



SUBPROGRAMA ENUMERACIÓN DE
ENTEROBACTERIACEAE, COLIFORMES Y *ESCHERICHIA COLI*
INFORME FINAL DE ENSAYO DE APTITUD
MA03 – 2011 v.1

**PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DE CALIDAD
PEEC MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**



**DEPARTAMENTO DE SALUD AMBIENTAL
SECCIÓN METROLOGÍA AMBIENTAL Y DE ALIMENTOS**

Departamento Salud Ambiental
Instituto de Salud Pública de Chile
Avda. Marathón 1000, Ñuñoa
Santiago de Chile

Coordinador PEEC:

Leonor Esquivel M.
17.02.2012 V.1

Autorizado por

Orialis Villarroel G.

metrologia@ispch.cl

Teléfono: (56)(2)5755605

CONTENIDO

1.- LISTA DE PARTICIPANTES.....	4
2.- PROFESIONALES RESPONSABLES.....	6
3.- INTRODUCCIÓN.....	6
4.- MATERIAL DE ENSAYO – ENVÍO.....	6
5.- CRONOGRAMA.....	7
6.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	7
7.- RESULTADOS INFORMADOS POR LOS PARTICIPANTES DEL PEEC.....	8
8.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS INFORMADOS.....	11
9.- EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	11
10.- EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO POR MÉTODO.....	11
11.- COMENTARIOS.....	13
12.- GLOSARIO.....	14
13.- REFERENCIAS.....	14
14.- ANEXOS.....	15

1.- Lista de participantes

5M. S.A	Talcahuano	Chile
Alimentos Instituto de Investigación y Control (IDIC)	Santiago	Chile
Aquagestion S.A. Laboratorio, Certificación de Calidad, Capacitación y Asesoría en Aseguramiento de Calidad	Puerto Montt	Chile
Biotecmar Servicios Universidad Católica de la Santísima Concepción	Talcahuano	Chile
Biovac Puerto Aisén	Puerto Aysén	Chile
Biovac S.A. Puerto Montt	Puerto Montt	Chile
Bronor Ltda. Servicios Bromatológicos del Norte Ltda.	Antofagasta	Chile
Centro de Análisis de Alimentos. Universidad de los Lagos	Osorno	Chile
Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CECTA) SDT-USACH-LTDA	Santiago	Chile
Cesmec S.A. Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad S.A.	Iquique	Chile
Cesmec S.A. Centro de Estudios Medición y Certificación de Calidad	Santiago	Chile
Cesmec S.A. Centro de Estudios y Certificación de Calidad -Sede Talcahuano	Talcahuano	Chile
Cultivos Marinos Chiloé S.A.	Ancud	Chile
Dictuc S.A.	Santiago	Chile
GCL. Gestión de Calidad Laboratorios S.A Concepción	Concepción	Chile
GCL-Gestión de Calidad y Laboratorio S.A	Santiago	Chile
International Analytical Services S.A.C.-Inassa	Lima	Perú
Laboratorio Ambiental Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de la Araucanía	Temuco	Chile
Laboratorio Ambiental de Arica SEREMI de Salud de Arica y Parinacota	Arica	Chile
Laboratorio Ambiental de San Felipe SEREMI de Salud Región de Valparaíso	Valparaíso	Chile
Laboratorio Ambiental de Valparaíso SEREMI de Salud Región de Valparaíso	Valparaíso	Chile
Laboratorio Ambiental de Viña del Mar SEREMI de Salud Región de Valparaíso	Viña del Mar	Chile
Laboratorio Ambiental O'Higgins SEREMI de Salud O'Higgins	Rancagua	Chile

Laboratorio Central de Control de Calidad Cía Molinera San Cristóbal S.A.	Santiago	Chile
Laboratorio CTS de SGS Control de Calidad	Santiago	Chile
Laboratorio CTS de SGS Chile Ltda. Control de Calidad	Puerto Varas	Chile
Laboratorio de Alimentos Instituto Medicina Preventiva UACH Universidad Austral de Chile	Valdivia	Chile
Laboratorio de Asistencia Técnica Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Valparaíso	Chile
Laboratorio de Inocuidad de Alimentos Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias Universidad de Chile	Santiago	Chile
Laboratorio de Salud Pública SEREMI de Salud Magallanes. Punta Arenas Ministerio de Salud	Punta Arenas	Chile
Laboratorio de Servicios-ICYTAL Universidad Austral de Chile	Valdivia	Chile
Laboratorio del Ambiente SEREMI de Salud Región de Tarapacá	Iquique	Chile
Laboratorio del Ambiente Llanquihue SEREMI de Región de Los Lagos	Puerto Montt	Chile
Laboratorio del Ambiente Osorno SEREMI de Salud Región de Los Lagos	Osorno	Chile
Laboratorio del Ambiente SEREMI de Salud Región de los Rios Subsecretaría de Salud Pública	Valdivia	Chile
Laboratorio Interno de Control Microbiológico Fábrica de Cecinas La Reyna. Cecinas Díaz Hermanos LTDA.	Santiago	Chile
Laboratorio Interno Sopraval - Sopraval S.A.	La Calera	Chile
Laboratorio Labs And Testing Chile S.A. Control de Calidad	Iquique	Chile
Laboratorio Labs And Testing Chile S.A. Control de Calidad	Santiago	Chile
Laboratorio Salmones Multiexport S.A. Salmones Multiexport	Puerto Montt	Chile
Laboratorio Sanitario Ambiental-SEREMI de Salud RM	Santiago	Chile
Laboratorio SEMA LTDA Servicios de Mantención Limitada	Santiago	Chile
Labotec Ltda. Duran y Araya Laboratorio Técnico	Antofagasta	Chile
Labs & Testing (CHILE) S.A.	Talcahuano	Chile

Labser Ltda. Laboratorio de Análisis y Servicios Avanzados Ltda.	Rancagua	Chile
Lucchetti Chile S.A.	Santiago	Chile
Mical Laboratorio Control de Calidad Mical Ltda.	Santiago	Chile
Salmones Antártica S.A. Industria Pesquera	Chonchi	Chile
Seaslab Laboratorio Seaslab Ltda	Santiago	Chile
Sección Microbiología de Alimentos - Instituto de Salud Pública de Chile	Santiago	Chile
Silob Chile Sociedad Ingeniería Lobos Limitada	Valparaiso	Chile
Taag Genetics S.A.	Santiago	Chile
Unidad de Calidad Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile	Santiago	Chile

2.- Responsables

Colaboraron en el ensayo interlaboratorio MA03-2011 enumeración de Enterobacteriaceae, Coliformes y *Escherichia coli*:

- Q. Leonor Esquivel (Coordinador PEEC)
- Q.F. Soraya Sandoval (Colaborador)
- T. Rosario Montecinos

3.- Introducción

Dada la gran importancia de los alimentos y su producción hoy en día es importante que estos productos sean consumidos de forma segura y saludable. Para esto, los alimentos son continuamente controlados a través de su proceso de producción y distribución para monitorear presencia de microorganismos y asegurar su calidad microbiológica.

Los laboratorios que realizan controles a los alimentos requieren de un medio para demostrar que producen resultados certeros y confiables. Esto puede hacerse desarrollando programas de aseguramiento de calidad que incluye participar en ensayos de aptitud regularmente.

El presente informe corresponde a la evaluación de la ronda de ensayo interlaboratorios que comprendió la enumeración de *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli* desarrollado por el PEEC de Microbiología de Alimentos del ISP.

4.- Material de ensayo - Envío

El material de ensayo enviado fue un material de referencia microbiológico de *Escherichia coli* NCTC 9001, adquirido por el Instituto de Salud Pública.

Cada uno de los laboratorios recibió una muestra debidamente etiquetada y sellada para realizar la enumeración de *Enterobacteriaceae*, coliformes, y/o *Escherichia coli*.

Cada participante recibió las instrucciones para manipular el material de ensayo y realizar el análisis correspondiente. Asimismo, se indicó que debían cumplir con las prácticas estándares de seguridad durante el desarrollo del ensayo. Se recomendó a los participantes el uso de los métodos rutinarios del laboratorio para analizar la muestra de ensayo, así como incluir, en lo posible, la muestra, dentro de una partida analítica. Además, que informaran el tipo de método analítico utilizado para la realización de cada ensayo.

5.- Cronograma

El siguiente cronograma fue enviado a los participantes:

(*) Informe preliminar

Código	Subprograma	Fecha envío	Fecha límite de plazo respuesta	Fecha informe
MA03	<i>Enterobacteriaceae, Califormes y Escherichia coli</i>	4 de Octubre	4 de Noviembre	05 de Diciembre (*)

6.- Análisis estadístico

Luego del cierre de la ronda, los resultados son recolectados y analizados estadísticamente.

El valor asignado para la evaluación del ensayo de enumeración es la media robusta de todos los resultados evaluables de los participantes. La desviación estándar de la ronda es la mediana de todas las distancias absolutas de la mediana de las muestras multiplicada por el factor 1,483 y es determinada a partir de los resultados informados por los participantes. Todos los resultados son transformados a log₁₀ previo al análisis estadístico.

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 del material de ensayo, y la desviación estándar del ensayo de aptitud. El z-score es definido por la siguiente ecuación, para esta evaluación:

$$Z = \frac{x - X_a}{\sigma_p}$$

Donde:

Z= Valor Z-score

X= Concentración reportada del analito en el material de ensayo

X_a= Valor asignado o de referencia

σ_p = Desviación estándar del ensayo de aptitud.

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

Los participantes deben considerar otros factores cuando interpretan su z-score, como el número y distribución de los resultados, el método utilizado para obtener el valor asignado y la desviación estándar establecida, posibles efectos de la metodología y el desempeño previo en el tiempo.

Los criterios de aceptabilidad, están definidos por el valor obtenido por cada laboratorio, que son clasificados de la siguiente manera:

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

2 < [Z] < 3: es decir, entre -2,01 y < -3,00 y; entre +2,01 y < +3,00 el resultado del laboratorio es cuestionable.

[Z] ≥ 3: valores mayores o iguales a 3,00, el resultado del laboratorio es insatisfactorio.

El laboratorio participante deberá ubicarse en las tablas de acuerdo al código confidencial (CIL) asignado a su laboratorio, el que fue notificado junto al envío de la muestra de ensayo.

7.- Resultados informados por los participantes

Enterobacteriaceae:

En los ensayos de enumeración de *Enterobacteriaceae*, de 53 laboratorios inscritos, 52 participantes enviaron un total de 60 resultados. Obteniendo un porcentaje de respuesta de 98%. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 2 (ver anexo).

El método de referencia más utilizado por los participantes fue NCh 2676 Of 2002. Otros métodos referenciados fueron BAM on line, métodos AOAC e ISO 21528, entre otros.

Técnica	Enterobacteriaceae
Recuento en placa	14
Petrifilm	5
Film seco rehidratable	3
NMP	2

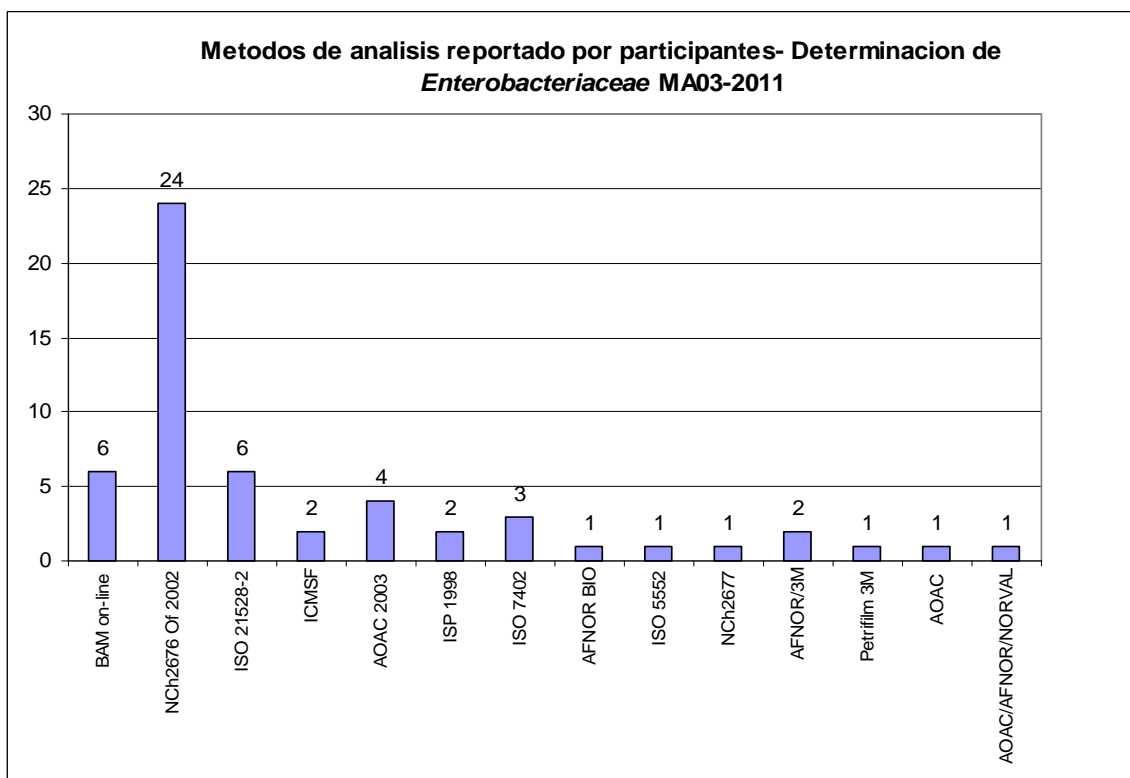


Grafico 1: Métodos de referencia reportados para *Enterobacterias*.

Coliformes

De 53 laboratorios inscritos, 51 participaron en enumeración de coliformes, entregando un total de 59 resultados. Obteniéndose un porcentaje de participación de 96%. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 3 (ver anexo).

Los participantes utilizaron la técnica de Recuento en placa, petrifilm y numero más probable (NMP) para recuento de Coliformes.

El método de referencia más empleado por los participantes fue NCh 2635 Of2001. Otros métodos de referencia informados por los participantes fueron los de: AOAC, BAM on line entre otros.

Técnica	Coliformes
NMP	10
Recuento en placa	10
Petrifilm	7

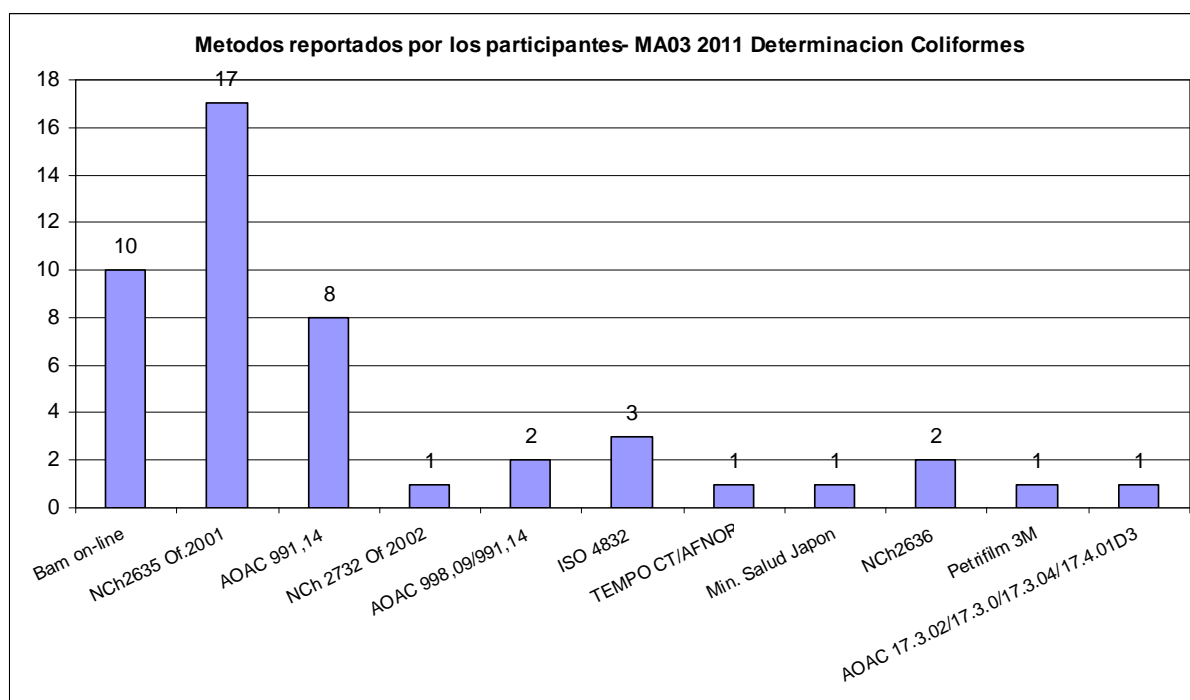


Grafico 2: Métodos de referencia reportados para Coliformes.

Escherichia coli

De los 53 laboratorios inscritos, 52 laboratorios entregaron 64 resultados. Obteniendo un porcentaje de respuesta de 98%. Los resultados de los laboratorios participantes se aprecian en la tabla 4 (ver anexo).

Los participantes reportaron las técnicas del NMP, petrifilm y recuento en placa como las más utilizadas. No obstante, se reportan resultados con film seco rehidratable.

El método de referencia más empleado por los participantes fue NCh2636 Of2001 y Métodos AOAC. Otros métodos de referencia mencionados fueron: BAM Online, ISO 7521, ISO 16649-2, NCh 3056, NCh2635 y NCh 2732.

Técnica	<i>Escherichia coli</i>
NMP	21
Recuento en Placa	8
Petrifilm	16
Film seco rehidratable	3

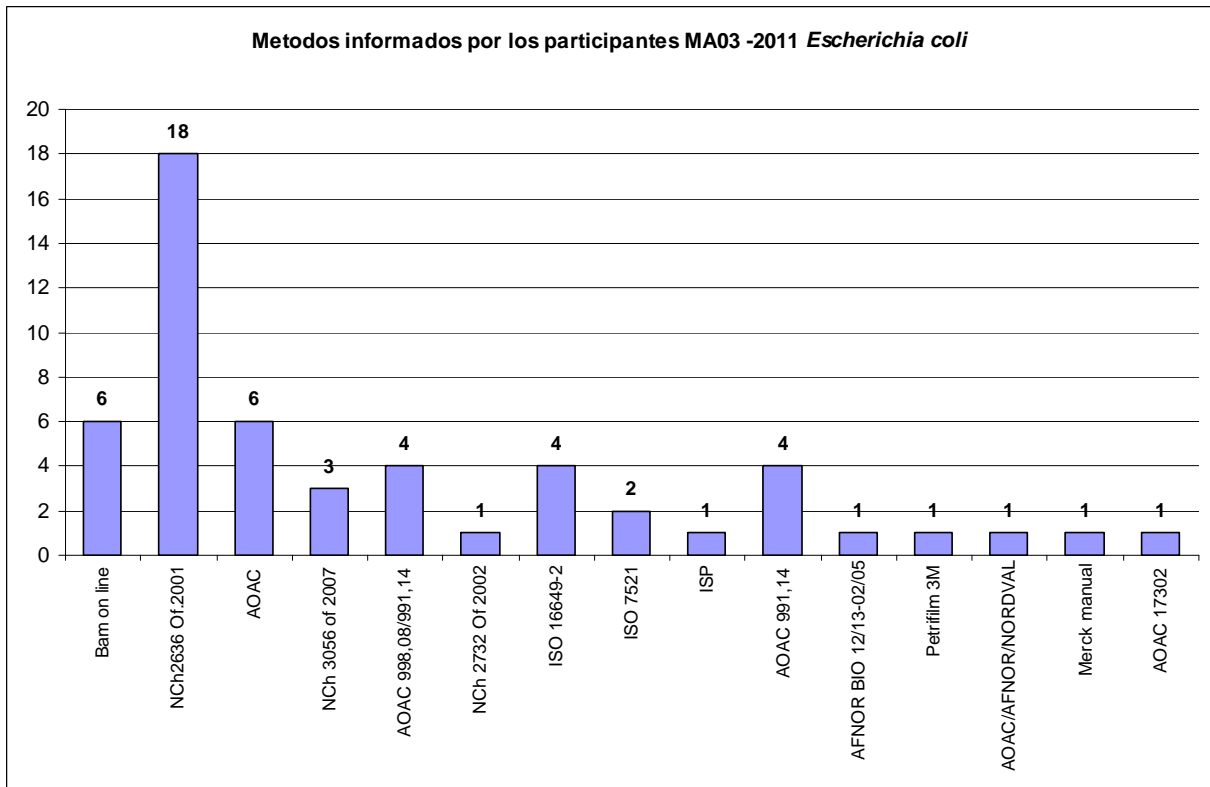


Gráfico 3: Métodos de referencia reportados para *Escherichia coli*.

8.- Análisis estadístico de los resultados informados

Para la evaluación de desempeño se determinó un valor de consenso correspondiente a la mediana de los resultados evaluables, informados por los participantes.

En relación a la determinación de datos anómalos informados, la evaluación estadística reportó los siguientes resultados:

Tabla N° 1: Resumen análisis estadístico muestra

	<i>Enterobacteriaceae</i>	Coliformes	<i>E. coli</i>
n	60	54	57
Valor de consenso	8750	8699	8000
Desviación estándar	0,070	0,096	0,124

Se realizaron gráficas circulares para expresar los resultados satisfactorios obtenidos. Ver Anexos, gráficos 7, 8 y 9.

Los resultados reportados por los participantes y su evaluación se encuentran en Anexos, tabla N° 2, 3 y 4.

9.- Evaluación de desempeño

En la rondas de enumeración de *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli* se enviaron muestras a 53 laboratorios con un porcentaje de participación de 100%. Los resultados globales muestran sobre un 78% de resultados satisfactorios, tanto para enumeración de *Enterobacteriaceae*, coliformes y *E. coli*. La distribución de los resultados de evaluación para *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli* se aprecia en los gráficos 7, 8 y 9 (ver anexos).

10.- Comentarios y Sugerencias

- a) Todos los participantes adscritos (53) reportaron resultados.
- b) Los valores obtenidos en la tabla n°1 para *Enterobacteriaceae*, Coliformes y *Escherichia coli* se determinaron mediante un valor de consenso correspondiente a la mediana de los resultados evaluables, informados por los participantes.
- c) Algunos valores de consenso, y por consiguiente evaluaciones, pueden presentar diferencias respecto a la versión preliminar, ya que se detectaron errores en la transcripción de datos.
- d) Los resultados globales muestran sobre un 78% de resultados satisfactorios, tanto para enumeración de *Enterobacteriaceae*, coliformes y *E. coli*
- e) Se observa un buen desempeño general en enumeración de *Enterobacteriaceae* con un 87 % de resultados satisfactorios.
- f) La enumeración de coliformes presenta un desempeño satisfactorio en un 78% de los resultados reportados.
- g) La enumeración de *Escherichia coli* arrojó un desempeño satisfactorio en 84% de resultados reportados.
- h) Los resultados obtenidos como No Satisfactorios, Cuestionables y No Evaluados presentados en este informe, no se encuentran asociados a una técnica o método de referencia en particular.
- i) Sugerimos a los laboratorios que cuenten con un Z-Score dentro del rango de cuestionables o cercano a sobrepasar el límite de resultado satisfactorio, evaluar las posibles causas de desviación de resultados.
- j) Existiendo valores de Z-Score muy superiores a 3,00 es importante que dichos laboratorios evalúen las causas del error del resultado, desde el punto de vista de cálculos de resultados y analítico, a fin de realizar las correspondientes medidas correctivas.
- i) La versión oficial del presente informe se publicará en la página Web: www.ispch.cl

11.- Glosario

Material de Referencia (MR): Es el material o sustancia en el cual uno o más valores de sus propiedades son suficientemente homogéneos y están bien definidos para permitir utilizarlos para la calibración de un instrumento, la evaluación de un método de medición o la asignación de valores a los materiales.

Valor de Referencia: Un valor que sirve como referencia de comparación previamente acordada y el cual deriva de:

A.- Un valor establecido o teórico, basado en principios científicos.

B.- Un valor asignado o certificado, basado en el trabajo experimental de algunas organizaciones nacionales e internacionales.

C.- Un valor consensuado o certificado, basado en el trabajo experimental colaborativo bajo el auspicio de un grupo científico o de ingeniería.

D.- Cuando a), b) y c) no están disponibles, la experimentación de una cantidad (mensurable), es decir, la medida de una población especificada de medidas.

Desviación estándar (σ , *SD*): Es la medida de cómo se dispersan los valores alrededor de la medida en la distribución de valores.

z-score: Puntuación estadística estándar, puntuación típica, puntuación de la Z. Corresponde a una puntuación estadística. El Z-score es el valor de una medida en un individuo dado comparado con un grupo similar, se calcula, en base a la media y la desviación estándar del grupo o el valor de referencia establecido, es decir, representa el número de DS por encima o debajo del valor medio o de referencia.

12. Referencias

1. "Robust Statistics: a Method of Coping with Outliers". Royal Society of Chemistry, Analytical Methods Committee, N° 6, A
2. ISO 13528:2005 (E). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
3. The International Harmonized Protocol for Proficiency testing of analytical chemistry laboratories (2006). Pure Appl. Chem. Vol78, pp 145-196.
4. AMC technical brief (2006). Representing data distribution with kernel density estimates.

13. Anexos

Tabla N° 2. Resultados reportados por los laboratorios Enumeración de *Enterobacteriaceae*

Código Lab.	Resultados Lab. ufc/mL	z-score	Evaluación	Técnica
MA0485	9500	0,51	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0489	9000	0,18	SATISFACTORIO	*
MA0491	9400	0,45	SATISFACTORIO	*
MA0492-EV	10000	0,83	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0492-KV	10000	0,83	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0493	8000	-0,56	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0494	9200	0,31	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0495	8500	-0,18	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0497	9800	0,71	SATISFACTORIO	*
MA0498	8000	-0,56	SATISFACTORIO	*
MA0499	2500	-7,81	NO SATISFACTORIO	*
MA0501	11000	1,43	SATISFACTORIO	*
MA0502-CP-1	10000	0,83	SATISFACTORIO	*
MA0502-CP-2	9300	0,38	SATISFACTORIO	*
MA0503	9400	0,45	SATISFACTORIO	*
MA0504	11000	1,43	SATISFACTORIO	*
MA0505	9300	0,38	SATISFACTORIO	*
MA0507	6000	-2,35	CUESTIONABLE	*
MA0511	8400	-0,25	SATISFACTORIO	*
MA0512	6900	-1,48	SATISFACTORIO	*
MA0515	7800	-0,72	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0516	9600	0,58	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0517-CP	25000	6,54	NO SATISFACTORIO	
MA0517-PR	8800	0,04	SATISFACTORIO	*
MA0518	8600	-0,11	SATISFACTORIO	*
MA0520	11000	1,43	SATISFACTORIO	*
MA0523	9000	0,18	SATISFACTORIO	*
MA0524	7500	-0,96	SATISFACTORIO	*
MA0525	6300	-2,05	CUESTIONABLE	*
MA0526	9800	0,71	SATISFACTORIO	*
MA0529	8600	-0,11	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0531	9000	0,18	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0533-1-BC	9000	0,18	SATISFACTORIO	
MA0533-2-BC	11000	1,43	SATISFACTORIO	*
MA0535	8700	-0,04	SATISFACTORIO	NMP
MA0536	9700	0,64	SATISFACTORIO	NMP
MA0537-AC	7800	-0,72	SATISFACTORIO	*
MA0537-MH	8000	-0,56	SATISFACTORIO	*
MA0538	7700	-0,80	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0539	9600	0,58	SATISFACTORIO	Petrifilm

Tabla N° 2. Resultados reportados por los laboratorios Enumeración de *Enterobacteriaceae* (Continuación)

Código Lab.	Resultados Lab. ufc/mL	z-score	Evaluación	Técnica
MA0540	7000	-1,39	SATISFACTORIO	Recuento en Placa
MA0541	7250	-1,17	SATISFACTORIO	*
MA0542	710	-15,65	NO SATISFACTORIO	*
MA0543	7400	-1,04	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0545	14000	2,93	CUESTIONABLE	*
MA0549	9100	0,24	SATISFACTORIO	*
MA0550-MV	9900	0,77	SATISFACTORIO	*
MA0550-VM	8900	0,11	SATISFACTORIO	*
MA0551	8500	-0,18	SATISFACTORIO	*
MA0553	8600	-0,11	SATISFACTORIO	*
MA0558-PR	6700	-1,39	SATISFACTORIO	Film seco rehidratable
MA0558-XG	6900	-1,66	SATISFACTORIO	Film seco rehidratable
MA558-CP	7000	-1,48	SATISFACTORIO	Film seco rehidratable
MA0559	8000	-0,56	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0560	10000	0,83	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0562	993	-13,56	NO SATISFACTORIO	*
MA0569	9400	0,45	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0570	4800	-3,74	NO SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0571	8000	-0,56	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0572	8200	-0,40	SATISFACTORIO	*

(*) Laboratorio no informa técnica

Tabla Nº 3. Resultados reportados por los laboratorios Enumeración de Coliformes

Código Lab.	Resultados Lab. ufc/mL	z-score	Evaluación	Técnica
MA0485	9000	0,15	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0489	8800	0,05	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0491	9000	0,15	SATISFACTORIO	*
MA0492-EV	9200	0,25	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0492-KV	9200	0,25	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0493-C	9800	0,54	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0494	9000	0,15	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0495	8600	-0,05	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0498	7500	-0,67	SATISFACTORIO	*
MA0499	3500	-4,14	NO SATISFACTORIO	*
MA0501	8400	-0,16	SATISFACTORIO	NMP
MA0502-CP-1	11000	1,07	SATISFACTORIO	*
MA0502-CP-2	9100	0,20	SATISFACTORIO	NMP
MA0503	9200	0,25	SATISFACTORIO	*
MA0504	11000	1,07	SATISFACTORIO	*
MA0505	9300	0,30	SATISFACTORIO	*
MA0507	8100	-0,32	SATISFACTORIO	*
MA0511	10000	0,63	SATISFACTORIO	*
MA0512	4600	-2,90	CUESTIONABLE	*
MA0515	8000	-0,38	SATISFACTORIO	*
MA0516	7400	-0,74	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0517-CP	15000	2,48	CUESTIONABLE	Recuento en placa
MA0517-PR-1	>1100		NO EVALUADO	*
MA0517-PR-2	8600	-0,05	SATISFACTORIO	*
MA0518	11000	1,07	SATISFACTORIO	*
MA0520	4600	-2,90	CUESTIONABLE	NMP
MA0523	9300	0,30	SATISFACTORIO	*
MA0524	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0525	5600	-2,00	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0526	11000	1,07	SATISFACTORIO	*
MA0529	11000	1,07	SATISFACTORIO	NMP
MA0531	>1100		NO EVALUADO	Recuento en placa
MA0532	3400	-4,27	NO SATISFACTORIO	NMP
MA0533-BC	10000	0,63	SATISFACTORIO	*
MA0533-LE	10000	0,63	SATISFACTORIO	*
MA0535	460000	18,04	NO SATISFACTORIO	*
MA0536	7500	-0,67	SATISFACTORIO	NMP
MA0537-AC	7700	-0,55	SATISFACTORIO	NMP
MA0537-MH	7900	-0,44	SATISFACTORIO	*

Tabla N° 3. Resultados reportados por los laboratorios Enumeración de Coliformes (Continuación)

Código Lab.	Resultados Lab. ufc/mL	z-score	Evaluación	Técnica
MA0538	7500	-0,67	SATISFACTORIO	*
MA0539	8900	0,10	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0540	7800	-0,50	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0541	7440	-0,71	SATISFACTORIO	*
MA0542	680	-11,59	NO SATISFACTORIO	*
MA0543	7400	-0,74	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0545	12000	1,46	SATISFACTORIO	*
MA0549	15000	2,48	CUESTIONABLE	*
MA0550-MV	2400	-5,85	NO SATISFACTORIO	*
MA0550-VM	4600	-2,90	CUESTIONABLE	*
MA0551-CM-1	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0551-CM-2	7800	-0,50	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0553	5700	-1,92	SATISFACTORIO	*
MA0558	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0559	13000	1,83	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0560	10000	0,63	SATISFACTORIO	*
MA0562	862	-10,51	NO SATISFACTORIO	*
MA0569	10500	0,86	SATISFACTORIO	*
MA0570	4500	-3,00	NO SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0572	7500	-0,67	SATISFACTORIO	*

(*) Laboratorio no informa técnica

Tabla N° 4. Resultados reportados por los laboratorios Enumeración de *Escherichia coli*

Código Lab.	Resultados Lab. ufc/mL	z-score	Evaluación	Técnica
MA0485	9000	0,40	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0489	8800	0,33	SATISFACTORIO	NMP
MA0491	8800	0,33	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0492-EC	9200	0,48	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0492-KV	9200	0,48	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0493-D	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0493-E	9800	0,69	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0494	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0495	6400	-0,76	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0498-A	7500	-0,22	SATISFACTORIO	NMP
MA0498-B	7500	-0,22	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0499	3500	-2,82	CUESTIONABLE	NMP
MA0501	4600	-1,89	SATISFACTORIO	NMP
MA0502-5	11000	1,09	SATISFACTORIO	NMP
MA0502-6	9100	0,44	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0503-1	4300	-2,12	CUESTIONABLE	NMP
MA0503-2	9200	0,48	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0504	11000	1,09	SATISFACTORIO	*
MA0505	9300	0,51	SATISFACTORIO	*
MA0507	6000	-0,98	SATISFACTORIO	*
MA0511	10000	0,76	SATISFACTORIO	*
MA0512	2400	-4,11	NO SATISFACTORIO	*
MA0515	8000	0,00	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0516	7400	-0,27	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0517-1-CP	9100	0,44	SATISFACTORIO	*
MA0517-1-PR	>1100		NO EVALUADO	*
MA0518	11000	1,09	SATISFACTORIO	NMP
MA0520	4600	-1,89	SATISFACTORIO	*
MA0523	9300	0,51	SATISFACTORIO	NMP
MA0524	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0525	5600	-1,22	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0526	11000	1,09	SATISFACTORIO	NMP
MA0529	46000	5,97	NO SATISFACTORIO	NMP
MA0531	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0532	>110		NO EVALUADO	*
MA0533-1-LE	10000	0,76	SATISFACTORIO	*
MA0533-1-BC	10000	0,76	SATISFACTORIO	*

Tabla N° 4. Resultados reportados por los laboratorios Enumeración de *Escherichia coli* (Continuación)

Código Lab.	Resultados Lab. ufc/mL	z-score	Evaluación	Técnica
MA0535	460000	13,82	NO SATISFACTORIO	NMP
MA0536	7500	-0,22	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0537-AC	7800	-0,09	SATISFACTORIO	*
MA0537-MH	8000	0,00	SATISFACTORIO	*
MA0538	7500	-0,22	SATISFACTORIO	NMP
MA0539	8900	0,36	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0540	7800	-0,09	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0541	7440	-0,25	SATISFACTORIO	*
MA0542	680	-8,41	NO SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0543	7400	-0,27	SATISFACTORIO	Recuento en placa
MA0545	10000	0,76	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0549	11000	1,09	SATISFACTORIO	*
MA0550-MV	2400	-4,11	NO SATISFACTORIO	NMP
MA0550-VM	4600	-1,89	SATISFACTORIO	NMP
MA0551-CM-1	>1100		NO EVALUADO	NMP
MA0551-CM-2	7800	-0,09	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0553	8700	0,29	SATISFACTORIO	*
MA0558-CPG	6900	-0,50	SATISFACTORIO	Film seco rehidratable
MA0558-PRF	6900	-0,50	SATISFACTORIO	Film seco rehidratable
MA0558-XGG	6600	-0,66	SATISFACTORIO	Film seco rehidratable
MA0559	12000	1,38	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0560	10000	0,76	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0562	862	-7,60	NO SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0569	10500	0,93	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0570	4500	-1,96	SATISFACTORIO	Petrifilm
MA0571	7500	-0,22	SATISFACTORIO	NMP
MA0572	7500	-0,22	SATISFACTORIO	NMP

(*) Laboratorio no informa técnica

Grafico N° 4: Distribución datos z-score *Enterobacteriaceae*

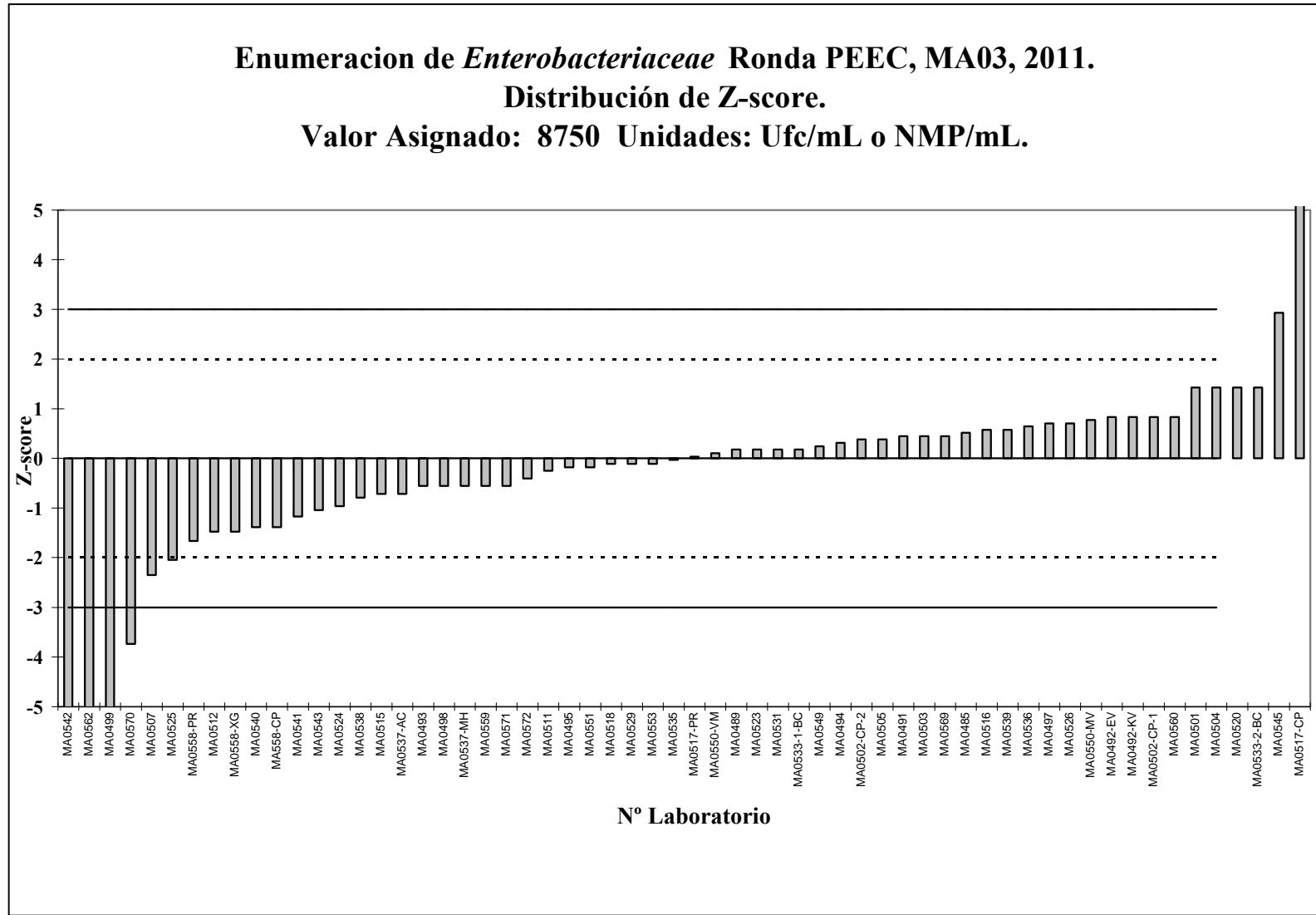


Grafico N° 5: Distribución datos z-score coliformes

**Enumeracion de *Coliformes* , Ronda PEEC, MA03, 2011.
Distribución de Z-score.
Valor Asignado: 8699 Unidades: ufc/mL ó NMP/mL.**

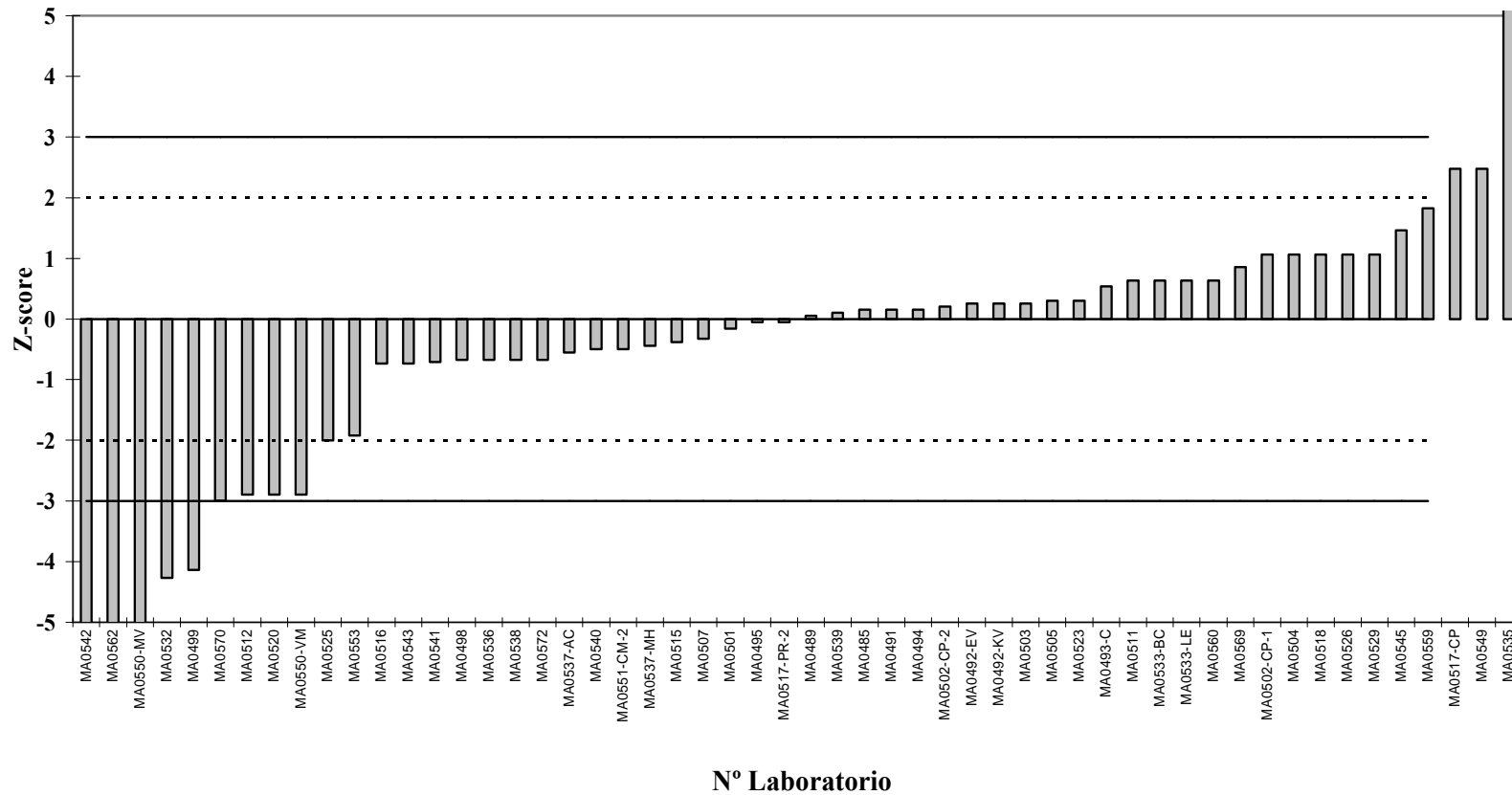


Grafico N° 6: Distribución datos z-score *Escherichia coli*

Enumeracion de *Escherichia Coli*, Ronda PEEC, MA03, 2011.

Distribución de Z-score.

Valor Asignado: 8000 Unidades: ufc/mL o NMP/mL.

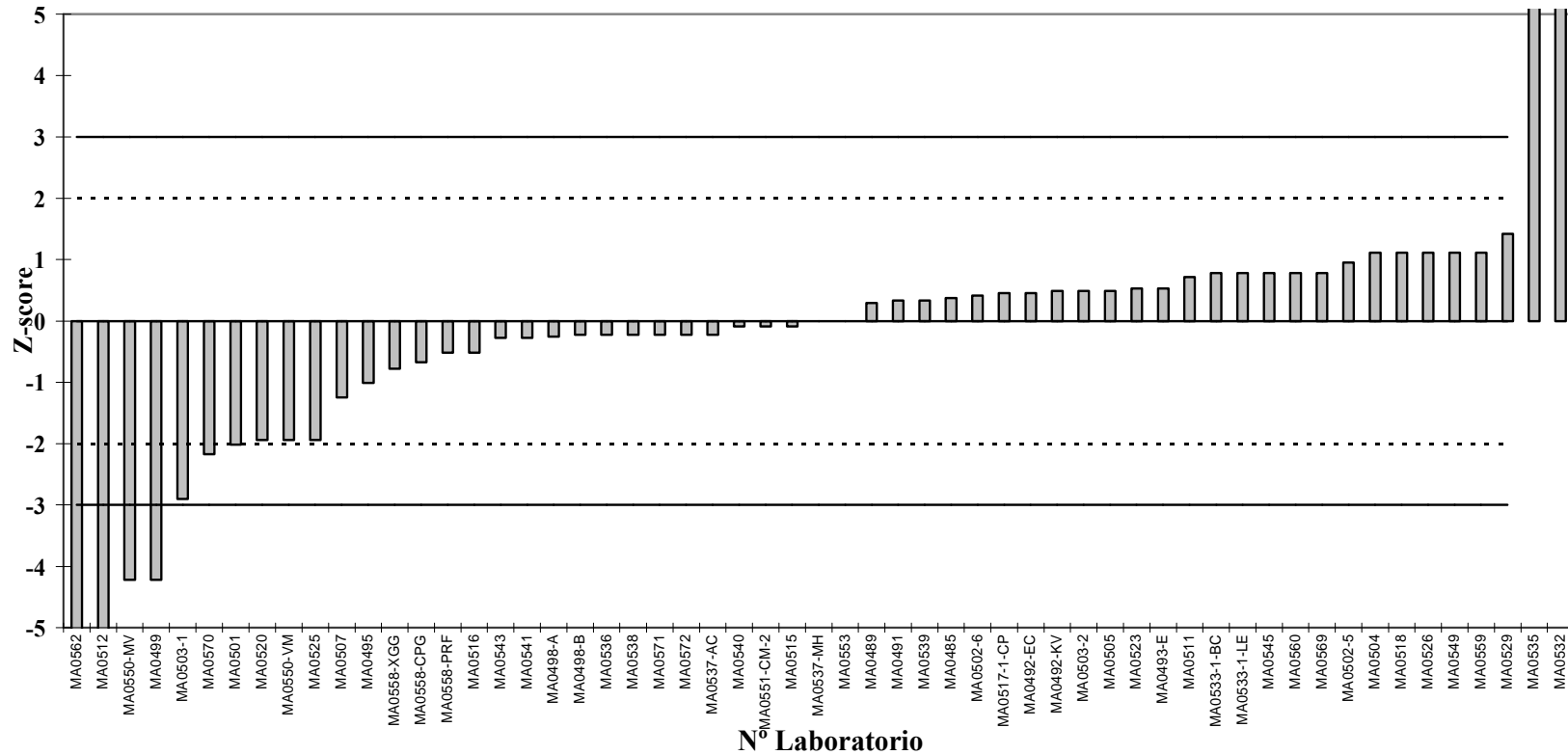


Grafico 7: Distribución % de Evaluación de desempeño *Enterobacteriaceae*

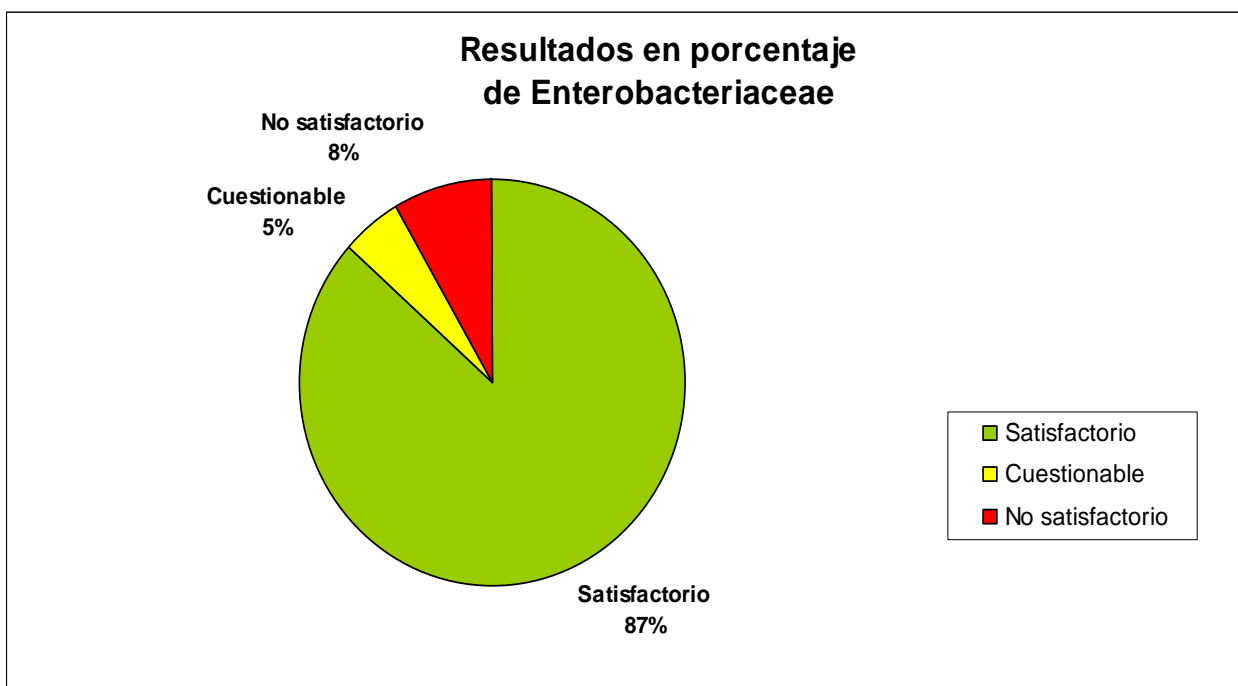
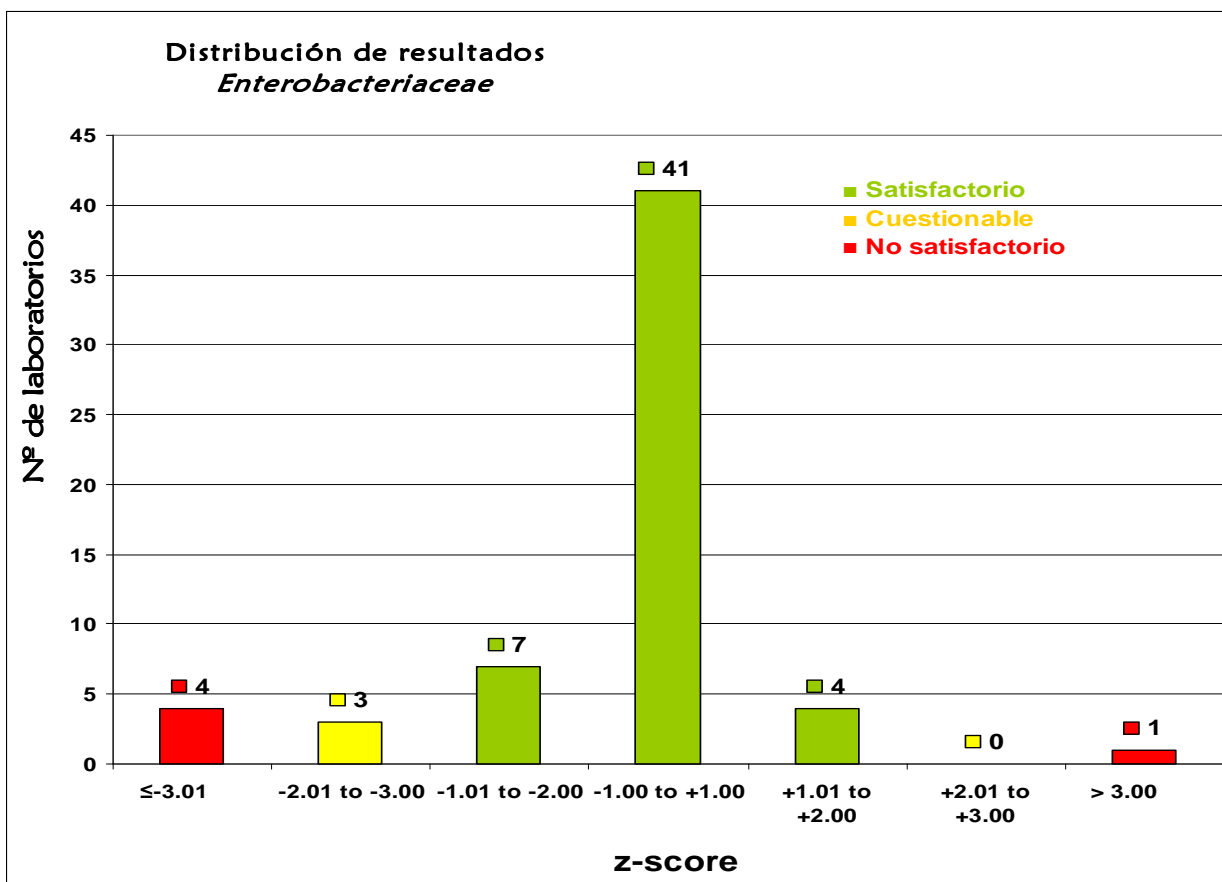


Grafico 8: Distribución % de Evaluación de desempeño Coliformes

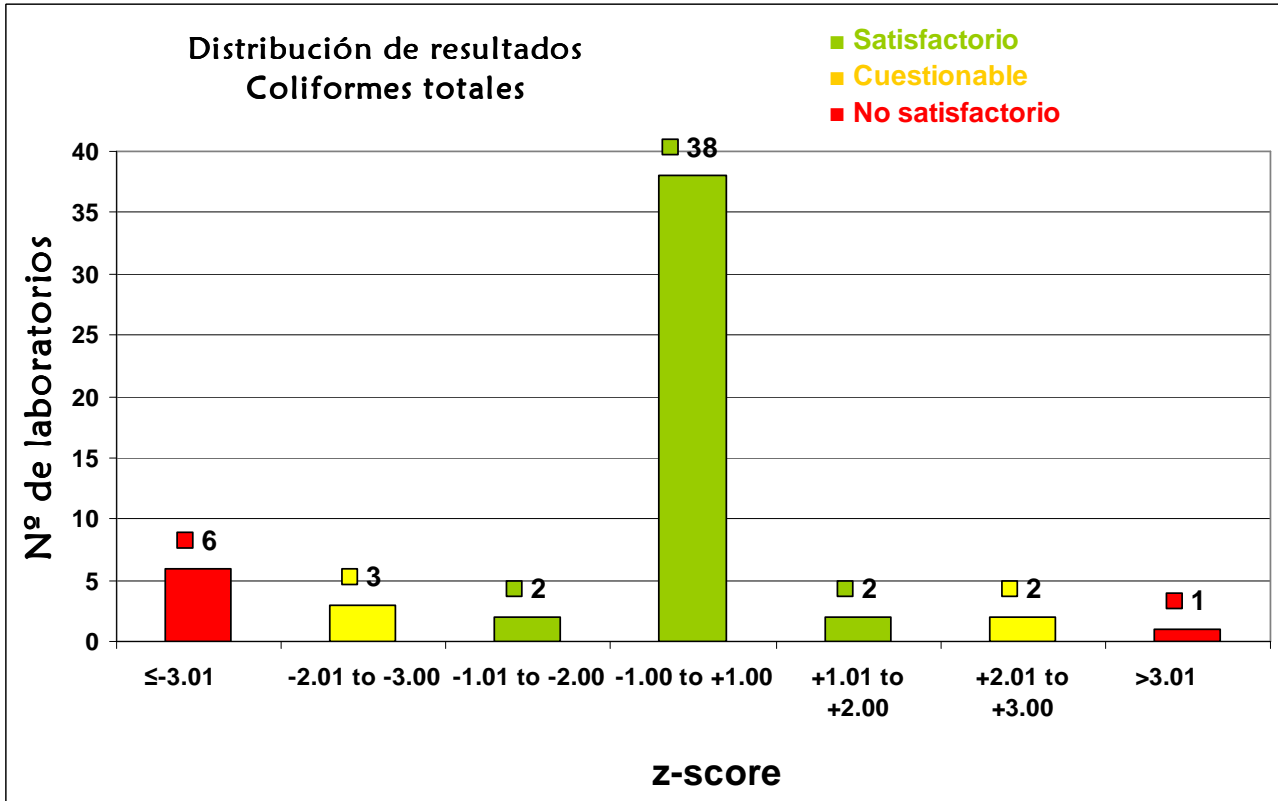
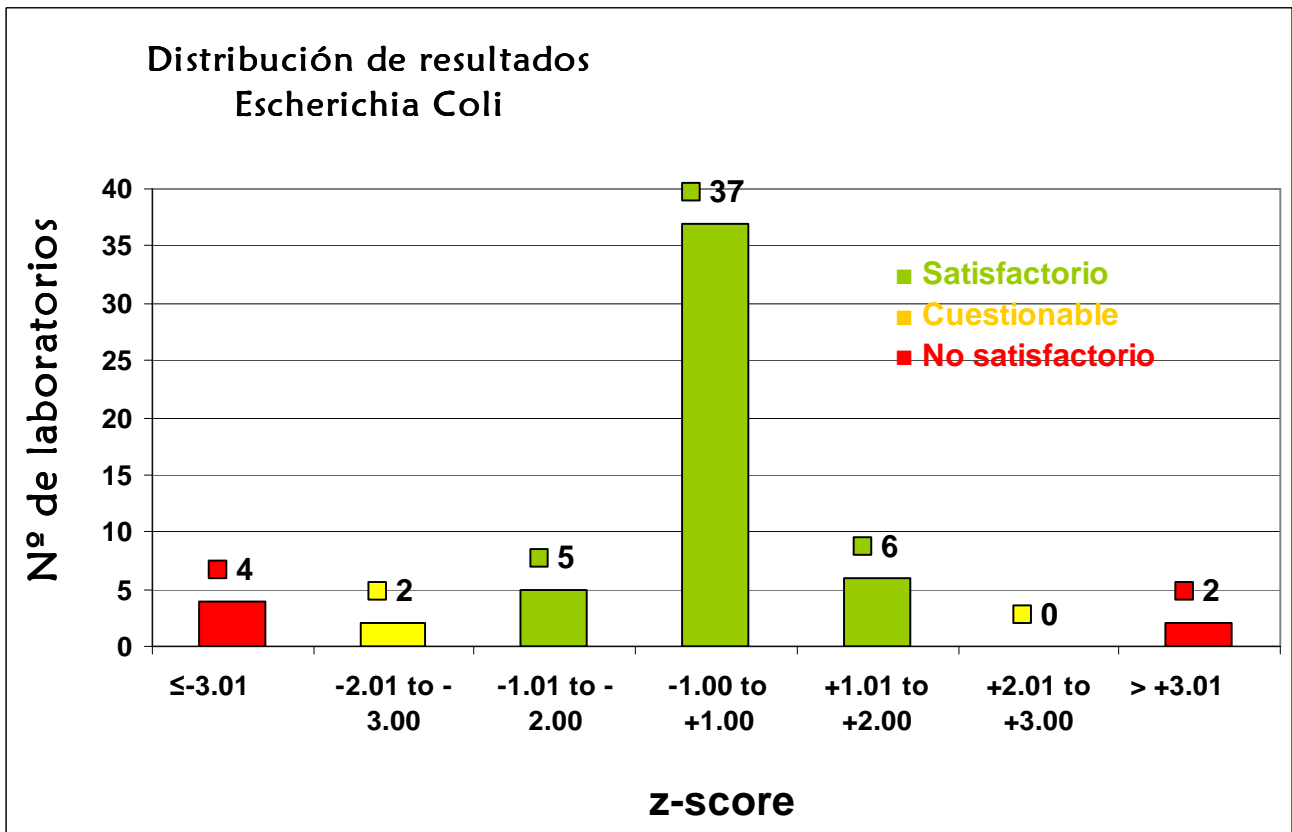




Grafico 9: Distribución % de Evaluación de desempeño *Escherichia coli*



Resultados en porcentaje de Escherichia coli

