



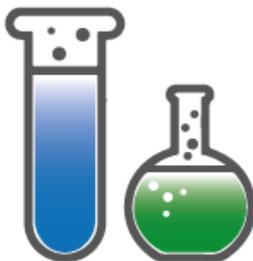
Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**ENSAYO DE APTITUD
EA-SMA-01-14**

Análisis Físico-químico de Aguas Contaminadas (FQAC)
D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES

Metales Pesados e Hidrocarburos

Departamento de Normalización y Acreditación
División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente





Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

ENSAYO DE APTITUD EA-SMA-01-14

Análisis Físico-químico de Aguas Contaminadas (FQAC)
D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES

Metales Pesados e Hidrocarburos

Departamento de Normalización y Acreditación
División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente

11 de agosto de 2014

	Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Aprobado	Rubén Verdugo C.	Jefe División de Fiscalización		11/08/2014
Revisado	Rodrigo Romero M.	Jefe Departamento Normalización y Acreditación, División de Fiscalización		11/08/14
	Rodrigo Carrasco C.	Encargado de Calidad del Departamento Normalización y Acreditación, División de Fiscalización		11/08/14
Elaborado	Camilo Montes M.	Coordinador Ensayos de Aptitud, Departamento Normalización y Acreditación, División de Fiscalización		08/08/14

Tabla de Contenidos

Tema	Página
LABORATORIOS PARTICIPANTES	5
DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD	6
1 DEFINICIONES	7
2 INTRODUCCIÓN	8
3 ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS	9
4 EXPERTOS TÉCNICOS DEL COMITÉ DE REVISIÓN	9
5 PREPARACIÓN DE LOS ITEMS DE ENSAYO (LAS MUESTRAS)	9
6 HOMOGENEIDAD Y ESTABILIDAD	10
7 ENVÍO DE MUESTRAS Y REPORTE DE RESULTADOS	12
8 DIFERENCIAS METODOLOGICAS Y ESPECIFICACIONES	12
9 MÉTODOS ANALÍTICOS INFORMADOS	13
10 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS	14
10.1 DESCARTE DE VALORES ATÍPICOS	14
10.2 DETERMINACIÓN DEL VALOR ESPERADO	14
10.3 CÁLCULO DE LA DIFERENCIA ESPERADA	16
10.4 CÁLCULO DE LA COTA Z	16
10.5 DETERMINACIÓN DEL PUNTAJE POR PARÁMETRO.	17
10.6 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO.	18
10.7 USO DE DECIMALES.	18
11 CONCLUSIONES	20
11.1 METALES	20
11.2 HIDROCARBUROS	22

<u>12</u>	<u>COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.</u>	<u>24</u>
<u>13</u>	<u>REFERENCIAS</u>	<u>25</u>
<u>14</u>	<u>ANEXO 1 - RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</u>	<u>26</u>
<u>15</u>	<u>ANEXO 2 – MÉTODOS ANALÍTICOS</u>	<u>27</u>
<u>16</u>	<u>ANEXO 3 - RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS PARTICIPANTES, POR PARÁMETRO.</u>	<u>32</u>
<u>17</u>	<u>ANEXO 4 – RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO CONSIDERANDO TODOS LOS MÉTODOS INFORMADOS.</u>	<u>40</u>

LABORATORIOS PARTICIPANTES

1. Agriquem América S.A.. (Santiago)
2. Aguas Industriales Ltda., Laboratorio LAB-AGUASIN. (Santiago)
3. ALS Environmental (ALS Patagonia S.A.), Sede Antofagasta / Laboratorio de Aguas y Aire. (Antofagasta)
4. Análisis Ambientales ANAM S.A. (Santiago)
5. ANALISIS AMBIENTALES S.A., Laboratorio de Aguas. (Santiago)
6. BIODIVERSA S. A. / Laboratorio Biodiversa (Rancagua).
7. BIODIVERSA S.A. (La Serena).
8. BIODIVERSA S.A. (Viña del Mar).
9. BIODIVERSA S.A., Laboratorio Biodiversa (Concepción).
10. Celulosa Arauco y Constitución S.A., Planta Arauco. (Arauco)
11. CESMEC Ltda., División Química y Alimentos. (Iquique)
12. CESMEC Ltda., Sede Santiago / División Química y Alimentos. (Santiago)
13. Comercial Analab Chile S.A.. (Santiago)
14. Corthorn Quality (Chile) S.A., / Laboratorio de Alimentos, Aguas y Riles. (Santiago)
15. DICTUC S.A. / Laboratorio de Análisis de Aguas y Riles. (Santiago)
16. Gestión de Calidad y Laboratorio S.A., GCL.. (Concepción).
17. Gestión de Calidad y Laboratorio (Santiago).
18. Laboratorio HIDROLAB S. A. / Laboratorio de Aguas. (Santiago)
19. Laboratorio Manuel Ruiz y Cía. Ltda.. (Santiago)
20. Laboratorio Químico Sanitario Carlos Latorre S.A.. (Santiago)
21. LABSER Ltda.. (Rancagua)
22. SGS Chile Ltda. / Laboratorio Ambiental. (Santiago)
23. Silob Laboratorio Puerto Montt Ltda.. (Valparaíso)
24. Universidad Austral de Chile/Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria. (Valdivia)
25. Universidad Católica de la Santísima Concepción/Biotecmar Servicios. (Concepción)
26. Universidad Católica del Norte/Laboratorio de Servicios Analíticos. (Antofagasta)
27. Universidad de Concepción / Laboratorio de Recursos Renovables. (Concepción)
28. Universidad de Concepción, Centro EULA-CHILE. (Concepción)
29. Universidad de Playa Ancha / Laboratorio de Toxicología Humana y Ambiental. (Valparaíso)
30. Viamed Technical Laboratory S.A.. (Santiago)

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

La información referida a la identidad de los participantes en los Programas de Ensayos de Aptitud, así como toda la información proporcionada por los mismos, será tratada como confidencial, según lo establecido en el documento DNA-REG-010 “Confidencialidad de Ensayos de Aptitud”, del Departamento de Normalización y Acreditación de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

1 DEFINICIONES

- **Valor Esperado (VE):** Valor atribuido a una propiedad particular de un ítem de Ensayo de Aptitud.
- **Diferencia Esperada (DE):** Diferencia máxima aceptable del valor del resultado analítico de un laboratorio con respecto al Valor Esperado.
- **Coefficiente de Variación Relativo (CVR):** Valor (en %) correspondiente a la variación máxima aceptable del resultado analítico.
- **Valores Atípicos:** Miembro de un conjunto de datos que es inconsistente con los otros miembros de dicho conjunto.
- **LDM:** Límite de Detección del Método.

2 INTRODUCCIÓN

La Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su Departamento de Normalización y Acreditación, de la División de Fiscalización (DNA/DFZ), ha desarrollado el presente Ensayo de Aptitud EA-SMA-01-14 del tipo Análisis Físico-Químico de Aguas Contaminadas (FQAC), dirigido a laboratorios analíticos acreditados bajo la norma NCh ISO 17.025 y que cuentan con la autorización correspondiente, entregada por un organismo sectorial y/o por acreditación del INN, para realizar análisis de aguas con los métodos establecidos en el D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”.

La realización de Ensayos de Aptitud ha sido establecida de manera regular y sistemática, para verificar permanentemente el desempeño de las Entidades Técnicas que actualmente operan bajo la Res. Exenta N° 37/2013 de la SMA y que podrán ser autorizadas por la SMA, en el marco del D.S. N° 38/2013 del MMA “Reglamento de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental” que establece la Ley Orgánica de la SMA.

3 ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS

- Las muestras utilizadas en el presente Ensayo de Aptitud fueron elaboradas por la División de Materiales de Referencia y Servicio al Cliente del *Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ)*, bajo el marco de un “Protocolo o Acuerdo de Colaboración entre la SMA y el CEAEQ”, que estimula la participación de la SMA en Programas de Ensayos de Aptitud interlaboratorios.

4 EXPERTOS TÉCNICOS DEL COMITÉ DE REVISIÓN

En el marco del Acuerdo de Colaboración establecido con la SMA, los siguientes especialistas del CEAEQ participan como “expertos técnicos” como parte del Comité de Revisión:

- Jefe de la División de Materiales de Referencia y Servicio al Cliente del *CEAEQ*.
- Jefe de la División de Programas de Acreditación Dirección de Acreditación y Calidad del *CEAEQ*.
- Químico de la División de Materiales de Referencia y Servicio al Cliente del *CEAEQ*.

Por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente, los siguientes profesionales participan del Comité de Revisión:

- Jefe de la División de Fiscalización de la SMA.
- Jefe del Departamento de Normalización y Acreditación, División de Fiscalización de la SMA.
- Coordinador de Ensayos de Aptitud del Departamento de Normalización y Acreditación, División de Fiscalización de la SMA.
- Encargado de Calidad del Departamento de Normalización y Acreditación, División de Fiscalización de la SMA.

5 PREPARACIÓN DE LOS ITEMS DE ENSAYO (LAS MUESTRAS)

La preparación de las muestras utilizadas en este Ensayo de Aptitud, fue realizada por la División de Materiales de Referencia y Servicio al Cliente del CEAEQ. Dicho Centro, en el marco del Acuerdo de Colaboración establecido con la SMA, actúa como “Centro de Referencia” para el desarrollo de los Ensayos de Aptitud, en las diferentes matrices ambientales que la SMA provee.

La información relativa a las muestras se resume en la siguiente Tabla 5-1:

Tabla 5-1. Información de las muestras utilizadas en el presente Ensayo y elaboradas por el CEAEQ.

Muestra	Tipo Contenedor	Volumen Contenedor	Parámetro(s)	Método Preservación	Fecha de preparación	Matriz
Metales Pesados	Plástico	250 ml	Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Na, Ni, Pb, Se, Zn	HNO ₃ 0,2%	18-03-2014	Residuos líquidos
	Vidrio	125 ml	Mercurio	HNO ₃ 5%	18-03-2014	Residuos líquidos
Hidrocarburos Fijos	Vidrio Ámbar	800 ml	Hidrocarburos Fijos	0,1% de H ₂ SO ₄	19-03-2014	Residuos líquidos
Hidrocarburos Volátiles	Vidrio	40 ml x 2	Hidrocarburos Volátiles, Triclorometano, Tetracloroetano	HCl 1%	24-03-2014	Residuos líquidos
BTX (Tolueno / Xilenos)	Vidrio	40 ml x 2	Tolueno, Xilenos	HCl 1%	24-03-2014	Residuos líquidos

Fuente: INFORME DE PREPARACIÓN "Prueba de aptitud EA-SMA-01-14". CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 23-05-2014

6 HOMOGENEIDAD Y ESTABILIDAD

La Homogeneidad y Estabilidad de las muestras es asegurada por la División de Materiales de Referencia y de Servicio al Cliente (Dirección de Acreditación y Calidad) del CEAEQ, de acuerdo a la Guía ISO/IEC 34.

La certificación de la Homogeneidad y Estabilidad de las muestras, utilizadas en el presente Ensayo de Aptitud EA-SMA-01-14, se entrega en el documento "Certificate of homogeneity and stability. Proficiency testing: EA-SMA-01-14". Los resultados de la verificación de la homogeneidad y estabilidad de éstas se muestran a continuación:

Homogeneidad

Tabla 6-1. Resumen de los resultados de homogeneidad de los metales utilizados en el Ensayo de Aptitud EA-SMA-01-14.

Parameter	Relative Criteria of Variation (in. %)	Homogeneity criteria result
Mercury	15,00%	Pass (3/4)
Aluminium	10,00%	Pass (4/4)
Arsenic	15,00%	Pass (4/4)
Cadmium	10,00%	Pass (4/4)
Chromium	10,00%	Pass (4/4)
Copper	10,00%	Pass (4/4)
Iron	5,00%	Pass (4/4)
Sodium	10,00%	Pass (4/4)
Nickel	10,00%	Pass (4/4)
Lead	10,00%	Pass (4/4)
Selenium	10,00%	Pass (4/4)
Zinc	10,00%	Pass (4/4)

Fuente: Certificate of homogeneity and stability. Proficiency testing: EA.SMA-01-14. CEAEQ (02-07-2014).

Estabilidad

Tabla 6-2. Resultados de Estabilidad para la muestra #1 para el Ensayo de Aptitud EA-SMA-01-14.

Parameter	Result from CEAEQ (mg/l)	Result from lab # 5883 (mg/l)	Deviation %
Mercury	0,42	0,424	0,05
Aluminium	25,9	22,89 (Lab #8882)	11,62
Arsenic	10,6	10,04	5,58
Cadmium	1,57	1,68	6,78
Chromium	10,2	10,28	0,46
Copper	5,5	5,39	2,06
Iron	56,0	56,95	1,70
Sodium	39,7	36,202 (Lab #8882)	8,73
Nickel	10,2	10,2	0,33
Lead	2,46	2,50	1,49
Selenium	5,47	4,7	14,13
Zinc	10,70	10,32	3,55

Fuente: Certificate of homogeneity and stability. Proficiency testing: EA.SMA-01-14. CEAEQ (02-07-2014).

7 ENVÍO DE MUESTRAS Y REPORTE DE RESULTADOS

El presente Ensayo de Aptitud fue llevado a cabo entre los meses de Abril y Junio de 2014, y contó con la participación de 30 laboratorios analíticos (ver lista de participantes, página N° 5), los cuales tuvieron un plazo de 4 semanas para la ejecución de los ensayos y el reporte de los resultados a la SMA, de acuerdo al siguiente cronograma:

Envío de muestras para ensayo	03 de Abril de 2014
Fecha para envío de resultados	01 de mayo de 2014

Los set de muestras, luego de recibidos en Chile, fueron inmediatamente distribuidos a los laboratorios participantes.

Los analitos a evaluar correspondieron a diferentes Metales e Hidrocarburos que se encuentran normados según el D.S N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”.

Los resultados solicitados a los participantes en este Ensayo de Aptitud, fueron reportados en mg/L y en µg/L. Asimismo, se solicitó a los laboratorios que indicaran el tipo de método analítico utilizado para la realización de cada uno de los Ensayos.

8 DIFERENCIAS METODOLOGICAS Y ESPECIFICACIONES

Del conjunto de muestras que la División de Materiales de Referencia del CEAEQ elaboró para la realización del Segundo Ensayo de Aptitud de la SMA, producto de las diferencias metodológicas existentes entre algunos de los métodos de análisis utilizados en Chile y Canadá, los Hidrocarburos Fijos y los Volátiles, así como también los BTXs, presentaron diferencias en sus especificaciones, respecto de lo indicado por la norma NCh 411/10 Of 2005.

Sin embargo, considerando que los resultados informados por los laboratorios para el caso de los BTXs (Tolueno y Xilenos) y parte de los Hidrocarburos Volátiles, específicamente los Trihalometanos (Triclorometano y Tetracloroetano), están acorde a los valores teóricos esperados, éstos han sido incorporados en el presente informe.

9 MÉTODOS ANALÍTICOS INFORMADOS

En el Ord. N° 382 del 21 de Marzo de 2014 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se informó a los laboratorios de la realización del Ensayo de Aptitud EA-SMA-01-14, en Físico-química de Aguas Contaminadas, especificando que los ensayos debían realizarse mediante los métodos de ensayos acreditados, incluidos en la lista de métodos del D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Posteriormente, en el Ord. N° 459 del 02 de abril de 2014 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que acompaña a las muestras enviadas a cada laboratorio, se especificó los parámetros a ensayar y reportar, en base a la información disponible en los certificados de acreditación otorgados por el INN y disponibles en su página web, de tal manera que el método de análisis acreditado correspondiera al especificado en el D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Los métodos analíticos utilizados en el Ensayo de Aptitud, fueron incorporados en la Tabla 9-1, tal como fueron informados por los laboratorios participantes, en el documento REG-008 (Reporte de Resultados) enviado a la SMA:

Tabla 9-1. Métodos analíticos informados por los participantes.

Analito	Método(s)	Analito	Método(s)
Aluminio	NCh 2313/25 of. 97 SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 D, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21	Níquel	NCh 2313/10 NCh 2313/10 Of. 96 NCh 2313/25 NCh 2313/25 of. 97 NCh 2313/30 Of. 99 SM 3111 A, Ed. 21 SM 3111 B, Ed. 21 SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21
Arsénico	NCh 2313/25 of. 97 NCh 2313/9 of. 96 NCh 2313/10 SISS ME-12-2007 SM 3111 B SM 3120 B, Ed. 21 SM 3111 B, Ed. 22 SM 3114 B, Ed. 22	Plomo	NCh 2313/25 NCh 2313/25 of. 97 NCh 2313/10 NCh 2313/10 Of. 96 SISS ME-18-2007 SM 3111 B SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21
Cadmio	NCh 2313/25 Of. 97 NCh 2313/10 Of. 96 SISS ME-13-2007 SM 3111 B SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21	Selenio	NCh 2313/10 NCh 2313/25 NCh 2313/30 Of. 99 SISS ME-10-2007 SM 3114 B, Ed. 22 SM 3114 C, Ed. 22
Cobre	NCh 2313/25 Of. 97 NCh 2313/10 Of. 96 SISS ME-04-2007	Sodio	NCh 2313/10 Of. 96 NCh 2313/25 NCh 2313/25 Of. 97

	SM 3111 B SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21		SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21 SM 3030, Ed. 21
Cromo	NCh 2313/25 Of. 97 NCh 2313/10 Of. 96 NCh 2313/11 Of. 96 SISS ME-05-2007 SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 B SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120, Ed. 21	Zinc	NCh 2313/25 NCh 2313/10 NCh 2313/25 Of. 97 NCh 2313/10 Of. 96 SISS ME-11-2007 SM 3111 A, Ed. 22 SM 3111 B SM 3111 B, Ed. 22 SM 3120 B, Ed. 21
Hierro	NCh 2313/25 Of. 97 NCh 2313/10 Of. 96 SISS ME-07-2007 SM 3111 A, Ed. 21 SM 3111 B, Ed. 22 SM 3111 B SM 3120 B, Ed. 21	Mercurio	NCh 2313/10 Of. 96 NCh 2313/12 Of. 96 NCh 2313/13 Of. 96 NCh 2313/25 Of. 97 SISS ME-15-2007 SM 3112 B Ed. 22
Triclorometano	NCh 2313/20 Of. 98 NCh 2313/20 SISS ME-22-2007	Tetracloroetano	NCh 2313/20 Of. 98 SISS ME-22-2007
Tolueno	NCh 2313/31 Of. 99 SISS ME-19-2007 ISO 11423-1	Xilenos	NCh 2313/31 Of. 99 SISS ME-19-2007 ISO 11423-1

10 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Los resultados del Ensayo de Aptitud EA-SMA-01-14 se evaluaron a partir del siguiente procedimiento:

1. Descarte de valores atípicos.
2. Determinación del Valor Esperado.
3. Cálculo de la Diferencia Esperada.
4. Cálculo de la Cota Z.
5. Determinación del puntaje por parámetro.
6. Evaluación del desempeño.

10.1 Descarte de valores atípicos

Para el descarte de los valores atípicos se utilizó el Test de Dixon. Luego, con los datos restantes, se descartaron aquellos que se encontraban sobre dos desviaciones estándar. Finalmente, descartados los valores atípicos y aquellos sobre dos desviaciones estándar, con los datos restantes se calculó el "Valor Esperado".

10.2 Determinación del Valor Esperado

En la Tabla 10-1 se indica, por cada parámetro, la forma en que se obtuvo el Valor Esperado para cada una de las muestras.

Los datos utilizados para determinar el Valor Esperado por consenso, corresponden a aquellos resultados obtenidos mediante los métodos de análisis indicados en el D.S. N° 90/2000 del Minsegespres. Los resultados, obtenidos mediante la aplicación de otros métodos de análisis, no fueron considerados para la determinación del Valor Esperado.

Tabla 10-1. Determinación del Valor Esperado por parámetro.

Parámetro	N° Muestra	Determinación Valor Esperado
Aluminio	Todas	Valor de Preparación
Arsénico	Todas	Consenso
Cadmio	Todas	Consenso
Cobre	Todas	Consenso
Cromo	Todas	Consenso
Hierro	Todas	Consenso
Mercurio	#2	Valor de Preparación
	#1, #3 y #4	Consenso
Níquel	Todas	Consenso
Plomo	Todas	Consenso
Selenio	Todas	Consenso
Sodio	Todas	Valor de Preparación
Zinc	Todas	Consenso
Triclorometano	Todas	Valor de Preparación
Tetracloroetano	Todas	Valor de Preparación
Tolueno	Todas	Valor de Preparación
Xileno	Todas	Valor de Preparación

Para efectos de determinar el “Valor Esperado” (VE) por consenso, se utilizó un método estadístico robusto (Algoritmo A).

En el caso del “Valor Esperado” determinado a partir del “Valor de Preparación”, éste corresponde al “Valor de Preparación”, validado por los análisis realizados por los laboratorios del CEAEQ en su filial, ubicada en la ciudad de Laval, Canadá (Acreditación N° 309 del SCC).

El proceso para la determinación de los “Valores Esperados” se describe en la sección 4.5.2.3 del Protocolo para los Ensayos de Aptitud – DNA-PRO-013.

10.3 Cálculo de la Diferencia Esperada

La “Diferencia Esperada” (DE), se calculó a partir del “Coeficiente de Variación Relativo” (CVR) informado en el documento: CRITÈRES DE VARIATION RELATIFS (DR-12-CVR). 10 de julio de 2013. CEAEQ.

Los valores del CVR utilizados se muestran en la siguiente Tabla 10-2¹:

Tabla 10-2. Coeficientes de Variación Relativo, CVR.

Analitos	Unidad	CVR ₁ (%)	C _{min} ²	C _{max} ³	CVR ₂ (%)
Aluminio	mg/L	10	5	50	10
Arsénico	mg/L	15	0,1	10	15
Cadmio	mg/L	10	0,05	10	10
Cromo	mg/L	10	0,5	10	10
Cobre	mg/L	10	0,5	10	5
Hierro	mg/L	5	5	50	5
Mercurio	mg/L	15	0,0005	0,5	15
Níquel	mg/L	10	0,5	10	5
Plomo	mg/L	10	0,1	5	10
Selenio	mg/L	10	0,5	5	10
Sodio	mg/L	10	5	100	10
Zinc	mg/L	10	0,5	20	5
Triclorometano	µg/L	15	1	20	15
Tetracloroetano	µg/L	15	1	20	15
Tolueno	µg/L	15	1	20	15
Xileno	µg/L	15	1	20	15

La determinación de la “Diferencia Esperada” se obtuvo a partir de la siguiente fórmula:

$$\boxed{Diferencia\ Esperada = Valor\ Esperado \times CVR}$$

Ecuación 10-1. Diferencia Esperada.

10.4 Cálculo de la Cota Z

La Cota Z se calculó mediante la Ecuación 10-2:

¹ Si $VE \leq 3C_{min}$ → CVR₁; Si $VE > 3C_{min}$ → CVR₂

² C_{min}: concentración mínima del analito en la muestra.

³ C_{max}: concentración máxima del analito en la muestra.

$$CotaZ = \frac{X - VE}{DE}$$

Ecuación 10-2. Cálculo de la Cota Z.

Donde :

X : Resultado del Laboratorio;
 VE : Valor Esperado;
 DE : Diferencia Esperada.

10.5 Determinación del puntaje por parámetro.

El puntaje obtenido por cada laboratorio, para cada muestra por parámetro, se evaluó a partir de la Cota Z obtenida para cada muestra, considerando la siguiente Tabla 10-3:

Tabla 10-3. Puntaje Ensayo Aptitud.

Cota z	Puntaje
$ Z \leq 1$	5
$1 < Z \leq 2$	4
$2 < Z \leq 3$	3
$ Z > 3$	0

Un resultado reportado como “0” es considerando como si el participante no hubiera enviado resultados. Se obtiene así, un puntaje “0” para la muestra.

Los resultados menor a “<” y mayor a “>”, también obtienen un puntaje de “0”, si el “Valor Esperado” se encuentra entre los mínimos y máximos establecidos como CVR.

10.6 Evaluación del Desempeño.

El desempeño de un laboratorio es calculado a partir de la nota obtenida en el Ensayo de Aptitud, la que es calculada de la siguiente manera:

$$\text{Nota por parámetro (\%)} = \frac{\text{Total de puntos}}{\text{Número de _muestras}} \times \frac{100}{5}$$

Ecuación 10-3. Nota por parámetro.

En el caso de que un laboratorio participante no haya enviado sus resultados, estando habilitado y autorizado para realizar los análisis correspondientes, sin entregar una adecuada justificación, obtuvo una nota “0” para aquellos parámetros no informados.

Asimismo, se califica con nota “0”, en los parámetros que corresponda, a aquellos laboratorios que presenten alguna de las siguientes condiciones:

- Los resultados fueron obtenidos a partir de métodos no acreditados NCh-ISO 17.025 por el INN.
- Los resultados fueron obtenidos a partir de métodos distintos a los especificados en el D.S. N°90/2000 para el parámetro que corresponda, estén o no acreditados.

Los participantes en el Ensayo de Aptitud deben obtener una nota mínima de 70% para la aprobación de los parámetros evaluados.

El detalle de los “Valores Esperados”, así como de los resultados analíticos de cada laboratorio, se entregan en los Anexos.

10.7 Uso de decimales.

El número de decimales asignado al “Valor Esperado” procedente del cálculo estadístico, se establece por el redondeo máximo de la desviación estándar dividida por 10. La “Diferencia Esperada” se informa con el número de decimales correspondiente a las cifras significativas del “Valor Esperado” con respecto a los CVR, tal como se ilustra en la Tabla 10-4.

Tabla 10-4. Ejemplo de determinación de números decimales.

Distribución de los resultados		Resultados transmitidos		
Mediana Proporcional	Desviación estándar/10	Valor Esperado	CVR	Diferencia Esperada
6,58	0,1	6,6	10 %	0,66
5,415	0,04	5,42	10 %	0,542

El resultado obtenido para la Cota Z se redondea a un solo decimal, para simplificar la presentación y da una información sobre la situación de un laboratorio con referencia al Valor Esperado.

11 CONCLUSIONES

11.1 METALES

Respecto de los métodos de análisis utilizados:

- Del total de análisis informados, el 69% de ellos correspondió con el uso de un método de análisis, acreditado e incluido en el D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Un 5% del total de los análisis requeridos, no fue informado.
- 5 laboratorios realizaron todos los análisis con métodos no solicitados;
- 8 laboratorios realizaron al menos un (1) análisis con métodos no solicitados;
- 1 laboratorio no reportó los resultados de los análisis;
- 2 laboratorios no informaron al menos un (1) resultado para los parámetros solicitados; y
- del total de laboratorios (27), 11 de ellos realizaron los análisis cumpliendo con todos los requisitos de este Ensayo de Aptitud.

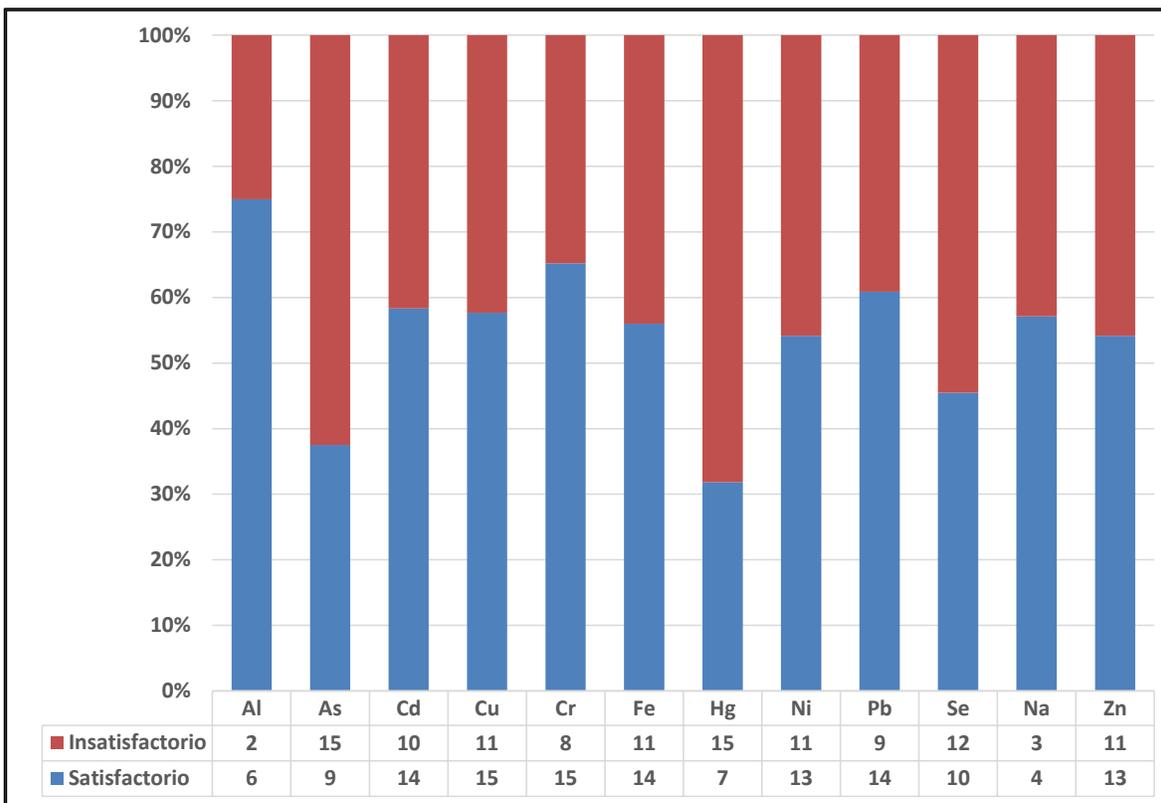
Todos los laboratorios se encontraban en condiciones de realizar los análisis solicitados con los métodos requeridos, según la información disponible en sus certificados de acreditación, verificado durante el mes de mayo de 2014 en el Directorio de Acreditados del INN, disponible en su página Web.

Respecto de la evaluación de desempeño de los laboratorios:

Con respecto a los resultados de metales, en el Gráfico 11-1 se muestra la distribución de los resultados de los laboratorios, según su evaluación de desempeño por parámetro. Para los resultados del As, Hg y Se, más del 50% de los laboratorios obtuvo una nota insatisfactoria.

Asimismo, en el mismo Gráfico 10-1, se muestra la cantidad de laboratorios que reportan resultados satisfactorios/insatisfactorios por cada parámetro.

Gráfico 11-1. Análisis de Metales. Cantidad de laboratorios, evaluados según su desempeño por parámetro



Adicionalmente, para el caso de los metales, se constata que:

- 3 laboratorios fueron evaluados con una nota satisfactoria para todos los análisis en los cuales participaron.
- 13 laboratorios presentan más del 50% de los análisis evaluados de manera satisfactoria (sin considerar aquellos que obtuvieron una evaluación satisfactoria en todos sus análisis).
- 8 laboratorios fueron evaluados con una nota insatisfactoria para todos los análisis en los cuales participaron.
- 2 laboratorios presentan un 50% ó más análisis evaluados de manera insatisfactoria.

11.2 HIDROCARBUROS

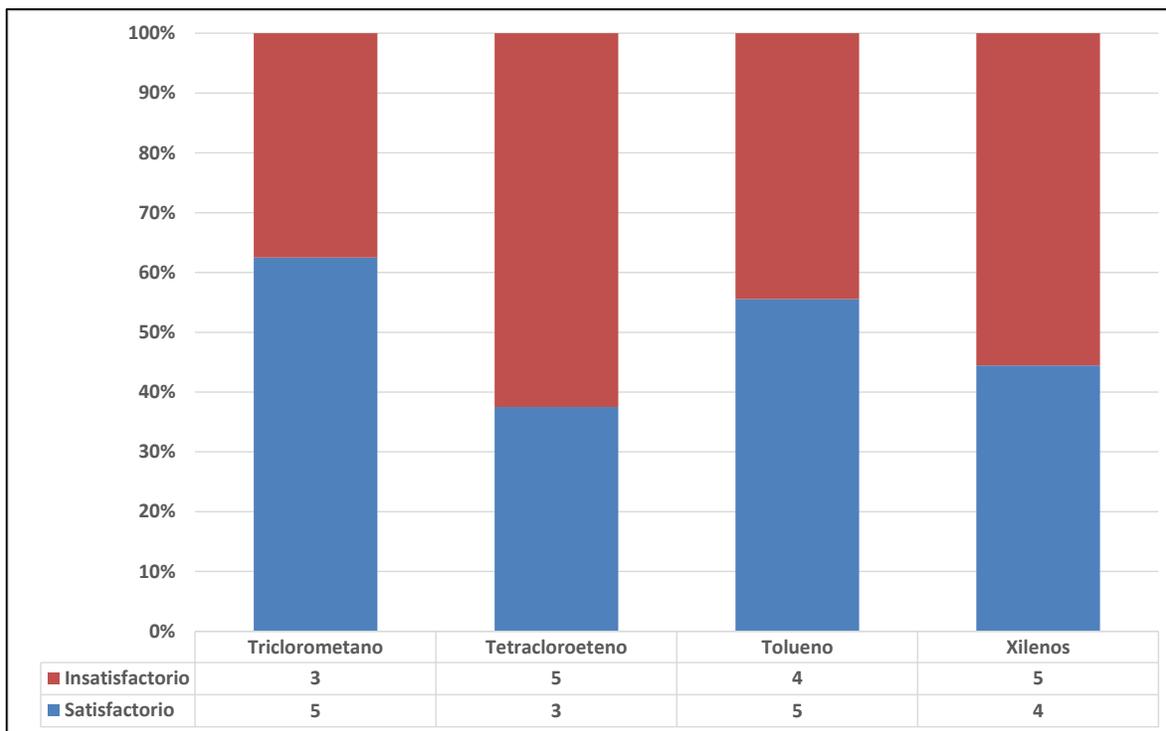
Respecto de los métodos de análisis utilizados:

- Del total de análisis informados, el 75% de ellos correspondió con el uso de un método de análisis, acreditado e incluido en el D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia;
- Un 1% de los análisis no fue informado;
- 2 laboratorios realizaron todos los análisis con métodos no solicitados;
- 1 laboratorio realizó al menos un (1) análisis con métodos no solicitados;
- del total de laboratorios (11), 8 de ellos realizaron los análisis cumpliendo con todos los requisitos de este Ensayo de Aptitud.

Respecto de la evaluación de desempeño de los laboratorios:

Con respecto a los resultados de hidrocarburos, el Gráfico 11-2 muestra la distribución de los laboratorios, según su evaluación de desempeño, por parámetro. Para los resultados de Tetracloroetano y Xilenos, más del 50% de los laboratorios obtuvo una nota insatisfactoria.

Gráfico 11-2. Análisis de Hidrocarburos. Cantidad de laboratorios evaluados según su desempeño, por parámetro.



Adicionalmente, en el caso de los Hidrocarburos, se constata que:

- 2 laboratorios fueron evaluados con una nota satisfactoria para todos los análisis.
- 6 laboratorios presentan 50% o más de los análisis evaluados de manera satisfactoria (sin considerar aquellos que obtuvieron una evaluación satisfactoria en todos sus análisis).
- 1 laboratorio fue evaluado con una nota insatisfactoria para todos los análisis.
- 2 laboratorios presentan un 50% ó más, de análisis evaluados de manera insatisfactoria.

La evaluación de desempeño general de los laboratorios, por parámetro, se muestra en los Anexos.

12 COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.

Considerando que la SMA tiene como uno de sus objetivos, ejecutar, coordinar y organizar el seguimiento y fiscalización de las Normas de Calidad Ambiental (entre otros instrumentos de gestión ambiental), las evaluaciones que se realizan en el marco de estos Ensayos de Aptitud, serán acorde con las condiciones establecidas en dichos instrumentos, a fin de evaluar el desempeño de los laboratorios que sean autorizados como Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental.

Por ello, este Ensayo de Aptitud se orientó a evaluar aquellos laboratorios acreditados por el INN en los métodos de análisis incluidos en el D.S. N° 90/2000 del Minsegrpres.

Sin embargo, algunos de los participantes informaron resultados de análisis utilizando métodos que no correspondían a los solicitados, razón por la cual fueron evaluados de manera insatisfactoria, de modo de ser coherentes con los criterios definidos originalmente (Ord. N° 382 del 21 de Marzo del 2014 de la SMA, relativo al **uso exclusivo** de *“métodos de análisis acreditados e incluidos en la lista de métodos del D.S. N° 90/2000*).

No obstante, para efectos de incorporar esta información, se adjunta en el Anexo N° 4, la evaluación de desempeño incluidos los resultados de estos participantes.

De esta forma, considerando todos los resultados informados, independiente del método utilizado (acreditado o no), es posible establecer que el desempeño general mejora de un 47% a un 66%, lo cual deberá ser parte de las consideraciones que la SMA incluya a futuro, en la evaluación de desempeño de las Entidades Técnicas autorizadas por la misma.

Por otra parte, se pudo evidenciar que los métodos informados e incluidos por los laboratorios en sus reportes de resultados, en muchos casos no coincidían respecto de las versiones publicadas. Por ello, se solicita a los laboratorios ser más cuidadosos al momento de informar los métodos de análisis utilizados.

Se recomienda que aquellos laboratorios que obtuvieron una nota cercana al límite del valor aceptado (70%), revisen y evalúen las posibles causas de tales resultados.

Finalmente, se recomienda que aquellos laboratorios que presentan desempeños por debajo del nivel mínimo aceptable (insatisfactorio), evalúen las causas de su bajo desempeño, a fin de implementar las correspondientes medidas correctivas.

Este informe se emite con el objeto de incluir los datos de homogeneidad y estabilidad proporcionados por el CEAEQ respecto de ítemes de Ensayo de Aptitud utilizados. Éste informe modifica y reemplaza al emitido con fecha 01/07/2014.

13 REFERENCIAS

- ISO 13528 (2005). Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons. ISO.
- DNA-PRO-013. Protocolo para los Ensayos de Aptitud. Departamento de Normalización y Acreditación, División de Fiscalización de la SMA.
- DNA-REG-010. Confidencialidad de Ensayos de Aptitud. Departamento de Normalización y Acreditación, División de Fiscalización de la SMA.
- DR-12-CVR. Critères de variation relatifs. CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC.

14 ANEXO 1 - RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Los resultados que se presentan a continuación se interpretan de la siguiente manera :

Nota \geq 70% : ■ Satisfactorio

Nota < 70% : ■ Insatisfactorio

Tabla 14-1. Evaluación de desempeño general de los laboratorios.

LABORATORIO	NOTA															
	Al	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Hg	Ni	Pb	Se	Na	Zn	Triclorometano	Tetracloroetano	Tolueno	Xilenos
6119		0	45	100		85	65	90	100	95		100				
2558		70	100	100	100	100	75	90	100	15		80				
5883		90	100	100	100	90	90	100	100	100		100	90	85		
1364		85	100	35	80	80	40	100	95	95		90	80	80	0	0
9088		0	0	0	0	0		0	0	0		0				
4583	100	50	55	15	90	90	33	20	95	70		30				
8882	100	90	100	100	100	100	55	85	100	100	100	100	80	60	0	0
2655	100	0	100	100	100	90	90	80	100	0	100	100	35	50	100	100
7553	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0				
8014		0	80	95	100	65	95	65	0	0		100				
7929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		60	100	100
3259	100	95	100	85	0	100	93	85	100	100	0	85				
3783	95	90	90	100	85	0	0	35	100	100	100	50			100	0
3415		85	100	35	90	20	0	85	95	0		90			75	100
9604		15	95	90	95	95	75	85	95	90		45				
4511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7575		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
5947		70	25	70	95	95	35	75		75						
2547		0	100	100	95		0	45	80	0		95				
4980				0		0										
6622	100	0	100	95	100	75	50	75	95		90	45	95	95	45	80
4797	*	90	100	100	100	95	70	100	100	75	*	100				
6943				100		75						95				
6720	*	35	100	85	90	90	40	95	60	0	*	95	55	*	70	0
2548		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	95	60		
9906		0	0	0	0	0		0	0			0				

* Ensayo informado pero no evaluado, debido a que no fue requerido al laboratorio.

15 ANEXO 2 – MÉTODOS ANALÍTICOS

METALES

En el Gráfico 15-1, se muestra la cantidad de laboratorios, por parámetro, que utilizaron un método de análisis acreditado e incluido en la lista de métodos aceptados para la evaluación del D.S. 90/2000 del Minsegres. En el caso del As y Na, menos del 60% de los laboratorios utilizó alguno de los métodos requeridos.

Gráfico 15-1. Número de laboratorios, por parámetro, que utilizaron un método de análisis acreditado e incluido en el D.S. 90/2000 del Minsegres

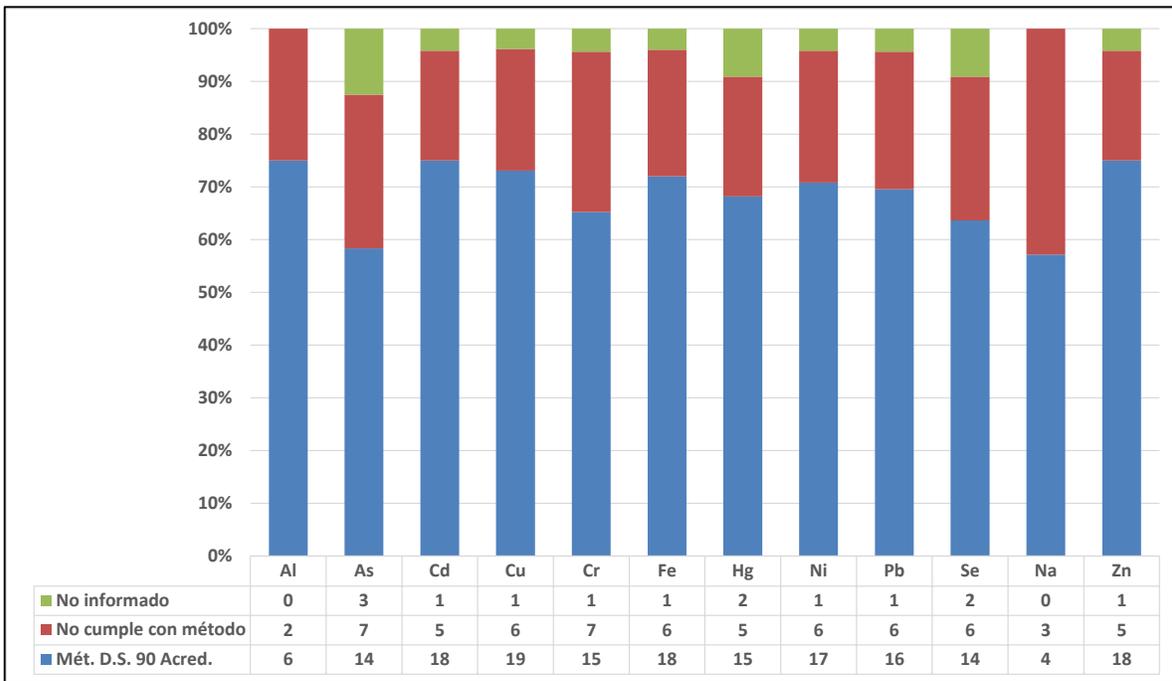
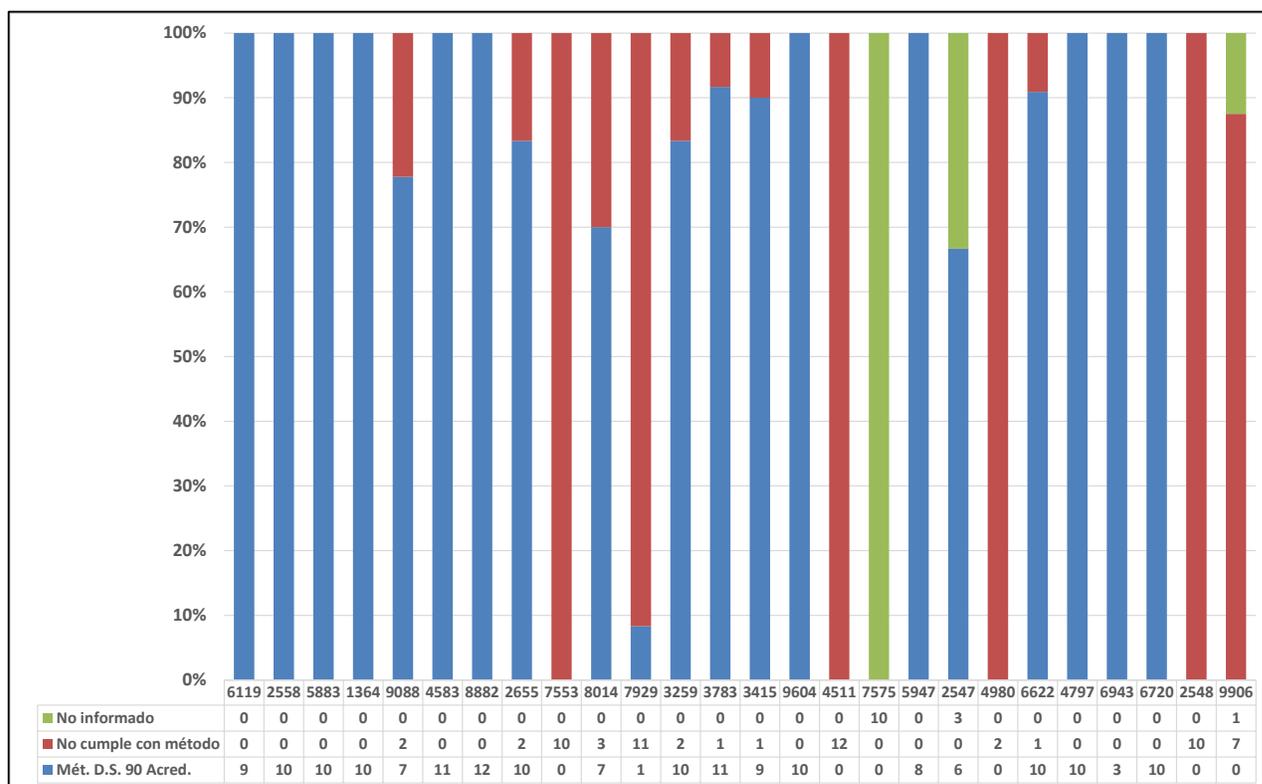


Gráfico 15-2. Número de parámetros analizados, por laboratorio, que utilizaron un método de análisis acreditado e incluido en el D.S. 90/2000 del Minsegres.



La siguiente Ilustración 15-1, muestra, por laboratorio y parámetro, el tipo de método de análisis utilizado⁴. En ella es posible observar que algunos laboratorios, si bien utilizaron métodos de análisis incluidos dentro del D.S. N°90/2000, éstos no se encontraban acreditados ante el INN:

- Laboratorio 8014 para los parámetros As⁵, Pb y Se; y
- Laboratorio 6622 para As.

Por otra parte, algunos laboratorios, estando acreditados para realizar los ensayos de los parámetros requeridos mediante un método incluido en el D.S. N°90/2000, realizaron sus ensayos con un método acreditado distinto:

- Laboratorio 7553 para todos sus ensayos;

⁴ La información corresponde a lo indicado en los respectivos certificados de acreditación, disponibles en el Directorio de Acreditados del INN, consultados durante la semana del 25 de mayo de 2014.

⁵ Adicionalmente, el método no correspondía al parámetro a analizar.

- Laboratorio 7929 para todos sus ensayos, excepto para Hg;
- Laboratorio 3259 para Cr y Na;
- Laboratorio 4980 para todos sus ensayos;
- Laboratorio 2548 para todos sus ensayos, excepto para Zn; y
- Laboratorio 9906 para todos sus ensayos, excepto para Ni.

Finalmente, los siguientes laboratorios realizaron sus ensayos con métodos no acreditados:

- Laboratorio 9088 para Cr⁶;
- Laboratorio 2655 para As y Se;
- Laboratorios 3783 y 3415, para Hg⁷;
- Laboratorio 4511 para todos los ensayos;
- Laboratorio 2548 para Zn; y
- Laboratorio 9906 para Ni.

Ilustración 15-1. Identificación del tipo de método según parámetro requerido y laboratorio participante.

Laboratorio	Al	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Hg	Ni	Pb	Se	Na	Zn
6119												
2558												
5883												
1364												
9088												
4583												
8882												
2655												
7553	*										*	
8014												
7929												
3259												
3783												
3415												
9604												
4511												
7575		N/I		N/I								
5947												
2547		N/I					N/I			N/I		
4980												
6622												
4797	*										*	
6943												
6720	*										*	
2548												
9906		N/I										

- Método D.S. 90/2000 Minsegespres, acreditado.
- Método no acreditado.
- Método no D.S. 90/2000 Minsegespres, acreditado.
- Método D.S. 90/2000 Minsegespres, no acreditado.
- Método no corresponde al parámetro analizado.
- Método no corresponde a versión oficial.

(*) Ensayo no requerido pero informado por el laboratorio.
(N/I) Ensayo requerido pero no informado por el laboratorio.

Los cuadros en blanco corresponden a parámetros no solicitados en el Ensayo de Aptitud.

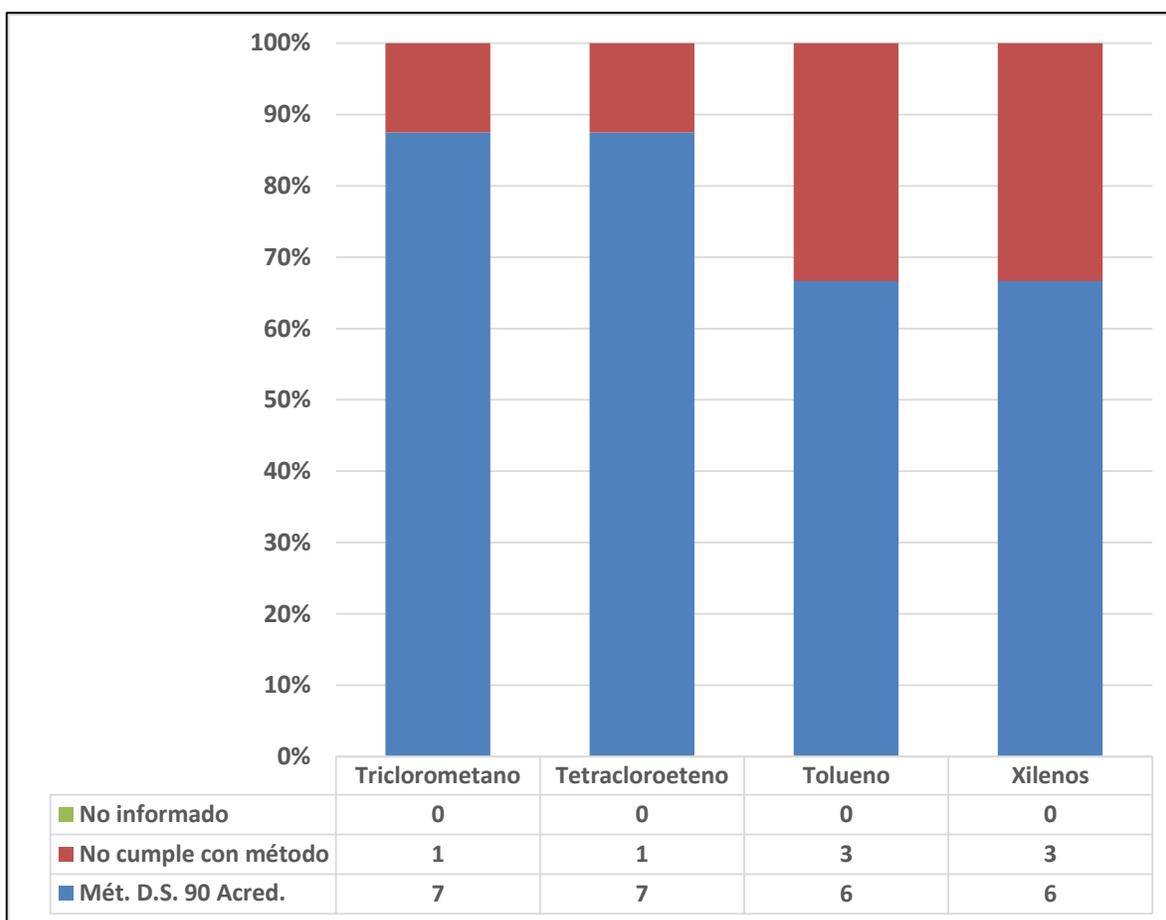
⁶ Adicionalmente, el método no correspondía al parámetro a analizar.

⁷ Adicionalmente, el método no correspondía al parámetro a analizar.

HIDROCARBUROS

El gráfico 15-3, muestra la cantidad de laboratorios, por parámetro, que utilizaron un método de análisis acreditado e incluido en la lista de métodos aceptados para la evaluación del D.S. 90/2000 del Minsegres.

Gráfico 15-3. Número de laboratorios, por parámetro, que utilizaron un método de análisis acreditado e incluido en el D.S. 90/2000 del Minsegres.



La siguiente ilustración 15-2, muestra, por laboratorio y parámetro, el tipo de método de análisis utilizado⁸. En ella es posible observar que algunos laboratorios, estando acreditados para realizar los ensayos de los parámetros requeridos mediante un método incluido en el D.S. N°90/2000, realizaron sus ensayos con un método acreditado distinto:

⁸ La información está en función a lo indicado en los respectivos certificados de acreditación, disponibles en el Directorio de Acreditados del INN, consultados durante la semana del 25 de mayo de 2014.

- Laboratorio 8882 para Tolueno y Xilenos;
- Laboratorio 4511 para Triclorometano, Tetracloroetano, Tolueno y Xilenos;

Ilustración 15-2. Identificación del tipo de método según parámetro requerido y laboratorio participante.

LAB	Triclorometano	Tetracloroetano	Tolueno	Xilenos
5883				
1364				
8882				
2655				
7929				
3783				
3415				
4511				
6622				
6720		*		
2548				

(*) Ensayo no requerido pero informado por el laboratorio.

(N/I) Ensayo requerido pero no informado por el laboratorio.

Los cuadros en blanco corresponden a parámetros no solicitados en el Ensayo de Aptitud.

16 ANEXO 3 - RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS LABORATORIOS PARTICIPANTES, POR PARÁMETRO.

Parámetro: Aluminio
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	25,7	9,2	38,2	28,2	0,5	0,6	-0,2	0,0	5	5	5	5	100
8882	22,890	8,276	37,209	26,924	-0,6	-0,5	-0,4	-0,4	5	5	5	5	100
7929*	22,995	8,267	36,732	26,441									0
3259	23,4	8,10	37,97	26,63	-0,4	-0,7	-0,2	-0,5	5	5	5	5	100
3783	26,5	9,4	42,7	30,0	0,9	0,8	1,0	0,7	5	5	4	5	95
4511*	24,9	8,76	40,0	28,8									0
6622	23,8	8,38	38,5	27,5	-0,2	-0,3	-0,1	-0,2	5	5	5	5	100
2655	24,9	8,7	41,0	30,6	0,2	0,0	0,6	0,9	5	5	5	5	100
CVR	10	10	10	10									
VALOR ESPERADO	24,4	8,68	38,8	28,1									
Diferencia Esperada	2,44	0,868	3,88	2,81									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

Parámetro: Arsénico
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	13,6	0,5	2,8	14,5	4,1	0,9	0,8	7,1	0	5	5	0	50
6119	37,645	1,049	10,734	38,828	23,2	9,2	22,0	30,3	0	0	0	0	0
7553*	10,2	0,34	2,22	6,12									0
8882	10,228	0,415	2,565	8,284	1,5	-0,4	0,2	1,2	4	5	5	4	90
2548*	10,4843	0,3485	2,7727	8,8722									0
8014*	9,8	0,57	2,6	7,7									0
7929*	10,01	0,423	2,535	8,164									0
3259	9,69	0,45	2,62	7,77	1,0	0,2	0,3	0,7	4	5	5	5	95
3783	10,3	0,4	2,5	8,1	1,5	-0,6	0,0	1,0	4	5	5	4	90
9604	14,309	0,576	3,693	12,792	4,7	2,1	3,2	5,5	0	3	0	0	15
3415	6,720	0,564	3,157	6,442	-1,3	1,9	1,8	-0,5	4	4	4	5	85
5947	6,89	0,272	1,73	4,92	-1,2	-2,5	-2,1	-2,0	4	3	3	4	70
4511*	10,1	0,390	2,52	8,13									0
5883	10,04	0,42	2,47	8,28	1,3	-0,3	-0,1	1,2	4	5	5	4	90
2558	0,341	0,385	2,38	5,53	-6,4	-0,8	-0,3	-1,4	0	5	5	4	70
4797	10,4	0,483	2,82	8,52	1,6	0,7	0,9	1,4	4	5	5	4	90
6622*	2,33	0,351	2,78	1,83									0
1364	4,886	0,409	2,056	6,031	-2,8	-0,5	-1,2	-0,9	3	5	4	5	85
6720	3,57	0,35	1,69	1,32	-3,8	-1,4	-2,2	-5,4	0	4	3	0	35
2655*	10,5	**	2,6	8,3									0
9088	3,78	**	**	**	-3,7	-6,7	-6,7	-6,7	0	0	0	0	0
7575**													0
2547**													0
9906**													0
CVR	15	15	15	15									
VALOR ESPERADO	8,4	0,44	2,5	7,0									
Diferencia Esperada	1,26	0,07	0,38	1,1									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Cadmio
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	2,0	1,5	9,7	63	1,8	1,5	2,1	108,9	4	4	3	0	55
6119	1513	1224	7,495	4,586	8.890,0	9.405,4	- 0,6	- 1,3	0	0	5	4	45
7553*	1,43	1,15	7,8	5,1									0
8882	1,851	1,285	8,035	5,358	0,9	- 0,1	0,0	0,1	5	5	5	5	100
2548*	1,57	1,26	7,68	4,99									0
8014	1,3	1,0	7,8	5,1	- 2,4	- 2,3	- 0,3	- 0,4	3	3	5	5	80
7929*	1,903	1,317	8,221	5,651									0
3259	1,60	1,23	7,62	4,97	- 0,6	- 0,5	- 0,5	- 0,6	5	5	5	5	100
3783	1,9	1,3	9,2	5,8	1,2	0,0	1,5	0,9	4	5	4	5	90
9604	1,56	1,16	8,17	5,39	- 0,8	- 1,1	0,2	0,2	5	4	5	5	95
3415	1,738	1,349	7,485	5,317	0,2	0,4	- 0,6	0,0	5	5	5	5	100
5947	1,075	0,90	8,65	6,9	- 3,7	- 3,1	0,8	3,0	0	0	5	0	25
4511*	1,56	1,24	7,98	5,22									0
5883	1,68	1,34	8,24	5,44	- 0,1	0,3	0,3	0,3	5	5	5	5	100
2558	1,72	1,38	8,73	5,79	0,1	0,6	0,9	0,9	5	5	5	5	100
2547	1,553	1,273	7,690	4,981	- 0,9	- 0,2	- 0,4	- 0,6	5	5	5	5	100
4797	1,67	1,30	8,02	5,22	- 0,2	0,0	0,0	- 0,2	5	5	5	5	100
6622	1,70	1,20	7,25	4,84	0,0	- 0,8	- 0,9	- 0,9	5	5	5	5	100
1364	1,689	1,359	8,332	5,140	- 0,1	0,5	0,4	- 0,3	5	5	5	5	100
6720	1,59	1,31	8,05	5,34	- 0,6	0,1	0,1	0,1	5	5	5	5	100
9906*	0,150	0,120	0,730	0,470									0
2655	1,55	1,25	7,8	5,2	- 0,9	- 0,4	- 0,3	- 0,2	5	5	5	5	100
9088	7,0	**	**	**	31,2	- 10,0	- 10,0	- 10,0	0	0	0	0	0
7575**													0
CVR	10,00	10,00	10,00	10,00									
VALOR ESPERADO	1,7	1,3	8,0	5,30									
Diferencia Esperada	0,17	0,13	0,8	0,530									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Cromo
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	11,2	6,2	3,5	8,5	1,2	0,7	1,3	0,9	4	5	4	5	90
7553*	9,8	5,9	3,15	7,4									0
8882	10,133	5,969	3,300	8,062	0,1	0,3	0,6	0,3	5	5	5	5	100
2548*	10,73	6,30	3,30	8,32									0
8014	9,7	5,5	2,8	7,13	- 0,3	- 0,5	- 1,0	- 0,9	5	5	5	5	100
7929*	9,798	5,504	3,152	7,332									0
3259*	9,94	5,26	3,46	8,04									0
3783	11,4	6,4	3,4	8,6	1,4	1,0	1,0	1,0	4	4	5	4	85
9604	10,09	6,14	3,01	8,75	0,1	0,6	- 0,3	1,2	5	5	5	4	95
3415	9,41	5,01	2,74	7,13	- 0,6	- 1,4	- 1,2	- 0,9	5	4	4	5	90
5947	9,33	5,14	2,86	7,20	- 0,7	- 1,1	- 0,8	- 0,8	5	4	5	5	95
4511*	10,4	6,04	3,14	8,16									0
5883	10,28	5,82	3,34	7,81	0,3	0,0	0,8	0,0	5	5	5	5	100
2558	10,1	5,77	2,95	7,93	0,1	- 0,1	- 0,5	0,2	5	5	5	5	100
2547	9,60	5,35	2,64	7,03	- 0,4	- 0,8	- 1,5	- 1,0	5	5	4	5	95
4797	9,32	6,04	2,88	8,01	- 0,7	0,4	- 0,7	0,3	5	5	5	5	100
6622	9,39	5,40	2,98	7,41	- 0,6	- 0,7	- 0,4	- 0,5	5	5	5	5	100
1364	11,07	6,45	3,54	9,25	1,1	1,1	1,4	1,9	4	4	4	4	80
6720	8,95	5,43	2,97	6,91	- 1,1	- 0,6	- 0,4	- 1,1	4	5	5	4	90
9906*	10,830	5,610	3,980	7,980									0
2655	10,3	5,9	3,2	7,9	0,3	0,2	0,3	0,1	5	5	5	5	100
9088*	3,35	**	**	**	- 6,7	- 10,0	- 10,0	- 10,0	0	0	0	0	0
7575**													0
CVR	10,00	10,00	10,00	10,00									
VALOR ESPERADO	10,0	5,8	3,1	7,8									
Diferencia Esperada	1,0	0,58	0,31	0,78									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Cobre
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	6,4	2,6	9,1	5,1	3,7	6,0	2,5	3,2	0	0	3	0	15
6119	5,313	2,025	8,090	4,38	-0,3	0,2	-0,0	-0,1	5	5	5	5	100
7553*	5,4	2,0	7,9	4,4									0
8882	5,191	1,971	8,263	4,332	-0,8	-0,3	0,4	-0,3	5	5	5	5	100
4980*	5,329	1,891	8,390	4,399									0
2548*	5,42	1,93	7,97	4,43									0
8014	5,4	1,8	7,9	4,3	0,0	-2,0	-0,5	-0,5	5	4	5	5	95
7929*	5,192	1,909	8,613	4,671									0
3259	5,68	2,02	8,72	4,74	1,0	0,2	1,5	1,5	4	5	4	4	85
3783	5,3	2,0	8,4	4,5	-0,4	0,0	0,7	0,5	5	5	5	5	100
9604	5,54	2,15	8,76	4,62	0,5	1,5	1,6	1,0	5	4	4	5	90
3415	1,75	4,83	7,56	3,95	-13,5	28,3	-1,3	-2,0	0	0	4	3	35
5947	6,35	2,0	7,9	4,72	3,5	0,0	-0,5	1,5	0	5	5	4	70
4511*	5,43	2,02	8,18	4,56									0
5883	5,39	2,03	8,34	4,59	-0,0	0,3	0,6	0,9	5	5	5	5	100
2558	5,30	2,04	7,85	4,44	-0,4	0,4	-0,6	0,2	5	5	5	5	100
2547	5,30	2,00	8,00	4,48	-0,4	0,0	-0,2	0,4	5	5	5	5	100
4797	5,43	1,95	8,20	4,5	0,1	-0,5	0,2	0,5	5	5	5	5	100
6622	5,09	1,91	7,85	4,20	-1,1	-0,9	-0,6	-0,9	4	5	5	5	95
6943	5,43	2,04	8,39	4,50	0,1	0,4	0,7	0,5	5	5	5	5	100
1364	5,81	2,24	9,51	5,21	1,5	2,4	3,5	3,7	4	3	0	0	35
6720	5,10	1,87	7,82	4,12	-1,1	-1,3	-0,7	-1,3	4	4	5	4	85
9906*	4,340	1,330	8,290	4,820									0
2655	5,3	1,9	8,0	4,2	-0,4	-1,0	-0,2	-0,9	5	5	5	5	100
9088	7,47	**	**	**	7,7	-20,0	-20,0	-20,0	0	0	0	0	0
7575**													0
CVR	5,00	5,00	5,00	5,00									
VALOR ESPERADO	5,4	2,0	8,1	4,4									
Diferencia Esperada	0,27	0,1	0,41	0,22									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Hierro
Unidad: mg/L

LABORATORIOS	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	51,3	20,9	29,4	45,7	-0,8	2,0	1,5	0,8	5	4	4	5	90
6119	55,18	21,00	29,92	45,78	0,7	2,1	1,8	0,8	5	3	4	5	85
7553*	65,3	23,3	34,2	50,4									0
8882	53,370	19,324	28,317	43,090	-0,0	0,3	0,7	-0,4	5	5	5	5	100
4980*	52,425	19,441	30,575	41,952									0
2548*	52,96	18,39	26,32	40,11									0
8014	53,7	17,8	25,9	40,6	0,1	-1,3	-1,1	164,5	5	4	4	0	65
7929*	53,600	18,721	27,866	37,993									0
3259	54,38	19,48	28,29	44,33	0,4	0,5	0,6	0,1	5	5	5	5	100
3783	73,4	24,0	35,8	57,1	7,5	5,3	6,1	6,0	0	0	0	0	0
9604	51,29	18,81	26,02	43,79	-0,8	-0,2	-1,0	-0,1	5	5	4	5	95
3415	77,09	24,46	34,08	46,27	8,9	5,7	4,9	1,0	0	0	0	4	20
5947	54,95	18,64	26,62	41,43	0,6	-0,4	-0,6	-1,2	5	5	5	4	95
4511*	50,4	17,8	25	38,9									0
5883	56,95	20,31	28,22	43,65	1,3	1,4	0,6	-0,2	4	4	5	5	90
2558	53	18,7	27	43	-0,1	-0,3	-0,3	-0,5	5	5	5	5	100
4797	55,7	19,9	29,3	43,8	0,9	0,9	1,4	-0,1	5	5	4	5	95
6622	48,9	17,8	25,6	38,9	-1,7	-1,3	-1,3	-2,3	4	4	4	3	75
6943	49,10	17,36	25,61	38,45	-1,6	-1,7	-1,3	-2,5	4	4	4	3	75
1364	55,99	16,97	25,27	46,84	1,0	-2,1	-1,6	1,3	5	3	4	4	80
6720	55,5	17,7	26,7	40,4	0,8	-1,4	-0,5	-1,6	5	4	5	4	90
9906*	52,080	22,830	27,800	44,400									0
2655	51,0	20,0	29,0	45,0	-0,9	1,1	1,2	0,5	5	4	4	5	90
9088	27,85	**	**	**	-9,6	-20,0	-20,0	-20,0	0	0	0	0	0
7575**													0
CVR	5,00	5,00	5,00	5,00									
VALOR ESPERADO	53,4	19,0	27,4	44									
Diferencia Esperada	2,67	0,950	1,37	2,2									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Mercurio
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	0,36	<0,01	0,001	0,023	-1,0		-4,8	-4,2	5		0	0	33
6119	0,417	<0,0005	0,0020	0,0625	-0,0		-3,0	-0,1	5	0	3	5	65
7553*	0,405	0,001	0,003	0,067									0
8882	0,308	-	0,002	0,053	-1,8	-6,7	-3,0	-1,1	4	0	3	4	55
2548*	0,4295	0,00067	0,00304	0,07134									0
8014	0,469	0,0011	0,0033	0,061	0,8	1,7	-0,6	-0,2	5	4	5	5	95
7929	1,3074	0,0038	0,0063	0,2969	14,1	22,1	5,0	24,8	0	0	0	0	0
3259	0,41	<0,001	0,003	0,06	-0,2		-1,1	-0,3	5		4	5	93
3783*	0,430	<LDM	0,003	0,073									0
9604	0,368	0,002	0,004	0,063	-0,8	8,5	0,7	0,0	5	0	5	5	75
3415*	0,317	0,069	0,068	0,106									0
5947	0,24	<0,0005	<0,0005	0,052	-2,9			-1,2	3	0	0	4	35
4511*	0,44	<0,001	0,0024	0,068									0
5883	0,424	0,001	0,005	0,070	0,1	0,9	2,6	0,7	5	5	3	5	90
2558	0,408	0,00130	0,0035	0,065	-0,2	3,2	-0,2	0,2	5	0	5	5	75
4797	0,422	<0,0005	0,00263	0,0681	0,0		-1,8	0,5	5	0	4	5	70
6622	0,423	0,003	0,0005	0,068	0,0	16,1	-5,7	0,5	5	0	0	5	50
1364	0,442	0,004	0,007	0,082	0,3	23,6	6,3	2,0	5	0	0	3	40
6720	0,499	0,003	0,007	0,053	1,3	16,1	6,3	-1,1	4	0	0	4	40
2655	0,45	0,001	0,005	0,058	0,5	0,9	2,6	-0,5	5	5	3	5	90
7575**													0
2547**													0
CVR	15	15	15	15									
VALOR ESPERADO	0,42	0,00088	0,0036	0,063									
Diferencia Esperada	0,063	0,00013	0,00050	0,0090									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Níquel
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	12	1,7	4,7	9,2	3,1	1,1	3,3	3,3	0	4	0	0	20
6119	9,445	1,579	3,76	7,65	-1,8	-0,4	-1,3	-0,6	4	5	4	5	90
7553*	8,99	1,45	3,57	6,97									0
8882	10,386	1,705	4,325	8,336	-0,0	1,2	1,5	1,1	5	4	4	4	85
2548*	10,25	1,58	4,04	8,02									0
8014	11,3	1,7	2,1	8,1	1,7	1,1	-9,6	0,5	4	4	0	5	65
7929*	9,692	0,907	3,910	7,622									0
3259	10,5	1,45	3,71	7,42	0,2	-2,0	-1,6	-1,2	5	4	4	4	85
3783	12,5	1,7	4,5	9,7	4,0	1,1	2,3	4,6	0	4	3	0	35
9604	10,10	1,49	4,55	8,26	-0,6	-1,5	2,6	0,9	5	4	3	5	85
3415	8,87	1,68	4,10	7,47	-2,9	0,9	0,3	-1,1	3	5	5	4	85
5947	11,25	1,47	3,82	8,90	1,6	-1,7	-1,0	2,5	4	4	4	3	75
4511*	9,89	1,52	3,89	7,60									0
5883	10,2	1,61	4,07	7,95	-0,4	-	0,2	0,1	5	5	5	5	100
2558	10,0	1,53	3,79	7,38	-0,8	-1,0	-1,2	-1,3	5	5	4	4	90
2547	6,75	0,99	3,85	7,33	-7,0	-7,7	-0,9	-1,4	0	0	5	4	45
4797	10,3	1,63	3,89	8,18	-0,2	0,2	-0,7	0,7	5	5	5	5	100
6622	9,19	1,49	3,67	7,22	-2,3	-1,5	-1,8	-1,7	3	4	4	4	75
1364	10,74	1,65	4,05	8,29	0,7	0,5	0,1	1,0	5	5	5	5	100
6720	9,80	1,60	4,11	7,76	-1,2	-0,1	0,4	-0,4	4	5	5	5	95
9906*	9,630	1,180	3,370	7,150									0
2655	11,0	1,7	4,3	8,5	1,2	1,1	1,3	1,5	4	4	4	4	80
9088*	4,3	**	**	**									0
7575**													0
CVR	5,00	5,00	5,00	5,00									
VALOR ESPERADO	10,4	1,61	4,03	7,90									
Diferencia Esperada	0,520	0,081	0,202	0,40									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Plomo
Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	2,7	1,3	4,3	2,2	0,8	-0,2	0,3	1,3	5	5	5	4	95
6119	2,476	1,337	4,078	1,941	-0,1	0,1	-0,3	-0,0	5	5	5	5	100
7553*	2,16	1,20	3,49	1,64									0
8882	2,468	1,368	4,191	1,988	-0,1	0,3	0,0	0,2	5	5	5	5	100
2548*	2,49	1,36	4,30	1,94									0
8014*	2,3	1,2	3,9	1,8									0
7929*	2,843	1,513	4,626	2,016									0
3259	2,66	1,36	3,94	1,88	0,6	0,2	-0,6	-0,4	5	5	5	5	100
3783	2,7	1,4	4,4	2,1	0,8	0,5	0,5	0,8	5	5	5	5	100
9604	2,34	1,18	4,13	1,84	-0,6	-1,1	-0,1	-0,6	5	4	5	5	95
3415	2,56	1,13	4,40	1,88	0,2	-1,5	0,5	-0,4	5	4	5	5	95
4511*	2,48	1,31	4,10	1,93									0
5883	2,50	1,35	4,18	1,91	0,0	0,2	-0,0	-0,2	5	5	5	5	100
2558	2,60	1,45	4,31	2,11	0,4	0,9	0,3	0,8	5	5	5	5	100
2547	2,18	1,05	3,95	1,68	-1,3	-2,1	-0,6	-1,4	4	3	5	4	80
4797	2,52	1,34	4,32	1,95	0,1	0,1	0,3	0,0	5	5	5	5	100
6622	2,30	1,25	3,77	1,80	-0,8	-0,6	-1,0	-0,8	5	5	4	5	95
1364	2,70	1,49	4,42	2,10	0,8	1,2	0,5	0,8	5	4	5	5	95
6720	1,96	1,00	3,08	1,38	-2,2	-2,5	-2,6	-2,9	3	3	3	3	60
9906*	2,360	1,250	4,070	2,140									0
2655	2,5	1,3	4,1	2,0	0,0	-0,2	-0,2	0,3	5	5	5	5	100
9088	4,21	**	**	**	6,8	-10,0	-10,0	-10,0	0	0	0	0	0
7575**													0
CVR	10,00	10,00	10,00	10,00									
VALOR ESPERADO	2,50	1,33	4,19	1,95									
Diferencia Esperada	0,25	0,133	0,419	0,20									

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Selenio

Unidad: mg/L

LAB COD. SECRETO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	5,6	1,8	2,8	6,7	1,2	-0,8	0,5	5,6	4	5	5	0	70
6119	4,904	2,209	2,937	4,290	-0,2	1,3	1,0	-0,0	5	4	5	5	95
7553*	4,55	1,61	2,27	3,44									0
8882	4,835	1,913	2,655	4,161	-0,3	-0,2	-0,1	-0,3	5	5	5	5	100
2548*	5,3254	2,0804	2,9560	4,6771									0
8014*	4,4	1,6	2,6	5,0									0
7929*	4,73	2,172	2,982	4,725									0
3259	4,80	1,89	2,55	4,11	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	5	5	5	5	100
3783	5,0	1,9	2,7	4,4	0,0	-0,3	0,1	0,2	5	5	5	5	100
9604	4,37	2,07	2,44	3,85	-1,3	0,6	-0,9	-1,0	4	5	5	4	90
3415	0,180	0,204	0,181	0,189	-9,6	-9,0	-9,3	-9,6	0	0	0	0	0
5947	4,9	2,09	1,70	4,37	-0,2	0,7	-3,6	0,2	5	5	0	5	75
4511*	5,70	2,30	3,13	4,86									0
5883	4,70	1,81	2,62	4,21	-0,6	-0,8	-0,2	-0,2	5	5	5	5	100
2558	6,04	2,71	0,075	1,31	2,1	3,8	-9,7	-7,0	3	0	0	0	15
4797	5,48	2,16	3,25	5,59	1,0	1,0	2,2	3,0	5	4	3	3	75
1364	5,330	2,061	2,910	4,955	0,7	0,5	0,9	1,5	5	5	5	4	95
6720	2,46	1,02	1,42	2,51	-5,1	-4,8	-4,7	-4,2	0	0	0	0	0
2655*	5,0	1,9	2,8	4,2									0
9088	2,8	**	**	**	-4,4	-10,0	-10,0	-10,0	0	0	0	0	0
7575**													0
2547**													0

CVR	10	10	10	10
VALOR ESPERADO	5,0	1,96	2,67	4,3
Diferencia Esperada	0,50	0,196	0,267	0,43

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Sodio

Unidad: mg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
7553	33,9	16,4	46,1	30,2	-1,0	-0,7	-1,0	-0,6	4	5	5	5	95
8882	36,202	17,272	50,258	32,211	-0,4	-0,2	-0,1	0,0	5	5	5	5	100
7929*	35,971	17,345	50,696	30,937									0
3259*	37,3	18,1	49,90	32,2									0
3783	37,3	17,2	52,5	31,8	-0,1	-0,3	0,3	-0,1	5	5	5	5	100
4511*	38,1	17,9	51,1	32,9									0
4797	43,7	18,6	51,5	33,2	1,6	0,5	0,1	0,3	4	5	5	5	95
6622	34,5	15,1	46,7	28,4	-0,9	-1,5	-0,8	-1,2	5	4	5	4	90
6720	35,2	17,4	51,8	31,1	-0,7	-0,2	0,2	-0,3	5	5	5	5	100
2655	39,4	18,3	54,0	33,5	0,4	0,3	0,6	0,4	5	5	5	5	100

CVR	10,00	10,00	10,00	10,00
VALOR ESPERADO	37,8	17,7	51	32,2
Diferencia Esperada	3,78	1,77	5,1	3,22

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

Parámetro: Zinc

Unidad: mg/L

LAB COD. SECRETO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
4583	12,9	7,8	19,2	10,1	4,3	2,4	2,7	4,1	0	3	3	0	30
6119	10,36	6,69	17,0	8,09	-0,5	-0,8	0,1	-0,7	5	5	5	5	100
7553*	10,4	6,93	16,6	8,10									0
8882	10,623	7,111	17,690	8,520	0,0	0,4	0,9	0,4	5	5	5	5	100
2548*	10,27	6,72	16,42	8,08									0
8014	10,7	7,0	17,1	8,2	0,2	0,1	0,2	-0,4	5	5	5	5	100
7929*	10,224	6,780	16,322	8,152									0
3259	10,33	6,21	15,77	8,21	-0,5	-2,2	-1,3	-0,4	5	3	4	5	85
3783	12,1	7,6	20,8	9,3	2,8	1,8	4,6	2,2	3	4	0	3	50
9604	17,78	7,08	10,67	9,05	13,5	0,3	-7,4	1,6	0	5	0	4	45
3415	10,20	6,33	16,16	7,70	-0,8	-1,8	-0,9	-1,6	5	4	5	4	90
4511*	10,5	6,97	17,4	8,51									0
5883	10,32	6,69	17,25	8,24	-0,5	-0,8	0,4	-0,3	5	5	5	5	100
2558	11,2	7,34	17,8	9,14	1,1	1,1	1,1	1,8	4	4	4	4	80
2547	10,184	6,568	16,495	8,163	-0,8	-1,2	-0,5	-0,5	5	4	5	5	95
4797	10,7	7,20	16,9	8,52	0,2	0,7	0,0	0,4	5	5	5	5	100
6622	9,38	6,04	14,3	7,22	-2,3	-2,7	-3,1	-2,7	3	3	0	3	45
6943	10,79	6,99	17,82	8,67	0,4	0,1	1,1	0,7	5	5	4	5	95
1364	10,65	7,50	16,57	8,89	0,1	1,5	-0,4	1,2	5	4	5	4	90
6720	11,1	6,70	16,3	7,90	0,9	-0,8	-0,7	-1,1	5	5	5	4	95
9906*	10,400	6,720	1,690	8,000									0
2655	10,3	6,8	16,7	8,3	-0,6	-0,5	-0,2	-0,2	5	5	5	5	100
9088	16,25	**	**	**	10,7	-20,0	-20,0	-20,0	0	0	0	0	0
7575**													0

CVR	5,00	5,00	5,00	5,00
VALOR ESPERADO	10,6	6,97	16,9	8,37
Diferencia Esperada	0,530	0,35	0,845	0,419

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

** Resultados no informados

Parámetro: Triclorometano

Unidad: µg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
8882	33,34	13,11	39,01	61,06	-1,1	-1,2	-1,3	-1,6	4	4	4	4	80
2548	34,74289	16,12739	39,23401	68,73545	-0,9	0,1	-1,2	-0,9	5	5	4	5	95
4511*	29,0	13,7	38,1	48,7									0
5883	33,25	12,20	41,45	77,65	-1,1	-1,6	-0,9	-0,2	4	4	5	5	90
6622	34,8	13,8	42,7	64,2	-0,9	-0,9	-0,7	-1,3	5	5	5	4	95
1364	40	10	40	60	0,0	-2,5	-1,1	-1,7	5	3	4	4	80
6720	48,9	23,9	63,0	97,3	1,5	3,3	2,1	1,4	4	0	3	4	55
2655	31	69	18	50	-1,5	22,1	-4,2	-2,5	4	0	0	3	35

CVR	15,00	15,00	15,00	15,00
VALOR ESPERADO	40,1	16,0	48,1	80
Diferencia Esperada	6,02	2,40	7,22	12

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

Parámetro: Tetracloroetano

Unidad: µg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
8882	13,36	4,79	16,11	25,69	-2,5	-3,0	-2,5	-2,7	3	3	3	3	60
2548	13,77320	5,45045	17,58041	28,23914	-2,4	-2,4	-2,1	-2,3	3	3	3	3	60
7929	14,76	5,21	15,89	26,15	-2,1	-2,6	-2,6	-2,6	3	3	3	3	60
4511*	2,97	6,98	3,91	9,43									0
5883	15,6	6,10	23,85	34,60	-1,8	-1,9	-0,5	-1,3	4	4	5	4	85
6622	19,7	8,73	23,6	33,4	-0,6	0,1	-0,6	-1,5	5	5	5	4	95
1364	20	10	20	30	-0,5	1,1	-1,5	-2,0	5	4	4	3	80
6720	20,5	10,1	27,7	48,8	-0,3	1,2	0,5	0,9	5	4	5	5	95
2655	22	68	13	44	0,2	46,0	-3,3	0,2	5	0	0	5	50

CVR	15,00	15,00	15,00	15,00
VALOR ESPERADO	21,5	8,6	25,8	43,0
Diferencia Esperada	3,23	1,29	3,87	6,45

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

Parámetro: Tolueno

Unidad: µg/L

LABORATORIO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
8882*	774	542	926	690									0
7929	756,0	584,0	926,0	710,0	0,3	1,0	0,4	0,6	5	5	5	5	100
3783	754,1	580,6	948,8	685,1	0,2	0,9	0,6	0,3	5	5	5	5	100
3415	771	792	920	702	0,4	3,7	0,4	0,5	5	0	5	5	75
4511*	972	641	993	765									0
6622	436	302	487	337	-2,7	-2,7	-3,0	-3,2	3	3	3	0	45
1364	2838	2437	3342	2769	19,3	25,2	18,8	21,5	0	0	0	0	0
6720	515	399	579	453	-2,0	-1,5	-2,3	-2,1	4	4	3	3	70
2655	727	484	828	674	0,0	-0,3	-0,4	0,2	5	5	5	5	100

CVR	15,00	15,00	15,00	15,00
VALOR ESPERADO	728	510	874	655
Diferencia Esperada	109	76,5	131	98,3

* Ensayos realizados con métodos no solicitados.

Parámetro: Xilenos

Unidad: µg/L

LAB COD. SECRETO	RESULTADOS INFORMADOS (Muestra #)				COTA Z				PUNTAJE				NOTA
	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4	
8882*	744	553	913	685									0
7929	805,8	458,3	839,67	715,0	0,5	-0,8	-0,4	0,4	5	5	5	5	100
3783	219,9	167,2	287,1	186,5	-4,7	-4,5	-4,5	-4,8	0	0	0	0	0
3415	826	498	986	755	0,7	-0,3	0,7	0,8	5	5	5	5	100
4511*	1023	668	1018	806									0
6622	594	421	662	481	-1,4	-1,3	-1,7	-1,9	4	4	4	4	80
1364	2474	2152	3002	2381	15,4	20,7	15,6	16,9	0	0	0	0	0
6720	262	205	298	233	-4,3	-4,1	-4,5	-4,4	0	0	0	0	0
2655	722	473	824	689	-0,2	-0,6	-0,5	0,2	5	5	5	5	100

CVR	15,00	15,00	15,00	15,00
VALOR ESPERADO	747	524	897	673
Diferencia Esperada	112	78,6	135	101

* Ensayos realizados con métodos no solicitados

17 ANEXO 4 – RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO CONSIDERANDO TODOS LOS MÉTODOS INFORMADOS.

LABORATORIO	NOTA															
	Al	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Hg	Ni	Pb	Se	Na	Zn	Triclorometano	Tetracloroetano	Tolueno	Xilenos
6119		0	45	100		80	65	95	75	95		100				
2558		70	100	100	100	100	70	100	75	40		75				
5883		100	100	100	100	90	75	100	75	100		100	90	85		
1364		65	100	35	85	80	45	90	70	100		90	80	80	0	0
9088		0	0	0	0	0		0	0	100		0				
4583	100	60	50	30	90	80	33	20	70	95		30				
8882	100	100	95	100	100	100	55	80	75	100	100	95	80	60	100	100
2655	100	100	100	95	100	85	75	75	75	100	100	100	35	50	100	100
7553	75	90	90	100	100	0	100	75	65	90	95	100				
8014		90	85	95	100	70	95	60	75	90		100				
7929	100	100	95	95	100	90	0	75	65	95	100	100		60	100	100
3259	100	100	100	85	95	95	100	95	75	100	100	90				
3783	95	100	90	100	85	0	100	20	75	100	100	30			100	0
3415		70	100	35	90	20	20	80	70	25		90			75	100
9604		30	95	90	95	95	65	65	70	95		45				
4511	100	100	100	100	100	85	93	100	75	85	100	100	80	20	80	80
7575		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0				
5947		60	25	75	95	100	35	75		75						
2547		0	100	100	95			0	45	60	0	100				
4980				95		85										
6622	100	45	100	90	100	85	50	80	75		90	60	95	95	45	80
4797	100	100	100	100	100	90	75	95	75	90	95	95				
6943				100		80						95				
6720	100	35	100	85	90	95	40	95	45	25	100	95	55	95	70	0
2548		95	100	100	100	95	95	100	75	100		100	95	60		
9906		0	0	45	90	75		55	75			75				

Nota: Las evaluaciones de desempeño realizadas a través de un Valor Esperado por Valor de Consenso, fueron efectuadas utilizando Valores de Consenso calculados considerando todos los resultados informados por los laboratorios, independiente del método utilizado.



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

