



PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD PEEC | MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

PROGRAMA ENUMERACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS:

SUBPROGRAMA ENUMERACIÓN *Enterobacteriaceae*, COLIFORMES Y *Escherichia coli* EN CEPA LIOFILIZADA

INFORME FINAL ENSAYO DE APTITUD | SALUD AMBIENTAL | CÓDIGO RONDA-AÑO: MA03/A-2019 VERSIÓN: 00



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

Coordinador PEEC:

QF. María Natalia Gutiérrez Vargas

Autorizado por:

Jefe (S) Departamento Salud Ambiental
Qco. Katia Calderón.

Informe Ronda -Año: MA03/A-2019

Fecha: 27/12/2019

Versión N°: 00

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 *Enterobacteriaceae*, COLIFORMES Y *Escherichia coli* EN CEPA LIOFILIZADA

CONTENIDO

1.	LISTA DE PARTICIPANTES.....	04
2.	RESPONSABLES.....	06
3.	INTRODUCCIÓN.....	06
4.	MATERIAL DE ENSAYO.....	06
5.	CRONOGRAMA.....	07
6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	07
7.	RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES.....	09
8.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS.....	09
9.	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	10
10.	COMENTARIOS Y SUGERENCIAS.....	10
11.	REFERENCIAS.....	11
12.	ANEXOS.....	12

1. LISTADO DE PARTICIPANTES

5M S.A.	TALCAHUANO
AGRÍCOVIAL	SAN BERNARDO
AGRIQUEM AMERICA S.A.	HUECHURABA
ALIMENTOS MULTIEXPORT S.A.	PUERTO MONTT
AQUAGESTION	PUERTO VARAS
ASELAB LTDA	SAN FERNANDO
BLUE SHELL S.A.	DALCAHUE
BRONOR LTDA.	ANTOFAGASTA
CECTA USACH	ESTACIÓN CENTRAL
CENTRO DE SERVICIOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO SPA (CSLAB)	QUINTA NORMAL
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
DICTUC	MACUL
FRUSUR	SAN CARLOS
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO	VITACURA
GCL, GESTIÓN DE CALIDAD Y LABORATORIO SEDE CONCEPCIÓN	HUALPEN
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A.	IQUIQUE
INTERTEK CALEB BRETT CHILE S.A. SEDE TALCAHUANO	TALCAHUANO
LABORATORIO AMBIENTAL DE LA SEREMI DE SALUD ARAUCANÍA	TEMUCO
LABORATORIO AMBIENTAL DE SAN FELIPE DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE VALPARAÍSO	SAN FELIPE
LABORATORIO AMBIENTAL DE VIÑA DEL MAR DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE VALPARAÍSO	VIÑA DEL MAR
LABORATORIO AMBIENTAL LLANQUIHUE DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE LOS LAGOS	PUERTO MONTT
LABORATORIO AMBIENTAL O'HIGGINS SEREMI DE SALUD REGIÓN DEL LIBERATADOR BERNARDO O'HIGGINS	RANCAGUA
LABORATORIO AMBIENTAL REGIÓN ARICA Y PARINACOTA	ARICA
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 CENTRAL IANSA	CHILLÁN

LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE PUERTO VARAS	PUERTO VARAS
LABORATORIO CTS DE SGS CHILE SEDE SANTIAGO	PUDAHUEL
LABORATORIO DE ALIMENTOS-UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	VALDIVIA
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO GAM S.A. (DIAGNOTEC)	PUERTO MONTT
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 LUCCHETTI	MACUL
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA PROLESUR LOS LAGOS	LOS LAGOS
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA WSS S.A.	IQUIQUE
LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
LABORATORIO DE SALUD PUBLICA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE ATACAMA	COPIAPÓ
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA PUNTA ARENAS DE LA SEREMI DE SALUD DE LA REGIÓN DE MAGALLANES	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE OSORNO	OSORNO
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA, AMBIENTAL Y LABORAL DE CHILLÁN DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN DE ÑUBLE	CHILLÁN
LABORATORIO DEL AMBIENTE DE LA SEREMI DE SALUD REGIÓN COQUIMBO	LA SERENA
LABORATORIO DEL AMBIENTE DE LA SEREMI SALUD REGIÓN DE LOS RÍOS	VALDIVIA
LABORATORIO DEL AMBIENTE DE LA SEREMI SALUD DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ	IQUIQUE
LABORATORIO INTERNO AGRÍCOLA DON POLLO LTDA.	LA PINTANA
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA ACONCAGUA FOODS	BUIN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA CONTROL DE CALIDAD WATTS S.A. OSORNO	OSORNO
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA LINARES WATTS PLANTA CONGELADOS	LINARES
LABORATORIO MICROLAB ANTUANNE PEREZ EIRL	CURICÓ
LABORATORIO MICROLAB SPA.	PEÑALOEN
LABORATORIO PECUARIO LO AGUIRRE SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO	PUDAHUEL
LABORATORIO PROLESUR OSORNO	OSORNO
LABORATORIO QUÍMICO SERENOR	IQUIQUE
LABORATORIO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO WSS S.A.	CONCEPCIÓN
LABORATORIO REGIONAL SAG COYHAIQUE	COYHAIQUE
LABORATORIO REGIONAL SAG OSORNO	OSORNO
LABORATORIO SANITARIO AMBIENTAL DE LA SEREMI SALUD REGIÓN METROPOLITANA	SANTIAGO
LABORATORIO SEASLAB	MACUL

LABORATORIO SEMA LTDA.	MELIPILLA
LABSER PUERTO MONTT (EX-BIOVAC S.A. PUERTO MONTT)	PUERTO MONTT
OK ALIMENTOS Y CIA LTDA.	SANTIAGO
SAG- PUNTA ARENAS	ANTARTICA
SILOB LABORATORIO PUERTO MONTT	VALPARAÍSO
TAAG GENETICS SA	PUDAHUEL
VIAMED TECHNICAL LABORATORY S.A.	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).

2.2. Colaboradores:

- Tec. Gabriel Zambrano Muñoz (Preparación, embalaje y etiquetado de ítemes de ensayo)
- Ing. Karina González Navea (Revisión Informe)
- Ing. Marcelo Soto Varas (Revisión Informe y aprobación informe preliminar)

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación del ensayo de intercomparación del Subprograma "ENUMERACIÓN *Enterobacteriaceae*, COLIFORMES Y *Escherichia coli* EN CEPA LIOFILIZADA". Este ensayo corresponde a la cuantificación microbiológica en una cepa liofilizada, de un material adquirido por la Sección de Metrología Ambiental y de Alimentos y corresponde a una herramienta utilizada para evaluar la calidad de las prestaciones analíticas en laboratorios de ensayos que realizan análisis de *Enterobacteriaceae*, coliformes y *Escherichia coli* en alimentos. Esta ronda de ensayo de aptitud de tipo interlaboratorio de participación simultánea es realizada por el ISP desde el año 2009 para satisfacer los requerimientos de Laboratorios que requieren realizar control o vigilancia de acuerdo al Reglamento Sanitario de los alimentos, Dto 977, Art. 1.

4. MATERIAL DE ENSAYO

El ítem de ensayo enviado contiene una perla liofilizada del microorganismo *Escherichia coli* para determinación cuantitativa de los analitos *Enterobacteriaceae*, coliformes y *Escherichia coli*, envasada en un vial de vidrio previamente sellado, etiquetado y codificado.

El material de ensayo para análisis de *Enterobacteriaceae*, coliformes y *Escherichia coli* correspondió a un material adquirido por la Sección de Metrología Ambiental y de Alimentos del Instituto de Salud Pública de Chile y verificado en viabilidad y pureza por el Laboratorio de Biometrología del Instituto de Salud Pública de Chile a través de la Metodología de Análisis descrita en la Tabla N°1.

Tabla N° 1

Métodologías de análisis

Componente/analito	Método
<i>Escherichia coli</i>	Método de ensayo convencional de recuento en placa basado en BAM online 2001.

El valor asignado para la evaluación de desempeño de la ronda fue establecido por valor de consenso de los participantes.

En la Tabla N°2, se informa el valor del certificado de Cepa de Referencia.

Tabla N°2:

Antecedentes de certificado de Cepa de Referencia adquirido.

Componente/Analito	Valor de Referencia (UFC) $\pm U_{(k=2)}$ (UFC)	Trazabilidad
<i>Escherichia coli</i>	10 806,0 \pm 504,9	NCTC 9001

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**
08 / 10 / 2019
- 5.2. **Fecha límite de envío de resultados de los laboratorios participantes (Plazo de respuesta)**
06 / 11 / 2019
- 5.3. **Fecha publicación informe parcial en Portal PEEC**
03 / 12 / 2019

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 la Robusta de los participantes con desviación estándar MADe.

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

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:

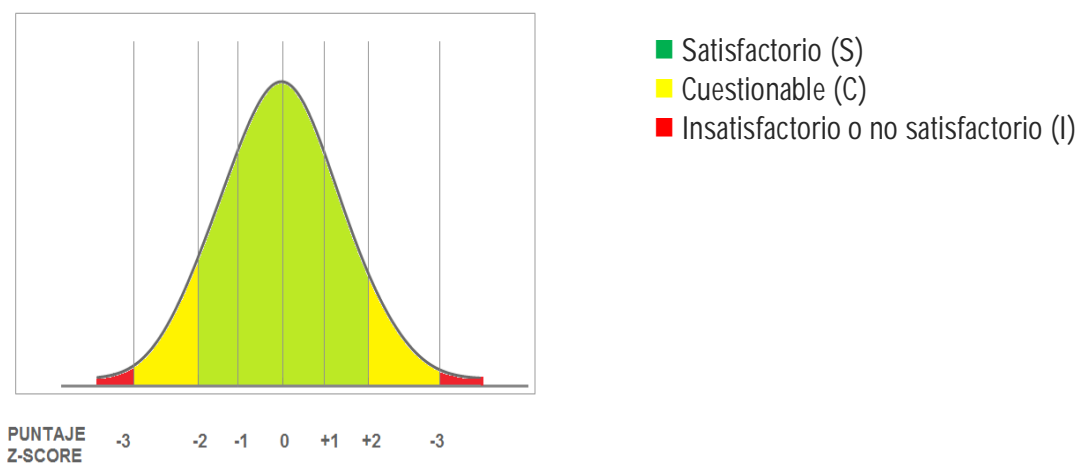
$$z = \frac{x - X}{\hat{\sigma}}$$

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° 5, N°6 y N° 7 (ver anexo). De los 71 laboratorios adscritos, el 98,6 % enviaron resultados de al menos un parámetro (analito).

Se solicitó a los laboratorios reportar sus resultados con números enteros en unidades de UFC/mL.

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 determinación de *Enterobacteriaceae* utilizan los métodos NCh 2676:2002, AOAC 2003.01, ISO 21528-1:2004 y 2017 e ISO 21528-2:2004 y 2017.
- Para determinación de Coliformes utilizan los métodos AOAC 991.14, BAM online Chap. 4, ISO 16649—2:2001, ISO 4832:2006, NCh 2635/1:2001 y NCh 2635/2:2001.
- Para determinación de *Escherichia coli* utilizan los métodos AOAC 991.14, BAM online Chap, ISO 16649-2:2001, ISO 4832:2006, NCh 2635/1:2001, NCh 2635/2:2001, AOAC 998.08 y NCh 2636:2001.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS

Tabla N° 3:

Resumen análisis estadístico para la evaluación de desempeño

Parámetros	<i>Enterobacteriaceae</i>	Coliformes	<i>Escherichia coli</i>
	(UFC/mL)	(UFC/mL)	(UFC/mL)
N° datos reportados (<i>n</i>)	68	66	68
Valor asignado (\bar{X})	9 300	9 125	8 900
Valor asignado expresado en Log ₁₀	3,968	3,960	3,949
Desviación estándar ensayo de aptitud ($\hat{\sigma}$)	0,073	0,063	0,069
N° valores anómalos	1	2	2

En relación a los datos de la tabla N° 3, para fines de la evaluación de desempeño para los analitos el valor asignado fue establecido por consenso de los participantes y la desviación estándar del ensayo de aptitud por el valor de MADe.

A continuación en la tabla N°4 se detalla el análisis Robusto de los datos.

Tabla N° 4:

Resumen análisis estadístico robusto de la ronda por analito

Parámetro	Media Log ₁₀	Mediana Log ₁₀	MAD	MADe
Analito	(UFC/mL)	(UFC/mL)	(UFC/mL)	(UFC/mL)
<i>Enterobacteriaceae</i>	3,958	3,968	0,0494	0,07326
Coliformes	3,935	3,960	0,0425	0,06302
<i>Escherichia coli</i>	3,923	3,949	0,0463	0,06866

MAD: Desviación absoluta media, Mediana del valor absoluto de todas las desviaciones o mediana de las diferencias absolutas.

MADe: Desviación estándar de consenso.

En las tablas N°5, N°6 y N°7, se resumen los resultados reportados por cada participante y los z-score alcanzados.

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

La evaluación de desempeño se estableció a través del modelo estadístico de la robusta de los participantes, calculado con el valor asignado de consenso y la desviación estándar indicada en la tabla N° 3 del presente informe.

La calificación de z-score alcanzada y evaluación de desempeño respecto de la evaluación de análisis de *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli*, se puede observar en las tablas N°5, N°6 y 7, (ver anexo).

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

10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

- De un total de 71 laboratorios adscrito para esta ronda, el 98,6% envió resultados al menos para un parámetro.
- El 97,1% de los laboratorios participantes que reportaron resultados envió sus resultados para los analitos *Enterobacteriaceae* y *Escherichia coli*.
- El 94,3% de los laboratorios participantes que reportaron resultados envió sus resultados para los analitos Coliformes.
- Para el análisis estadístico del analito *Enterobacteriaceae* se presentó 1 dato anómalo, mientras

que para los analitos Coliformes y *Escherichia coli* se presentaron 2 datos anómalos.

- e) Se observa que respecto del año anterior el desempeño para el analito *Enterobacteriaceae* ha aumentado al 94,1% de satisfactoriedad respecto al 2018 que hubo un 87,1% de resultados satisfactorios.
- f) Se observa que respecto del año anterior el desempeño para el analito Coliformes ha aumentado al 87,9% de satisfactoriedad respecto al 2018 que hubo un 86,9% de resultados satisfactorios.
- g) Se observa que respecto del año anterior el desempeño para el analito *Escherichia coli* ha disminuído al 86,8% de satisfactoriedad respecto al 2018 que hubo un 90,5% de resultados satisfactorios.
- h) 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, así como también cuando se observen tendencias por defecto o exceso para determinado(s) analito(s). (Cuando corresponda uno o el otro, o bien ambos).
- i) La versión autorizada del informe final se encuentra publicada en página web institucional: 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.*
6. NCh-ISO 22117 Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal-Requisitos específicos y directrices para los ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios.

12. ANEXOS

Tabla N° 5

Resultados de Enterobacteriaceae reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados Unidades (UFC/mL)	Resultados Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1700	12000	4,079	1,51	Satisfactoria
QAMA1701	12000	4,079	1,51	Satisfactoria
QAMA1702	8500	3,929	-0,53	Satisfactoria
QAMA1703	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1704	8000	3,903	-0,89	Satisfactoria
QAMA1705	9909	3,996	0,38	Satisfactoria
QAMA1706	8300	3,919	-0,67	Satisfactoria
QAMA1707	9800	3,991	0,31	Satisfactoria
QAMA1708	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1709	9600	3,982	0,19	Satisfactoria
QAMA1710	11300	4,053	1,15	Satisfactoria
QAMA1711	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1712	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1713	8600	3,934	-0,46	Satisfactoria
QAMA1714	9600	3,982	0,19	Satisfactoria
QAMA1715	7400	3,869	-1,35	Satisfactoria
QAMA1716	9400	3,973	0,06	Satisfactoria
QAMA1717	9100	3,959	-0,13	Satisfactoria
QAMA1718	8700	3,940	-0,40	Satisfactoria
QAMA1719	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1721	9000	3,954	-0,19	Satisfactoria
QAMA1722	9400	3,973	0,06	Satisfactoria
QAMA1723	8500	3,929	-0,53	Satisfactoria
QAMA1725	12000	4,079	1,51	Satisfactoria
QAMA1726	7650	3,884	-1,16	Satisfactoria
QAMA1728	8500	3,929	-0,53	Satisfactoria
QAMA1730	9300	3,968	0,00	Satisfactoria
QAMA1731	9100	3,959	-0,13	Satisfactoria
QAMA1732	9200	3,964	-0,06	Satisfactoria
QAMA1733	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1734	8500	3,929	-0,53	Satisfactoria
QAMA1735	7800	3,892	-1,04	Satisfactoria
QAMA1736	8600	3,934	-0,46	Satisfactoria
QAMA1737	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1738	11600	4,064	1,31	Satisfactoria
QAMA1739	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1740	7909	3,898	-0,96	Satisfactoria
QAMA1741	7500	3,875	-1,28	Satisfactoria
QAMA1746	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1747	12000	4,079	1,51	Satisfactoria
QAMA1748	9600	3,982	0,19	Satisfactoria
QAMA1752	9500	3,978	0,13	Satisfactoria

CIL	Resultados	Resultados	z-score	Evaluación de desempeño
	Unidades (UFC/mL)	Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)		
QAMA1757	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1758	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1760	8000	3,903	-0,89	Satisfactoria
QAMA1761	*	*	*	*
QAMA1762	6200	3,792	-2,40	Cuestionable
QAMA1763	8200	3,914	-0,75	Satisfactoria
QAMA1764	9500	3,978	0,13	Satisfactoria
QAMA1767	9800	3,991	0,31	Satisfactoria
QAMA1768	7950	3,900	-0,93	Satisfactoria
QAMA1771	8700	3,940	-0,40	Satisfactoria
QAMA1773	8000	3,903	-0,89	Satisfactoria
QAMA1774	*	*	*	*
QAMA1776	*	*	*	*
QAMA1777	5450	3,736	-3,17	Insatisfactoria
QAMA1779	5900	3,771	-2,70	Cuestionable
QAMA1782	8300	3,919	-0,67	Satisfactoria
QAMA1783	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1784	10000	4,000	0,43	Satisfactoria
QAMA1785	7750	3,889	-1,08	Satisfactoria
QAMA1787	8100	3,908	-0,82	Satisfactoria
QAMA1788	12000	4,079	1,51	Satisfactoria
QAMA1789	9300	3,968	0,00	Satisfactoria
QAMA1790	8000	3,903	-0,89	Satisfactoria
QAMA1791	11000	4,041	1,00	Satisfactoria
QAMA1793	7500	3,875	-1,28	Satisfactoria
QAMA1794	4050	3,607	-4,93	Insatisfactoria
QAMA1795	12000	4,079	1,51	Satisfactoria
QAMA1798	8700	3,940	-0,40	Satisfactoria
QAMA1802	10000	4,000	0,43	Satisfactoria

*: No reporta resultados

Tabla N° 6

Resultados de Coliformes reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados	Resultados	z-score	Evaluación de desempeño
	Unidades (UFC/mL)	Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)		
QAMA1700	12367	4,092	2,09	Cuestionable
QAMA1701	12000	4,079	1,89	Satisfactoria
QAMA1702	8400	3,924	-0,57	Satisfactoria
QAMA1703	9700	3,987	0,42	Satisfactoria
QAMA1704	8000	3,903	-0,91	Satisfactoria
QAMA1705	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1706	8400	3,924	-0,57	Satisfactoria
QAMA1707	7600	3,881	-1,26	Satisfactoria
QAMA1708	10900	4,037	1,22	Satisfactoria
QAMA1709	8500	3,929	-0,49	Satisfactoria

CIL	Resultados Unidades (UFC/mL)	Resultados Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1710	11000	4,041	1,29	Satisfactoria
QAMA1711	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1712	10000	4,000	0,63	Satisfactoria
QAMA1713	8500	3,929	-0,49	Satisfactoria
QAMA1714	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1715	9150	3,961	0,02	Satisfactoria
QAMA1716	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1717	11000	4,041	1,29	Satisfactoria
QAMA1718	6700	3,826	-2,13	Cuestionable
QAMA1719	9800	3,991	0,49	Satisfactoria
QAMA1721	9200	3,964	0,06	Satisfactoria
QAMA1722	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1723	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1725	9100	3,959	-0,02	Satisfactoria
QAMA1726	7650	3,884	-1,21	Satisfactoria
QAMA1728	8000	3,903	-0,91	Satisfactoria
QAMA1730	9000	3,954	-0,10	Satisfactoria
QAMA1731	9200	3,964	0,06	Satisfactoria
QAMA1732	110000	5,041	17,15	Insatisfactoria
QAMA1733	9700	3,987	0,42	Satisfactoria
QAMA1734	8000	3,903	-0,91	Satisfactoria
QAMA1735	7750	3,889	-1,13	Satisfactoria
QAMA1736	8300	3,919	-0,65	Satisfactoria
QAMA1737	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1738	11000	4,041	1,29	Satisfactoria
QAMA1739	11000	4,041	1,29	Satisfactoria
QAMA1740	7500	3,875	-1,35	Satisfactoria
QAMA1741	7000	3,845	-1,83	Satisfactoria
QAMA1746	11000	4,041	1,29	Satisfactoria
QAMA1747	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1748	8300	3,919	-0,65	Satisfactoria
QAMA1752	9800	3,991	0,49	Satisfactoria
QAMA1757	10000	4,000	0,63	Satisfactoria
QAMA1758	10000	4,000	0,63	Satisfactoria
QAMA1760	8045	3,906	-0,87	Satisfactoria
QAMA1761	*	*	*	*
QAMA1762	6900	3,839	-1,93	Satisfactoria
QAMA1763	*	*	*	*
QAMA1764	*	*	*	*
QAMA1767	8400	3,924	-0,57	Satisfactoria
QAMA1768	8550	3,932	-0,45	Satisfactoria
QAMA1771	6800	3,833	-2,03	Cuestionable
QAMA1773	8500	3,929	-0,49	Satisfactoria
QAMA1774	6800	3,833	-2,03	Cuestionable
QAMA1776	*	*	*	*
QAMA1777	110	2,041	-30,44	Insatisfactoria
QAMA1779	5700	3,756	-3,24	Insatisfactoria

CIL	Resultados Unidades (UFC/mL)	Resultados Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1782	7900	3,898	-0,99	Satisfactoria
QAMA1783	11000	4,041	1,29	Satisfactoria
QAMA1784	8200	3,914	-0,74	Satisfactoria
QAMA1785	8250	3,916	-0,69	Satisfactoria
QAMA1787	8000	3,903	-0,91	Satisfactoria
QAMA1788	12000	4,079	1,89	Satisfactoria
QAMA1789	9300	3,968	0,13	Satisfactoria
QAMA1790	7100	3,851	-1,73	Satisfactoria
QAMA1791	10600	4,025	1,03	Satisfactoria
QAMA1793	6700	3,826	-2,13	Cuestionable
QAMA1794	*	*	*	*
QAMA1795	10000	4,000	0,63	Satisfactoria
QAMA1798	8350	3,922	-0,61	Satisfactoria
QAMA1802	9300	3,968	0,13	Satisfactoria

*: No reporta resultados

Tabla N° 7

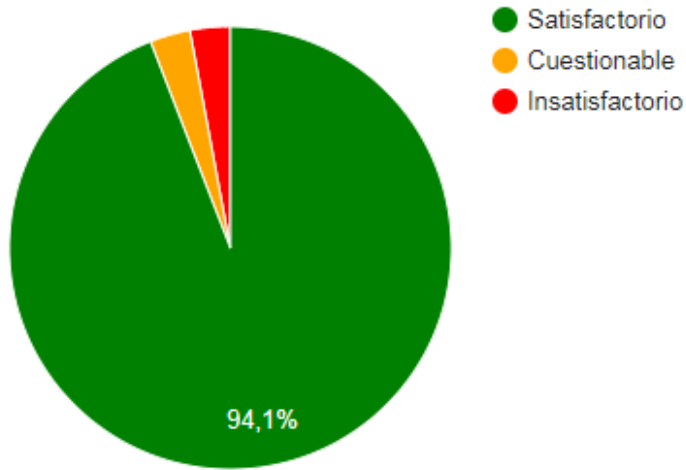
Resultados de *Escherichia coli* reportados, valores de Z-score y evaluación de desempeño.

CIL	Resultados Unidades (UFC/mL)	Resultados Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1700	11775	4,071	1,77	Satisfactoria
QAMA1701	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1702	8400	3,924	-0,37	Satisfactoria
QAMA1703	9500	3,978	0,41	Satisfactoria
QAMA1704	7200	3,857	-1,34	Satisfactoria
QAMA1705	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1706	8500	3,929	-0,29	Satisfactoria
QAMA1707	9500	3,978	0,41	Satisfactoria
QAMA1708	10800	4,033	1,22	Satisfactoria
QAMA1709	8500	3,929	-0,29	Satisfactoria
QAMA1710	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1711	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1712	8200	3,914	-0,52	Satisfactoria
QAMA1713	8500	3,929	-0,29	Satisfactoria
QAMA1714	9500	3,978	0,41	Satisfactoria
QAMA1715	9150	3,961	0,18	Satisfactoria
QAMA1716	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1717	9100	3,959	0,14	Satisfactoria
QAMA1718	6700	3,826	-1,80	Satisfactoria
QAMA1719	10000	4,000	0,74	Satisfactoria
QAMA1721	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1722	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1723	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1725	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1726	6450	3,810	-2,04	Cuestionable

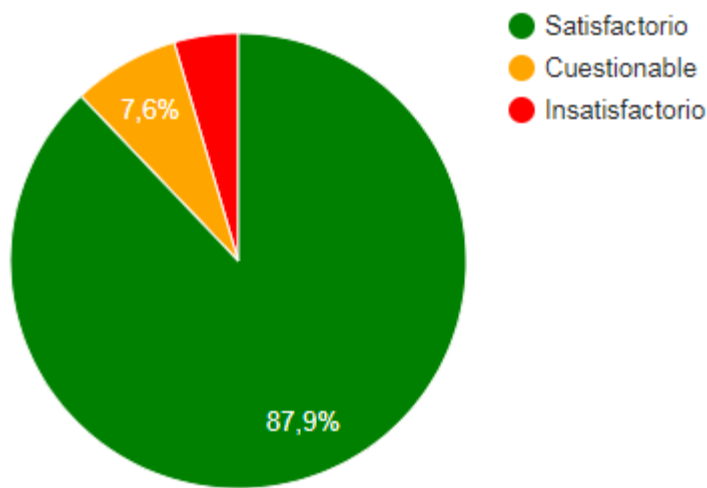
CIL	Resultados Unidades (UFC/mL)	Resultados Unidades (Log ₁₀ UFC/mL)	z-score	Evaluación de desempeño
QAMA1728	8000	3,903	-0,67	Satisfactoria
QAMA1730	9000	3,954	0,07	Satisfactoria
QAMA1731	9200	3,964	0,21	Satisfactoria
QAMA1732	110000	5,041	15,90	Insatisfactoria
QAMA1733	8400	3,924	-0,37	Satisfactoria
QAMA1734	8000	3,903	-0,67	Satisfactoria
QAMA1735	7680	3,885	-0,93	Satisfactoria
QAMA1736	8300	3,919	-0,44	Satisfactoria
QAMA1737	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1738	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1739	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1740	6182	3,791	-2,30	Cuestionable
QAMA1741	7000	3,845	-1,52	Satisfactoria
QAMA1746	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1747	8800	3,944	-0,07	Satisfactoria
QAMA1748	8300	3,919	-0,44	Satisfactoria
QAMA1752	9800	3,991	0,61	Satisfactoria
QAMA1757	10000	4,000	0,74	Satisfactoria
QAMA1758	10000	4,000	0,74	Satisfactoria
QAMA1760	8045	3,906	-0,64	Satisfactoria
QAMA1761	4950	3,695	-3,71	Insatisfactoria
QAMA1762	6900	3,839	-1,61	Satisfactoria
QAMA1763	6400	3,806	-2,09	Cuestionable
QAMA1764	6300	3,799	-2,18	Cuestionable
QAMA1767	8400	3,924	-0,37	Satisfactoria
QAMA1768	8600	3,934	-0,22	Satisfactoria
QAMA1771	6800	3,833	-1,70	Satisfactoria
QAMA1773	9000	3,954	0,07	Satisfactoria
QAMA1774	6300	3,799	-2,18	Cuestionable
QAMA1776	*	*	*	*
QAMA1777	110	2,041	-27,79	Insatisfactoria
QAMA1779	5700	3,756	-2,82	Cuestionable
QAMA1782	7900	3,898	-0,75	Satisfactoria
QAMA1783	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1784	8200	3,914	-0,52	Satisfactoria
QAMA1785	*	*	*	*
QAMA1787	7900	3,898	-0,75	Satisfactoria
QAMA1788	11000	4,041	1,34	Satisfactoria
QAMA1789	9300	3,968	0,28	Satisfactoria
QAMA1790	7700	3,886	-0,92	Satisfactoria
QAMA1791	9900	3,996	0,67	Satisfactoria
QAMA1793	6900	3,839	-1,61	Satisfactoria
QAMA1794	*	*	*	*
QAMA1795	10000	4,000	0,74	Satisfactoria
QAMA1798	8350	3,922	-0,40	Satisfactoria
QAMA1802	9300	3,968	0,28	Satisfactoria

*: No reporta resultados

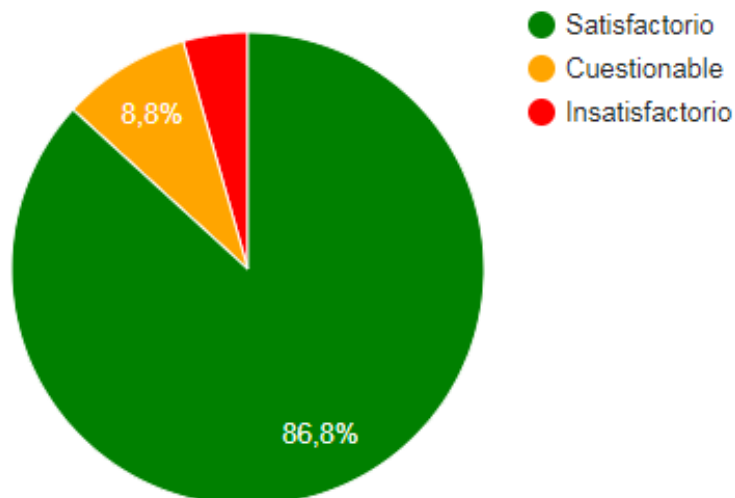
GRÁFICA N° 1.
Evaluación de desempeño de Enterobacteriaceae.



GRÁFICA N° 2.
Evaluación de desempeño de Coliformes.

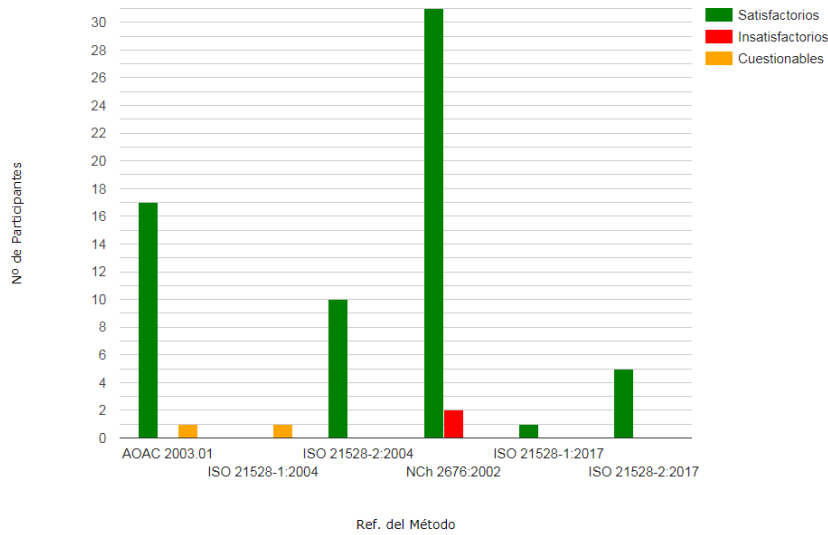


GRÁFICA N° 3.
Evaluación de desempeño de Escherichia coli.



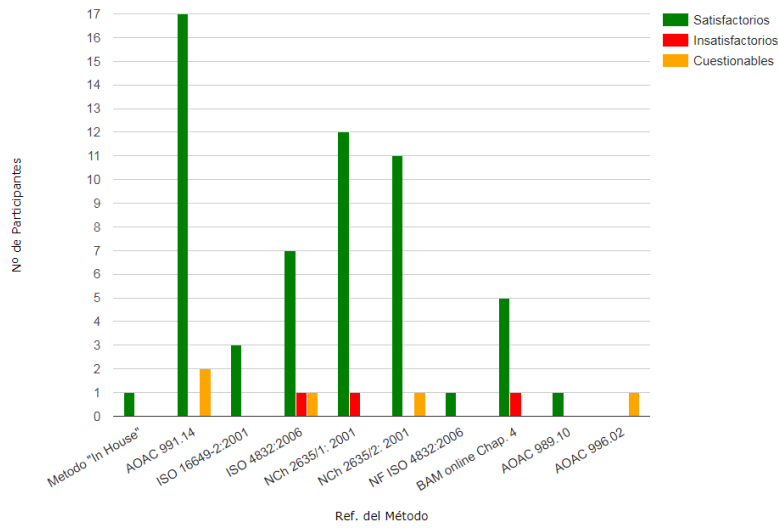
GRÁFICA N° 4.

Evaluación de desempeño según método utilizado por los laboratorios para determinación de *Enterobacteriaceae*.



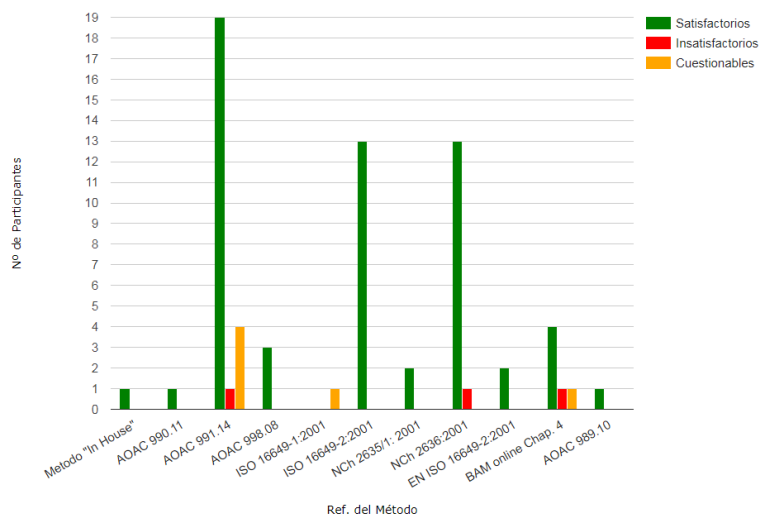
GRÁFICA N° 5.

Evaluación de desempeño según método utilizado por los laboratorios para determinación de Coliformes.

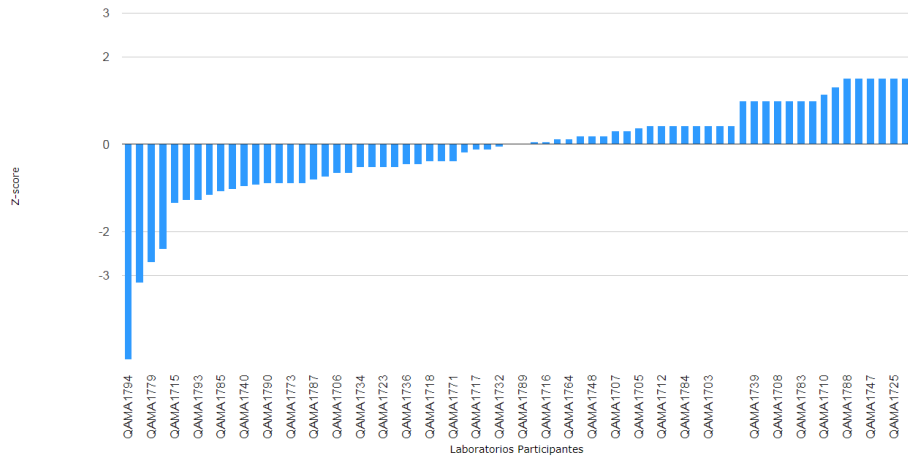


GRÁFICA N° 6.

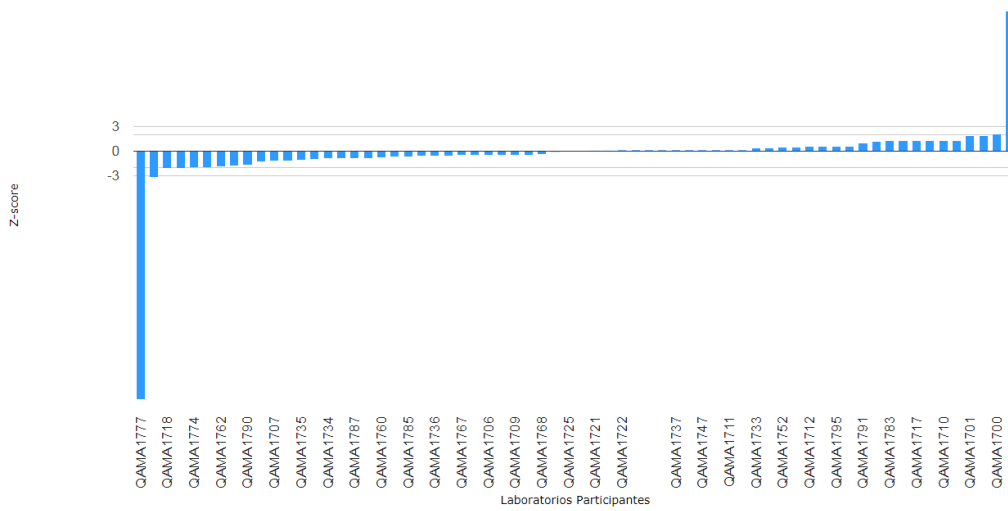
Evaluación de desempeño según método utilizado por los laboratorios para determinación de *Escherichia coli*.



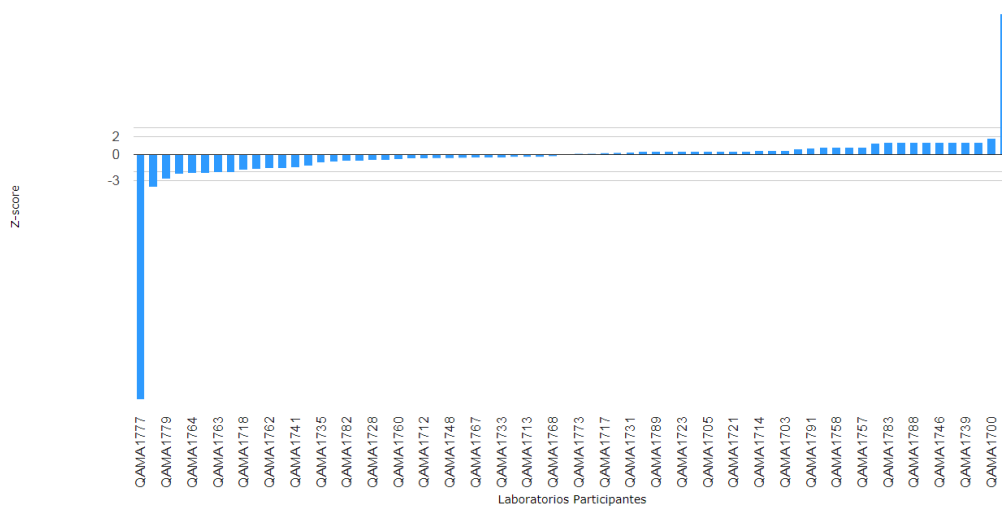
GRÁFICA N° 7.
 Distribución de z-score para determinación de *Enterobacteriaceae*.



GRÁFICA N° 8.
 Distribución de z-score para determinación de Coliformes.

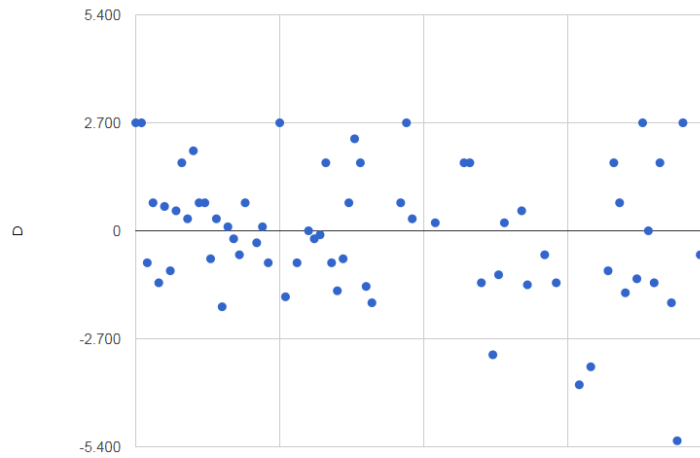


GRÁFICA N° 9.
 Distribución de z-score para determinación de *Escherichia coli*.



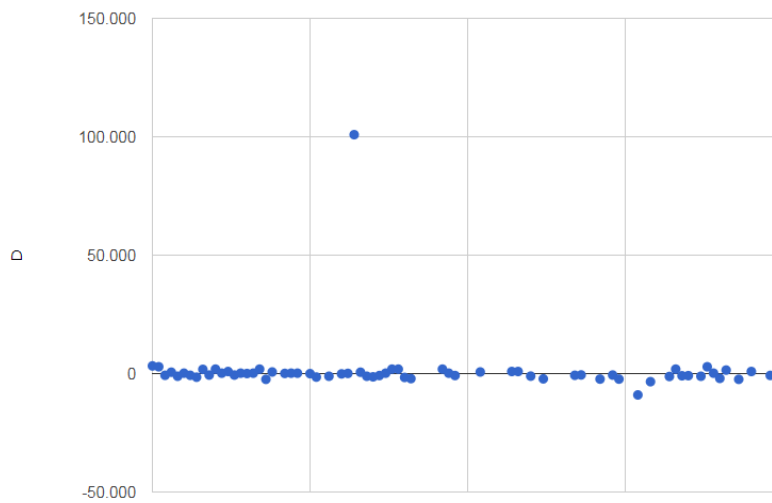
GRÁFICA N° 10.

Dispersión de datos para determinación de Enterobacteriaceae.



GRÁFICA N° 11.

Dispersión de datos para determinación de Coliformes.



GRÁFICA N° 12.

Dispersión de datos para determinación de Escherichia coli.

