



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Fiscalización Ambiental

### TRANSPORTE FERROVIARIO DE ÁCIDO SULFÚRICO LÍNEA PRINCIPAL

DFZ-2020-1395-II-RCA

DICIEMBRE 2020

|           | Nombre                         | Firma   |
|-----------|--------------------------------|---|
| Aprobado  | <b>Sandra Cortez Contreras</b> | <br>Sandra Cortez Contreras<br>Jefa de Oficina Regional Antofagasta   |
| Elaborado | <b>Carlos Cares Medrano</b>    | <br>Carlos Cares Medrano<br>Fiscalizador Oficina Regional Antofagasta |

## Contenido

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | RESUMEN.....   | 2  |
| 2     | IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE. ....   | 3  |
| 2.1   | Antecedentes Generales. ....   | 3  |
| 2.2   | Ubicación y Layout.....  | 4  |
| 3     | INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS. ....  | 6  |
| 4     | ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. ....  | 6  |
| 4.1   | Motivo de la Actividad de Fiscalización.....   | 6  |
| 4.2   | Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental. ....  | 7  |
| 4.3   | Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental. ....   | 7  |
| 4.3.1 | Ejecución de la inspección.....  | 7  |
| 4.3.2 | Figura 3. Esquema de recorrido.....  | 8  |
| 4.3.3 | Detalle del Recorrido de la Inspección. ....   | 9  |
| 4.4   | Revisión Documental.....   | 10 |
| 4.4.1 | Documentos Revisados.....  | 10 |
| 5     | HECHOS CONSTATADOS.....  | 13 |
| 5.1   | Aplicación del plan de emergencias por transporte de carga peligrosa; manejo y disposición de materiales peligrosos.....     | 13 |
| 5.2   | Mantenciones de maquinarias, carros y vías férreas. ....   | 24 |
| 5.3   | Operación del Servicio de Transporte Ferroviario: Cantidades transportadas, frecuencia, rutas utilizadas y velocidades. .... | 38 |
| 5.4   | Emplazamiento: Afectación de suelo por derrame de sustancia peligrosa e intervención/ afectación de cursos de agua.....      | 48 |
| 5.5   | Emplazamiento: Afectación de componentes bióticos (flora, vegetación y fauna).....   | 54 |
| 6     | OTROS HECHOS. ....   | 56 |
| 7     | CONCLUSIONES.....  | 57 |
| 8     | ANEXOS.....  | 62 |

## 1 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 “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”, la cual se desarrolla en rutas ferroviarias entre las Comunas de Mejillones, Antofagasta y Sierra Gorda (Región y Provincia de Antofagasta). La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a).

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en el transporte de ácido sulfúrico por la línea principal de Antofagasta Railway Company PLC (FCAB), que une la zona de Mejillones y Altonorte, hasta la zona más alejada que corresponderá a Minera Spence y Terminal de Transferencia “Los Arrieros”. Esto, comprendería una capacidad máxima a transportar de 2,5 millones de toneladas/año o su equivalente diario de 6.849 toneladas/día.

Cabe señalar, que el proceso de fiscalización consideró los avisos de incidentes reportados por el titular a la SMA, lo que implicó la realización de requerimiento de información, por parte de la SMA, en el año 2018 y 2020, junto a una inspección ambiental en este último. Por lo tanto, el presente informa, recopila y analiza dichos antecedentes.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron:

- Aplicación del plan de emergencias por transporte de carga peligrosa; manejo y disposición de materiales peligrosos.
- Mantenciones de maquinarias, carros y vías férreas.
- Operación del Servicio de Transporte Ferroviario: Cantidades transportadas, frecuencia, rutas utilizadas y velocidades.
- Emplazamiento: Afectación de suelo por derrame de sustancia peligrosa e intervención/ afectación de cursos de agua.
- Emplazamiento: Afectación de componentes bióticos (flora, vegetación y fauna).

Entre los hechos constatados que representan hallazgos, se encuentran:

- Ejecución de la mantención de carros estanques de ácido (EA) en una frecuencia distinta a la establecida en la RCA N° 0367/2009, adoptando el criterio de mantenciones mediante el factor “tiempo” en vez de “distancia”.
- El actual método de inspección de vías férreas no entrega las garantías de que no ocurran nuevamente incidentes de desrielo, con posible derrame de ácido sulfúrico, producto de fracturas no detectadas en ésta.
- El titular no proporcionó la información completa sobre el registro de las velocidades del tren 207, involucrado en el desrielo del 31 de marzo de 2020, pese a ser requerido por esta Superintendencia. Así, se observaron campos de información vacíos y promedios diarios de velocidad, que no permitieron abordar adecuadamente dicha materia en el presente proceso de fiscalización, al tratarse de información muy general.
- Sin indicar los motivos, pese a ser requeridos explícitamente por esta Superintendencia, el titular hizo ingresos de carros EA vacíos a la ciudad de Antofagasta en el año 2018, 2019 y 2020, teniendo en cuenta que la RCA N° 0367/2009 sólo admite dicho accionar en eventuales casos de contingencia, fuera de una operación normal de la UF.
- El titular no hizo entrega del informe final de muestreo y análisis de suelo afectado en el incidente del 16 de octubre de 2018, pese a ser comprometido por él y requerido por la SMA. Adicionalmente, el muestreo de suelo “post remediación” del incidente del 31 de marzo de 2020, no cumple con los parámetros comprometidos en la RCA N° 0367/2009.

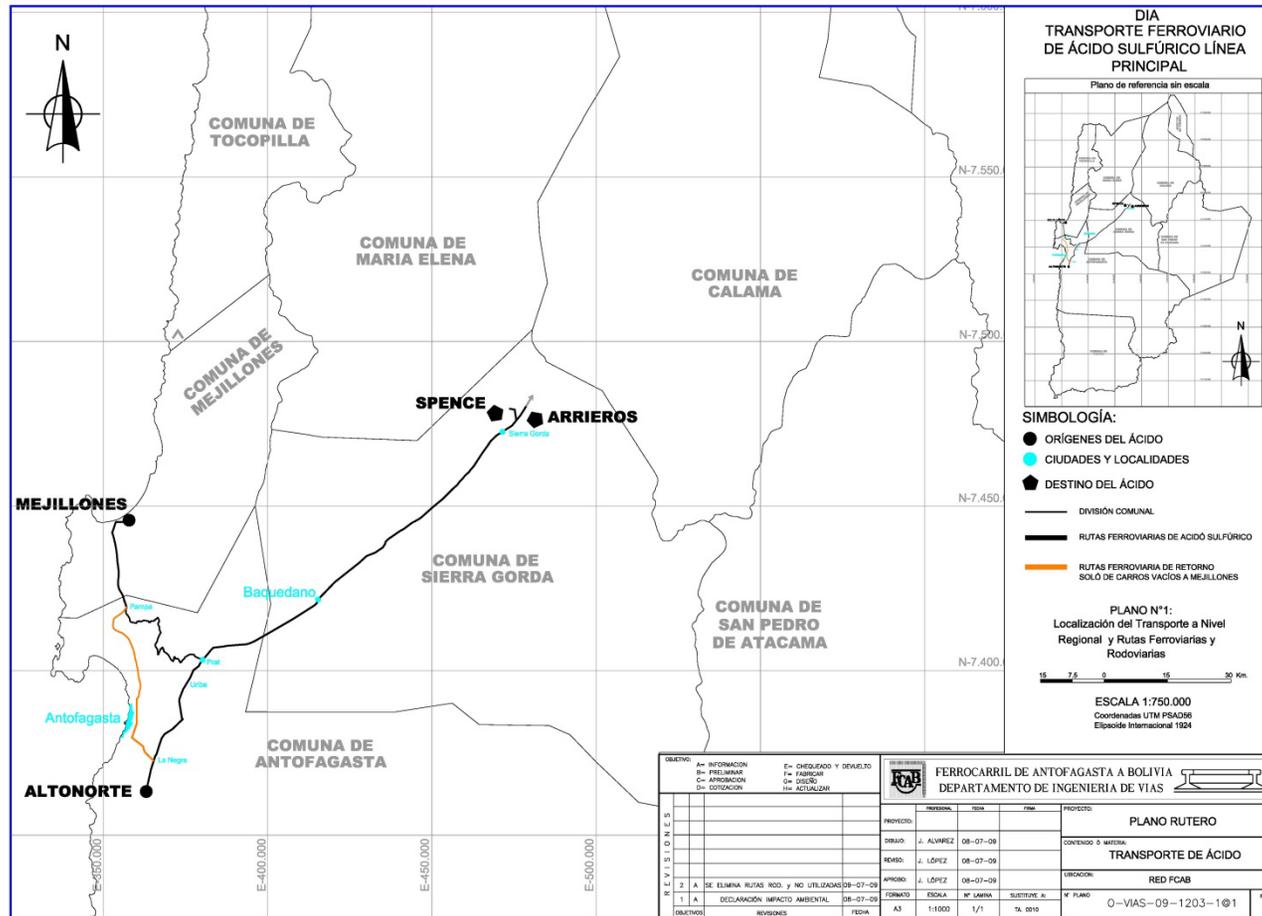
## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE.

### 2.1 Antecedentes Generales.

|  |   |
|--|---|
| <b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b><br>Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal.               | <b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b><br>En operación.   |
| <b>Región:</b><br>Antofagasta.   | <b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b><br>Se desarrolla en rutas ferroviarias entre las Comunas de Mejillones, Antofagasta y Sierra Gorda (Región y Provincia de Antofagasta) |
| <b>Provincia:</b><br>Antofagasta.  |   |
| <b>Comunas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mejillones.</li><li>- Antofagasta.</li><li>- Sierra Gorda.</li></ul> |   |
| <b>Titular de la unidad fiscalizable:</b><br>Antofagasta Railway Company PLC.  | <b>RUT o RUN:</b><br>81.148.200-5   |
| <b>Domicilio titular:</b><br>Simón Bolívar N° 255, Antofagasta.  | <b>Correo electrónico:</b><br>storo@fcab.cl<br>trodriguez@fcab.cl   |
|  | <b>Teléfono:</b><br>(+56 55) 2206331  |
| <b>Identificación representante legal:</b><br>Mauricio E. Ortiz Jara   | <b>RUT o RUN:</b><br>13.725.093-4   |
| <b>Domicilio representante legal:</b><br>Simón Bolívar N° 255, Antofagasta.  | <b>Correo electrónico:</b><br>mortiz@fcab.cl  |
|  | <b>Teléfono:</b><br>(+56 55) 2206331  |

## 2.2 Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Anexo 1 de la DIA<sup>1</sup> “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”).



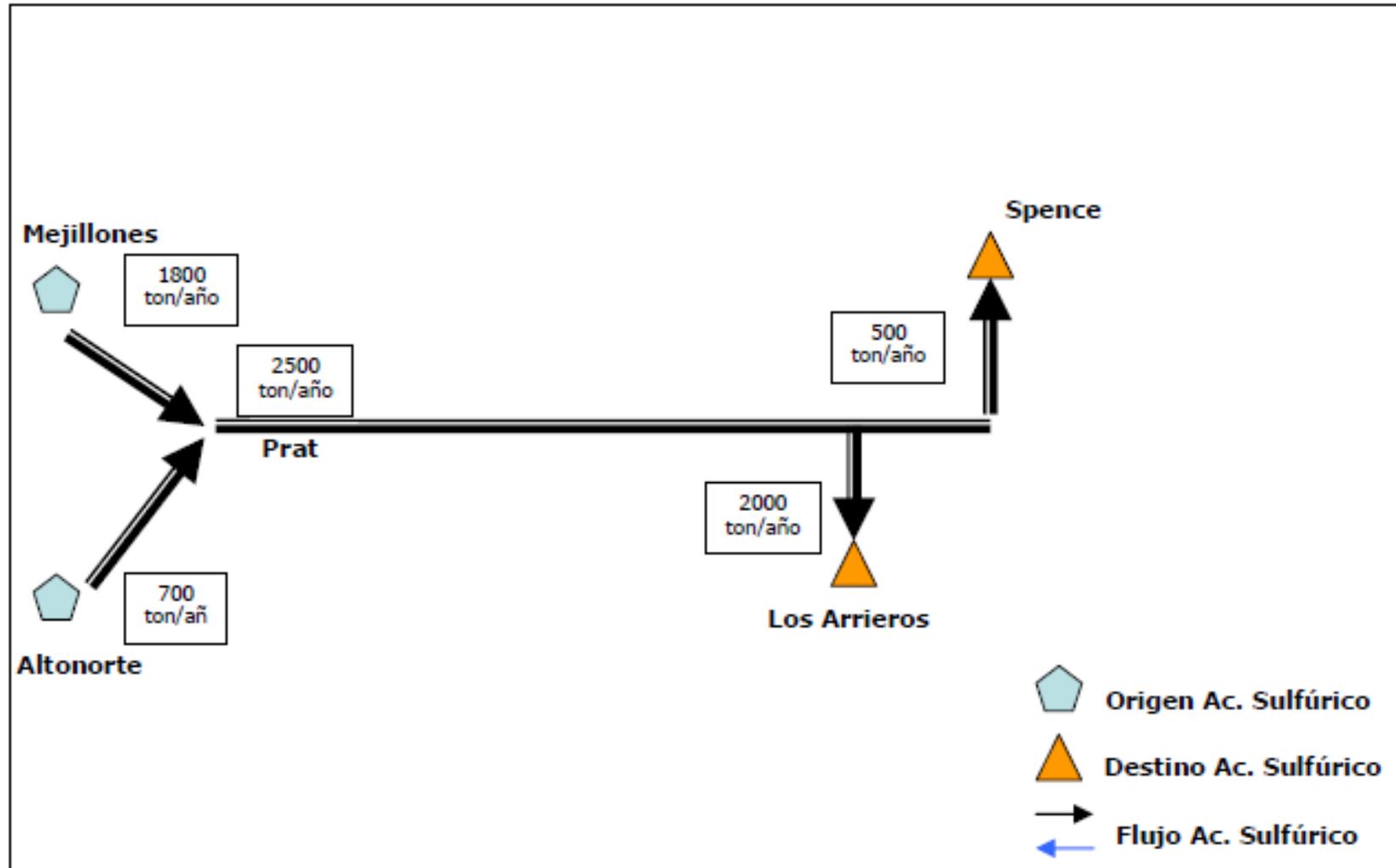
**Coordenadas UTM de referencia:** Las indicadas en la figura.

**Huso:** 19S.

**Ruta de acceso:** Desde Antofagasta tomar la ruta 1 hacia el norte, posteriormente ingresar por la ruta B400 hasta recorrer unos aproximados 14 km desde el cruce. Luego ingresar por camino ripiado unos aproximados 4 km hacia el norte, camino hacia el punto donde se realizó la inspección ambiental de fecha 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a).

<sup>1</sup> DIA: Declaración de Impacto Ambiental.

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Figura 1 de la DIA).



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.

| Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados. |                     |                 |                       |                                     |  |  |
|--|---------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------|--|--|
| Nº   | Tipo de instrumento | Nº/ Descripción | Fecha                 | Comisión/ Institución               | Título   | Comentarios  |
| 1  | RCA <sup>2</sup>    | 0367/2009       | 21 de octubre de 2009 | COREMA <sup>3</sup> de Antofagasta. | Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal. | Fase: en operación (01-12-2009).<br>Consultas de pertinencias de ingreso al SEIA <sup>4</sup> : no hay informadas en la SMA. |

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.

| Motivo   |               | Descripción   |
|--|---------------|---|
| X  | Programada    | Según Resolución SMA N° 1947/2019 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2020. |
| X  | No programada | Denuncia  |
|  |               | Autodenuncia  |
|  |               | X De Oficio   |
|  |               | Otro  |
| Detalles: Debido al historial de reportes de incidentes ingresados por el titular, Antofagasta Railway Company PLC, con los ID del SSA <sup>5</sup> 65 (del 10 de julio de 2014), 4187 (del 16 de octubre de 2018) y 6748 (del 31 de marzo de 2020), tratando todos sobre derrame de ácido sulfúrico, se efectuaron actividades de fiscalización por parte de esta Superintendencia, quedando posteriormente incorporadas en el programa y subprograma de fiscalización ambiental de RCA del año 2020. |               |   |

<sup>2</sup> RCA: Resolución de Calificación Ambiental.

<sup>3</sup> COREMA: Comisión Regional del Medio Ambiente.

<sup>4</sup> SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

<sup>5</sup> SSA: Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA.

## 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

Otras identificadas en la fiscalización.

- Aplicación del plan de emergencias por transporte de carga peligrosa; manejo y disposición de materiales peligrosos.
- Mantenciones de maquinarias, carros y vías férreas.
- Operación del Servicio de Transporte Ferroviario: Cantidades transportadas, frecuencia, rutas utilizadas y velocidades.

Emplazamiento.

- Afectación de suelo por derrame de sustancia peligrosa e intervención/ afectación de cursos de agua.
- Afectación de componentes bióticos (flora, vegetación y fauna).

## 4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

### 4.3.1 Ejecución de la inspección.

|   |   |
|---|---|
| Existió oposición al ingreso: No.                       | Existió auxilio de fuerza pública: No.    |
| Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Sí. | Existió trato respetuoso y deferente: Sí. |
| Observaciones: Sin observaciones.                       |   |

4.3.2 Figura 3. Esquema de recorrido.



### 4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección.

#### 4.3.3.1 Día de inspección (07/04/2020).

| N° de estación | Nombre/ Descripción de estación   |
|----------------|---|
| 1              | Punto donde ocurrió el desrielo. / Lugar del incidente de fecha 31 de marzo de 2020.  |
| 2              | Sector de escurrimiento. / Transecto por donde transcurrió superficialmente el ácido sulfúrico derramado en el incidente del 31 de marzo de 2020. |

#### 4.4 Revisión Documental.

##### 4.4.1 Documentos Revisados.

| ID | Nombre del documento revisado  | Origen/ Fuente   | Organismo encomendado | Observaciones   |
|----|--|--|-----------------------|---|
| 1  | Aviso de incidente ambiental ID del SSA 65, del 10 de julio de 2014, ingresado por el titular Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 2.a).   | Aviso ingresado a la SMA mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA.   | SMA                   | Documento ingresado por el titular por contingencia ocurrida con fecha 10 de julio de 2014.   |
| 2  | Aviso de incidente ambiental ID del SSA 4187, del 16 de octubre de 2018, ingresado por el titular Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 2.b).   | Aviso ingresado a la SMA mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA.   | SMA                   | Documento ingresado por el titular por contingencia ocurrida con fecha 16 de octubre de 2018.   |
| 3  | Aviso de incidente ambiental ID del SSA 6748, del 31 de marzo de 2020, ingresado por el titular Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 2.c).   | Aviso ingresado a la SMA mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA.   | SMA                   | Documento ingresado por el titular por contingencia ocurrida con fecha 31 de marzo de 2020.   |
| 4  | Carta FCAB-GSAP N° 59/2018 de Antofagasta Railway Company PLC, de fecha 31 de octubre de 2018 (Anexo 3.d), la que adjuntó: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo 1: Certificado de mantención de carro y protocolo de mantención de vías.</li> <li>– Anexo 2: Reporte del evento a la SMA y a la SEREMI de Salud Antofagasta.</li> <li>– Anexo 3: Plan de muestreo e imágenes de toma de muestras.</li> </ul> | Información enviada por el titular en respuesta al requerimiento realizado por la SMA, mediante la R.E. MZN N° 72, del 18 de octubre de 2018 (Anexo 3.a).            | SMA                   | Documento entregado dentro del plazo, el que fue ampliado mediante la R.E. MZN N° 75, del 25 de octubre de 2018 (Anexo 3.b y 3.c).  |
| 5  | Carta FCAB-GSDT N° 015/2020 de Antofagasta Railway Company PLC, de fecha 08 de mayo de 2020 (Anexo 1.b).   | Información enviada por el titular en respuesta al requerimiento realizado por la SMA, mediante el acta de inspección ambiental del 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a). | SMA                   | Documento entregado dentro del plazo, considerando lo indicado en la R.E. N° 518, del 23 de marzo de 2020, de la SMA, con la que se dispuso la suspensión de plazos de los procedimientos y actuaciones que indica. |
| 6  | Carta FCAB-GSDT N° 016/2020 de   | Información enviada por el titular en respuesta al   | SMA                   | Documento entregado dentro del plazo, el  |

| ID | Nombre del documento revisado  | Origen/ Fuente   | Organismo encomendado | Observaciones   |
|----|--|--|-----------------------|---|
|    | <p>Antofagasta Railway Company PLC, de fecha 13 de mayo de 2020 (Anexo 2.d), la que adjuntó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo 1: Mantenciones líneas férreas.</li> <li>– Anexo 2: Registro de mantenciones previas y correctivas.</li> <li>– Anexo 3: Informes sobre implementación plan de emergencias.</li> <li>– Anexo 4: Resumen causas del desrielo.</li> <li>– Anexo 5: Planos con rutas del proyecto.</li> <li>– Anexo 6: Cantidad de ácido sulfúrico transportado.</li> <li>– Anexo 7: Frecuencia diaria de transporte y velocidades.</li> <li>– Anexo 8: Ficha del carro estanque de 53 toneladas.</li> </ul> | requerimiento realizado por la SMA, mediante la R.E. Afta. N° 21, del 31 de marzo de 2020 (Anexo 2.a).   |                       | que fue ampliado mediante la R.E. Afta. N° 27, del 06 de abril de 2020 (Anexo 2.c). Además, considerando lo indicado en la R.E. N° 518, del 23 de marzo de 2020, de la SMA, con la que se dispuso la suspensión de plazos de los procedimientos y actuaciones que indica. |
| 7  | Carta FCAB-GSDT N° 033/2020 de Antofagasta Railway Company PLC, de fecha 12 de agosto de 2020 (Anexo 2.e), la que adjuntó el informe referente al resultado final de los análisis de muestras post remediación de suelo.   | Información enviada por el titular como complemento a lo requerido por la SMA, mediante el Acta de Inspección Ambiental del 07 de abril de 2020 (Anexo 1). | SMA                   | Información recibida en la SMA, mediante correo electrónico, con fecha 12 de agosto de 2020.  |
| 8  | <p>Carta FCAB-GSDT N° 39/2020 de Antofagasta Railway Company PLC, de fecha 30 de noviembre de 2020 (Anexo 5.d), la que adjuntó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo 1: Informe de resultados empresa ERM Chile S.A.</li> <li>– Anexo 2: Cartilla de seguridad para el transporte de ácido sulfúrico.</li> <li>– Anexo 3: Registro de velocidades del tren 207.</li> </ul>   | Información enviada por el titular en respuesta al requerimiento realizado por la SMA, mediante la R.E. Afta. N° 171/2020 (Anexo 5.a)                      | SMA                   | Documento entregado dentro del plazo, el que fue ampliado mediante la R.E. Afta. N° 172/2020 de la SMA (Anexo 5.d).   |

| ID | Nombre del documento revisado   | Origen/ Fuente | Organismo encomendado | Observaciones |
|----|---|----------------|-----------------------|---------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anexo 4: Registro de mantenciones realizadas a carros EA el 2020.</li> <li>– Anexo 5: Archivos del anexo 4 de la carta FCAB-GSDT-015/2020 del titular.</li> <li>– Anexo 6: Medios de verificación de las medidas comprometidas en la carta FCAB-GSDT-016/2020 del titular.</li> <li>– Anexo 7: Información relacionada con el ingreso de trenes a la ciudad de Antofagasta.</li> </ul> |                |                       |               |

## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Aplicación del plan de emergencias por transporte de carga peligrosa; manejo y disposición de materiales peligrosos.

|  |                     |
|--|---------------------|
| Número de hecho constatado: 1  | Estación N°: 1 y 2. |
| Documentación Revisada: De acuerdo al numeral 4.4.1 del presente informe, los documentos revisados corresponden a los de ID del 1 al 8.  |                     |
| Exigencias: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b><u>Declaración de Impacto Ambiental “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”, RCA N° 0367/2009.</u></b><ul style="list-style-type: none"><li><b>Declaración de Impacto Ambiental.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Anexo 5. Manual para Atención de Emergencias Ferroviarias y Rodoviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos.</b><ul style="list-style-type: none"><li>4.4.3. Ejecución de actividades: <i>Esto se realiza en base a los instructivos operativos que emanan de este manual.</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ (...)</li><li>○ <i>Instructivo Operativo Control Ambiental de Derrames en el Transporte de Cargas Peligrosas.</i></li></ul></li><li>4.5 Protocolo Medio Ambiental.<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.3. Contaminación de suelos.<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Aislar el área con señalización de acceso restringido. Se aislará el área del derrame, dependiendo de la magnitud de éste y de la cercanía a población que pudiera verse afectada, para ello se utilizarán los elementos necesarios (cintas, conos, etc.).</i></li><li>- <i>Confinar el área contaminada.</i></li><li>- <i>Proceder a recuperar la mayor cantidad de concentrado derramado que no esté en contacto con el suelo y trasvasiarlo a otro recipiente.</i></li><li>- <i>Verificar que no queden restos de concentrado en el suelo.</i></li><li>- <i>El concentrado recuperado será transportado hacia el puerto de embarque establecido en un recipiente que otorgue las mismas condiciones de seguridad que un contenedor.</i></li><li>- <i>El concentrado contaminado será enviado a la planta reprocesamiento o a una planta autorizada para tratar estos materiales, en la Segunda Región de Antofagasta o en otra región de Chile.</i></li><li>- <i>Ejecutar acciones de remediación de suelo. Entre éstas, se deberá tomar muestras del suelo en duplicado, la determinación de la concentración de elementos químicos presentes en las muestras (incluidos Zn, Pb, As, Cd, Hg), mediante un laboratorio independiente autorizado.</i></li><li>- <i>Todos los residuos deberán ser ingresados al SIDREP.</i></li></ul></li></ul></li></ul></li><li>• <b>Anexo E del Anexo 5 de la DIA. Instructivo de Control Ambiental para Derrames en el Transporte de Cargas Peligrosas.</b><ul style="list-style-type: none"><li>6. Actividades.</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul> |                     |

## 6.1 Derrames de Matpel: suelo

### 6.1.1 Confinamiento y Recuperación.

- *Confeccionar un plano detallado con distancias para conocer exactamente la superficie contaminada y se debe encerrar en un rectángulo. Este plano deberá contener un borde de seguridad que será evaluado in situ de acuerdo a la evaluación de los impactos que pudiera producir el derrame.*

- (...)

### 6.1.2 Toma de muestras:

*La zona afectada se deberá dividir en cuadrículas, de manera de establecer el mapa de monitoreo. (...)*

- (...)

*-Las muestras deberán ser tomadas por personal capacitado y/o personal de laboratorio acreditado.*

*- Las muestras deberán ser analizadas por un laboratorio acreditado y certificado.*

- (...)

## **Resolución de Calificación Ambiental.**

- **Considerando 3.1.5.2.5. Plan de emergencias.**

*Antofagasta Railway Company PLC (FCAB) cuenta con un manual para el control de emergencias ferroviarias en el transporte de materiales peligrosos (MATPEL), adjunto en el Anexo N° 5 de la DIA, el cual en su capítulo 4 describe el Plan de Emergencia. Este manual tiene por objetivo normar el transporte de materiales peligrosos en la operación de trenes, estableciendo procedimientos que controlarán los riesgos a las personas, medio ambiente y la operación de transporte y, entregará las normas y procedimientos para actuar ante una emergencia.*

*El manual para el transporte de materiales peligrosos (MATPEL) contempla actividades de: prevención, operación, y situaciones de emergencia. En el Anexo E del Anexo No 5 de la DIA, se señalan los instructivos para la atención de emergencias ocurridas con ocasión de la actividad de transporte de sustancias peligrosas, estos son:*

- (...)
- *Descontaminación.*
- *Control ambiental.*
- *Término de emergencia.*

(...).

## **Hechos:**

El titular ha ingresado a la Superintendencia del Medio Ambiente, a la fecha de elaboración del presente Informe Técnico de Fiscalización Ambiental, un total de tres reportes de incidentes ocurridos en tres lugares distintos de desarrollo del proyecto, en ocasión del transporte de ácido sulfúrico. En razón de lo anterior, se relatan

los hechos constatados de manera cronológica del año 2018 (ID del SSA 4187), ocurrido en el sector del sector Latorre, km 50 de la ruta 5, y del año 2020 (ID del SSA 6748), ocurrido en el sector del Ramal Pampa Prat, cercano a la ruta B400, para los cuales se realizaron actividades de fiscalización. Sin embargo, hay que señalar que otro de los incidentes ocurrió el año 2014 (ID del SSA 65), en el sector Ramal Altonorte, km 2.800, Roca Roja con La Negra.

Para el caso de los incidentes con ID del SSA 4187 y 6748, se realizaron requerimientos de información al titular, además de ejecutar una actividad de inspección ambiental en el año 2020 (Anexo 1.a).

#### I. Inspección ambiental:

Como se ha detallado en el numeral 4.1 del presente informe, se llevó a cabo una actividad de inspección ambiental con fecha 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a), producto de un evento de desrielo de un tren cargado con ácido sulfúrico, volcando así dos carros cargados con esta sustancia peligrosas, produciéndose el derrame hacia el suelo. Esto, en el sector denominado Ramal Pampa Prat. En la actividad se constató:

- a. El tramo de la línea férrea donde ocurrió el desrielo ya se encontraba habilitado para el tránsito de otras cargas, donde se observó el paso de una locomotora con carros tipo contenedores (Fotografía 1).
- b. A un costado del tramo de la línea férrea que ya se encontraba operativa, se observaron restos de la vía afectada en el incidente (Fotografía 2). Al respecto, el Sr. Wilson Miranda, Jefe de Emergencias y MATPEL de Antofagasta Railway Company PLC, indicó que estos restos se encontraban allí estando a la espera de ser trasladado para las investigaciones que aplicaría la empresa.
- c. Posteriormente, se realizó un recorrido por el lugar donde ocurrió el escurrimiento de ácido sulfúrico derramado (Estación 2, Figura 3 del presente informe), con una longitud aproximada de 630 m. Se observó que el escurrimiento siguió el curso de un cauce intermitente natural de agua superficial, el que se encontraba seco conforme las condiciones de extrema aridez del lugar (Fotografía 3).
- d. Durante el recorrido, se constató la presencia de huellas de la maquinaria pesada, la cual habría realizado obras de movimiento de tierra, donde el Sr. Miranda informó que correspondía a las actividades de recuperación del material contaminado (tierra). Respecto de esto último, agregó que dicho material fue traslado a un lugar de disposición autorizado, denominado Soluciones Ambientales.
- e. En el extremo poniente de este tramo recorrido (Estación 2, Figura 3 del presente informe), se observó la presencia de la maquinaria utilizada para la contención del derrame y posterior recuperación del material contaminado (Fotografía 4).

#### II. Examen de información:

- a. **Incidente ID SSA 4187 (año 2018):** Producto del ingreso a la SMA, por parte de Antofagasta Railway Company PLC, del aviso de incidente, con el código ID 4187 del 16 de octubre de 2018, se realizó un requerimiento de información a la empresa. Esto, se materializó mediante la R.E. Afta. N° 72, del 18 de octubre del mismo año (Anexo 3.a). Por su parte, el titular respondió a dicho requerimiento mediante la carta FCAB-GASP- N° 59/2018, de fecha 31 de octubre de 2018 (Anexo 3.d). Del examen de información de la documentación revisada, específicamente sobre la implementación del plan de emergencias, es posible indicar que:
  - El convoy involucrado en el incidente, provenía desde el Terminal de Ácido Sulfúrico de Mejillones, partiendo con 20 carros cargados con dicho producto, siendo equivalente a 1.020,4 toneladas netas del ácido en comento.
  - La emergencia ocurrió a las 21 horas del día 16 de octubre de 2018, consistiendo en el desrielo de 3 carros dentro de la faja ferroviaria, donde además se produjo la filtración de ácido sulfúrico en una cantidad inferior a 500 litros, en el km 50 de la ruta 5, en la coordenada geográfica 390.061

Este – 7.406.304 Norte (Datum WGS84, Huso 19S) [Figura 4].

- La cuadrilla de emergencias de Antofagasta Railway Company PLC habría llegado al sitio del incidente a las 22:15 horas, para controlar la filtración a las 23:00 horas del mismo día. Posteriormente, a las 23:30 se controló la fuga de los 3 carros estanques.
  - Dado el evento, el titular indicó que se activó el protocolo de atención de la emergencia MATPEL, previsto en el capítulo 4.3 del “Manual para Atención de Emergencias Ferroviarias y Rodoviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos (MATPEL)”, según el Anexo 5 de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, con RCA N° 0367/2009.
  - Dado el aviso a los equipos de emergencia de la empresa, el titular informó que instalaron un perímetro de seguridad, donde sólo pudo acceder personal capacitado y debidamente equipado. Agregó que los especialistas del rol de emergencia y MATPEL, adoptaron las acciones y medidas previstas en el numeral 4.5.3 del Manual referido en el párrafo anterior (Anexo 5 de la DIA con RCA N° 0367/2009), sección que trata sobre contaminación de suelos, único componente expuesto en el incidente, según señaló el titular.
  - En la carta, el titular informó que las medidas adoptadas por el personal autorizado comprendieron:
    - Atención y contención del incidente: llevando a cabo el confinamiento del ácido, por medio de la formación de pretilos y la aplicación de bandejas de PVC. Para la contención de la filtración de los carros involucrados, se utilizó un preparado epóxico, el cual detuvo la salida de ácido sobre el venteo del carro. El ácido recuperado en dicha acción se reingresó al carro una vez que se posicionó en forma vertical.
    - Separaron el convoy por carros volcados y semi volcados: esto, con la finalidad de habilitar el servicio y recuperar los equipos. Así, se despachó el tren hacia su destino, indicó el titular, con 10 carros, mientras aquellos enriolados en dirección a Antofagasta se destinaron a la Estación Prat.
    - Descontaminación: según se informó por parte del titular, la descontaminación de los carros volcados la ejecutó personal de MATPEL, con apoyo de la empresa Suatrans, para las obras de izaje. Luego, realizaron la transferencia del ácido sulfúrico remanente desde los carros volcados hacia camiones estanque, los que lo trasladaría a disposición final.
    - Remoción del MATPEL del componente suelo: se indicó que el suelo afectado por el ácido sulfúrico fue neutralizado con la misma tierra del sector, y que los residuos generados fueron retirados y trasladados a disposición final para su tratamiento, esto en la empresa Soluciones Ambientales del Norte S.A., según consta en registros SIDREP<sup>6</sup> N° folios 795590 y 795595 (Anexo 3.d, Figuras 5 y 6 del presente informe).
- De acuerdo a la información proporcionada por el titular, esta Superintendencia observó que se transportaron a disposición final, hacia la empresa Soluciones Ambientales del Norte S.A. ubicada en la localidad de Sierra Gorda, un total de 45 toneladas de tierra contaminada con ácido sulfúrico. El transporte se efectuó con fecha 20 de octubre del año 2018 (Figuras 5 y 6).
- Actividades posteriores a la remoción del MATPEL: para efectos del control ambiental en el sitio del evento, informó el titular que se coordinaron actividades de muestreo, considerando 30 muestras puntuales en el lugar del derrame. Para efectos de orden de los hechos constatados por materia objeto de fiscalización, lo relacionado con el detalle y los resultados de este muestreo se desarrollan en el numeral 5.3 del presente Informe Técnico de Fiscalización Ambiental.

b. **Incidente ID SSA 6748 (año 2020):** Producto del ingreso a la SMA, por parte de Antofagasta Railway Company PLC, del aviso de incidente, con el código ID 6748 del **31 de marzo de 2020**, se realizó un requerimiento de información a la empresa. Esto, se materializó mediante la R.E. Afta. N° 21, del 31 de marzo

<sup>6</sup> SIDREP: Sistema de Declaración y Seguimiento Electrónico de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud.

de 2020 (Anexo 4.a). Por su parte, el titular respondió a dicho requerimiento mediante la carta FCAB-GSDT-016/2020, de fecha 13 de mayo de 2020 (Anexo 4.d). Del examen de información de la documentación revisada, específicamente sobre la implementación del plan de emergencias, es posible indicar que:

El titular informó que el personal que operaba el tren volcado, N° 207, se encontraba en conocimiento del “Manual para la Atención de Emergencias Ferroviarias y Rodoviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos”, donde además conocían el procedimiento específico de movilización de ácido sulfúrico, portando también la cartilla de datos de seguridad.

Añadió, el titular, que el detalle de las acciones realizadas se encuentra contenido en el Anexo 3 de su presentación (Carta FCAB-GSDT-016/2020) [Anexo 4.d del presente informe], del que principalmente se desprende:

- Una vez notificada de la emergencia, de acuerdo al flujograma de comunicación del proyecto, se dirigió una cuadrilla de emergencia al lugar del evento (Figura 7), ocurrido el 31 de marzo de 2020 a las 00:45 horas, en el sector denominado Ramal Pampa-Prat, km 16+500 (Fotografía 5).
- En el lugar, la cuadrilla identificó que del carro estanque N° 5354 se estaba produciendo el derrame de ácido sulfúrico por una de sus válvulas superiores. Agregó por condiciones de la estabilidad de los equipos desrielados, no se tuvo acceso seguro al área de trabajo por parte de esta cuadrilla.
- En razón de lo anterior, se construyeron diques en puntos con cotas inferiores a la del lugar del evento, para confinar el derrame y evitar una mayor propagación, delimitando y señalizando el área involucrada.
- Una vez evaluada la situación, se trasladaron a la estación anterior aquellos carros que no fueron afectados.
- El titular indicó que contrató a las empresas Suatrans, especialista en atención de emergencias, para el control de la situación, además de la empresa Chanida para efectos de los movimientos de tierra necesarios para el control.
- De la evaluación preliminar efectuado por estas empresas, se confirmó la presencia de 3 carros volcados, siendo: carro estanque N° 5485 estando lleno con el producto (ácido sulfúrico), sin daños ni filtraciones; carro estanque N° 5434, estando con casi la totalidad de su capacidad y con una mínima fuga del producto; y el carro estanque N° 5354 que se encontró casi vacío.
- Se procedió a la limpieza del carro con fuga del producto, para su traslado en forma segura.
- El titular agregó que contó con los servicios de la empresa Fosonor para efectos de llevar a cabo las tareas de remediación ambiental y extracción de material contaminado, para el transporte por camiones hacia un sitio de disposición final, en la localidad de Baquedano, de la empresa San Seché Group (Soluciones Ambientales del Norte S.A.).
- Cabe señalar, que se hace mención al informe “Control de Derrame”, elaborado por la empresa Fosonor EIRL. En el documento, se indica que los traslados de tierra contaminadas se terminaron de ejecutar con fecha 11 de abril del 2020, siendo respaldado por los registros SIDREP.
- Para el caso de los carros estanques que aun contienen ácido sulfúrico, se realizó la transferencia del producto remanente hacia otros carros, para ser llevados al destino inicial, es decir a Minera El Abra. Adicionalmente, una vez despejada las vías para restablecimiento del tráfico ferroviario, los carros afectados fueron trasladados, ya descontaminados, hacia talleres del titular en la ciudad de Antofagasta.
- Una vez despejadas las áreas que ocupaban los equipos desrielados, procedieron a la remediación ambiental, mediante movimientos de tierra. De

esta actividad, el titular indicó que se llevaron a disposición final aproximadamente 1.770 toneladas de tierra contaminada.

- Indicó el titular que durante el proceso de remediación, se hicieron mediciones de pH en el terreno, para guiar la excavación y retiro de tierra de la superficie afectada.
- Una vez finalizada la remediación del lugar, mediante la empresa KF Ambiental se estableció el plan de muestreo, mientras que la toma y análisis de muestras de suelo se llevó a cabo mediante la empresa Algoritmo SpA (código ETFA N° 015-01).

De la información solicitada por esta Superintendencia, mediante el Acta de Inspección Ambiental del 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a), respondida por el titular mediante la carta FCAB-GSDT-015/2020 (Anexo 1.b), del 08 de mayo de 2020, es posible indicar que:

- Respecto de la forma de control sobre el área afectada ante un eventual paso de personas en vehículo, el titular indicó que es necesario considera que el desrielo del tren 207 ocurrió en pleno desierto, lejos de cualquier actividad y de la comunidad, a unos 3,6 km al noreste de la ruta B-400. En razón de ello, señaló que el evento no revisó peligro para la población.
- El derrame afectó un área de aproximadamente 0,57 ha, cercano a un camino de servicio minero sin asfaltar. Agregó que en el lugar no se observó la presencia de plantas, animales ni comunidades humanas aledañas, así como tampoco instalaciones industriales. Adicionalmente, el titular afirmó que el área involucrada cuenta con escaso tránsito de vehículos, donde la zona intervenida para la extracción de tierras fue debidamente delimitada.
- De lo revisado por esta Superintendencia se indica que, en ocasión del incidente de fecha 31 de marzo de 2020, se generaron aproximadamente 1.732 toneladas de residuos peligrosos, correspondiente un 91% a tierras con ácido sulfúrico (1.572 toneladas aproximadamente) y un 9 % de tierras con hidrocarburo (160 toneladas aproximadamente), estos últimos producto del volcamiento de la locomotora. [Figura 8].

Mediante la R.E. Afta. N° 171/2020, de fecha 20 de noviembre de 2020 (Anexo 5.a), se le requirieron antecedentes adicionales al titular, en el marco del plan de emergencias presentado en el Sistema de RCA de la SMA. Entre otros antecedentes, se requirió de la presentación de la cartilla de seguridad que se utiliza en los transportes de la UF, específicamente en lo referido a la estructura de ésta. Así, el titular mediante la carta FCAB-GSDT N° 39/2020, del 30 de noviembre de 2020 (Anexo 5.d) adjuntó el documento requerido, constatando que:

- De acuerdo a la cartilla de seguridad presentada, el titular hizo presente que ésta se confecciona en función de la carga que se transporta, siendo para el caso del tren 207, del incidente ID SSA N° 6748 del 31 de marzo de 2020, aquella relacionada con el transporte de ácido sulfúrico.
- Se observó, por parte de esta Superintendencia, que la cartilla sigue la estructura señalada en el “Manual para Atención de Emergencias Ferroviarias y Rodoviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos, código MAFCAB-010”, cargado por el titular, en el portal del Sistema de RCA de la SMA, con fecha 17 de mayo de 2019.
- Entre otros aspectos, destaca de la cartilla el establecimiento de precauciones en el viaje para el tipo de carga antes indicado. Así, sólo indica el uso de velocidad “normal” y para zonas urbanas de 25 km/h.

III. En lo relacionado con la ejecución del plan de emergencia y de la disposición del residuos peligroso (tierras contaminadas), de acuerdo a lo establecido en la RCA N° 0367/2009, el titular si lo habría llevado a cabo.

**Registros**

|   |                           |  |  |
|---|---------------------------|--|--|
|    |                           |   |  |
| <b>Fotografía 1.</b>  | <b>Fecha:</b> 07-04-2020. | <b>Fotografía 2.</b>   | <b>Fecha:</b> 07-04-2020.                    |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S.</b>  | <b>Norte:</b> 7.414.310   | <b>Este:</b> 366.674   | <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S.</b> |
| <b>Descripción del medio de prueba:</b> Convoy en tránsito por la sección de la vía involucrada en el incidente, posterior a su habilitación por parte de Antofagasta Railway Company PLC.  |                           | <b>Descripción del medio de prueba:</b> Restos de la sección de la vía removida, involucrada en el incidente, y dispuestas en un costado de la vía férrea habilitada para el tránsito de trenes.                                       |  |
|   |                           |    |  |
| <b>Fotografía 3.</b>  | <b>Fecha:</b> 07-04-2020. | <b>Fotografía 4.</b>   | <b>Fecha:</b> 07-04-2020.                    |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S.</b>  | <b>Norte:</b> 7.414.342   | <b>Este:</b> 366.711   | <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S.</b> |
| <b>Descripción del medio de prueba:</b> Cauce intermitente seco al momento de la inspección, el conforme a las condiciones de extrema aridez de la Región, por donde habría escurrido superficialmente el ácido sulfúrico derramado en el incidente del 31/03/2020. |                           | <b>Descripción del medio de prueba:</b> Maquinaria utilizada para la contención del derrame y posterior recuperación del material contaminado, en una cota inferior a la del punto del desrielo, a unos aproximados 630 m aguas abajo. |  |

Registros

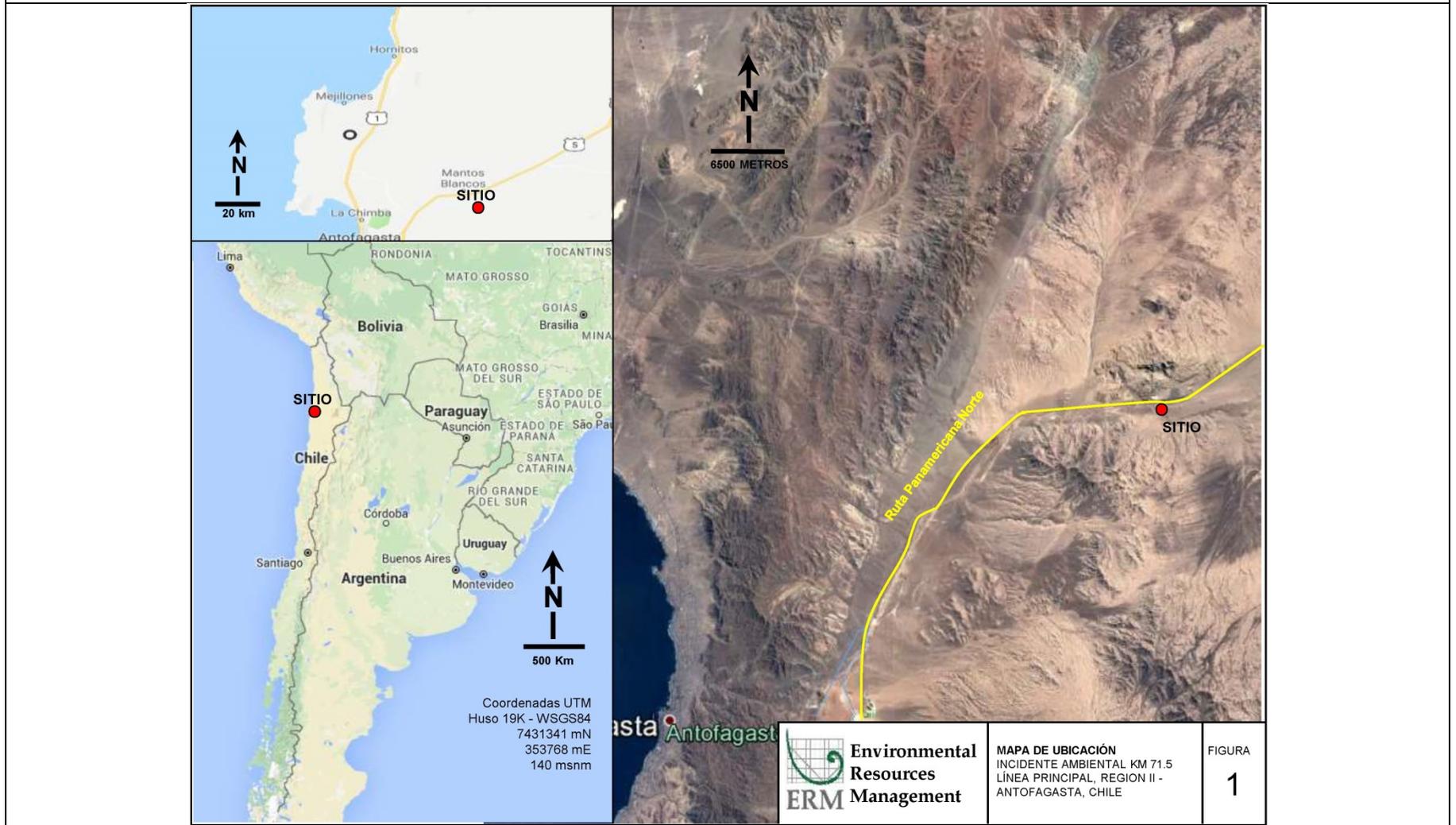


Figura 4.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S.

Norte: 7.406.304

Este: 390.061

Descripción del medio de prueba: Ubicación donde ocurrió el incidente de desrielo y posterior derrame de ácido sulfúrico con fecha 16 de octubre del año 2018. Fuente: Anexo 3 de la Carta FCAB-GSAP N° 59/2018 del 31 de octubre del año 2018, de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).

| Registros                                    |   |   |                        |                  |  |
|--|---|---|------------------------|------------------|--|
| 20/10/2018                                   |   | Formulario de Declaración - SIDREP              |                        |                  |  |
| Estado : Abierto                             |   | DOCUMENTO DE DECLARACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS |                        | N° Folio :795590 |  |
| GENERADOR                                    |   |   |                        |                  |  |
| Declaración ingresada en forma satisfactoria |   |   |                        |                  |  |
| 1. Nro. Identificación                       | R02G00795   | 2. Autoridad Sanitaria                          | SEREMI MINSAL REGION 2 |                  |  |
| 3.Nombre Empresa                             | FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA                                      | 4. RUT Empresa                                  | 81.148.200 - 5         |                  |  |
| 5. Dirección Establecimiento                 | LOA 470   | 6. Comuna                                       | ANTOFAGASTA            |                  |  |
| 7.Teléfono                                   | 55  | 8. Fax  |                        |                  |  |
| 9. Persona Responsable                       | TATIANA MARCELA RODRIGUEZ HERRERA   | 10. Correo Electrónico                          | TRODRIGUEZ@FCAB.CL     |                  |  |
| 11. Empresa Transportista                    | SERVICIOS DE ASEO INDUSTRIAL Y MANTENCION DE FOSAS SEPTICAS PAULINA IS    |   |                        |                  |  |
| 12. Empresa Destinataria                     | SOLUCIONES AMBIENTALES DEL NORTE SA   SIERRA GORDA, B-385 KM 45 RUTA B385 |   |                        |                  |  |
| 13. OBSERVACIONES                            |   | 14. Firma                                       | 15. Fecha              | 16. Hora         |  |
|  | 25 TON TIERRA CONTAMINADAS CON ACIDO SULFURICO                            |   | 20/10/2018             | 13:29:27         |  |
| <input type="checkbox"/> Anular              |   |   |                        |                  |  |

Figura 5.

**Descripción del medio de prueba:** Extracto de la ficha SIDREP N° 795590 con el detalle de la tierra contaminada llevada a disposición final por parte del titular. Fuente: Anexo 2 de la Carta FCAB-GSAP N° 59/2018 del 31 de octubre del año 2018, de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).

| Registros                                    |   |   |                        |                  |  |
|--|---|---|------------------------|------------------|--|
| 20/10/2018                                   |   | Formulario de Declaración - SIDREP              |                        |                  |  |
| Estado : Abierto                             |   | DOCUMENTO DE DECLARACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS |                        | N° Folio :795595 |  |
| GENERADOR                                    |   |   |                        |                  |  |
| Declaración ingresada en forma satisfactoria |   |   |                        |                  |  |
| 1. Nro. Identificación                       | R02G00795   | 2. Autoridad Sanitaria                          | SEREMI MINSAL REGION 2 |                  |  |
| 3.Nombre Empresa                             | FERROCARRIL DE ANTOFAGASTA A BOLIVIA                                      | 4. RUT Empresa                                  | 81.148.200 - 5         |                  |  |
| 5. Dirección Establecimiento                 | LOA 470   | 6. Comuna                                       | ANTOFAGASTA            |                  |  |
| 7.Teléfono                                   | 55  | 8. Fax  |                        |                  |  |
| 9. Persona Responsable                       | TATIANA MARCELA RODRIGUEZ HERRERA   | 10. Correo Electrónico                          | TRODRIGUEZ@FCAB.CL     |                  |  |
| 11. Empresa Transportista                    | SERVICIOS DE ASEO INDUSTRIAL Y MANTENCION DE FOSAS SEPTICAS PAULINA IS    |   |                        |                  |  |
| 12. Empresa Destinataria                     | SOLUCIONES AMBIENTALES DEL NORTE SA   SIERRA GORDA, B-385 KM 45 RUTA B385 |   |                        |                  |  |
| 13. OBSERVACIONES                            |   | 14. Firma                                       | 15. Fecha              | 16. Hora         |  |
|  | 20 TON TIERRA CONTAMINADAS CON ACIDO SULFURICO                            |   | 20/10/2018             | 16:11:26         |  |
| <input type="checkbox"/> Anular              |   |   |                        |                  |  |

Figura 6.

**Descripción del medio de prueba:** Extracto de la ficha SIDREP N° 795595 con el detalle de la tierra contaminada llevada a disposición final por parte del titular. Fuente: Anexo 2 de la Carta FCAB-GSAP N° 59/2018 del 31 de octubre del año 2018, de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).

Registros



Figura 7.

|                                      |                  |               |
|--------------------------------------|------------------|---------------|
| Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S | Norte: 7.414.310 | Este: 366.674 |
|--------------------------------------|------------------|---------------|

**Descripción del medio de prueba:** Punto del desrielo del 31 de marzo de 2020 y superficie por donde habría ocurrido el escurrimiento superficial de ácido sulfúrico derramado. Fuente: Informe Atención Emergencia DES20019 MATPEL, en Anexo 3 de la Carta FCAB-GSDT-016/2020 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 4.d del presente informe).

Fotografía 5.

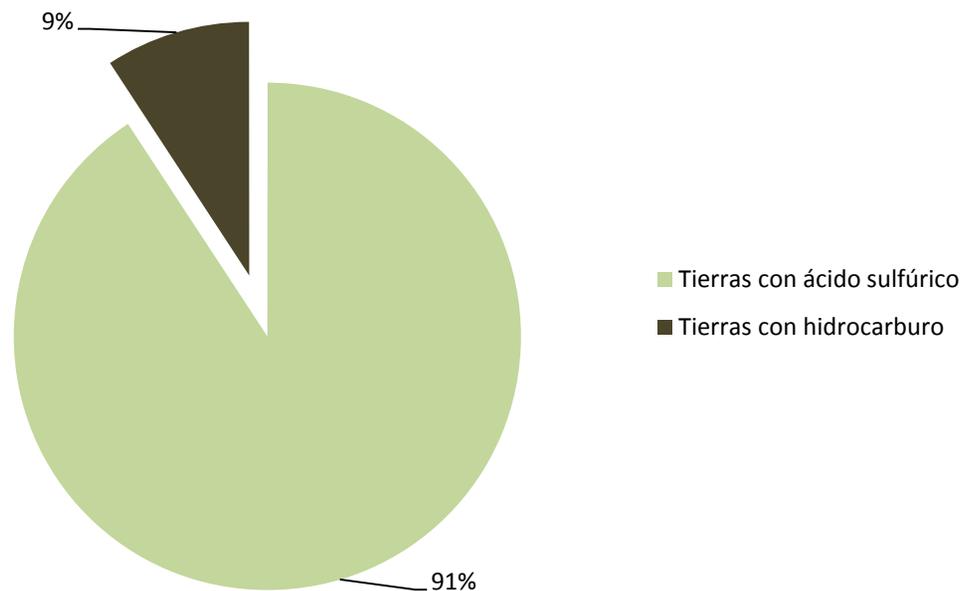
Fecha: 31-03-2020.

|                                      |                  |               |
|--------------------------------------|------------------|---------------|
| Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S | Norte: 7.414.310 | Este: 366.674 |
|--------------------------------------|------------------|---------------|

**Descripción del medio de prueba:** Locomotora y carro desviados el 31 de marzo de 2020. Fuente: Informe Atención Emergencia DES20019 MATPEL, en Anexo 3 de la Carta FCAB-GSDT-016/2020 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 4.d del presente informe).

Registros

**Residuos peligrosos, generados en incidente del 31/03/2020,  
llevados a disposición**



**Figura 8.**

**Descripción del medio de prueba:** Proporción de residuos peligrosos generados a raíz del incidente ambiental del 31 de marzo de 2020, llevados a disposición final en la empresa Soluciones Ambientales del Norte S.A. en la Comuna de Sierra Gorda. Fuente: Elaboración propia a partir de la información presentada por el titular mediante carta FCAB-GSDT-015/2020 (Anexo 1.b del presente informe).

## 5.2 Mantenciones de maquinarias, carros y vías férreas.

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Número de hecho constatado: 2</b>   | <b>Estación N°: 1.</b> |
| <b>Documentación Revisada:</b> De acuerdo al numeral 4.4.1 del presente informe, los documentos revisados corresponden a los de ID del 1 al 6 y el 8.  |                        |
| <b>Exigencias:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b><u>Declaración de Impacto Ambiental “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”, RCA N° 0367/2009.</u></b></li></ul> <b>Resolución de Calificación Ambiental.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Considerando 3.1.5.2.3 Mantenión de locomotoras, carros y vías.</b><ul style="list-style-type: none"><li>(...)</li><li><i>De manera de asegurar la disponibilidad de locomotoras y carros, Antofagasta Railway Company PLC (FCAB) cuenta con programas de mantención preventiva y correctiva.</i></li><li>a) <i>Control de inspecciones a locomotoras y equipos auxiliares.</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ (...)</li><li>○ <i>Inspección cada 32.000 km, se realizará mantención programada de acuerdo a pauta para carros, adjunta en el Anexo N° 3 de la DIA, que incluirá los 5 sistemas principales del carro, sistemas de frenos, sistema de bogues (rodado), sistemas de enganche, chasis y sistema de descarga.</i></li><li>○ (...)</li></ul></li></ul></li></ul> <p><i>De la misma forma, para la mantención de las vías férreas, existirá un programa de mantenimiento preventivo apoyado por inspecciones de vías y cuadrillas de respuesta correctiva.</i></p>   |                        |
| <b>Hechos:</b> <p>Examen de información:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. <b>Incidente ID SSA 4187 (año 2018):</b> Producto del ingreso a la SMA, por parte de Antofagasta Railway Company PLC, del aviso de incidente, con el código ID 4187 del 16 de octubre de 2018, se realizó un requerimiento de información a la empresa. Esto, se materializó mediante la R.E. Afta. N° 72, del 18 de octubre del mismo año (Anexo 3.a). Por su parte, el titular respondió a dicho requerimiento mediante la carta FCAB-GASP- N° 59/2018, de fecha 31 de octubre de 2018 (Anexo 3.d). Del examen de información de la documentación revisada, específicamente sobre las mantenciones a locomotoras, carros y vías férreas, es posible indicar que:<ul style="list-style-type: none"><li>– El titular señaló, en el caso de las <b>vías férreas</b>, que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, apoyado por inspecciones de vías y cuadrillas de respuesta correctiva. Para respaldo de esto, presentó el protocolo de inspección de vías, el que consiste en fichas de registros de las inspecciones realizadas.</li></ul></li></ul> <p>De acuerdo a la información presentada por el titular, correspondiente al período del 31 de enero del 2018 al 22 de octubre del mismo año, esta Superintendencia observó que el mayor porcentaje de fallas detectadas en las inspecciones, se refieren a problemas en las soldaduras y juntas de riel (34%); en segundo lugar se encuentran las fallas detectadas en durmientes (26%); en tercer lugar las detectadas en geometría (15%); cuarto lugar en</p> |                        |

sujeciones y pernos (14%) y último lugar en rieles (11%). Esto se presenta resumidamente en la Figura 9 del presente informe.

- Respecto a las mantención periódica de **carros**, el titular indicó que durante agosto del 2018 se realizaron mantenciones programadas sobre los equipos ferroviarios, particularmente sobre: el sistema de descarga, inspección de rodado, revisión visual de la estructura, inspección del sistema de enganches y pruebas de freno. Al respecto, agregó que dichas actividades comprendieron el reemplazo de componentes según la condición resultante de las inspecciones.

Cabe señalar que, en el numeral IV de la carta FCAB-GASP- N° 59/2018 (Anexo 3.d del presente informe), el titular informó que el incidente se produjo por la fractura del eje del carro N° 5394, por una falla en el rodamiento (Fotografía 6) del bogie<sup>7</sup> N° 2 (Fotografía 7). De esta manera, agregó que dicha situación causó que se cayera el bastidor a la línea, siendo arrastrado por aproximadamente 1,5 km, provocando así el vuelco y posterior derrame de los carros N° 5394, N° 5381 y N° 5342.

Teniendo en consideración lo anterior, en la misma presentación (Anexo 3.d), el titular proporcionó a la SMA el registro de la mantención más reciente antes del incidente del 16 de octubre de 2018, siendo así realizado el servicio con fecha 23 de agosto de 2018. De acuerdo a este documento, se daría cuenta de la ejecución del servicio de mantención al carro N° 5394, a lo que esta Superintendencia observó que se utilizó para ello la misma pauta presentada en el Anexo 3 de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto con RCA N° 0367/2009, como se muestra en la Figura 12.

Si bien es cierto el titular informó las mantenciones realizadas a las vías para el período requerido (dentro del 2018) y la más reciente mantención llevada a cabo al carro que provocó el incidente, no adjuntó evidencia que dé cuenta de la frecuencia de las mantenciones realizadas a este último elemento.

- b. **Incidente ID SSA 6748 (año 2020):** Producto del ingreso a la SMA, por parte de Antofagasta Railway Company PLC, del aviso de incidente, con el código ID 6748 del **31 de marzo de 2020** (Anexo 2.c), se realizó un requerimiento de información a la empresa. Esto, se materializó mediante la R.E. Afta. N° 21, del 31 de marzo de 2020 (Anexo 4.a). Por su parte, el titular respondió a dicho requerimiento mediante la carta FCAB-GSDT-016/2020, de fecha 13 de mayo de 2020 (Anexo 4.d). Del examen de información de la documentación revisada, específicamente sobre las mantenciones a locomotoras, carros y vías férreas, es posible indicar que:

- El titular señaló, en el caso de las **vías férreas**, que posee un contrato vigente con servicios vinculados a la mantención de las vías férreas, hasta el año 2024. Agregó que este servicio comprendería las siguientes actividades principales:
  - Cambio de riel (renovación continua).
  - Mantención normal con deslizamiento.
  - Mantención normal con deslizamiento y soldadura.
  - Mantención normal.
  - Mantención menor.

<sup>7</sup> Bogie: Es un dispositivo giratorio dotado de dos o más ejes, cada uno con dos ruedas, sobre los que se apoya un vehículo ferroviario. Fuente: Carta FCAB-GSAP N° 59/2018 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).

Añadió, respecto al tramo de la línea férrea en que ocurrió el incidente del 31 de marzo de 2020, que se realizaron las siguientes inspecciones:

- 17 de enero de 2020: inspección con ultrasonido, para detección de fisuras en rieles.
- 10 de marzo de 2020: inspección a pie, donde un inspector revisa defectos. Indicó el titular que se trata de una inspección bastante eficiente, ya que permite detectar durmientes acanalados y fallas en la vía.
- 16 de marzo de 2020: un inspector viaja por la vía en una locomotora, para percibir daños en la vía. Informó el titular que el objetivo de estas inspecciones son para casos en que el daño es mayor, no detecta fisuras o desgaste de rieles.
- 24 de marzo de 2020: inspección “Hi-Rail”, donde el inspector viaja en una camioneta sobre la vía, para la detección de fallas.

De acuerdo a la información presentada por el titular, correspondiente al año **2019**, esta Superintendencia observó que el mayor porcentaje de fallas detectadas en las inspecciones, se refieren a problemas en: las sujeciones y pernos, representando un 30% de las fallas; en segundo lugar se encuentran las fallas detectadas en soldaduras y juntas de riel, con un 24 del total de fallas; en durmientes con un 23% de las detecciones; en rieles con un 16% y en la geometría de vías con un 7% de fallas detectadas. Esto se representa resumidamente en la Figura 10 del presente informe.

Respecto del año **2020**, de todas las inspecciones realizadas a la fecha del incidente (31 de marzo de 2020), esta Superintendencia observó que: la mayor cantidad de fallas registradas en las inspecciones, corresponden a aquellas vinculadas a los rieles, representando un 25%; seguidamente se encuentran las fallas detectadas en sujeciones y pernos, con un 22%; en tercer lugar se encuentran las fallas detectadas en soldaduras y juntas de riel, con un 20%; en cuarto lugar aquellas fallas detectadas en durmientes, con un 19%; y finalmente las fallas detectadas en la geometría de las vías, que representan un 14% del total de detecciones (Figura 11 del presente informe).

- Respecto a las mantención periódica de **carros**, el titular incorporó en el Anexo 2 de su carta FCAB-GSDT-016/2020 (Anexo 4.d del presente informe), dos archivos en formato Excel, indicando que estos darían cuenta de las mantenciones, preventivas y correctivas, llevadas a cabo durante el año 2020, tanto para los carros utilizados en el desarrollo del proyecto, como de las locomotoras. Sin embargo, no es posible identificar en estos registros las mantenciones llevadas a cabo a los 14 carros involucrados en el incidente del 31 de marzo de 2020.

De acuerdo a lo anterior, esta Superintendencia solicitó nuevamente estos registros al titular (R.E. Afta. N° 171/2020, en Anexo 5.a). Así, Antofagasta Railway Company PLC a través de su carta FCAB-GSDT N° 38/2020 (Anexo 5.d) adjuntó la información requerida, de la que se observó que a 9 de los 14 carros involucrados en el incidente ID SSA N° 6748 estuvieron afectos a mantenciones **correctivas** (Figura 14).

En el análisis sobre lo entregado por el titular mediante la carta FCAB-GSDT-015/2020 (Anexo 1.b), del 08 de mayo de 2020, se incluye información sobre las mantenciones **preventivas** realizadas a los carros del tren 207.

En lo referido a la frecuencia de ejecución de las mantenciones programadas para carros, el titular indicó que la estrategia de mantenimiento considera una frecuencia en la realización de inspecciones y mantenciones sobre la base del indicador “tiempo” en lugar de “distancia” (Figura 13). Agregó que para el caso de los carros estanques de ácido (EA), se les efectúa una inspección preventiva cada 365 días, período en el que todo carro EA debe además ingresar a mantenimiento preventivo, en lugar de los ciclos de inspección de cada 32.000 km establecidos en la RCA N° 0367/2009. Añadió que dichos mantenimientos preventivos comprenden la verificación de los siguientes sistemas: de frenos; de bogues (rodados); de enganche; chasis y de descarga. También comprenden la medición del espesor de estos carros EA, según indicó el titular conforme a la Norma Chilena Oficial N° 2136/2003, lo que implica períodos anuales de inspección, de acuerdo a la antigüedad del equipo.

Indicó el titular, respecto a la estrategia antes señalada, que la inspección se realiza a los carros EA con una frecuencia de cada 15 días, las

mantenciones preventivas se realizarían cada 365 días, inspección interna cada 3 años (sólo carros EA), mantenimiento medio cada 6 años y mantenimiento mayor cada 12 años (Figura 13).

- En cuanto a las causas que habrían generado el desrielo, el titular informó que se debió al quiebre de un riel por el desgaste de éste (Fotografía 8) y el acanalamiento del durmiente encontrado después del incidente. Explicó el titular que el quiebre del riel y la fuerza centrífuga alcanzada en la curva ocasionaron la salida de la locomotora.

El titular añadió que el riel afectado fue objeto de un quiebre gradual, el que demostró tener muestras de desgaste anticipado, lo cual no habría sido detectado en inspecciones previas.

En la materia en comento, el titular argumentó que pese a las inspecciones y mantenciones efectuadas en las vías, la mayoría de los hallazgos son constatados en forma previa a un quiebre de riel o a un acanalamiento. Sin embargo, en el caso del incidente del 31 de marzo de 2020, mediante las inspecciones llevadas a cabo no se habría detectado el quiebre del riel.

- El titular indicó en su presentación la adopción de medidas para minimizar una nueva ocurrencia de este tipo de incidentes, originados por las causas antes mencionadas. Estas medidas son las presentadas en la Tabla 1 del presente informe.
- Considerando las fechas de cierre establecidas para la ejecución de las acciones comprometidas por el titular, de acuerdo a la Tabla 2 de la Carta FCAB-GSDT-016/2020, esta Superintendencia, mediante la R.E. Afta. N° 171/2020 (Anexo 5.a) solicitó al titular los medios de verificación de la ejecución de cada una de ellas. De lo respondido por el titular, mediante carta FCAB-GSDT N° 39/2020 (Anexo 5.d), se observó:
  - En el documento “Programa de Auditorías Internas”, se realizarían dos auditorías, una en agosto y otra en diciembre, ambas del 2020.
  - El Plan de Auditoría comprendería: Procedimientos operacionales; procedimientos normativos; reglamentos y procedimientos corporativos; estándares de riesgos críticos, entre otros.
  - En cuanto a el “elemento 2” sobre mejoras en tecnología de captura, el titular presentó, sin orden aparente en los archivos, información de la cual no fue posible encontrar evidencia de la implementación de la acción comprometida.
  - En cuanto al mismo elemento anterior, pero en la acción sobre la definición del protocolo sobre el uso de equipo de ultrasonido, sólo fue posible identificar pautas de mantención del equipo de ultrasonido, un manual de uso e implementación y correos electrónicos de comunicación interna de la empresa que dan cuenta de cotizaciones ante nuevos hallazgos en la vía.
  - Dado el orden en que se presentó la información, esta Superintendencia pudo relacionar el documento “Administración del mantenimiento en SAP, 18-05-2020” como parte de los medios de verificación requeridos al titular para la acción sobre la mejora de control para gestión de tareas. Al respecto, se observó por la SMA, que éste se trata de una presentación tipo PowerPoint, no explicativa que trata sobre la identificación de una problemática y los objetivos para mejorar, esto vinculado al sistema de mantenimiento SAP ERP, con una serie de flujogramas no explicativos descritos en términos técnicos ferroviario de la empresa. Sin embargo, no es posible identificar por la SMA este documento como una mejora al sistema, como comprometió el titular en su carta la Tabla 2 de la Carta FCAB-GSDT-016/2020, razón por la cual no da certeza de su completa implementación.
  - Respecto de la acción comprometida para la redefinición del sistema de incentivos de mantención de vías y capacitación a inspectores vías, el titular sólo presentó el documento “Descriptor del Cargo: Técnico Monitoreo y Condiciones”. Éste, sólo describe el perfil del cargo indicado, sin exponer a la SMA la forma real de implementación de la acción como comprometió el titular. El documento no demuestra una evaluación del

sistema de incentivos, así como tampoco da indicios de la implementación de recapitaciones a los inspectores de vías.

- El estudio de factibilidad que adjuntó el titular, indica que se recomienda a la empresa mantener las vías férreas tapadas bajo tierra, dadas las condiciones de gran oscilación térmica que presenta el desierto donde se emplazan éstas. Esto, dado que al estar descubiertas, se exponen a drásticos cambios de temperatura, generando mayores probabilidades de ocurrencia de fracturas en la vía.

En síntesis para las acciones comprometidas el titular, no presentó información concreta ni detallada que permitiera dar cuenta de la aplicación satisfactoria de éstas como se han reportado. Adicionalmente, la forma en la que la información fue presentada, no permite evaluar con claridad su contenido, teniendo por ejemplo a la vista: una presentación en formato PowerPoint que no se auto explica, utilizando diagramas que no entregan información concreta; y descriptores o perfiles de cargo que no dicen relación con lo comprometido en la acción correspondiente (sistema de incentivos para mejorar la labor de inspección de vías).

De la información solicitada por esta Superintendencia, mediante el Acta de Inspección Ambiental del 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a), respondida por el titular mediante la carta FCAB-GSDT-015/2020 (Anexo 1.b), del 08 de mayo de 2020, es posible indicar, respecto de las mantenciones, que:

- Se presentaron las fechas de la ejecución de las últimas inspecciones **preventivas**, antes del incidente del 31 de marzo de 2020, efectuada a carros y locomotoras del tren 207.

De acuerdo a lo informado por el titular, las mantenciones más recientes hasta la fecha del incidente antes indicado, se habrían realizados a las 3 locomotoras involucradas y a 11 de los 14 carros, debido a que tres de estos últimos se incorporaron para funcionamiento en julio de 2019 con lo que aún no cumplían su primer ciclo de mantenimiento, en un período no mayor a un año.

Al ordenar en forma cronológica las mantenciones preventivas en asunto (Figura 15), esta Superintendencia observó que todas ellas han sido realizadas a menos de 365 días contando desde la fecha del incidente ID SSA 6748 (31 de marzo de 2020), como se dijo anteriormente. Adicionalmente, es posible visualizar que, al momento del incidente, el carro N° 5353 es el que presentó el mayor distanciamiento de tiempo desde la última mantención, en específico cumplía 1 año desde este último servicio hasta el 31 de marzo de 2020.

En consecuencia, teniendo a la vista lo antes expuesto, es posible indicar que el titular realizó un cambio en el criterio para la frecuencia de la realización de las mantenciones a los carros estanque de ácido (EA), donde en la RCA N° 0367/2009 se exige ejecutarla cada 32.000 km, mientras que actualmente el titular se basa en el “tiempo”, donde una mantención liviana se llevaría a cabo cada 1 año, una mantención media cada 6 años y una mantención mayor cada 12 años. Adicionalmente, se observaron, en las acciones comprometidas por el titular para evitar la ocurrencia de este tipo de incidentes, medios de verificación poco claros, pudiendo respaldar la ejecución de sólo algunas acciones.

Pese a lo anterior, Antofagasta Railway Company PLC hace presente que mediante la R.E. N° 309/2019, de fecha 16 de diciembre de 2019 (Anexo 4.f del presente informe), de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta, se resolvió que el proyecto “Adecuación en la Frecuencia de la Mantención de los Carros de Ácido Sulfúrico”, no debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Dicho Servicio argumentó esto, dado que no modifica sustantivamente la extensión, magnitud y duración de los impactos ambientales del proyecto. Sin embargo, se debe tener en cuenta que si bien es cierto que la mantención de carros es similar a otros proyectos del titular, la pertinencia en comento, dice relación con el proyecto “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Ramal Augusta Victoria”, el que cuenta con la RCA N° 0038/2008.

Es relevante indicar que para el proyecto fiscalizado en el actual proceso, esta Superintendencia ha tomado conocimiento de la ocurrencia de 3 eventos de desrielos con volcamientos de carros cargados, registrados por el mismo titular mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) de la SMA. Así, se tiene el siguiente

detalle:

- Incidente ID SSA N° 65: con fecha 10 de julio de 2014, en el ramal Altonorte, km 2, saliendo del sitio de carguío de la Planta de Ácido de Altonorte, se produce el volcamiento de dos carros cargados con ácido sulfúrico. Según el titular, esto habría producido el derrame de 2 m del producto. Agregó que esto no implicó personas lesionadas ni bienes de terceros afectados.

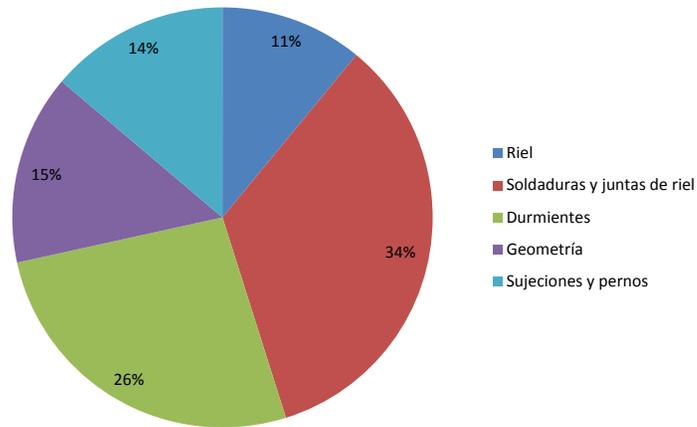
De acuerdo al aviso de incidente, el titular habría llevado a cabo la activación del rol de emergencia, de acuerdo al manual de emergencia.

- Incidente ID SSA N° 4187: como se indicó en este hecho constatado, éste implicó el desrielo de carros EA cargados producto de una falla en una pieza desgastada en el bogie del carro N° 5394, provocando el desrielo y volcamiento de los carros N°: 5394, 5381 y 5342, con el derrame en suelo de una cantidad aproximadamente no mayor a 500 litros. Esto, en el km 50 de la ruta 5 (Coordenadas Geográficas N 7.406.304 y E 390.061, Datum WGS84, Huso 19S).
- Incidente ID SSA N° 6748: como se indicó en este hecho constatado, éste implicó el desrielo de carros EA cargados producto de un quiebre en la vía férrea, por donde transitaba el tren 207 con fecha 31 de marzo de 2020. Esto habría causado el derrame de entre 20 a 30 m<sup>3</sup> de ácido sulfúrico, abarcando un área aproximada de 0,57 ha.

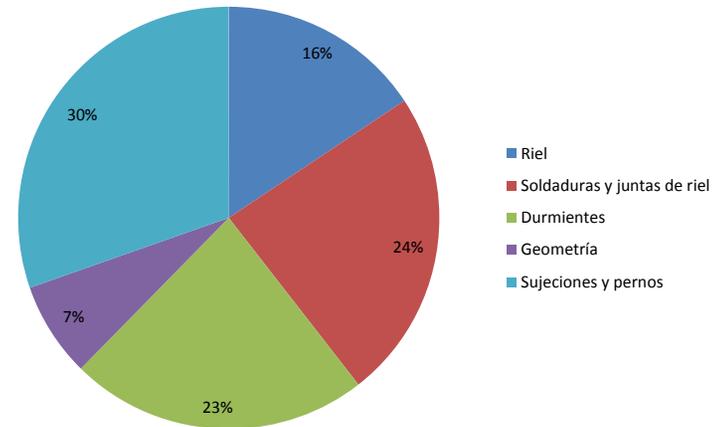
En este contexto, cobra relevancia las implementaciones que el titular pueda efectuar para la debida inspección y mantención de vías, equipos, carros y locomotoras, dado que este proyecto en particular comprende su paso, con carros EA cargados, por a lo menos dos lugares con población humana: la localidad de Baquedano y la de Sierra Gorda, como se muestra en las Figuras 1 y 16 del presente informe.

**Registros**

**Fallas detectadas en vías, período 31/01/2018 al 22/10/2018**



**Fallas detectadas en vías durante el año 2019**



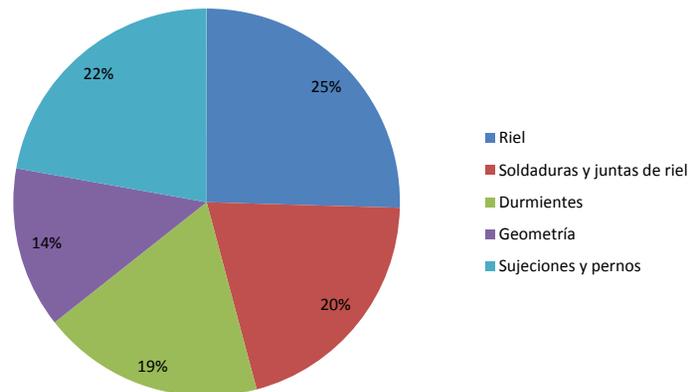
**Figura 9.**

**Descripción del medio de prueba:** Porcentaje de las fallas detectadas en inspecciones realizadas a las vías usadas por el proyecto con RCA N° 0367/2009, antes del incidente del 16 de octubre de 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de información enviada por Antofagasta Railway Company PLC, mediante Carta FCAB-GASP- N° 59/2018 (Anexo 3.d).

**Figura 10.**

**Descripción del medio de prueba:** Porcentaje de las fallas detectadas en inspecciones realizadas a las vías usadas por el tren 207, involucrado en el incidente del 31 de marzo de 2020, durante el año 2019. Fuente: Elaboración propia a partir de información enviada por Antofagasta Railway Company PLC, mediante Carta FCAB-GSDT-016/2020 (Anexo 4.d).

**Fallas detectadas en vías durante el año 2020 hasta el incidente del 31 de marzo del mismo año**



**Figura 11.**

**Descripción del medio de prueba:** Porcentaje de las fallas detectadas en inspecciones realizadas a las vías usadas por el tren 207, involucrado en el incidente del 31 de marzo de 2020, durante el año 2020. Fuente: Elaboración propia a partir de información enviada por Antofagasta Railway Company PLC, mediante Carta FCAB-GSDT-016/2020 (Anexo 4.d).

Registros



**Fotografía 6.**

**Descripción del medio de prueba:** Anillo de rodamiento del bogie N° 2 que, de acuerdo a lo indicado por el titular, por desgaste falló, cayendo a la vía, siendo arrastrado sobre esta por aproximadamente 1,5 km, provocando posteriormente el vuelco de los carros N° 5394, 5381 y 5342. Fuente: Carta FCAB-GSAP- N° 59/2018 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).



**Fotografía 7.**

**Descripción del medio de prueba:** Bogie afectado del carro N° 5394, involucrado en el incidente del 16 de octubre de 2018. Fuente: Carta FCAB-GSAP- N° 59/2018 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).

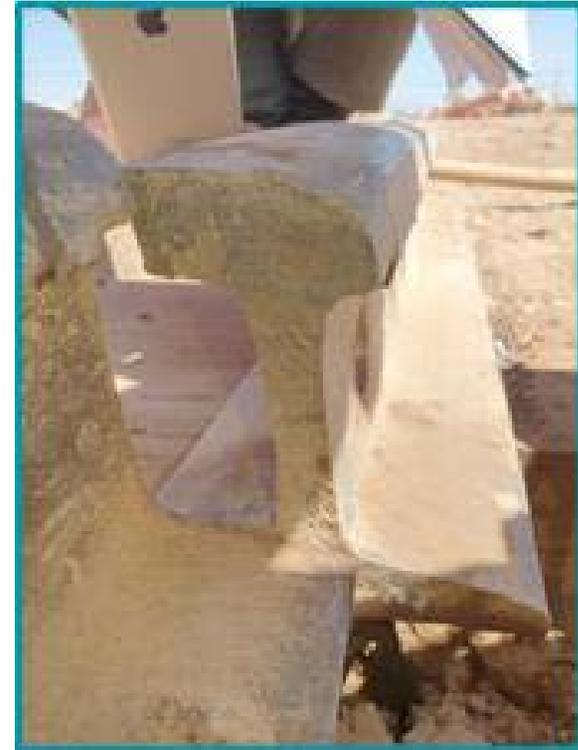
## Registros

|  |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
|--|---------------------------------------|---|--|---------|---------------|---|---|----|-------------------|----|-----------------|----|----|----|------------------|---|---|----|-----------|-----|---------------------|-----|-----|---|---|----|----------------------------|----|----|---|---|----|-------------------------|----|-------------|----|----|----|-----------------------|---|---|----|-------------------------|----|-------------------------|----|----|---|---|--|--------------------|----|----|---|---|----|------------------|----|---------------------|--------|-------|------|------------------|---|---|------------|----------------|----|------------------|---|---|---|---|---------|--------------------|---|--------|----|----------|--|------------------|----|--------------------|-----|-----|-------------------------------------|---|---|---|----|-----------------|-----|-----|---|---|---|---|---------|------|-----------------|-------------------|---|---|---|---|----|-----------------------|---|-----|---|---|---|---|--------------------|---------------------|-------------------|------------------|---|---|---|---|----|---------------------|---|-----|-----|---|---|---|----|--------------------|-----|--------------|-----|---------------|---|---|------------|----------------------|-----------------|-------------------|---|---|---|---|----|-------------------|---|-----|---|---|---|---|-------------------|-----------------------|---------|--------|---------|---------|---|---|----|---------------------|------|-----|------|-----|---|---|--|--------------------------|----|---------|----|---|-----|----|------------------|----------------|---|---|----|----------|---|---|--|----|--------------------|---|--|--|----|-----------|---|--|--|----|---------------|---|--|--|----|--------------|---|--|--|----|----------|---|--|--|----|-------------------|---|--|--|----|-------------------|---|--|--|----|----------------|---|--|--|----|------------------|---|--|--|----|-------------|---|--|--|----|---------------|---|--|--|----|-------------------------|---|--|--|----|----------------------|---|--|--|
|   | <b>PAUTA DE MANTENCION PROGRAMADA</b> | CODIGO<br>REGM-DMC-005<br>Rev. 00<br>24-09-2009 | Sistema de Enganches (ICP040)    Tipo <u>Canal</u> Trabajo <u>operando guerra</u> tiempo |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Fecha: <u>23/03/18</u> Orden de trabajo: <u>840890</u> CARRO N°: <u>5394</u>   |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <b>Sistema de frenos (ICP010)</b> Tipo <u>AB1</u> Trabajo <u>6 horas</u> tiempo  |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>1</td><td>Combinación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Laves Angulares</td><td>f1</td><td>f2</td><td>f2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Mangueras</td><td>Af1</td><td>Df1</td><td>Af2</td><td>Df2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Falsos</td><td>f1</td><td>f2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Zapatas</td><td>z1</td><td>z3</td><td>z5</td><td>z7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>Trancas</td><td>t1</td><td>t2</td><td>t3</td><td>t4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Barra de empuje</td><td>B1</td><td>B2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>Colectores de polvo</td><td>limpio</td><td>polvo</td><td>agua</td><td>acolite</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Automático</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Directo</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Presión Automático</td><td>8.5</td><td>psi</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Presión directo</td><td>5.0</td><td>psi</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Directo</td><td>carrera (vacío)</td><td>carrera (cargado)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Pistón</td><td>6</td><td>6.4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Automático (vacío)</td><td>Aplicación mínima</td><td>Carrera (20 psi)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Pistón</td><td>7</td><td>psi</td><td>3.2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Prueba del minuto</td><td>8.5</td><td>(psi) inicio</td><td>8.6</td><td>(psi) término</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Emergencia</td><td>carrera (vacío)</td><td>carrera (cargado)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>Pistón</td><td>6</td><td>7.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Prueba tiempo Em.</td><td>carrera</td><td>inicio</td><td>carrera</td><td>término</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Prueba tiempo Em.</td><td>hora</td><td>6.4</td><td>hora</td><td>6.4</td><td></td><td></td></tr> </table>  |                                       | 1   | Combinación  |         |               |   |   |    |                   | 2  | Laves Angulares | f1 | f2 | f2 |                  |   |   | 3  | Mangueras | Af1 | Df1                 | Af2 | Df2 |   |   | 4  | Falsos                     | f1 | f2 |   |   |    |                         | 5  | Zapatas     | z1 | z3 | z5 | z7                    |   |   | 6  | Trancas                 | t1 | t2                      | t3 | t4 |   |   | 7  | Barra de empuje    | B1 | B2 |   |   |    |                  | 8  | Colectores de polvo | limpio | polvo | agua | acolite          |   |   | Automático |                |    |                  |   |   |   |   | Directo |                    |   |        |    |          |  |                  | 9  | Presión Automático | 8.5 | psi |                                     |   |   |   | 10 | Presión directo | 5.0 | psi |   |   |   |   | Directo |      | carrera (vacío) | carrera (cargado) |   |   |   |   | 11 | Pistón                | 6 | 6.4 |   |   |   |   | Automático (vacío) |                     | Aplicación mínima | Carrera (20 psi) |   |   |   |   | 12 | Pistón              | 7 | psi | 3.2 |   |   |   | 13 | Prueba del minuto  | 8.5 | (psi) inicio | 8.6 | (psi) término |   |   | Emergencia |                      | carrera (vacío) | carrera (cargado) |   |   |   |   | 14 | Pistón            | 6 | 7.2 |   |   |   |   | Prueba tiempo Em. |                       | carrera | inicio | carrera | término |   |   | 15 | Prueba tiempo Em.   | hora | 6.4 | hora | 6.4 |   |   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>16</td><td>Válvula</td><td>Ok</td><td>F</td><td>CMO</td></tr> <tr><td>17</td><td>Val. doble Check</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>Cilindro</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Depósito principal</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>Ajustador</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>Vacío cargado</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td>Val. Sensora</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td>Colector</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td>Val. Proporcional</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>Dep. equilibrante</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td>Porc. Servicio</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td>Porc. Emergencia</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td>Val. Alivio</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td>Freno de mano</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>Val. Detectora desrielo</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td>Chavetas combinación</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Observaciones:<br/>                 - Se cambio bomba empuje<br/>                 - Se regulo combinación<br/>                 - Se cambio pistón<br/>                 - Rev de chavetas</p> |                          | 16 | Válvula | Ok | F | CMO | 17 | Val. doble Check | ✓              |   |   | 18 | Cilindro | ✓ |   |  | 19 | Depósito principal | ✓ |  |  | 20 | Ajustador | ✓ |  |  | 21 | Vacío cargado | ✓ |  |  | 22 | Val. Sensora | ✓ |  |  | 23 | Colector | ✓ |  |  | 24 | Val. Proporcional | ✓ |  |  | 25 | Dep. equilibrante | ✓ |  |  | 26 | Porc. Servicio | ✓ |  |  | 27 | Porc. Emergencia | ✓ |  |  | 28 | Val. Alivio | ✓ |  |  | 29 | Freno de mano | ✓ |  |  | 30 | Val. Detectora desrielo | ✓ |  |  | 31 | Chavetas combinación | ✓ |  |  |
| 1  | Combinación                           |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 2  | Laves Angulares                       | f1  | f2   | f2      |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 3  | Mangueras                             | Af1   | Df1  | Af2     | Df2           |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 4  | Falsos                                | f1  | f2   |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 5  | Zapatas                               | z1  | z3   | z5      | z7            |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 6  | Trancas                               | t1  | t2   | t3      | t4            |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 7  | Barra de empuje                       | B1  | B2   |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 8  | Colectores de polvo                   | limpio  | polvo  | agua    | acolite       |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Automático   |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Directo  |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 9  | Presión Automático                    | 8.5   | psi  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 10   | Presión directo                       | 5.0   | psi  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Directo  |                                       | carrera (vacío)                                 | carrera (cargado)  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 11   | Pistón                                | 6   | 6.4  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Automático (vacío)   |                                       | Aplicación mínima                               | Carrera (20 psi)   |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 12   | Pistón                                | 7   | psi  | 3.2     |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 13   | Prueba del minuto                     | 8.5   | (psi) inicio   | 8.6     | (psi) término |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Emergencia   |                                       | carrera (vacío)                                 | carrera (cargado)  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 14   | Pistón                                | 6   | 7.2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Prueba tiempo Em.  |                                       | carrera   | inicio   | carrera | término       |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 15   | Prueba tiempo Em.                     | hora  | 6.4  | hora    | 6.4           |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 16   | Válvula                               | Ok  | F  | CMO     |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 17   | Val. doble Check                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 18   | Cilindro                              | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 19   | Depósito principal                    | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 20   | Ajustador                             | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 21   | Vacío cargado                         | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 22   | Val. Sensora                          | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 23   | Colector                              | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 24   | Val. Proporcional                     | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 25   | Dep. equilibrante                     | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 26   | Porc. Servicio                        | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 27   | Porc. Emergencia                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 28   | Val. Alivio                           | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 29   | Freno de mano                         | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 30   | Val. Detectora desrielo               | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 31   | Chavetas combinación                  | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <b>Sistema de bogies (ICP 020)</b> Tipo <u>5/10 x 10</u> Trabajo    tiempo   |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>32</td><td>Resortes</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td>Colgador</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>34</td><td>Regulador</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>35</td><td>Descanso inferior</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>36</td><td>Ultrasonido</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>37</td><td>Pestaña (indicar en mm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>38</td><td>Llantas</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>39</td><td>Rodamiento TBU</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>40</td><td>Rodamiento RBU</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>41</td><td>Engrase Rod. RBU</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>42</td><td>Seguro de rod.</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>43</td><td>Bastidor</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>44</td><td>Cama</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>45</td><td>Cuñas (indicar en mm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>46</td><td>Juego Guías (en mm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>47</td><td>Copa centro (en mm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>48</td><td>Suple centro bogie</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>49</td><td>Pasador centro bogie</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>50</td><td>Adaptador de Rod.</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>51</td><td>Plancha de sacrificio</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>52</td><td>Seguro barra empuje</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>53</td><td>Pirola detector desrielo</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>54</td><td>Proteccion eje</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> </table> <p>Observaciones:</p> |                                       | 32  | Resortes   | 1       | 2             | 3 | 4 |    |                   | 33 | Colgador        | 1  | 2  | 3  | 4                | 5 | 6 | 34 | Regulador | 1   | 2                   | 3   | 4   | 5 | 6 | 35 | Descanso inferior          | 1  | 2  | 3 | 4 | 5  | 6                       | 36 | Ultrasonido | 1  | 2  | 3  | 4                     | 5 | 6 | 37 | Pestaña (indicar en mm) | 1  | 2                       | 3  | 4  | 5 | 6 | 38   | Llantas            | 1  | 2  | 3 | 4 | 5  | 6                | 39 | Rodamiento TBU      | 1      | 2     | 3    | 4                | 5 | 6 | 40         | Rodamiento RBU | 1  | 2                | 3 | 4 | 5 | 6 | 41      | Engrase Rod. RBU   | 1 | 2      | 3  | 4        | 5  | 6                | 42 | Seguro de rod.     | 1   | 2   | 3                                   | 4 | 5 | 6 | 43 | Bastidor        | 1   | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 44      | Cama | 1               | 2                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 45 | Cuñas (indicar en mm) | 1 | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 46                 | Juego Guías (en mm) | 1                 | 2                | 3 | 4 | 5 | 6 | 47 | Copa centro (en mm) | 1 | 2   | 3   | 4 | 5 | 6 | 48 | Suple centro bogie | 1   | 2            | 3   | 4             | 5 | 6 | 49         | Pasador centro bogie | 1               | 2                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 50 | Adaptador de Rod. | 1 | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 51                | Plancha de sacrificio | 1       | 2      | 3       | 4       | 5 | 6 | 52 | Seguro barra empuje | 1    | 2   | 3    | 4   | 5 | 6 | 53   | Pirola detector desrielo | 1  | 2       | 3  | 4 | 5   | 6  | 54               | Proteccion eje | 1 | 2 | 3  | 4        | 5 | 6 |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 32   | Resortes                              | 1   | 2  | 3       | 4             |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 33   | Colgador                              | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 34   | Regulador                             | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 35   | Descanso inferior                     | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 36   | Ultrasonido                           | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 37   | Pestaña (indicar en mm)               | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 38   | Llantas                               | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 39   | Rodamiento TBU                        | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 40   | Rodamiento RBU                        | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 41   | Engrase Rod. RBU                      | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 42   | Seguro de rod.                        | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 43   | Bastidor                              | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 44   | Cama                                  | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 45   | Cuñas (indicar en mm)                 | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 46   | Juego Guías (en mm)                   | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 47   | Copa centro (en mm)                   | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 48   | Suple centro bogie                    | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 49   | Pasador centro bogie                  | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 50   | Adaptador de Rod.                     | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 51   | Plancha de sacrificio                 | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 52   | Seguro barra empuje                   | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 53   | Pirola detector desrielo              | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 54   | Proteccion eje                        | 1   | 2  | 3       | 4             | 5 | 6 |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <b>Sistema de Enganches (ICP040)</b> Tipo <u>Canal</u> Trabajo <u>operando guerra</u> tiempo   |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>54</td><td>Cuerpo de enganche</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>55</td><td>Cerrojo</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>56</td><td>Nudillo</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>57</td><td>Pasador de nudillo</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>58</td><td>Chavetón</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>59</td><td>Caja de arrastre</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td>Soporte caja arrastre</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>61</td><td>Seguro de Chavetón</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>62</td><td>Faja</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>63</td><td>Gula de tope</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>64</td><td>Palanca cerrojo</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>65</td><td>Guía plástica</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>66</td><td>Juego tope-nudillo</td><td>1</td><td>95x125</td><td>mm</td><td>2 82x115</td></tr> </table>  |                                       | 54  | Cuerpo de enganche   | 1       | 2             |   |   | 55 | Cerrojo           | 1  | 2               |    |    | 56 | Nudillo          | 1 | 2 |    |           | 57  | Pasador de nudillo  | 1   | 2   |   |   | 58 | Chavetón                   | 1  | 2  |   |   | 59 | Caja de arrastre        | 1  | 2           |    |    | 60 | Soporte caja arrastre | 1 | 2 |    |                         | 61 | Seguro de Chavetón      | 1  | 2  |   |   | 62   | Faja               | 1  | 2  |   |   | 63 | Gula de tope     | 1  | 2                   |        |       | 64   | Palanca cerrojo  | 1 | 2 |            |                | 65 | Guía plástica    | 1 | 2 |   |   | 66      | Juego tope-nudillo | 1 | 95x125 | mm | 2 82x115 | Observaciones:<br>- cambio de nudillo y cerrojo por desgarte |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 54   | Cuerpo de enganche                    | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 55   | Cerrojo                               | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 56   | Nudillo                               | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 57   | Pasador de nudillo                    | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 58   | Chavetón                              | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 59   | Caja de arrastre                      | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 60   | Soporte caja arrastre                 | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 61   | Seguro de Chavetón                    | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 62   | Faja                                  | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 63   | Gula de tope                          | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 64   | Palanca cerrojo                       | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 65   | Guía plástica                         | 1   | 2  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 66   | Juego tope-nudillo                    | 1   | 95x125   | mm      | 2 82x115      |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <b>Chasis (ICP030)</b><br>Observar siempre vigas por fisuras y avisar al supervisor cualquier novedad  |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>67</td><td>Vigas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>68</td><td>Descanso superior</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>69</td><td>Canoa</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td>Pisaderas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>71</td><td>Plato centro superior</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>72</td><td>Juego Lateral (en mm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>Ingreso</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td>Salida</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> </table>   |                                       | 67  | Vigas  |         |               |   |   | 68 | Descanso superior | 1  | 2               | 3  | 4  | 69 | Canoa            |   |   |    |           | 70  | Pisaderas           |     |     |   |   | 71 | Plato centro superior      | 1  | 2  | 3 | 4 | 72 | Juego Lateral (en mm)   | 1  | 2           | 3  | 4  |    | Ingreso               | 5 | 6 | 5  | 6                       |    | Salida                  | 2  | 3  | 4 | 5 | Observaciones:<br>- Se cambio bomba empuje<br>- Se regulo combinación<br>- Se cambio pistón<br>- Rev de chavetas |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 67   | Vigas                                 |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 68   | Descanso superior                     | 1   | 2  | 3       | 4             |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 69   | Canoa                                 |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 70   | Pisaderas                             |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 71   | Plato centro superior                 | 1   | 2  | 3       | 4             |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 72   | Juego Lateral (en mm)                 | 1   | 2  | 3       | 4             |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
|  | Ingreso                               | 5   | 6  | 5       | 6             |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
|  | Salida                                | 2   | 3  | 4       | 5             |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <b>Estructura (ICP050)</b>   |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>73</td><td>Observaciones</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>   |                                       | 73  | Observaciones  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 73   | Observaciones                         |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <b>Sistema de Descarga (ICP060)</b> Tipo    Trabajo <u>0.5 hora</u> tiempo   |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><td>74</td><td>Mantenimiento olla de rebalse</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>75</td><td>Tapa domo</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>76</td><td>Ajuste tapa domo</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>77</td><td>Anillo olla rebalse</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>78</td><td>Codo y manguera de drenaje</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>79</td><td>Niple válvula de venteo</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td>Válvula de venteo</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>81</td><td>Válvula de sobrepresión</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>82</td><td>Acople de descarga</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>83</td><td>Tubo de descarga</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>84</td><td>Disco de ruptura</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>85</td><td>Pernos tapa domo</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>86</td><td>Pernos olla</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>87</td><td>Soporte manguera</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>   |                                       | 74  | Mantenimiento olla de rebalse  | ✓       |               |   |   | 75 | Tapa domo         | ✓  |                 |    |    | 76 | Ajuste tapa domo | ✓ |   |    |           | 77  | Anillo olla rebalse | ✓   |     |   |   | 78 | Codo y manguera de drenaje | ✓  |    |   |   | 79 | Niple válvula de venteo | ✓  |             |    |    | 80 | Válvula de venteo     | ✓ |   |    |                         | 81 | Válvula de sobrepresión | ✓  |    |   |   | 82   | Acople de descarga | ✓  |    |   |   | 83 | Tubo de descarga | ✓  |                     |        |       | 84   | Disco de ruptura | ✓ |   |            |                | 85 | Pernos tapa domo | ✓ |   |   |   | 86      | Pernos olla        | ✓ |        |    |          | 87   | Soporte manguera | ✓  |                    |     |     | Observaciones:<br>e/ no no e/ no no |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 74   | Mantenimiento olla de rebalse         | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 75   | Tapa domo                             | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 76   | Ajuste tapa domo                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 77   | Anillo olla rebalse                   | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 78   | Codo y manguera de drenaje            | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 79   | Niple válvula de venteo               | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 80   | Válvula de venteo                     | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 81   | Válvula de sobrepresión               | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 82   | Acople de descarga                    | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 83   | Tubo de descarga                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 84   | Disco de ruptura                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 85   | Pernos tapa domo                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 86   | Pernos olla                           | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| 87   | Soporte manguera                      | ✓   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Comentarios  |                                       |   |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |
| Supervisor a cargo <u>[Firma]</u>  |                                       | M.Mayor <u>[Firma]</u>                          |  |         |               |   |   |    |                   |    |                 |    |    |    |                  |   |   |    |           |     |                     |     |     |   |   |    |                            |    |    |   |   |    |                         |    |             |    |    |    |                       |   |   |    |                         |    |                         |    |    |   |   |  |                    |    |    |   |   |    |                  |    |                     |        |       |      |                  |   |   |            |                |    |                  |   |   |   |   |         |                    |   |        |    |          |  |                  |    |                    |     |     |                                     |   |   |   |    |                 |     |     |   |   |   |   |         |      |                 |                   |   |   |   |   |    |                       |   |     |   |   |   |   |                    |                     |                   |                  |   |   |   |   |    |                     |   |     |     |   |   |   |    |                    |     |              |     |               |   |   |            |                      |                 |                   |   |   |   |   |    |                   |   |     |   |   |   |   |                   |                       |         |        |         |         |   |   |    |                     |      |     |      |     |   |   |  |                          |    |         |    |   |     |    |                  |                |   |   |    |          |   |   |  |    |                    |   |  |  |    |           |   |  |  |    |               |   |  |  |    |              |   |  |  |    |          |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                   |   |  |  |    |                |   |  |  |    |                  |   |  |  |    |             |   |  |  |    |               |   |  |  |    |                         |   |  |  |    |                      |   |  |  |

Figura 12.

**Descripción del medio de prueba:** Pauta de mantención utilizada en el carro N° 5394 desde el cual se originó el desrielo. Fuente: Anexo 1 de la Carta FCAB-GSAP N° 59/2018 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 3.d del presente informe).

Registros



**Figura 13.**

**Descripción del medio de prueba:** Estrategia de mantenimiento de carros implementada por Antofagasta Railway Company PLC, basado en el indicador “tiempo” en vez de “distancia” como se había fijado en la RCA N° 0367/2009. Fuente: Carta FCAB-GSDT-016/2020 del titular (Anexo 4.d del presente informe).

**Fotografía 8.**

**Descripción del medio de prueba:** Riel quebrado que habría causado el incidente de desrielo del tren 207 el 31 de marzo de 2020. Fuente: Carta FCAB-GSDT-16/2020 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 4.d del presente informe).

### Registros

| N°         | Análisis causal (Factor Organizacional)            | Acciones Recomendadas   | Fecha de Cierre              |
|------------|--|---|------------------------------|
| FC1<br>FC2 | Elemento 2<br>Planificación de SSO                 | Establecer un plan de auditorías de calidad, como un refuerzo adicional, al actual sistema de control, tanto para procesos internos de mantenimiento vías y respectivas empresas contratistas.  | 30/05/2020                   |
| FC1        | Elemento 2<br>Planificación de SSO                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar mejoras adicionales en tecnología de captura, control y monitoreo de inspecciones y reparaciones vías, potenciando Hi-Rail (cámaras, GPS).</li> <li>2. Definir protocolo de uso de equipo de ultrasonido, considerando: chequeo previo, velocidad de inspección que asegure detectar el tipo de fallas/hallazgos, calibración y otros.</li> </ol> | 1.31/07/2020<br>2.30/04/2020 |
| FC1<br>FC2 | Elemento 2<br>Planificación de SSO                 | Mejorar el sistema de control al establecer un solo sistema para gestionar todas las tareas de mantenimiento vías, estableciendo prioridades de acción.   | 31/05/2020                   |
| FC1        | Elemento 3<br>Recursos, competencia y conocimiento | Evaluar y redefinir el sistema de incentivos de mantención vías (bonos) y capacitación a inspector vías.  | 30/06/2020                   |
| FC1        | Elemento 2<br>Planificación de SSO                 | Realizar un estudio de factibilidad, definiendo si se continúa trabajando con vía tapada en forma total, parcial o eliminar. Para facilitar la inspección.  | 15/07/2020                   |

**Tabla 1.**

**Descripción del medio de prueba:** Medidas a adoptar por el titular a fin de que no vuelvan a ocurrir incidentes como el acontecido el 31 de marzo de 2020. Fuente: Adaptado de la Tabla 2 de la Carta FCAB-GSDT-016/2020 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 4.d del presente informe).

### Registros

| Año    |        |               | 2019  |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   | 2020  |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
|--------|--------|---------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|--------|---|---|---|------------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|---------|--|--|--|-------|--|--|--|
| Mes    |        |               | Enero   |   |   |   | Febrero |   |   |   | Marzo |   |   |   | Abril |   |   |   | Mayo |   |   |   | Junio |   |   |   | Julio |   |   |   | Agosto |   |   |   | Septiembre |   |   |   | Octubre |   |   |   | Noviembre |   |   |   | Diciembre |   |   |   | Enero |   |   |   | Febrero |  |  |  | Marzo |  |  |  |
| Semana |        |               | 1   | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |         |  |  |  |       |  |  |  |
| N°     | Equipo | Identificador |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 1      | Carro  | 5485          | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 48%;"> <p>No sujeto a primera mantención, inicio de funcionamiento en julio de 2019.</p> </div> <div style="width: 48%; text-align: right;"> <p>No sujeto a primera mantención, inicio de funcionamiento en julio de 2019.</p> </div> </div> |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 2      | Carro  | 5434          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 3      | Carro  | 5354          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 4      | Carro  | 5346          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 5      | Carro  | 5513          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 6      | Carro  | 5497          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 7      | Carro  | 5308          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 8      | Carro  | 5412          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 9      | Carro  | 5355          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 10     | Carro  | 5406          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 11     | Carro  | 5353          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 12     | Carro  | 5435          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 13     | Carro  | 5446          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |
| 14     | Carro  | 5520          |   |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |            |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |         |  |  |  |       |  |  |  |

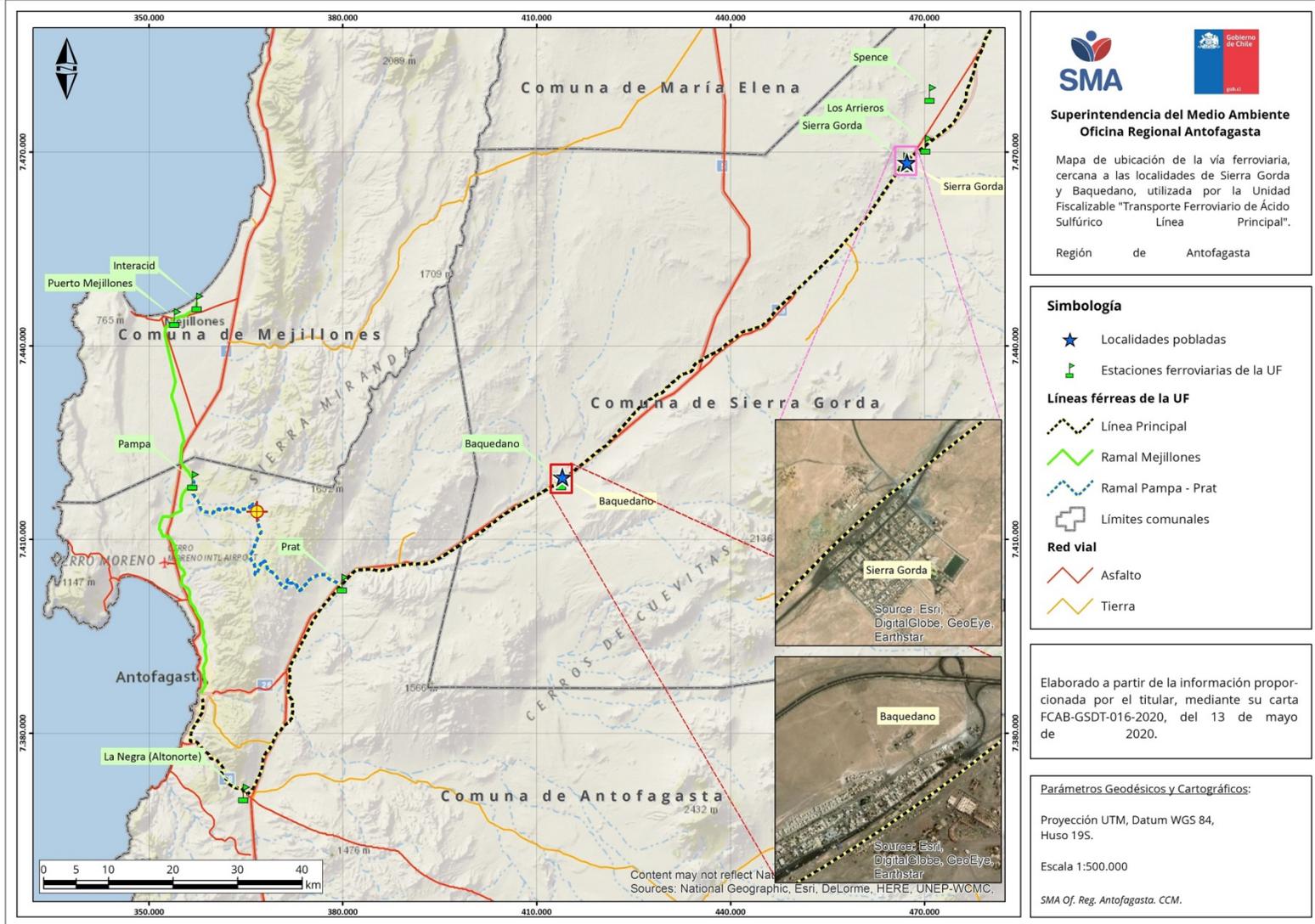
- Semana en que ocurrió el incidente ID SSA N° 6748
- Mantención realizada
- No registra mantención correctiva en 2019-2020
- x2 Dos mantenciones

**Figura 14.**

**Descripción del medio de prueba:** Fechas de las últimas mantenciones **correctivas** realizadas por el titular a carros EA y locomotoras del tren 207, en el año 2019 hasta la fecha del incidente ID SSA 6748 (31 de marzo de 2020). Fuente: Elaboración propia a partir de la información presentada mediante la Carta FCAB-GSDT N° 39/2020 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 5.d del presente informe).



### Registros



**Figura 16.**

**Descripción del medio de prueba:** Vías férreas utilizadas por la Unidad Fiscalizable por donde transitaría con carros EA cargados con producto, cercano a localidades pobladas. Fuente: Elaboración propia a partir de la información presentada en la Carta FCAB-GSDT-016/2020 de Antofagasta Railway Company PLC (Anexo 4.d del presente informe).

### 5.3 Operación del Servicio de Transporte Ferroviario: Cantidades transportadas, frecuencia, rutas utilizadas y velocidades.

Número de hecho constatado: 3

Estación N°: No aplica.

Documentación Revisada: De acuerdo al numeral 4.4.1 del presente informe, los documentos revisados corresponden a los de ID del 5, 6 y 8.

#### Exigencias:

- **Declaración de Impacto Ambiental “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”, RCA N° 0367/2009.**

#### Declaración de Impacto Ambiental.

- **1.4.2 Coordenadas de la línea principal.**

El proyecto para su desarrollo utiliza vías férreas existentes. La ubicación de las estaciones utilizadas son las siguientes:

Tabla N° 2: Estaciones del Recorrido Ferroviario

| Estación                | Norte     | Este    |
|-------------------------|-----------|---------|
| La Negra<br>(Altonorte) | 7.371.068 | 364.896 |
| Interacid               | 7.447.109 | 357.717 |
| Puerto Mejillones       | 7.444.702 | 354.239 |
| Pampa                   | 7.419.490 | 357.018 |
| Prat                    | 7.403.591 | 380.185 |
| Baquedano               | 7.419.556 | 414.102 |
| Sierra Gorda            | 7.468.832 | 467.129 |
| Los Arrieros            | 7.471.544 | 470.503 |
| Spence                  | 7.479.424 | 471.140 |

Coordenadas UTM PSAD56, Elipsoide Internacional 1924

#### Resolución de Calificación Ambiental.

- **Considerando 3.1.1 Ubicación del proyecto.**

(...)

*El proyecto se desarrollará en la Región de Antofagasta, Provincia de Antofagasta, Comunas de Mejillones, Antofagasta y Sierra Gorda.*

*En el Anexo N° 1 de la DIA, se adjunta un plano de la localización del proyecto a escala regional, con las rutas ferroviarias en uso en el proyecto y los diferentes puntos de entrega, que en algunos casos son estaciones de transferencias del cliente y en otros de propiedad de Antofagasta Railway Company PLC. Dichas estaciones de transferencias son existentes.*

*Las rutas habituales de transporte ferroviario se presentan en la tabla N° 1 de la Adenda N° 1 de la DIA y figura N° 1 de la DIA, donde se señala el tramo de la ruta férrea a utilizar, indicando para cada una la carga transportada, las comunas de paso y las distancias recorridas.*

**Tabla N° 1: Rutas habituales de transporte del proyecto**

| Sector  | Distancia (km) | Miles Ton/año a transportar por tramo | Comunas involucradas        |
|---|----------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| <b>TRAMOS DE RUTAS FERROVIARIAS CARROS CARGADOS</b> |                |                                       |                             |
| Mejillones - Estación Prat                          | 79,2           | 1.800                                 | Mejillones y Antofagasta    |
| Altonorte – Estación Prat                           | 50,7           | 700                                   | Antofagasta                 |
| Estación Prat – Estación Los Arrieros               | 116,4          | 2.000                                 | Antofagasta<br>Sierra Gorda |
| Estación Prat – a Terminal Spence                   | 7,6            | 500                                   | Antofagasta<br>Sierra Gorda |

*En caso de ocurrir un evento extraordinario, que impida el transporte ferroviario por los tramos de las vías especificadas en la tabla N° 1 de la Adenda N° 1 de la DIA, el transporte de ácido se realizará por vías rodoviarías. (...)*

- **Considerando 3.1.5.2 Etapa de operación.**

*El proyecto contemplará el transporte de 2,5 millones de toneladas al año para Minera Spence y estación Los Arrieros.*

*El suministro aproximado para los servicios de la línea principal desde los distintos orígenes, en toneladas por año, son los que se estiman en la siguiente tabla:*

**Tabla N° 2: Suministro de ácido sulfúrico en línea principal**

| Origen            | Ton/año          |
|-------------------|------------------|
| <b>Mejillones</b> | 1.800.000        |
| <b>Altonorte</b>  | 700.000          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>2.500.000</b> |

(...)

- **Considerando 3.1.5.2.1 Transporte ferroviario del ácido sulfúrico.**

*En operación normal, los carros vacíos no ingresarán a la ciudad de Antofagasta, ya que su retorno se realizará por el ramal Estación Prat - Pampa - Mejillones. En la eventualidad de ocurrir alguna contingencia en dicho ramal que impida el tráfico ferroviario, se ingresará a la ciudad de Antofagasta con los carros vacíos. El largo máximo del convoy será de 24 carros de 11,3 m cada carro, más 2 o 3 locomotoras de 18 m cada una, totalizando una longitud aproximada de 325 m, cada convoy. Dado que el ingreso de los convoyes a la ciudad de Antofagasta no será habitual, la frecuencia y horarios dependerán de las contingencias ocurridas en el ramal Prat - Mejillones.*

- **Considerando 3.1.5.2.2 Frecuencia de transporte ferroviario.**

*La frecuencia de transporte para las toneladas de ácido requerido será de 8 frecuencias diarias desde cualquiera de los puntos de despacho*

*anteriormente mencionados, hasta los destinos y sus correspondientes frecuencias de retorno.*

*(...)*

- **Resuelvo 4.**

*Por otra parte, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta requerirá monitoreos, análisis, mediciones, modificaciones a los planes de contingencias o cualquier modificación adicional destinada a corregir situaciones no previstas y/o contingencias ambientales, cuando así lo amerite. (...)*

**Hechos:**

- I. Inspección Ambiental: Como se ha detallado en el numeral 4.1 del presente informe, se llevó a cabo una actividad de inspección ambiental con fecha 07 de abril de 2020 (Anexo 1), producto de un evento de desrielo de un tren cargado con ácido sulfúrico, volcando así dos carros cargados con esta sustancia peligrosas, produciéndose el derrame hacia el suelo. Esto, en el sector denominado Ramal Pampa Prat. En la actividad se constató que el tren 207 transitó efectivamente por la parte de la vía férrea comprendida por el proyecto, específicamente en la sección denominada ramal Pampa Prat, ubicándose el punto de desrielo a unos aproximados 3,5 km al noreste de la ruta B-400, y a unos aproximados 17,4 km noroeste de la Estación Prat (Figura 17).
- II. Examen de Información de la documentación revisada: Respecto del aviso de incidente, con el código ID 6748 del **31 de marzo de 2020**, se realizó un requerimiento de información a la empresa, mediante la R.E. Afta. N° 21, del 31 de marzo de 2020 (Anexo 4.a). Por su parte, el titular respondió a este requerimiento a través de la carta FCAB-GSDT-016/2020, de fecha 13 de mayo de 2020 (Anexo 4.d). Del examen de información de la documentación revisada, específicamente sobre las mantenciones a locomotoras, carros y vías férreas, es posible indicar que:
  - Las rutas, según informó el titular, utilizadas por el proyecto, son las establecidas en la RCA N° 0367/2009 (Figura 18). Esto se observó en los archivos contenidos en el Anexo 5 de la citada carta (Anexo 4.d del presente informe).
  - Respecto a las cantidades transportadas de ácido sulfúrico por el proyecto, según lo que reportó el titular, se pudo observar que durante el 2019 se han transportado 785.616 ton del producto, considerando ambos orígenes de la carga (Mejillones y Altonorte). Mientras, hasta la fecha del requerimiento de información realizado mediante R.E. Afta. N° 21/2020 de la SMA (31 de marzo de 2020), por el proyecto se habrían transportado 215.903 toneladas de ácido sulfúrico.
  - En cuanto a la frecuencia diaria del tránsito en lo transcurrido del año 2020 hasta la fecha del incidente ID SSA 6748, se observó, en los registros enviados por el titular (Anexo 7 de la carta FCAB-GSDT-016/2020 y Anexo 4.d del presente informe), que ésta es de 4,7 trenes/día en promedio (5,3 trenes/día en enero; 2,8 trenes/día en febrero; y 5,9 trenes/día en marzo). Esto indicaría que para el período analizado no ha superado la frecuencia establecida en la RCA N° 0367/2008 (considerando 3.1.5.2.2).
  - En lo concerniente a las características técnicas de los carros estanques de ácido involucrados en el incidente del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748), el titular señaló que estos poseen, entre otros detalles, una capacidad de carga de 53.000 kg, con una longitud entre enganches de 11, 3 m.
  - En lo relacionado con las velocidades de tránsito para el transporte del proyecto fiscalizado, el titular presentó las velocidades registradas del 2020 hasta la fecha del incidente ID SSA 6748, para el servicio con RCA N° 0367/2009, comprendiendo tres trenes. Así, se observó que la información que proporcionó es el promedio diario, de tres trenes para los meses de enero, febrero y marzo del 2020.

Con estos antecedentes, es posible indicar que:

Descartando el transporte de carros vacíos, se tiene que la velocidad promedio diaria por los trenes reportados alcanzó un máximo de 31 km/h (Figura 19). No obstante, teniendo en cuenta que para el caso específico el titular, en su carta FCAB-GSDT-016/2020, no presentó el registro de velocidades del tren 207 alcanzado por dicho convoy el día del incidente (31 de marzo de 2020) ID SSA 6748, sino sólo hasta el 30 de marzo de 2020 (Figura 20). Al respecto, esta Superintendencia realizó un nuevo requerimiento de información, esta vez mediante la R.E. Afta. N° 171/2020 del 20 de noviembre de 2020 (Anexo 5.a), la cual se respondió por el titular mediante la carta FCAB-GSDT N° 39/2020, del 30 de noviembre de 2020 (Anexo 5.d). De ésta se observó que:

- El titular presentó un archivo Excel con el registro de las velocidades del tren 207, en distintos horarios hasta el incidente del 31 de marzo de 2020. Sin embargo, uno de los objetivos buscados por esta Superintendencia, en el presente proceso de fiscalización, era el de constatar la velocidad en la que iba el tren 207 al momento del incidente de desrielo y volcamiento de carros, pero el registro presentado por el titular carece, nuevamente, de precisión. Esto, toda vez que el registro de las velocidades no se presentó con el detalle al minuto (como la empresa sí lo ha hecho para otras UF de su titularidad<sup>8</sup>) según lo requerido en el literal b de la parte resolutive de la R.E. Afta. N° 171/2020 de la SMA, teniendo una secuencia irregular con diferencia entre puntos registrados de hasta 60 minutos.
- Se debe agregar que en el registro en comentario se observaron celdas sin información, en la columna “vel\_pos” (Tabla 2 del presente informe).
- En la línea de la anterior, sólo fue posible observar que el tren 207 a las 00:46 horas (3 minutos antes del desrielo), del 31 de marzo de 2020, iba transitando cargado con 14 carros EA a una velocidad de 34 km/h.

De la información solicitada por esta Superintendencia, mediante el Acta de Inspección Ambiental del 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a), respondida por el titular mediante la carta FCAB-GSDT-015/2020 (Anexo 1.b), del 08 de mayo de 2020, es posible indicar, respecto de las cantidades de ácido sulfúrico transportadas, que:

- El titular indicó que el tren 207, antes del incidente ID SSA 6748, fue cargado en Terminal Mejillones S.A. con 717,588 TM (toneladas métricas) de ácido sulfúrico, indicando que por carro (14 en total) sería aproximadamente 51,256 TM (respaldado con la guía electrónica de despacho N° 125931 en Anexo 1.b del presente informe).
- Ocurrido el incidente, se dejaron en el área de desrielo 3 carros, de los cuales 2 estaban volcados. Mientras, los otros 11 carros fueron derivados a destino (Minera El Abra) con aproximadamente 563,82 TM. Así, los aproximados 153,77 TM de ácido que quedaron sin transportar. Sin embargo, como se detallará en el párrafo siguiente, una porción de esta carga fue posteriormente transferida a hacia carros estanque en camiones, para ser derivados a la Minera El Abra, mientras que otra porción correspondería a la derramada en el suelo.

Respecto a lo anterior, el titular adjuntó los certificados de recepción de la carga en SCM El Abra (destino), por la transferencia realizada a los carros en camiones (Anexo 1.b). De estos certificados, se constató que lograron transferir y entregar en destino un total de 112,4 TM, lo que permite indicar que la diferencia (41,37 TM) correspondería al ácido sulfúrico derramado, dado que no hay mayor argumento del titular sobre este delta. En este sentido, de acuerdo al aviso de incidente ID SSA 6748, el titular adjuntó el formulario “Informe Preliminar y Final de Contingencia Ambiental”, en el cual estimó que el incidente habría causado el derrame de entre 20 a 30 m<sup>3</sup> de ácido sulfúrico. Si la densidad del ácido sulfúrico, al 98%, es de 1,82 g/cc como señala en el anexo 4 de la DIA con RCA N° 0367/2009, el derrame habría sido entonces de entre 36,4 TM a unas 54,6 TM aproximadamente, coincidiendo con los respaldos de lo entregado en destino (SCM El Abra).

El titular, a través de su carta FCAB-GSDT N° 39/2020 (Anexo 5.d), informó, según lo requerido por la SMA en R.E. Afta. N° 171/2020, sobre el ingreso de carros EA

<sup>8</sup> Ver proceso de fiscalización con expediente DFZ-2019-317-II-RCA, llevado a cabo a la UF “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Ramal Augusta Victoria”, disponible en <https://snifa.sma.gob.cl/>

(Estanque de Ácido) vacíos a la ciudad de Antofagasta. Al respecto, adjuntó un archivo Excel que cuantifica esta acción, donde en resumen la SMA observó:

- Durante el año 2018 ingresaron a Antofagasta un total de 356 carros EA vacíos, con destino al sector Patio Norte, ubicado en el sector centro norte de la ciudad.
- Durante el año 2019 ingresaron a Antofagasta un total de 297 carros EA vacíos, con destino al sector Patio Norte.
- A noviembre del año 2020, ingresó a Antofagasta un total de 453 carros EA vacíos, con destino al sector Patio Norte.

Estos ingresos no se condicen con el número de incidentes de la UF reportados a la SMA (3). En consecuencia, esta situación podría ser el indicio de otras maniobras realizadas en ocasión de la operación de la UF, no siendo explicada ni argumentada por el titular en su presentación, teniendo en cuenta que dicho antecedente le fue requerido explícitamente mediante el literal e de la sección resolutive de la R.E. Afta. N° 171/2020: “(...) *indicar en una tabla en formato Excel las fechas en que ocurrió ello (...), y el motivo por el cual ingresaron (...)*” [Énfasis agregado]. Cabe señalar que la RCA N° 0367/2009 estableció que el ingreso de carros vacíos a la ciudad de Antofagasta sería por motivos de contingencia en el ramal Estación Prat – Mejillones. Adicionalmente, aun cuando los carros ingresen vacío a Antofagasta, lo hacen por una zona urbana y poblada, en condiciones que estos carros pueden contener remanentes del producto transportado.

## Registros

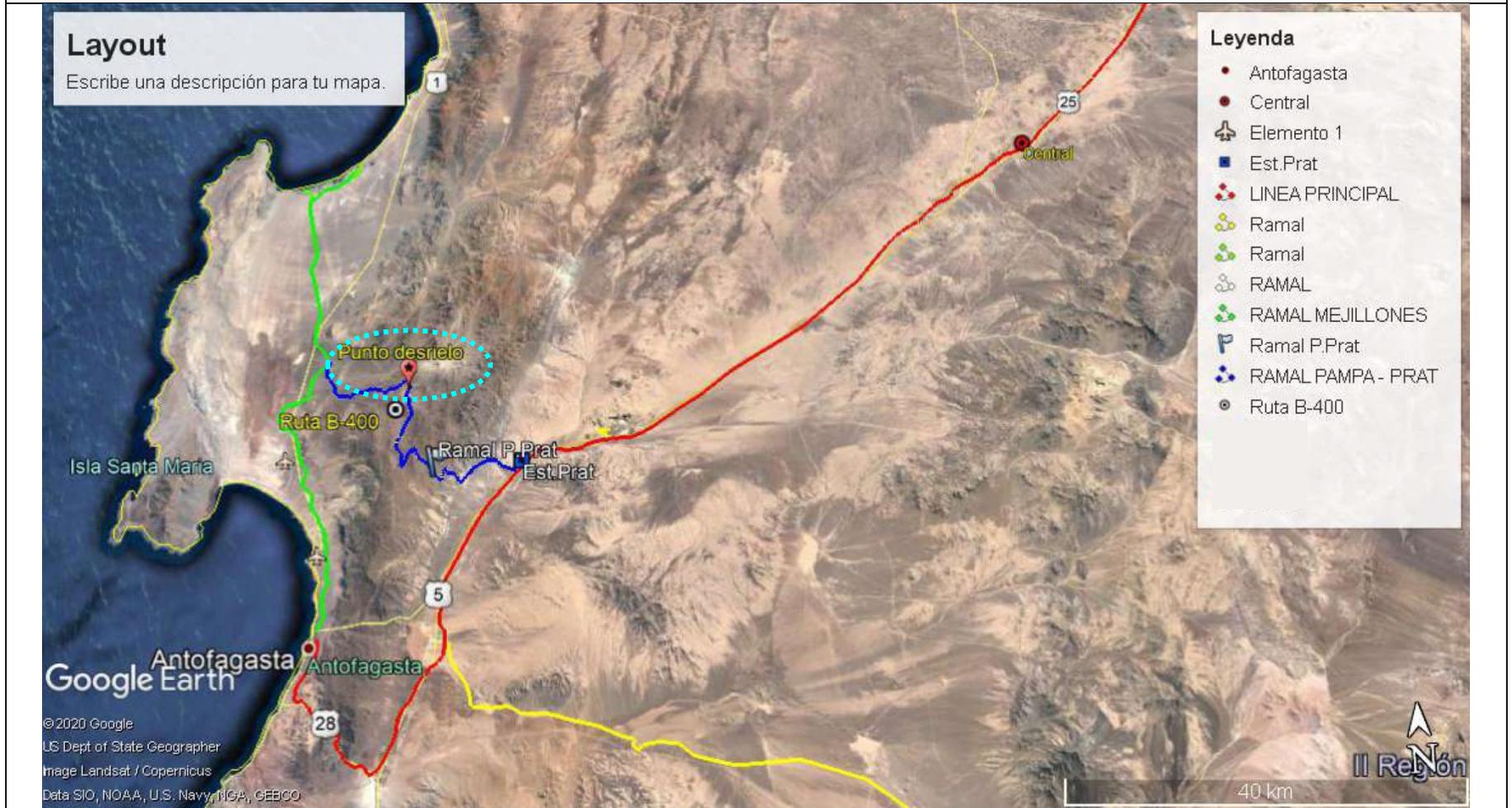


Figura 17.

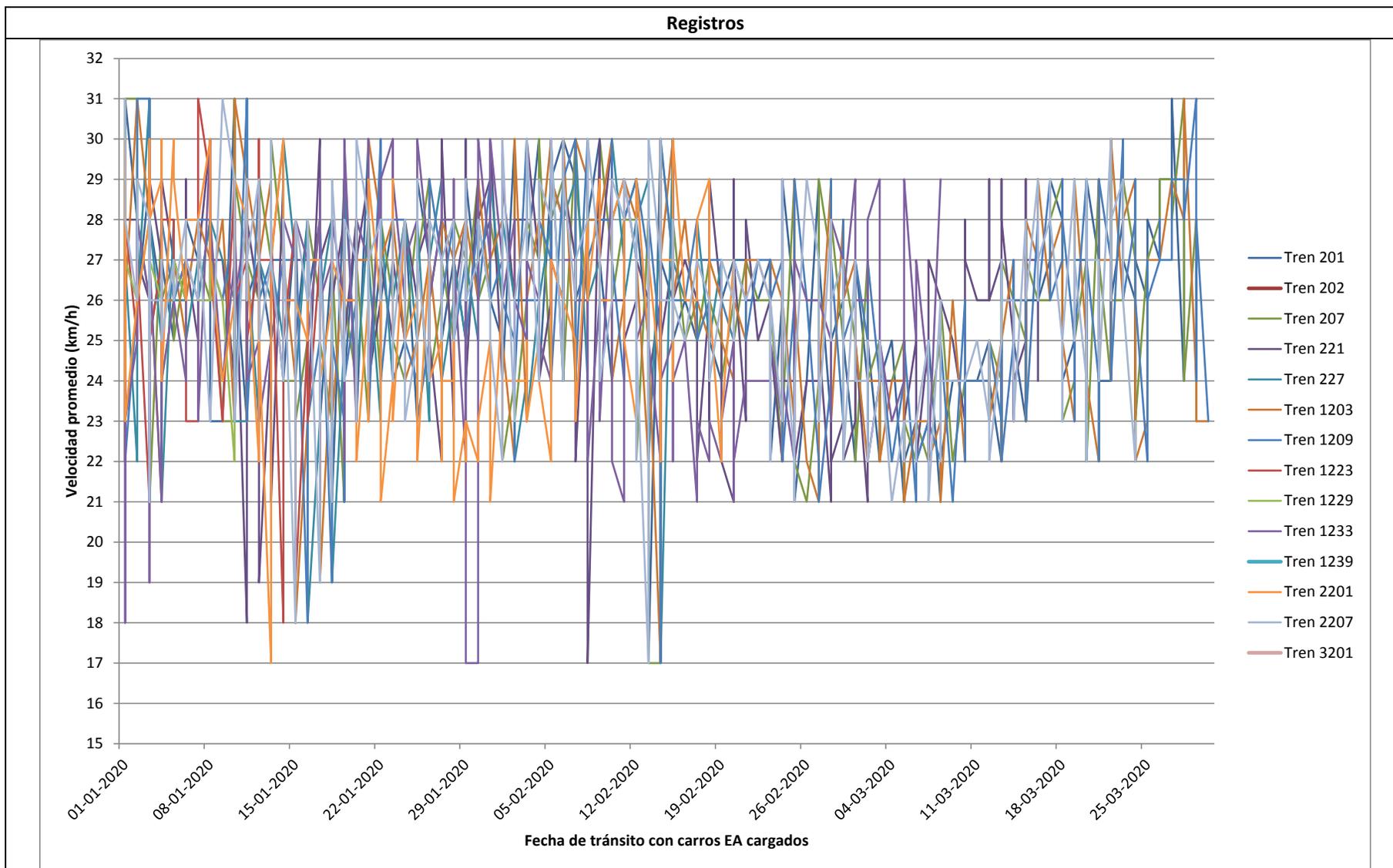
Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 S.

Norte: 7.414.310

Este: 366.674

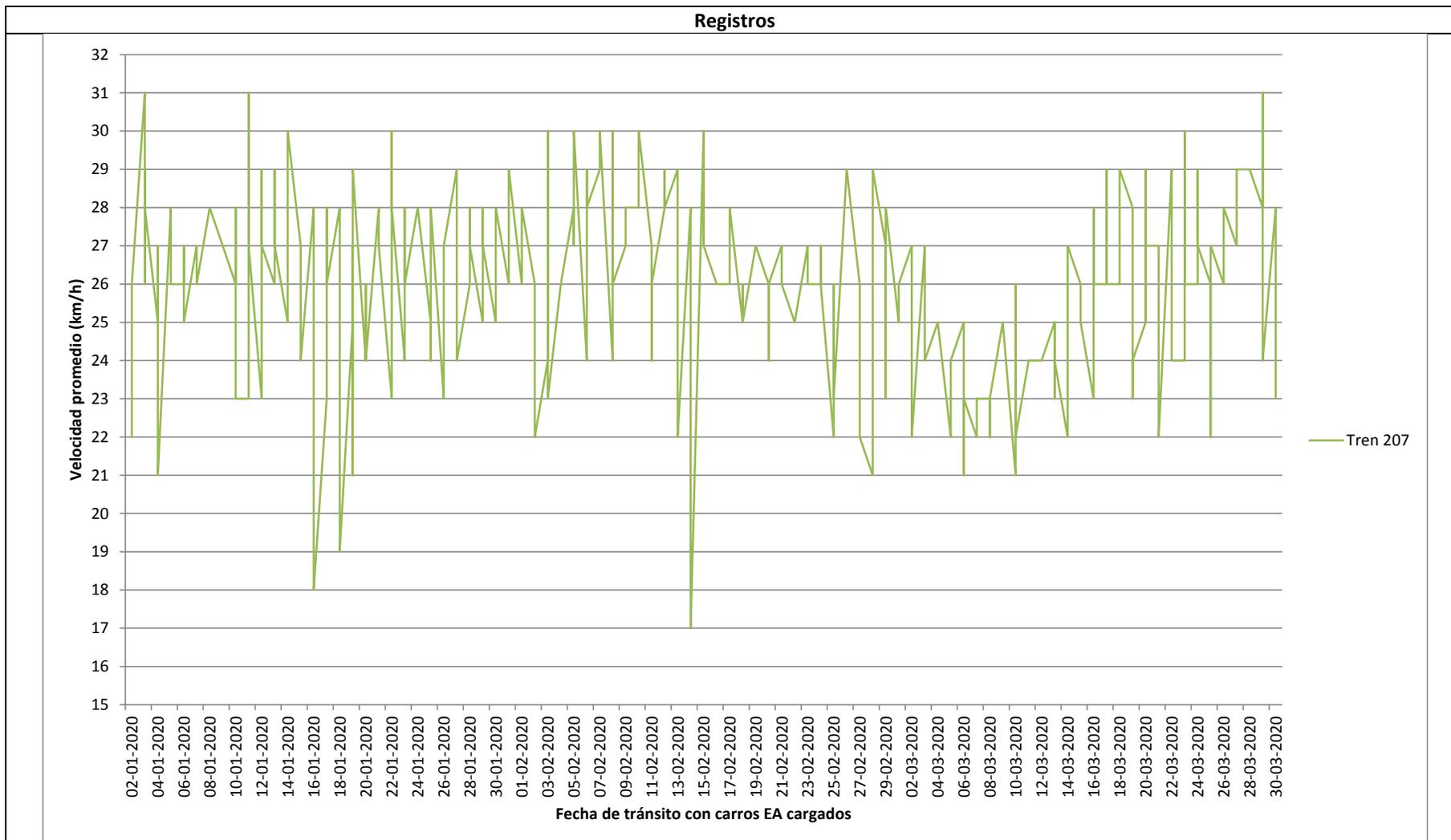
**Descripción del medio de prueba:** Punto donde ocurrió el desrielo con fecha 31 de marzo de 2020, informado mediante el reporte de incidente ID SSA N° 6748 por Antofagasta Railway Company PLC. Fuente: Anexo 5 de la carta FCAB-GSDT-016/2020 del titular (Anexo 4.d del presente informe).





**Figura 19.**

**Descripción del medio de prueba:** Registro de las velocidades diarias promediadas (km/h) de los trenes que transitaron en ocasión del proyecto con RCA N° 0367/2009, desde enero de 2020 hasta marzo del mismo año. Fuente: Elaboración propia a partir de la información presentada por el titular, mediante la carta FCAB-GSDT-016/2020 del 13 de mayo del año 2020 (Anexo 4.d del presente informe).



**Figura 20.**

**Descripción del medio de prueba:** Registro de las velocidades diarias promediadas (km/h) del tren 207, involucrado en el incidente ambiental del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748), en su tránsito en ocasión del proyecto con RCA N° 0367/2009, desde enero de 2020 hasta el 30 de marzo del mismo año. Fuente: Elaboración propia a partir de la información presentada por el titular, mediante la carta FCAB-GSDT-016/2020 del 13 de mayo del año 2020 (Anexo 4.d del presente informe).

### Registros

| Tren | FechaTren  | Ramal    | Origen      | Destino     | Evento | Fecha_Origen     | Fecha_Destino    | Distancia_Km | Vel_Promedio_Tramo | carro_cargado | carro_vacio | TonNetas | Arrastre | locos_activas | locos_inactivas | Hora_Pos | Ramal_Pos | Km_Pos | Vel_Pos |
|------|------------|----------|-------------|-------------|--------|------------------|------------------|--------------|--------------------|---------------|-------------|----------|----------|---------------|-----------------|----------|-----------|--------|---------|
| 207  | 30-03-2020 | RINTERAC | TERMEJ      | EMPALME     | VIAJE  | 30-03-2020 20:07 | 30-03-2020 20:15 | 4            | 29,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:07    | RINTERAC  | 3,960  |         |
| 207  | 30-03-2020 | RINTERAC | TERMEJ      | EMPALME     | VIAJE  | 30-03-2020 20:07 | 30-03-2020 20:15 | 4            | 29,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:08    | RINTERAC  | 2,630  | 2       |
| 207  | 30-03-2020 | RINTERAC | TERMEJ      | EMPALME     | VIAJE  | 30-03-2020 20:07 | 30-03-2020 20:15 | 4            | 29,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:10    | RINTERAC  | 1,960  | 17      |
| 207  | 30-03-2020 | RINTERAC | TERMEJ      | EMPALME     | VIAJE  | 30-03-2020 20:07 | 30-03-2020 20:15 | 4            | 29,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:11    | RINTERAC  | 1,710  | 23      |
| 207  | 30-03-2020 | RINTERAC | TERMEJ      | EMPALME     | VIAJE  | 30-03-2020 20:07 | 30-03-2020 20:15 | 4            | 29,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:13    | RINTERAC  | 0,720  | 24      |
| 207  | 30-03-2020 | RINTERAC | TERMEJ      | EMPALME     | VIAJE  | 30-03-2020 20:07 | 30-03-2020 20:15 | 4            | 29,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:14    | RINTERAC  | 0,410  | 19      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | EMPALME     | LOS VIENTOS | VIAJE  | 30-03-2020 20:15 | 30-03-2020 20:29 | 7,3          | 31,1               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:15    | RMEJIL    | 64,863 |         |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | EMPALME     | LOS VIENTOS | VIAJE  | 30-03-2020 20:15 | 30-03-2020 20:29 | 7,3          | 31,1               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:17    | RMEJIL    | 64,060 | 19      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | EMPALME     | LOS VIENTOS | VIAJE  | 30-03-2020 20:15 | 30-03-2020 20:29 | 7,3          | 31,1               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:20    | RMEJIL    | 62,240 | 42      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | EMPALME     | LOS VIENTOS | VIAJE  | 30-03-2020 20:15 | 30-03-2020 20:29 | 7,3          | 31,1               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:21    | RMEJIL    | 61,650 | 40      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | EMPALME     | LOS VIENTOS | VIAJE  | 30-03-2020 20:15 | 30-03-2020 20:29 | 7,3          | 31,1               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:23    | RMEJIL    | 60,330 | 32      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | EMPALME     | LOS VIENTOS | VIAJE  | 30-03-2020 20:15 | 30-03-2020 20:29 | 7,3          | 31,1               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:26    | RMEJIL    | 58,820 | 22      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LOS VIENTOS | NIVEL       | VIAJE  | 30-03-2020 20:29 | 30-03-2020 20:41 | 6,3          | 31,3               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:29    | RMEJIL    | 57,598 |         |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LOS VIENTOS | NIVEL       | VIAJE  | 30-03-2020 20:29 | 30-03-2020 20:41 | 6,3          | 31,3               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:30    | RMEJIL    | 57,710 | 21      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LOS VIENTOS | NIVEL       | VIAJE  | 30-03-2020 20:29 | 30-03-2020 20:41 | 6,3          | 31,3               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:32    | RMEJIL    | 56,840 | 36      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LOS VIENTOS | NIVEL       | VIAJE  | 30-03-2020 20:29 | 30-03-2020 20:41 | 6,3          | 31,3               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:33    | RMEJIL    | 56,070 | 46      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LOS VIENTOS | NIVEL       | VIAJE  | 30-03-2020 20:29 | 30-03-2020 20:41 | 6,3          | 31,3               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:35    | RMEJIL    | 54,310 | 32      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LOS VIENTOS | NIVEL       | VIAJE  | 30-03-2020 20:29 | 30-03-2020 20:41 | 6,3          | 31,3               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:38    | RMEJIL    | 52,890 | 31      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | NIVEL       | LACUENCA    | VIAJE  | 30-03-2020 20:41 | 30-03-2020 20:52 | 5,3          | 28,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:41    | RMEJIL    | 51,330 |         |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | NIVEL       | LACUENCA    | VIAJE  | 30-03-2020 20:41 | 30-03-2020 20:52 | 5,3          | 28,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:44    | RMEJIL    | 50,990 | 23      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | NIVEL       | LACUENCA    | VIAJE  | 30-03-2020 20:41 | 30-03-2020 20:52 | 5,3          | 28,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:45    | RMEJIL    | 49,550 | 44      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | NIVEL       | LACUENCA    | VIAJE  | 30-03-2020 20:41 | 30-03-2020 20:52 | 5,3          | 28,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:47    | RMEJIL    | 48,210 | 43      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | NIVEL       | LACUENCA    | VIAJE  | 30-03-2020 20:41 | 30-03-2020 20:52 | 5,3          | 28,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:48    | RMEJIL    | 47,510 | 38      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | NIVEL       | LACUENCA    | VIAJE  | 30-03-2020 20:41 | 30-03-2020 20:52 | 5,3          | 28,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:51    | RMEJIL    | 46,680 | 14      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LACUENCA    | PAMPA       | VIAJE  | 30-03-2020 20:52 | 30-03-2020 21:03 | 6            | 32,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:52    | RMEJIL    | 46,080 |         |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LACUENCA    | PAMPA       | VIAJE  | 30-03-2020 20:52 | 30-03-2020 21:03 | 6            | 32,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:54    | RMEJIL    | 45,680 | 27      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LACUENCA    | PAMPA       | VIAJE  | 30-03-2020 20:52 | 30-03-2020 21:03 | 6            | 32,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:56    | RMEJIL    | 43,640 | 45      |
| 207  | 30-03-2020 | RMEJIL   | LACUENCA    | PAMPA       | VIAJE  | 30-03-2020 20:52 | 30-03-2020 21:03 | 6            | 32,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 20:59    | RMEJIL    | 41,590 | 36      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | PAMPA       | K6.5        | VIAJE  | 30-03-2020 21:53 | 30-03-2020 22:10 | 6,2          | 21,9               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 21:53    | RPAMPA    | 0,063  |         |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | PAMPA       | K6.5        | VIAJE  | 30-03-2020 21:53 | 30-03-2020 22:10 | 6,2          | 21,9               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 21:54    | RPAMPA    | 0,480  | 16      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | PAMPA       | K6.5        | VIAJE  | 30-03-2020 21:53 | 30-03-2020 22:10 | 6,2          | 21,9               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 21:55    | RPAMPA    | 1,230  | 35      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | PAMPA       | K6.5        | VIAJE  | 30-03-2020 21:53 | 30-03-2020 22:10 | 6,2          | 21,9               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 21:59    | RPAMPA    | 3,250  | 33      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | PAMPA       | K6.5        | VIAJE  | 30-03-2020 21:53 | 30-03-2020 22:10 | 6,2          | 21,9               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 22:01    | RPAMPA    | 4,870  | 33      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | K6.5        | 9.72        | VIAJE  | 30-03-2020 23:34 | 30-03-2020 23:48 | 3,4          | 14,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 23:34    | RPAMPA    | 6,280  |         |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | K6.5        | 9.72        | VIAJE  | 30-03-2020 23:34 | 30-03-2020 23:48 | 3,4          | 14,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 23:39    | RPAMPA    | 8,290  | 9       |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | K6.5        | 9.72        | VIAJE  | 30-03-2020 23:34 | 30-03-2020 23:48 | 3,4          | 14,7               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 23:42    | RPAMPA    | 8,850  | 11      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | 9.72        | LOSMORROS   | VIAJE  | 31-03-2020 0:16  | 31-03-2020 0:32  | 3,4          | 12,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:16     | RPAMPA    | 9,720  |         |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | 9.72        | LOSMORROS   | VIAJE  | 31-03-2020 0:16  | 31-03-2020 0:32  | 3,4          | 12,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:24     | RPAMPA    | 10,400 | 24      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | 9.72        | LOSMORROS   | VIAJE  | 31-03-2020 0:16  | 31-03-2020 0:32  | 3,4          | 12,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:28     | RPAMPA    | 11,610 | 22      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | 9.72        | LOSMORROS   | VIAJE  | 31-03-2020 0:16  | 31-03-2020 0:32  | 3,4          | 12,6               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:30     | RPAMPA    | 12,690 | 13      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | LOSMORROS   | 16.52       | VIAJE  | 31-03-2020 0:32  | 31-03-2020 0:46  | 3,4          | 14,8               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:32     | RPAMPA    | 13,075 |         |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | LOSMORROS   | 16.52       | VIAJE  | 31-03-2020 0:32  | 31-03-2020 0:46  | 3,4          | 14,8               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:35     | RPAMPA    | 13,430 | 14      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | LOSMORROS   | 16.52       | VIAJE  | 31-03-2020 0:32  | 31-03-2020 0:46  | 3,4          | 14,8               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:42     | RPAMPA    | 16,270 | 34      |
| 207  | 30-03-2020 | RPAMPA   | LOSMORROS   | 16.52       | VIAJE  | 31-03-2020 0:32  | 31-03-2020 0:46  | 3,4          | 14,8               | 14            | 0           | 717.640  | 981.350  | 3             | 0               | 0:45     | RPAMPA    | 16,520 | 0       |

**Tabla 2.**

**Descripción del medio de prueba:** Registro de las velocidades (km/h) del tren 207, involucrado en el incidente ambiental del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748), en su tránsito en ocasión del proyecto con RCA N° 0367/2009, correspondiente a minutos antes del desrielo. Se destaca campo con información faltante. Fuente: Elaboración propia a partir de la información presentada por el titular, mediante la carta FCAB-GSDT N° 39/2020 del 30 de noviembre del año 2020 (Anexo 5.d del presente informe).

#### 5.4 Emplazamiento: Afectación de suelo por derrame de sustancia peligrosa e intervención/ afectación de cursos de agua.

Número de hecho constatado: 4

Estación N°: 2.

Documentación Revisada: De acuerdo al numeral 4.4.1 del presente informe, los documentos revisados corresponden a los de ID del 4 al 8.

##### Exigencias:

- **Declaración de Impacto Ambiental “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”, RCA N° 0367/2009.**

##### Declaración de Impacto Ambiental.

- **Anexo 5. Manual para Atención de Emergencias Ferroviarias y Rodoviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos.**

##### 4.5.3. Contaminación de suelos.

- *Aislar el área con señalización de acceso restringido. Se aislará el área del derrame, dependiendo de la magnitud de éste y de la cercanía a población que pudiera verse afectada, para ello se utilizarán los elementos necesarios (cintas, conos, etc.).*

- *Confinar el área contaminada.*

- *Proceder a recuperar la mayor cantidad de concentrado derramado que no esté en contacto con el suelo y trasvasiarlo a otro recipiente.*

- *Verificar que no queden restos de concentrado en el suelo.*

- *El concentrado recuperado será transportado hacia el puerto de embarque establecido en un recipiente que otorgue las mismas condiciones de seguridad que un contenedor.*

- *El concentrado contaminado será enviado a la planta reprocesamiento o a una planta autorizada para tratar estos materiales, en la Segunda Región de Antofagasta o en otra región de Chile.*

- *Ejecutar acciones de remediación de suelo. Entre éstas, se deberá tomar muestras del suelo en duplicado, la determinación de la concentración de elementos químicos presentes en las muestras (incluidos Zn, Pb, As, Cd, Hg), mediante un laboratorio independiente autorizado.*

- *Todos los residuos deberán ser ingresados al SIDREP.*

##### Resolución de Calificación Ambiental.

- **Considerando 3.1.5.2.5. Plan de emergencias.**

*Antofagasta Railway Company PLC (FCAB) cuenta con un manual para el control de emergencias ferroviarias en el transporte de materiales peligrosos (MATPEL), adjunto en el Anexo N° 5 de la DIA, el cual en su capítulo 4 describe el Plan de Emergencia. Este manual tiene por objetivo normar el transporte de materiales peligrosos en la operación de trenes, estableciendo procedimientos que controlarán los riesgos a las personas, medio ambiente y la operación de transporte y, entregará las normas y procedimientos para actuar ante una emergencia.*

*El manual para el transporte de materiales peligrosos (MATPEL) contempla actividades de: prevención, operación, y situaciones de emergencia. En el Anexo E del Anexo N° 5 de la DIA, se señalan los instructivos para la atención de emergencias ocurridas con ocasión de la actividad de transporte de sustancias peligrosas, estos son:*

- (...)
- *Descontaminación.*
- *Control ambiental.*
- *Término de emergencia.*

(...).

#### **Hechos:**

Para el caso de los incidentes con ID SSA 4187 (ocurrido el 16 de octubre del 2018) y 6748 (ocurrido el 31 de marzo de 2020), se realizaron requerimientos de información al titular, además de ejecutar una actividad de inspección ambiental en el caso de la ID SSA 6748.

- Durante la actividad de inspección ambiental, de fecha 07 de abril de 2020 (Anexo 1.a) asociada al incidente ID SSA N° 6748, se constató:
  - El Sr. Jorge Fredes, Especialista Ambiental de Antofagasta Railway Company PLC, informó que una vez finalizadas las acciones de recolección del material contaminado, se realizaría un muestreo de suelo, con el objetivo de verificar si se requerirán de mayores extracciones de este material.
  - Se realizó un recorrido por el lugar donde ocurrió el escurrimiento de ácido sulfúrico derramado (Estación 2, Figura 3 del presente informe), con una longitud aproximada de 630 m. Se observó que el escurrimiento siguió el curso de un cauce natural de agua superficial, seco conforme las condiciones de extrema aridez del lugar (Estación 2 de la Figura 3; Fotografía 3).
  - El Sr. Wilson Miranda, Jefe de Emergencias y MATPEL de Antofagasta Railway Company PLC, informó que se llevaron a cabo en el lugar actividades de recuperación del material contaminado (tierra), mediante maquinaria constatada en el sector (Fotografía 4). Respecto de esto último, agregó que dicho material fue traslado a un lugar de disposición autorizado, denominado Soluciones Ambientales del Norte.
- Del examen de información de la documentación revisada, es posible indicar, en orden desde el incidente del año 2018 al del año 2020, lo siguiente:
- **Incidente ID SSA 4187 (año 2018):** En respuesta a lo solicitado por esta Superintendencia, mediante la R.E. Afta. N° 72, del 18 de octubre de 2018 (Anexo 3.a), el titular ingresó la carta FCAB-GSAP N°59/2018, de fecha 31 de octubre de 2018 (Anexo 3.d), de la que respecto de la presente materia objeto se observó que:
  - Mediante las empresas ERM y SGS el titular llevó a cabo un plan de muestreo (Anexo 3.d), el que comprendió la toma de 30 muestras puntuales de suelo del área donde ocurrió el derrame de ácido sulfúrico.
  - Agregó el titular que laboratorio SGS se encuentra autorizado por la Superintendencia del Medio Ambiente como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), con el código 023-01.
  - El titular indicó, en su carta FCAB-GSAP N°59/2018, a la SMA, que una vez que cuenta con los resultados del muestreo, estos estarían disponibles en unos 15 días hábiles después, donde serían cargados en un informe en la Plataforma Electrónica de seguimiento Ambiental.

Como al año 2020 no hay constancia para esta Superintendencia sobre el ingreso del informe final de resultados del muestreo en comento, se requirió al titular de la presentación de éste, mediante la R.E. Afta. N° 171/2020 (Anexo 5.a).

Así, el titular respondió mediante la carta FCAB-GSDT N°39/2020 (Anexo 5.d), de la cual esta Superintendencia observó:

- Se presentó el documento “Muestreo Confirmatorio de Suelos: Incidente Ambiental km 52,7 – RCA N° 0247/2007, Mejillones” como aquel correspondiente al incidente ambiental ID SSA N° 4187. Sin embargo, se constató por esta Superintendencia que dicho informe dice relación con un incidente ambiental distinto al consultado por la SMA, correspondiendo al de ID SSA N° 4048, del 04 de septiembre de 2018. Así, el informe enviado da cuenta de los resultados finales del muestreo de suelos pero del incidente ocurrido en el km 52 ramal Mejillones, en ocasión de la operación de otra UF, con RCA N° 0247/2007 del proyecto “Transporte Bimodal de Ácido Sulfúrico para Minera Gaby S.A.”, perteneciente además a otro titular, Servicios Logísticos Capricornio Ltda. (RUT 76.742.080-3).
  - Por lo tanto, el titular no presentó la información requerida por la SMA, ni tampoco demostró de haber hecho ingreso de ésta durante el año 2018 para el incidente consultado (ID SSA 4187 del 16 de octubre de 2018), no pudiendo constatarse la completa ejecución del Plan de Emergencias de la UF sobre el muestreo de suelo post remediación.
- **Incidente ID SSA 6748 (año 2020):** Según lo comprometido por el titular en su carta FCAB-GSDT-016/2020 (Anexo 4.d), en respuesta a lo solicitado mediante la R.E. Afta. N° 21, de esta Superintendencia (Anexo 4.a), el titular ingresó la carta FCAB-GSDT N° 033/2020 (Anexo 4.e), del 12 de agosto de 2020, con el informe de resultados finales del muestreo de suelo realizado por el incidente del 31 de marzo del presente año. De este documento, se desprende:
- El informe “Muestreo y Análisis de Suelo INC Ambiental – FCAB” fue preparado por la empresa Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA (Algoritmos Spa), quienes se encuentran registrados ante la SMA como una ETFA vigente, con el código N° 015-01. El inspector ambiental que participó en el muestreo de suelo (alcance) es el Sr. Diego Castro, código 16.368.113-7.
  - El monitoreo de suelo fue llevado a cabo el 22 de abril del 2020, al que informó que el objetivo correspondía a evaluar la corrosividad del área afectada por el derrame de ácido sulfúrico, producido por el volcamiento dos vagones del tren 207, proveniente desde Mejillones con destino a Minera El Abra, el día 31 de marzo de 2020.
  - La actividad comprendió la toma de muestras superficiales de suelo en 15 puntos a lo largo de la zona involucrada en el incidente (km 16,5 del ramal Pampa Prat), la que abarcó una longitud de aproximadamente 680 m, más dos puntos de control en áreas no afectadas por el derrame. En las Figuras 21 y 22 del presente informe se muestra la ubicación geográfica de los puntos muestreados.
  - Indicó el titular que el análisis de corrosividad se efectuó de acuerdo a lo estipulado en el D.S. N° 148/2003 “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud (MINSAL).
  - El parámetro analizado y solicitado por el titular, como se mencionó, corresponde al de corrosividad para la matriz suelo, con la metodología de análisis QWI-IO-RISES-05 Emisión mod. 2.
  - En la Tabla 3 de este informe, se indican las metodologías de muestreo utilizadas en la actividad, mientras que en el Anexo III del informe de Algoritmos SpA (Anexo 4.e del presente informe) se presenta la cadena de custodia de las muestras tomadas.
  - Se observó que el análisis de las muestras fue realizado por un laboratorio externo, denominado ALS Life Sciences Chile – Sede Santiago, código ETFA N° 029-02.
  - En cuanto a los resultados obtenidos para el test de corrosividad, el titular señaló que todas las muestras presentaron valores de detección por

debajo del límite de detección, el que corresponde a una tasa de corrosividad a 55° C de 6,35 mm/año (Tabla 4).

Aun cuando los resultados indican una tasa de corrosividad en las muestras inferior al límite de detección, y de lo establecido en el D.S. N° 148/2003 del MINSAL, de 6,35 mm/años, esta Superintendencia constató que no hay evidencia que indique que el muestreo de suelo haya abarcado los parámetros mínimos establecidos en el Anexo 5 de la DIA con RCA N° 0367/2009, como lo es la concentración de elementos químicos, incluidos el Zinc, Plomo, Arsénico, Cadmio y Mercurio.

## Registros



**Figura 21.**

**Descripción del medio de prueba:** Puntos de muestreo de suelo realizado posterior al incidente ambiental del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748). Fuente: Informe y Análisis de Suelo Inc Ambiental – FCAB, enviado por el titular mediante la Carta FCAB-GSDT- N° 033/2020 (Anexo 4.e del presente informe).



**Figura 22.**

**Descripción del medio de prueba:** Puntos de muestreo de suelo, incluyendo los dos controles, realizado posterior al incidente ambiental del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748). Fuente: Informe y Análisis de Suelo Inc Ambiental – FCAB, enviado por el titular mediante la Carta FCAB-GSDT- N° 033/2020 (Anexo 4.e del presente informe).

**Registros**

| Matriz       | Metodología   |
|--------------|---|
| <b>Suelo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimiento Técnico para Muestreo de Suelo P-1002 Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</li> <li>- NCh 3400/1:2016 Calidad del Suelo – Muestreo - Parte 1: Directrices para el diseño de los programas de muestreo.</li> <li>- NCh 3400/2:2016 Calidad del Suelo – Muestreo - Parte 2: Directrices sobre técnicas de muestreo.</li> <li>- NCh 3400/3:2016 Calidad del Suelo - Parte 3: Directrices de Seguridad.</li> </ul> |

| Punto de muestreo                                   | Taza de corrosividad a 55°C (mm/año) |
|---|--------------------------------------|
| <b>Control 1</b>                                    | < 6,35                               |
| <b>Control 2</b>                                    | < 6,35                               |
| <b>Punto 1</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 2</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 3</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 4</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 5</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 6</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 7</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 8</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 9</b>                                      | < 6,35                               |
| <b>Punto 10</b>                                     | < 6,35                               |
| <b>Punto 11</b>                                     | < 6,35                               |
| <b>Punto 12</b>                                     | < 6,35                               |
| <b>Punto 13</b>                                     | < 6,35                               |
| <b>Punto 14</b>                                     | < 6,35                               |
| <b>Punto 15</b>                                     | < 6,35                               |
| <b>Taza de corrosividad máxima permitida a 55°C</b> | <b>6,35</b>                          |

**Tabla 3.**

**Descripción del medio de prueba:** Metodología utilizada por la ETFA Algoritmos SpA para la obtención de las muestras de suelo, en el marco del incidente ambiental del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748). Fuente: Tabla N° 3 del Informe y Análisis de Suelo Inc Ambiental – FCAB, enviado por el titular mediante la Carta FCAB-GSDT- N° 033/2020 (Anexo 4.e del presente informe).

**Tabla 4.**

**Descripción del medio de prueba:** Resultados de las muestras de suelo obtenidas en cada punto, incluyendo los dos controles, en el marco del incidente ambiental del 31 de marzo de 2020 (ID SSA 6748). Fuente: Tabla N° 5 del Informe y Análisis de Suelo Inc Ambiental – FCAB, enviado por el titular mediante la Carta FCAB-GSDT- N° 033/2020 (Anexo 4.e del presente informe).

## 5.5 Emplazamiento: Afectación de componentes bióticos (flora, vegetación y fauna).

Número de hecho constatado: 5

Estación N°: 1 y 2.

Exigencias:

- **Declaración de Impacto Ambiental “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Línea Principal”, RCA N° 0367/2009.**

**Declaración de Impacto Ambiental.**

- **Numeral 2.2.1.4. Plan de Emergencias.**

FCAB cuenta con un Manual para el Control de Emergencias Ferroviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos (MATPEL) [...], el cual en su capítulo 4 entrega el Plan de Emergencia. Este Manual tiene por objetivo normar el transporte de materiales peligrosos en la operación de trenes del FCAB, estableciendo procedimientos que controlen los riesgos a las personas, medio ambiente (...), entregar las normas y procedimientos para actuar ante una emergencia.

(...) se entrega matriz de emergencia que resume las acciones a seguir en caso de emergencias y que forma parte del Manual para el Control de Emergencias Ferroviarias en el Transporte de Materiales Peligrosos (MATPEL).

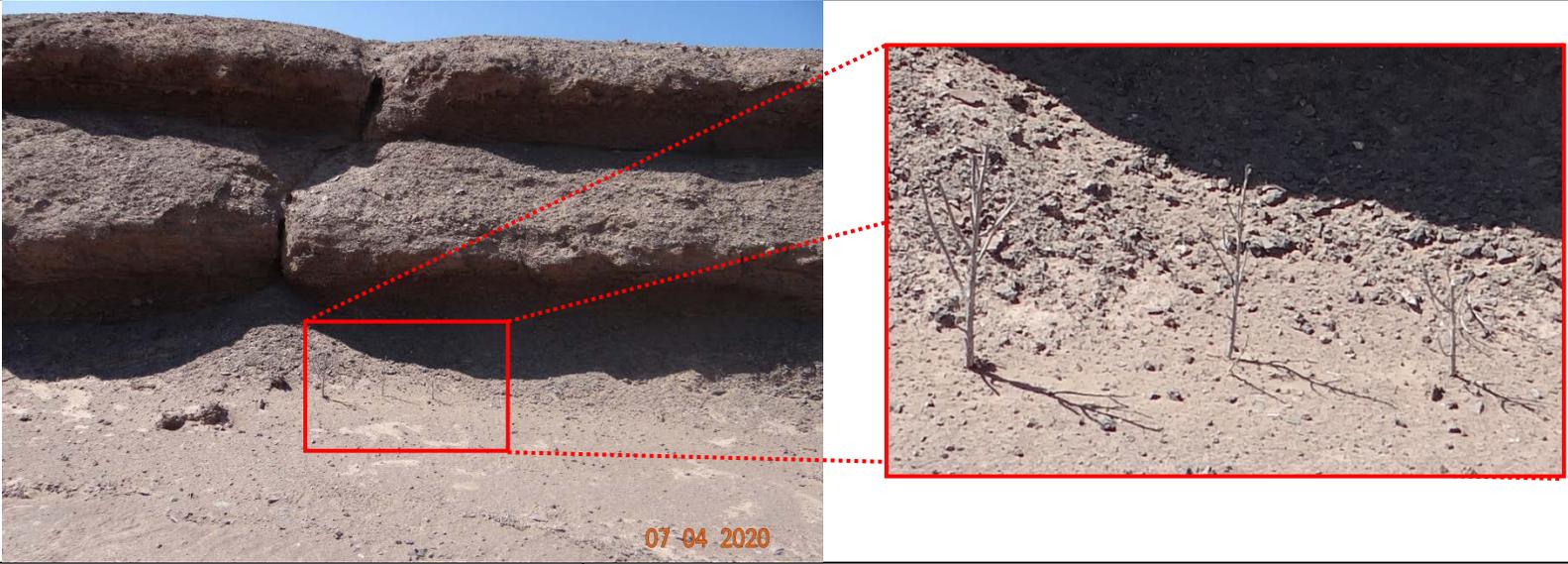
**Tabla N° 5: Matriz de comunicación por evento**

| Tipo emergencia  | Efecto                           | Entidades a Contactar   | Acciones a Seguir  |
|--|----------------------------------|---|--|
| <b>FERROVIARIA:</b><br>Desrielo en vía férrea o Cruces Carreteros con vía Férrea en zonas urbanas y rurales. | Daño a las personas (lesionados) | Carabineros<br>Ambulancia<br>Mutualidad si corresponde<br>S. Salud (en caso de Muerte)<br>SEREMI de Salud<br>Sernageomin<br>Oficina de Protección Civil         | Proceder de acuerdo al Plan de Emergencias (Capítulo 4 del Manual para Transporte de Materiales Peligrosos)  |
|  | Daño al medio Ambiente (derrame) | Si Afecta a Suelo y/o Flora y Fauna:<br>Rol Matpel<br>Carabineros<br>Ambulancia (SAMU)<br>SEREMI de Salud<br>SAG<br>Bomberos Matpel<br>Oficina Protección Civil | Proceder de acuerdo al Plan de Emergencias, del Instructivo de Descontaminación y Control Ambiental, considerando entre otros:<br>Si afecta sólo al Suelo<br>Establecer Perímetros de seguridad<br>Control del derrame, (Instructivo Operativo de Control Ambiental)<br>Neutralización o llevar a fase sólida el producto derramado<br>Limpieza y reposición del área afectada<br>Traslado del material contaminado<br>Disposición sitio autorizado<br>Si adicionalmente afecta a personas<br>Atención prioritaria a Personas afectadas<br>Si adicionalmente afecta Flora o Fauna<br>Identificar Flora y Fauna afectada<br>Rescate y traslado de Fauna afectada para atención y recuperación |
| <b>RODOVIARIA:</b><br>Despiste, Choque, Colisión o Volcamiento en zonas urbanas y rurales.                   |                                  |   |  |

**Hechos:**

En el marco del incidente ambiental ocurrido con fecha 31 de marzo de 2020, se realizó una actividad de inspección ambiental, con fecha 07 de abril del mismo año (Anexo 1.a), en la que se dejó constancia en la respectiva acta lo siguiente:

- No se observó en el lugar involucrado el derrame de ácido sulfúrico fauna afectada por el incidente. Sí fue posible observar, sobrevolando el lugar, un ejemplar de jote, probablemente de cabeza colorada (*Cathartes aura*).
- Durante el recorrido realizado (Estación 2, Figura 3 del presente informe), se observó la presencia de algunos ejemplares aislados de vegetación arbustiva leñosa en estado de rastrojo (muerta) [Fotografía 9], no a causa del derrame.

| Registros  |                           |                      |
|--|---------------------------|----------------------|
|   |                           |                      |
| <b>Fotografía 9.</b>   | <b>Fecha:</b> 07-04-2020. |                      |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19S.</b>   | <b>Norte:</b> 7.414.755   | <b>Este:</b> 366.408 |
| <b>Descripción del medio de prueba:</b> Ejemplares de flora arbustiva leñosa aislados, en estado de rastrojo (muerta), y constatados durante la inspección ambiental, en los bordes del cauce seguido por el escurrimiento superficial de ácido sulfúrico derramado. |                           |                      |

## 6 OTROS HECHOS.

**Otros Hechos N°1.** Obstaculización de la fiscalización o ejecución de acciones dilatorias.

### Descripción:

Durante el presente proceso de fiscalización, se han llevado a cabo diversos requerimientos de información al titular, ya sea por la vía de una Acta de Inspección Ambiental (Anexo 1.a) como por Resoluciones Exentas (Anexos 3.a, 4.a y 5.a) emitidas por esta Superintendencia, las que el titular ha respondido dentro de los plazos otorgados, considerando las ampliaciones solicitadas y resueltas. Sin embargo, durante el desarrollo del presente informe técnico, se observó que la entrega de información relevante, por parte del titular, era deficiente e incompleta, pese a las instrucciones establecidas en las resoluciones de requerimiento de información.

En este ITFA<sup>9</sup> ya se han expuesto latamente estos hechos en detalles, sin embargo se listan a continuación a modo de síntesis:

- **Hecho Constatado N° 2:** respecto de las mantenciones de carros, vías y locomotoras, se pidió el detalle, en el caso del incidente ID SSA N° 6748, de la ejecución de éstas. Sin embargo, esta solicitud tuvo que reiterarse mediante la R.E. Afta. N° 171/2020, dado que inicialmente el titular presentó la información para otros carros (carta FCAB-GSDT-016/2020), dejando fuera a la totalidad que llevaba el tren 207 del incidente del 31 de marzo de 2020.
- **Hecho Constatado N° 2:** el titular presentó información parcial e incompleta sobre las acciones que llevaría a cabo para minimizar la nueva ocurrencia de incidentes en el transporte de ácido sulfúrico. Así, mediante su carta FCAB-GSDT N° 39/2020 (Anexo 5.d) ingresó información consultada por la SMA, sin orden aparente en sus anexos, sin la claridad para dar cuenta de lo requerido (presentaciones PowerPoint sin explicaciones, correos internos de la empresa, etc.), además de haber adjuntado documentos que indicó como medios de verificación cuando sólo se trata de un perfil de cargo. Esto generó una carga adicional de tiempo para la elaboración del presente ITFA.
- **Hecho Constatado N° 3:** se requirió el registro de velocidades del tren 207 al momento del incidente ambiental ID SSA N° 6748, del 31 de marzo de 2020. Así, el titular respondió mediante la carta FCAB-GSDT-016/2020, sin embargo la información de velocidades para el tren 207 no incluía el registro del día 31 de marzo de 2020, además de que los demás valores se presentaron como promedios de velocidad (km/h) diarios, no permitiendo en ningún caso poder satisfacer la hipótesis de esta fiscalización sobre el efecto de la velocidad sobre el incidente. De esta manera, se requirió nuevamente al titular presentar el registro completo (R.E. Afta. N° 171/2020), a lo que respondió (carta FCAB-GSDT N° 39/2020) con información hasta el 31 de marzo de 2020 para el tren 207, pero esta vez con desfase entre registro de velocidades de hasta 60 minutos, incluyendo registros horarios sin información de velocidades (Tabla 2 del presente informe).
- **Hecho Constatado N° 4:** para el incidente ID SSA N° 4187 del 16 de octubre de 2018, el titular comprometió mediante carta FCAB-GSAP N° 59/2018 la entrega a la SMA del informe final del muestreo y análisis del suelo afectado por el derrame de ácido sulfúrico en el km 50 de la ruta 5. Sin embargo, no hay registros en la SMA de que el titular haya hecho ingreso formal de dicha información. Por lo tanto, mediante la R.E. Afta. N° 171/2020 se le requirió de la presentación del documento, para lo cual respondió mediante carta FCAB-GSDT N° 39/2020. No obstante, la información enviada la alude como lo que se requirió, pero esta Superintendencia constató que corresponde a un incidente distinto al requerido, en un lugar distinto (Figura 4), de una RCA distinta a la fiscalizada en el presente proceso y de un titular que no es Antofagasta Railway Company PLC. Adicionalmente, no presentó registro alguno que diera cuenta de que lo que se había comprometido, a través de la carta FCAB-GSAP N° 59/2018, haya sido formalmente ingresado a la SMA.

<sup>9</sup> ITFA: informe Técnico de Fiscalización Ambiental.

## 7 CONCLUSIONES.

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental. | Exigencia asociada   | Hallazgo  |
|---------------------|--|--|---|
| 2                   | Mantenciones de maquinarias, carros y vías férreas.      | <p><b>RCA N° 0367/2009</b></p> <p><b>Considerando 3.1.5.2.3 Mantenión de locomotoras, carros y vías.</b></p> <p><i>a) Control de inspecciones a locomotoras y equipos auxiliares.</i></p> <p>(...)</p> <p><i>Inspección cada 32.000 km, se realizará mantención programada de acuerdo a pauta para carros, adjunta en el Anexo N° 3 de la DIA, que incluirá los 5 sistemas principales del carro, sistemas de frenos, sistema de bogues (rodado), sistemas de enganche, chasis y sistema de descarga.</i></p> <p>(...)</p> | <p>El titular aplica a la fecha del presente ITFA un criterio distinto para la ejecución de las mantenciones programadas de carros, donde se observó e indicó que la estrategia de mantenimiento considera una frecuencia en la realización de inspecciones y mantenciones sobre la base del indicador “tiempo” en lugar de “distancia”. Así, el titular agregó que para el caso de los carros estanques de ácido (EA), se les efectúa una inspección preventiva cada 365 días, período en el que todo carro EA debe además ingresar a mantenimiento preventivo, en lugar de los ciclos de inspección de cada 32.000 km establecidos en la RCA N° 0367/2009.</p> <p>Esta situación cobra relevancia toda vez que se tiene a la vista la historia de esta UF en materias de incidentes de desrielo y derrame de ácido sulfúrico, tal como el reportado el año 2014 ocurrido en el ramal Altonorte (incidente ID SSA N° 65, Anexo 2.a del presente informe), así como también el incidente ID SSA N° 4187 (16 de octubre de 2018), que implicó el desrielo de 03 carros EA con el posterior derrame al suelo de ácido sulfúrico. Respecto de este último, cabe señalar que se originó, según lo informado, por el desgaste de un rodamiento de uno de los bogies de un carro involucrado, lo cual no fue detectado en las inspecciones y mantenciones. Por lo anterior, y de acuerdo a las materias ambientales, las mantenciones como se han venido ejecutando por el regulado no dan plena certeza para evitar la ocurrencia de nuevos desrielos, con la posibilidad de derrames de este material peligroso.</p> <p>Pese a lo anterior, Antofagasta Railway Company PLC</p> |

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental. | Exigencia asociada  | Hallazgo  |
|---------------------|--|---|---|
|                     |  |   | <p>hace presente que mediante la R.E. N° 309/2019, de fecha 16 de diciembre de 2019, de la Dirección Regional del SEA Antofagasta, se resolvió que el proyecto “Adecuación en la Frecuencia de la Mantenición de los Carros de Ácido Sulfúrico”, no debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Dicho Servicio argumentó esto, dado que no modifica sustantivamente la extensión, magnitud y duración de los impactos ambientales del proyecto. Sin embargo, se debe tener en cuenta que si bien es cierto que la mantención de carros es similar a otros proyectos del titular, la pertinencia en comento, dice relación con el proyecto “Transporte Ferroviario de Ácido Sulfúrico Ramal Augusta Victoria”, el que cuenta con la RCA N° 0038/2008 y no con la RCA fiscalizada en el actual proceso (RCA N° 0367/2009).</p>   |
| 2                   | Mantenciones de maquinarias, carros y vías férreas.      | <p><b>RCA N° 0367/2009</b></p> <p><b>Considerando 3.1.5.2.3 Mantención de locomotoras, carros y vías.</b></p> <p><i>a) Control de inspecciones a locomotoras y equipos auxiliares.</i></p> <p><i>(...)</i></p> <p><i>De la misma forma, para la mantención de las vías férreas, existirá un programa de mantenimiento preventivo apoyado por inspecciones de vías y cuadrillas de respuesta correctiva.</i></p> <p><b>Resuelvo 4.</b></p> <p><i>Por otra parte, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta requerirá monitoreos, análisis, mediciones, modificaciones a los planes de contingencias o cualquier modificación adicional destinada a corregir situaciones no previstas y/o contingencias</i></p> | <p>Si bien es cierto no se detectó en el actual proceso de fiscalización mayores detalles sobre el compromiso de mantenciones en la vía férrea, si es posible indicar que el actual método de inspección y mantención de vías férreas implementadas por el titular, no aseguran la corrección efectiva y temprana de defectos en ella. Es posible de señalar esto, dado que el incidente ID SSA N° 6748 se produjo por la fractura de un riel, situación que reconoció el titular no haber detectado en las inspecciones realizadas, con los métodos presentados.</p> <p>Por otra parte, el titular comprometió acciones para minimizar la posible ocurrencia de nuevos incidentes de desrielo en ocasión de la operación de la UF abordada en el presente proceso. Sin embargo, no adjuntó los medios de verificación suficientes para demostrar ello, además de haber presentado información en forma confusa durante el requerimiento realizado por esta Superintendencia.</p> <p>En síntesis, ante la falta de detalles en la exigencia para las inspecciones de las vías férreas, esta</p> |

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.  | Exigencia asociada  | Hallazgo   |
|---------------------|---|---|--|
|                     |   | <i>ambientales, cuando así lo amerite. (...)</i>  | Superintendencia pidió al titular comprometer acciones tendientes a la minimización de nuevos incidentes por fallas en éstas, las que al momento de pedir cuentas sobre su implementación, el titular no demostró su ejecución satisfactoria, presentando información deficiente y confusa a la vista de este Organismo Fiscalizador, dejando por lo tanto latente el riesgo de la ocurrencia de nuevos desrielos con posterior derrame de ácido.  |
| 3                   | Operación del Servicio de Transporte Ferroviario: Cantidades transportadas, frecuencia, rutas utilizadas y velocidades. | <p><b><u>RCA N° 0367/2009</u></b></p> <p><b>Resuelvo 4.</b></p> <p><i>Por otra parte, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta requerirá monitoreos, análisis, mediciones, modificaciones a los planes de contingencias o cualquier modificación adicional destinada a corregir situaciones no previstas y/o contingencias ambientales, cuando así lo amerite. (...)</i></p> | <p>Si bien es cierto, el Instrumento fiscalizado no estableció límites de velocidad para el transporte del ácido sulfúrico del proyecto, es necesario señalar que el titular en dos requerimientos de información realizados por la SMA, no respondió en la forma y modo instruida respecto de los registros de velocidad.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, se tiene que se solicitó al titular el registro de velocidades del tren 207 al momento del incidente ambiental ID SSA N° 6748, del 31 de marzo de 2020, el cual respondió mediante la carta FCAB-GSDT-016/2020. Sin embargo, la información de velocidades para el tren 207 no incluía el registro del día 31 de marzo de 2020, fecha en que ocurrió el desrielo. Además, los demás valores se presentaron como promedios de velocidad (km/h) diarios, no permitiendo en ningún caso poder satisfacer la hipótesis de esta fiscalización sobre el efecto de la velocidad sobre el incidente. De esta manera, se requirió nuevamente al titular presentar el registro completo (R.E. Afta. N° 171/2020), a lo que respondió (carta FCAB-GSDT N° 39/2020) con información hasta el 31 de marzo de 2020 para el tren 207, pero esta vez con desfase entre registro de velocidades de hasta 60 minutos, incluyendo registros horarios sin información de velocidades (Tabla 2 del presente informe).</p> |

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.  | Exigencia asociada   | Hallazgo   |
|---------------------|---|--|--|
| 3                   | Operación del Servicio de Transporte Ferroviario: Cantidades transportadas, frecuencia, rutas utilizadas y velocidades. | <p><b><u>RCA N° 0367/2009</u></b></p> <p><b>Considerando 3.1.5.2.1 Transporte ferroviario del ácido sulfúrico.</b></p> <p><i>En operación normal, los carros vacíos no ingresarán a la ciudad de Antofagasta, ya que su retorno se realizará por el ramal Estación Prat - Pampa - Mejillones. En la eventualidad de ocurrir alguna contingencia en dicho ramal que impida el tráfico ferroviario, se ingresará a la ciudad de Antofagasta con los carros vacíos. (...). Dado que el ingreso de los convoyes a la ciudad de Antofagasta no será habitual, la frecuencia y horarios dependerán de las contingencias ocurridas en el ramal Prat - Mejillones.</i></p> | <p>El titular ha hecho ingresos a la ciudad de Antofagasta de carros estanques de ácido ("carros EA") vacíos, sin haber informado a la SMA de la ocurrencia de contingencias e incidentes.</p> <p>De esta manera, se constató que en el 2018 ingresaron al sector denominado Patio Norte 356 carros EA; en el 2019 un total de 297 carros EA; y en lo que va del 2020 453 carros EA.</p> <p>El titular envió esta información mediante la carta FCAB-GSDT N° 39/2020 (Anexo 5.d), sin señalar el motivo de dicha situación (ingreso de carros EA vacíos a la ciudad), aun cuando mediante R.E. Afta. N° 171/2020 (Anexo 5.a) de la SMA le fuera requerido.</p> <p>Si bien es cierto los carros han de haber ingresados vacíos a la ciudad de Antofagasta (zona urbana y poblada), estos carros no están exentos de transportar remanentes de ácido sulfúrico en su interior (material peligroso), exponiendo a la población a una situación de riesgo.</p> |
| 4                   | Emplazamiento: Afectación de suelo por derrame de sustancia peligrosa e intervención/ afectación de cursos de agua.     | <p><b><u>RCA N° 0367/2009</u></b></p> <p><b>Considerando 3.1.5.2.5 Plan de emergencias.</b></p> <p><i>Antofagasta Railway Company PLC (FCAB) cuenta con un manual para el control de emergencias ferroviarias en el transporte de materiales peligrosos (MATPEL), adjunto en el Anexo N° 5 de la DIA, el cual en su capítulo 4 describe el Plan de Emergencia. (...)</i></p> <p><b>Declaración de Impacto Ambiental.</b></p> <p><b>Anexo 5, numeral 4.5.3.</b></p> <p><i>Ejecutar acciones de remediación de suelo. Entre éstas, se deberá tomar muestras del suelo en duplicado, la determinación de la concentración de</i></p>                                  | <p>El titular no presentó el informe final de resultados del muestreo y análisis de suelo, por el incidente del 16 de octubre de 2018 (ID SSA N° 4187), el cual comprometió su entrega en el mismo año mediante su carta FCAB-GSAP N° 59/2018 (Anexo 3.d). En razón de ello, esta Superintendencia le requirió la presentación de dicho informe, ante lo cual el titular presentó uno por un incidente distinto, de una RCA distinta, de una UF distinta y de un titular que no corresponde a Antofagasta Railway Company PLC. Esto sucedió mediante la carta FCAB-GSDT N° 39/2020 (Anexo 5.d).</p> <p>Respecto del incidente ambiental del 31 de marzo del 2020 (ID SSA N° 6748) se constató que el titular sí efectuó el muestreo y análisis del suelo afectado con una ETFA. Sin embargo, el parámetro utilizado no</p>   |

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental. | Exigencia asociada  | Hallazgo  |
|---------------------|--|---|---|
|                     |  | <i>elementos químicos presentes en las muestras (incluidos Zn, Pb, As, Cd, Hg), mediante un laboratorio independiente autorizado.</i> | comprendió lo comprometido en la RCA N° 0367/2009, siendo utilizado el de corrosividad, sin analizar ni presentar resultados con la concentración de elementos químicos de las muestras (incluidos Zn, Pb, As, Cd, Hg). |

## 8 ANEXOS.

| N° Anexo | Nombre Anexo   |
|----------|--|
| 1        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Acta de inspección ambiental del 07 de abril de 2020.</li> <li>b. FCAB-GSDT-015/2020, de fecha 08 de mayo de 2020, de Antofagasta Railway Company PLC, con adjuntos, que responde a lo requerido mediante Acta de Inspección Ambiental, del 07 de abril de 2020, de la SMA.</li> </ul>   |
| 2        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Aviso de incidente ID SSA N° 65, de fecha 10 de julio de 2014.</li> <li>b. Aviso de incidente ID SSA N° 4187, de fecha 16 de octubre de 2018.</li> <li>c. Aviso de incidente ID SSA N° 6748, de fecha 31 de marzo de 2020.</li> </ul>  |
| 3        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. R.E. MZN N° 72, de fecha 18 de octubre de 2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que requiere información que indica a Antofagasta Railway Company PLC.</li> <li>b. Carta FCAB-GSAP N° 053/2018, de fecha 22 de octubre de 2018, de Antofagasta Railway Company PLC, que solicita ampliación de plazo por lo requerido en R.E. MZN N° 72/2018 de la SMA.</li> <li>c. R.E. MZN N° 75, de fecha 25 de octubre de 2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que resuelve solicitud de ampliación de plazo presentada por Antofagasta Railway Company PLC.</li> <li>d. Carta FCAB-GSAP N° 59/2018, de fecha 31 de octubre de 2018, de Antofagasta Railway Company PLC, con adjuntos, que responde a lo requerido por R.E. MZN N° 72/2018 de la SMA.</li> </ul>  |
| 4        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. R.E. Afta. N° 21, de fecha 31 de marzo de 2020, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que requiere información que indica a Antofagasta Railway Company PLC.</li> <li>b. Carta FCAB-GSDT N° 010/2020, de fecha 03 de abril de 2020, de Antofagasta Railway Company PLC, que solicita ampliación de plazo por lo requerido en R.E. Afta. N° 21/2020 de la SMA.</li> <li>c. R.E. Afta. N° 27, de fecha 06 de abril de 2020, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que resuelve solicitud de ampliación de plazo presentada por Antofagasta Railway Company PLC.</li> <li>d. Carta FCAB-GSDT N° 016/2020, de fecha 13 de mayo de 2020, de Antofagasta Railway Company PLC, con adjuntos, que responde a lo requerido por R.E. Afta. N° 21/2020 de la SMA.</li> <li>e. Carta FCAB-GSDT N° 033/2020, de fecha 12 de agosto de 2020, de Antofagasta Railway Company PLC, con informes de análisis y resultados del muestreo de suelo, en complemento a la carta FCAB-GSDT N° 016/2020 del titular.</li> <li>f. R.E. N° 0309/2019, de fecha 16 de diciembre de 2019, del SEA Región Antofagasta, que resuelve consulta de pertinencia de ingreso al SEIA del proyecto que indica (ID PERTI-2019-3861).</li> </ul> |
| 5        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. R.E. Afta. N° 171, de fecha 20 de noviembre de 2020, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que requiere información que indica a Antofagasta Railway Company PLC.</li> <li>b. Carta FCAB-GSDT N° 038/2020, de fecha 23 de noviembre de 2020, de Antofagasta Railway Company PLC, que solicita ampliación de plazo por lo requerido en R.E. Afta. N° 171/2020 de la SMA.</li> <li>c. R.E. Afta. N° 172, de fecha 23 de noviembre de 2020, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que resuelve solicitud de ampliación de plazo presentada por Antofagasta Railway Company PLC.</li> <li>d. Carta FCAB-GSDT N° 39/2020, de fecha 30 de noviembre de 2020, con adjuntos, que responde a lo requerido por R.E. Afta. N° 171/2020 de la SMA.</li> </ul>  |