

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Medidas Urgentes y Transitorias**

**VERTEDERO DICHAM**

**DFZ-2020-3711-X-MP**

**ABRIL 2021**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Ivonne Mansilla Gómez** |  |
| Elaborado | **Javiera Chinchilla Sandoval** |  |

**Contenido**

[1 RESUMEN 2](#_Toc56606623)

[2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 3](#_Toc56606624)

[2.1 Antecedentes Generales 3](#_Toc56606625)

[2.2 Ubicación y Layout 4](#_Toc56606626)

[INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE ORIGINAN LA DICTACIÓN DE MEDIDAS PROVISIONALES 6](#_Toc56606627)

[3 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 6](#_Toc56606628)

[3.1 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental 6](#_Toc56606629)

[3.1.1 Ejecución de la inspección 6](#_Toc56606630)

[3.1.2 Detalle del Recorrido de la Inspección 6](#_Toc56606631)

[3.2 Revisión Documental 7](#_Toc56606632)

[3.2.1 Documentos Revisados 7](#_Toc56606633)

[4 HECHOS CONSTATADOS 8](#_Toc56606634)

[5 CONCLUSIÓN 28](#_Toc56606652)

[6 ANEXOS 29](#_Toc56606653)

# RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a la unidad fiscalizable “Vertedero Dicham”, localizada en el sector de Dicham, comuna de Chonchi, Región de Los Lagos. La actividad de inspección fue desarrollada durante los días 23 de septiembre y 27 de octubre de 2020 (Ver anexos 1 y 2).

El motivo de la actividad de inspección ambiental se originó a partir de la dictación de las medidas urgentes y transitorias adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Resolución Exenta N°1823/2020 de fecha 14 de septiembre de 2020 (Anexo 3), en virtud de lo establecido en el artículo 3 letra g) de la LO-SMA. Lo anterior con la finalidad de precaver y gestionar el daño inminente al medio ambiente que está generando el Vertedero Dicham.

La materia objeto de la fiscalización consistió en la verificación de las siguientes medidas, adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente:

1. Sellado de zanja N°34, según lo establecido en los considerandos 42 y 43 de la presente resolución.
2. Monitoreos de aguas superficiales, según lo dispuesto en la letra a) del considerando 45 de la presente resolución.
3. Realizar pozos de aguas abajo del vertedero para verificar si existe escurrimiento de lixiviados, según lo dispuesto en la letra b) del considerando 45 de la presente resolución.
4. Realizar un análisis de la calidad de las aguas presentes en los pozos de la letra anterior, según lo dispuestos en la letra c) del considerando 45 de la presente resolución.

Entre los principales hechos constatados que representan hallazgos se encuentran**:** Conformidad parcial de la medida N°1 al no presentar documentación comprobable que diera cuenta del recubrimiento y emparejado de la zanja, así como tampoco de la nivelación de la zanja para el escurrimiento de las aguas lluvias ni de la construcción de sistema de drenaje perimetral de aguas lluvias; y la no conformidad de la medida N°4 al no cumplir a cabalidad con lo establecido en la letra c) del considerando 45 de la Res. Ex. N°1823/2020.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:**  Vertedero Dicham | **Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:**  Prohibición de operación |
| **Región:** Los Lagos | **Ubicación específica de la unidad fiscalizable:**  Latitud: 42,628395  Longitud: 73, 844343 |
| **Provincia:** Chiloé |
| **Comuna:** Chonchi |
| **Titular de la unidad fiscalizable:**  Fernando Hernández Díaz | **RUT o RUN:**  12.760.274-3 |
| **Domicilio titular:**  Llicaldad s/n. Castro. | **Correo electrónico:** limfos@gmail.com |
| **Teléfono:** 998310660 |
| **Identificación del representante legal:**  -------------- | **RUT o RUN:**  --------------- |
| **Domicilio representante legal:**  ----------------- | **Correo electrónico:** ------------- |
| **Teléfono:** -------- |



## Ubicación y Layout

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Figura 1. Mapa de ubicación local (**Fuente: Google Earth) | | | |
| **Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84** | **Huso:18 S** | **UTM N:** 5279708 | **UTM E:** 594907 |
| **Ruta de acceso:** Desde la ciudad de Castro, tomar la ruta 5 Sur camino a Chonchi, y a aproximadamente 22 km tomar el cruce hacia Dicham. Luego se avanza 3,5 km en dirección a Los Petanes, donde se encuentra el cruce hacia el vertedero industrial Dicham. | | | |

|  |
| --- |
| **Figura 2. Layout del proyecto (**Fuente: Google Earth).    **Estación 4**  **Estación 1**  **Estación 9**  **Estación 8**  **Estación 7**  **Estación 6**  **Estación 5**  **Estación 3**  **Estación 2** |

# INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE ORIGINAN LA DICTACIÓN DE MEDIDAS PROVISIONALES

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.** | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Título** | **Comentarios** |
| 1 | MUT | 1823 | 14.09.2020 | SMA | Ordena Medidas Urgentes y Transitorias que indica. | Resolución notificada vía correo electrónico con fecha 15 de septiembre de 2020.  El titular ingresa tres escritos, con fecha 30 de septiembre, 15 de octubre y 13 de noviembre de 2020, en los que informa el cumplimiento de las medidas solicitadas (Anexos 4, 5 y 6). |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

## Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

### Ejecución de la inspección

|  |  |
| --- | --- |
| **Existió oposición al ingreso:** NO | **Existió auxilio de fuerza pública:** NO |
| **Existió colaboración por parte de los fiscalizados:** SI | **Existió trato respetuoso y deferente:** SI |
| **Observaciones: ----------------------** | |

* + 1. **Detalle del Recorrido de la Inspección**

#### Primer día de inspección (23-09-2020)

| **N° de estación** | **Nombre/ Descripción de estación** |
| --- | --- |
| 1 | Muestreo aguas superficiales punto Ciénaga Weste |
| 2 | Muestreo aguas superficiales punto Ciénaga Norte |
| 3 | Muestreo aguas superficiales punto Ciénaga Sur |
| 4 | Muestreo aguas superficiales punto Muestra Norte central |
| 5 | Muestreo aguas superficiales punto Estero Quilquilco |

#### Segundo día de inspección (27-10-2020)

| **N° de estación** | **Nombre/ Descripción de estación** |
| --- | --- |
| 6 | Muestreo aguas subterráneas en pozo aguas arribas del vertedero |
| 7 | Muestreo aguas subterráneas punto 1 |
| 8 | Muestreo aguas subterráneas punto 2 |
| 9 | Muestreo aguas subterráneas punto 3 |

* 1. **Revisión Documental**
     1. **Documentos Revisados**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente del documento** | **Organismo encomendado** | **Observaciones** |
| 1 | Escrito Fernando Patricio Hernández Diaz 30 de septiembre de 2020 | Documentación de reporte de Medidas Provisionales ingresada por el titular con fecha 30 de septiembre de 2020. | ------ |  |
| 2 | Escrito Fernando Patricio Hernández Diaz 15 de octubre de 2020 | Documentación de reporte de Medidas Provisionales ingresada por el titular con fecha 15 de octubre de 2020. | ------ |  |
| 3 | Escrito Fernando Patricio Hernández Diaz 13 de noviembre de 2020 | Documentación de reporte de Medidas Provisionales ingresada por el titular con fecha 13 de noviembre de 2020. | ------ |  |

# HECHOS CONSTATADOS

De los resultados de las actividades de fiscalización realizadas y de la revisión de los antecedentes anteriormente indicados, asociados a la verificación del cumplimiento de las medidas urgentes y transitorias, fue posible constatar lo siguiente:

| **N°** | **Medida asociada** | **Hecho constatado** | **Conformidad técnica de la medida** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Sellado de zanja N°34, según lo establecido en los considerandos 42 y 43 de la presente resolución. | **Considerando N°42 Res. Ex. N°1823/2020**  *Para que el cierre de la zanja, mencionado en el considerando 23, sea apropiado, esta deberá asegurarse una capa de recubrimiento diario de 0,15 m, más la capa de recubrimiento final, según el considerando 3.3 de la RCA N°436/2010, por lo que dicho recubrimiento deberá contemplar por lo menos una capa de 45 cm de tierra, compactada, libre de bolones (que deberá documentarse y comprobado por el Titular al informar del cumplimiento de la medida). Además, deberá considerar una pendiente hacia los costados, para facilitar el escurrimiento de aguas lluvias hacia los sistemas de drenaje perimetrales.*  **Considerando N°43 Res. Ex. N°1823/2020**  *Si bien la lluvia es un factor a considerar al momento de generar el sellado de las zanjas se requiere que dicho sellado se realice en el menor tiempo posible, por ende, no debe superar los tres meses (…).*  Reporte titular (Ver anexos 4, 5 y 6):  Con fecha 30 de septiembre de 2020, titular ingresa escrito (Anexo 4) donde informa que con fecha 23 de septiembre de 2020 se realizó muestreo de aguas superficiales por parte de funcionarios ETFA Aquagestión. Se indica que el muestreo en punto Ciénaga Weste no se pudo realizar por falta de agua, y que muestreo en punto Ciénaga Sur se realizó en zanja de aguas lluvias; y señala que ETFA tardará entre 15 a 20 días hábiles en entregar los resultados. Adjunta cotización Aquagestión de fecha 10 de septiembre de 2020, y acta de inspección ambiental SMA de fecha 23 de septiembre de 2020.  Luego, con fecha 15 de octubre de 2020 el titular ingresa segundo escrito que da cuenta de medidas que indica y acompaña informe y muestras de laboratorio ETFA (Anexo 5). En dicho escrito el titular informa de los monitoreos de aguas superficiales según lo dispuesto en la letra a) del considerando 45 de la Res. Ex. N°1823/2020.  Finalmente, con fecha 13 de noviembre de 2020 titular ingresa tercer escrito (Anexo 6) que da cuenta de las medidas que indica, y acompaña informe y muestras de laboratorio ETFA. En el escrito, titular informa de los monitoreos en pozos de aguas subterráneas, según lo dispuesto en la letra b) del considerando 45 de la Res. Ex. N°1823/2020.  Cabe señalar que en ninguno de los dos escritos ingresados el titular da cuenta del sellado de la zanja N°34, sin reportar mediante documentación comprobable el estado final de dicha zanja.  Actividad SMA 27-10-2020 (Ver anexo 2)  Con fecha 27 de octubre de 2020 se realiza inspección ambiental en compañía del Sr. Fernando Hernández, titular del proyecto, del Sr. Cristian Barría, encargado del vertedero, Sr. Vicente Barrientos, encargado ambiental, Sr. Yerson Gamín, arquitecto, y funcionarios de ETFA Aquagestion. En el lugar se constata el cierre de la zanja N°34 con material de cobertura, el cual se presenta de forma poco compacta e irregular, sin nivelación del terreno ni pendiente para dirigir el escurrimiento de las aguas lluvias (Fotografías 1 y 2). Se constata que no existen canales perimetrales de aguas lluvias alrededor de la zanja. El Sr. Barría señala que al día 10 de octubre de 2020 la zanja se encontraba 70% terminada aproximadamente, y que luego con fecha 15 de octubre se terminó de cerrar en un 100%. Indica que aún falta continuar con el emparejado de la zanja, y acortar la altura de las chimeneas de ventilación pasiva para futuros monitoreos de éstas. Se constata la existencia de seis (6) chimeneas de ventilación pasiva de biogás, de más de 2,5 metros de altura desde el suelo. Sr. Barría indica que la longitud total es de 6 metros (Fotografía 3).  De la revisión de los documentos presentados por el titular, y las inspecciones realizadas por la SMA el día 27 de octubre de 2020, se puede señalar que el titular realiza acciones relacionadas al sellado de la zanja N°34. Sin embargo, se concluye que titular da cumplimiento parcial a la medida solicitada, ya que no presenta documentación comprobable que dé cuenta de:   * Recubrimiento de la zanja con una capa de por lo menos 45 cm de tierra, compactada y libre de bolones. * Emparejado y nivelación de la zanja de manera tal de dejar una pendiente para el escurrimiento de las aguas lluvias hacia los sistemas de drenaje perimetrales. * Construcción de sistema de drenaje perimetral de aguas lluvias. | Se verifica conformidad parcial en el alcance de la medida N°1 establecida en la Res. Ex. N°1823 de fecha 14 de septiembre de 2020, ya que no presenta documentación comprobable de la acción. |
| 2 | Monitoreos de aguas superficiales, según lo dispuesto en la letra a) del considerando 45 de la presente resolución. | **Considerando N°45 Res. Ex. N°1823/2020 – Letra a**  *Realizar nuevos monitoreos de aguas superficiales muestreadas el 15 de abril de 2019, mediante una ETFA, en los siguientes puntos:*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***PUNTO*** | ***Coordenadas UTM en WGS-84, Huso 18*** | | | *Ciénaga Weste* | *N 5279913* | *E 594708* | | *Ciénaga Norte* | *N 5279927* | *E 594752* | | *Ciénaga Sur* | *N5279872* | *E 594688* | | *Muestra Norte Central* | *N 5279962* | *E 594797* | | *Estero Quilquico* | *N 5279742* | *E 594400* |   *Los parámetros serán los mismos que se monitorearon con ocasión del cumplimiento de la medida provisional ordenada mediante la Res. Ex. N°780, es decir, aquellos contemplados en el artículo 47 del D.S. N°189/2005 del Ministerio de Salud, debiendo además incorporar la medición de los parámetros pH y Cobre. Asimismo, deberá medirse y contrastarse con los requisitos microbiológicos para agua de consumo humano (NCh 409), agua para la bebida de animales (NCh 1333), agua de riego (NCh 1333), y agua para la recreación con contacto directo (NCh 1333). Para el cumplimiento de la medida se debe considerar fijar un* ***plazo de un mes***.  Actividad SMA 23-09-2020 (Ver anexo 1)  Con fecha 23 de septiembre de 2020 se realiza inspección ambiental en compañía del Sr. Fernando Hernández, titular del proyecto, y Alejandro Barrientos y Daniel Aguilar, ambos funcionarios de la ETFA Aquagestión S.A. Se realizaron mediciones y muestreos correspondientes a aguas superficiales en los puntos indicados en la Res. Ex. N°1823/2020. Se constata que no es posible tomar la muestra en el punto denominado “Ciénaga Weste” por falta de agua (Fotografía 4). En cuanto al punto “Ciénaga Sur”, se constata que éste se ubica en sector sin agua, cercano a zanja de aguas lluvias del sector oeste del vertedero, tomándose en ese punto la muestra (Fotografías 6 y 7). Las muestras de los puntos “Ciénaga Norte” (Fotografía 5) y “Ciénaga norte central” y “Estero Quilquilco” (Fotografías 8 y 9) se toman sin problemas en las coordenadas indicadas en la resolución. En cada punto de muestreo se tomaron mediciones in situ correspondientes a temperatura y pH, registrándose las coordenadas del lugar.  Los puntos Ciénaga norte, weste y sur se encuentra dentro del predio del vertedero industrial. El punto Ciénaga Norte Central se encuentra en el predio colindante con el vertedero industrial y el municipal. Finalmente, el punto Estero Quilquilco se ubica dentro del predio de la Sra. Rosa Arteaga, quien al momento de la inspección autorizó el ingreso a su predio para la toma de la muestra.  Reporte titular (Ver Anexo 4 Y 5):  Con fecha 30 de septiembre de 2020, titular ingresa escrito (Anexo 4) donde informa que con fecha 23 de septiembre de 2020 se realizó muestreo de aguas superficiales por parte de funcionarios ETFA Aquagestión. Se indica que el muestreo en punto Ciénaga Weste no se pudo realizar por falta de agua, y que muestreo en punto Ciénaga Sur se realizó en zanja de aguas lluvias; y señala que ETFA tardará entre 15 a 20 días hábiles en entregar los resultados. Adjunta cotización Aquagestión de fecha 10 de septiembre de 2020, y acta de inspección ambiental SMA de fecha 23 de septiembre de 2020.  Luego, con fecha 15 de octubre de 2020 titular ingresa escrito (Anexo 5) que da cuenta de las medidas que indica, y acompaña informe y muestras de laboratorio ETFA. En el escrito, titular informa de los monitoreos de aguas superficiales, según lo dispuesto en la letra a) del considerando 45 de la Res. Ex. N°1823/2020, y deja constancia los muestreos se realizaron en los puntos indicados en dicha resolución, a excepción del punto Ciénaga Weste por falta de agua, y el Punto Ciénaga Sur que por falta de agua fue reemplazado por punto en canal de aguas lluvia, según indicación de funcionaria de la SMA, quedando entonces con las coordenadas UTM 52779872 N y 594688 E.  En reporte se adjunta los informes de ensayo realizados por el laboratorio HIDROLAB, e informes de análisis realizados por encargado ambiental del vertedero.  Los resultados de los muestreos de aguas superficiales se presentan en la Tabla N°1, donde son comparados con la NCh 490 de agua potable, y la NCh 1.333 para bebida de animales, agua de riego, y agua para recreación con contacto directo, y cuyo análisis permite constatar que en todos los puntos de muestreo tomados existe una superación del parámetro hierro de acuerdo a los límites establecidos en la NCh490 de agua para consumo humano y en la NCh1.333/Of.78 de agua para bebida de animales, alcanzando un máximo valor de 3.6 mg/L en el estero Quilquilco.  Por otro lado, se constata que existe superación del parámetro pH en todos los puntos de muestreo, presentando valores por debajo del límite mínimo establecido en la NCh409 y en la NCh 1.333 de uso de agua para bebida de animales y para recreación con contacto directo. Se observa que el valor más bajo de pH se registra en el punto Ciénaga Sur, ubicado en canal de aguas lluvias del vertedero, siendo además el punto más central del vertedero Dicham.  En relación a los demás parámetros que no se encuentran normados, cabe señalar que la DBO5 presenta valores que van de los 18 mg/l a los 14 mg/L los cuales, de acuerdo a lo indicado por Cortés y Montalvo (2010)[[1]](#footnote-1), superan los 5 mg/L a partir de los cual se considera el agua contaminada.  Algo similar se establece para el DQO, donde Cortés y Montalvo (2010) señalan que se han presentado criterios para calificar la contaminación de los ríos y quebradas considerando que valores de DQO mayores a 7 mg/L representa un río en malas condiciones. De acuerdo a lo anterior, se observa que los valores registrados de DQO en los puntos muestreados van desde los 35,3 mg/L (Ciénaga Norte) a los 94,6 mg/L en estero Quilquilco, lo cual estaría indicando la mala condición del estero.  En cuanto al Nitrógeno Amoniacal, se observa que este alcanza un máximo valor en la muestra Ciénaga norte central (0,94 mg/L), seguido de Estero Quilquilco (0,64 mg/L), de Ciénaga Sur (0,51 mg/L), y finalmente Ciénaga norte (0,24 mg/L), indicando una leve variación en la cantidad de materia orgánica degradada, y cuyos valores no serían perjudiciales para la salud debido a que se encontraría por debajo de los 10 mg/l establecidos como límite máximo, y cuya superación provoca la enfermedad llamada metahemoglobinemia (Cortés y Montalvo, 2010).  Cabe señalar que el parámetro Alcalinidad total se encuentra normado en la NCh1.333para uso de agua destinada a vida acuática, y cuyo valor de 13,7 mg/L registrado en la muestra del estero Quilquilco se encontraría por debajo de los 20 mg/L como mínimo establecido.  En cuanto al análisis realizado por el encargado ambiental del vertedero, se observa que realiza comparación de los resultados con la norma NCh409 de calidad de agua para consumo humano, y con la NCh 1.333 de calidad de agua para los usos de bebida para animales y recreación con contacto directo, señalando que la superación del parámetro Hierro se debe a un estado natural del suelo compuesto de rocas ferrosas. En cuanto al pH, señala que los resultados no representan una gran variación respecto al límite establecido en las normas comparadas, por lo que no generaría daño a la salud de las personas ni al medio ambiente.  A partir de la revisión del reporte presentado por el titular, y de la inspección realizada por la SMA el día 23 de septiembre de 2020, se verifica que el titular realiza el monitoreo de aguas superficiales de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. N°1823 y dentro del plazo establecido, quedando debidamente justificado y constatado en terreno la imposibilidad de realizar el muestreo en el punto “Ciénaga Weste” debido a falta de agua. Además, dentro del reporte de las medidas se incluye el análisis de los resultados en comparación a la normativa indicada, dando así cumplimiento a la medida solicitada. | Se verifica la conformidad en el alcance de la medida N°2 establecida en la Res. Ex. N°1823 de fecha 14 de septiembre de 2020. |
| 3 | Realizar pozos de aguas abajo del vertedero para verificar si existe escurrimiento de lixiviados, según lo dispuesto en la letra b) del considerando 45 de la presente resolución. | **Considerando N°45 Res. Ex. N°1823/2020 – Letra b**  *Realizar pozos aguas abajo del Vertedero para verificar si existe escurrimiento de lixiviados, deberá contar con profundidades adecuadas para extraer muestras representativas del sistema hídrico subterráneo. Se deberán considerar las siguientes coordenadas para la ubicación de los pozos:*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ***Puntos*** | ***Coordenada UTM - Norte*** | ***Coordenada UTM – Este*** | | *1* | *5279595* | *594862* | | *2* | *5279633* | *594789* | | *3* | *5279699* | *594663* |   *Además, deberá considerar un pozo aguas arriba del vertedero, de modo de utilizar una referencia*.  Actividad SMA 27-10-2020 (Ver anexo 2)  En inspección realizada con fecha 27 de octubre de 2020, se constata la realización de muestreos de aguas subterráneas en punto control y dentro del vertedero, tomadas por funcionarios de la ETFA Aquagestión. Se constata que muestreo en punto control se realiza fuera de las instalaciones del vertedero en pozo construido anteriormente por el titular con motivo de anteriores medidas provisionales dictadas por la SMA (Fotografía 10), específicamente en las coordenadas 594582 E y 5278243 N. Se constata la toma de muestras del pozo N°1 ubicado dentro del vertedero y construido por el titular en las coordenadas indicadas por la SMA (Fotografía 11). Funcionarios de la ETFA Aquagestión realizan medición de profundidad del pozo, registrando un valor de 7,33 metros. Para el pozo N°2, se constata que este es construido por el titular en las coordenadas 594811 E y 5279623 N, quedando unos metros más hacia el sureste del punto indicando en la Res. Ex. N°1823 que dicta las medidas debido a las dificultades del terreno y difícil acceso a las coordenadas del punto original, además de estar ubicado en predio vecino por fuera del vertedero (Fotografías 12 y 13). En dicho pozo se registra una profundidad de 7,6 metros. Finalmente, para el pozo N°3, se constata que éste se ubica dentro del vertedero en las coordenadas 594675 E y 5279714 N, a unos 16 metros de distancia del punto original indicando en la Res. Ex. N°1823, debido a que se encontraba en predio vecino (Fotografía 14 y 15). Se registra una profundidad de 7,58 metros.  En las cuatro muestras, funcionarios de la ETFA realizan medición de pH y temperatura.  Reporte titular (Ver Anexo 6):  Con fecha 13 de noviembre de 2020 titular ingresa tercer escrito (Anexo 6) que da cuenta de las medidas que indica, y acompaña informe y muestras de laboratorio ETFA. En el escrito, titular informa de los monitoreos en pozos de aguas subterráneas, según lo dispuesto en la letra b) del considerando 45 de la Res. Ex. N°1823/2020, adjuntando informes de laboratorio HIDROLAB, e informes de análisis de aguas realizado por encargado ambiental del vertedero.  De la revisión de los documentos presentados por el titular, y la inspección realizada por la SMA el día 27 de octubre de 2020, se concluye que el titular da cumplimiento a la acción solicitada, realizando la construcción de pozos de monitoreo de aguas subterráneas dentro del vertedero, y llevando a cabo los muestreos y análisis por parte de funcionarios de la ETFA Aquagestión dentro del plazo establecido para la medida. | Se verifica la conformidad en el alcance de la medida N°3 establecida en la Res. Ex. N°1823 de fecha 14 de septiembre de 2020. |
| 4 | Realizar un análisis de la calidad de las aguas presentes en los pozos de la letra anterior, según lo dispuestos en la letra c) del considerando 45 de la presente resolución. | **Considerando N°45 Res. Ex. N°1823/2020 – Letra c**  *Para verificar la existencia de lixiviados, se debe realizar un análisis de la calidad de las aguas presentes en dichos pozos, considerando al menos los parámetros del artículo 47 del D.S. N°189/2005. Se deberá tomar una muestra en el canal perimetral en caso de verificarse la presencia de aguas estancadas. Se deberá entregar la ubicación georreferenciada de las cámaras de registro de lixiviados y se deberá señalar cuál de ellas se verifica la presencia de lixiviados y, en caso de contar la presencia, se deberán analizar los parámetros contenidos en el artículo 47 del D.S. N°189/2005 además de medir la presencia de organismos microbiológicos para coliformes totales, coliformes fecales y presencia de Escherichia Coli.*  *Las medidas b) y c), se deben ejecutar dentro del* ***plazo de tres meses****.*  Reporte titular (Ver Anexo 6):  En reporte de cumplimiento ingresado con fecha 13 de noviembre de 2020, el titular entrega informes realizados por encargado ambiental del vertedero, donde se analizan los resultados de muestreos de aguas subterráneas en relación a la NCh 409 y NCh 1.333.  Los resultados de los muestreos de aguas subterráneas se presentan en la Tabla N°2, y son analizados con la NCh 409 de Agua potable usada como referencia, permitiendo constatar que en los puntos Pozo N°2, Pozo N°3 y “Pozo aguas arriba” existe una superación del parámetro hierro de acuerdo al límite de 0,3 mg/L establecido en la NCh490, registrando valores 11,3 mg/l, 5,83 mg/l y 6,19 mg/l, respectivamente. Sin embargo, lo anterior podría ser atribuido a una condición natural del sector donde los suelos tienen mayor contenido de Fierro, que tiende a aumentar a medida que el pH disminuye o se vuelve más ácido (Casanova et al., 2013)[[2]](#footnote-2) y no necesariamente es un indicador de que pudiera estarse afectando la calidad de las aguas subterráneas por fallas en el sistema de impermeabilización de las zanjas del vertedero. También, se constata la superación del parámetro pH en la muestra tomada en Pozo N°1 donde se registra un valor de 6,26, estando por debajo del límite mínimo establecido de 6,5 en la NCh409, pero que de todas formas se podría explicar por el bajo pH del suelo debido a su composición de cenizas volcánicas.  En la Tabla N°2 también se incluyen los resultados obtenidos en monitoreo realizado por la SMA en septiembre del año 2019 en mismo pozo aguas arriba, con el fin observar el cambio y aumento en la concentración de algunos parámetros respecto al año 2019 en mismo período. Lo anterior permite observar que el muestreo aguas arriba del año 2020 registra concentraciones de algunos parámetros superiores al monitoreo realizado aguas arriba en el año 2019. Ejemplo de ello es el resultado obtenido de conductividad eléctrica, que resulta ser 8 veces superior al resultado obtenido en 2019 en el mismo punto, dando indicios de una cantidad superior de sólidos disueltos en el agua. Algo similar ocurre con el Cloruro, que en 2020 registra un valor de 109 mg/L, siendo 10 veces superior al resultado del año 2019; o el Hierro, que resulta ser 6 veces mayor que el registrado en el año 2019; y el Magnesio, superior en 18 veces al resultado obtenido en 2019. Al respecto, cabe señalar que el pozo de aguas subterráneas se ubica a aproximadamente 1,4 km al sur del vertedero Dicham, en zona rural y en cuyos alrededores se ubican solamente dos proyectos o unidades fiscalizables: el “Taller de redes Salmonet”, ubicado a una distancia aproximada de 1,3 km; y el “Taller Francisca Alarcón” a 2 km aproximadamente, ambos ubicados en una cota inferior a la del pozo muestreado.  En cuanto a la comparación de los resultados obtenidos en los pozos N°1, 2 y 3 del vertedero, se observa que existe una tendencia al aumento desde el pozo N°1 al pozo N°3 en dirección Noroeste para los parámetros Conductividad eléctrica, Cloruro, Turbiedad, Magnesio, Alcalinidad total, y pH. Estos dos últimos parámetros dan cuenta de que existe un aumento del pH debido a un aumento en la cantidad de Carbonato de Calcio, y que podría tener relación con los residuos depositados en el vertedero industrial provenientes de la industria miticultora, misma actividad que podría explicar el aumento de Magnesio y Cloruro, dado que se encuentra en mayor proporción en el agua de mar junto con el sodio (Horne, 1969)[[3]](#footnote-3). Además, la concentración de Cloruro suele ser mayor en aguas residuales debido a que el NaCl es común en la dieta (Cortés y Montalvo, 2010)[[4]](#footnote-4). Por su parte la conductividad eléctrica se relaciona con la turbiedad del agua, y que dan cuenta de una mayor concentración de solutos en el pozo N°3.  Del análisis de resultados realizado por el encargado ambiental del vertedero, se realiza una comparación con los límites establecidos en las NCh 409 y NCh 1.333, indicándose que respecto al muestreo en pozo N°1 se concluye que cumple con los parámetros establecidos en las NCh 409 y NCh 1.333. Para el muestreo en el pozo N°2, se explica el valor obtenido del parámetro Hierro se debe, por sobre lo establecido en la NCh 409, se debe al estado natural del suelo compuesto de rocas ferrosas provenientes de erupciones volcánicas, concluyendo que el vertedero cumple plenamente con la normativa analizada. La misma explicación se atribuye a la superación de hierro en el pozo N°3, y que la superación del parámetro Turbiedad de acuerdo a la NCh 1.333 no afectaría la calidad del agua, concluyéndose que el vertedero cumple con la normativa sin dañar la salud de las personas ni el medio ambiente. Finalmente, para el punto control se indica que dicha muestra sería de menor calidad que las muestras de aguas subterráneas tomadas en los pozos N°1,2 y 3 al interior del vertedero.  Por otro lado, dentro de la medida se indica que el titular deberá tomar una muestra en caso de verificarse presencia de aguas estancadas en canal perimetral, y entregar la ubicación georreferenciada de las cámaras de registro de lixiviados, indicando en cuál de ellas se verifica presencia de lixiviados, en cuyo caso deberá analizar los parámetros contenidos en el artículo 47 del D.S. N°189/2005 junto con medir la presencia de organismos microbiológicos para coliformes y presencia de *Escherichia Coli.* Sin embargo, y de acuerdo a los reportes entregados con motivo de las medidas, titular no se refiere a dicha indicación, y no reporta coordenadas ni medios que de verificación que permitan indicar ausencia o presencia de aguas estancadas en canal perimetral y/o de lixiviados en las cámaras.  A partir de la revisión del reporte presentado por el titular, se constata que el titular realiza el análisis de los resultados de monitoreo de aguas subterráneas comparándolos con los límites establecidos en la NCh 409 y NCh 1.333, refiriéndose solamente a aquellos parámetros excedidos, sin ahondar en el comportamiento o variación de los resultados obtenidos, en particular aquellos ubicados dentro del vertedero y su relación con los resultados del pozo aguas arriba o punto control. Además, no hace mención sobre la ausencia o presencia de aguas estancadas ni lixiviados, y no aporta ningún otro antecedente que permita justificar la omisión de toma muestras de coliformes fecales y de *Escherichia Coli.* Por lo tanto, se concluye que titular no da cumplimiento a la medida de acuerdo a lo establecido en la letra c) del considerando 45 de la Res. Ex. N°1823. | Se verifica la no conformidad en el alcance de la medida N°4 establecida en la Res. Ex. N°1823 de fecha 14 de septiembre de 2020. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 1.** | **Fecha:** 27-10-2020 | | **Fotografía 2.** | **Fecha:** 27-10-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279871.14 | **Este:** 594724.44 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279818.12 | **Este:** 594676.33 |
| **Descripción del medio de prueba:** Zanja N°34 cubierta con tierra de forma irregular y poco compacta. No se observan canales perimetrales de aguas lluvias ni nivelación de la zanja. | | | **Descripción del medio de prueba:** Zanja N°34 sin nivelación ni construcción de canales de aguas lluvias. | | |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
|  | | |
| **Fotografía 3.** | **Fecha:** 27-10-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279805.64 | **Este:** 594708.74 |
| **Descripción del medio de prueba:** Chimeneas PVC de ventilación pasiva de biogás instaladas en la zanja N°34. | | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 4.** | **Fecha:** 23-09-2020 | | **Fotografía 5.** | **Fecha:** 23-09-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279913 | **Este:** 594708 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279927 | **Este:** 594752 |
| **Descripción del medio de prueba:** Ubicación del Punto Ciénaga Weste de acuerdo a las coordenadas indicadas en la resolución N°1823/2020, donde se observa que no existe agua para realizar monitoreo. | | | **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra en punto Ciénaga Norte. | | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 6.** | **Fecha:** 23-09-2020 | | **Fotografía 7.** | **Fecha:** 23-09-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279872 | **Este:** 594688 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279883 | **Este:** 594669 |
| **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra en punto Ciénaga sur con las coordenadas indicadas en la resolución N°1823/2020. | | | **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra en punto Ciénaga sur en canal de aguas lluvias. | | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 8.** | **Fecha:** 23-09-2020 | | **Fotografía 9.** | **Fecha:** 23-09-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279743 | **Este:** 594402 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279743 | **Este:** 594402 |
| **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra de aguas superficiales en estero Quilquilco, en predio vecino. | | | | | |

|  |
| --- |
| **Registros** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Parámetro | Unidad | Ciénaga Norte central | Ciénaga Norte | Ciénaga Sur | Estero Quilquilco | NCh 409 - agua para consumo humano | NCh 1.333 - Agua para bebida de animales | NCh 1333 - Agua para riego | NCh 1333 - Recreación con contacto directo | | Conductividad eléctrica | us/cm | 135 | 98.4 | 60.3 | 63.7 | No indica | No indica | 750 | No indica | | Cloruro | mg/L | 15.5 | 13.5 | 12.3 | 11.7 | 400 | 400 | 200 | No indica | | Turbiedad | UNT | 23 | 2.2 | 1.4 | 36 | No indica | No indica | No indica | 50 | | DBO5 | mg/L | 18 | 16 | 14 | 14 | No indica | No indica | No indica | No indica | | DQO | mg/L | 93.5 | 35.3 | 39.2 | 94.6 | No indica | No indica | No indica | No indica | | Sólidos suspendidos totales | mg/L | 62 | <5 | <5 | 124 | No indica | No indica | No indica | No indica | | Hierro | mg/L | 2.76 | 0.51 | 0.405 | 3.6 | 0.3 | 0.3 | 5 | No indica | | Magnesio | mg/L | 3.295 | 2.152 | 0.64 | 1.048 | 125 | 125 | No indica | No indica | | Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 0.94 | 0.24 | 0.51 | 0.64 | No indica | No indica | No indica | No indica | | Nitrógeno Kjeldahal | mg/L | 1.99 | 0.767 | 1.34 | 1.5 | No indica | No indica | No indica | No indica | | Sulfatos | mg/L | <5 | <5 | <5 | <5 | 500 | 500 | 250 | No indica | | Alcalinidad total (CaCo3) | mg/L | 43.9 | 25.9 | 8.4 | 13.7 | No indica | No indica | No indica | No indica | | Sodio | mg/L | 9.89 | 7.87 | 6.33 | 6.78 | No indica | No indica | No indica | No indica | | pH |  | 6.4 | 6.48 | 5.71 | 6.4 | 6.5 - 8.5 | 6.5 - 8.5 | 5.5 - 9 | 6.5 - 8.3 | | Cobre | mg/L | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 0.04 | 2 | 2 | 0.2 | No indica | |
| **Tabla 1.** |
| **Descripción del medio de prueba:** Tabla donde se presentan los resultados de los monitores de aguas superficiales en comparación con la normativas asociada. |
|
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 10.** | **Fecha:** 27-10-2020 | | **Fotografía 11.** | **Fecha:** 27-10-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5278243 | **Este:** 594582 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279593 | **Este:** 594862 |
| **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra de aguas subterráneas en pozo ubicado aguas arriba del vertedero. | | | **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra de aguas subterráneas en pozo N°1 ubicado dentro del vertedero. | | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 12.** | **Fecha:** 27-10-2020 | | **Fotografía 13.** | **Fecha:** 27-10-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279623 | **Este:** 594811 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279625.01 | **Este:** 594810.38 |
| **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra de aguas subterráneas en pozo N°2 ubicado dentro del vertedero. | | | **Descripción del medio de prueba:** En rojo se indica el árbol de referencia de las coordenadas del pozo N°2 indicado en la Res. Ex. N°1823/2020, y que se encontraría en predio vecino, delimitado por el cerco que se indica con la flecha blanca. | | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | |  | | |
| **Fotografía 14.** | **Fecha:** 27-10-2020 | | **Fotografía 15.** | **Fecha:** 27-10-2020 | |
| **Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279714 | **Este:** 594675 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18S** | **Norte:** 5279714 | **Este:** 594675 |
| **Descripción del medio de prueba:** Toma de muestra de aguas subterráneas en pozo N°3 ubicado dentro del vertedero. | | | **Descripción del medio de prueba:** En rojo se indica el lugar donde se ubicaba originalmente el pozo N°3 de acuerdo a las coordenadas indicadas en la Res. Ex. N°1823/2020. Se observa cero que delimita predio vecino. | | |
|

|  |
| --- |
| **Registros** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Parámetro | Unidad | Pozo 1 | Pozo 2 | Pozo 3 | Pozo aguas arriba año 2020 | Pozo aguas arriba año 2019 | NCh 409 - agua para consumo humano | | Conductividad eléctrica | us/cm | 88.5 | 184 | 263 | 832 | 102.2 | No indica | | Cloruro | mg/L | 10.2 | 11.8 | 15.6 | 109 | 10.8 | 400 | | Turbiedad | UNT | 0.75 | 3.6 | 55 | 32 | 7.7 | No indica | | DBO5 | mg/L | <2 | <2 | <2 | 7 | <2 | No indica | | DQO | mg/L | <2 | 3.44 | 2.43 | 12.8 | 2 | No indica | | Sólidos suspendidos totales | mg/L | <5 | <5 | <5 | 18 | 19 | No indica | | Hierro | mg/L | 0.085 | 11.3 | 5.83 | 6.19 | 0.685 | 0.3 | | Magnesio | mg/L | 1.323 | 8.232 | 9.36 | 39.1 | 2.119 | 125 | | Nitrógeno Amoniacal | mg/L | 0.33 | 0.27 | 0.17 | 0.29 | 0.06 | No indica | | Nitrógeno Kjeldahal | mg/L | 0.874 | 0.838 | 0.468 | 0.796 | 0.8 | No indica | | Sulfatos | mg/L | <5 | <5 | <5 | <5 | <10 | 500 | | Alcalinidad total (CaCo3) | mg/L | 22.1 | 64.8 | 94.1 | 14.6 | 33 | No indica | | Sodio | mg Na/L | 9.31 | 33.9 | 18.7 | 40.6 | 7.26 | No indica | | pH |  | 6.26 | 7 | 7.19 | 6.86 | 7.45 | 6.5 - 8.5 | | Cobre | mg/L | 0.007 | 0.156 | 0.014 | 0.141 | No medido | 2 | |
| **Tabla 2.** |
| **Descripción del medio de prueba:** Tabla donde se presentan los resultados de los monitores de aguas subterráneas y comparada con la NCh 409 de Agua Potable. Se añaden también los resultados obtenidos en muestreo realizado por la SMA el año 2019 en pozo aguas arriba. |
|
|

# CONCLUSIÓN

En consideración a los hechos constatados durante las actividades de inspección ambiental desarrolladas durante los días 23 de septiembre y 27 de octubre de 2020, junto con la revisión de los reportes de cumplimiento presentados por el titular y el análisis desarrollado en el punto anterior, se verifican los siguientes hallazgos:

| **N°** | **Medida asociada** | **Hallazgos** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Sellado de zanja N°34, según lo establecido en los considerandos 42 y 43 de la presente resolución. | Se constata el cierre de la zanja N°4 con material de cobertura, sin compactación, emparejado y nivelación de la zanja para el escurrimiento de las aguas lluvias hacia los sistemas de drenaje perimetrales, además de constatarse la ausencia de un sistema de drenaje perimetral. Finalmente, no se presentan medios de prueba que permitan verificar la compactación, emparejado y nivelación de la zanja, ni la construcción de drenes perimetrales. |
| 4 | Realizar un análisis de la calidad de las aguas presentes en los pozos de la letra anterior, según lo dispuestos en la letra c) del considerando 45 de la presente resolución. | Se constata que el titular presenta análisis referido solamente a aquellos parámetros excedidos de acuerdo a lo establecido en la NCh 409 y NCh 1.333, sin ahondar en el comportamiento o variación de los resultados obtenidos, en particular aquellos ubicados dentro del vertedero y su relación con los resultados del pozo aguas arriba o punto control.  Se constata que titular no se refiere a la ausencia o presencia de aguas estancadas ni lixiviados, y no aporta ningún otro antecedente que permita justificar la omisión de toma muestras de coliformes fecales y de *Escherichia Coli.* |

# ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Acta de inspección ambiental de fecha 23 de septiembre de 2020 |
| 2 | Acta de Inspección Ambiental de fecha 27 de octubre de 2020 |
| 3 | Res. Ex. SMA N°1823 que dicta MUT |
| 4 | Escrito titular de 30 septiembre de 2020 |
| 5 | Escrito titular de 15 octubre 2020 |
| 6 | Escrito titular de 13 de noviembre de 2020 |

# 

1. Cortés, I.; y Montalvo, S. 2010. Aguas: Calidad y Contaminación. Un enfoque químico ambiental. CENMA (Centro Nacional del Medio Ambiente). 328 pp. [↑](#footnote-ref-1)
2. Casanova, M.; Salazar, O.; Seguel, O.; y Luzio, W. 2013. The soils of Chile. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-5949-7> . [↑](#footnote-ref-2)
3. Horne, R.A. 1969. Marine Chemistry: The structure of water and the Chemistry of the Hidrosphere. Wiley-Interscience, New York. 568 pp. [↑](#footnote-ref-3)
4. Cortés, I.; y Montalvo, S. 2010. Aguas: Calidad y Contaminación. Un enfoque químico ambiental. CENMA (Centro Nacional del Medio Ambiente). 328 pp. [↑](#footnote-ref-4)