

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-2016 V.0



P E E C
PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD



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

Coordinador PEEC:

QF. Ma. Natalia Gutiérrez
10/06/2016 V.0

Autorizado por:

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

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
AGRÍCOVIAL	EL BOSQUE
ALIMENTOS MULTIEXPORT S.A.	PUERTO MONTT
AQUAGESTION	PUERTO VARAS
BRONOR LTDA.	ANTOFAGASTA
CECTA USACH	ESTACIÓN CENTRAL
CERTILAB LABORATORIOS	SAN CARLOS
CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	ALTO HOSPICIO
CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	COLINA
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
CORTHORN QUALITY CHILE S.A.	HUECHURABA
DIANA NATURALS CHILE	BUIN
DICTUC	MACUL
FRUSUR	SAN CARLOS
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO	VITACURA
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO SEDE CONCEPCIÓN	HUALPÉN
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.	IQUIQUE
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	TALCAHUANO
LABORATORIO AMBIENTAL / SEREMI DE SALUD ARAUCANÍA	TEMUCO
LABORATORIO AMBIENTAL DE SAN FELIPE DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE VALPARAÍSO	SAN FELIPE
LABORATORIO AMBIENTAL DEL MAULE / SEREMI DE SALUD MAULE	TALCA
LABORATORIO AMBIENTAL ÑUBLE DELEGACIÓN PROVINCIAL ÑUBLE SEREMI DE SALUD DEL BÍO 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	ESTACIÓN CENTRAL
LABORATORIO CERMAQ CHILE S.A. (EX CULTIVOS MARINOS CHILOÉ S.A.)	ANCUD
LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE PUERTO VARAS	PUERTO VARAS
LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE SANTIAGO	PUDAHUEL
LABORATORIO DE ALIMENTOS-IDIC	SANTIAGO
LABORATORIO DE ALIMENTOS-UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	VALDIVIA

LABORATORIO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS -LIA	LA PINTANA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	TEMUCO
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	LA FLORIDA
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA PROLESUR LOS LAGOS	LOS LAGOS
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA WSS S.A.	IQUIQUE
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA LINDEROS- FRUTOS DEL MAIPO	BUIN
LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA	COPIAPÓ
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE LA SEREMI DE SALUD MAGALLANES, PUNTA ARENAS.	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DEL AMBIENTE OSORNO/ SEREMI DE SALUD REGIÓN DE LOS LAGOS	OSORNO
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD REGIÓN DE LOS RÍOS	VALDIVIA
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD TARAPACA	IQUIQUE
LABORATORIO INTERNO AGRÍCOLA DON POLLO LTDA.	LA PINTANA
LABORATORIO INTERNO SOPRAVAL	CALERA
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA ACONCAGUA FOODS	BUIN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA CONTROL DE CALIDAD WATTS S.A. OSORNO	OSORNO
LABORATORIO REGIONAL SAG COYHAIQUE	COYHAIQUE
LABORATORIO REGIONAL SAG OSORNO	OSORNO
LABORATORIO SALUD AMBIENTAL ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA
LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL SEREMI SALUD RM	SANTIAGO
LABORATORIO SEASLAB	MACUL
LABORATORIO SEMA LTDA.	MELIPILLA
LABOTEC LTDA.	ANTOFAGASTA
LABSER PUERTO MONTT (EX-BIOVAC S.A. PUERTO MONTT)	PUERTO MONTT
QUALITY LAB LTDA.	CURICÓ
SECCIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS/INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE	ÑUÑO A
TAAG GENETICS S.A.	PUDAHUEL
UNIDAD DE CALIDAD FACULTAD CS. QCAS Y FARMACÉUTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE	QUINTA NORMAL

2. RESPONSABLES

Personal responsable en la organización y desarrollo de esta ronda:

- QF. María Natalia Gutiérrez Vargas (Coordinador Ensayos de aptitud)

Colaboradores:

- Tec. Gabriel Zambrano (Preparación de cajas y etiquetado, preparación y embalaje de ítems de ensayo).
- IA. Karina González (Revisión de Informe)
- TM. Fabiola Rojas (Revisión de informe)

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación de la ronda MA03/A-2016 de ensayo interlaboratorio que comprendió a la enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y Escherichia coli, la cual 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 de concentración conocida, adquirida por la Sección Metrología Ambiental y de Alimentos.

El Valor asignado fue por robusta:

Tabla 1:

Valores asignados por analito

Analito	MAD	Media Log	Mediana Log	MADe
<i>Enterobacteriaceae</i>	0,08120	3,9173	3,9444	0,12041
<i>Coliformes</i>	0,09810	3,8977	3,9419	0,14548
<i>Escherichia coli</i>	0,09580	3,8712	3,8864	0,14207

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 / Mayo / 2015

Fecha límite de envío de resultados

27 / Mayo / 2015

Fecha efectiva envío informe parcial de ensayo de aptitud

11 / Junio / 2015

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 corresponde a 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 realizó 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= Valor reportado 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:

Criterio de Aceptabilidad		Resultado
$[Z] \leq 2$	Entre -2,00 y +2,00	Satisfactorio
$2 < [Z] < 3$	Entre -2,01 y < -2,99 y; +2,01 y < +2,99	Cuestionable
$[Z] \geq 3$	≥ 3	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 62 participantes adscritos, 59 laboratorios (correspondiente al 95%) enviaron resultados a través del portal PEEC. Recibiéndose 55 resultados para Enterobacteriaceae, 56 resultados para Coliformes y 59 resultados para E. coli.

Los resultados enviados por los participantes se presentan en las tablas N°: 3, 4 y 5 (Ver anexos).

7.2.- Métodos y Técnicas

Respecto de los métodos de referencia reportados, esta información se presenta en los Gráficos 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	Coliformes	E. coli
	UFC /mL	UFC/mL	UFC/mL
Número de participantes	55	56	59
Valor del Certificado de análisis	-	-	10618.0
Valor asignado (valor de consenso)	8798,33	8747,82	7698,39
Valor asignado (log10)	3,9444	3,9419	3,8864
σ pt	0,12041	0,14548	0,14207
Datos anómalos	0	0	0

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Se realizaron gráficas circulares para expresar la distribución del desempeño obtenido por los participantes. Ver anexos, gráficos N°: 1, 2 y 3.

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 evaluación de resultados de acuerdo al Método utilizado se aprecia en los gráficos 7, 8 y 9. 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

- 59 de los 62 laboratorios adscritos enviaron resultados, correspondiendo al 95%.
- Se obtuvo El 96,4% de resultados Satisfactorios, 1,8% cuestionables y 1,8% de resultados Insatisfactorios para el análisis de Enterobacteriaceae.
- Se obtuvo El 98,2% de resultados Satisfactorios, y 1,8% de resultados Insatisfactorios para el análisis de Coliformes.
- Se obtuvo El 93,2% de resultados Satisfactorios, 3,4 cuestionables y 3,4% de resultados Insatisfactorios para el análisis de E. coli.

- e) En los tres casos se obtuvo mayor porcentaje de resultados Satisfactorios que el año 2015.
- f) Se pudo observar que el método más utilizado por los participantes para el análisis de Enterobacteriaceae es NCh 2676:2002.
- g) Para el análisis de Coliformes los métodos más utilizados por los participantes fueron en igual porcentaje el método AOAC 991.14 y el método NCh 2635/2:2001. Teniendo en este último 100% de resultados satisfactorios.
- h) Se pudo observar que el método más utilizado por los participantes para el análisis de E. Coli es AOAC 991.14
- i) Sugerimos a los laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango cercano a sobrepasar el límite de resultado satisfactorio, cuestionable e insatisfactorio, evalúen las posibles causas de desviación de resultados a fin de realizar los análisis de causa y tomar las acciones pertinentes.
- j) La versión final de este informe está publicado en página Web institucional: www.ispch.cl.

11. REFERENCIAS

- a) ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
- b) NCh-ISO 17043-2011, Evaluación de la conformidad – requisitos generales para los ensayos de aptitud.
- c) NCh-ISO 22117 Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal Requisitos específicos y directrices para los ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios.
- d) Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A.
- e) Thompson, M., Ellison, S.L.R and Wood, R. 2006. The International Harmonized Protocol for Proficiency
- f) 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.

Código CIL	Resultado Enum. UFC/mL	Resultado (Log 10)	Ref. del Método	Z-Score	Evaluación
QAMA 1102	11300	4,053078	AOAC 2003.01	0,90	S
QAMA 1104	13900	4,143015	NCh 2676:2002	1,65	S
QAMA 1105	6864	3,836577	NCh 2676:2002	-0,90	S
QAMA 1110	8800	3,944483	AOAC 2003.01	0	S
QAMA 1111	6000	3,778151	AOAC 2003.01	-1,38	S
QAMA 1116	9800	3,991226	ISO 21528-2:2004	0,39	S
QAMA 1122	9600	3,982271	NCh 2676:2002	0,31	S
QAMA 1124	8900	3,94939	AOAC 2003.01	0,04	S
QAMA 1125	3680	3,565848	NCh 2676:2002	-3,14	I
QAMA 1126	6800	3,832509	AOAC 2003.01	-0,93	S
QAMA 1130	12700	4,103804	AOAC 2003.01	1,32	S
QAMA 1132	6500	3,812913	Metodo "In House"	-1,09	S
QAMA 1136	10850	4,03543	AOAC 2003.01	0,76	S
QAMA 1137	7000	3,845098	ISO 21528-2:2004	-0,83	S
QAMA 1140	8500	3,929419	NCh 2676:2002	-0,13	S
QAMA 1147	6500	3,812913	AOAC 2003.01	-1,09	S
QAMA 1149	10000	4	AOAC 2003.01	0,46	S
QAMA 1150	9000	3,954243	NCh 2676:2002	0,08	S
QAMA 1151	9600	3,982271	NCh 2676:2002	0,31	S
QAMA 1152	12000	4,079181	NCh 2676:2002	1,12	S
QAMA 1153	9400	3,973128	ISO 21528-2:2004	0,24	S
QAMA 1154	8200	3,913814	ISO 21528-2:2004	-0,25	S
QAMA 1155	6000	3,778151	NCh 2676:2002	-1,38	S

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

QAMA 1156	9800	3,991226	NCh 2676:2002	0,39	S
QAMA 1158	7900	3,897627	AOAC 2003.01	-0,39	S
QAMA 1159	10000	4	NCh 2676:2002	0,46	S
QAMA 1160	7400	3,869232	NCh 2676:2002	-0,62	S
QAMA 1161	8954	3,952017	NCh 2676:2002	0,06	S
QAMA 1162	8900	3,94939	ISO 21528-2:2004	0,04	S
QAMA 1163	10300	4,012837	NCh 2676:2002	0,57	S
QAMA 1165	8000	3,90309	NCh 2676:2002	-0,34	S
QAMA 1166	7100	3,851258	NCh 2676:2002	-0,77	S
QAMA 1167	7800	3,892095	NCh 2676:2002	-0,44	S
QAMA 1168	8800	3,944483	NCh 2676:2002	0	S
QAMA 1170	13000	4,113943	NCh 2676:2002	1,41	S
QAMA 1171	5460	3,737193	AOAC 2003.01	-1,72	S
QAMA 1172	9750	3,989005	ISO 21528-2:2004	0,37	S
QAMA 1174	9500	3,977724	NCh 2676:2002	0,28	S
QAMA 1175	9900	3,995635	NCh 2676:2002	0,42	S
QAMA 1177	7200	3,857332	ISO 21528-2:2004	-0,72	S
QAMA 1178	6100	3,78533	ISO 21528-2:2004	-1,32	S
QAMA 1179	7300	3,863323	AOAC 2003.01	-0,67	S
QAMA 1180	10000	4	NCh 2676:2002	0,46	S
QAMA 1181	6000	3,778151	NCh 2676:2002	-1,38	S
QAMA 1183	11300	4,053078	AOAC 2003.01	0,90	S
QAMA 1184	9200	3,963788	ISO 21528-2:2004	0,16	S
QAMA 1185	7900	3,897627	Metodo "In House"	-0,39	S
QAMA 1186	9900	3,995635	NCh 2676:2002	0,42	S
QAMA 1187	11000	4,041393	NCh 2676:2002	0,80	S

QAMA 1188	6500	3,812913	NCh 2676:2002	-1,09	S
QAMA 1189	4700	3,672098	NCh 2676:2002	-2,26	C
QAMA 1190	6600	3,819544	AOAC 2003.01	-1,04	S
QAMA 1191	5200	3,716003	NCh 2676:2002	-1,90	S
QAMA 1192	6100	3,78533	NCh 2676:2002	-1,32	S
QAMA 1193	11000	4,041393	NCh 2676:2002	0,80	S

Evaluación	E
Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Tabla N° 4.

Resultados reportados para Enumeración de Coliformes.

Código CIL	Resultado Enum. UFC/mL	Resultado (Log 10)	Ref. del Método	Z-Score	Evaluación
QAMA 1102	11500	4,060698	AOAC 989.10	0,82	S
QAMA 1104	12900	4,11059	NCh 2635/2: 2001	1,16	S
QAMA 1105	6454	3,809829	AOAC 991.14	-0,91	S
QAMA 1106	14000	4,146128	AOAC 996.02	1,40	S
QAMA 1109	2600	3,414973	AOAC 991.14	-3,62	I
QAMA 1110	8900	3,94939	AOAC 991.14	0,05	S
QAMA 1111	5200	3,716003	AOAC 991.14	-1,55	S
QAMA 1116	9700	3,986772	AOAC 991.14	0,31	S
QAMA 1122	9400	3,973128	Metodo "In House"	0,21	S
QAMA 1124	13000	4,113943	AOAC 991.14	1,18	S
QAMA 1125	5000	3,69897	NCh 2635/2: 2001	-1,67	S
QAMA 1126	6600	3,819544	AOAC 991.14	-0,84	S
QAMA 1130	12500	4,09691	BAM online Chap. 4	1,07	S
QAMA 1136	9600	3,982271	AOAC 991.14	0,28	S

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

QAMA 1137	6000	3,778151	BAM online Chap. 4	-1,13	S
QAMA 1140	8000	3,90309	NCh 2635/2: 2001	-0,27	S
QAMA 1147	6500	3,812913	AOAC 991.14	-0,89	S
QAMA 1149	9600	3,982271	AOAC 991.14	0,28	S
QAMA 1150	8900	3,94939	AOAC 998.08	0,05	S
QAMA 1151	11000	4,041393	NCh 2635/1: 2001	0,68	S
QAMA 1152	11000	4,041393	NCh 2635/1: 2001	0,68	S
QAMA 1153	8900	3,94939	ISO 4832:2006	0,05	S
QAMA 1154	7500	3,875061	NCh 2635/1: 2001	-0,46	S
QAMA 1155	6100	3,78533	BAM online Chap. 4	-1,08	S
QAMA 1156	9900	3,995635	NCh 2635/2: 2001	0,37	S
QAMA 1158	7700	3,886491	AOAC 998.08	-0,38	S
QAMA 1159	8600	3,934498	NCh 2635/2: 2001	-0,05	S
QAMA 1160	7400	3,869232	BAM online Chap. 4	-0,50	S
QAMA 1161	9545	3,979776	AOAC 991.14	0,26	S
QAMA 1162	8900	3,94939	AOAC 991.14	0,05	S
QAMA 1163	9100	3,959041	BAM online Chap. 4	0,12	S
QAMA 1165	7500	3,875061	NCh 2635/2: 2001	-0,46	S
QAMA 1166	4600	3,662758	NCh 2635/1: 2001	-1,92	S
QAMA 1167	4600	3,662758	NCh 2635/1: 2001	-1,92	S
QAMA 1168	9300	3,968483	NCh 2635/1: 2001	0,18	S
QAMA 1170	11000	4,041393	NCh 2635/2: 2001	0,68	S
QAMA 1171	5980	3,776701	AOAC 991.14	-1,14	S
QAMA 1172	9750	3,989005	BAM online Chap. 4	0,32	S
QAMA 1174	9400	3,973128	NCh 2635/2: 2001	0,21	S
QAMA 1175	9825	3,992333	Metodo "In House"	0,35	S
QAMA 1177	7000	3,845098	BAM online Chap. 4	-0,67	S
QAMA 1178	6800	3,832509	BAM online Chap. 4	-0,75	S

QAMA 1179	5550	3,744293	AOAC 989.10	-1,36	S
QAMA 1180	9500	3,977724	NCh 2635/2: 2001	0,25	S
QAMA 1181	6400	3,80618	NCh 2635/1: 2001	-0,93	S
QAMA 1183	9800	3,991226	BAM online Chap. 4	0,34	S
QAMA 1184	9100	3,959041	ISO 4832:2006	0,12	S
QAMA 1185	7600	3,880814	AOAC 991.14	-0,42	S
QAMA 1186	9700	3,986772	NCh 2635/2: 2001	0,31	S
QAMA 1187	11000	4,041393	NCh 2635/2: 2001	0,68	S
QAMA 1188	6900	3,838849	NCh 2635/2: 2001	-0,71	S
QAMA 1189	4600	3,662758	NCh 2635/2: 2001	-1,92	S
QAMA 1190	6200	3,792392	AOAC 998.08	-1,03	S
QAMA 1191	5200	3,716003	NCh 2635/2: 2001	-1,55	S
QAMA 1192	6100	3,78533	AOAC 991.14	-1,08	S
QAMA 1193	8000	3,90309	NCh 2635/2: 2001	-0,27	S

Evaluación	E
Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Tabla N° 5.

Resultados reportados para Enumeración de E. Coli.

Código CIL	Resultado Enum. UFC/mL	Resultado (Log 10)	Ref. del Método	Z-Score	Evaluación
QAMA 1102	9000	3,954243	ISO 4832:2006	0,48	S
QAMA 1104	2280	3,357935	AOAC 966.24	-3,72	I
QAMA 1105	6454	3,809829	AOAC 991.14	-0,54	S
QAMA 1106	4300	3,633468	AOAC 991.14	-1,78	S
QAMA 1109	2600	3,414973	AOAC 991.14	-3,32	I
QAMA 1110	8900	3,94939	AOAC 991.14	0,44	S

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

QAMA 1111	5200	3,716003	AOAC 991.14	-1,20	S
QAMA 1116	9700	3,986772	AOAC 991.14	0,71	S
QAMA 1119	19000	4,278754	AOAC 991.14	2,76	C
QAMA 1121	14000	4,146128	AOAC 991.14	1,83	S
QAMA 1122	9400	3,973128	Metodo "In House"	0,61	S
QAMA 1124	13000	4,113943	AOAC 991.14	1,60	S
QAMA 1125	3220	3,507856	ISO 16649-2:2001	-2,67	C
QAMA 1126	6600	3,819544	AOAC 991.14	-0,47	S
QAMA 1130	12500	4,09691	BAM online Chap. 4	1,48	S
QAMA 1132	5725	3,757775	Metodo "In House"	-0,91	S
QAMA 1136	9600	3,982271	AOAC 991.14	0,67	S
QAMA 1137	6000	3,778151	BAM online Chap. 4	-0,76	S
QAMA 1140	8900	3,94939	AOAC 991.14	0,44	S
QAMA 1147	6500	3,812913	AOAC 991.14	-0,52	S
QAMA 1149	9600	3,982271	AOAC 991.14	0,67	S
QAMA 1150	8800	3,944483	AOAC 998.08	0,41	S
QAMA 1151	11000	4,041393	NCh 2636:2001	1,09	S
QAMA 1152	11000	4,041393	NCh 2636:2001	1,09	S
QAMA 1153	8900	3,94939	BAM online Chap. 4	0,44	S
QAMA 1154	7550	3,877947	AOAC 991.14	-0,06	S
QAMA 1155	5700	3,755875	BAM online Chap. 4	-0,92	S
QAMA 1156	10000	4	EN ISO 16649-2:2001	0,80	S
QAMA 1158	7700	3,886491	AOAC 998.08	0	S
QAMA 1159	8600	3,934498	ISO 16649-2:2001	0,34	S
QAMA 1160	7200	3,857332	AOAC 991.14	-0,21	S
QAMA 1161	9545	3,979776	AOAC 991.14	0,66	S
QAMA 1162	8900	3,94939	AOAC 991.14	0,44	S
QAMA 1163	7280	3,862131	BAM online Chap. 4	-0,17	S

QAMA 1165	7500	3,875061	ISO 16649-2:2001	-0,08	S
QAMA 1166	4600	3,662758	NCh 2636:2001	-1,57	S
QAMA 1167	4600	3,662758	NCh 2636:2001	-1,57	S
QAMA 1168	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,58	S
QAMA 1170	13000	4,113943	BAM online Chap. 4	1,60	S
QAMA 1171	5670	3,753583	AOAC 991.14	-0,94	S
QAMA 1172	9750	3,989005	BAM online Chap. 4	0,72	S
QAMA 1174	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,58	S
QAMA 1175	9825	3,992333	Metodo "In House"	0,74	S
QAMA 1177	7000	3,845098	ISO 16649-2:2001	-0,29	S
QAMA 1178	6800	3,832509	BAM online Chap. 4	-0,38	S
QAMA 1179	5290	3,723456	AOAC 991.14	-1,15	S
QAMA 1180	9300	3,968483	NCh 2636:2001	0,58	S
QAMA 1181	5700	3,755875	ISO 16649-2:2001	-0,92	S
QAMA 1183	8200	3,913814	AOAC 998.08	0,19	S
QAMA 1184	9000	3,954243	ISO 16649-2:2001	0,48	S
QAMA 1185	7600	3,880814	AOAC 991.14	-0,04	S
QAMA 1186	9500	3,977724	AOAC 991.14	0,64	S
QAMA 1187	9500	3,977724	AOAC 991.14	0,64	S
QAMA 1188	6400	3,80618	NCh 2636:2001	-0,57	S
QAMA 1189	4600	3,662758	NCh 2635/2: 2001	-1,57	S
QAMA 1190	6200	3,792392	AOAC 998.08	-0,66	S
QAMA 1191	5200	3,716003	ISO 16649-2:2001	-1,20	S
QAMA 1192	6100	3,78533	AOAC 991.14	-0,71	S
QAMA 1193	5300	3,724276	NCh 2636:2001	-1,14	S

Evaluación	E
Satisfactorio	S
Cuestionable	C
No Satisfactorio	I

Grafico 1

Gráfica porcentaje de Evaluación de desempeño Enterobacteriaceae.

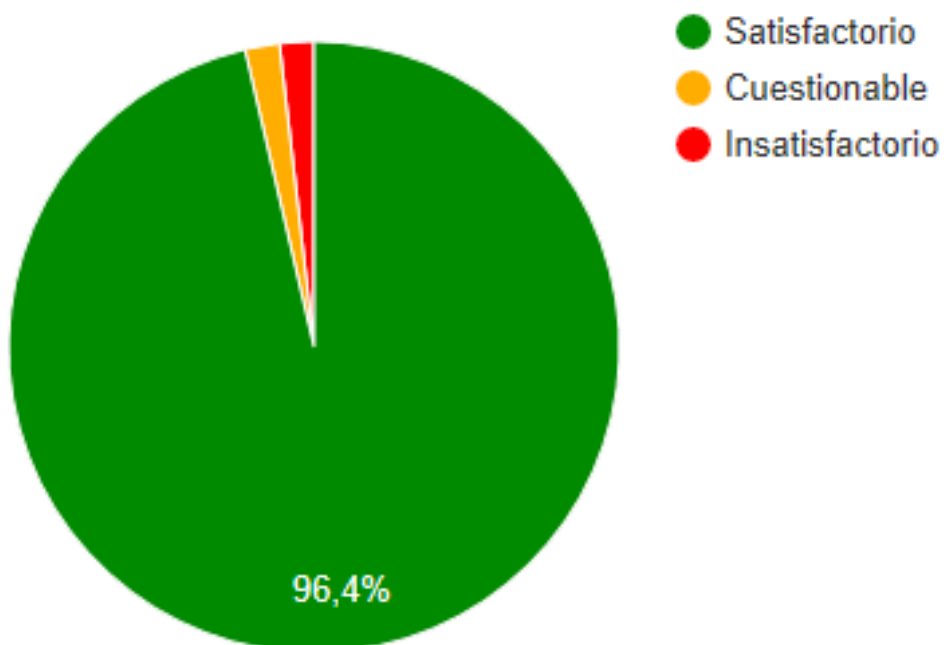


Grafico 2

Gráfica porcentaje de Evaluación de desempeño Coliformes.

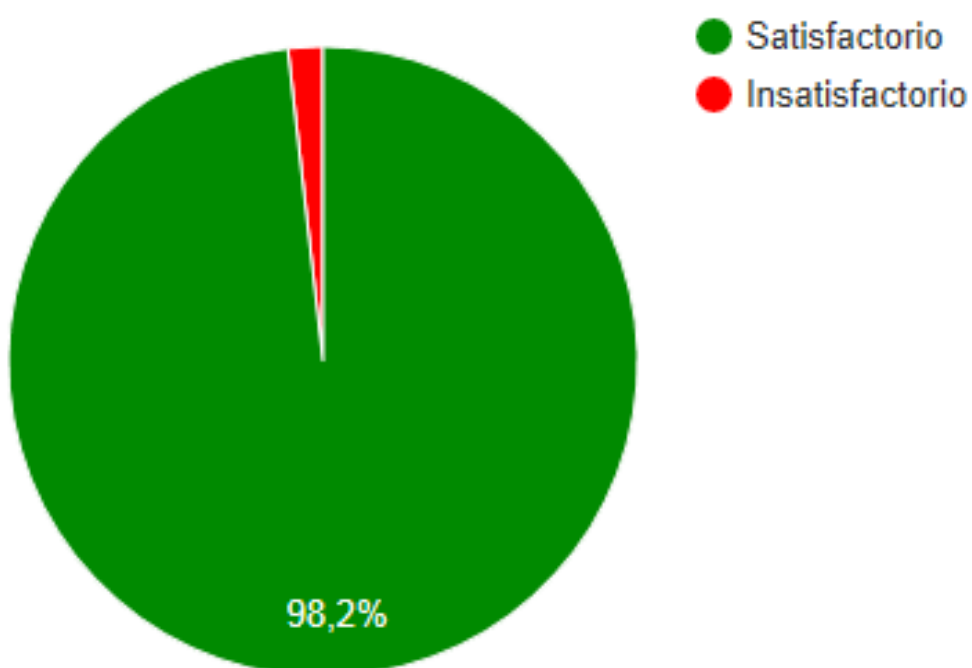


Gráfico 3
 Gráfica porcentaje de Evaluación de desempeño E.coli.

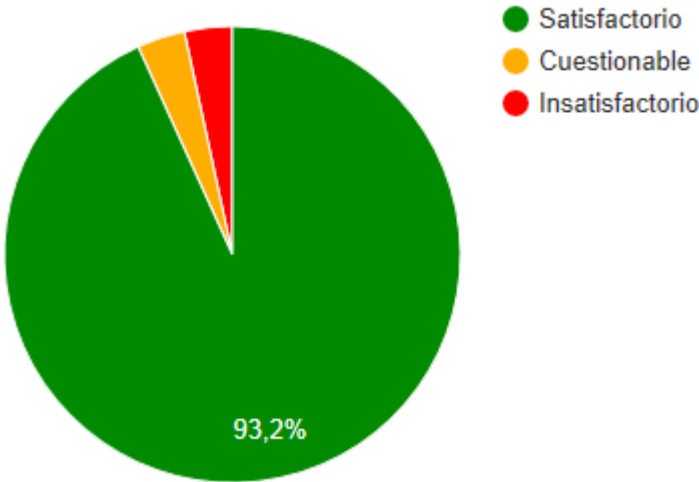


Gráfico 4
 Distribución datos z-score Enterobacteriaceae

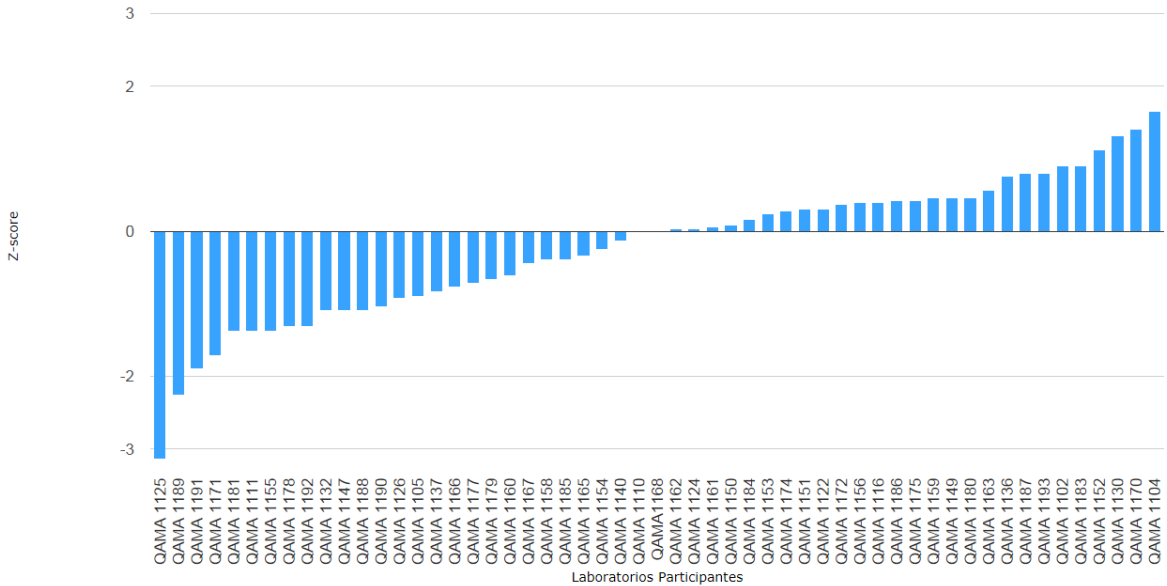


Gráfico 5
 Distribución datos z-score coliformes

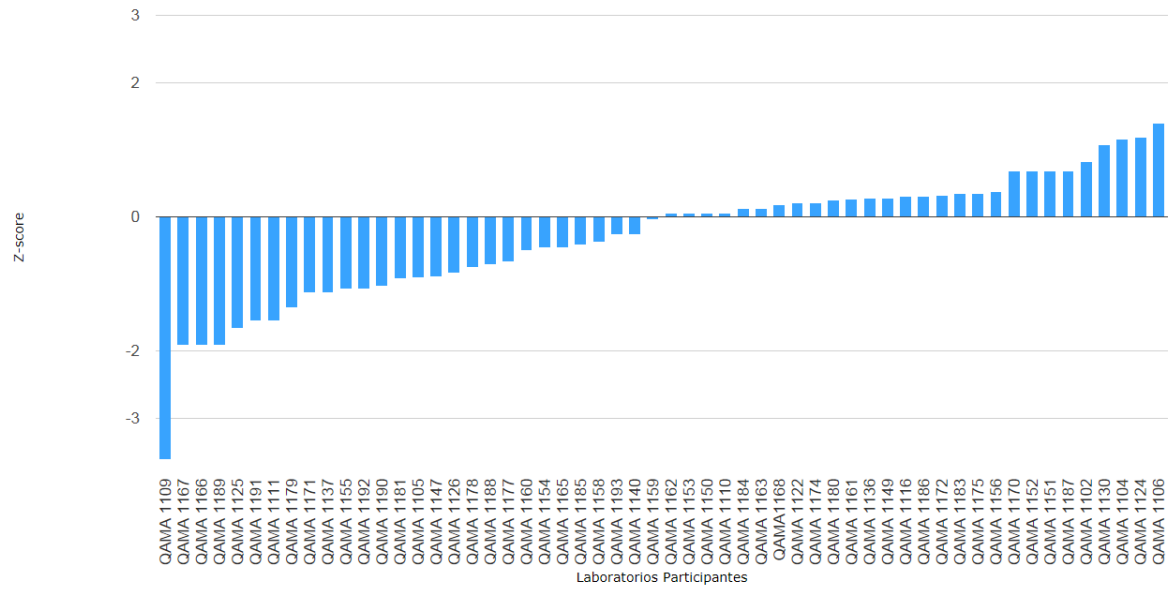


Gráfico 6
 Distribución datos z-score Escherichia coli

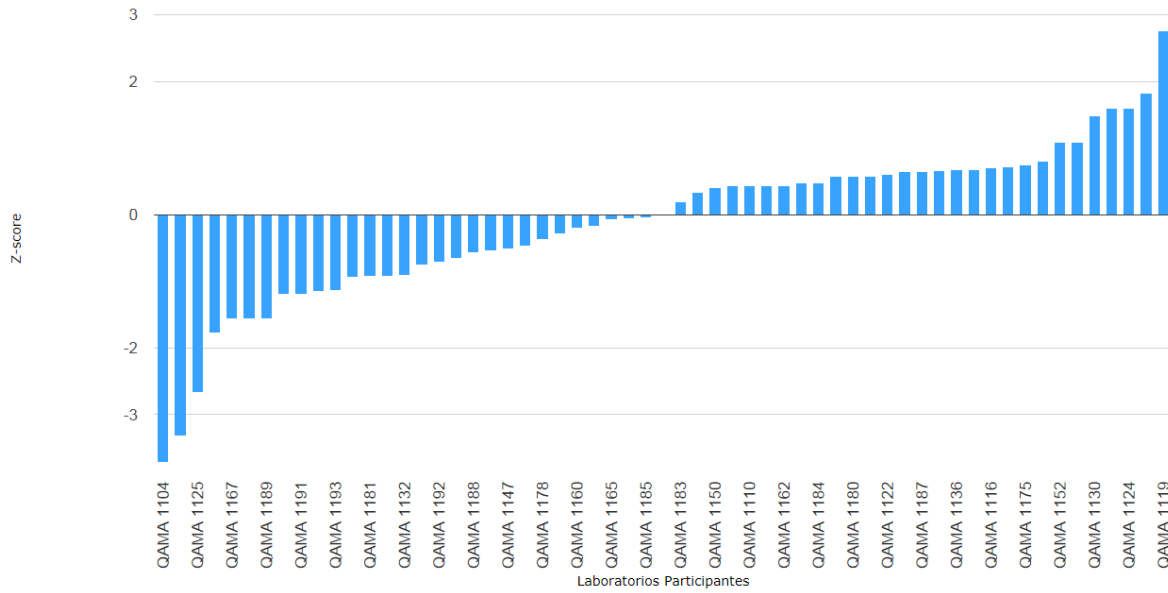


Gráfico 7

Evaluación de resultados de acuerdo al Método utilizado para Enterobacteriaceae.

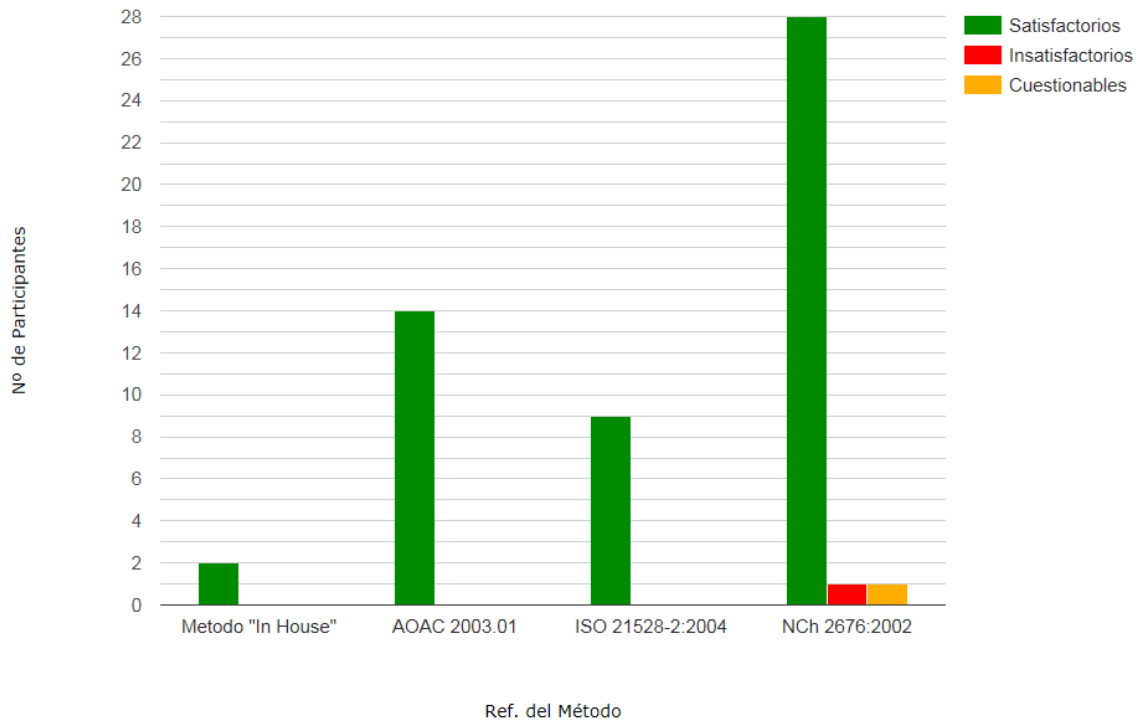


Gráfico 8

Evaluación de resultados de acuerdo al Método utilizado para coliformes.

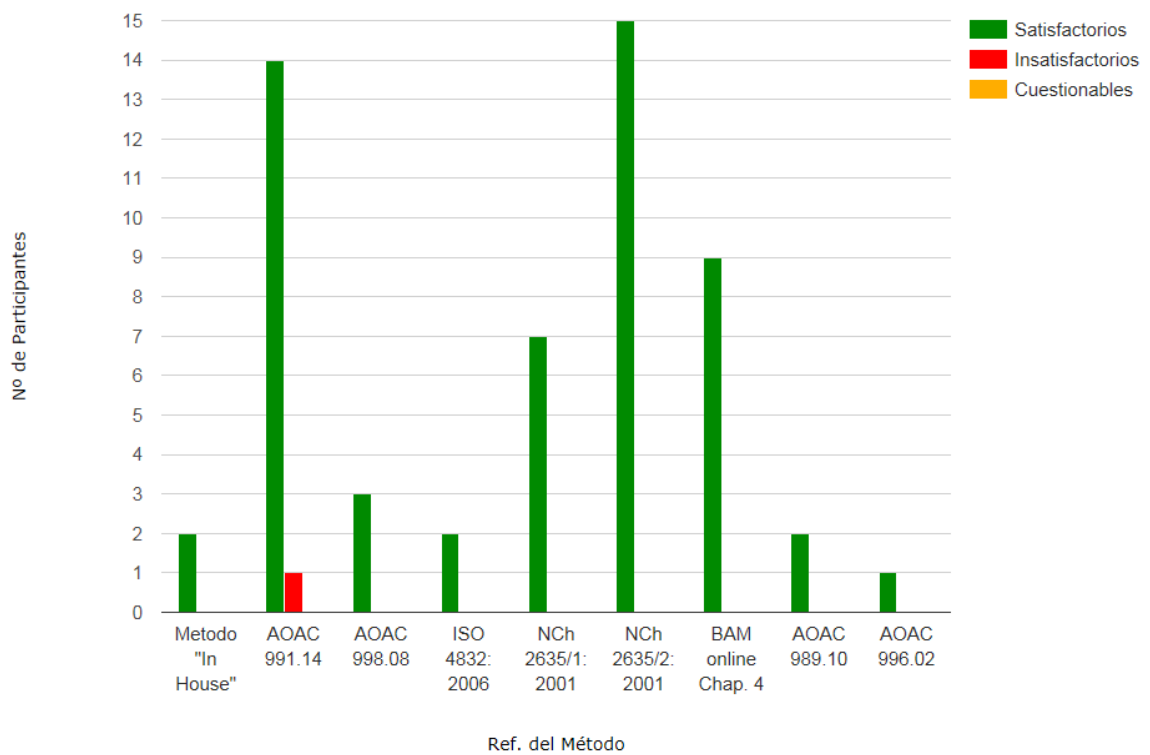


Gráfico 9

Evaluación de resultados de acuerdo al Método utilizado para E.coli.

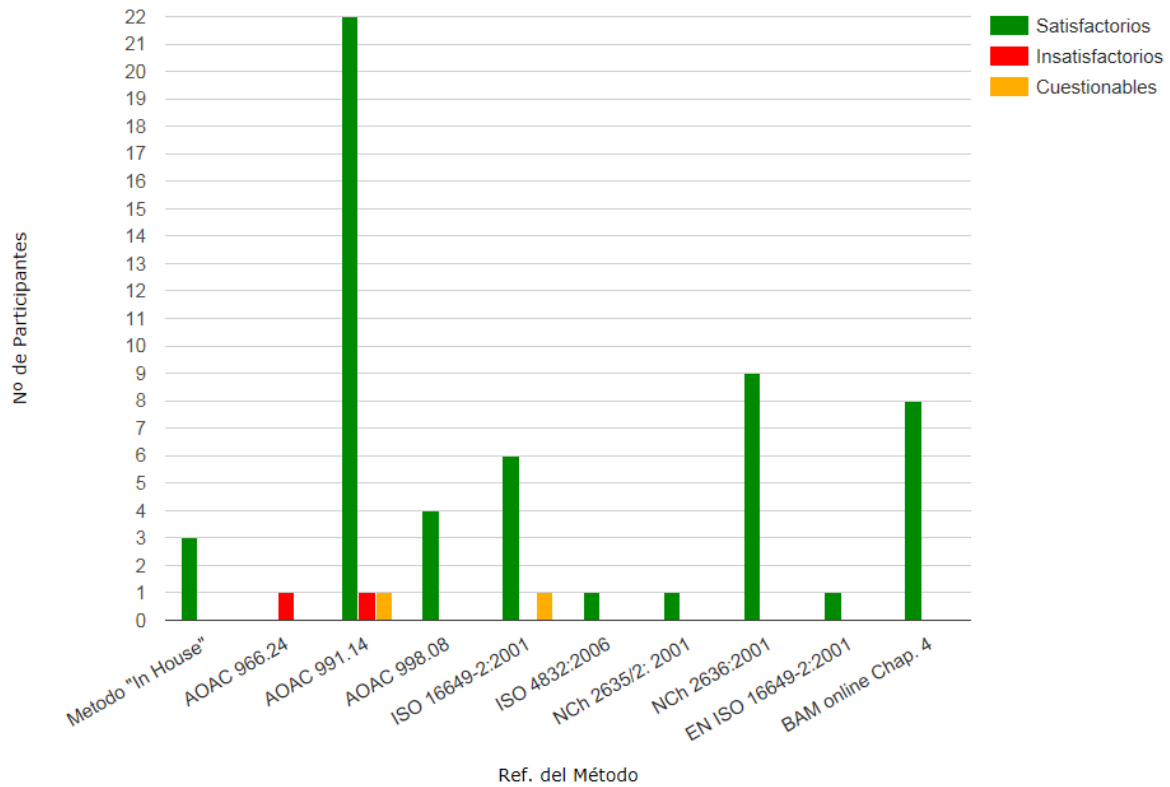


Gráfico 10

Gráfica de dispersión de resultados para Enterobacteriaceae.

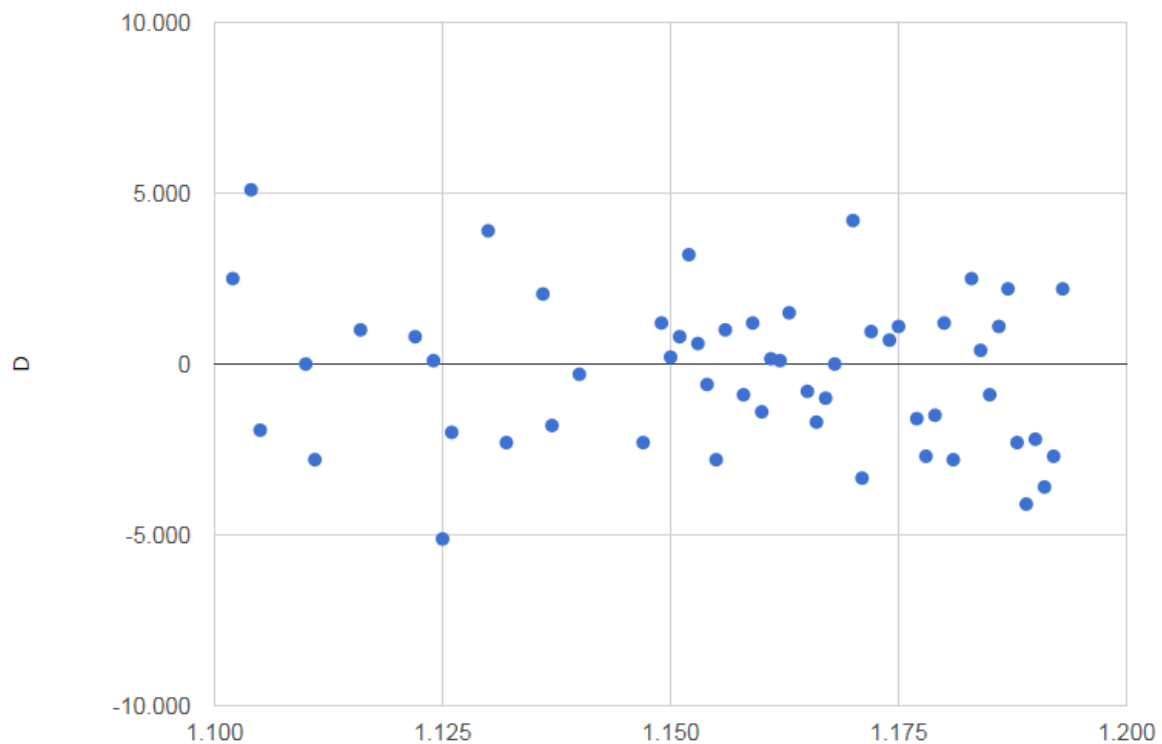


Gráfico 11

Gráfica de dispersión de resultados para coliformes.

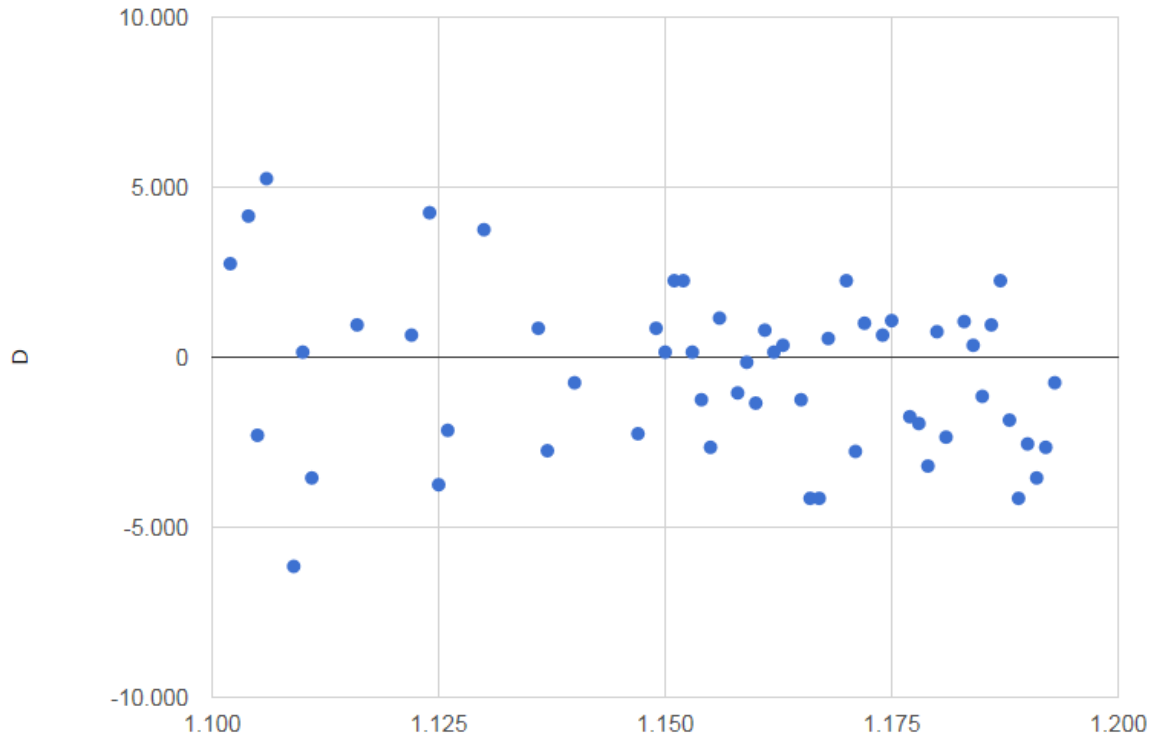


Gráfico 12

Gráfica de dispersión de resultados para E. coli.

