

INFORME NACIONAL FLÚOR EN AGUA POTABLE POR REGIONES AÑO 2023 CON DATOS 2022

Subsecretaría de Salud Pública
División de Control y Prevención de Enfermedades
Departamento de Salud Bucal

2023



MINISTERIO DE SALUD DE CHILE Subsecretaría de Salud Pública. División de Prevención y Control de Enfermedades.

Todos los derechos reservados. Este material puede ser reproducido total o parcialmente para fines de difusión y capacitación. Prohibida su venta

Coordinadora y editora técnica

Isabel Riquelme Luzio, Encargada Nacional de Flúor, Departamento Salud Bucal, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública.

Responsables Técnicos Ministerio de Salud

Fernando González Escalona, jefe de la División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública.

Carolina Mendoza Van der Molen, jefa Departamento Salud Bucal, División de Prevención y Control de Enfermedades, Subsecretaría de Salud Pública

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
Ensayo intercomparación de flúor	8
Participación de los laboratorios de las SEREMIs en los Ensayos Intercomparación de flúor	8
Vigilancia de la concentración de flúor en el agua potable año 2022	8
INFORME DE FLÚOR 2023 CON DATOS 2022	13
Región de Arica y Parinacota	13
Región de Tarapacá	14
Región de Antofagasta	16
Región de Atacama	18
Región de Coquimbo	20
Región de Valparaíso	23
Región de O'Higgins	29
Región del Maule	31
Región de la Araucanía	33
Región de los Ríos	35
Región de Los Lagos	35
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	36
Región de Magallanes	39
Región Metropolitana	41
Resumen país	43
CONCLUSIONES	47
ANEXOS	49
Anexo N°1: Planilla de Vigilancia Flúor en el agua Potable de Empresa Sanitaria	49
Anexo N°2: Planilla de Vigilancia de Flúor: Resumen Empresa Sanitaria / SEREMI de SALUD.	50
Anexo N°3: Pauta de evaluación programa de vigilancia flúor en agua potable	51
BIBLIOGRAFÍA	54

Listado de tablas

Tabla 1: Concentración Óptima de Flúor (COF) en Agua Potable por Región según Resoluciones Existentes	10
Tabla 2: Concentraciones Óptimas Mínima y Máxima de Flúor según Decreto 735/1969 modificado por Decreto 76/2009	11
Tabla 3: Concentración de flúor por resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremi de Salud de Región Arica y Parinacota	13
Tabla 4: Resultados de muestreo en paralelo	13
Tabla 5: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Tarapacá	14
Tabla 6: Resultado de muestreo en paralelo en la Región de Tarapacá	15
Tabla 7: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Antofagasta	16
Tabla 8: Resultado de muestreo en paralelo en la Región de Antofagasta	17
Tabla 9: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Atacama	18
Tabla 10: Resultado de muestreo en paralelo en la Región de Atacama	19
Tabla 11: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Coquimbo	20
Tabla 12: Resultado de muestreo en paralelo en la Región de Coquimbo	22
Tabla 13: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Valparaíso	23
Tabla 14: Resultado de muestreo en paralelo en la Región de Valparaíso	28
Tabla 15: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de O'Higgins	29
Tabla 16: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Maule	31
Tabla 17: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Araucanía	33
Tabla 18: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región General Carlos Ibáñez del Campo	36
Tabla 19: Muestreo en paralelo	38
Tabla 20: Concentración de flúor por Resolución, Servicios de Agua Potable, Fiscalización de Seremis de Salud de Región de Magallanes	39
Tabla 21: Concentración de flúor por Resolución, Empresas sanitarias, Fiscalización de Seremis de Salud de Región Metropolitana	41

.....	
Tabla 22: Promedio anual de la concentración de flúor por regiones, informadas por sanitaria y SEREMI y porcentaje de cumplimiento año 2022	43
.....	
Tabla 23: Promedio anual de la concentración de flúor por regiones, informadas por sanitaria y SEREMI y porcentaje de cumplimiento año 2022	44
.....	
Tabla 24: Total de días al año que los servicios de agua potable no cumplen el rango diario de flúor, años 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, y 2022	45
.....	

Listado de figuras

Figura 1: Flujograma que describe el proceso que determina la indicación de fluoración a los Servicio de Agua Potable y control de su implementación	7
.....	
Figura 2: Flujograma que describe el proceso de vigilancia del programa de fluoración del agua que realiza la autoridad sanitaria regional	12
.....	

Listado de gráficos

Gráfico 1: Total de días al año que los Servicios de Agua Potable no cumplen el rango diario de flúor. Chile 2022	46
.....	

INTRODUCCIÓN

La salud bucal es una prioridad en el país, siendo reconocida como parte integral del bienestar de las personas, familias y comunidades. Las enfermedades bucales son las enfermedades crónicas más comunes (1), comparten factores de riesgo con otras enfermedades crónicas no transmisibles y constituyen un problema de salud pública debido a su alta prevalencia, su impacto negativo en la calidad de vida de las personas y el alto costo de su tratamiento. Su distribución refleja importantes inequidades, siendo las personas de menor nivel socioeconómico y educación las más afectadas (1,2).

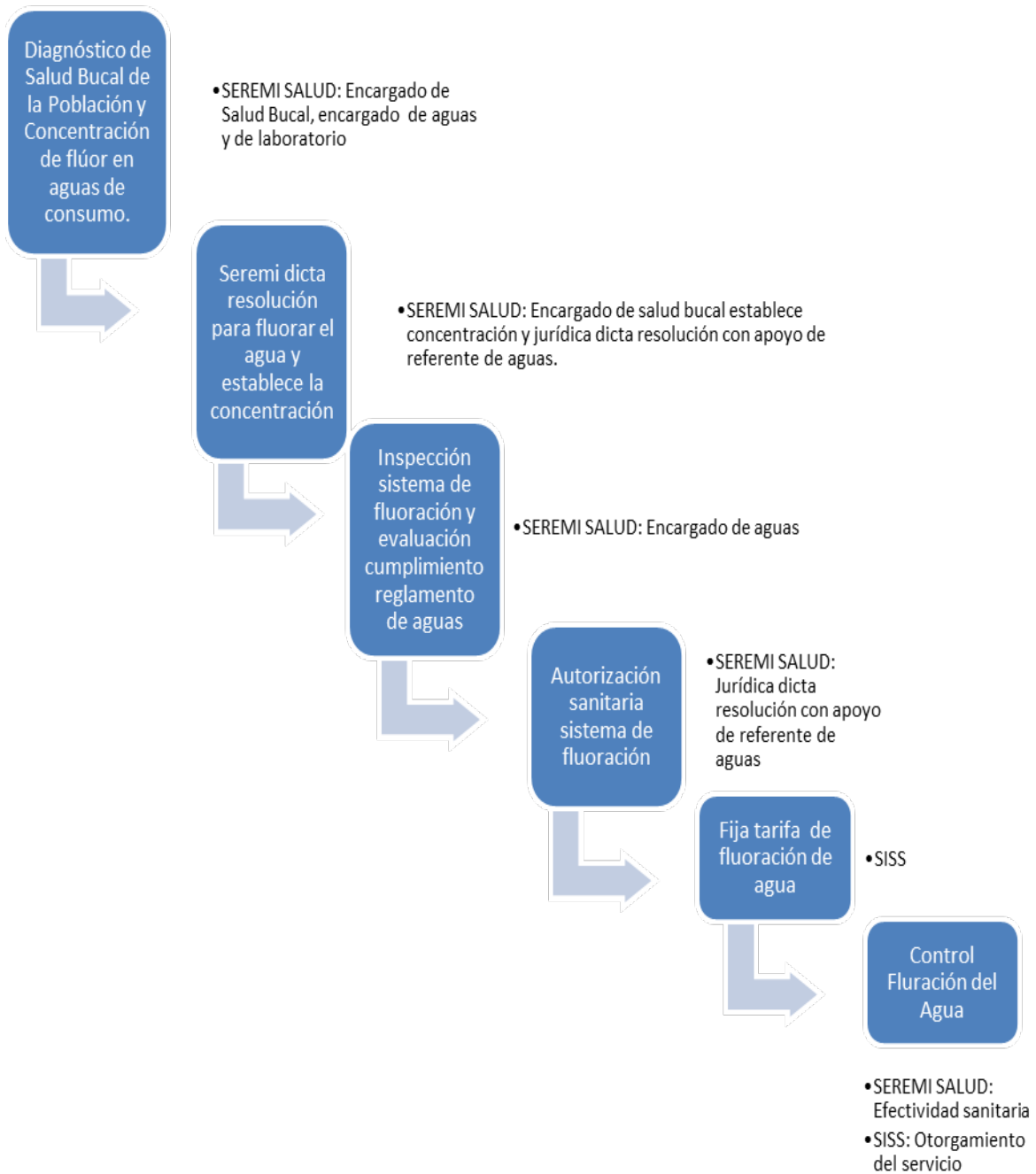
La eficiencia, costo efectividad y seguridad del uso diario de fluoruros en concentraciones óptimas inciden en la prevención y control de la caries dental. El uso de fluoruros es la única manera realista de reducir la carga de esta enfermedad en la población, confirmando que el acceso a los fluoruros para la salud bucal es parte de los derechos básicos en salud (1). El flúor es más efectivo en la prevención de caries cuando se mantiene en forma constante y en bajas concentraciones en la cavidad bucal (2).

Chile ha optado por la fluoración del agua potable como medida de Salud Pública para la prevención y control de la caries dental. Las únicas Regiones del País que no han implementado esta medida son las Regiones del Biobío y Ñuble. La concentración óptima de flúor en el agua potable oscila entre 0,6 y 1,0 mg/L, y es determinada por la Autoridad Sanitaria correspondiente a cada Región, reafirmando que la fluoración del agua es una medida efectiva en la prevención y control de la caries dental (5).

La Autoridad Sanitaria Regional realiza el control de la concentración de flúor en el agua potable. Esta vigilancia efectuada por las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (SEREMIs) se basa en la Norma de uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica del año 2008 (5). Para asegurar la calidad de los análisis de flúor, los laboratorios de la SEREMIs participan anualmente en un ensayo intercomparación de flúor organizado por el Instituto de Salud Pública de Chile (4).

La figura 1 muestra el proceso a través del que se entrega la indicación de fluoración a los Servicio de Agua Potable y se realiza el control de su implementación.

FIGURA 1: FLUJOGRAMA QUE DESCRIBE EL PROCESO QUE DETERMINA LA INDICACIÓN DE FLUORACIÓN A LOS SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CONTROL DE SU IMPLEMENTACIÓN



Ensayo intercomparación de flúor

Los Laboratorios de Salud Pública Ambiental y Laboral de las SEREMIs desde el año 2007 participan en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad (PEEC), específicamente en el ensayo de aptitud de nitritos y fluoruros en aguas, desarrollado por el Departamento de Salud Ambiental del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), a solicitud del Ministerio de Salud (MINSAL).

El Programa de Evaluación Externa corresponde a un ensayo de aptitud de participación simultánea y de frecuencia anual que tiene como objetivo la determinación del desempeño de Fluoruros en una matriz de agua potable, lo que es utilizado por los laboratorios y organismos reguladores como medio de control externo para asegurar la calidad de las mediciones. Este programa está enfocado tanto a laboratorios públicos como privados, pero su principal objetivo es evaluar las capacidades de los laboratorios de Salud Pública de las SEREMIs de Salud que realizan la vigilancia y control nacional de la fluoración del agua potable.

La información de los resultados del PEEC es entregada por el ISP al Departamento de Salud Bucal de la Subsecretaría de Salud Pública. Estos resultados también son conocidos por cada SEREMI que participa en el Ensayo Intercomparación de Flúor.

Participación de los laboratorios de las SEREMIs en los Ensayos Intercomparación de flúor

El desempeño de los laboratorios e informe de resultados individuales se hace llegar a través de un informe final y uno parcial individual obtenido a través del Portal PEEC. El informe final de la ronda es publicado en la web del ISP, asegurando la confidencialidad de la información de cada participante para terceros¹.

En el año 2022, el ensayo de intercomparación SP8-2022 contó con la inscripción de 27 laboratorios nacionales, dentro de los cuales 18 laboratorios pertenecen a las SEREMIs de Salud (67% de inscripción) y el resto a instituciones privadas (33% de inscripción). De los 18 laboratorios pertenecientes a las SEREMIs, 16 laboratorios reportaron resultados para fluoruros, representando un 89% de participación efectiva.

Los laboratorios públicos participantes obtuvieron resultados "satisfactorios" ($z\text{-score} \leq |2|$), con valores de concentración de ion fluoruros cercanos al valor asignado. El 56% (9 laboratorios) reportó el uso del método oficial de potenciometría con electrodo ion-selectivo (EIS) y el 44% restante (7 laboratorios) declaró cromatografía de intercambio iónico (CI) como método aplicado. Si bien, el método de CI es diferente en cuanto a su principio analítico, se constata que ha entregado resultados confiables para el fin previsto; sin embargo, es una técnica de mayor costo que el EIS.

Vigilancia de la concentración de flúor en el agua potable año 2022

Es importante dejar en claro que la vigilancia de este programa es realizada por los referentes de salud bucal de las SEREMIs, referentes del Depto. de Acción Sanitaria y del Laboratorio de la SEREMI. Se recibe el autocontrol de las empresas sanitarias con las concentraciones diarias tomadas en la planta y el afluente y con estos datos se obtiene el promedio mensual. También se controlan los días fuera de rango, meses fuera de rango y el promedio de las concentraciones medidas por el equipo

¹ Informe Ensayo de Aptitud PEEC Determinación de nitritos y fluoruros en agua potable SP8. Disponible en <https://www.ispch.cl/ambientes-y-alimentos/ensayos-de-aptitud-programa-de-evaluacion-externa-de-la-calidad/informes-de-ensayos-de-aptitud-peech/determinacion-de-nitritos-y-fluoruros-en-agua-potable-sp8/>

de Flúor de la SEREMI durante el año, los que deben cumplir con la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica vigente. La información analizada por región es enviada al Departamento de Salud Bucal de DIPRECE, MINSAL, donde se consolida y analiza para la elaboración del Informe Anual de Flúor en Agua Potable en Chile.

Para realizar la vigilancia del programa de fluoración del agua potable, se requiere formar un equipo en la SEREMI liderado por el asesor de Salud Bucal. Este equipo debe estar constituido por:

- Asesor de Salud Bucal de la SEREMI.
- Referente de Laboratorio de la SEREMI.
- Referente de Acción Sanitaria de la SEREMI.
- Representante de la Empresa Sanitaria de la Región.

El equipo monitorea el funcionamiento del programa en todos sus ámbitos, observando el cumplimiento de la normativa vigente e identificando las barreras de tipo económico, de recurso humano y de infraestructura que puedan afectar la ejecución del programa. Se espera que los integrantes del equipo en forma conjunta analicen los problemas detectados para lograr soluciones en total acuerdo, asegurando que el beneficio del agua potable fluorada sea entregado a toda la población urbana de esa región.

El año 2021, la Subsecretaría de Salud Pública del MINSAL envía a todas las SEREMIs del país el Ord N° 1578, en que solicita el fortalecimiento del Programa de Fluoración del Agua Potable y la designación de referentes de Salud Bucal, Acción Sanitaria y Laboratorio de la SEREMI intervinientes en el Programa. Además, se recuerdan las funciones básicas de cada uno de los participantes que se detallan a continuación:

Referentes de Agua para consumo humano del Departamento de Acción Sanitaria

- Realizar la toma de muestras de agua en cada uno de los servicios de agua potable, según las disposiciones establecidas en la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica. En algunos casos, y dependiendo de la organización de actividades en cada SEREMI de Salud, esta tarea puede ser realizada por funcionarios del laboratorio.
- Consolidar la información recibida de las concentraciones de flúor de las empresas sanitarias (autocontroles) e informar a Referente de Salud Bucal de Departamento Salud Pública de la SEREMI de Salud.
- Efectuar inspecciones en las plantas de fluoración que no cumplan las disposiciones de la normativa, previa programación con referente de Salud Bucal de la SEREMI de Salud.

Referentes de Laboratorio

- Analizar las muestras de agua tomadas por Referente de Agua para consumo humano del Departamento de Acción Sanitaria y en algunas ocasiones por funcionarios del Laboratorio e informar los resultados de las determinaciones de concentración de Flúor al Referente de Salud Bucal y Referente de Agua para consumo humano.

Referentes de Salud Bucal del Departamento de Salud Pública y Planificación

- Analizar la información generada por el Departamento de Acción Sanitaria sobre las concentraciones de flúor reportadas por las empresas sanitarias (autocontroles) y las concentraciones de flúor de las muestras efectuadas por sus fiscalizadores.

- Evaluar el cumplimiento de la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica y el DS N° 735 Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano a partir de la información consolidada para cada territorio e informar a las Autoridades Regionales y de Nivel Central.
- Programar en conjunto con los Referentes de Agua para consumo humano del Departamento de Acción Sanitaria, las inspecciones y/o reuniones con los servicios que no den cumplimiento a la normativa vigente.

Se considera que el programa ha tenido un correcto cumplimiento si el promedio de las concentraciones de flúor informadas por la empresa sanitaria y el promedio de las concentraciones determinadas por la SEREMI de Salud cumplen con la Normativa vigente.

La concentración óptima de flúor se define por resolución de la SEREMI de Salud, considerando la prevalencia de caries dental en la población y la concentración de flúor natural existente en las localidades.

TABLA 1: CONCENTRACIÓN ÓPTIMA DE FLÚOR (COF) EN AGUA POTABLE POR REGIÓN SEGÚN RESOLUCIONES EXISTENTES

REGIÓN	FLÚOR (mg/l)
Arica y Parinacota	0,6
Tarapacá	0,7
Antofagasta	0,7
Atacama	0,6
Coquimbo	0,7
Valparaíso	0,6
Metropolitana	0,6
Lib. Gral. B. O'Higgins	0,7
Maule	0,8
Bío-Bío	Sin implementar
Ñuble	Sin implementar
Araucanía	0,9
Los Ríos	0,9
Los Lagos	1,0
Aysén Gral. C. Ibáñez del Campo	0,8
Magallanes y Antártica Chilena	0,8

Los rangos indicados a continuación se encuentran en la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica (5) de los servicios de agua potable. Los rangos de concentraciones óptimas anuales, mensuales y diarios se definen en el Reglamento de los Servicios de Agua destinados al consumo humano (Decreto 735/1969 modificado por Decreto 76/2009).

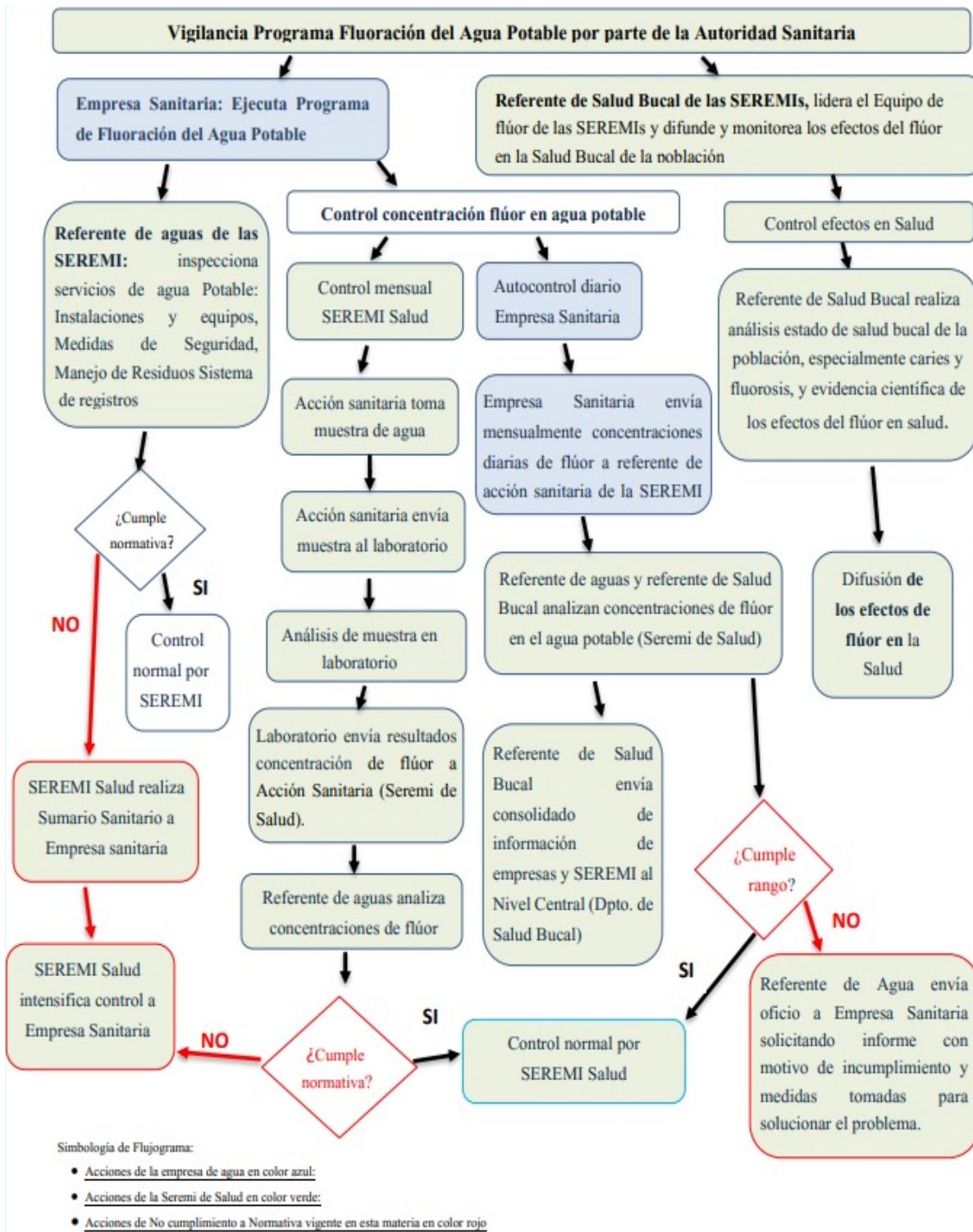
TABLA 2: CONCENTRACIONES ÓPTIMAS, MÍNIMA Y MÁXIMA DE FLÚOR, SEGÚN DECRETO 735/1969 MODIFICADO POR DECRETO 76/2009

Control	Concentración mínima de F (mg/l)	Concentración máxima de F (mg/l)
Diario Promedio de concentraciones en un día	COF -0,1	COF+0,5
Mensual Promedio de concentraciones diarias	COF -0,1	COF +0,3
Anual Promedio de concentraciones mensuales	COF -0,1	COF +0,1

Además, se considera el promedio anual de las concentraciones encontradas en las muestras realizadas por la SEREMI y el cumplimiento de la SEREMI en el control realizado durante el año, que de acuerdo con la Norma de Fluoruros vigente debe ser al menos una muestra mensual por servicio de agua potable.

El siguiente flujograma grafica el proceso de vigilancia del programa de fluoración del agua potable por parte de la autoridad sanitaria.

FIGURA 2: FLUJOGRAMA QUE DESCRIBE EL PROCESO DE VIGILANCIA DEL PROGRAMA DE FLUORACIÓN DEL AGUA QUE REALIZA LA AUTORIDAD SANITARIA REGIONAL



Este informe tiene por objetivo consolidar los reportes mensuales realizados por las SEREMIs de salud para monitorear la concentración de flúor que es adicionada al agua potable en los servicios urbanos. Está dirigido a los equipos de flúor formados por asesores de Salud Bucal, referentes de Acción Sanitaria y de Laboratorio de cada SEREMI de salud.

INFORME DE FLÚOR 2023 CON DATOS 2022

Región de Arica y Parinacota

En la Región de Arica y Parinacota existe sólo una empresa sanitaria de distribución de agua potable urbana "Aguas del Altiplano", con 3 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 3: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMI DE SALUD DE REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIs	Control SEREMI
Cerro Chuño	0,6	0,6	0	0	SI	0,5	100%
Cerro La Cruz	0,6	0,7	0	0	SI	0,6	100%
P. de Gómez	0,6	0,6	0	0	SI	0,6	100%
Promedio	0,6	0,6	0	0	SI	0,6	100%
Total días/meses			0	0	100%		

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

El Programa de Flúor en esta Región se realiza en forma normal durante el 2022, se realiza la toma de muestras por la SEREMI y el envío de manera habitual de la información de los Servicios de Agua Potable. Además, se observa que las concentraciones informadas por ambas instituciones cumplen con la normativa vigente. El laboratorio participa en PEEC 2022, obteniendo resultado satisfactorio.

Desafíos para el año 2023

El desafío es continuar y realizar trabajo en conjunto con los referentes designados en el programa de flúor.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene información.

Resultados muestreo en paralelo

TABLA 4: RESULTADOS DE MUESTREO EN PARALELO

Empresa Sanitaria	Aguas del Altiplano
Nº de muestras en paralelo con SEREMI	36
Promedio de las diferencias	0.039
Desviación estándar de las diferencias	0.074
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0.0
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0.3

La desviación estándar menor a 0,1 indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables.

Conclusiones

La Región no informa problemas con respecto al funcionamiento del Programa de Flúor en Agua Potable en pandemia dado que se cumplió con las muestras mensuales en todos los servicios de agua potable.

Región de Tarapacá

La Región de Tarapacá tiene 2 servicios de agua potable con fluoración, ambos pertenecientes a la empresa "Aguas del Altiplano".

Resumen de la información 2022

TABLA 5: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE TARAPACÁ

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIs	Control SEREMI
El Carmelo	0,7	0,7	0	0	Si	0,7	100%
Chintaguay	0,7	0,9	0	1	NO	0,9	92%
Promedio	0,7	0,8	0	0,5		0,8	96%
Total días/meses			0	1	50%		

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Principales dificultades en el desarrollo del programa

La mayor dificultad para desarrollar el programa fue la coordinación para la toma de muestra en paralelo en zonas rurales como Pozo Almonte, Pica y Matilla, provincia del Tamarugal. En estas zonas hubo muestreos en paralelo porque el personal de SEREMI no logró coordinar horarios y coincidencia con personal de la sanitaria. Se realizan viajes por el día a la provincia del Tamarugal y se realizan distintos muestreos en la oportunidad, dejando poco margen a la espera.

En Pica, Matilla y Pozo Almonte se toma una muestra mensual por localidad, excepto el mes de marzo, cuando se realizó una organización de personal interna, impidiendo el despliegue del equipo de toma de muestra en comunas de la provincia del Tamarugal. La SEREMI tomó 2 a 5 muestras semanales en 3 puntos diferentes de la ciudad de Iquique.

Hubo demora en el envío de la información al nivel central, debido que el asesor de salud bucal no recibe mensualmente los reportes directos de la misma sanitaria.

No se realizaron inspecciones a los servicios de agua relacionadas al tema de flúor en el año 2022.

El laboratorio participa en el ensayo PEEC intercomparación SP8-2022 nitritos y flúor en aguas, obteniendo calificación Satisfactoria.

En la región no se han generado reportes formales de fluorosis.

Desafíos para el año 2023

- Regular y coordinar con la Empresa Sanitaria Aguas del Altiplano las muestras en paralelo respetando la calendarización programada para este año.
- Mantener el compromiso de enviar los registros mensuales al nivel central en los plazos acordados.
- Solicitar a los odontólogos reportar casos de fluorosis, especialmente en la Provincia del Tamarugal donde se han registrados altos índices de flúor natural.

Resultados muestreo en paralelo

TABLA 6: RESULTADO DE MUESTREO EN PARALELO EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ

Empresa Sanitaria	Aguas del Altiplano (Iquique)	Aguas del Altiplano (Pozo Almonte)	Aguas del Altiplano (Pica)	Aguas del Altiplano (Matilla)
Nº de muestras en paralelo con SEREMI	12	*	*	*
Promedio de las diferencias	0,08	*	*	*
Desviación estándar de las diferencias	0,02	*	*	*
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0,04	*	*	*
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0,12	*	*	*

* sin información

La desviación estándar menor a 0,1 indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables.

Conclusiones

En la región existen problemas con los recursos humanos y financieros, ante el aumento de la migración que ha tenido la región, debiendo priorizar las necesidades de atenciones de salud de esta población.

Nuevamente Chintaguay no cumple con la Norma de Flúor, la SEREMI debe adoptar estrategias para revertir este cumplimiento, situación que no ha realizado aún, de acuerdo lo informado.

El muestreo en paralelo no se realiza en las zonas rurales, siendo en estas zonas donde no hay cumplimiento de la concentración anual esperada.

Se espera que el año 2023 se solucionen estos problemas.

Región de Antofagasta

La Región de Antofagasta tiene 6 servicios de agua potable con fluoración y 2 desaladoras todos pertenecientes a la empresa "Aguas Antofagasta".

Resumen de la información 2022

TABLA 7: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE ANTOFAGASTA

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIS	Control SEREMI
Antofagasta Mejillones	0,7	0,7	18	0	SI	0,7	100%
Calama Tocopilla	0,7	0,7	0	0	SI	0,7	100%
Taltal	0,7	0,6	9	0	SI	0,7	75%
Desaladora Antofagasta	0,7	0,6	110	4	SI	S/C	0%
Baquedano	0,7	0,8	1	0	SI	S/C	0%
Sierra Gorda	0,7	0,8	0	0	SI	S/C	0%
Promedio	0,7	0,7	2	1	100%	0,7	46%
Total días/meses			138	5			

S/C: sin control

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Principales dificultades en el desarrollo del programa

El laboratorio no participa en el Ensayo PEEC 2022.

La SEREMI de Salud toma muestras en Antofagasta (Antofagasta - Mejillones) y Calama (Calama - Tocopilla) y en relación la Desaladora de Antofagasta se considera dentro de las muestras de Antofagasta- Mejillones.

Las muestras que se toman en la desaladora de Taltal, la planta de Baquedano y Sierra Gorda (servicios concesionados) son realizadas por Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). En diciembre no hubo muestra paralela en Antofagasta-Mejillones

Se informan 110 días fuera de rango en la desaladora Antofagasta-Taltal, ante lo cual se solicita a la empresa sanitaria una explicación por los días de incumplimiento, la que explica que en la actualidad han tenido dificultades para abastecerse de Fluoruro de sodio, tras la pandemia y guerra de Ucrania, por el bajo stock de este producto en el mercado, debiendo sustituir este producto por flúor silicato de sodio. Se expone la justificación desde el punto de vista operacional y las acciones que se han implementado en planta para mejorar la eficiencia de la fluoración con el producto alternativo.

- Debido a la escasez de fluoruro de sodio en el mercado, a pesar de tener un contrato anual de este suministro, se debió utilizar un producto alternativo, flúor silicato de sodio.
- El uso de flúor silicato de sodio es totalmente diferente al uso de fluoruro de sodio, ya que el primero necesita prepararse en agua con temperatura, debido a su muy baja solubilidad.

- En caso de prepararse de una forma diferente, gran cantidad de este producto no se disuelve, generando sedimentos que obstruyen los sistemas de dosificación (líneas, bombas, válvulas, etc.).
- Al obstruirse los sistemas, permite que las concentraciones de flúor en el agua sean menores.
- Cuando se obstruyen los sistemas, se debe programar el lavado del sistema completo con agua, para luego poner en servicio nuevamente el sistema.
- Como una medida para mejorar la complejidad de trabajar con flúor silicato de sodio, se adoptó en un estanque de permeada, un calefactor para calentar el agua de preparación de flúor y un sistema de trasvasije de esta agua al estanque de preparación.
- En general, cada vez que se presente alguna contingencia en el suministro de fluoruro de sodio, se tendrá que utilizar el alternativo, con el cual siempre va a existir la posibilidad de tener riesgos en la concentración de flúor en el agua potable.

Desafíos para el año 2023.

- Consolidar equipo regional para Programa de vigilancia de flúor en el agua potable.
- Reactivar las reuniones de coordinación.
- Tomar muestra de flúor en APR.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados muestreo en paralelo

TABLA 8: RESULTADO DE MUESTREO EN PARALELO EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

Empresa Sanitaria	Unidad de Control de Calidad del Agua (UCCA)
Nº de muestras en paralelo con SEREMI	213
Promedio de las diferencias	0,03
Desviación estándar de las diferencias	0,03
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0,1
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0,3

La desviación estándar menor a 0,1, indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables.

Conclusiones

En Antofagasta se realiza la toma de muestra por SEREMI de los Servicios de agua potable Antofagasta Mejillones, Calama Tocopilla y Desaladora Taltal. En los otros servicios de agua potable es la SISS quien toma las muestras, pero la SEREMI no recibe la información de las muestras realizadas.

El análisis de la información sugiere faltas recurrentes. Se insiste con la referente la importancia del funcionamiento del equipo de Flúor en la región y que se solicite información a la Sanitaria, además de realizar una investigación sumaria por los 110 días fuera de rango que informa la sanitaria en la Desaladora Antofagasta, informando de lo sucedido a la Super Intendencia de Servicios Sanitarios SISS.

El laboratorio no participa en el Ensayo PEEC 2022.

El programa debe realizarse de buena manera, con la conformación del equipo de flúor liderado por la referente odontológica de la SEREMI y así tener mejores resultados en la región de Antofagasta.

Región de Atacama

La Región de Atacama tiene 10 servicios de Agua Potable con fluoración, todos pertenecientes a la empresa "Aguas Chañar".

Resumen de la información 2022

TABLA 9: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE ATACAMA

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIs	Control SEREMI
ROSARIO	0,6	0,7	0	0	SI	S/C	0%
MANUEL RODRÍGUEZ	0,6	0,7	16	0	SI	0,6	33%
NANTOCO	0,6	0,6	14	0	SI	0,5	33%
INCA DE ORO	0,6	0,7	8	0	SI	0,6	50%
DIEGO DE ALMAGRO	0,6	0,7	12	0	SI	0,6	50%
LA COPA	0,6	0,7	3	0	NO	0,8	42%
PIEDRA COLGADA	0,6	0,8	3	0	NO	0,7	42%
CANCHA RAYADA	0,6	0,7	12	0	NO	0,8	33%
VICUÑA	0,6	0,7	2	0	SI	S/C	25%
EL SALVADOR	0,6	0,8	63	2	NO	0,7	8%
PROMEDIO	0,6	0,7	13	0,2	60%	0,7	32%
Total días/meses			133	2			

*S/C: sin control

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Desafío Comprometido para el año 2022	Estado de Cumplimiento
Implementar en modo normal el programa de fiscalizaciones presenciales a todas las instalaciones de fluoración y aplicar los respectivos sumarios sanitarios en caso de incumplimientos.	No cumplido. (No se encuentra priorizado la vigilancia de flúor en agua potable en la región).
Lograr que la empresa sanitaria implemente sistema de fluoración para las comunas de Huasco y Freirina.	Proyecto se encuentra presentado por parte de la empresa sanitaria y se encuentra en etapa de revisión.

Lograr que la empresa sanitaria regularice el sistema de Cancha Rayada, el cual opera sin contar con Resolución Sanitaria. Se buscará involucrar en este procedimiento a la Superintendencia de Servicios Sanitarios.	No cumplido.
Realizar monitoreo de la concentración de flúor en todos los APR de la región, actividad que se encuentra comprometida dentro del programa de vigilancia de agua para el año 2021.	Realizado.

Desafíos para año 2023

1. Implementar en modo normal el programa de fiscalizaciones presenciales a todas las instalaciones de fluoración y aplicar los respectivos sumarios sanitarios en caso de incumplimientos.
2. Presentar informes a nivel central antes de los días 20 de cada mes.
3. Realizar de forma mensual los monitoreos a todos los sistemas de fluoración.
4. Implementar reuniones semestrales con la empresa sanitaria para realizar retroalimentaciones.
5. Lograr regularizar los sistemas de fluoración que se encuentran pendientes (Cancha Rayada y Huasco-Freirina). Realizar revisión de proyecto presentado por empresa sanitaria relacionado al sistema Huasco-Freirina.
6. Realizar monitoreo de la concentración de flúor en todos los APR de la región, actividad que se encuentra comprometida dentro del programa de vigilancia de agua para el año 2023.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

No hay reportes de fluorosis dental moderada o severa.

Resultados muestreo en paralelo

TABLA 10: RESULTADO DE MUESTREO EN PARALELO EN LA REGIÓN DE ATACAMA

Empresa Sanitaria	Nueva Atacama	CODELCO División Salvador
N.º de muestras en paralelo con SEREMI	36	5
Promedio de las diferencias	0,08	0,34
Desviación estándar de las diferencias	0,11	0,42
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0,64	0,08
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0,67	0,18

La desviación estándar menor a 0,1, indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables.

Conclusiones

Los servicios de Rosario y Vicuña presentaron resultados de vigilancia de flúor en enero y febrero; entre marzo y diciembre dejaron de funcionar. Según lo informado por la empresa, este sistema quedó fuera de operación. Durante los meses de enero y febrero no se realizaron muestras en paralelo a estos sistemas, razón por la cual no hay promedio.

El servicio del Salvador no reportó planilla en los meses de agosto a noviembre.

En caso del incumplimiento en el envío de los informes, CODELCO División Salvador, refirió que la causa se relacionó a cambio de personal encargado de hacer el informe.

El porcentaje de control SEREMI es bajo en consideración a los reducidos recursos de personal y movilización. No se pudo realizar la toma de muestras en todos los servicios todos los meses, en consideración a los reducidos recursos de horas/funcionario y movilización. No todos los meses se envió la información al nivel central antes del día 20 debido a actividades prioritarias a realizar que no estaban programadas.

No se realiza coordinación del equipo de flúor en el año.

En general el cumplimiento fue parcial, por las priorizaciones realizadas en el año por la SEREMI de Atacama.

Región de Coquimbo

La fluoración del agua, en la Región de Coquimbo, la realiza la empresa Aguas del Valle, en 18 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 11: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE COQUIMBO

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIs	Control SEREMI
ANDACOLLO*	0,7	0,9	0	0	NO	0,8	100%
PAIHUANO	0,7	0,9	9	0	NO	0,9	100%
GUANAQUEROS-TONGOY	0,7	0,9	0	0	NO	0,8	100%
VICUÑA*	0,7	0,9	3	0	NO	0,9	100%
PERALILLO	0,7	0,9	2	0	NO	0,9	100%
OVALLE	0,7	0,9	1	0	NO	0,9	100%
SOTAQUÍ	0,7	0,9	6	1	NO	0,9	100%
HUAMALATA	0,7	0,9	0	0	NO	0,9	100%
MONTE PATRIA	0,7	0,8	14	1	SI	0,8	100%
EL PALQUI	0,7	0,9	4	1	NO	0,9	100%
CHAÑARAL ALTO	0,7	0,8	14	1	SI	0,8	100%

PUNITAQUI	0,7	0,8	10	0	SI	0,8	100%
COMBARBALA	0,7	0,8	0	0	SI	0,8	100%
CANELA ALTA	0,7	0,9	9	0	NO	0,8	100%
CANELA BAJA	0,7	0,9	4	0	NO	0,9	100%
ILLAPEL	0,7	0,9	4	0	NO	0,8	100%
SALAMANCA	0,7	0,9	6	0	NO	0,9	75%
LOS VILOS	0,7	0,9	5	0	NO	0,9	75%
Promedio	0,7	0,9	5	0,2	22%	0,9	97%
Total días/meses			91	4			

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Resultados de acciones planificadas

1. Implementar alerta rápida de resultados con concentraciones diarias de flúor fuera del rango permitidos, 0,6-1,2 mg/l, detectado por empresa sanitaria en autocontrol. Procedimiento: Correo electrónico con límite máximo de cinco días después del hallazgo, dirigido a Encargada de Unidad Saneamiento Básico y Asesor odontológico de la Seremi de Salud, considerando informar del hallazgo: Día del evento, concentración de flúor fuera de rango, causa y medidas tomadas para la rectificación. PENDIENTE.
2. La empresa sanitaria presentará los antecedentes a la Seremi de Salud para obtener nuevas Resoluciones de los servicios de agua que han cambiado el producto para la fluoración del agua potable. Los servicios que requieren nueva resolución son: Combarbalá, Punitaqui, Sotaquí, Ovalle, Illapel, Salamanca, Los Vilos, y el Peñón (Andacollo- Guanaqueros Tongoy). PENDIENTE.
3. Realizar programa de Muestra Paralelas 2022, manteniendo los logros alcanzados en el año 2021, considerando el calendario anual, la entrega oportuna y completa de los resultados, y manteniendo la flexibilidad a los cambios que puedan ocurrir, en el marco de pandemia. CUMPLIDO
4. Entrega anual al nivel central de resultados de los análisis de concentraciones de flúor natural, en el último día hábil del mes de noviembre, incluyendo nómina de todos los servicios de agua potable rural y precarios, con población abastecida actualizada. CUMPLIDO
5. Implementar programa de fiscalizaciones en el 35% en las plantas de agua potable de la región de Coquimbo. CUMPLIDO.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados muestreo en paralelo

TABLA 12: RESULTADO DE MUESTREO EN PARALELO EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

Empresa Sanitaria	Aguas del Valle
Nº de muestras en paralelo con SEREMI	65
Promedio de las diferencias	0,07
Desviación estándar de las diferencias	0,06
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0,23
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0,00

La desviación estándar menor a 0,1, indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables

Conclusiones

El funcionamiento del Programa de Fluoración de Agua Potable este año 2022 ha sido normal en 4 servicios de agua potable, en los 14 servicios restantes no se cumple con la Norma en cuanto a las concentraciones informadas. Se realizan reuniones de coordinación de la Mesa de Vigilancia de Flúor de la Región 3 veces al año. La SEREMI realiza muestras en todos los servicios de agua potable, además se envían los resultados dentro de los plazos estipulado. Se informa de inspecciones a los servicios de agua potable, acordados previamente en Mesa Regional de Vigilancia de Flúor.

La empresa sanitaria cumple con las fechas de los envíos a la referente de la SEREMI.

El laboratorio de la SEREMI Región de Coquimbo participó en 2 ensayos de aptitud durante el año 2022 para determinación de ion flúor en agua potable, teniendo en ambos un resultado conforme. También se realiza muestreo en paralelo en todos los servicios de agua potable.

En general se aprecia que hay cumplimiento en cuanto a formación de equipo de flúor de la SEREMI, toma de muestras por laboratorio de SEREMI, pero a pesar de ello, los valores anuales de los servicios de agua potable se encuentran fuera de los rangos aceptables. Esta situación merece ser visualizada por la Mesa y buscar estrategias para que los valores anuales estén dentro de los valores aceptados en la Norma.

Región de Valparaíso

La fluoración del agua, en la Región de Valparaíso, la realiza la empresa Aguas ESVAL, con 77 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 13: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE VALPARAÍSO

LOCALIDAD	Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIS	Control SEREMI
ALGARROBO	SPAP San Juan	0,6	0,7	11	0	SI	0,7	100%
	Pta San Jerónimo detenida	0,6	0,6	3	0	SI	0,7	17%
ALGARROBO NORTE	SPAP San Juan	0,6	0,7	13	0	NO	0,8	83%
	Planta El Tambo-San Felipe	0,6	0,8	43	0	NO	0,9	83%
ARTIFICIO	Planta Artificio	0,6	0,7	25	1	NO	0,8	83%
CABILDO	Planta Cabildo	0,6	0,8	9	0	NO	0,9	100%
	Planta Con Con	0,6	0,7	30	0	NO	0,8	100%
CALERA	Planta La Calera Oriente	0,6	0,6	45	0	SI	0,7	17%
	Planta La Calera Centenario	0,6	0,7	29	0	SI	0,7	17%
CALLE LARGA	Planta El Sauce	0,6	0,7	31	0	SI	0,5	92%
	Planta Victor Koerner	0,6	0,6	37	0	SI	S/C	0
CARTAGENA	SPAP San Juan	0,6	0,7	12	0	SI	0,7	100%
CASABLANCA	Planta Casablanca	0,6	0,7	5	0	SI	0,7	100%
CATEMU	Planta Catemu	0,6	0,7	10	0	SI	0,7	100%
CHINCOLCO	Planta Chicolco	0,6	0,7	18	0	SI	0,7	100%

CONCON	Planta Con Con	0,6	0,7	27	0	SI	0,7	100%
CURAUMA	Planta Peñuelas detenida	0,6	0,6	5	0	SI	0,7	25%
	Planta Con Con	0,6	0,6	28	0	SI	0,6	100%
EL QUISCO	SPAP San Juan	0,6	0,7	18	0	SI	0,7	100%
EL TABO	SPAP San Juan	0,6	0,7	13	0	SI	0,7	100%
HIJUELAS	Planta Hijuelas	0,6	0,7	78	1	NO	0,8	100%
ISLA NEGRA	SPAP San Juan	0,6	0,7	21	0	NO	0,8	100%
LA CRUZ	Planta La Cruz	0,6	0,8	45	0	NO	0,8	100%
	Planta Alfaro	0,6	0,8	12	0	NO	0,7	17%
LA LIGUA	Planta Con Con	0,6	0,7	25	0	NO	0,8	92%
	SPAP Quinquimo II detenido	0,6	0,7	1	0	SI	S/C	0
	Planta Con Con	0,6	0,7	37	0	NO	0,8	100%
LAS BRISAS	SPAP San Juan	0,6	0,7	10	0	SI	0,7	100%
LAS CRUCES	SPAP San Juan	0,6	0,7	8	0	SI	0,7	100%
LIMACHE	Planta Limache-Andrés Bello detenida	0,6	0	0	0	SI	0,6	17%
	SPAP Pachacama	0,6	0,6	27	0	SI	0,6	100%
LLAYLLAY	Planta Llay Llay	0,6	0,8	7	0	NO	0,7	100%
LOS ANDES	Planta El Sauce	0,6	0,8	28	0	NO	0,8	100%
	Planta Miraflores detenida	0,6	0,7	2	0	NO	1,1	8%
MIRASOL	SPAP San Juan	0,6	0,7	17	0	NO	0,8	100%

NOGALES	Planta Nogales Liceo	0,6	0,7	44	0	SI	0,7	100%
PAPUDO	Planta Papudo detenida	0,6	0,7	1	0	NO	0,8	8%
	SPAP Quinquimo II detenido	0,6	0	0	0	NO	0,9	8%
	Planta Con Con	0,6	0,7	28	0	NO	0,8	92%
PETORCA	Planta Petorca	0,6	0,7	19	0	SI	0,7	92%
	Planta Con Con	0,6	0,6	25	0	SI	0,6	100%
PLACILLA LA LIGUA	Planta Goenechea	0,6	0,7	32	0	NO	0,8	100%
PTA DE TRALCA	SPAP San Juan	0,6	0,7	10	0	SI	0,7	100%
PUCHUNCAVI	Planta Puchuncavi detenida	0,6	0,7	0	0	NO	0,8	8%
	Planta Con Con	0,6	0,7	30	0	NO	0,8	92%
PULLALLY	SPAP QUINQUIMO II detenido	0,6	0,6	1	0	SI	0	0
	Planta Con Con	0,6	0,7	29	0	NO	0,8	100%
PUTAENDO	Planta Putaendo	0,6	0,8	32	0	NO	0,8	83%
	Sondaje 626 SPAP Putaendo	0,6	0,8	21	0	NO	0	0
QUILLOTA	Planta Quillota-Parrones	0,6	0,7	21	0	SI	0,7	100%
	Salida Planta El Cristo	0,6	0,7	23	0	SI	0	0
QUILPUE	SPAP Pachacama	0,6	0,6	36	0	SI	0,7	100%
	Estero Viejo/ Poza Azul detenido	0,6	0	0	0	SI	0,6	8%

QUINTERO	Planta Con Con	0,6	0,7	26	0	NO	0,8	42%
	Planta Quintero-Ritoque	0,6	0,8	20	0	NO	0,8	67%
REAL CURIMON	Planta El Sauce	0,6	0,8	45	0	NO	0,8	100%
REÑACA	Planta Con Con	0,6	0,7	26	0	SI	0,7	100%
RINCONADA	Planta Rinconada	0,6	0,7	40	1	SI	0,7	100%
SAN ANTONIO	SPAP San Juan	0,6	0,7	12	0	SI	0,7	100%
SAN ESTEBAN	Planta San Esteban	0,6	0,6	36	0	SI	0,6	100%
SAN FELIPE	Planta El Carmen	0,6	0,7	19	0	NO	0,8	42%
	Planta El Tambo-San Felipe	0,6	0,8	23	0	NO	0,6	42%
SAN ISIDRO	Salida Planta El Cristo	0,6	0,7	14	0	SI	0,7	100%
SAN PEDRO	Planta San Pedro	0,6	0,7	35	0	SI	0,7	100%
SAN SEBASTIAN	SPAP San Juan	0,6	0,7	9	0	SI	0,7	83%
SANTA MARIA	Planta Mendocita	0,6	0,7	17	1	NO	0,8	100%
VALPARAISO	SPAP Pachacama	0,6	0,6	26	0	SI	0,6	100%
VILLA ALEMANA	SPAP Pachacama	0,6	0,6	33	0	SI	0,6	100%
VIÑA DEL MAR	SPAP Pachacama	0,6	0,6	29	0	SI	0,7	100%
ZAPALLAR	SPAP Quinquimo II detenido	0,6	0,6	0	0	NO	0,9	25%
	Planta Con Con	0,6	0,7	32	0	SI	0,7	92%
Promedio		0,6	0,7	22	0,1	52%	0,7	79%
Total días/ meses			1512	4				

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Principales dificultades en el desarrollo del programa

Recurso humano insuficiente para atender la alta demanda a que se ve exigido el personal del Departamento de Acción Sanitaria (DAS) y la priorización de las actividades sobre los sistemas afectados por la escasez hídrica.

- Se llevó a efecto reuniones con los Encargados de Agua de las Oficinas Territoriales, del Departamento de Acción Sanitaria, quienes coordinan a los inspectores para toma de muestra en paralelo con la Empresa, resuelven las inspecciones a las Plantas de Agua Potable y todo lo que tenga relación con la vigilancia efectiva del agua y de coordinación con Esval.
- Se continuó con las reuniones con los Encargados de Oficina y comunicación a sus jefaturas para recordar las tareas a cumplir.
- Todas las acciones planificadas se vieron afectadas por la serie de contingencias, como la pandemia, que afectó a la Región y al País.
- Se realizaron reuniones con encargado de aguas y asesora odontológica donde se acuerda y llevan a cabo visitas conjuntas entre encargado de saneamiento básico, asesora odontológica y encargado en la SISS a las plantas de agua potable.
- Se realiza oficio para dar cuenta de los hallazgos de la visita y se realiza informe enviado a MINSAL.

Desafíos para año 2023

1. Tomar conciencia de la importancia de elaborar estrategias acordes al proceso que vive la región en cuanto a la crisis hídrica que la afecta desde hace varios años y las consecuencias que puede provocar en la salud pública de la población de la región de Valparaíso, además de vigilar la calidad del agua, que es lo que actualmente se realiza.
2. Lograr que el muestreo realizado en la región no solo se base en la calidad del agua requerida en la Norma de Calidad del Agua Potable NCH409, en que solo ve la calidad del agua respecto a los límites máximos de los elementos para evitar intoxicaciones y no explica la importancia de la fluoración del agua como Política de Salud Pública, en que se le adiciona una sustancia al agua potable para entregar ciertos beneficios a la población.
3. Propender a continuar con las vistas conjuntas Salud Pública- Dpto. Acción Sanitaria a determinadas Planta de agua que fluoran.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados de muestreo en paralelo

TABLA 14: RESULTADO DE MUESTREO EN PARALELO EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

Empresa Sanitaria	SEREMI-ESVAL
Nº de muestras en paralelo con SEREMI	637
Promedio de las diferencias	0,1
Desviación estándar de las diferencias	0,1
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0,0
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0,6

La desviación estándar es 0,1, indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables.

Nota: La comparación es entre los laboratorios que hacen los análisis.

Conclusiones

La región este año 2022, desarrolló el Programa de Vigilancia en coordinación con los Departamentos que participan en ella, el cumplimiento de la Norma de la región alcanza un 52%, es decir que solo la mitad de los servicios de agua potable cumplen con la Norma, debido a que las muestras medidas por la SEREMI no cumplen con las concentraciones determinadas en la resolución de esta región, situación que se debe mejorar con el trabajo del equipo de flúor. Cabe destacar que también se realizaron visitas en conjunto de Acción Sanitaria y Salud Bucal, para fortalecer el trabajo de todo el equipo de flúor, como asimismo se realizaron las inspecciones a los Servicios de Agua Potable y que como resultado no se necesitó instruir sumarios.

Es importante recordar que al realizar una investigación sumaria o levantar un sumario sanitario a la empresa sanitaria es esencial notificar de esta acción a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), para que tome conocimiento y monitoree a la empresa sanitaria en cuestión.

La SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso realiza todas las muestras de los servicios de agua como muestras en paralelo, dado que lo realiza en conjunto con las Empresas Sanitarias.

Región de O'Higgins

La fluoración del agua de la Región de O'Higgins es realizada por la empresa ESSBIO y cuenta con 34 servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 15: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE O'HIGGINS

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIS	Control SEREMI
BOCA RAPEL	0,7	0,8	18	0	SI	S/C	0
CHÉPICA	0,7	0,7	10	0	SI	S/C	0
CHIMBARONGO	0,7	0,6	68	0	SI	S/C	0
CODEGUA	0,7	0,6	88	2	SI	S/C	0
COINCO	0,7	0,7	30	0	SI	S/C	0
COLTAUCO	0,7	0,6	107	1	SI	S/C	0
COYA	0,7	0,6	33	0	SI	S/C	0
DOÑIHUE	0,7	0,6	86	3	SI	S/C	0
GRANEROS	0,7	0,6	175	4	SI	S/C	0
LA PUNTA	0,7	0,6	104	4	SI	S/C	0
LAS CABRAS	0,7	0,6	15	0	SI	S/C	0
LO MIRANDA	0,7	0,6	75	2	SI	S/C	0
LOLOL	0,7	0,8	4	0	SI	S/C	0
MACHALI	0,7	0,6	197	5	SI	S/C	0
MALLOA	0,7	0,7	42	0	SI	S/C	0
NANCAGUA	0,7	0,6	181	3	SI	S/C	0
OLIVAR ALTO	0,7	0,6	39	0	SI	S/C	0
PELEQUEN	0,7	0,7	10	0	SI	S/C	0
PERALILLO	0,7	0,7	11	0	SI	S/C	0
PEUMO	0,7	0,7	20	0	SI	S/C	0
PICHIDEGUA	0,7	0,6	20	0	SI	S/C	0
PICHILEMU	0,7	0,8	3	0	SI	S/C	0
PLACILLA	0,7	0,7	5	0	SI	S/C	0
POBLACION	0,7	0,7	39	1	SI	S/C	0
PUENTE NEGRO	0,7	0,7	43	0	SI	S/C	0
QTA DE TILCOCO	0,7	0,6	31	0	SI	S/C	0
RANCAGUA	0,7	0,6	174	5	SI	S/C	0
RENGO	0,7	0,7	8	0	SI	S/C	0

REQUINOA	0,7	0,6	33	0	SI	S/C	0
ROSARIO	0,7	0,6	28	0	SI	S/C	0
SAN FERNANDO	0,7	0,5	170	7	NO	S/C	0
SAN FRANCISCO	0,7	0,6	97	2	SI	S/C	0
SAN VICENTE	0,7	0,7	26	0	SI	S/C	0
SANTA CRUZ	0,7	0,7	36	0	SI	S/C	0
PROMEDIO	0,7	0,6	60	1.3	SI	S/C	0
Totales días/meses			2026	39	97%		0%

S/C: Sin Control

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

La vigilancia del programa de fluoración en la región de O'Higgins se vio afectada debido a que el asesor odontológico se encuentra con licencia médica prolongada y que el encargado del programa, que era el referente del laboratorio, se acoge a jubilación. Quien lo reemplaza no recibe inducción en cuanto a este programa, situación que se evidencia al contactarlo telefónicamente y por correos para solicitar la información. Además, cabe señalar que el presupuesto asignado para la toma de muestras solo cubre algunos servicios de agua de la región.

Desafíos para el año 2023

- Consolidar equipo a cargo de Vigilancia del programa: mesa de trabajo, reuniones programadas.
- Mantener contacto fluido con Empresas Sanitarias.
- Programar muestras en paralelo con Empresa Sanitaria.
- Realizar análisis mensuales de información entregada por Empresa Sanitaria.
- Priorizar toma de muestras en localidades con mayor desviación en concentración óptima.
- Revisar criterios para levantar posibles sumarios sanitarios por incumplimiento.
- Gestionar aumento de presupuesto para el programa de vigilancia de flúor en la SEREMI.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

No hay reportes de fluorosis

Resultados muestreo en paralelo

- No se realizan muestreo en paralelo ni toma de muestras en duplicado.
- El laboratorio participó en el programa de evaluación externa de calidad PEEC, realizado por el Instituto de Salud Pública ISP, con resultado satisfactorio.

Conclusiones

En esta SEREMI se acoge a jubilación la profesional a cargo del programa de flúor, estando aproximadamente 5 meses sin encargado del programa. Además, el profesional que entra en su reemplazo no recibe indicaciones con respecto a vigilancia de Flúor en agua potable. La información del auto-control al nivel central se envía con retraso, hasta que es solicitado directamente por la Encargada Nacional de Flúor. No se realizó análisis de la información enviada por ESSBIO.

La SEREMI no tomó mensualmente muestras en todos los servicios de agua potable fluorados de la región ya que define otras prioridades asociadas a los recursos.

No se realizan inspecciones a las plantas para vigilar el flúor adicionado durante el año.

Es fundamental para mejorar el cumplimiento del programa de vigilancia de flúor, el concretar los desafíos que se comprometen en este informe.

Región del Maule

La fluoración del agua, en la Región del Maule, la realiza la empresa Aguas Nuevo Sur, con 31 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 16: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE MAULE

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIs	Control SEREMI
CURICÓ	0,8	0,8	4	0	SI	0,7	100,0%
MOLINA	0,8	0,8	3	0	SI	0,8	100,0%
TENO	0,8	0,8	2	0	NO	1,0	100,0%
ROMERAL	0,8	0,8	9	0	SI	0,7	100,0%
HUALAÑE	0,8	0,8	0	0	SI	0,9	100,0%
RAUCO	0,8	0,8	8	0	SI	0,9	100,0%
LICANTÉN	0,8	0,8	3	0	SI	0,9	100,0%
LONTUÉ	0,8	0,8	1	0	SI	0,8	100,0%
LOS QUEÑES	0,8	0,8	16	0	SI	0,9	91,7%
ILOCA	0,8	0,8	3	0	NO	1,0	100,0%
TALCA	0,8	0,8	2	0	SI	0,9	100,0%
CONSTITUCIÓN	0,8	0,8	3	0	SI	0,9	100,0%
SAN CLEMENTE	0,8	0,8	5	0	SI	0,9	100,0%
CUREPTO	0,8	0,8	0	0	SI	0,9	100,0%
SAN RAFAEL	0,8	0,8	3	0	SI	0,9	91,7%
EMPEDRADO	0,8	0,8	5	0	SI	0,9	100,0%
PELARCO	0,8	0,8	2	0	SI	0,8	100,0%
PUTÚ	0,8	0,7	190	4	SI	0,7	100,0%
GUALLECO	0,8	0,8	1	0	SI	0,8	100,0%
LINARES	0,8	0,8	19	0	SI	0,8	100,0%
PARRAL	0,8	0,8	0	0	SI	0,8	100,0%
SAN JAVIER	0,8	0,8	26	0	SI	0,9	100,0%

LONGAVÍ	0,8	0,8	51	0	NO	1,0	100,0%
YERBAS BUENAS	0,8	0,8	32	0	SI	s/c	0,0%
RETIRO	0,8	0,8	44	0	SI	0,8	100,0%
VILLA ALEGRE EST.	0,8	0,8	3	0	SI	0,9	100,0%
VILLA ALEGRE CIUDAD	0,8	0,7	49	0	SI	0,9	100,0%
CAUQUENES	0,8	0,8	43	0	SI	0,9	100,0%
CHANCO	0,8	0,9	1	0	SI	0,8	100,0%
PELLUHUE	0,8	0,8	44	0	NO	0,6	100,0%
CURANIPE	0,8	0,8	9	0	SI	0,7	100,0%
PROMEDIO	0,8	0,8	19	0,1	87%	0,8	96%
Totales días/meses			581	4			

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

El desafío del año 2022 era mejorar el control de Putú, mediante fiscalización en terreno, lo que no fue realizado por el referente de Salud Bucal, ya que este servicio de agua potable presentó 165 días fuera de rango el año 2021. Es importante señalar que la SEREMI tomó muestras todos los meses del año en este servicio, con un 100% de cumplimiento.

Desafíos para el año 2023

El programa de fluoración pretende mejorar la comunicación y flujo de información entre los diferentes actores de este programa. Como desafío se pretende investigar los días fuera de rango de la planta de Putú, debido al gran número de días fuera de rango nuevamente este año 2022, siendo el servicio con más días fuera de rango de la región.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados muestreo en paralelo

No realizan muestras en paralelo.

Conclusiones

Las principales dificultades que se encontraron durante el año 2022 fueron que dado el inicio del plan de apertura y el retorno a las labores habituales, se retrasó el envío de los respectivos informes de forma mensual al nivel central por parte del asesor odontológico.

La región no realiza muestreo en paralelo, lo que debe considerarse dentro de la planificación del año, para de esa forma validar la calidad de las muestras realizadas en los servicios de agua potable.

Región de la Araucanía

La fluoración del agua en la Región de la Araucanía, la realiza la empresa Aguas Araucanía, en 36 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 17: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE ARAUCANÍA

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/ No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIS	Control SEREMI
ANGOL	0,9	0,9	0	0	SI	1,0	17%
CAJÓN	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
CAP. PASTENE	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
CARAHUE	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
CHERQUENCO	0,9	0,9	0	0	SI	0,9	17%
CHOL CHOL	0,9	0,9	0	0	SI	0,9	17%
COLLIPULLI	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
CUNCO	0,9	0,9	0	0	SI	0,9	17%
CURACAUTÍN	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
ERCILLA	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
FREIRE	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
GALVARINO	0,9	1,0	0	0	SI	0,9	17%
GORBEA	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LASTARRIA	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LAUTARO LAS INDUSTRIAS	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LAUTARO GUACOLDA	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LICAN RAY	0,9	0,9	0	0	SI	0,9	17%
LONCOCHE	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LONQUIMAY	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LOS SAUCES	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
LUMACO	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
MININCO	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
NVA IMPERIAL	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
NVA TOLTÉN	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
P. LAS CASAS	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
PITRUFQUÉN	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%

PTO SAAVEDRA	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
PUCÓN	0,9	0,9	0	0	SI	0,8	17%
PURÉN	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
QUITRATÚE	0,9	0,9	0	0	SI	0	0%
RENAICO	0,9	0,9	0	0	SI	1,0	17%
TEMUCO	0,9	0,9	0	0	SI	0,8	17%
TRAIGUÉN	0,9	0,9	0	0	SI	0,8	17%
VICTORIA	0,9	0,9	0	0	SI	0,8	17%
VILCÚN	0,9	0,9	0	0	SI	0,8	17%
VILLARRICA 1	0,9	0,9	0	0	SI	0,8	17%
VILLARRICA 2	0,9	0,9	0	0	SI	0,9	17%
PROMEDIO	0,9	0,9	0	0	100%	0,9	6%
Totales días/meses							

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Este año se planifica priorizar la toma de muestras por SEREMI en servicios que presentan algún riesgo de incumplimiento y se realiza durante los meses de enero y febrero del 2022. Pero el equipo que analiza las muestras falla y no se logra reparar en todo el resto del año, por lo que no hay muestras tomadas por SEREMI de marzo en adelante.

Se realiza inspección de acuerdo con lo programado por la unidad de Aguas de la SEREMI de Salud, con resultados satisfactorios en tema de flúor.

En cuanto a la coordinación del equipo regional a cargo del Programa de Fluoración del Agua Potable, por acuerdo del equipo de flúor sólo se realizan coordinaciones telefónicas cuando las muestras se encuentran fuera de rango.

La información mensual del autocontrol de la empresa sanitaria y de los resultados de las muestras tomadas en la SEREMI fueron dados a conocer oportunamente a todo el equipo de la SEREMI que vigila este programa.

Principales dificultades en el desarrollo del programa

No poder desarrollar las reuniones propuestas por temas de la contingencia y la falla del equipo del laboratorio de la SEREMI que no permite que el programa se cumpla correctamente durante este año.

Desafíos para el año 2023

Retomar las reuniones de coordinación y realizar la toma de muestras de todos los servicios de agua potable.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados de muestreo en paralelo

No se realiza en la región.

Conclusiones

El año 2022, en la región de la Araucanía, la SEREMI no realiza toma de muestras de agua potable en los servicios de agua, debido a que el equipo que realiza los análisis de agua sufre una falla que no es resuelta hasta fines de año.

No se realiza análisis por duplicado ni muestreo en paralelo por existir en el laboratorio la creencia que por ocupar diferentes métodos de análisis la sanitaria y el laboratorio de la SEREMI, estas muestras no son comparables. Esta situación se arrastra de varios años atrás y a pesar de que desde el nivel central el Departamento de Salud Bucal solicitó un pronunciamiento al ISP en que este informa que eran métodos comparables, los encargados del laboratorio no han querido implementar la toma de muestras.

Este año no participa en el PEEC, por estar dañado el equipo, no estuvo operativo el sistema.

Los autocontroles informados a la SEREMI cumplen con la Norma en todos los Servicios de agua. No hay días ni meses fuera de rango por lo que se puede concluir que con la información recibida el desempeño es satisfactorio.

Región de los Ríos

La fluoración del agua, en la Región de Los Ríos, la realizan 2 empresas sanitarias, ESSAL y Aguas Décima, en 14 Servicios de Agua Potable distribuidos en 12 y 2 respectivamente.

Hasta la finalización de la elaboración de este informe, no se recibió información de la región, por lo que quedan varias preguntas sin responder en este tema. Se requiere fortalecer el programa de vigilancia de flúor en el agua potable como política pública en la región.

Como desafío para el 2023, se identifica la tarea esencial de conformar equipo regional para cumplir con los objetivos de esta política pública, considerando la coordinación interna en la SEREMI y con las Empresas Sanitarias de la región.

Región de Los Lagos

La fluoración del agua, en la Región de Los Lagos, la realiza la empresa sanitaria ESSAL en 33 Servicios de Agua Potable y 1 a cargo de Aguas San Pedro (La Vara), con un total de 34 Servicios de Agua Potable de la región.

Hasta la finalización de la elaboración de este informe no se recibió información de la región, por lo que quedan varias preguntas sin responder en este tema. Se requiere fortalecer el programa de vigilancia de flúor en el agua potable como política pública en la región.

En el Desafío para el 2023, se identifica la tarea esencial de conformar equipo regional para cumplir con los objetivos de esta política pública, considerando la coordinación interna en la SEREMI y con las Empresas Sanitarias de la región.

Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

La fluoración del agua en la Región de Aysén la realiza la empresa Aguas Patagonia en 8 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 18: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIS	Control SEREMI
COYHAIQUE	0,8	0,8	1	0	SI	0,9	92%
PUERTO AYSÉN	0,8	0,9	2	0	SI	0,8	100%
PUERTO CHACABUCO	0,8	0,9	10	0	SI	0,7	100%
PUERTO CISNES	0,8	0,8	6	0	SI	0,9	100%
PUERTO IBÁÑEZ	0,8	0,8	18	0	SI	0,8	100%
CHILE CHICO	0,8	0,9	2	0	NO	1,0	92%
BALMACEDA	0,8	0,9	3	0	NO	1,0	100%
COCHRANE	0,8	1,1	4	0	NO	0,8	92%
PROMEDIO	0,8	0,9	6	0	63%	0,9	97%
Totales días/meses			46				

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Se produjeron incumplimientos en la toma de muestras por parte de la SEREMI de Salud, respecto del monitoreo mensual de los 8 abastos que existen en la región. El motivo principal es por problemas de coordinación y logística interna para la toma y envío de las muestras por parte de Departamento de Acción Sanitaria (DAS). Las inspecciones a los servicios de agua potable tampoco se realizan.

Se realizan reuniones de coordinación con referentes del programa en DAS y Laboratorio, en jornada de trabajo organizada por DAS con funcionarios territoriales.

El programa de muestreo paralelo se regularizó en julio de 2022 y se priorizó el muestro paralelo en localidades que presentaban alguna muestra fuera de norma en el mes anterior.

El laboratorio de la SEREMI participó en el ensayo Inter comparación de ion fluoruro del ISP del 2022 y también participa de otro estudio de Inter comparación, el de ERA A Waters Company; en ambos el resultado para Fluoruro fue satisfactorio.

Principales dificultades en el desarrollo del programa

Problemas de coordinación con las subrogancias para asegurar la correcta continuidad del programa en ausencia de los titulares, principalmente ante la ausencia de la titular del programa del Departamento de Salud Pública (DSP), quien estuvo largo tiempo fuera por licencia médica. Lo anterior implicó que no se tomaran muestras paralelas todos los meses y además durante enero 2022, no se monitorearon los abastos de Coyhaique, Ibáñez y Cochrane.

Por otro lado, hubo problemas con el cumplimiento de temperatura de gran cantidad de muestras ya que en las localidades no tienen refrigerador para guardarlas de forma adecuada. Todos los puntos anteriores son mejorables con mayor coordinación y priorización del programa en cuanto a recursos y mejoras de las condiciones en localidades para ejecutarlo de forma adecuada (disponer de refrigerador en las oficinas territoriales). A fines del 2022 se presentó una falla en el cromatógrafo iónico del laboratorio de la SEREMI que complicó inicialmente la logística en el análisis mientras se implementaba nuevamente la medición con ion electrodo específico, pero fue resuelto rápidamente.

Desafíos para el año 2023

Sigue siendo un desafío importante lograr coordinar el muestreo paralelo de los diferentes abastos con la Empresa de Aguas, por lo que para el 2023 se trabajará en un documento de lineamientos operativos del programa a fin de mejorar las coordinaciones. Además, se acuerda con referente de la Sanitaria que toda toma de muestra paralela será coordinada entre referente Departamento de Acción Sanitaria (DAS) y referente de la Empresa, para mejor regularidad del proceso.

Así mismo resulta un desafío lograr el envío regular de muestras para análisis por las dificultades externas que se presentan con las empresas de transporte existentes en la región y los problemas de conectividad de la misma, sobre todo desde Chile Chico, ya que el problema de transporte en barcaza lleva más de un año con intermitencia y fallas permanentes. En cuanto a las condiciones adecuadas de temperatura de las muestras, se agregaron testigos de temperatura en los cooler el 2022, sin embargo, sigue siendo un desafío el resguardo de la temperatura en los traslados, por lo que se insiste en la toma de medidas en el nivel regional para subsanar estas falencias y planificar la toma de muestras minimizando este problema.

Otro desafío permanente es la comunicación y coordinaciones internas de los referentes y profesionales implicados en el programa de los diferentes departamentos, sobre todo en las subrogancias de los titulares del equipo, para asegurar la continuidad del programa. Finalmente es un gran desafío asegurar los recursos necesarios para la correcta ejecución del programa, tanto en DAS (refrigeradores en localidades y asegurar la compra de insumos y materiales necesarios), como en el laboratorio de la SEREMI.

Cabe destacar que el Laboratorio no cuenta con presupuesto para este programa. El año 2022, los análisis para determinación de aniones en agua mediante Cromatografía Iónica fueron asumidos por el Proyecto Piloto de implementación de Sistema de Gestión de Calidad de la Oficina Coordinadora de Laboratorios del MINSAL, en el cual estamos participando, por lo que sería necesario contar con fuente de financiamiento segura y permanente.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados muestreo en paralelo

TABLA 19: MUESTREO EN PARALELO

Empresa Sanitaria	Aguas Patagonia
Nº de muestras en paralelo con SEREMI	12
Promedio de las diferencias	0.1 mg/L
Desviación estándar de las diferencias	0.07 mg/L
Menor diferencia encontrada entre las muestras	0.0 mg/L
Mayor diferencia encontrada entre las muestras	0.20 mg/L

La desviación estándar menor a 0,1, indica que la dispersión de las muestras es pequeña, por lo que las mediciones son confiables.

Conclusiones

El programa se cumple en términos generales. Al regreso de la licencia médica de la referente, se realizan las coordinaciones necesarias con los departamentos que participan y se lleven a cabo los compromisos del programa.

Región de Magallanes

La fluoración del agua, en la Región de Magallanes, la realiza la empresa Aguas Magallanes, en 3 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 20: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN DE MAGALLANES

Servicio de Agua Potable	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIS	Control SEREMI
PUNTA ARENAS	0,8	1,0	17	0	NO	1,1	83%
PUERTO NATALES	0,8	1,0	30	0	NO	0,7	83%
PORVENIR	0,8	1,0	9	0	NO	0,9	92%
PROMEDIO	0,8	1,0	18	0	0%	0,9	86%
Totales días/meses			56	0			

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

Se retoma el funcionamiento normal del programa, las muestras tomadas por la SEREMI se realizan todos los meses, excepto noviembre y diciembre en Punta Arenas y Puerto Natales; en Porvenir solo en el mes de diciembre no hay muestra de la SEREMI. Los plazos estipulados para el envío de la información de las empresas sanitarias a la SEREMI no se cumplieron, dado que hubo retraso en el envío de la información y además no se dio explicación alguna por los retrasos en forma espontánea por parte de la empresa sanitaria. Se instruye al referente que se pida explicaciones en forma escrita a la empresa sanitaria cuando se produzcan incumplimientos.

Se informa que no se realizaron inspecciones a las plantas, ni tampoco sumarios administrativos, a pesar de que por los resultados de las concentraciones informadas por empresa sanitaria y SEREMI no se cumple con la Norma. Del mismo modo, este año no se realiza toma de muestras en paralelo, decisión tomada por el Departamento de Acción Sanitaria sin informar el motivo de esta medida al referente odontológico. La toma de muestras en duplicado se realiza por el aseguramiento de calidad para el análisis de flúor, eligiendo una de las muestras duplicadas al azar para corroborar la precisión del método.

El Laboratorio de Punta Arenas, analiza las muestras de flúor de Punta Arenas y de Porvenir. El Laboratorio de Puerto Natales analiza sus propias muestras de flúor.

Se informa que el laboratorio participó en la ronda de ensayo de aptitud SP8-2022 "Determinación de nitritos y fluoruros en agua potable" del Programa de evaluación externa de la calidad, PEEC, del Depto. Metrología del Instituto de Salud Pública de Chile, ISP. El resultado fue satisfactorio.

Desafíos para el año 2023

Mantener comunicación entre laboratorios de la SEREMI de Salud Magallanes y los departamentos de salud pública y acción sanitaria.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

La Región no tiene reportes de fluorosis.

Resultados de muestreo en paralelo

No se realiza en la región.

Conclusiones

La región de Magallanes ha retomado el Programa de Flúor en Agua Potable el año 2022, a pesar de que la medición por parte de la SEREMI no se realiza todos los meses en todos los servicios. El cumplimiento del control SEREMI llega al 86%.

El cumplimiento de las concentraciones es deficiente, debido que los promedios anuales sobrepasan las concentraciones permitidas en la Norma.

Se puede observar que en general las concentraciones son cercanas a los límites máximos permitidos, situación que se mantiene en el tiempo. Se solicita al Departamento Jurídico de la SEREMI su pronunciamiento con respecto a las diferencias de opinión del referente del Departamento de Acción Sanitaria que se basa en la Norma de Calidad del Agua Potable NCH409, vigilando solo los límites máximos de los elementos del agua y no las concentraciones óptimas, que es lo que se vigila en el programa de flúor en agua potable. Este pronunciamiento se encuentra en tramitación en el Departamento Jurídico de la SEREMI.

En cuanto al cumplimiento de las concentraciones informadas por los autocontroles, que sobrepasan las concentraciones máximas, se ha conversado con el referente odontológico de la región para que tenga un especial control y que cuando existan valores superiores a lo permitido, consulte inmediatamente a la empresa sanitaria o el laboratorio de la SEREMI sobre los motivos del incumplimiento.

Región Metropolitana

La fluoración del agua, en la Región Metropolitana, la realizan 6 empresas, en 75 Servicios de Agua Potable.

Resumen de la información 2022

TABLA 21: CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR RESOLUCIÓN, EMPRESAS SANITARIAS, FISCALIZACIÓN DE SEREMIS DE SALUD DE REGIÓN METROPOLITANA

Empresas Sanitarias	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Datos según autocontrol empresas				Datos según control SEREMI	
		Promedio flúor año (mg/l)	Días fuera de rango	Meses fuera de rango	¿Cumple norma promedio anual? (Si/No)	Valor promedio anual fiscalización SEREMIs	Control SEREMI
Aguas Andinas	0,6	0,6	209	0	SI	0,5	27%
Aguas Cordillera	0,6	0,5	225	1	SI	0,5	18%
Aguas Los Dominicos	0,6	0,6	11	0	SI	0,5	33,0
Aguas Manquehue	0,6	0,6	51	0	SI	0,5	28%
SMAPA	0,6	0,3	209	9	NO	0,5	33%
Larapinta	0,6	0,6	0	0	SI	0,7	33%
Promedio		0,5	117,5	1,7	83%	0,5	29%
Total, días /meses			705	10			

Evaluación de los desafíos comprometidos para el año 2022

El equipo de flúor aun no es formado, lo que dificulta el desarrollo óptimo del programa y el cumplimiento de los desafíos propuestos para este año.

Hay demora en la entrega de resultados de las Empresas Sanitarias.

Desafíos para el año 2023

- Referentes de Salud bucal debe participar en la vigilancia del Flúor en el agua.
- Se debe conformar un equipo Regional de Vigilancia del Flúor en el agua potable en la SEREMI de Salud.
- Se debe mejorar el contacto con las empresas sanitarias que reportan con retraso sus informes de autocontroles.

Reportes de fluorosis moderada o severa en la región

No hay información.

Resultados muestreo en paralelo

No se informa.

Conclusiones

Los envíos de información al nivel central los realiza el referente del Depto. de Acción Sanitaria de la SEREMI de la Región Metropolitana. Este año es el referente de Depto. de Acción Sanitaria que da respuesta a la Pauta de Evaluación 2022. En ella informa que no hubo coordinación con el referente de Salud Bucal ni con el laboratorio. Para mejorar la coordinación entre referentes de la SEREMI, se sostiene reunión desde el nivel central con la referente para comprometer el trabajo en conjunto del equipo de flúor para este año.

Además, informa que los autocontroles de las empresas sanitarias llegan cada tres meses a la SEREMI, y que este año la SEREMI tomó muestras solo los meses de marzo, mayo, junio y noviembre, medida que se tomó durante la pandemia y que no se ha revertido aún, por lo que se conversa con los referentes de la SEREMI, para revocar esas medidas y volver a los cronogramas normales.

El laboratorio participa en el ensayo intercomparación de ion fluoruro del 2022 PEEC.

El programa de flúor cumple con las concentraciones esperadas dispuestas en la Norma en porcentajes variados en la región, en general existe un cumplimiento cercano al 50% de los servicios de agua potable, pero SMAPA no cumple durante todo el año, situación que se debe revisar para tomar las medidas administrativas pertinentes.

Dentro de los desafíos para este año 2023, está la integración del referente Odontológico de la SEREMI, para que en conjunto sea monitoreado el programa de Vigilancia de Flúor.

Resumen país

A continuación, se presenta el resumen de la información de las regiones del país que han implementado el programa Nacional de Fluoración del Agua Potable, excepto las regiones de Los Ríos y Los Lagos que no reportaron información.

Promedio anual de la concentración de flúor

En la tabla 22 se observan las diferencias entre las SEREMIs en relación con las mediciones de las concentraciones en los servicios de agua potable de su región. En ella observamos que la región de Coquimbo y Magallanes exceden los valores máximos anuales de concentración de flúor definidos por Resolución otorgada por la SEREMI a las empresas sanitarias, donde se fija la Concentración Óptima de Flúor y los rangos de concentración diarios, mensuales y anuales.

De igual manera, el cumplimiento de las SEREMIs en las mediciones realizadas durante el año tiene gran variabilidad, dependiendo de los recursos humanos y financieros del programa.

TABLA 22: PROMEDIO ANUAL DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR REGIONES, INFORMADAS POR SANITARIA Y SEREMI Y PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO AÑO 2022

REGIÓN	Concentración flúor según resolución (mg/l)	Concentración informada por Sanitaria 2022	Concentración medida por SEREMI 2022	% Cumplimiento de toma de muestras por SEREMI 2022
Arica y Parinacota	0,6	0,6	0,6	100%
Tarapacá	0,7	0,8	0,8	96%
Antofagasta	0,7	0,7	0,7	46%
Atacama	0,6	0,7	0,7	32%
Coquimbo	0,7	0,9	0,9	97%
Valparaíso	0,6	0,7	0,7	79%
Metropolitana	0,6	0,6	0,6	23%
O'Higgins	0,7	0,6	0	0%
Maule	0,8	0,8	0,8	96%
Araucanía	0,9	0,9	0,9	62%
Los Ríos	0,9	s/i	s/i	s/i
Los Lagos	1	s/i	s/i	s/i
Aysén	0,8	0,9	0,9	97%
Magallanes	0,8	1	0,9	86%
Promedio		0,8	0,7	68%

s/i: sin información

Cumplimiento de la norma

En la tabla 23 se puede observar que, del total de servicios de agua potable del país, que corresponden a 351 distribuidos por región, 238 cumplen con la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica (71%), 65 no cumplen y 48 no informan, siendo las regiones de Los Ríos y Los Lagos los servicios que no entregaron información. El cumplimiento significa que las regiones cumplen con los rangos de las concentraciones de flúor, definidas en la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica.

TABLA 23: PROMEDIO ANUAL DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR POR REGIONES, INFORMADAS POR SANITARIA Y SEREMI Y PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO AÑO 2022

REGIÓN	TOTAL SERVICIOS	SERVICIOS QUE CUMPLEN NORMA		SERVICIOS QUE NO CUMPLEN NORMA	
		TOTAL	%	TOTAL	%
ARICA Y PARINACOTA	3	3	100	0	0
TARAPACÁ	2	1	50	1	50
ANTOFAGASTA	6	6	100	0	0
ATACAMA	10	6	60	4	40
COQUIMBO	18	4	22	14	78
VALPARAISO	77	61	79	16	21
O´HIGGINS	34	33	97	1	3
MAULE	31	27	87	4	13
ARAUCANIA	36	36	100	0	0
LOS RIOS	14	S/I	S/I	S/I	S/I
LOS LAGOS	34	S/I	S/I	S/I	S/I
AYSEN	8	7	88	1	12
MAGALLANES	3	0	0	3	100
METROPOLITANA	75	54	72	21	28
TOTAL	351	238	71	65	29

S/I = 48 servicios de agua potable

Días fuera de rango

En la tabla N°24, observamos la evolución de los días fuera de rango en los años 2017 al 2022.

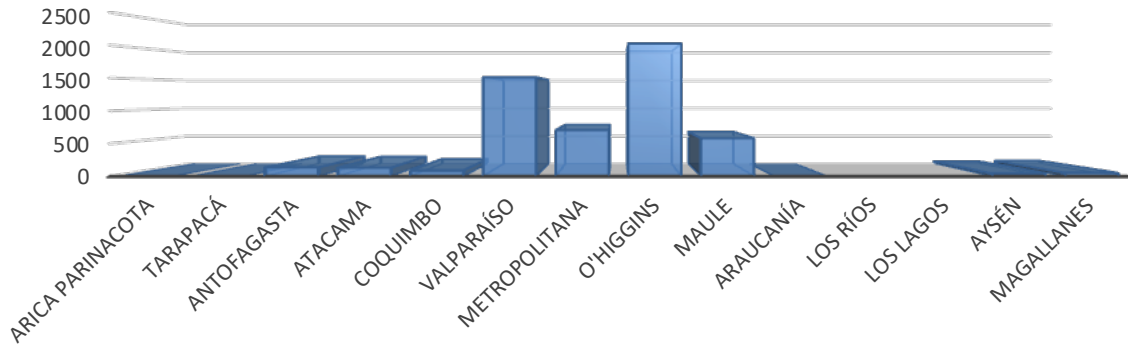
TABLA 24: TOTAL DE DÍAS AL AÑO QUE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE NO CUMPLEN EL RANGO DIARIO DE FLÚOR, AÑOS 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, Y 2022

DIAS FUERA DE RANGO						
REGIÓN	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Región de Arica Parinacota	0	0	0	0	0	0
Región de Tarapacá	0	0	0	0	0	0
Región de Antofagasta	9	1	8	10	67	138
Región de Atacama	279	626	34	63	61	133
Región de Coquimbo	494	62	62	53	102	91
Región de Valparaíso	1593	1793	1941	3009	957	1512
Región Metropolitana	90	1366	431	545	210	706
Región de O'Higgins	1230	2711	203	1665	1077	2026
Región del Maule	103	252	254	377	588	581
Región Araucanía	0	0	0	0	0	0
Región de Los Ríos	151	256	261	138	121	S/I
Región de Los Lagos	1758	1657	2029	2290	2227	S/I
Región de Aysén	42	206	29	116	17	46
Región de Magallanes	97	173	169	137	90	56
TOTAL	5846	9103	5421	8403	4423	5289

El año 2018 es el que concentra el mayor número de días fuera de rango, en casi todas las regiones, excepto en la región de Coquimbo en que disminuye la cantidad de días y en la región de la Araucanía en que se mantiene informando que no presenta días fuera de rango. El año 2020 vuelve a subir la cantidad de días fuera de rango, solo baja en la región de Coquimbo, Los Ríos y Magallanes. Este valor baja el año 2021 y sube el año 2022. Existe la fluctuación de los valores informados en todas las regiones.

Cabe señalar que en la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica 2008, no se permite ningún día fuera de rango, y que en la eventualidad de producirse debe ser informada a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, ya que están incumpliendo la normativa vigente.

GRÁFICO 1: TOTAL DE DÍAS AL AÑO QUE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE NO CUMPLEN EL RANGO DIARIO DE FLÚOR. CHILE 2022



En el año 2022, la región que informa mayor número de días fuera de rango es la región de O'Higgins con 2.026, Valparaíso con 1.512 días, Metropolitana 706 y Maule con 581 días. Es importante visualizar el número total de días fuera de rango, debido a que es una alerta en cuanto al funcionamiento de los servicios de Agua Potable de la región.

CONCLUSIONES

La fluoración del agua potable tiene como objetivo mejorar la salud bucal de la población expuesta al consumo de agua potable. El flúor es añadido en concentraciones determinadas que han demostrado ser efectivas y seguras para la prevención de caries dental, poniendo énfasis en no alcanzar a los límites superiores que pueden ser peligrosos para la salud de la población. La cobertura nacional de la fluoración del agua potable se mantiene en un 76% de acuerdo al Informe “Brechas de Cobertura Programa Fluoración del Agua Potable 2022” (6), debido a que no se ha podido incorporar a las Regiones de Biobío y Ñuble al Programa y parte de la Región Metropolitana que se encuentra sin fluoración, producto del crecimiento de la región.

La vigilancia y monitoreo de Flúor en agua potable se realiza en todas las regiones que tienen implementada la fluoración del agua potable y entrega información del cumplimiento de la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica (5) a través de las mediciones de la concentración de Flúor en agua potable realizadas por las empresas sanitarias y las SEREMIs respectivas. Este año 2022 se retomaron las actividades programadas que habían sido suspendidas por la pandemia de COVID-19.

En el Informe del año 2023 con datos 2022 no se incluye la información de las Regiones de Los Ríos y de Los Lagos, debido a que la información se solicitó a los referentes, pero no llegó hasta la finalización de este informe.

Los valores informados y medidos en las regiones no superan la concentración máxima de 1,5mg/L, dando la seguridad que en ninguna región se ha superado ese valor que podría ser nocivo para la salud de la población. Las concentraciones informadas por las empresas sanitarias cumplen con las concentraciones anuales de flúor dispuestas por las resoluciones, excepto en la región de Coquimbo y Magallanes donde los valores son superiores, pero sin llegar al límite máximo. De igual manera las concentraciones de flúor medidas por las SEREMIs cumplen con lo dispuesto en la resolución excepto en la región de Coquimbo, donde el valor es superior a lo esperado.

El número total de “Días fuera de Rango” en algunas regiones sigue siendo alto. Las regiones que informan mayor número de días fuera de rango son: O’Higgins con 2.026 días totales fuera de rango y un promedio de 60 días, la Región de Valparaíso con 1.512 días totales fuera de rango y un promedio de 22 días fuera de rango, Región Metropolitana total de 706 con un promedio de 10 y Región de Maule 581 días totales fuera de rango con un promedio de 19 días.

Para disminuir los días fuera de rango, se propone que los referentes odontológicos formen y lideren los equipos de flúor. En la región de O’Higgins, la asesora ha retomado sus funciones, en Valparaíso referentes de Salud Bucal y Acción Sanitaria han planificado en conjunto visitas y fiscalizaciones a los Servicios de Agua Potable, en la Región Metropolitana se ha incorporado la referente de Salud Bucal al trabajo en el programa y en la Región del Maule se ha retomado el trabajo en conjunto con Acción Sanitaria.

Es importante recordar que, de acuerdo con la Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica, no debería existir ningún día fuera de rango. Para velar por el cumplimiento de la concentración óptima, existe un rango diario, mensual y anual que se especifica para cada región que determina las concentraciones en que puede fluctuar la concentración de cada servicio de agua potable.

Para mejorar la vigilancia y monitoreo de la fluoración del agua potable que realizan las SEREMIs de Salud y garantizar que los beneficios de la fluoración del agua lleguen a toda la población sin distin-

ciones de nivel socioeconómico y cultural, protegiéndola de cualquier efecto adverso para la salud, se sugieren las siguientes medidas:

- Reforzar las instrucciones enviadas por la Subsecretaría de Salud Pública para la implementación del programa de vigilancia en las SEREMIs.
- Realizar reuniones con el nivel central, referentes odontológicos y la Autoridad Sanitaria de cada región para sensibilizar con respecto a la importancia de la toma de muestras por parte de las SEREMIs.
- Mejorar el acompañamiento desde el nivel central, con reuniones periódicas y visitas a terreno.

Es muy importante que dentro de las SEREMIs de Salud se tenga claro la importancia de este programa, para que se comprometan en el cumplimiento sin despriorizarlo ante cualquier situación y que se entreguen las herramientas para el cumplimiento al equipo de flúor que debe funcionar dentro de la SEREMI.

Anexo N°3: Pauta de evaluación programa de vigilancia flúor en agua potable

EVALUACIÓN PROGRAMA DE FLUORACIÓN DEL AGUA POTABLE 20xx.

REGIÓN (poner el nombre de región)

I. EQUIPO REGIONAL A CARGO DE LA VIGILANCIA DEL PROGRAMA DE FLUORACIÓN DEL POTABLE EN LA REGIÓN.

Especificar para cada integrante:

- Nombre
- Cargo y dependencia
- Función que cumple en el Programa (alguno debe tener la función de coordinador)
- Mail de contacto

II. COBERTURA POBLACIÓN CON AGUA POTABLE FLUORURADA

(Para informar utilizar tabla anexo 1).

III. RESUMEN EVALUACIÓN CONCENTRACIÓN FLÚOR AGUA 2022

(Para informar utilizar tabla anexo 2).

IV. EVALUACIÓN DE PROCESO: ASPECTOS A EVALUAR EN EL DESARROLLO DEL PROGRAMA: (Es necesario identificar las causas de los incumplimientos)

- Cumplimiento de la SEREMI
 - ¿La Seremi tomó mensualmente muestras en todos los servicios de agua potable fluorados de la región?
 - Si la SEREMI no toma muestras en todos los servicios ¿Cuál es el motivo por el que no se realiza toma de muestras?
 - ¿Se envió mensualmente, antes del día 20 del mes siguiente al evaluado, el informe mensual con los datos consolidados al nivel central? Si no es así, ¿por qué se demora la entrega de la información a nivel central?
 - ¿Se realizó inspección de algún servicio de agua potable? Si la respuesta es afirmativa ¿cuáles fueron los resultados?
1. Coordinación del equipo regional a cargo del Programa de Fluoración del Agua Potable:
 - ¿Tuvieron reuniones de coordinación?
 - La información mensual del auto-control de la(s) empresa(s) sanitaria(s) y de los resultados de las muestras tomadas en la SEREMI fueron dados a conocer, oportunamente, a todo el equipo de la SEREMI que vigila este programa.
 2. Cumplimiento de la empresa sanitaria
 - ¿La empresa entregó la información mensual puntualmente (antes del 10 del mes siguiente al evaluado, o en fecha acordada con SEREMI)?
 - En caso de incumplimiento, ¿la empresa sanitaria dio una explicación de la causa de éstos y de las medidas tomadas para evitar que se repitan nuevamente? ¿Se realizaron sumarios sanitarios a la empresa por incumplimiento? Si la respuesta es positiva, ¿Cuál fue el resultado de éste?
 3. Calidad y comparabilidad de los análisis
 - ¿Se realizó un programa anual de muestras en paralelo? Se hicieron los análisis por duplicado?
 - ¿ Son comparables los resultados del laboratorio de la SEREMI con los de la empresa sanitaria?
 - ¿Cuál es el promedio, rango y desviación estándar de las diferencias entre muestras en paralelo de la empresa y la SEREMI?. (Para informar utilizar tabla anexo 3)
 - ¿Participó el laboratorio de la SEREMI en el ensayo intercomparación de ion fluoruror del 2022?
 - ¿Enviaron los resultados, al nivel central, del ensayo intercomparación 2022?
 4. Ingreso información en Rakin
 - ¿Se ingresaron las tomas de muestra de agua?
 - ¿Se ingresaron los resultados del laboratorio?
 - ¿Se ingresaron los informes mensuales enviados al nivel central?
 5. Estado de Salud Bucal
 - ¿Hay reportes de fluorosis moderada o severa en la región? Si la respuesta es afirmativa, entregar mayores antecedentes.
 6. Principales dificultades en el desarrollo del programa durante el año 2022:

Anexo 3 : RESULTADOS MUESTREO EN PARALELO

Empresa Sanitaria	Ej: ESSAL	Ej: Aguas Décima
Nº de muestras en paralelo con SEREMI		
Promedio de la diferencias		
Desviación estándar de la diferencias		
Menor diferencia encontrada entre las muestras		
Mayor diferencia encontrada entre las muestras		

Nota: La comparación es entre los laboratorios que hacen los análisis.



BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la salud bucodental: hacia la cobertura sanitaria universal para la salud bucodental de aquí a 2030: resumen ejecutivo [Internet]. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2022 [citado 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240061569>
2. . Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud. Informe Salud Bucal. Chile 2016-2017 [Internet]. Santiago, Chile: Ministerio de Salud; 2019. Disponible en: http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_Salud_Bucal_ENS_2016_17.pdf
3. WHO | Global consultation on oral health through fluoride [Internet]. WHO. [cited 2014 Jan 22]. Available from: http://www.who.int/oral_health/events/Global_consultation/en/
4. WHO | World Oral Health Report 2003 [Internet]. WHO. [cited 2014 Feb 25]. Available from: http://www.who.int/oral_health/publications/report03/en/
5. Ministerio de Salud de Chile. Norma de Uso de Fluoruros en la Prevención Odontológica. Norma General Técnica No 105. 2008.
6. https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/11/COBERTURA-FLUORACION-AGUA-POTABLE-2022_nov-2022_-FINAL-VB.pdf.

