

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Fiscalización Ambiental**

**PISCICULTURA CURACALCO**

**DFZ-2019-437-IX-RCA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **LUIS MUÑOZ FONSECA** |  |
| Elaborado | **DIEGO MALDONADO B.** |  |

**Contenido**

[1 RESUMEN. 2](#_Toc69265664)

[2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE. 3](#_Toc69265665)

[3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS. 6](#_Toc69265668)

[4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 6](#_Toc69265669)

[5 HECHOS CONSTATADOS. 9](#_Toc69265678)

[6 CONCLUSIONES 24](#_Toc69265687)

[7 ANEXOS 28](#_Toc69265688)

# 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 “Piscicultura Curacalco”, de la comuna de Cunco, Región de La Araucanía. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 28 de febrero del 2019 (ver Anexo 1, Actas de inspección).

El motivo de la inspección se origina con una denuncia presentada el día 28 de febrero del 2019 por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) por distintas materias ambientales afectadas, mayores detalles de esta denuncia se presentan en el Anexo 2 del presente informe.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: Afectación a la calidad de las aguas; Calidad del efluente; Intervención de cuerpos de agua y Manejo de mortalidades.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran: (i) Se constata la existencia de hongos blanquecinos en el cauce del Río Curacalco y en canales de descarga del efluente, esta proliferación de hongos sería afecto de la operación de la piscicultura. Además, los informes de monitoreo de calidad de aguas del Río Curacalco de los años 2017 y 2018, carecen de información importante, como datos de producción al momento de la toma de muestras, fotografías y caracterización del entorno en las estaciones de muestreo, incluso la Estación 2 de muestreo, se encuentra a 200 m aguas abajo de la descarga, siendo que la toma de muestra debe efectuarse a 100 m aguas abajo como se establece en la RCA.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE.

## Antecedentes Generales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:**  Piscicultura Curacalco. | **Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:**  Operación. |
| **Región:**  La Araucanía. | **Ubicación específica de la unidad fiscalizable:**  Sector Curacalco Bajo, Cunco. |
| **Provincia:**  Cautín. |
| **Comuna:**  Cunco. |
| **Titular(es) de la unidad fiscalizable:**  Benchmarck Chile Spa. | **RUT o RUN:**  76.816.129-1 |
| **Domicilio titular(es):**  Santa Rosa 560, oficina 25 b, Puerto Varas, Los Lagos. | **Correo electrónico:**  pablo.mazo@bmkgenetics.com |
| **Teléfono:**  --- |
| **Identificación representante(s) legal(es):**  Carolina Paz Gonzalez Vargas. | **RUT o RUN:**  9.245.199-2 |
| **Domicilio representante(s) legal(es):**  Santa Rosa 560, oficina 25 b, Puerto Varas, Los Lagos. | **Correo electrónico:**  cgonzalez@ventisqueros.cl |
| **Teléfono:**  9-96315127 |



## Ubicación y Layout.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Figura 1. Mapa de ubicación de Piscicultura Curacalco, comuna de Cunco, Región de La Araucanía (Fuente: Google Earth, 2021). | | | |
| **Coordenadas UTM de referencia:** DATUM WGS 84 | **Huso:** 19 | **UTM N:** 5.686.828 m | **UTM E:**247.997 m |
| **Ruta de acceso:** La Piscicultura Curacalco se ubica a unos 10 km (línea recta) al Este de la ciudad de Cunco. El acceso a la piscicultura es por la ruta S 533. A la altura del km 9 de la ruta S-61 que conecta las comunas de Cunco y Melipeuco, se accede por la ruta ripiada S-533, en el km 4 aproximadamente, se encuentra el acceso a la Piscicultura Curacalco. | | | |

|  |
| --- |
| Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Elaboración propia, Google Earth, 2021). |

# INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.** | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Título** | **Comentarios** |
| 1 | DS | 90 | 2000 | MINSEGPRES. | Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos industriales a aguas marinas y continentales superficiales. | Sin observaciones. |
| 2 | RCA | 136 | 2000 | COREMA Región de La Araucanía. | DIA “Instalación Piscicultura Río Curacalco”. | Pertinencias asociadas se presentan en Anexo 3. |
| 3 | RCA | 235 | 2006 | COREMA Región de La Araucanía. | DIA “Modificación Sistema de Tratamiento Efluentes Piscicultura Curacalco, IX Región”. |
| 4 | RCA | 32 | 2011 | Comisión de Evaluación Región de La Araucanía. | DIA “Modificación al manejo de mortalidades mediante la instalación de un sistema de ensilaje Piscicultura Curacalco”. |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Motivo** | | **Descripción** | |
| - | Programada | --- | |
| X | No programada | X | Denuncia |
| - | Autodenuncia |
| - | De Oficio |
| - | Otro |
| Detalles: Denuncia ingresada con código ID 28-IX-2019 (Anexo 2). Esta denuncia remitida por SERNAPESCA, señala que, en una inspección sectorial de este servicio, realizada el día 20 de febrero del 2019, se constata principalmente, una escasa disponibilidad de agua en el Río Curacalco, producto de la captación de la totalidad del caudal por parte de la piscicultura y otras materias ambientales que son analizadas en el presente informe técnico de la SMA. | |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

|  |
| --- |
| * Afectación a la calidad de las aguas. * Calidad del efluente. * Intervención de cuerpos de agua. * Manejo de mortalidades. |

## 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:** Acta de inspección en Anexo 1. | |

### Esquema de recorrido.

|  |
| --- |
| Figura 3. Recorrido realizado durante la inspección de la SMA del día 28 de febrero del 2019 (Fuente: Elaboración propia, Google Earth, 2021). |

### Detalle del Recorrido de la Inspección.

#### Primer día de inspección (28/02/2019).

| **N° de estación** | **Nombre/ Descripción de estación** |
| --- | --- |
| 1 | Oficina. Lugar en donde se efectúa la reunión informativa. |
| 2 | Bocatoma. Obra de captación de agua desde el Río Curacalco. |
| 3 | Sistema de Riles. Sistema de tratamientos de los Residuos líquidos industriales y sector de descarga del efluente en el Río Curacalco. |
| 4 | Ensilaje. Lugar de tratamiento y almacenamiento temporal de mortalidades. |

## Revisión Documental.

### Documentos Revisados.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente** | **Organismo encomendado** | **Observaciones** |
| 1 | Denuncia SERNAPESCA, ID 28-IX-2019. | SERNAPESCA. | SMA. | Denuncia ingresada a la SMA el día 28 de febrero del 2019 e ingresada al Sistema de Denuncias de la SMA con código ID 28-IX-2019. Anexo 2. |
| 2 | Antecedentes del titular de fecha 05 de marzo del 2019. | Titular. | SMA. | Carta del titular de fecha 05 de marzo del 2019, en donde se entrega la información solicitada por acta de inspección de la SMA del día 28 de febrero del 2019. Ver Anexo 4. |
| 3 | Informes de Seguimiento Ambiental de la Piscicultura Curacalco. | Titular. | SMA. | En el presente informe se analizan los siguientes informes presentados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA y por el titular en su carta del Anexo 4.  Informe SSA N° 58357. Informe de calidad de aguas del Río Curacalco y análisis de bioindicadores de marzo del 2017.  Informe SSA N° 64596. Informe de calidad de aguas del Río Curacalco y análisis de bioindicadores del segundo semestre del año 2017.  Informe SSA N° 71807. Informe de calidad de aguas del Río Curacalco y análisis de bioindicadores del primer semestre del 2018.  Informe SSA N° 76680. Informe de calidad de aguas del Río Curacalco y análisis de bioindicadores del segundo semestre del 2018.  Todos estos informes se presentan en el Anexo 5. |
| 4 | Informes de fiscalización SMA por norma de emisión de Riles. | SMA. | SMA. | Informes de fiscalización de la SMA sobre el cumplimiento de la norma de emisión de Riles, D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES. Anexo 6. |

# HECHOS CONSTATADOS.

## Afectación a la calidad de las aguas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado: 1** | **Estación N°**: 2 y 3. |
| **Documentación Revisada:**   * Denuncia SERNAPESCA, ID 28-IX-2019 (Anexo 2). * Antecedentes del titular de fecha 05 de marzo del 2019 (Anexo 4). * Informes de Seguimiento Ambiental de la Piscicultura Curacalco (Anexo 5). | |
| **Exigencia (s):**  **RCA N° 136/2000, Considerando 4.4:**  *“4.4 El Proyecto contempla el siguiente compromiso ambiental voluntario:*  *4.4.1.- El Titular realizará en forma semestral un monitoreo para determinar la calidad del agua en los puntos de captación y descarga de la Piscicultura. El monitoreo incluirá los parámetros físicos, químicos y microbiológicos señalados en la Declaración de Impacto Ambiental (pág. N°24 y N°25)”.*  **RCA N° 235/2006, Considerando 3:**  *“MONITOREO*  *Se implementará el programa de monitoreo que establezca la SISS, como autoridad encargada por la Ley Nº 18.902. lo anterior lo establece el art. 11 b de la Ley 19.821, que modifica la anterior, que señala que la SISS, vía resolución, debe establecer tal programa de monitoreo y el envío de informes periódicos a dicho organismo, así como la fiscalización del D.S. N° 90/2000.*  *Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo a la experiencia del titular en el desarrollo de esta actividad y a los resultados obtenidos en análisis de las aguas efluentes de una piscicultura de similares características a la del proyecto, la empresa sugiere el siguiente plan de monitoreo:*  *Propuesta de Programa de monitoreo del efluente del proyecto (Tabla 3 del D.S. Nº 90/2000). \*[Se omite tabla]*  *El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5.686.361 y Este 768.128.*  *El monitoreo se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.*  *Se incorporan al monitoreo análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos, al igual que el uso de bioindicadores para evaluar la comunidad bentonita, según detalles establecidos en la Adenda Nº 1 del presente proyecto.*  *Al proyecto, le aplicará la resolución de monitoreo que será dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que formará parte del presente proceso de evaluación”.*  **RCA N° 235/2006, Adenda N° 1, Pregunta 11:**  *Pregunta 11*  *Del Plan de Monitoreo:*  *El titular deberá indicar el punto de monitoreo (deberá indicar si existe una cámara de muestreo y la localización en coordenadas UTM con datum y Huso de referencia).*  *Se solicita al titular que el monitoreo de agua sea realizado en sincronización con el proceso productivo, es decir, durante la alimentación de alevines y/o smolt.*  *El titular deberá incorporar al monitoreo de agua, parámetros biológicos (bioindicadores) y análisis de toxicidad (microalgas y microcrustáceos)*  *Respuesta 11*  *Respuesta: El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5686361 m, Este 768128 m, según Datúm 69 Huso 18 (Ver Plano General, Anexo V). Respuesta: El Titular aclara que el monitoreo de agua se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa. Respuesta: Dentro de los monitoreos de agua se incorporaran como compromiso, análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos y evaluación de la comunidad bentonita (bioindicadores). 1. Test de toxicidad a) Microalgas: Selenastrum capricornutum (NCh 2706 of.2002) b) Microcrustaceos: Daphnia magna (NCh 2083 of. 1999) Ambas especies viven y se reproducen normalmente en aguas "naturales" pero ante la presencia de sustancias tóxicas en el medio, mueren o disminuyen su capacidad de crecimiento. Son usadas entonces como un "sensor" de la calidad biológica de las aguas. El bioensayo con Daphnia consiste en exponer individuos recién nacidos por 24 o 48 horas en la muestra contabilizando el número de muertos al término de la exposición. En el caso de la microalga, se inocula la muestra con una cantidad de células y nutrientes para que se multipliquen. Después de 4 días se cuenta el número de células comparando el crecimiento que hubo en la muestra respecto a un control de agua pura con nutrientes. El efecto tóxico en este caso es la inhibición del crecimiento poblacional. Se efectuará el seguimiento de la toxicidad del efluente, sincronizando los análisis con el periodo de aplicación de desinfectantes o máxima biomasa (productos yodados y formaldehídos). 2.- Evaluación de la comunidad bentonita (bioindicadores) a) determinación de la diversidad (riqueza de taxas) y abundancia (ind/m2). b) determinación de la calidad de agua mediante índices bióticos de familia IBF (Hilsenhoff, 1988), o trabajo de monitoreo biológico BMWP (según Alba -Tercedor, 1996) Se realizará el muestreo de la comunidad bentonita una vez al año, en el periodo de máxima biomasa en cultivo, en dos puntos de control, antes de bocatoma y otro a 100 metros después de la descarga. Se realizará el muestreo cuantitativo con tres replicas por cada punto de muestreo. El seguimiento se hará considerando las modificaciones de la estructura comunitaria (grupos funcionales) y aquellos grupos más significativos en cuanto a adaptabilidad a las condiciones ambientales (ya sean naturales o modificadas) (Ver Anexo XIV, Bioensayo y Análisis Toxicidad).*  **RCA N° 235/2006, Considerando 6:**  *“6. Que, en el proceso de evaluación del proyecto, el cual consta en el expediente respectivo, el titular no ha establecido compromisos ambientales voluntarios.*   * *El titular se compromete a mantener una limpieza periódica en el canal del efluente”.* | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la reunión el Sr. Meneses señala al fiscalizador de la SMA, lo siguiente:  * Al momento de la inspección hay una biomasa aprox. de 43 toneladas de alevines y smolt de especies de salmonideos. * La piscicultura cuenta con distintas áreas productivas, las cuales al momento de la inspección algunas se encuentran con peces, según detalle. * Sala de alevinaje, cuenta con 72 estanques de fibra de 10 m³ de capacidad cada uno. Al momento de la fiscalización hay diez estanques ocupados 14 estanque con alevines de 3 y 10 g. * Sala sector smolt, tiene 38 estanques de 80 m³ de fibra, de las cuales están ocupados 20 con smolt de 120 g promedio. Hay 16 estanques con smolt y 4 con alevines. Los 16 estanques de smolt serían retirados a contar de esta noche (01/03/2019). * Sala de incubación compuesta por 20 comphatch. No hay peces en etapa de incubación. * La piscicultura capta aguas del Río Curacalco y las restituye en el mismo cauce. Cuenta con derechos de aguas para el uso de 445 l/s. No se cuenta con un caudalímetro del afluente. * Sistema de Riles está compuesto por tres rotofiltros y dos lagunas de decantación. Al momento de la inspección están operando los tres rotofiltros y una laguna, ya que en la segunda laguna próximamente se retirarán lodos (planificado para la noche del día de hoy, 01/03/2019). Señala, además que el ultimo retiro de lodos del sistema de Riles y de aguas servidas fue el día 27/02/2019, extrayendo un volumen de 15 m³. * El Sr. Meneses informa que periódicamente (3 o 4 veces por semana) realizan labores de limpieza en el cauce del río en el sector de descarga del efluente, haciendo limpieza con escobillones en rocas y colocando una malla de tipo rachel aguas abajo para retener los sólidos generados por las labores de limpieza.  1. La descarga del efluente tratado se realiza en el Río Curacalco al costado de un puente de madera sin nombre. Se observa en este sector del río aguas arriba de la descarga, que el río se encuentra casi seco. Al momento de la inspección el caudal del efluente es de 640 l/s según caudalímetro de laguna 2, laguna 1 registra un caudal 0. 2. Mediante un equipo de medición de calidad de aguas, sonda multiparametros Hanna, modelo HI 9828, se realizan mediciones de calidad de aguas en los siguientes puntos:  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Punto de medición | Temperatura (°C) | pH | Conductividad eléctrica (µS/cm) | Turbiedad (FNU) | | P1. Bocatoma | 15,4 | 7,5 | 28 | 1,2 | | P2. Canal de efluente | 15,2 | 7,5 | 37 | 3,7 | | P3. Aguas debajo de descarga de efluente | 15 | 6,8 | 56 | 4,7 |  1. Se realiza un recorrido por río Curacalco en el predio de la piscicultura constatando que, entre la bocatoma y el sector de descarga del efluente, las aguas del río son mínimas, observándose seco el lecho del río en este sector. No obstante, se observa el flujo mayor de aguas en el río Curacalco en un brazo del río paralelo al curso utilizado como cuerpo receptor. 2. También, se realiza un recorrido por el sector de descarga del efluente, observando en las paredes interior del canal de descarga y en las rocas del sector de descarga, la presencia de abundantes hongos de aspecto blanquecino. Se inspecciona el cauce del río en distintos puntos hasta unos 50 m aguas abajo de la descarga, evidenciando la abundante de existencia de estos hongos en las rocas del río, por ambas riberas, por condiciones del terreno no se accede aguas más abajo de la descarga. 3. Estos hongos no se observan en bocatoma, ni en el brazo paralelo del río.   **Examen de la información:**   1. En la denuncia presentada por SERNAPESCA, la cual fue ingresada a la SMA con código ID 28-IX-2019 (Anexo 2), se indica que realizada una inspección sectorial en la Piscicultura Curacalco durante el día 20 de febrero del 2019, se observaron los siguientes hallazgos destacados:  * En el sector de descarga del efluente se observa la proliferación de hongos en el cauce, estos hongos se observan hasta unos 50 m aguas abajo de la descarga y es un hongo de aspecto blanquecino. * Se observa que una capacidad de dilución casi nula en el sector de descarga. * Tramo del Río Curacalco entre la captación y descarga de la piscicultura se observa casi seco.  1. Se realiza el examen de información de los informes de seguimiento ambiental (Anexo 5) relacionados con el monitoreo de la calidad de las aguas del Río Curacalco (en sector de bocatoma 100 m aguas arriba de la obra de captación y 200 m aguas abajo de la descarga del efluente de la piscicultura) para los años 2017 y 2018, los cuales fueron presentados por el titular en su carta de fecha 05 de marzo del 2019 (Anexo 4) y en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. Revisados los informes de seguimiento ambiental, se puede comentar lo siguiente:  * Los cuatros informes semestrales presentados, con códigos SSA N° 58.357; 64.596; 71.807; y 76.680 (Todos en Anexo 5). Presentan los resultados de los muestreos de agua superficial y sedimentos del Río Curacalco, en donde se analizan parámetros fisicoquímicos los cuales son comparados con la NCh 1.333/Of.87 y tabla 1 del D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, además, se realizan bioensayos de toxicidad aguda y crónica, como también la identificación de los bioindicadores en la macrofauna bentónico. En la figura 4, se muestran los puntos de monitoreo. * En base a las conclusiones mencionadas en los cuatro informes de seguimiento revisados de los años 2017 y 2018, se indica en estos informes que el proyecto “Instalación Piscicultura Río Curacalco” no ha modificado la calidad del cuerpo de agua receptor, por tanto, cumple con lo establecido en la Res. Ex. 136/2000 y 235/2006. En la figura 5, se presentan los resultados del monitoreo de calidad de aguas en el Río Curacalco, los cuales en general no presentan diferencias significativas entre los puntos de muestreo y que estos resultados se ajustan a los rangos establecidos en la NCh 1.333. * Respecto a los informes de bioindicadores, se puede concluye en todos los informes revisados (Anexo 5) que los bioensayos realizados no evidencias toxicidad aguda en las especies evaluada. Por otra parte, respecto a los bioensayos de toxicidad crónica, en el Informe SSA N° del segundo semestre del 2017, se concluye lo siguiente: “Para la toxicidad crónica, se registró una leve pero estadísticamente significativa disminución en la tasa de crecimiento de las células de Selenastrum capricornutum, expuestas a las aguas de la estación E2”. * Sobre los bioindicadores de macrofauna bentónica, en los Informes SSA N° (segundo semestre 2017 y primer semestre del 2018) se muestra una menor calidad de aguas en la Estación 2, según los resultados de Índice Biótico por Familia, como se puede observar en la figura 6.  1. En base a los resultados presentado en los distintos informes de seguimiento ambiental revisados (Anexo 5) se puede concluir lo siguiente:  * Los puntos de las estaciones de muestreo, no corresponden a lo establecido en la RCA N° 235/2006, que indica que la Estación 2, debe estar ubicada a 100 m aguas abajo de la descarga. Al considerar como estación de muestreo, los 200 m aguas abajo de la descarga del efluente, los resultados obtenidos pueden minimizar el efecto de la descarga del efluente sobre el Río Curacalco. * Los informes técnicos presentados como seguimiento ambiental (Anexo 5), no contienen información respecto a las condiciones de operación de la piscicultura, al momento de la toma de muestras de aguas y sedimentos en el Río Curacalco. Tener presente, que estos monitoreos de agua se deben realizar en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa. * En los resultados de los bioindicadores, se presentan dos informes que señalan una categorización de menor calidad de las aguas en la estación de muestreo E2, respecto a la E1. Así también, uno de los informes revisados señala que se presenta una toxicidad crónica leve pero significativa en la E2. * En los informes no se presentan fotografías que muestren las condiciones del Río Curacalco al momento de la obtención de la toma de muestra, ni se describen las características visuales del cauce, lecho y su entorno. Lo anterior, tiene relación con la abundante existencia de hongos blanquecinos que se observan en las piedras del lecho del Río Curacalco, aguas abajo de la descarga del efluente, lo cual es notoriamente observable y fue constatado por los funcionarios de SERNAPESCA en su inspección del día 20 de febrero del 2019 y por fiscalizadores de la SMA en su inspección del 28 de febrero del 2019.  1. En resumen, se puede señalar que según lo constatado por SERNAPESCA y SMA, en sus respectivas inspecciones en el mes de febrero del año 2019, se constata una alteración en la calidad de las aguas del Río Curacalco, observándose abundante presencia de hongos blanquecinos, tanto en los canales de recolección de Riles de la piscicultura, como en el sector de descarga del efluente en el Río Curacalco y en el cauce del río, aguas abajo de la descarga, lo que no fue observado en el sector de la bocatoma de la piscicultura, por lo que, la proliferación de estos hongos se infiere es efecto de la operación de la piscicultura. Esta alteración a la calidad de las aguas del cuerpo receptor, la cual es visualmente evidente, no es descrita o mencionada en los distintos informes de monitoreo (Anexo 5) de calidad de las aguas. Además, se debe considerar que el tramo del Río Curacalco comprendido entre la bocatoma y el punto de descarga del efluente, se encuentra casi seco, por lo que, la descarga del efluente se realiza en un sector con un mínimo caudal de agua, impidiendo una dilución del efluente.   Figura 4. Puntos de monitoreo de calidad de aguas en Río Curacalco (Fuente: Informe SSA N° 58.357, Anexo 5).    Figura 5. Resumen de resultados de calidad de aguas Rio Curacalco (Fuente: Informe SSA N° 76.680, Anexo 5).    Figura 6. Resultados de bionesayos (Fuente: Informe SSA N° 76.680, Anexo 5). | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| **Fotografía 1.** | **Fecha:** 20/02/2019. | **Fotografía 2.** | **Fecha:** 28/02/2019. |
| **Descripción del medio de prueba:** Fotografía proporcionado por SERNAPESCA en su denuncia ID 28-IX-2019 (Anexo 2). | | **Descripción del medio de prueba:** Fotografía proporcionado por SERNAPESCA en su denuncia ID 28-IX-2019 (Anexo 2). | |
|  | |  | |
| **Fotografía 3.** | **Fecha:** 28/02/2019. | **Fotografía 4.** | **Fecha:** 28/02/2019. |
| **Descripción del medio de prueba:** Presencia de hongos blanquecinos en sector de descarga de efluente en Río Curacalco. | | **Descripción del medio de prueba:** Imagen en detalle del hongo blanquecino constatado en el lecho del Río Curacalco. | |

## Calidad del efluente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado: 2** | **Estación N°**: 3. |
| **Documentación Revisada:**   * Informes de fiscalización SMA por norma de emisión (Anexo 6). | |
| **Exigencia (s):**  **RCA N° 235/2006, Considerando 3:**  *“ETAPA DE CONSTRUCCIÓN*  *Modificación de las instalaciones físicas*  *Sólo se contempla la modificación del proyecto original respecto del sistema de tratamiento del efluente ya autorizado (piscinas de decantación) por un sistema de tratamiento con filtros de tambor rotatorios.*  *El proyecto considera la construcción y habilitación de una obra de hormigón armado destinada a albergar el equipamiento necesario para dar el tratamiento correspondiente al efluente proveniente de la Piscicultura Río Curacalco, todo de acuerdo a las formas, dimensiones y especificaciones técnicas indicadas en planos respectivos. Incluye las pasarelas metálicas, las compuertas y todos los accesorios necesarios.*  *La obra proyectada consta de tres compuertas de acero A 37-24 ES, galvanizada en frío. Por otra parte, se considera la instalación de tres compuertas de muro circular modelo Talmet DN=600 milímetros y de pasarelas metálicas materializadas con malla metálica marca Tecnomalla de acuerdo a dimensiones establecidas en los planos correspondientes.*  *Se instalarán tres filtros de tambor rotatorios, un filtro de banda y un filtro de prensa. Incluirá esto las bombas `para la limpieza de telas y sus fittings, las cañerías de evacuación de residuos, todos los accesorios involucrados y la instalación eléctrica correspondiente, de modo de garantizar el correcto funcionamiento hidráulico.*  *Los filtros a instalar son de marca Atlantech y corresponden a lo siguiente:*  *• Para filtración de efluente, 3 filtros Modelo ADF64126F, Malla 60 micras, rotatorios.*  *• 1 Filtro banda Modelo ADF2550T.*  *• 1 Filtro de prensa Modelo RC20-800Q.*  *Obras de urbanización*  *Se utilizarán las obras existentes y aprobadas para el proyecto original de la piscicultura (agua potable, alcantarillado, infraestructura vial y electricidad.*  *ETAPA DE OPERACION*  *Con el presente proyecto de modificación, no variarán las cantidades de producción máxima, caudales, número y capacidad de bateas de incubación, número y capacidad de estanques de alevinaje, número y capacidad de estanques de smoltificación, indicados en el Proyecto Técnico entregado y aprobado, en la Resolución Exenta Nº 136 de fecha 30 de octubre de 2000, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de La Araucanía, que calificó favorablemente el proyecto “Instalación Piscicultura Río Curacalco”, de la comuna de Cunco.*  *Además, no se modifican el punto de captación de las aguas necesarias para el funcionamiento de la piscicultura y el punto de descarga de los efluentes tratados.*  *El sistema de tratamiento propuesto tiene capacidad para tratar un caudal de diseño medio de 63.331 metros cúbicos/día, y un caudal de diseño máximo de 103.680 metros cúbicos/día. El caudal estimado a tratar es 1.100 l/s.*  *Este caudal máximo estimado a tratar, que proviene de los estanques de cultivo (alevinaje y smoltificación), será conducido a través de un canal abierto hasta el sistema de microfiltración compuesto por 3 filtro de tambor rotatorio, cuyas aguas descargarán al canal de desague para ir directamente al Río Curacalco.*  *Ante fallas por cortes de energía, se utilizará el equipo electrógeno existente y si éste también fallará, se procederá a utilizar las actuales piscinas de decantación que permitirá satisfacer un caudal máximo de 1.500 l/s en un superficie útil de 2.250 metros cuadrados, donde estas piscinas cuentan con lámina PECC de 1 milímetro de espesor con las uniones termofusionadas, para asegurar su impermeabilidad. El uso de estas 3 piscinas de decantación sólo será para almacenar los efluentes no tratados mientras el sistema de filtros es reparado o puesto nuevamente en funcionamiento”.*  **RCA N° 235/2006, Considerando 3:**  *“MONITOREO*  *Se implementará el programa de monitoreo que establezca la SISS, como autoridad encargada por la Ley Nº 18.902. lo anterior lo establece el art. 11 b de la Ley 19.821, que modifica la anterior, que señala que la SISS, vía resolución, debe establecer tal programa de monitoreo y el envío de informes periódicos a dicho organismo, así como la fiscalización del D.S. N° 90/2000.*  *Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo a la experiencia del titular en el desarrollo de esta actividad y a los resultados obtenidos en análisis de las aguas efluentes de una piscicultura de similares características a la del proyecto, la empresa sugiere el siguiente plan de monitoreo:*  *Propuesta de Programa de monitoreo del efluente del proyecto (Tabla 3 del D.S. Nº 90/2000) […]”*  *“El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5.686.361 y Este 768.128..*  *El monitoreo se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.*  *Se incorporan al monitoreo análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos, al igual que el uso de bioindicadores para evaluar la comunidad bentonita, según detalles establecidos en la Adenda Nº 1 del presente proyecto.*  *Al proyecto, le aplicará la resolución de monitoreo que será dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que formará parte del presente proceso de evaluación”* | |
| **Hecho (s):**   1. En reunión informativa se indica que el sistema de Riles está compuesto por tres rotofiltros y dos lagunas de decantación. Al momento de la inspección están operando los tres rotofiltros y una laguna, ya que en la segunda laguna próximamente se retirarán lodos (planificado para la noche del día de hoy, 01/03/2019). Señala, además que el ultimo retiro de lodos del sistema de Riles y de aguas servidas fue el día 27/02/2019, extrayendo un volumen de 15 m³. 2. El sistema de tratamiento de RILes cuenta con tres rotofiltros, los que se encuentran operando de forma simultánea, según señala el Sr. Cárcamo, estos rotofiltros tienen una capacidad de 750 l/s cada uno, una vez tratado el efluente en el sistema de rotofiltros, se envía el efluente a dos lagunas de decantación, de las cuales al momento de la inspección solo opera una piscina (laguna 2). 3. Los sólidos retenidos en los rotofiltros son manejados como lodos, los cuales son tratados en un filtro de banda y posteriormente acumulados en un estanque de fibra de 5 o 10 m³ de capacidad según indica el Sr. Meneses. Ultimo retiro de lodos data del 27 de febrero el 2019.   **Examen de la información:**   1. Se realiza la revisión de una serie de informes de fiscalización de la SMA (Ver Anexo 6), respecto al cumplimiento de la norma de emisión del Riles, D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES. Todos estos informes presentan conformidad a la norma de emisión. | |

## Intervención de cuerpos de agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado: 3.** | **Estación N°**: 2. |
| **Exigencia (s):**  **RCA N° 136/2000, Considerando 3:**  *“Las aguas serán captadas gravitacionalmente a 1 Km aguas arriba de la confluencia del río Curacalco con el río Allipén y se restituirá al mismo cauce a 0,7 Km aguas arriba de dicha confluencia”.*  **RCA N° 136/2000, DIA.**  *2.2.- Definición de sus partes, acciones y obras físicas.*  *2.2.1.- Etapa de construcción.*  *Esta etapa contempla obras civiles tales como: la construcción de cámaras de rejas y canales de transición, desarenador y canal de desagüe, canal de aducción, instalación de equipos; y obras de edificación como: bodega, sala de incubación, ubicación de las piscinas y un edificio que albergará los servicios higiénicos, casino y oficina.*  *Dado que el punto de captación de agua es la unidad más relevante de esta etapa, se construirá en concreto y con sistemas de filtros para la retención de sólidos que pudiesen obstruir los duetos de distribución. Para asegurar la mantención de flujos dentro de la piscicultura existirá diferencia de niveles, lo que permitirá la llegada constante de agua a las salas de incubación, alevinaje y estanques.*  *Cabe señalar que las obras de captación que se realizarán constituirán una mejora de las existentes, ya que antiguamente existía en este lugar una turbina para la generación de electricidad, la cual ya contaba con obras de hormigón y concreto para la captación del agua.*  *La descripción detallada de las obras que se realizarán durante esta etapa se encuentra a continuación:*  *A.- Obras Civiles*  *A. 1.- Cámaras de rejas y Canal de transición:*  *La cámara de rejas se ubicará antes de las compuertas, luego se construirá un canal de transición entre la cámara de compuertas y los canales desarenadores.*  *A.2.- Desarenador y canal de desagüe:*  *Se considera la construcción y habilitación de dos desarenadores en paralelo de sección trapecial (2 m de ancho en el fondo; 4 m ancho superior; 1,35 m de profundidad total útil y 25 m de longitud, para un caudal máximo de 1.100 L/seg cada uno). Obras de hormigón al igual que el canal de desagüe.*  *A.3.- Canal de aducción:*  *Corresponderá a un canal de hormigón de sección rectangular de 2m de ancho, 200 m de largo y 1,35 m de profundidad media total.*  **Adenda 2, puntos 1.18 y 1.19 de la RCA N° 235/2006:**  *“El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación de la bocatoma. Las coordenadas de dicha bocatoma son: Norte 5686194 m, Este 768722 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18”.*  *“El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación del punto de descarga. Las coordenadas de dicho punto son: Norte 5686352 m, Este 768105 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18”.* | |
| **Hecho (s):**   1. Se observa una barrera de hormigón de forma transversal y lateral en el río Curacalco, según señala el Sr. Meneses esta obra data de los años 50 y fue implementada para la generación de energía eléctrica de una minicentral (Ver Figura 7). Se observa que esta obra de bocatoma, más una serie de sacos con arenas ubicados sobre parte de bocatoma que se encuentra deteriorada, provocan que casi la totalidad de las aguas del río Curacalco se dirijan a la captación de la piscicultura. Se observa un flujo mínimo de aguas que atraviesan distintas aberturas de compuertas. 2. En bocatoma se observan tres compuertas metálicas que pueden permitir el paso de las aguas desde esta obra hacia el cauce natural del río. Compuerta 1 previo a bocatoma, tiene un ancho de 1,2 m, se encuentra totalmente cerrada y presenta filtraciones. Esta compuerta solo se usa en época de invierno, según señala el Sr. Meneses. La compuerta 2, sirve de desarenador, tiene un ancho de 1,2 m y se encuentra cerrada y con filtraciones. La compuerta 3, sirve para el paso del caudal ecológico, esta compuerta de 80 cm de ancho se encuentra semiabierta, con una altura de 30 cm para el paso de aguas, que se dirigen al Río Curacalco.   **Examen de la información:**   1. Al constatar la precariedad y antigüedad de las obras de la bocatoma de la piscicultura Curacalco y la inexistencia de un mecanismo que permita el paso automático del caudal ecológico, se puede concluir que el centro acuícola, no puede garantizar el adecuado paso del caudal ecológico para el Río Curacalco, en especial en época estival. Tener presente, que en las inspecciones del 2019 efectuadas de forma independiente por personal de SERNAPESCA y SMA, constataron una captación de casi la totalidad de las aguas del Río Curacalco en el sector de bocatoma.   Figura 7. Plano de bocatoma Piscicultura Curacalco (Fuente: DIA RCA N° 136/2000). | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| **Fotografía 5.** | **Fecha:** 28/02/2019. | **Fotografía 6.** | **Fecha:** 28/02/2019. |
| **Descripción del medio de prueba:** Sector de bocatoma de la Piscicultura Curacalco. Se puede observar al lado derecho de la imagen, el paso del agua hacia la piscicultura mediante una barrera de hormigón y sacos de arenas. Por el lado izquierdo, se observa el estado del cauce del Río Curacalco, aguas debajo de la bocatoma. | | **Descripción del medio de prueba:** Fotografía de la compuerta semiabierta, que permite el paso del caudal ecológico en la obra de bocatoma. Esta compuerta tiene una válvula manual que permite el cierre o abertura de la compuerta, lo cual es manipulado por personal de la piscicultura. | |

## Manejo de mortalidades.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado: 4.** | **Estación N°**: 4. |
| **Exigencia (s):**  **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**  *El proceso de construcción del sistema de ensilaje se realizará en el mismo lugar donde se acopiaba la mortalidad de la piscicultura, área que cuenta con el respectivo cambio de uso de suelos otorgado mediante la RCA Nº 136 del 30 de Octubre de 2000 aprobada por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de La Araucanía. Las características se describen a continuación:*  *- La instalación que alberga el proceso de ensilaje tendrá una base de cemento, contará con reja como cerco perimetral y techo de material liviano el que contará en su interior con un pretil de contención con una capacidad para derrame equivalente a 300% del volumen máximo de acopio y condiciones de acceso restringido del personal.*  *- Las dimensiones de la bodega donde se emplazará el sistema de ensilaje será de 12 metros cuadrados.*  *- La mortalidad que será sometida a ensilaje proviene exclusivamente de la Piscicultura Curacalco, y se localizará al interior del recinto de la piscicultura en un sector denominado Área Sucia.*  *- El sitio cuenta con acceso restringido, señalética, equipos y/o elementos de seguridad y protección personal, barreras sanitarias y un diseño adecuado de acuerdo a las características de los residuos.*  *Especificaciones Técnicas del Sistema de Ensilaje de Mortalidad*  *La Planta de Ensilaje consiste en una losa de cemento o radier de 20 centímetros de espesor y 12 metros cuadrados de superficie, con pretil perimétrico de contención de derrames de 6 metros cúbicos, sobre la cual se instalarán los equipos para la trituración de mortalidades, dosificación de ácido fórmico, y acopio del ensilado.*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Item** | **Descripción** | **Cantidad** | **Especificaciones** | | 01 | Estanque de acopio | 1 | Capacidad 2.500 Litros | | 02 | Estanque de trituración | 1 | Marca AQUAINOX, Capacidad 770 L, Bomba Flygt 3.1 KW | | 03 | Tableros | 2 | Tablero de control y Fuerza bomba estanque triturador y Agitador estanque de acopio, Tablero de control dosificación automática de ácido con programador Logo | | 05 | Agitador | 1 | Con moto reductor de 1 HP |     *La Piscicultura Curacalco cuenta con agua potable y suministro eléctrico, recursos requeridos para el funcionamiento del Sistema de Ensilaje.*  *El proveedor de los equipos del Sistema de Ensilaje es la empresa Pesquera La Portada, compañía que además está autorizada para el retiro del ensilado y someterlo a proceso con el fin de obtener nuevos productos.*  Estanque de Trituración  Su función es triturar y recircular el ensilaje de mortalidad de peces. El estanque tiene un volumen de 770 litros (altura de 110 cm y diámetro de 95 cm). Las características más relevantes del estanque de trituración son:  - Fabricado en acero inoxidable Calidad 316-L. Considera Soldadura TIG o MIG grado 316-L, estructura soporte de bomba sumergible ubicada en su base interior inferior.  - El sistema para recircular el ensilaje y volver a triturarlo con la bomba considera fittings recto y cruz en tubo 3” y válvula de 3” de diámetro, acople bomba, y una sección con salida exterior para conectar una manguera de descarga de ensilaje.  - Se consideran dos guillotinas para recirculación fabricadas con macizo de 3/8" seguro superior y manilla, con sándwich en pl de 2,5 mm de tres placas.  - Tolva de entrada de peces ubicada en la parte superior, con tapa abatible.  - Entrada superior para manguera de ácido en tubo de 25 mm de diámetro.  - Salida inferior, despiche en cañería Sch 10 [1] con tapón gorro con hilo tapa PVC-C10.  - Tubo de salida de producto [1] con válvula de mariposa de acero inoxidable con seguro de cierre.  - El Tablero de Control considera un gabinete de 400x300x200 en Poliéster, con luces de presencia de fases, luz piloto de funcionamiento, luz piloto de falla, luz piloto de fuga, luz piloto de temperatura, luz piloto de funcionamiento bomba dosificadora, pulsador partir, pulsador parar, interruptor partir y parar bomba dosificadora de acido, botón de paro de emergencia, automático general con contactor para partida directa, sistema de partida suave (modelos TK1440 y TK2200), rele térmico para motor de la bomba, sistema de control Minicas 2.  - La Bomba Trituradora (Recirculadora y de Descarga) corresponde a una Motobomba sumergible, de instalación fija, marca ITT FLYGT, de fabricación Sueca, rodete en forma de S con filos de corte, templados con placas de corte a la entrada de la bomba, Motor eléctrico trifásico sumergible, aislación clase F (155 ºC). Esta bomba está instalada en el Estanque Triturador con sensor de carga, con cordón eléctrico de 5 hebras (1 conexión a tierra y 3 fases) con enchufe de 16 amperes.  - El Sistema de Dosificación de Ácido consta de bomba dosificadora de ácido eléctrica, con protector de bomba dosificadora en acero inoxidable.  Estanque de Acopio  Es un estanque de Polietileno HDPE Sanitario densidad media/alta, de alto impacto 100% virgen, cilíndrico vertical de fondo cónico-estacionario, con sistema de agitación montado en estructura metálica. Cuenta con tapa de registro y posee frange normalizado de acero inoxidable con tuerca para montar válvula de bola con sellos de teflón para la salida de producto ensilado según requerimiento.  El estanque ha sido creado para contener líquidos y fluidos corrosivos, productos alimenticios, productos químicos, productos ácidos o alcalinos, productos agroquímicos y/o detergentes, entre otras aplicaciones. La estructura de soporte es metálica galvanizada en frio, con pintura anticorrosiva y antiácido. El estanque de acopio cuenta con un agitador Moto reductor SIEMENS montado en estructura metálica, de eje paletas en acero inoxidable, con regleta de agitación.     |  |  | | --- | --- | | **Descripción** | **Modelo EVC 2500** | | Capacidad del estanque | 2.500 L | | Sistema Motriz     - Torque     - RPM | 1 HP  225  28 | | Dimensiones     - Altura total     - Diámetro | 2,05 m  1,1 m | | Espesores del Estanque | 6 mm | | Cono | 28º |   ETAPADE OPERACIÓN  La operación del Sistema de Ensilaje permitirá someter a tratamiento las mortalidades de peces generadas en la Piscicultura Curacalco, mediante una trituración y acidificación de la mortalidad. El producto generado (ensilado) será retirado desde la piscicultura por empresas debidamente autorizadas para ser llevado a plantas reductoras de harina y aceite. El área definida para el sistema de ensilaje, contará con acceso restringido, señalética, equipos y/o elementos de seguridad y protección personal, filtro sanitario y un diseño adecuado. | |
| **Hecho (s):**   1. Se inspecciona bodega de ensilaje, constatando que el interior de esta se encuentran los equipos en buenas condiciones, se mantiene limpia y no se perciben olores, el interior de la bodega tiene un pretil de 48 cm de alto. Se observa que los equipos como triturador de 200 l, dosificadores de productos (ácido fórmico), estanque de acumulación de 2.500 l, se encuentran operativos. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| **Fotografía 7.** | **Fecha:** 28/02/2019. | **Fotografía 8.** | **Fecha:** 28/02/2019. |
| **Descripción del medio de prueba:** Fotografía de triturador de ensilaje. | | **Descripción del medio de prueba:** Exterior de bodega de ensilaje. | |

# 

# CONCLUSIONES.

| **N° Hecho constatado** | **Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.** | **Exigencia asociada** | **Hallazgo** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Afectación a la calidad de las aguas. | **RCA N° 235/2006, Considerando 3:**  *“MONITOREO […]*  *El monitoreo se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.*  *Se incorporan al monitoreo análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos, al igual que el uso de bioindicadores para evaluar la comunidad bentonita, según detalles establecidos en la Adenda Nº 1 del presente proyecto.*  *Al proyecto, le aplicará la resolución de monitoreo que será dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que formará parte del presente proceso de evaluación”.*  **RCA N° 235/2006, Adenda N° 1, Pregunta 11:**  *“Pregunta 11.*  *Del Plan de Monitoreo:*  *El titular deberá indicar el punto de monitoreo (deberá indicar si existe una cámara de muestreo y la localización en coordenadas UTM con datum y Huso de referencia).*  *Se solicita al titular que el monitoreo de agua sea realizado en sincronización con el proceso productivo, es decir, durante la alimentación de alevines y/o smolt.*  *El titular deberá incorporar al monitoreo de agua, parámetros biológicos (bioindicadores) y análisis de toxicidad (microalgas y microcrustáceos).*  *Respuesta 11.*  *Respuesta: El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5686361 m, Este 768128 m, según Datúm 69 Huso 18 (Ver Plano General, Anexo V). Respuesta: El Titular aclara que el monitoreo de agua se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa. Respuesta: Dentro de los monitoreos de agua se incorporaran como compromiso, análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos y evaluación de la comunidad bentonita (bioindicadores). 1. Test de toxicidad a) Microalgas: Selenastrum capricornutum (NCh 2706 of.2002) b) Microcrustaceos: Daphnia magna (NCh 2083 of. 1999) Ambas especies viven y se reproducen normalmente en aguas "naturales" pero ante la presencia de sustancias tóxicas en el medio, mueren o disminuyen su capacidad de crecimiento. Son usadas entonces como un "sensor" de la calidad biológica de las aguas. El bioensayo con Daphnia consiste en exponer individuos recién nacidos por 24 o 48 horas en la muestra contabilizando el número de muertos al término de la exposición. En el caso de la microalga, se inocula la muestra con una cantidad de células y nutrientes para que se multipliquen. Después de 4 días se cuenta el número de células comparando el crecimiento que hubo en la muestra respecto a un control de agua pura con nutrientes. El efecto tóxico en este caso es la inhibición del crecimiento poblacional. Se efectuará el seguimiento de la toxicidad del efluente, sincronizando los análisis con el periodo de aplicación de desinfectantes o máxima biomasa (productos yodados y formaldehídos). 2.- Evaluación de la comunidad bentonita (bioindicadores) a) determinación de la diversidad (riqueza de taxas) y abundancia (ind/m2). b) determinación de la calidad de agua mediante índices bióticos de familia IBF (Hilsenhoff, 1988), o trabajo de monitoreo biológico BMWP (según Alba -Tercedor, 1996) Se realizará el muestreo de la comunidad bentonita una vez al año, en el periodo de máxima biomasa en cultivo, en dos puntos de control, antes de bocatoma y otro a 100 metros después de la descarga. Se realizará el muestreo cuantitativo con tres replicas por cada punto de muestreo. El seguimiento se hará considerando las modificaciones de la estructura comunitaria (grupos funcionales) y aquellos grupos más significativos en cuanto a adaptabilidad a las condiciones ambientales (ya sean naturales o modificadas) (Ver Anexo XIV, Bioensayo y Análisis Toxicidad)”.* | Se observa la proliferación de abundantes hongos blanquecinos en sector de descarga del efluente y aguas abajo de este punto en el cauce del Río Curacalco. Estos hongos se observan en las paredes de los canales de hormigon que conducen Riles, pero no se observan en el sector de bocatoma y aguas arriba de este punto.  Los informes de monitoreo de calidad de aguas del Río Curacalco de los años 2017 y 2018, carecen de información relevante, como datos de producción de la piscicultura al momento de la toma de muestras, fotografías y una caracterización del entorno en las estaciones de muestreo, lo cual podría dar aviso de la presencia de estos hongos, que visualmente son evidente en terreno. Además, la Estación 2 de muestreo, se encuentra a 200 m aguas abajo de la descarga, siendo que la toma de muestra debe efectuarse a 100 m aguas abajo como se establece en la RCA.  Por otra parte, algunos de los informes de seguimiento ambiental, en especial los de bioindicadores, presentan resultados que indican una calidad de aguas inferior en la estación de muestreo aguas abajo de la descarga, respecto a la calidad de las aguas en el sector de bocatoma. |
| 3. | Intervención de curso de agua. | **RCA N° 136/2000, Considerando 3:**  *“Las aguas serán captadas gravitacionalmente a 1 Km aguas arriba de la confluencia del río Curacalco con el río Allipén y se restituirá al mismo cauce a 0,7 Km aguas arriba de dicha confluencia”.*  **RCA N° 136/2000, DIA.**  *2.2.- Definición de sus partes, acciones y obras físicas.*  *2.2.1.- Etapa de construcción.*  *Esta etapa contempla obras civiles tales como: la construcción de cámaras de rejas y canales de transición, desarenador y canal de desagüe, canal de aducción, instalación de equipos; y obras de edificación como: bodega, sala de incubación, ubicación de las piscinas y un edificio que albergará los servicios higiénicos, casino y oficina.*  *Dado que el punto de captación de agua es la unidad más relevante de esta etapa, se construirá en concreto y con sistemas de filtros para la retención de sólidos que pudiesen obstruir los duetos de distribución. Para asegurar la mantención de flujos dentro de la piscicultura existirá diferencia de niveles, lo que permitirá la llegada constante de agua a las salas de incubación, alevinaje y estanques.*  *Cabe señalar que las obras de captación que se realizarán constituirán una mejora de las existentes, ya que antiguamente existía en este lugar una turbina para la generación de electricidad, la cual ya contaba con obras de hormigón y concreto para la captación del agua.*  *La descripción detallada de las obras que se realizarán durante esta etapa se encuentra a continuación:*  *A.- Obras Civiles*  *A. 1.- Cámaras de rejas y Canal de transición:*  *La cámara de rejas se ubicará antes de las compuertas, luego se construirá un canal de transición entre la cámara de compuertas y los canales desarenadores.*  *A.2.- Desarenador y canal de desagüe:*  *Se considera la construcción y habilitación de dos desarenadores en paralelo de sección trapecial (2 m de ancho en el fondo; 4 m ancho superior; 1,35 m de profundidad total útil y 25 m de longitud, para un caudal máximo de 1.100 L/seg cada uno). Obras de hormigón al igual que el canal de desagüe.*  *A.3.- Canal de aducción:*  *Corresponderá a un canal de hormigón de sección rectangular de 2m de ancho, 200 m de largo y 1,35 m de profundidad media total.*  **Adenda 2, puntos 1.18 y 1.19 de la RCA N° 235/2006:**  *“El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación de la bocatoma. Las coordenadas de dicha bocatoma son: Norte 5686194 m, Este 768722 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18”.*  *“El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación del punto de descarga. Las coordenadas de dicho punto son: Norte 5686352 m, Este 768105 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18”.* | La Piscicultura Curacalco, carece un mecanismo que permita el paso automático del caudal ecológico en la obra de bocatoma. En cambio, existe una compuerta manual que ajusta el paso del caudal ecológico, la cual es manipulada por personal del centro acuícola. En las inspecciones de la SMA y SERNAPESCA en febrero del 2019, dieron cuenta que casi la totalidad del agua del Río Curacalco, es captada por la piscicultura, observándose un caudal mínimo de agua en el tramo del río entre la bocatoma y la descarga del efluente. |

# ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Acta de inspección de la SMA de fecha 28 de marzo del 2019. |
| 2 | Denuncia ingresada a la SMA con código ID 28-IX-2019. |
| 3 | Pertinencias asociadas a la unidad fiscalizable Piscicultura Curacalco. |
| 4 | Antecedentes del titular de fecha 05 de marzo del 2019. |
| 5 | Informes de Seguimiento Ambiental de la Piscicultura Curacalco, años 2017 – 2018. |
| 6 | Informes varios de fiscalización de norma de emisión de la SMA. |