

**"COMISIÓN ESPECIAL INVESTIGADORA INVESTIGADORA  
DE ACTOS DEL GOBIERNO EN RELACIÓN CON LA  
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL QUE AFECTA A LA  
COMUNA DE CORONEL, PROVOCADA POR LA  
PRESENCIA DE ASBESTO, METALES PESADOS Y OTROS  
ELEMENTOS CONTAMINANTES "**

367ª LEGISLATURA

**Acta de la sesión 4ª, ordinaria, celebrada en jueves 21 de noviembre de  
2019.**

**SUMARIO.**

En cumplimiento del Mandato, se recibe a la Subsecretaria de Salud Pública y la Directora del Departamento de Epidemiología.

**- Se abre la sesión a las 09:00 horas.**

**ASISTENCIA**

Preside el diputado Félix González.

Asisten las diputadas Claudia Mix y Francesca Muñoz, y los diputados Sergio Bobadilla, Iván Norambuena, Frank Sauerbaum, Sebastián Torrealba y Enrique Van Rysselberghe.

Concurren la subsecretaria de Salud Pública, doctora Paula Daza, y la directora del departamento de Epidemiología, doctora Johanna Acevedo.

Actúa como Secretario el abogado señor Mario Rebolledo Coddou y como abogado ayudante el señor Mauricio Vicencio Bustamante.

**ACTAS**

El acta de la sesión 2ª, ordinaria, se da por aprobada por no haber sido objeto de observaciones.

El acta de la sesión 3ª, ordinaria, queda a disposición de las señoras y señores diputados.

## **CUENTA**

Oficio N° 6576 de la Superintendencia de Seguridad Social, mediante el cual da respuesta a Oficio N° 004 de esta Comisión, en relación a los antecedentes respecto de los señores Victor Hugo Oñate Novoa y Eugenio Poblete Lagos.

## **ACUERDOS**

No se registraron acuerdos.

## **ORDEN DEL DÍA**

*En cumplimiento del Mandato, se recibe a la Subsecretaria de Salud Pública y la Directora del Departamento de Epidemiología.*

El desarrollo en extenso del debate se encuentra en el archivo de audio digital, según lo dispuesto en el inciso primero del artículo 256 del Reglamento de la Cámara de Diputados y en el acta taquigráfica que se adjunta al final de este documento.

El video de la sesión completa se encuentra disponible en la siguiente dirección:

<http://www.democraciaenvivo.cl/player.aspx?id=2481&name=PROG C015674.mp4>

**- Se levanta la sesión a las 10:00 horas**



**MARIO REBOLLEDO CODDOU,**  
Secretario de la Comisión.

**COMISIÓN ESPECIAL INVESTIGADORA DE ACTOS DEL GOBIERNO EN  
RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL QUE AFECTA A LA  
COMUNA DE CORONEL, PROVOCADA POR LA PRESENCIA DE ASBESTO,  
METALES PESADOS Y OTROS ELEMENTOS CONTAMINANTES**

Sesión 4<sup>a</sup>, celebrada en jueves 21 de noviembre de 2019,  
de 09.00 a 10.00 horas.

**VERSIÓN EXTRAÍDA DE AUDIO**

Preside el diputado Félix González.

Asisten las diputadas Claudia Mix y Francesca Muñoz, y los diputados Sergio Bobadilla, Iván Norambuena, Frank Sauerbaum, Sebastián Torrealba y Enrique Van Rysselberghe.

Asisten la subsecretaria de Salud Pública, doctora Paula Daza, y la directora del departamento de Epidemiología, doctora Johanna Acevedo.

**TEXTO DEL DEBATE**

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- En el nombre de Dios y de la Patria, se abre la sesión.

El acta de la sesión 2<sup>a</sup> se declara aprobada.

El acta de la sesión 3<sup>a</sup> queda a disposición de las señoras diputadas y de los señores diputados.

El señor Secretario dará lectura a la Cuenta.

*-El señor **REBOLLEDO** (Secretario) da lectura a la Cuenta.*

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Ofrezco la palabra sobre la Cuenta.

Ofrezco la palabra.

La presente sesión tiene por objeto recibir a representantes del Ministerio de Salud.

Asiste a esta sesión la subsecretaria de Salud Pública, doctora Paula Daza.

En nombre de la comisión, le doy la bienvenida.

Tiene la palabra, doctora Paula Daza.

La señora **DAZA**, doña Paula (subsecretaria de Salud Pública).- Señor Presidente, lo saludo a usted y a todos los integrantes de la Comisión.

Respecto de los oficios, el primero fue respondido y enviado de vuelta. Dentro de la presentación tenemos una serie de preguntas que vamos a responder.

El segundo fue enviado a la Región Metropolitana a nivel central. Al respecto, estamos recabando más antecedentes y lo vamos a enviar durante la semana.

Igualmente vamos a adelantar una serie de inquietudes que hay al respecto.

En cuanto a la situación de Coronel, más allá de las inquietudes en esta comisión, sabemos que es una comuna con un parque industrial importante, que la comunidad y población han tenido una serie de incertidumbre y cuestionamientos respecto de la situación particular. Por eso, hemos querido hacer una presentación no solamente desde el punto de vista cronológico, sino desde una serie de estudios que se han hecho a nivel histórico durante los últimos cinco años. En ese sentido, queremos mostrar efectivamente cuáles han sido los resultados, cuáles han sido los compromisos que hemos tenido desde el año pasado a la fecha y cuál es nuestro compromiso de aquí para adelante respecto de la comuna de Coronel, no solamente desde el punto de vista de salud pública, sino de estudios epidemiológicos, de factores de riesgo, de cómo podemos conocer los riesgos en la población y de dar respuesta a las inversiones y a las necesidades de salud de la población, y que no están particularmente dentro de esta comisión investigadora.

Solicito se otorgue la palabra a la doctora Johana Acevedo, quien es el la jefa del departamento de Epidemiología, quien hará la presentación.

Al final, daremos respuesta a todas las inquietudes que estimen pertinente.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Tiene la palabra la señora Johana Pérez.

La señora **PÉREZ**, doña Johana (jefa del departamento de Epidemiología).- Señor Presidente, lo que mostraremos a continuación es el contexto general del medio ambiente y la salud en la comuna de Coronel, de acuerdo al diagnóstico que hemos realizado hasta ahora, y definir cuáles van a ser nuestras futuras acciones para ser responsables desde el punto de vista de abarcar todos los determinantes de la salud.

En ese contexto, para entender cuáles son los determinantes de la salud o los factores que pueden estar afectando la comuna de Coronel, vamos a hablar un poco de la comuna, de las fuentes contaminantes, de los antecedentes de mediciones de calidad del aire y de la clasificación actual como zona latente.

Esta comuna se ubica en una bahía, por lo tanto, tiene condiciones especiales desde el punto de vista del medio ambiente y de los vientos característicos de la zona. Su superficie total es de 279 kilómetros cuadrados.

Desde el punto de su composición demográfica es bastante similar al resto de la región, y sin tener la curva más habitual que corresponde al promedio país, que es mucho más puntiaguda, más cuando todavía tenemos hartos niños.

Respecto del nivel socioeconómico, Coronel destaca por un índice de pobreza del 10 por ciento. Ahora, cuando vemos la pobreza asociada a los factores multidimensionales, que son otros que tienen que ver con acceso a bienes y servicios de salud, eso aumenta casi el 15 por ciento.

Asimismo, quisimos poner en contexto cómo el estado de salud de la población en esta zona geográfica, si bien es cierto la encuesta nacional de salud no tiene representatividad comunal, nos pareció importante valorar algunos determinantes de la salud en la zona.

Quiero destacar que en la comuna de Coronel casi el 30 por ciento de las personas hoy es un fumador actual; un sedentarismo que alcanza al 86,8 por ciento, igual que la media del país, que es un factor de riesgo importante; la prevalencia de inactividad está por sobre el total país en un 39 por ciento; el consumo de frutas y verduras recomendado de 5 veces al día está muy por debajo, y lo recomendado solo alcanza al 3 por ciento de la población. El consumo adecuado de agua es del 27 por ciento; el consumo de pescados y mariscos recomendado solo alcanza al 36 por ciento; el consumo de alcohol, en una cantidad que implica un riesgo a la salud, es del 12,3 por ciento, y la prevalencia de obesidad alcanza el 25,2 por ciento. La prevalencia de síndrome metabólico, que es el principal factor de riesgo cardiovascular, tanto para

infarto como para accidente cerebrovascular es del 42 por ciento de la población.

Todo lo anterior es con una muestra no representativa, pero, insisto, para tener una visión general era importante contextualizarlo y ver cuál es el perfil de salud desde el punto de vista de las enfermedades de esta zona.

También, nos parece importante recoger cuáles son las exposiciones de la población. En este punto, estamos haciendo el catastro de todas las fuentes y emisiones de la zona con alto parque industrial y, principalmente, con centrales generadoras de energía.

En relación con ese punto, quiero destacar la ubicación de las centrales termoeléctricas respecto de las estaciones de monitoreo.

Destaco la estación de monitoreo de Merquín, porque es la que vamos a mostrar en esta presentación, principalmente por su cercanía con la Central Termoeléctrica Bocaminas I y II, que son las que han estado más cuestionadas.

En esta visión integral o valoración adecuada del perfil de salud, para nosotros es importante determinar cuán cerca estaba la población desde la fuente de emisión.

Aquí, en el mapa efectivamente -en el punto rojo- está la Central Termoeléctrica, y todo el sector después de eso, es el sector habitacional y por lo tanto está muy cercana a las casas de las personas.

Lo mismo, con la Central Termoeléctrica Santa María, que si bien es cierto está un poco más lejana, dependiendo de las condiciones del viento, podría llevar sus emisiones a la zona habitable.

Si bien en la actualidad el monitoreo de la calidad del aire pertenece o es de responsabilidad de otro ministerio, nos parece importante, a la hora de hacer la valoración, evaluar las normativas, que sabemos que para la calidad del aire de material particulado PM 2,5, tenemos valores de concentración promedio en 24 horas y valores de concentración promedio anual, y determinaciones de estado de alerta preemergencia, emergencia, según el rango estimado en ese momento que causaba o no efectos en la salud.

Con respecto a la medición de PM 2,5, existen dos formas de poder determinar si quiebra o no esta norma a través del registro diario y a través del registro anual. Aquí, quiero destacar -esto es extraído del Ministerio del Medio Ambiente- los tres últimos años 2015, 2017 y 2018, hacia ese gráfico naranja, que dice: aún como datos no validados está lo que es el 2019, siempre por bajo la línea amarilla que es el estado de alerta.

Pese al estado de alerta, quiero demostrar que en el fondo hay harta variabilidad entre un día y otro, y eso se debe también a distintos factores medioambientales y de la emisión propia del día.

Cuando se llega a otro elemento de medición, que es la medición promedio anual, ahí siempre estamos muy por debajo; de hecho, la norma anual PM 2,5 es 50 -en la escala queda muy por sobre la escala-, y estamos siempre muy por debajo.

A nosotros nos parece que tenemos que seguir avanzando como lo logramos hacer en la norma de dióxido de azufre, con una estrategia de medición que nos permita, más que tener un recuento de la totalidad de las mediciones -como en esta medición anual-, algo más de este estilo (muestra transparencia) en la cual nosotros podemos ver ciertos *peaks* que eventualmente pudieran o no tener efecto.

Otra medición más antigua es la norma de calidad del aire de material particulado 10.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Perdón por la interrupción.

La sesión dura hasta las 10.00 y tenemos sesión de Sala y por lo tanto no podemos extenderla.

Al menos, hay dos oficios en que pedimos que se refiera a la obligación, asumida por el Ministerio de Salud, de solicitar al Instituto de Salud Pública que efectuara análisis de caracterización del asbesto existente en la Central Termoeléctrica Bocaminas de la comuna de Coronel. Se requiere, entre otras cosas, que indique la fecha en que ello se realiza.

En segundo lugar, que exponga el resultado de la fiscalización efectuada por el seremi de Salud de la Región del Biobío, con fecha 14 de octubre de 2019, para determinar la existencia de asbesto en la Central Bocaminas, de la comuna de Coronel.

Tercero, que se refiera a otras fiscalizaciones efectuadas a la industria de instalaciones similares en la comuna de Coronel, para determinar la existencia de asbesto, y que respondan a los oficios N° 41.382, de 15 de octubre de 2019, y al N° 37.976, de fecha 12 de septiembre de 2019.

A través del jefe de gabinete del ministro, les envíe estos datos, porque es interesante ver un contexto general de la comuna de Coronel. Son datos estadísticos que quisiera que pudiéramos alcanzar a enfocarnos en esto.

La señora **DAZA** (doña Paula).- Señor Presidente, respecto de la fiscalización que realizó el seremi de Salud el 15 de octubre, cuya fiscalización se realizó en función de una denuncia que hubo por la ciudadanía para fiscalizar la empresa. El día de ayer recibimos los resultados de estas fiscalizaciones. Se tomaron solamente dos muestras de dos lotes, dos muestras, las que fueron enviadas al exterior. Recibimos los resultados y estos fueron normales, fueron negativos.

Vamos a mandar por oficio la respuesta formal con el estudio y de cómo se hizo.

Sin embargo, a pesar de eso respecto del estudio de asbestos en la región nos parece importante hacer un estudio más allá de los alrededores de la empresa y la misma empresa.

Por eso el Ministerio de Salud, en estos momentos, hace un diseño para hacer un estudio, no solamente en la empresa y en los alrededores de la empresa, sino que de toda la comuna de Coronel, y no solamente asbestos, sino que también el estudio de otros metales. Para eso estamos elaborando un diseño en este momento para hacer un estudio más acabado.

Por eso queríamos hacer una presentación. Sin embargo, podemos mostrar todas las fiscalizaciones para ir acotando los temas.

Como decía, en el proceso de diseño de este estudio va más allá de la empresa, sino que de toda la comuna de Coronel, pero no solamente de asbestos, sino que de otros metales que se han ido estudiando en diferentes momentos y en diferentes períodos, debido a inquietudes e incertidumbres que ha tenido la comunidad.



El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Como esta es una comisión investigadora, nos interesa mucho lo que vayan a hacer a futuro. Probablemente, nosotros mismos les pidamos los estudios.

Sin embargo, nos interesa saber, en particular, cuestiones que acá se han vertido y que es el mandato de la comisión: investigar lo que ha ocurrido.

Usted me dice que la última fiscalización que hizo el seremi de Salud arrojó de manera negativa asbesto.

La señora **DAZA** (doña Paula).- La fiscalización del día 15, que fue la que hizo mediciones de asbestos en dos lotes de la planta, y salió negativa.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- ¿Qué había ahí?

Si es silicato, tenemos el mismo problema.

La señora **DAZA** (doña Paula).- Lo que pasa es que está dentro de la presentación. Al respecto, voy a ceder la palabra a Johana Acevedo.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Tiene la palabra la señora Acevedo.

La señora **ACEVEDO** (doña Johana).- Señor Presidente, estas muestras que se tomaron fueron enviadas a Estados Unidos y se procesaron por el Laboratorio ALS Cincinnati. Los resultados arrojaron bajo el límite de detección para crisolito, amosita, crocidolita, termolita, anfibolita y asbestos totales, que fueron los elementos evaluados en esa oportunidad.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- ¿Aparece en el informe lo que contienen?

La señora **ACEVEDO** (doña Johanna).- No, señor Presidente.

Es importante recordar que cuando se determinan las técnicas de laboratorio, uno toma una muestra y no puede tomar cualquier cosa. Entonces, en esta ocasión los elementos relacionados con el asbesto son los que determinó ese estudio.

Por eso es importante tanto la propuesta de la subsecretaria respecto de investigar otros contaminantes que nos puedan parecer de interés, como asimismo contar con un marco general para saber cuál es la industria, cuáles son las emisiones, etcétera, con el objeto de

determinar los requerimientos específicos que tendremos en la nueva propuesta de levantamiento de información.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Señora Acevedo, hay tuberías que están recubiertas de un material del que se sacaron muestras. Es importante que la comunidad pueda saber qué es ese material. Entiendo cómo funcionan los reactivos y que el análisis de un compuesto da como resultado positivo o negativo. Sin embargo, el propósito es saber qué hay, porque, como se trata de tuberías viejas, los trabajadores Unidos Contra el Asbesto también sacaron ese material. No solo es importante descartar si es asbesto, sino también saber si es silicato u otro material que pudiera ser nocivo para la salud. Tal vez, ustedes deban hacer otra muestra.

La señora **ACEVEDO** (doña Johanna).- Señor Presidente, comparto plenamente lo que señala.

El señor **BOBADILLA**.- Señor Presidente, comparto su interés respecto de algunos temas en particular. Sin embargo, a modo de sugerencia, solicito que los invitados terminen de hacer su presentación y, si es necesario, convocarlos a otra sesión para ir al detalle más específico. Démosles facilidades para que puedan terminar de exponer, porque quizá algunos diputados de la comisión no manejamos, o no manejan, toda la temática y, por lo tanto, sería bueno contar con una visión general de lo que ocurre en Coronel desde el punto de vista del Ministerio Salud.

Entonces, propongo que les demos las facilidades del caso para que ellos terminen la exposición y, una vez que la finalicen, intervengamos respecto de lo que a cada uno de nosotros nos interesa.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Señor diputado, estoy muy de acuerdo con lo que usted señala.

Para tal efecto, pido a nuestros invitados que se enfoquen en los propósitos de esta comisión investigadora, cual es revisar aspectos que no pasaron cuando ustedes eran gobierno, sino antes. No vamos a evaluar el trabajo que está haciendo el gobierno, porque eso siempre lo hacemos. En este momento necesitamos saber si había asbesto en el humedal Boca Maule, si el Ministerio de Salud realizó una fiscalización, si se cursó una multa, etcétera. Necesitamos investigar esa

situación, sin que aquello nos quite todo el tiempo de esta sesión.

Tiene la palabra la diputada Claudia Mix.

La señorita **MIX** (doña Claudia).- Concuero con el diputado Bobadilla, en cuanto a que hay aspectos que uno desconoce, a pesar de haber ido en varias oportunidades a la zona a propósito del mismo tema.

Como indicó el Presidente de la comisión, también buscamos relacionar el tipo de enfermedades que se encuentran presentes, porque la asbestosis y las enfermedades asociadas a los metales tampoco se evidencian rápidamente en la población. Obviamente requerimos tiempo para identificar con claridad y seriedad esa problemática.

Entonces, comparto que primero veamos la presentación de los invitados y, si es necesario, sigamos avanzando y profundizando el tema sobre todo respecto del tipo de enfermedades y su grado de vinculación con el asbesto.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Tiene la palabra la señora Johanna Acevedo.

La señora **ACEVEDO** (doña Johanna).- Señor Presidente, voy a tratar algunos aspectos que me parecen importantes.

Comparto con la diputada Mix en la importancia de hacer este marco referencial, porque a la hora de determinar cuáles son los riesgos reales para la salud y plantear un plan de salud pública adecuado, no me puedo remitir solo al tema del asbesto. En ese sentido, dado el cordón industrial, hemos querido ampliar las posibilidades.

Desde el año pasado, he ido al Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) en distintas oportunidades para recibir las inquietudes de la comunidad, las cuales comparto.

Cabe recalcar que estamos haciendo una propuesta sumamente seria, la cual voy a mostrar.

Respecto del PM 2,5 y del PM 10, existen variaciones diarias importantes. Esa es la forma en que se mide el material particulado, y los invito a que posteriormente trabajen en eso.

La señorita **MIX** (doña Claudia).- ¿Cuál es la diferencia entre ambos materiales particulados?

La señora **ACEVEDO** (doña Johanna).- Señor Presidente, como se me pidió no extenderme en esto, lo explicaré en

relación con el dióxido de azufre para que quede súper claro, porque el año pasado logramos hacer un cambio en la normativa, que me parece muy fundamental.

Cuando se habla de emisiones, es decir, de cuántos gases produce una fábrica o una industria cualquiera, hay distintas formas de medirlas. En la actualidad, existen normativas que establecen cómo hacer esas mediciones. A nuestro juicio, como Ministerio de Salud, existen recomendaciones internacionales sobre cómo deben ser esas normativas. Como país, a medida que vamos desarrollando nuevos sistemas, debemos ir avanzando para acercarnos a tales normativas.

La estructura de medición para el material particulado y varios otros contaminantes tenía dos estructuras: promedio anual y promedio 24 horas, sin existencia de promedio horario. ¿Qué implica eso? Que si, por ejemplo, el promedio de una emisión es de 250 en 24 horas, eso no resta que durante dos horas una empresa pueda producir 1000, si el resto del tiempo produce 100 y se netea. Pero, si uno se pregunta cuál será el efecto en la salud por esas dos horas, la respuesta es que obviamente puede ocurrir, porque transcurrieron dos horas con altas emisiones. Sin embargo, como la normativa de esos compuestos es cada 24 horas y en algunos casos anual, la empresa siempre cumple la norma. Cito el ejemplo del dióxido de azufre, porque, a raíz del evento Quintero-Puchuncaví, muchas veces nos quedamos en el Ministerio de Salud hasta muy tarde para lograr incluir una regulación de norma horaria que no existía.

En la presentación se puede observar el registro diario y el de 2019. Por cierto, ya no se dan los *peaks* que uno podía ver en años anteriores, que llegaban a 100, 200 o hasta 300 y estaban dentro de la norma. Es más claro y evidente que donde pongo menor grado de desagregación, el impacto de un cambio en la normativa fue en 2019. En los años anteriores, donde la regulación no implicaba normativa horaria, podía haber *peaks*. Mi objetivo no era presentar esos datos, pero con todo agrado puedo referirme a ellos en otra sesión; por lo demás, el tema del medio ambiente me apasiona. Esta zona está declarada como latente, entonces nos parece interesante evaluarla en su completitud.

Respecto de las fiscalizaciones, el año pasado el exministro Santelices firmó el compromiso de aumentar los procesos de fiscalización en la comuna de Coronel, cuando asistió al CRAS. Eso se hizo a través de la disponibilidad de dos recursos humanos exclusivos para Coronel. Hasta noviembre de 2018, no existía un personal fiscalizador exclusivo para esa comuna. Desde el punto de vista de la fiscalización, el impacto de eso fue que casi se ha duplicado la fiscalización en la comuna. A la fecha, llevamos 513 fiscalizaciones hasta el 31 de octubre de este año. El año pasado, en todo el año, hicimos 373.

En cuanto a las fiscalizaciones al vertedero de cenizas, a solicitud del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) y de la comunidad, durante el 2019 se aumentaron. Se hicieron 6 fiscalizaciones. Ustedes pueden revisar el acta de inspección de cada una de ellas, tanto al vertedero de cenizas de la empresa ENEL, como al vertedero de cenizas de la empresa Colbún.

Me parece importante decir cuáles son los límites y los aspectos que conlleva una fiscalización. Básicamente, son el funcionamiento del frente de trabajo; el empleo de maquinaria en la disposición de los residuos; verificar que se realice compactación de los residuos; las emisiones de material particulado; verificar los mecanismos de control de emisiones de material particulado, a través de mecanismos de humectación; solicitud de información de registros de residuos autorizados y estados de avance, versus capacidad total, vida útil del sitio de disposición; la implementación de cortafuegos y la verificación del estado de piscinas de aguas en contacto con aguas lluvia.

El resultado de las fiscalizaciones que se realizaron el año pasado, en función de los distintos aspectos verificados, todas han cumplido y no se han iniciado sumarios.

Respecto de los antecedentes, no solo lo que hemos hecho nosotros, sino que otros estudios que se han ido realizando en la zona, voy a referirme a un aspecto técnico. En el período 2016-2017 el Ministerio de Salud decidió incorporar en la Encuesta Nacional de Salud, en su tercera versión -la primera fue en 2003, la segunda en

2010 y la tercera en estos dos años-, medición de metales o metaloides en personas.

Cuando uno habla del riesgo de los contaminantes tiene que saber cuántos de esos contaminantes producen efectos en la salud, y eso va a depender de cuánto haya estado expuesta la persona, en cuanto a la dosis y al tiempo de exposición.

Era una inquietud constante en Chile saber si estábamos expuestos o no. Para determinar eso se decidió incorporar la medición de niveles de arsénico, plomo, cadmio y mercurio en una submuestra de 3.822 personas. La representatividad de los resultados es a nivel nacional, urbano rural y por macrozona.

Un aspecto técnico respecto de decidir medir metales con una técnica o con otra, y en qué laboratorio, tiene que ver con la confiabilidad del resultado. Ahí el Instituto de Salud Pública (ISP) es el laboratorio de referencia nacional para estas técnicas.

Se determinó presencia de arsénico, mercurio y cadmio en orina, y plomo en sangre, a través de distintas técnicas, principalmente espectrometría de masa.

Quiero detenerme aquí porque esto tiene que ver con los trabajadores de asbesto en dos aspectos fundamentales de cómo se interpreta un examen.

Cuando monto una técnica en el laboratorio tengo primero que detectar si esto está presente y ausente, y eso se llama límite de detección. Bajo un cierto límite, y a veces en algunas técnicas incluso sobre, el espectro de detección no es posible. El límite de detección lo menos que detecta es 0,56. Bajo eso es no detectable.

También está el límite de cuantificación, es decir, a partir de qué valor puedo decir que una muestra tiene tal valor o tal concentración. En valores inferiores a eso, en general, uno dice que está presente, pero no es cuantificable.

En función de la revisión de la literatura internacional, y esto es importante porque en nuestro país no existía una norma de referencia que nos permitiera decir, como en otros exámenes, por ejemplo en el de glicemia, la glicemia normal es entre 70 y 100, sobre 100 hay riesgo de diabetes. No existía eso en nuestra normativa. Entonces, en función de la revisión de

literatura internacional, y de la opinión de un grupo de académicos y expertos, incluida la Sociedad de Toxicología, el Cituc, etcétera, se definieron los valores de referencia para nuestro país, que son los que actualmente figuran en la guías del ministerio.

Por lo tanto, existen tres tipos de valores. Uno es bajo el nivel de referencia, respecto del que uno podría opinar que es perfecto, aunque en general nunca los resultados son cero. Es imposible que uno sostenga que un sujeto no se ha expuesto nunca a este compuesto porque estamos en la corteza terrestre y en ella están disponibles distintos compuestos.

Entonces, para arsénico ese valor de referencia se fijo en 35; el valor intermedio, entre 35 y 100, y sobre el valor de referencia o valor de alerta más de 100, lo que implica determinar qué acciones de salud pública vamos a implementar.

También están disponibles los valores para plomo, mercurio y cadmio, que ustedes podrán revisar posteriormente en la copia de esta presentación que dejaré a disposición de la comisión.

Sobre los valores intermedios me parece importante destacar que no hay un acuerdo internacional respecto de que produzca efectos en la salud, en esas dosis. Por eso no es de alerta, sino que es un valor intermedio, y hay una discusión científica.

En términos generales, cuando uno habla en toxicología de estas cosas tiene una ley llamada reduccionista del 10-10. Entonces, cuando uno dice que hay un efecto en la salud sobre el valor 100, lo que uno siempre quiere es asegurarse de que no haya daño; por lo tanto, uno fija la norma en 10 para asegurarse. Eso siempre se hace con todos los tóxicos que sabemos que tienen un efecto grave en la salud.

Otro aspecto importante de destacar es que para cadmio es muy claro, y para arsénico también, aunque no está definido el número exacto de cigarrillos. Existe una interacción y presencia de metales en diferentes fuentes. Una fuente importante es el tabaco.

Se hizo un flujograma, que se aplicó en Coronel. Para cada uno de los metales hay un flujograma. Según el valor del examen, nosotros actuamos. No hacemos nada respecto

del informe del paciente que está normal. Si es un valor intermedio, se hace una visita domiciliaria, se evalúan los riesgos, se repite la muestra. Si es un valor de alerta, también se repite la muestra y se hace una visita domiciliaria. Se hacen exámenes adicionales tales como perfil hepático o perfil lipídico para saber si hay algún daño a la salud. El flujograma se hizo para cada uno de los metales y los datos quedarán a disposición de esta comisión en esta presentación.

Es importante decir que en términos generales, para estos cuatro metales, tuvimos resultados positivos en algunas personas. Destaco que el valor de arsénico es 10 por ciento sobre el valor de referencia a nivel nacional.

Cuando hacemos esa desagregación por macrozona norte, Región Metropolitana, centro y sur, vemos que está dispersa y un poco más concentrada en el sur, que es donde sabemos que por razones geológicas, hay mayor concentración de arsénico.

Respecto de estudios ambientales de Coronel, el más importante es de 2014, de la PDI (Bidema), que generó que la Corte de Apelaciones solicitara a la autoridad sanitaria un pronunciamiento sobre los efectos en la salud humana frente a los factores de riesgo ambiental.

A la fecha, por la Seremi se han elaborado tres estudios. Los dos primeros en población escolar, donde se encontró plomo, arsénico, mercurio, cadmio y níquel. Se hicieron análisis toxicológicos, visitas domiciliarias, se entregaron los resultados y se aplicó el protocolo que les mostré -de ahí la importancia- con los exámenes que estaban sobre el valor de referencia.

Quiero destacar que cuando uno analiza los resultados y compara con otras poblaciones que tienen cierta contaminación, la prevalencia de exámenes alterados es de 6 por ciento. Es decir, el 94 por ciento de los niños evaluados en esta medición, que fueron 285 escolares, estaban bajo el valor de referencia.

Creo que es una muy buena noticia porque nos invita a actuar e identificar de mejor manera a este pequeño grupo, que es el que tiene los exámenes alterados, a través de este seguimiento, y además exámenes al resto del grupo familiar, etcétera.



En el otro estudio, que se hizo en la escuela Rosa Medel, también solo 10 niños tuvieron exámenes sobre el valor de referencia. La mayoría estaba bajo el valor de referencia, lo que para nosotros es una buena noticia.

En ambos estudios se terminó con los períodos de seguimiento, nosotros decimos con pacientes. Se descarta cronicidad luego de 3 exámenes bajo el valor de referencia, porque el valor alterado puede haber estado asociado a una exposición puntual anterior.

El último estudio se realizó en 2018, que para nosotros significó el mayor desafío, por dos cosas: una, por la población, que era de 1 a 4 años, por lo tanto, más difícil el acceso a las muestras, etcétera. Fue un estudio voluntario que incluyó a 807 preescolares de la comuna. En este estudio el 98.4 por ciento de los niños resultó con los exámenes bajo el valor de referencia, y 10 niños presentaron valores sobre el nivel de referencia. Creo que la mitad están dados de alta, porque completaron su seguimiento y los otros están aún en la etapa de seguimiento.

Otro estudio que no fue realizado por nosotros para determinar qué vamos a hacer prospectivamente en la comuna de Coronel como Ministerio de Salud, fue el denominado estudio de Oligoscan, realizado por la municipalidad, para ver la presencia de metales pesados. Si bien la conclusión del estudio es que no se identificaron signos y síntomas asociados a una potencial exposición a metales pesados, se determinó, como Ministerio de Salud, que aquellos niños que resultaron con un valor alterado ingresaran a este programa formal de seguimiento con esta guía que les mostré. No habíamos acreditado el examen inicial, porque tampoco está acreditado por la OMS ni por ninguna entidad internacional que valide que lo que mide el Oligoscan es efectivamente ese valor. Entonces, construimos lo que vamos a hacer en función de lo que queremos ver en esta punta del *iceberg*, que son los efectos en salud de toda esta cadena de emisión, dispersión y exposición de las personas.

En todo caso, hay que recordar que la función de riesgo final, es decir, cuál es el riesgo real de patologías que tenga la población, obedece a la exposición, el tiempo,

la dosis, etcétera, y a las características de peligrosidad del compuesto.

Ahora, respecto de cuáles son las competencias de ambos ministerios, decir que a nosotros, según dictamina nuestra legislación, nos corresponde aquel aspecto relacionado con el impacto de los distintos contaminantes en la salud de las personas y hay otros la responsabilidad jurídica de velar por la concentración de los contaminantes en el medio ambiente.

En ese sentido, hicimos un plan de vigilancia epidemiológica ambiental, en el cual gran parte de lo que les mostré es lo que hemos estado haciendo para caracterizar las zonas de riesgo y determinar cuál es la población afectada según el radio de impacto de las chimeneas, porque no afecta a todo Coronel, sino que tiene que ver con la velocidad, con el peso molecular de las partículas que emite, etcétera; determinar los riesgos de la salud a través de la identificación de los principales contaminantes; definir los efectos en la salud atribuibles a ese contaminante a través de egresos hospitalarios, consultas de urgencia, determinar qué vamos a hacer; realizar la planificación sanitaria *ad hoc*, principalmente, para fortalecer las prestaciones de salud en función del perfil de riesgo, y realizar educación de salud para disminuir los posibles riesgos y empoderar a la población en prácticas de autocuidado.

No estamos desconociendo que como aquí ha habido una zona que tiene un cordón industrial importante y que se sabe que ha tenido contaminación, uno extreme sus propias medidas para evitar que se desarrollen las enfermedades.

En ese sentido, hemos hecho un análisis, de 10 años, de las causas de morbilidad principal en la zona a través de 2 indicadores que eran la mortalidad y los egresos hospitalarios de las principales causas y lo comparamos con la región Metropolitana.

En conceptos generales, las principales causas de mortalidad son las mismas que en el país; la principal es cardiovascular, le siguen los tumores y las enfermedades del sistema respiratorio, al igual que en el resto del país.

Cuando uno ve la mortalidad específica por sexo, la primera causa, tanto en hombres como en mujeres, es el infarto al miocardio.

Si bien, la comuna de Coronel tiene un valor levemente elevado, con respecto a la comuna, esta diferencia no es significativa.

Al evaluar la mortalidad específica por cáncer en la zona -esto lo presente en el CRAS-, la primera causa de muerte por cáncer es el de estómago, al igual que en todas las regiones hacia el sur.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Disculpe, como nos quedan 10 minutos de sesión y no se ha cumplido el objetivo de las preguntas que se hicieron, pido la unanimidad de la comisión para que sean incorporados los oficios 37.976, del 12 de septiembre de 2019, y el 41.382, del 15 de octubre, a sugerencia del secretario.

Además, debo decirles que el ministro asistirá a la sesión de la próxima semana. Según nos informó su jefe de gabinete, él se comprometió a venir. Por eso, le pido que pudiera acompañar al ministro, junto con el seremi de Salud de la Región del Biobío, para que conteste las preguntas que se hicieron a través del ministerio.

Usted ha hecho una exposición muy buena, y la felicito, pero no era el objetivo que habíamos pedido. Si bien es interesante y está programado para la última parte de esta comisión ver la contaminación en general, ahora estamos enfocados a cosas bien específicas.

Sin embargo, ya que lo expuso, quiero saber por qué exámenes en orina para metales pesados y no otro tipo de exámenes. Los metales pesados suelen quedarse en el cuerpo, pero no en la orina, porque la orina se va, y si hay algo en orina quiere decir que las personas, los niños, han estado expuestos recientemente a algo. Ese es el sentido de la orina.

Entonces, por qué en orina. Por qué no hacerlo en grasa del cuerpo o en otro lugar donde se pueda fijar.

Tuvimos al doctor Tchernitchin en la sesión anterior y hay una duda razonable de por qué se empecinan distintos gobiernos en hacer exámenes de orina o hacer exámenes de sangre que son fluidos que se van renovando.

Tiene la palabra la diputada Muñoz.

La señora **MUÑOZ** (doña Francesca).- Señor Presidente, por su intermedio saludo a la subsecretaria y a quienes le acompañan.

Primero, valorar el compromiso que ha tenido la subsecretaría en el desarrollo de toda esta temática en Coronel; valorar los estudios de asbesto y el anuncio que, quizás, pasa un poco desapercibido, pero la subsecretaria dijo también que se venían más estudios en varios metales. Entonces, igual lo quiero valorar.

También quiero destacar la votación de rechazo al proyecto de Terminal de Productos Pacíficos de Copec, en Coronel. La ciudadanía está muy agradecida de esa votación del seremi de Salud de la Región del Biobío, por lo que se dio ahí. Entonces, yo también quiero destacar y valorar el voto en contra de ese proyecto.

Me hubiera gustado conocer en mayores detalles -sé que está comisión está enfocada en algunos aspectos específicos- el impacto en la salud que están teniendo los metales y el programa de contingencia para abordar de mejor manera lo que se viene a futuro.

Sé que por el tiempo no vamos a poder profundizar, pero me gustaría también que lo detallaran, porque estamos buscando eso: cómo vamos a manejar la situación en la salud de las personas con todo lo que se está viviendo en la comuna.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- La comisión también tiene como propósito generar propuestas y evaluar lo que se está haciendo. Lo esencial es poder investigar y buscar responsabilidades. El ideal sería que también se pudieran realizar los exámenes que se comprometieron a los trabajadores, particularmente a los de Unidos contra el Asbesto. Entiendo que esto fue comprometido por el ministro, desconozco si este o el anterior, aunque el compromiso es de hace diez meses, y necesitamos ir cumpliendo los objetivos.

Cuando venga el ministro, la próxima semana, le pediremos que asista con la respuesta a los oficios que se le enviaron hace más de un mes y medio o dos meses.

Tiene la palabra el diputado Sergio Bobadilla.

El señor **BOBADILLA**.- Señor Presidente, como no ha sido posible escuchar la exposición completa, solicito que

dejen la presentación íntegra para que sirva de insumo para redactar el informe final.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Es parte del expediente de la comisión.

Tiene la palabra la señora Johanna Acevedo.

La señora **ACEVEDO** (doña Johanna).- Señor Presidente, voy a contestar su pregunta, porque me parece importante aclarar esa duda para esta y otras comisiones.

Los distintos contaminantes, incluidos los metales, tienen vías metabólicas diversas. No todos los metales se fijan; de hecho, se fijan muy pocos. Ese es el punto uno. Por ejemplo, el arsénico, que es lo que mostré de lo que medimos en la encuesta nacional de salud, era el único alto y tiene una vida media de 72 horas. Esto quiere decir que si se ingiere hoy, en cuatro días más el examen estará negativo. El arsénico no se fija en huesos, solo en uña y pelo.

Sin embargo, cuando uno analiza estudios internacionales y la encuesta nacional que hace Estados Unidos, la recomendación es que, dado que la fijación en esas matrices biológicas es incierta y que los procesos de toma de muestra no son precisos y no permiten estandarizar la técnica internacional, para la determinación de eso es a través de muestras de orina.

Quiero dar tranquilidad a la comisión y decirles que nosotros -lo que les mostramos es una propuesta- nos estamos asesorando con el Cituc (Centro de información toxicológica de la Pontificia Universidad Católica de Chile) y con la sociedad de toxicología. Además, estamos haciendo revisiones bibliográficas para determinar cuál es la mejor matriz biológica para ese contaminante y cómo se llega a determinar de mejor manera algún efecto en la salud.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Tiene la palabra la señora Paula Daza.

La señora **DAZA**, doña Paula (subsecretaria de Salud Pública).- Señor Presidente, las respuestas a los oficios las enviaremos por escrito. Pero más allá de las respuestas y de la situación que tiene esta comisión investigadora, como nos ha tocado participar en el CRAS sabemos que la incertidumbre y las inquietudes, más allá de un tipo de compuestos, nos parece importante dar a

conocer la situación que va más allá de eso. La incertidumbre en la comuna de Coronel abarca otras dudas y nos parece importante hacer una propuesta completa y un estudio completo de toda la población de la comuna de Coronel y también de los suelos de la comuna, no solo en materia del asbesto sino también de otros metales.

¿Por qué el estudio se hace en los niños y no en los adultos? En general, lo que se sabe es que la población más vulnerable a los contaminantes son los niños, por su inmadurez biológica, y los adultos mayores. El efecto de un contaminante es más grave en un niño que en un adulto mayor; el daño en un niño puede ser peor. Por eso se estudia la población más vulnerable. En definitiva, estudiamos a la población más sensible, que son los niños más pequeños, la población de 1 a 4 años.

Debo agregar que en 2018 también se evaluó a algunas embarazadas, para responder a la duda de si había que estudiar también a las embarazadas.

El señor **GONZÁLEZ**, don Félix (Presidente).- Hay cosas que debemos ir resolviendo, cosas que no tienen que ver con la gestión de este gobierno, al que estamos evaluando todos los días, sino con los actos y omisiones del Estado, mejor dicho, de los gobiernos, sobre cuestiones específicas.

Lamentamos que no haya concurrido el ministro; probablemente hubo un problema de información. El tema es que no recibimos las respuestas que necesitábamos.

Por haber cumplido con su objeto, se levanta la sesión.  
*-Se levantó a las 10.00 horas.*

**ALEJANDRO ZAMORA RODRÍGUEZ,**

Redactor

Coordinador Taquígrafos Comisiones.