



PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD PEEC | MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

PROGRAMA ENUMERACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS: SUBPROGRAMA ENUMERACIÓN *ENTEROBACTERIACEAE*, COLIFORMES Y *E. coli*

INFORME FINAL ENSAYO DE APTITUD | SALUD AMBIENTAL | CÓDIGO RONDA-AÑO: MA03/A - 2018 VERSIÓN: 01



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

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

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

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

www.ispch.cl

Coordinador PEEC:

QF. María Natalia Gutiérrez Vargas

Autorizado por:

Jefe Departamento Salud Ambiental
Dra. Isel Cortés Nodarse

Informe Ronda -Año: MA03/A-2018

Fecha: 13/09/2019

Versión N°: 01

Contacto:

Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (OIRS)

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

Viernes de 08:00 a 16:30 horas

Fono: +56 2 25755600 – +56 2 25755601

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



PROGRAMA EVALUACIÓN EXTERNA DE LA CALIDAD

SUBPROGRAMA ENUMERACIÓN

ENTEROBACTERIACEAE, COLIFORMES Y *E. coli*

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.....	08
8.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS.....	09
9.	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	10
10.	COMENTARIOS Y SUGERENCIAS.....	10
11.	REFERENCIAS.....	10
12.	ANEXOS.....	11

1. LISTADO DE PARTICIPANTES CONTENIDO

5M S.A.	TALCAHUANO
AGRÍCOVIAL	EL BOSQUE
ALIMENTOS MULTIEXPORT S.A.	PUERTO MONTT
AQUAGESTION	PUERTO VARAS
ASELAB LTDA	SAN FERNANDO
BRONOR LTDA.	ANTOFAGASTA
CECTA USACH	ESTACIÓN CENTRAL
CENTRO DE SERVICIOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO SPA (CSLAB)	QUINTA NORMAL
CERTIFICACIONES DEL PERÚ S.A.	PERÚ
CERTILAB LABORATORIOS	SAN CARLOS
CESMEC S.A SEDE IQUIQUE	ALTO HOSPICIO
CESMEC S.A SEDE SANTIAGO	COLINA
CESMEC S.A. SEDE CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN
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
LABORATORIO AMBIENTAL / 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 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 BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO AMBIENTAL O'HIGGINS SEREMI DE SALUD O'HIGGINS	RANCAGUA
LABORATORIO AMBIENTAL REGIÓN ARICA Y PARINACOTA	ARICA
LABORATORIO AQUAGROSS	CHILLÁN
LABORATORIO ASEGURAMIENTO CALIDAD DE LA MEDICIÓN LACM	VALDIVIA
LABORATORIO CENTRAL CONTROL DE CALIDAD	ESTACIÓN CENTRAL
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 DIAGNOSTCO GAM S.A. (DIAGNOTEC)	PUERTO MONTT
LABORATORIO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS -LIA	LA PINTANA
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 PÚBLICA DE LA SEREMI DE SALUD MAGALLANES, PUNTA ARENAS.	PUNTA ARENAS
LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE OSORNO	OSORNO
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD REGIÓN DE LOS RIOS	VALDIVIA
LABORATORIO DEL AMBIENTE SEREMI SALUD TARAPACÁ	IQUIQUE
LABORATORIO INTERNO AGRÍCOLA DON POLLO LTDA.	LA PINTANA
LABORATORIO LECYCA UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO	CHILLÁN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA ACONCAGUA FOODS	BUÍN
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA CONTROL DE CALIDAD WATTS S.A. OSORNO	OSORNO
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA LINARES WATTS PLANTA CONGELADOS	LINARES
LABORATORIO PECUARIO LO AGUIRRE SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO	PUDAHUEL
LABORATORIO PROLESUR OSORNO	OSORNO
LABORATORIO QUÍMICO SERENOR	IQUIQUE
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
LABSER PUERTO MONTT (EX-BIOVAC S.A. PUERTO MONTT)	PUERTO MONTT
OK ALIMENTOS Y CIA LTDA.	SANTIAGO
QUALITY LAB LTDA.	CURICO
QUALITY TRUST LABS	ÑUÑO A

SECCIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS/INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE	ÑUÑO A
VIAMED TECHNICAL LABORATORY S.A.	ÑUÑO A

2. RESPONSABLES

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

- Q.F. María Natalia Gutiérrez Vargas (Coordinador Ensayos de Aptitud)
- Mg. Karina González Navea (Coordinador(S) Ensayos de Aptitud)

2.2. Colaboradores:

- Téc. Gabriel Zambrano M. (Preparación, embalaje y etiquetado de ítemes de ensayo)
- TM. Fabiola Rojas C. (Revisión Informe)
- QF. Soraya Sandoval R. (Revisión Informe y aprobación Preliminar)

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la evaluación del ensayo de intercomparación del Subprograma "ENUMERACIÓN ENTEROBACTERIACEAE, COLIFORMES Y *E. coli*".

Este ensayo corresponde a la cuantificación de *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *E. coli* una perla liofilizada, de un material adquirido por la Coordinación de Ensayos de Aptitud y corresponde a una herramienta utilizada para evaluar la calidad de las prestaciones analíticas en laboratorios de ensayos que realizan análisis de alimentos. Esta ronda de ensayo de aptitud tipo interlaboratorio de participación simultánea es realizada por el ISP desde el año 2011 para satisfacer los requerimientos de Laboratorios que requieren realizar control o vigilancia de acuerdo al Reglamento Sanitario de los alimentos, Dto 977, Art. 1. Y Art. 173.

4. MATERIAL DE ENSAYO

El ítem de ensayo enviado consistió en una perla liofilizada de *Escherichia coli* NCTC 9001 que contiene aproximadamente 9866 UFC de *Escherichia coli* para determinación cuantitativa de(I) lo(s) analito(s) *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *E. coli*, envasada en un vial de vidrio etiquetado y codificado.

La verificación de viabilidad, pureza e identificación del ítem de ensayo fue realizada en el Laboratorio Nacional Designado de Microbiología en Alimentos perteneciente a la Red Nacional de Metrología.

Tabla N° 1

Métodologías de análisis para verificación de viabilidad y pureza.

Componente/analito	Método
<i>Escherichia coli</i>	Referencia ME-751.02.02-001 Método de ensayo convencional de recuento en placa BAM online 2001.

Tabla N°2:

Valor Asignado para la evaluación de desempeño de la ronda se estableció según el valor de certificado.

Componente/Analito	Valor Asignado	Trazabilidad
<i>Escherichia coli</i>	9866 UFC ± 466,9 (SD)	Trazable a NCTC 9001

SD: Desviación Estándar

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**
04 / Septiembre / 2018
- 5.2. **Fecha límite de envío de resultados de los laboratorios participantes (Plazo de respuesta)**
04 / Octubre / 2018
- 5.3. **Fecha publicación informe parcial en Portal PEEC**
19 / Octubre / 2018

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Luego del cierre de la ronda, los resultados son recolectados. Se evaluó la existencia de datos anómalos, en base al método estadístico de Grubbs, una vez establecidos éstos, y sin ser excluidos, se procedió a realizar el análisis estadístico.

El análisis estadístico se basó en la Robusta de los participantes con la mediana de los datos.

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

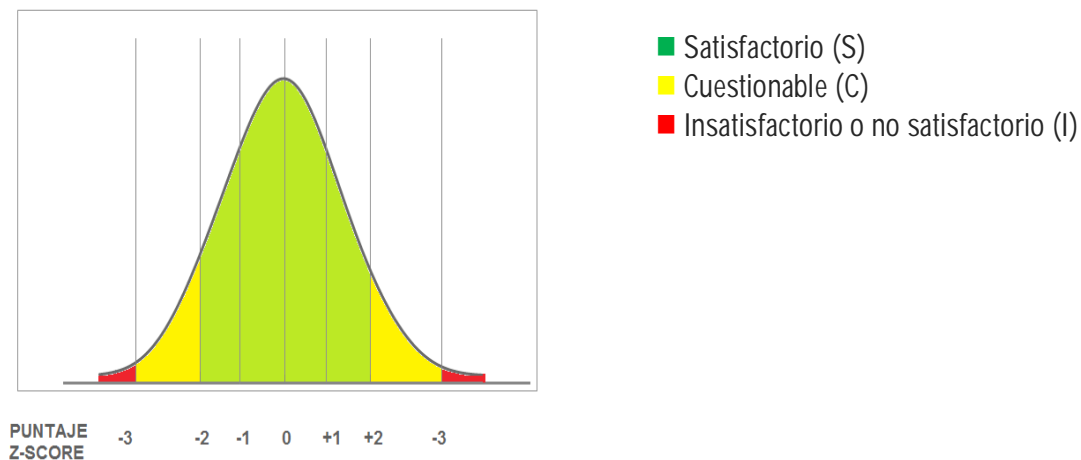
Para el desempeño de los resultados de los participantes, los criterios de aceptabilidad son clasificados de la siguiente manera: z-score, ejemplo:

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

Dónde;

z : Valor z, z-score
 x : Resultado del participante
 X : Valor asignado
 $\hat{\sigma}$: Desviación estándar de la evaluación de aptitud

Figura 1.
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, 6 y 7 (ver anexo). De los 65 laboratorios adscritos, el 98,5% reportó resultados de al menos un analito.

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 principalmente los siguientes métodos NCh. 2676:2002, ISO 21528-2:2002 y AOA 2003.01.
- Para determinación de Coliformes utilizan principalmente los siguientes métodos AOAC 991.14, NCh 2635/2:2001 e ISO 4832:2006.
- Para determinación de *E. coli* utilizan principalmente los siguientes métodos AOAC 991.14 e ISO 16649-2:2001.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS

En relación a la recopilación y al análisis de datos, la evaluación estadística reportó los siguientes resultados:

Tabla N° 3:

Resumen análisis estadístico para la evaluación de desempeño

Parámetros	<i>Enterobacteriaceae</i>	Coliformes	<i>E. coli</i>
	(unidades UFC/mL)	(unidades UFC/mL)	(unidades UFC/mL)
N° datos reportados (<i>n</i>)	62	61	63
Valor asignado (<i>X</i>)	8650	8600	8300
Valor asignado (<i>X</i>) en unidades Log ₁₀ UFC/mL	3,94	3,93	3,92
Desviación estándar ensayo de aptitud ($\hat{\sigma}$)	0,054	0,057	0,073
N° valores anómalos	5	5	4

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 valor derivado de la media robusta de todos los resultados de participantes y la desviación estándar del ensayo de aptitud por MADe.

Tabla N° 4:

Resumen análisis estadístico robusto de la ronda por analito.

Parámetro	Media	Mediana	MAD	MADe
Analito	(unidades Log ₁₀ UFC/mL)	(unidades Log ₁₀ UFC/mL)	(unidades Log ₁₀ UFC/mL)	(unidades Log ₁₀ UFC/mL)
<i>Enterobacteriaceae</i>	3,8881	3,9370	0,03610	0,05353
Coliformes	3,8555	3,9344	0,03860	0,05724
<i>Escherichia coli</i>	3,8682	3,9190	0,04940	0,07326

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, 6 y 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 z-score, calculado con el valor asignado y la desviación estándar indicada en la tabla N° 2 del presente informe.

La calificación de z-score alcanzada y evaluación de desempeño respecto de la evaluación de análisis de metales en productos hidrobiológicos, se puede observar en las tablas N°5, 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, distribución de z-score y dispersión de los resultados se presentan en anexos numerados desde gráfica N° 1.

10. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

- a) De un total de 64 laboratorios adscritos para esta ronda, el 98,5% respertó resultados para al menos un parámetro.
- b) Para el análisis estadístico del analito *Enterobacteriaceae* se presentaron 5 datos anómalos.
- c) Para el análisis estadístico del analito Coliformes se presentaron 5 datos anómalos.
- d) Para el análisis estadístico del analito *E. coli* se presentaron 4 datos anómalos.
- d) 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).
- e) Esta nueva versión del Informe fue generada por cambio en formato. La versión 1 de este Informe anula y reemplaza versión 0 del mismo.
- f) 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. 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 reportados enumeración de Enterobacteriaceae.

CIL	Resultados UFC/mL	Resultados (Log10)	z-score	Evaluación
QAMA1500	9100	3,959	0,41	Satisfactorio
QAMA1501	9500	3,978	0,76	Satisfactorio
QAMA1502	6900	3,839	-1,83	Satisfactorio
QAMA1503	7600	3,881	-1,05	Satisfactorio
QAMA1505	8500	3,929	-0,14	Satisfactorio
QAMA1506	6818	3,834	-1,93	Satisfactorio
QAMA1507	8600	3,934	-0,05	Satisfactorio
QAMA1509	7900	3,898	-0,74	Satisfactorio
QAMA1510	7900	3,898	-0,74	Satisfactorio
QAMA1511	10000	4,000	1,18	Satisfactorio
QAMA1512	8400	3,924	-0,24	Satisfactorio
QAMA1513	9200	3,964	0,5	Satisfactorio
QAMA1514	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1515	8700	3,940	0,05	Satisfactorio
QAMA1516	9600	3,982	0,85	Satisfactorio
QAMA1517	6000	3,778	-2,97	Cuestionable
QAMA1518	18000	4,255	5,94	Insatisfactorio
QAMA1519	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1521	9200	3,964	0,5	Satisfactorio
QAMA1522	8600	3,934	-0,05	Satisfactorio

QAMA1523	9600	3,982	0,85	Satisfactorio
QAMA1524	9000	3,954	0,32	Satisfactorio
QAMA1525	7800	3,892	-0,84	Satisfactorio
QAMA1526	8000	3,903	-0,63	Satisfactorio
QAMA1529	9200	3,964	0,5	Satisfactorio
QAMA1530	9200	3,964	0,5	Satisfactorio
QAMA1531	8300	3,919	-0,33	Satisfactorio
QAMA1532	8900	3,949	0,23	Satisfactorio
QAMA1533	7900	3,898	-0,74	Satisfactorio
QAMA1534	7780	3,891	-0,86	Satisfactorio
QAMA1535	8800	3,944	0,14	Satisfactorio
QAMA1536	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1537	7500	3,875	-1,16	Satisfactorio
QAMA1538	7960	3,901	-0,67	Satisfactorio
QAMA1539	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1540	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1541	8000	3,903	-0,63	Satisfactorio
QAMA1542	8400	3,924	-0,24	Satisfactorio
QAMA1544	11000	4,041	1,95	Satisfactorio
QAMA1545	7600	3,881	-1,05	Satisfactorio
QAMA1551	9000	3,954	0,32	Satisfactorio
QAMA1552	13000	4,114	3,3	Insatisfactorio
QAMA1553	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1564	1200	3,079	-16,02	Insatisfactorio
QAMA1565	11545	4,062	2,34	Cuestionable
QAMA1567	11500	4,061	2,31	Cuestionable
QAMA1569	7600	3,881	-1,05	Satisfactorio
QAMA1570	8800	3,944	0,14	Satisfactorio
QAMA1573	8400	3,924	-0,24	Satisfactorio
QAMA1576	340	2,531	-26,25	Insatisfactorio
QAMA1579	9000	3,954	0,32	Satisfactorio

QAMA1582	8800	3,944	0,14	Satisfactorio
QAMA1585	7000	3,845	-1,72	Satisfactorio
QAMA1589	7800	3,892	-0,84	Satisfactorio
QAMA1590	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1596	7400	3,869	-1,27	Satisfactorio
QAMA1597	8500	3,929	-0,14	Satisfactorio
QAMA1598	7800	3,892	-0,84	Satisfactorio
QAMA1599	7700	3,886	-0,94	Satisfactorio
QAMA1600	9100	3,959	0,41	Satisfactorio
QAMA1603	830	2,919	-19,01	Insatisfactorio
QAMA1607	8900	3,949	0,23	Satisfactorio

TABLA N° 6

Resultados reportados para Coliformes.

CIL	Resultados UFC/mL	Resultados (Log10)	z-score	Evaluación
QAMA1500	8600	3,934	0	Satisfactorio
QAMA1501	9600	3,982	0,83	Satisfactorio
QAMA1502	6900	3,839	-1,67	Satisfactorio
QAMA1503	6400	3,806	-2,24	Cuestionable
QAMA1505	8300	3,919	-0,27	Satisfactorio
QAMA1506	11000	4,041	1,87	Satisfactorio
QAMA1507	8600	3,934	0	Satisfactorio
QAMA1509	9100	3,959	0,43	Satisfactorio
QAMA1510	9500	3,978	0,76	Satisfactorio
QAMA1511	8200	3,914	-0,36	Satisfactorio
QAMA1512	8400	3,924	-0,18	Satisfactorio
QAMA1513	9200	3,964	0,51	Satisfactorio
QAMA1514	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1515	8425	3,926	-0,16	Satisfactorio
QAMA1516	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1517	12000	4,079	2,53	Cuestionable

QAMA1518	11000	4,041	1,87	Satisfactorio
QAMA1519	9950	3,998	1,11	Satisfactorio
QAMA1521	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1522	4600	3,663	-4,75	Insatisfactorio
QAMA1523	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1524	8900	3,949	0,26	Satisfactorio
QAMA1526	7550	3,878	-0,99	Satisfactorio
QAMA1529	8600	3,934	0	Satisfactorio
QAMA1530	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1531	9000	3,954	0,34	Satisfactorio
QAMA1532	9800	3,991	0,99	Satisfactorio
QAMA1533	7900	3,898	-0,64	Satisfactorio
QAMA1534	9300	3,968	0,59	Satisfactorio
QAMA1535	8800	3,944	0,17	Satisfactorio
QAMA1536	8300	3,919	-0,27	Satisfactorio
QAMA1537	7300	3,863	-1,24	Satisfactorio
QAMA1538	7600	3,881	-0,94	Satisfactorio
QAMA1539	9200	3,964	0,51	Satisfactorio
QAMA1540	15000	4,176	4,22	Insatisfactorio
QAMA1541	7100	3,851	-1,45	Satisfactorio
QAMA1542	7800	3,892	-0,74	Satisfactorio
QAMA1544	7000	3,845	-1,56	Satisfactorio
QAMA1545	7500	3,875	-1,04	Satisfactorio
QAMA1551	8600	3,934	0	Satisfactorio
QAMA1552	5900	3,771	-2,86	Satisfactorio
QAMA1553	10000	4,000	1,14	Satisfactorio
QAMA1564	1100	3,041	-15,6	Insatisfactorio
QAMA1565	10772	4,032	1,71	Satisfactorio
QAMA1567	8450	3,927	-0,13	Satisfactorio
QAMA1569	7350	3,866	-1,19	Satisfactorio
QAMA1573	8400	3,924	-0,18	Satisfactorio

QAMA1576	10	1,000	-51,26	Insatisfactorio
QAMA1579	10200	4,009	1,29	Satisfactorio
QAMA1580	8500	3,929	-0,09	Satisfactorio
QAMA1582	8700	3,940	0,09	Satisfactorio
QAMA1585	8000	3,903	-0,55	Satisfactorio
QAMA1589	11000	4,041	1,87	Satisfactorio
QAMA1590	9400	3,973	0,67	Satisfactorio
QAMA1596	7400	3,869	-1,14	Satisfactorio
QAMA1597	9000	3,954	0,34	Satisfactorio
QAMA1598	7900	3,898	-0,64	Satisfactorio
QAMA1599	7000	3,845	-1,56	Satisfactorio
QAMA1600	9100	3,959	0,43	Satisfactorio
QAMA1603	810	2,908	-17,92	Insatisfactorio
QAMA1607	8400	3,924	-0,18	Satisfactorio

TABLA N° 7

Resultados reportados para *E. coli*.

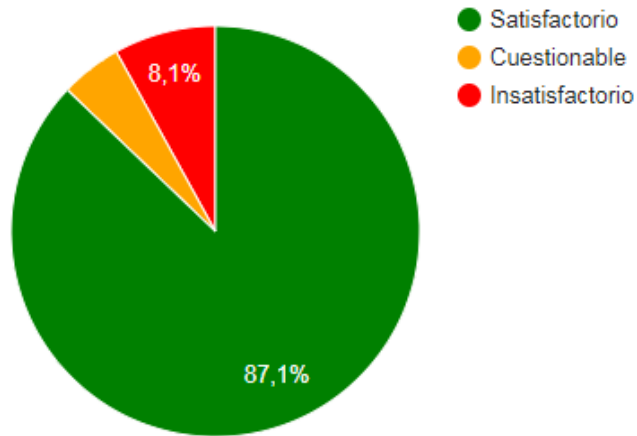
CIL	Resultados UFC/mL	Resultados (Log10)	z-score	Evaluación
QAMA1500	6930	3,841	-1,07	Satisfactorio
QAMA1501	8300	3,919	0	Satisfactorio
QAMA1502	6900	3,839	-1,1	Satisfactorio
QAMA1503	5800	3,763	-2,12	Cuestionable
QAMA1505	7600	3,881	-0,52	Satisfactorio
QAMA1506	11000	4,041	1,67	Satisfactorio
QAMA1507	8300	3,919	0	Satisfactorio
QAMA1509	9100	3,959	0,55	Satisfactorio
QAMA1510	9300	3,968	0,67	Satisfactorio
QAMA1511	8200	3,914	-0,07	Satisfactorio
QAMA1512	8100	3,908	-0,14	Satisfactorio
QAMA1513	9000	3,954	0,48	Satisfactorio
QAMA1514	9500	3,978	0,8	Satisfactorio

QAMA1515	8425	3,926	0,09	Satisfactorio
QAMA1516	9300	3,968	0,67	Satisfactorio
QAMA1517	9100	3,959	0,55	Satisfactorio
QAMA1518	10000	4,000	1,1	Satisfactorio
QAMA1519	9950	3,998	1,07	Satisfactorio
QAMA1521	9300	3,968	0,67	Satisfactorio
QAMA1522	4600	3,663	-3,5	Insatisfactorio
QAMA1523	9300	3,968	0,67	Satisfactorio
QAMA1524	9000	3,954	0,48	Satisfactorio
QAMA1526	7000	3,845	-1,01	Satisfactorio
QAMA1529	8400	3,924	0,07	Satisfactorio
QAMA1530	9400	3,973	0,74	Satisfactorio
QAMA1531	9000	3,954	0,48	Satisfactorio
QAMA1532	9700	3,987	0,92	Satisfactorio
QAMA1533	7900	3,898	-0,29	Satisfactorio
QAMA1534	9300	3,968	0,67	Satisfactorio
QAMA1535	8800	3,944	0,35	Satisfactorio
QAMA1536	8200	3,914	-0,07	Satisfactorio
QAMA1537	6600	3,820	-1,36	Satisfactorio
QAMA1538	7570	3,879	-0,55	Satisfactorio
QAMA1539	9200	3,964	0,61	Satisfactorio
QAMA1540	15000	4,176	3,51	Insatisfactorio
QAMA1541	6900	3,839	-1,1	Satisfactorio
QAMA1542	7800	3,892	-0,37	Satisfactorio
QAMA1544	7000	3,845	-1,01	Satisfactorio
QAMA1545	7500	3,875	-0,6	Satisfactorio
QAMA1551	9000	3,954	0,48	Satisfactorio
QAMA1552	7500	3,875	-0,6	Satisfactorio
QAMA1553	10000	4,000	1,1	Satisfactorio
QAMA1564	1100	3,041	-11,98	Insatisfactorio
QAMA1565	10681	4,029	1,5	Satisfactorio

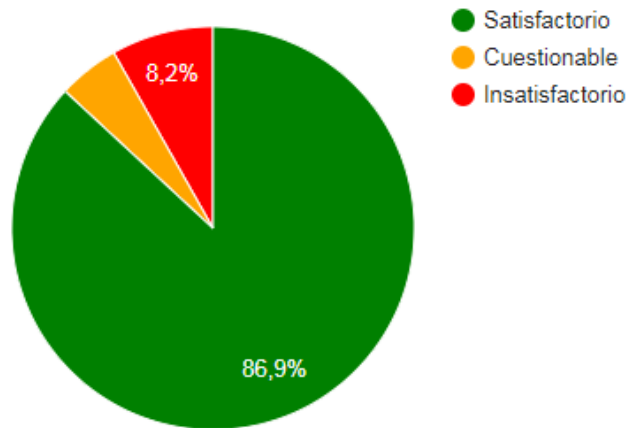
QAMA1567	8350	3,922	0,04	Satisfactorio
QAMA1568	6700	3,826	-1,27	Satisfactorio
QAMA1569	7350	3,866	-0,72	Satisfactorio
QAMA1570	7900	3,898	-0,29	Satisfactorio
QAMA1573	8400	3,924	0,07	Satisfactorio
QAMA1576	410	2,613	-17,83	Insatisfactorio
QAMA1579	10200	4,009	1,22	Satisfactorio
QAMA1580	7300	3,863	-0,76	Satisfactorio
QAMA1582	8700	3,940	0,28	Satisfactorio
QAMA1585	6500	3,813	-1,45	Satisfactorio
QAMA1589	7100	3,851	-0,93	Satisfactorio
QAMA1590	9100	3,959	0,55	Satisfactorio
QAMA1596	7200	3,857	-0,84	Satisfactorio
QAMA1597	8200	3,914	-0,07	Satisfactorio
QAMA1598	7900	3,898	-0,29	Satisfactorio
QAMA1599	7000	3,845	-1,01	Satisfactorio
QAMA1600	7800	3,892	-0,37	Satisfactorio
QAMA1603	1000	3,000	-12,55	Insatisfactorio
QAMA 1607	8400	3,924	0,07	Satisfactorio

GRÁFICA N° 1.
Distribución Porcentual de Evaluación de Desempeño.

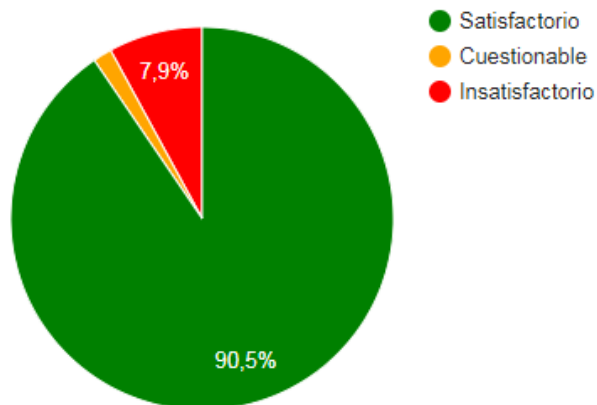
1A. Enterobacteriaceae



1B. Recuento de Coliformes

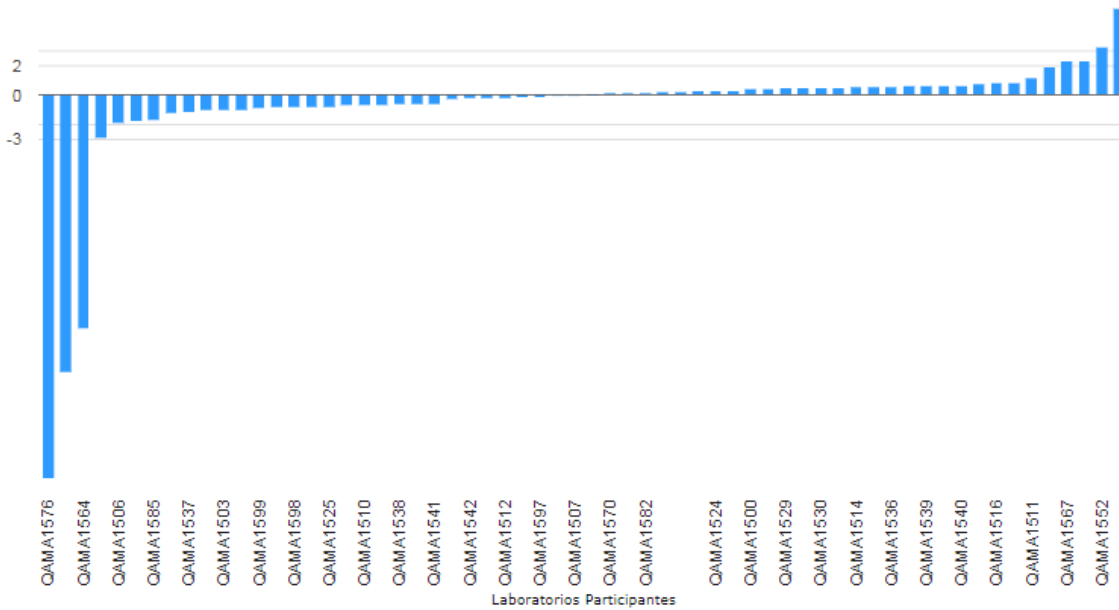


1C. Recuento de *E. coli*

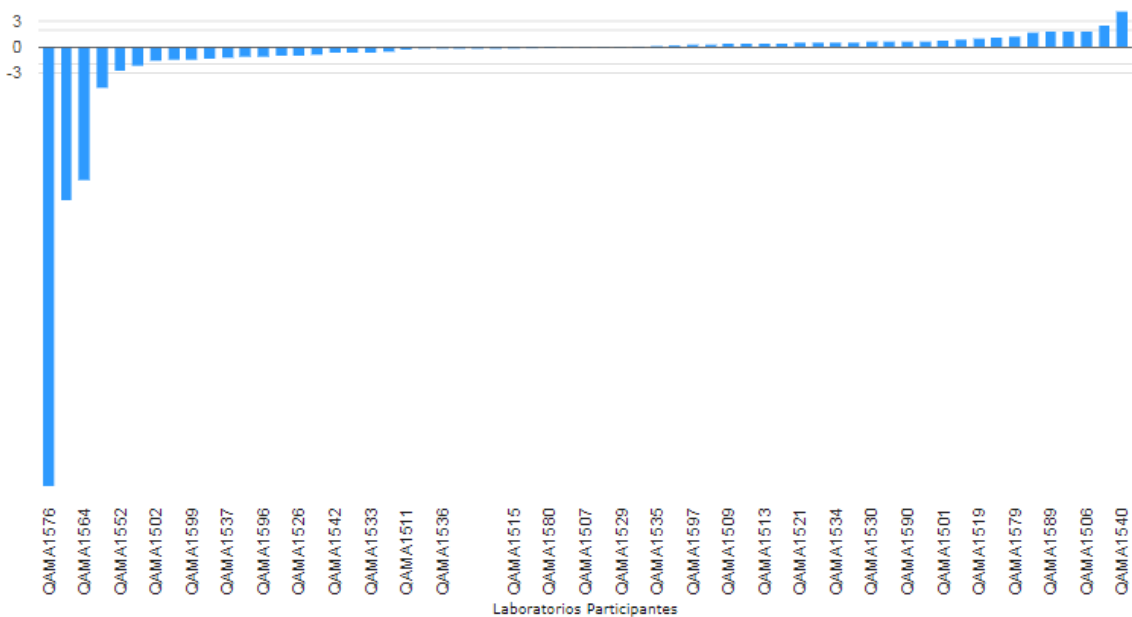


GRÁFICA N° 2.
Distribución de z-score.

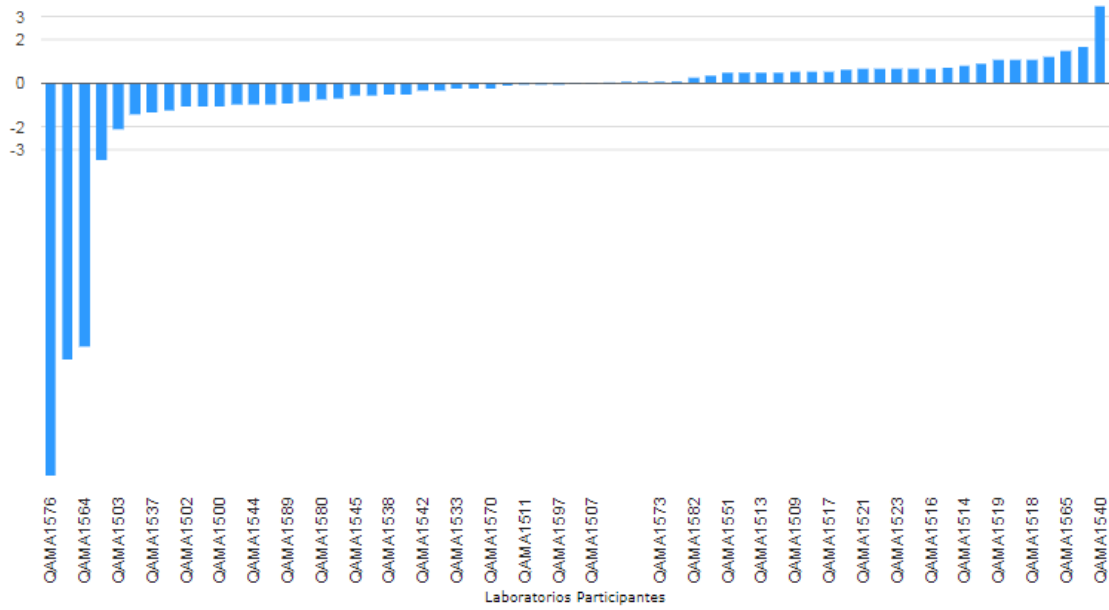
2A. Enterobacteriacea



2B. Coliformes



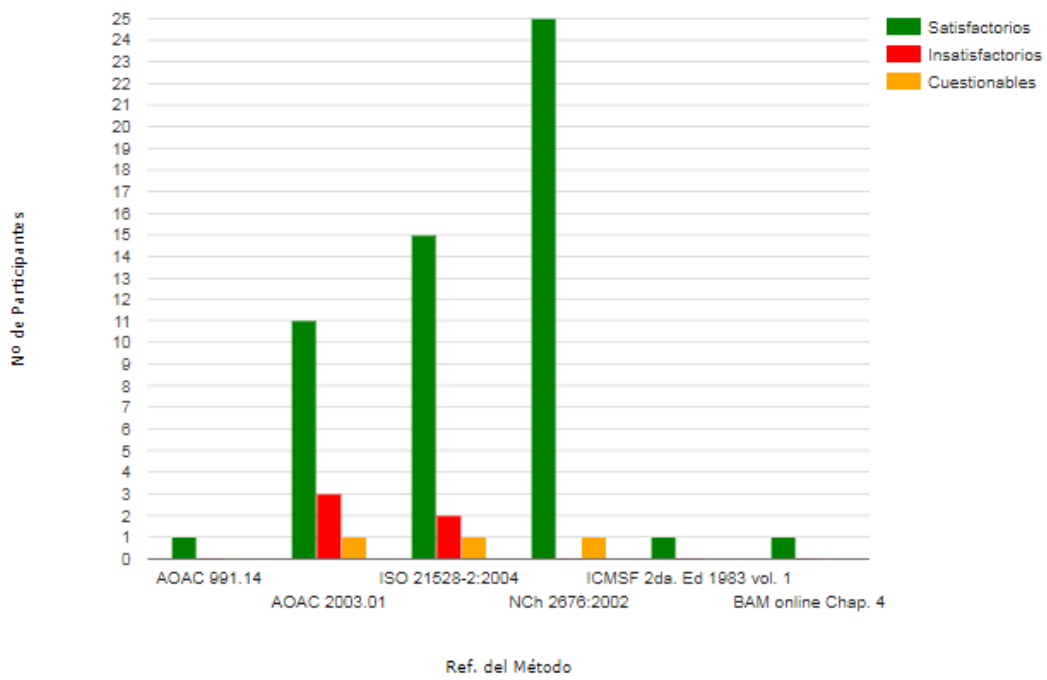
2C. *E. coli*



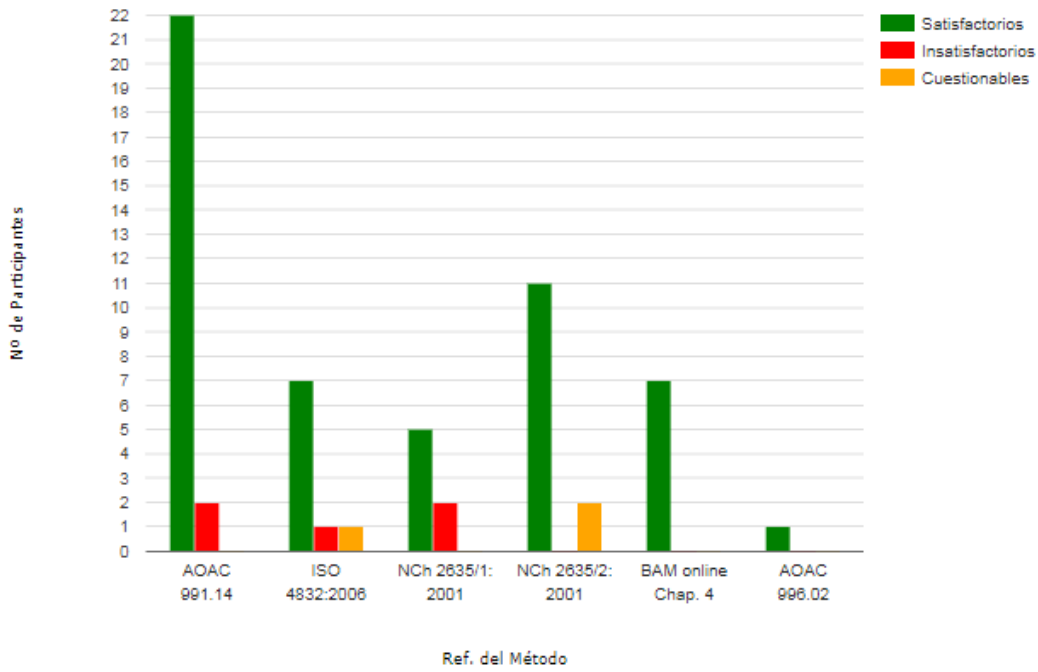
GRÁFICA N° 3.

Evaluación de Resultados de acuerdo al Método utilizado.

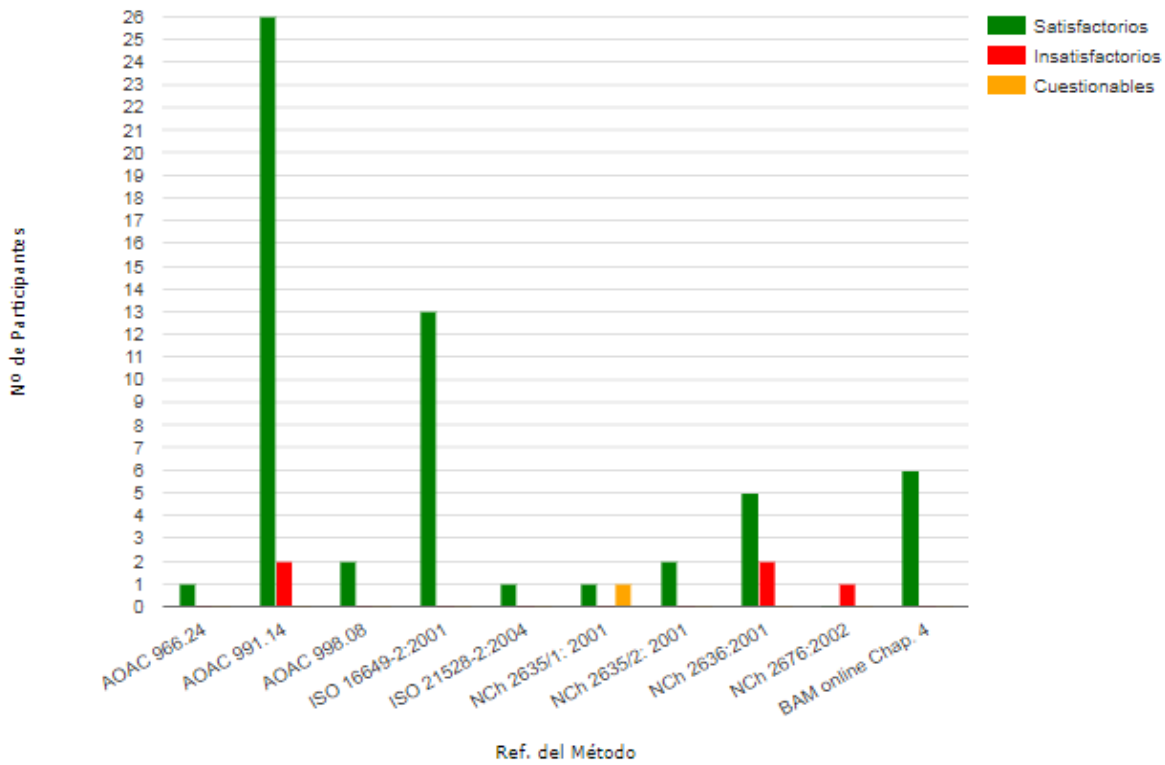
3A. *Enterobacteriaceae*



3B. Coliformes



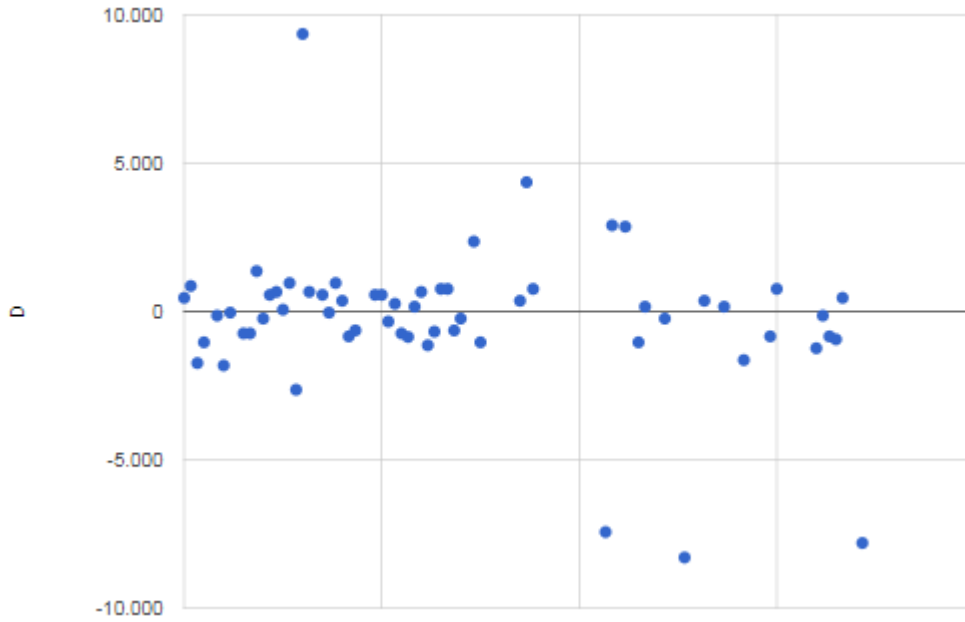
3C. *E. coli*



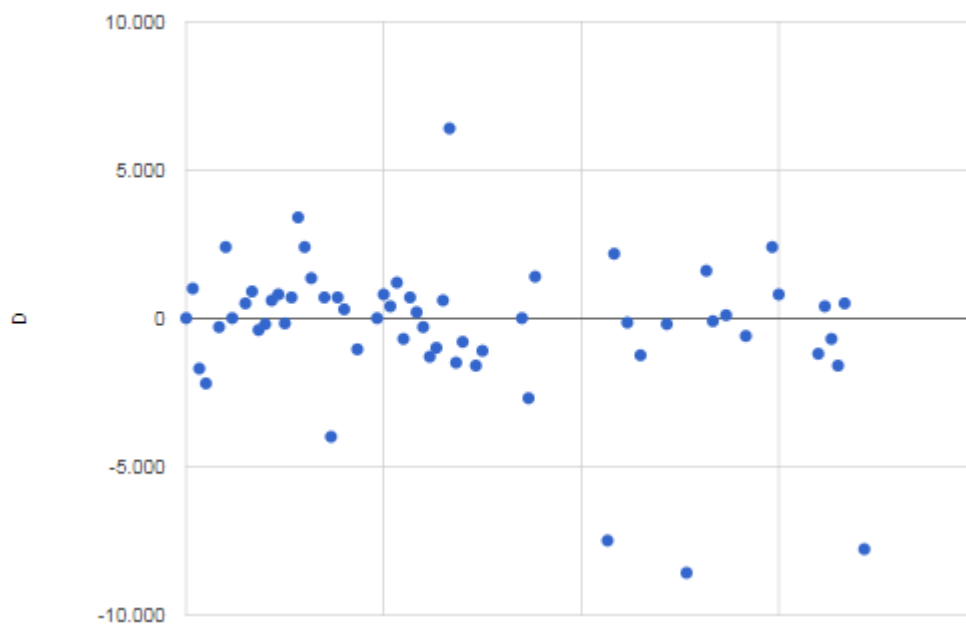
GRÁFICA N° 4.

Dispersión.

4A. Enterobacteriaceae



4B. Coliformes



4C. *E. coli*

