11	S
QAMA 1061	11000	4,041393	NCh 2676:2002	1,32	S
QAMA 1062	9100	3,959041	NCh 2676:2002	0,04	S
QAMA 1064	13000	4,113943	NCh 2676:2002	2,44	C
QAMA 1065	5600	3,748188	NCh 2676:2002	-3,24	I
QAMA 1070	7500	3,875061	NCh 2676:2002	-1,27	S
QAMA 1074	6100	3,78533	AOAC 2003.01	-2,66	C
QAMA 1078	8900	3,94939	ISO 21528-2:2004	-0,11	S

Evaluación	E
Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Tabla N° 4.

Resultados reportados para Enumeración de Coliformes.

Laboratorio	Res. Enum. UFC/mL	Res. (Log 10)	Ref. del Método	Z-Score	Evaluación
QAMA 0979	8800	3,944483	NCh 2635/1: 2001	-0,14	S
QAMA 0980	9300	3,968483	NCh 2635/2: 2001	0,2	S
QAMA 0981	1100	3,041393	BAM online Chap. 4	-12,69	I
QAMA 0982	8800	3,944483	AOAC 991.14	-0,14	S
QAMA 0984	7100	3,851258	BAM online Chap. 4	-1,43	S
QAMA 0985	9500	3,977724	AOAC 991.14	0,33	S
QAMA 0986	8200	3,913814	AOAC 991.14	-0,56	S
QAMA 0987	9400	3,973128	BAM online Chap. 4	0,26	S
QAMA 0989	7400	3,869232	AOAC 998.08	-1,18	S
QAMA 0992	15000	4,176091	NCh 2635/1: 2001	3,08	I
QAMA 0993	10000	4	NCh 2635/1: 2001	0,64	S
QAMA 0994	7800	3,892095	AOAC 991.14	-0,86	S
QAMA 0995	15000	4,176091	NCh 2635/1: 2001	3,08	I
QAMA 0998	7500	3,875061	NCh 2635/2: 2001	-1,1	S
QAMA 0999	7500	3,875061	NCh 2635/1: 2001	-1,1	S
QAMA 1000	9300	3,968483	NCh 2635/1: 2001	0,2	S
QAMA 1001	9400	3,973128	AOAC 991.14	0,26	S
QAMA 1002	9300	3,968483	NCh 2635/1: 2001	0,2	S
QAMA 1003	4600	3,662758	NCh 2635/1: 2001	-4,05	I
QAMA 1006	7636	3,882866	AOAC 991.14	-0,99	S
QAMA 1007	9000	3,954243	BAM online Chap. 4	0	S
QAMA 1011	4470	3,650308	AOAC 991.14	-4,23	I
QAMA 1012	1600	3,20412	BAM online Chap. 4	-10,43	I
QAMA 1013	8000	3,90309	NCh 2635/2: 2001	-0,71	S
QAMA 1014	11000	4,041393	BAM online Chap. 4	1,21	S
QAMA 1016	9000	3,954243	AOAC 998.08	0	S
QAMA 1018	9100	3,959041	AOAC 991.14	0,07	S
QAMA 1019	6600	3,819544	AOAC 998.08	-1,87	S
QAMA 1021	8100	3,908485	AOAC 991.14	-0,64	S
QAMA 1025	8000	3,90309	AOAC 991.14	-0,71	S
QAMA 1027	10000	4	NCh 2635/1: 2001	0,64	S

QAMA 1028	4600	3,662758	AOAC 991.14	-4,05	I
QAMA 1032	11000	4,041393	NCh 2635/1: 2001	1,21	S
QAMA 1033	10000	4	NCh 2635/2: 2001	0,64	S
QAMA 1034	8600	3,934498	AOAC 991.14	-0,27	S
QAMA 1035	11000	4,041393	NCh 2635/2: 2001	1,21	S
QAMA 1038	9500	3,977724	NCh 2635/2: 2001	0,33	S
QAMA 1039	118818	5,074882	NCh 1620/2	15,58	I
QAMA 1040	7100	3,851258	BAM online Chap. 4	-1,43	S
QAMA 1041	11000	4,041393	AOAC 991.14	1,21	S
QAMA 1043	8100	3,908485	NCh 2635/2: 2001	-0,64	S
QAMA 1045	14000	4,146128	AOAC 991.14	2,67	C
QAMA 1046	8100	3,908485	AOAC 991.14	-0,64	S
QAMA 1051	9500	3,977724	BAM online Chap. 4	0,33	S
QAMA 1052	9450	3,975432	BAM online Chap. 4	0,29	S
QAMA 1055	9200	3,963788	BAM online Chap. 4	0,13	S
QAMA 1058	9300	3,968483	NCh 2635/1: 2001	0,2	S
QAMA 1061	11000	4,041393	NCh 2635/2: 2001	1,21	S
QAMA 1062	9100	3,959041	NCh 2635/2: 2001	0,07	S
QAMA 1064	18000	4,255273	NCh 2635/2: 2001	4,19	I
QAMA 1065	4900	3,690196	BAM online Chap. 4	-3,67	I
QAMA 1070	8300	3,919078	AOAC 991.14	-0,49	S
QAMA 1072	10800	4,033424	AOAC 991.14	1,1	S
QAMA 1072	8200	3,913814	AOAC 991.14	-0,56	S
QAMA 1074	3500	3,544068	AOAC 991.14	-5,7	I
QAMA 1078	8800	3,944483	ISO 4832:2006	-0,14	S

Evaluación	E
Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Tabla N° 5.

Resultados reportados para Enumeración de E. Coli.

Laboratorio	Res. Enum. UFC/mL	Res. (Log 10)	Ref. del Método	Z-Score	Evaluación
QAMA 0979	7000	3,845098	EN ISO 16649-2:2001	-1,52	S
QAMA 0980	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S
QAMA 0981	870	2,939519	BAM online Chap. 4	-14,71	I
QAMA 0982	8800	3,944483	AOAC 991.14	-0,07	S
QAMA 0984	6800	3,832509	AOAC 991.14	-1,7	S
QAMA 0985	9500	3,977724	AOAC 991.14	0,41	S
QAMA 0986	8200	3,913814	AOAC 991.14	-0,52	S
QAMA 0987	9300	3,968483	BAM online Chap. 4	0,28	S
QAMA 0989	7400	3,869232	AOAC 998.08	-1,17	S
QAMA 0992	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S
QAMA 0993	10000	4	BAM online Chap. 4	0,74	S
QAMA 0994	7800	3,892095	AOAC 991.14	-0,83	S
QAMA 0995	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S
QAMA 0998	7500	3,875061	NCh 2636:2001	-1,08	S
QAMA 0999	7500	3,875061	NCh 2636:2001	-1,08	S
QAMA 1000	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S
QAMA 1001	9400	3,973128	AOAC 991.14	0,35	S
QAMA 1002	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S
QAMA 1003	4566	3,659536	AOAC 991.14	-4,22	I
QAMA 1006	7636	3,882866	AOAC 991.14	-0,97	S
QAMA 1007	9000	3,954243	BAM online Chap. 4	0,07	S
QAMA 1009	7000	3,845098	AOAC 991.14	-1,52	S
QAMA 1011	4470	3,650308	AOAC 991.14	-4,36	I
QAMA 1012	3200	3,50515	AOAC 991.14	-6,47	I
QAMA 1013	8500	3,929419	AOAC 991.14	-0,29	S
QAMA 1014	11000	4,041393	BAM online Chap. 4	1,34	S
QAMA 1015	5300	3,724276	AOAC 991.14	-3,28	I
QAMA 1016	9000	3,954243	AOAC 998.08	0,07	S
QAMA 1018	8900	3,94939	AOAC 991.14	0	S
QAMA 1021	8100	3,908485	AOAC 991.14	-0,6	S
QAMA 1025	8000	3,90309	AOAC 991.14	-0,67	S
QAMA 1027	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S

QAMA 1028	3850	3,585461	AOAC 991.14	-5,3	I
QAMA 1030	9500	3,977724	AOAC 2003.01	0,41	S
QAMA 1032	11000	4,041393	NCh 2636:2001	1,34	S
QAMA 1033	10000	4	AOAC 991.14	0,74	S
QAMA 1034	8600	3,934498	Metodo "In House"	-0,22	S
QAMA 1035	9300	3,968483	AOAC 991.14	0,28	S
QAMA 1038	9500	3,977724	ISO 16649-2:2001	0,41	S
QAMA 1039	118818	5,074882	SISS ME-02-2007	16,39	I
QAMA 1040	7100	3,851258	BAM online Chap. 4	-1,43	S
QAMA 1041	11000	4,041393	AOAC 991.14	1,34	S
QAMA 1042	10000	4	AOAC 991.14	0,74	S
QAMA 1043	7100	3,851258	NCh 2636:2001	-1,43	S
QAMA 1045	14000	4,146128	AOAC 991.14	2,87	C
QAMA 1046	8100	3,908485	AOAC 991.14	-0,6	S
QAMA 1051	9500	3,977724	BAM online Chap. 4	0,41	S
QAMA 1052	9450	3,975432	BAM online Chap. 4	0,38	S
QAMA 1055	9200	3,963788	BAM online Chap. 4	0,21	S
QAMA 1057	6600	3,819544	AOAC 998.08	-1,89	S
QAMA 1058	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,28	S
QAMA 1061	10000	4	ISO 16649-2:2001	0,74	S
QAMA 1062	9600	3,982271	ISO 16649-2:2001	0,48	S
QAMA 1064	18000	4,255273	NCh 2635/2: 2001	4,45	I
QAMA 1065	4900	3,690196	BAM online Chap. 4	-3,77	I
QAMA 1070	8200	3,913814	AOAC 991.14	-0,52	S
QAMA 1072	8200	3,913814	AOAC 991.14	-0,52	S
QAMA 1074	5400	3,732394	AOAC 991.14	-3,16	I
QAMA 1078	8700	3,939519	ISO 16649-2:2001	-0,14	S

Evaluación	E
Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Grafico 1

Distribución porcentaje de Evaluación de desempeño Enterobacteriaceae.

Gráfica Porcentual de Evaluación de Desempeño

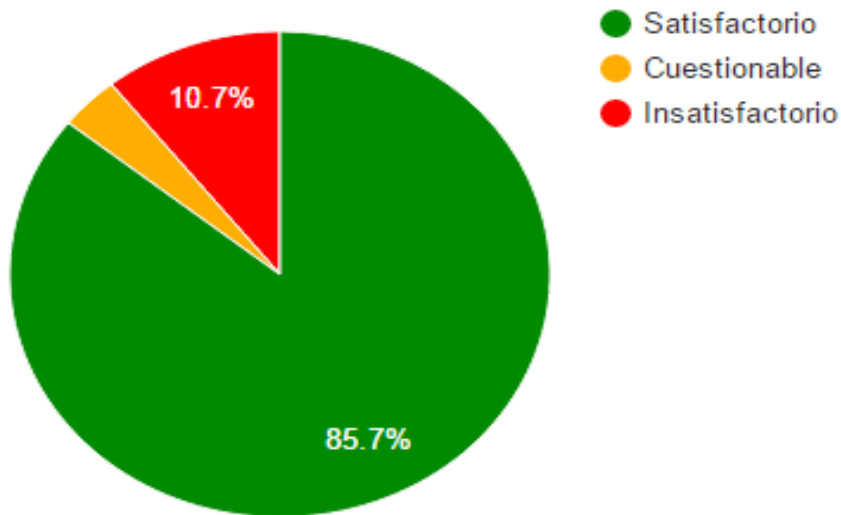


Grafico 2.

Distribución porcentaje de Evaluación de desempeño Coliformes.

Gráfica Porcentual de Evaluación de Desempeño

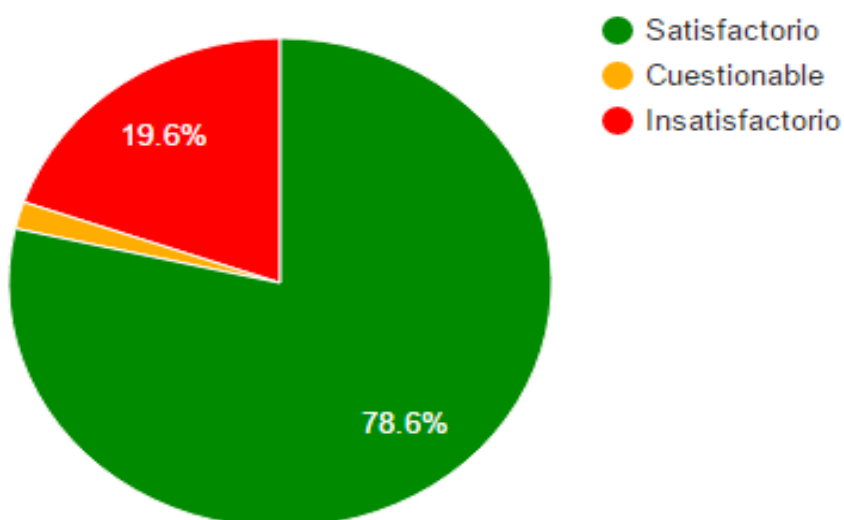


Gráfico 3
 Distribución porcentaje de Evaluación de desempeño E.coli.

Gráfica Porcentual de Evaluación de Desempeño

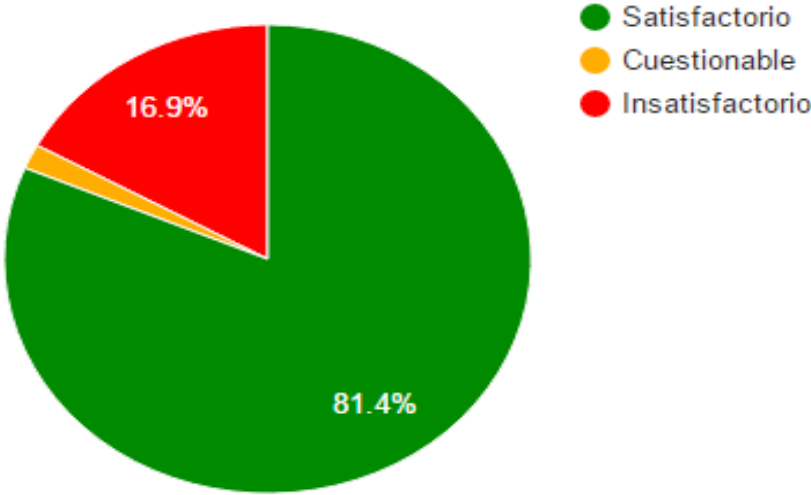


Gráfico 4
 Distribución datos z-score Enterobacteriaceae

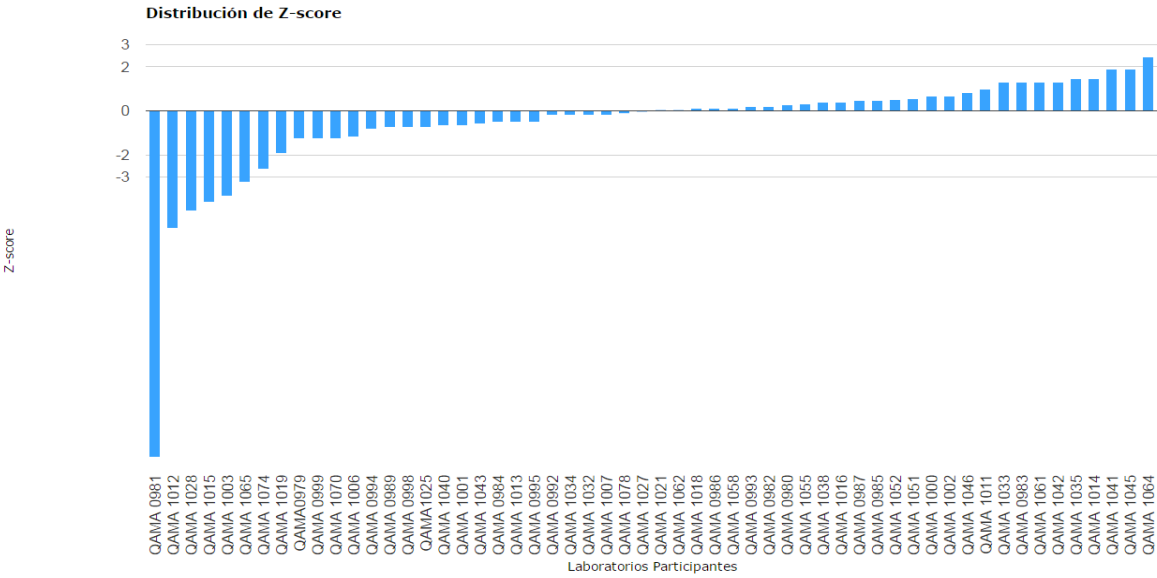


Gráfico 5.
 Distribución datos z-score coliformes

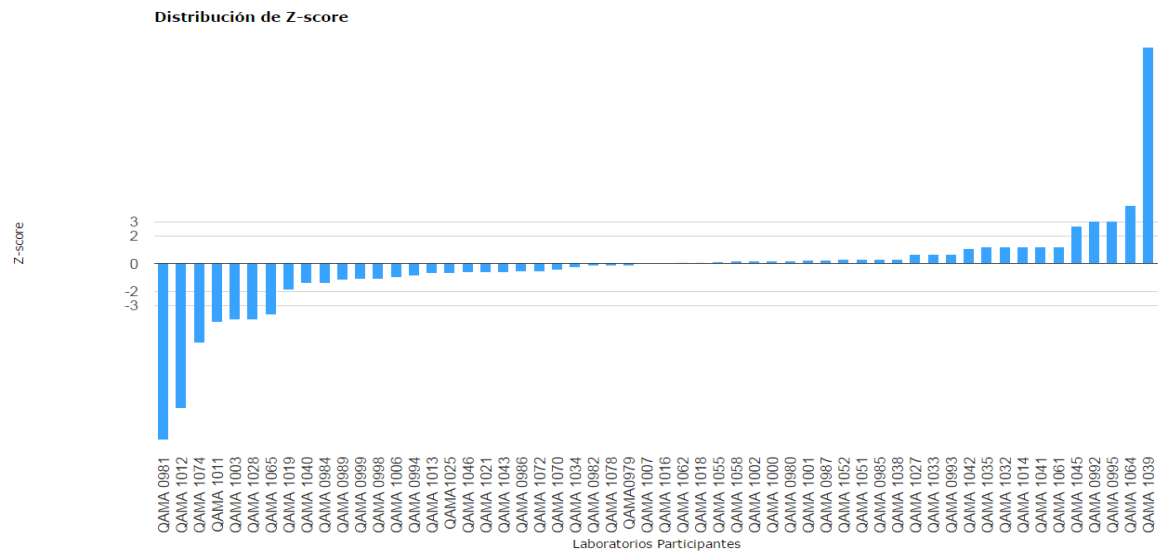


Gráfico 6.
 Distribución datos z-score Escherichia coli

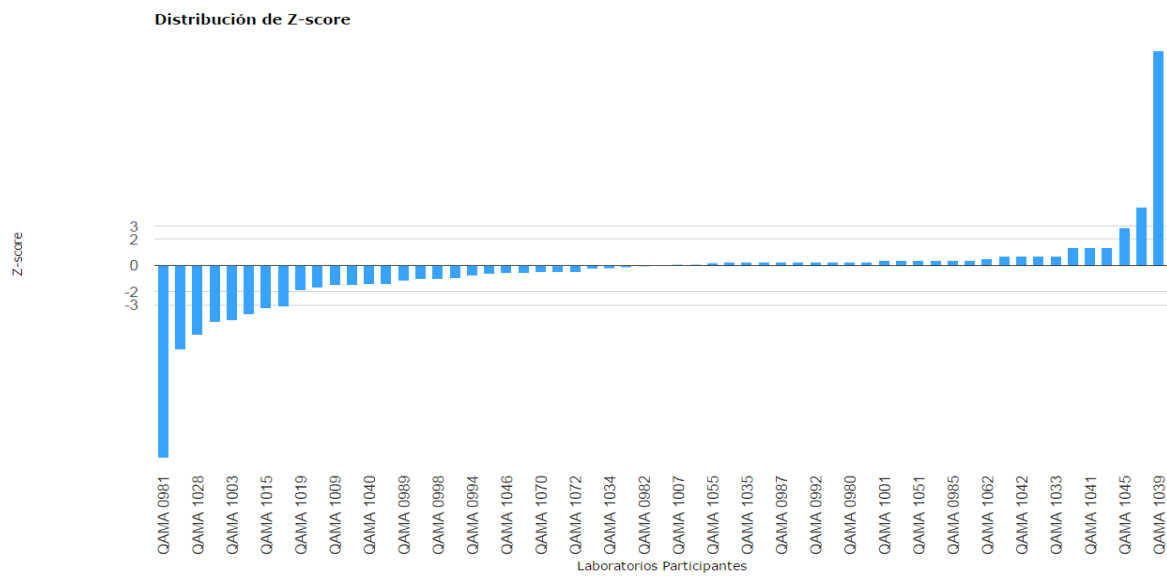


Gráfico 7.

Método de referencia versus evaluación de resultados para Enterobacteriaceae.

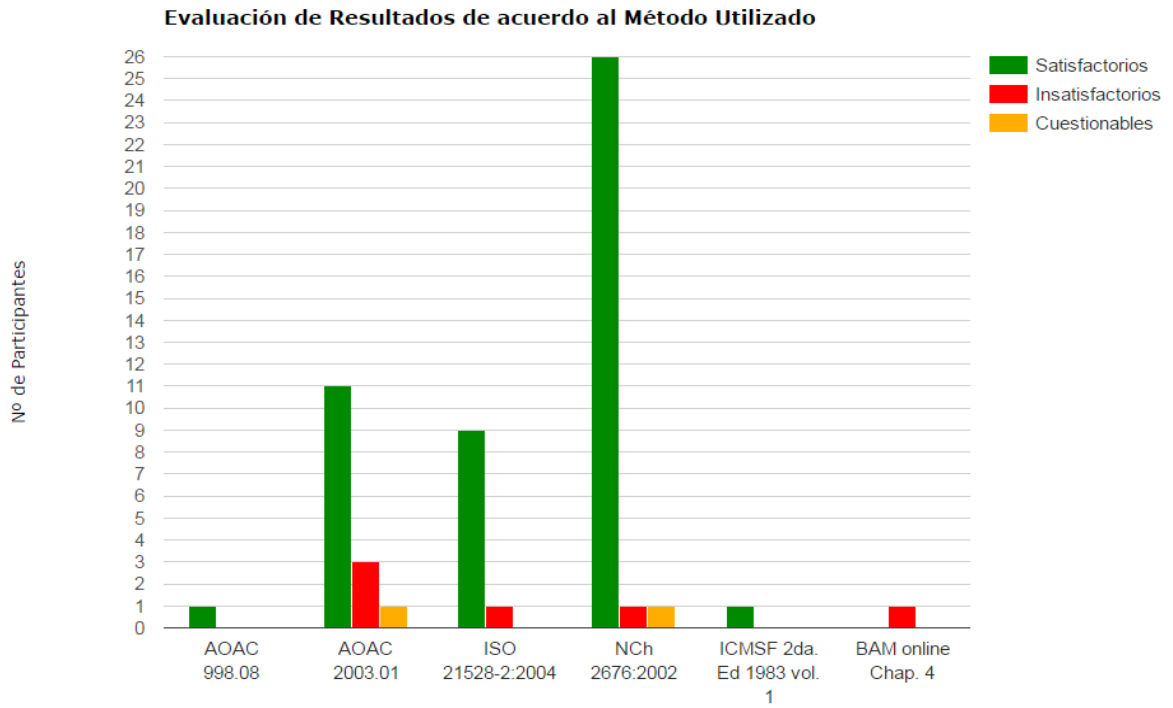


Gráfico 8.

Método de referencia versus evaluación de resultados para coliformes.

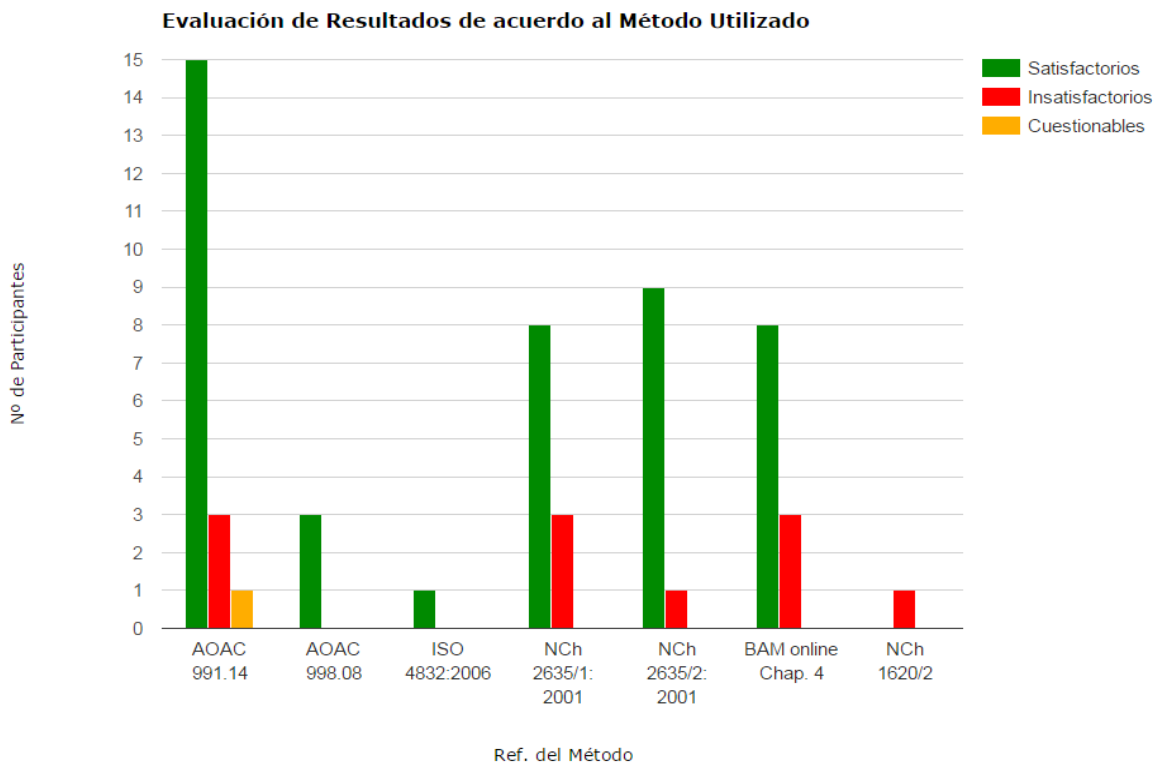


Gráfico 9

Método de referencia versus evaluación de resultados para E.coli.

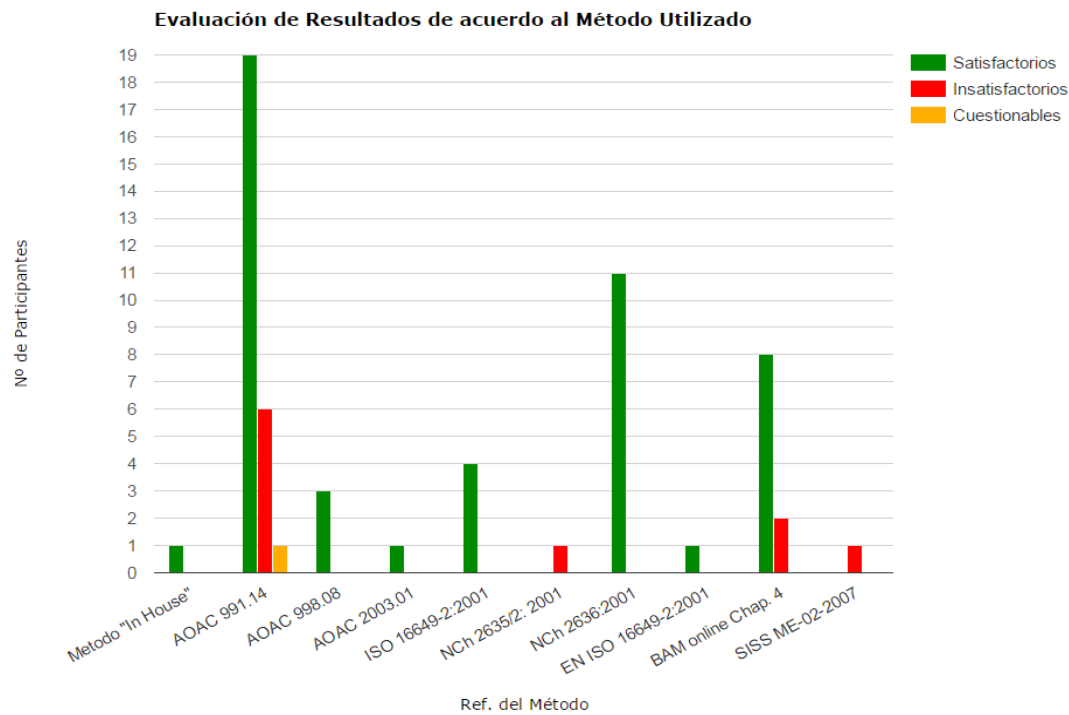


Gráfico 10

Dispersión de resultados para Enterobacteriaceae.

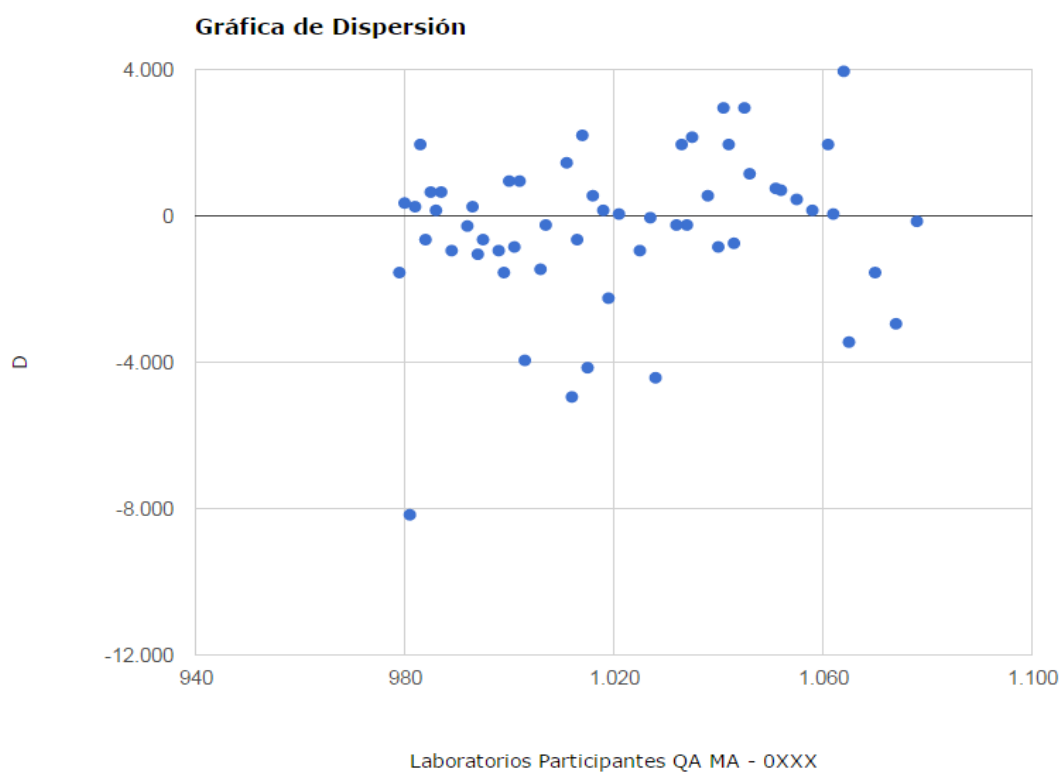


Gráfico 11

Dispersión de resultados para coliformes.

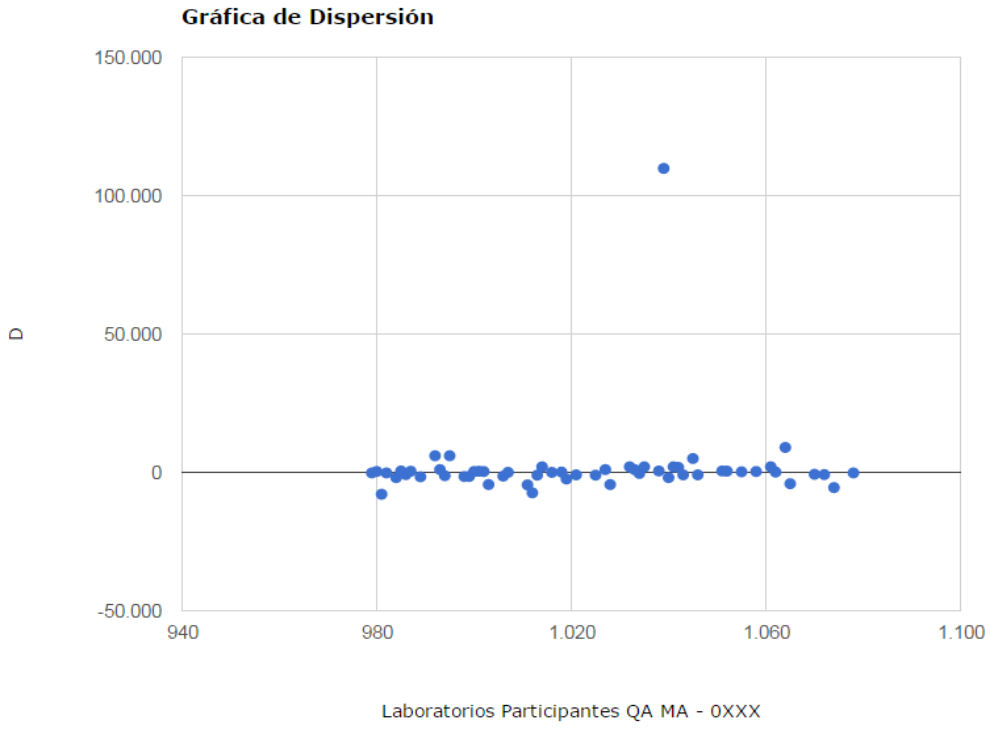


Gráfico 12

Dispersión de resultados para E. coli.

