



**APRUEBA “INSTRUCTIVO TÉCNICO PARA LA  
CONEXIÓN EN LÍNEA DE SISTEMAS DE MONITOREO  
DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE”.**

---

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 174**

**Santiago, 04 FEB 2019**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el D.F.L. N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la ley N° 20.417, de 2010, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° RA 119123/58/2017, que renueva el nombramiento en el cargo de don Rubén Verdugo Castillo; el orden de subrogación legal establecido en los artículos 79 y siguientes de la Ley N° 18.834; y en la Resolución N° 1600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención de trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

1. La Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental, y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos instrumentos de carácter ambiental que establece la ley, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones que sean de su competencia.

2. Para el cumplimiento de las atribuciones indicadas, dentro de su organización interna la Superintendencia del Medio Ambiente cuenta con el Departamento de Gestión de la Información (DGI), cuya principal función es apoyar a las diferentes unidades y procesos de este Servicio, asegurando el continuo y correcto funcionamiento de las plataformas de red y comunicaciones.

3. Por otro lado, los distintos instrumentos de carácter ambiental generan en varias ocasiones en sus sujetos obligados, el deber de realizar una conexión en línea para la entrega de datos o información específica, en determinadas condiciones, que cada uno de dichos instrumentos impone.

4. Considerado lo anterior, para esta Superintendencia se genera la necesidad de exigir requisitos mínimos relacionados con la conexión en línea del Servicio, que permita reportar en tiempo real los valores de variables medidas en el Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS), instrumentación industrial u otros sistemas destinados al monitoreo remoto, según lo establecido en los instrumentos de carácter ambiental respectivos.

5. En este sentido, con fecha 14 de enero de 2019, el Jefe del Departamento de Gestión de la Información, solicitó que se dictara el respectivo acto administrativo que aprueba el Instructivo Técnico para la Conexión en Línea de Sistemas de Monitoreo de esta Institución.

6. Que, en base a las argumentaciones y disposiciones legales citadas, se procede a resolver lo siguiente;

#### **RESUELVO:**

**PRIMERO: APRUÉBASE** el documento denominado "*Instructivo Técnico para la Conexión en Línea de Sistemas de Monitoreo de la Superintendencia del Medio Ambiente*", cuyo texto a continuación se transcribe:

#### **"INSTRUCTIVO TÉCNICO PARA LA CONEXIÓN EN LÍNEA DE SISTEMAS DE MONITOREO DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

##### **1 Alcance**

El siguiente documento tiene como propósito establecer los requisitos técnicos mínimos en temas relacionados con la conexión en línea a la SMA, de modo de reportar en tiempo real los valores de variables medidas en Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS), instrumentación industrial u otros sistemas destinados al monitoreo remoto, según lo establecido en los respectivos instrumentos de carácter ambiental que imponen dicha obligación de conexión (Normas de Emisión, Planes de Descontaminación Ambiental, Resoluciones de Calificación Ambiental, Programas de Cumplimiento, entre otros).

Por lo tanto, se trata de un protocolo general que define los lineamientos técnicos en los que se basa toda comunicación en línea con la SMA, incluyendo captura y monitoreo de datos en tiempo real, de las variables y parámetros de interés registrados tanto por CEMS, como por otros instrumentos utilizados para el monitoreo ambiental.

##### **2 Definiciones**

Para una adecuada comprensión e implementación de este protocolo, se establecen las siguientes definiciones:

- API: Interfaz de programación de aplicaciones (application programming interface).
- CEMS: Sistema de monitoreo continuo de emisiones (continuous emissions monitoring system).
- DCS: Sistema de control distribuido (distributed control system).
- DNP3: Protocolo de redes distribuidas versión 3 ( distributed network protocol v3).

- Enlace punto a punto: es un medio de comunicación entre 2 redes, sin posibilidad de interferencia con otras variables.
- Firewall: Cortafuegos. Medida de seguridad ocupada en informática para restringir la entrada y salida de datos desde una red privada.
- IP: Protocolo de internet (internet protocol).
- MPLS: Conmutación de etiquetas multiprotocolo (multiprotocol label switching). Es un mecanismo de transporte de datos estándar.
- P&ID: Diagrama de cañerías e instrumentación (piping and instrumentation diagram).
- PLC: Controlador lógico programable (programmable logic controller).
- REST: Transferencia de estado representacional (Representational State Transfer).
- RTU: Unidad terminal remota (remote terminal unit).
- TCP: Protocolo de control de transmisión (transmission control protocol).
- Unidad Fiscalizable: Unidad Física en la que se desarrollan obras, acciones o procesos, relacionados entre sí y que se encuentran regulados por uno o más instrumentos de carácter ambiental de competencia de la SMA, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta SMA N° 1184 de 2015.
- UPS: Sistema de alimentación ininterrumpida (uninterruptible power supply).
- VPN: Red privada virtual (virtual private network).

### 3 Requisitos Generales

Para realizar la conexión en línea y el monitoreo en tiempo real de la información requerida por la SMA se establecen requisitos generales mínimos, con el fin de asegurar la veracidad, tiempo de ocurrencia y respaldo de los datos. Los requisitos son los siguientes:

#### 3.1 Sobre la fuente de datos

Para reportar los datos de telemetría en tiempo real a la SMA se debe establecer una conexión en línea con la fuente primaria de datos, los cuales deben contener la marca de tiempo correspondiente al instante en que se generan. A continuación, se explican detalles al respecto:

- **Conexión a fuente primaria de datos:** Los datos reportados en línea deben provenir desde el equipo adquisidor (PLC, RTU, DCS, etc.) más cercano a la fuente y/o sensor que mide la variable de interés. A su vez, por defecto, los datos transmitidos deben ser los datos crudos capturados desde la fuente (esto es, sin ningún tipo de procesamiento). Para no afectar la estabilidad de las redes internas de los titulares se podrá utilizar un PLC “espejo” para la conexión en línea con la red de la SMA, en el cual se replicarán los datos tanto del CEMS, como de otros equipos (instrumentos industriales), según sea el caso.
- **Marca de Tiempo:** El dato enviado debe contener estampa de tiempo, la cual debe ser agregada en el instante en que se obtenga la medición en el equipo adquisidor más cercano. En el caso de transmitir más de un dato de forma simultánea, la estampa de tiempo debe ser la misma para todos los datos. Dicha estampa de tiempo debe estar sincronizada con la hora oficial cuya referencia horaria está basada en el reloj patrón proporcionado por el SHOA (Servicio Hidrológico y Oceanográfico de la Armada).

- **Frecuencia de envío:** Los datos deben reportarse las 24 horas del día, con resolución de un minuto. De este modo, si se generan datos en un tiempo menor (segundos) deberán procesarse y promediarse cada un minuto, considerando lo establecido de forma específica en algún instrumento de carácter ambiental, si es que aplica.

### 3.2 Sobre la disponibilidad de los datos históricos

Para asegurar la disponibilidad de los datos históricos de las mediciones monitoreadas, el titular, además de la conexión en línea en tiempo real, deberá disponer de un servidor WEB (API REST-WCF) al cual se podrá realizar una consulta bajo demanda de los datos históricos de telemetría, en caso de fallas y/o necesidad de contrastar información. Para ello, se deberá mantener información histórica de al menos los últimos 18 meses. La figura 1 muestra un diagrama de componentes de lo solicitado.

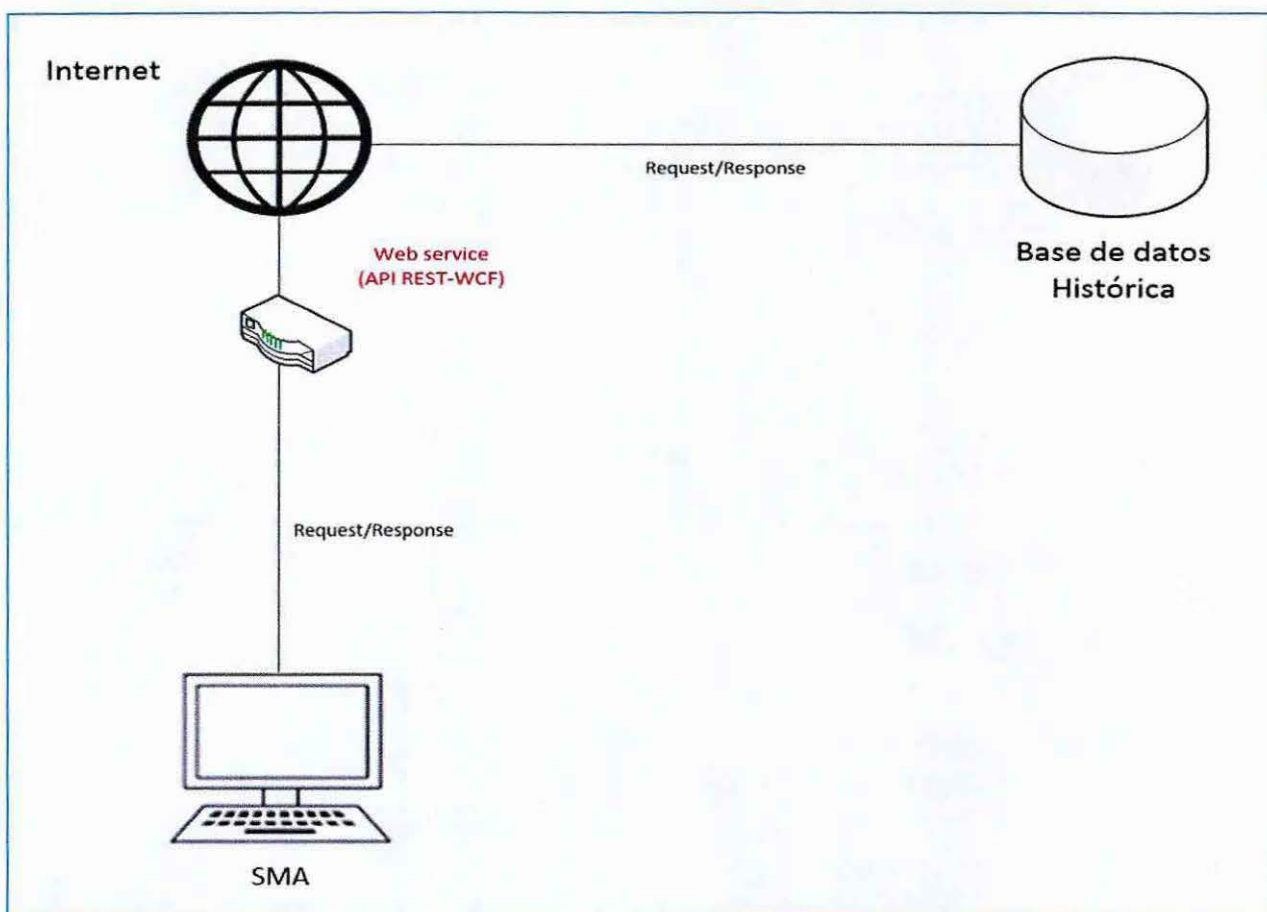


Figura 1: Esquema servidor WEB.

### 3.3 Sobre el sistema de gestión, adquisición y reporte de datos

El titular deberá presentar una propuesta de conexión en línea a la SMA, con información relevante sobre el sistema de adquisición y procesamiento de los datos relacionadas con el monitoreo en línea, la cual debe ser aprobada por la SMA, antes de su implementación. Como mínimo este informe debe contener:

- Información sobre los equipos que estarán involucrados en la adquisición, procesamiento, transmisión y almacenaje de los datos reportados.
- Filosofía de control y comunicación que utilizará el sistema de monitoreo para la conexión con la SMA, lo que implica explicar la forma general en que funcionará el sistema, los protocolos de comunicación, niveles de alarma, y equipos a utilizar, entre otros.

- Diagrama P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) del sistema de monitoreo a implementar por el titular para la conexión con la SMA.
- Diagrama que muestre cuál será la cadena de procesamiento del dato tanto para la conexión en línea, así como también para los reportes asociados a los cumplimientos normativos correspondientes.

La propuesta de conexión en línea deberá ser presentada por cada Unidad Fiscalizable que disponga un titular, de forma independiente.

#### 4 Requisitos específicos por tipo de conexión

Se consideran dos tipos de conexión en línea, en función de los sistemas de monitoreo utilizados: (i) Estándar para conexión con CEMS; (ii) Estándar para conexión con otros equipos y/o instrumentos.

##### 4.1 Estándar para conexión con CEMS

Para los casos en que se utilice un CEMS, se deberán considerar los siguientes requisitos mínimos para la conexión en línea con la SMA:

- La conexión con los sistemas de la SMA debe ser mediante enlace TCP/IP por cobre o fibra óptica.
- El enlace debe contar con VPN y reglas en los firewalls en cada uno de los extremos.
- El enlace de conexión debe ser punto a punto, exclusiva para este instructivo, utilizando alguno de los proveedores MPLS disponibles en la SMA.
- El protocolo de comunicación a emplear es el DNP3.
- El puerto a utilizar será determinado para cada titular.
- En ciertos casos se podrá realizar una conexión de forma colectiva a través de MPLS, previa autorización e indicaciones de la SMA.
- Debe existir redundancia en el enlace MPLS con la SMA.

En las figuras siguientes se presentan las diferentes arquitecturas permitidas para el enlace MPLS dedicado.

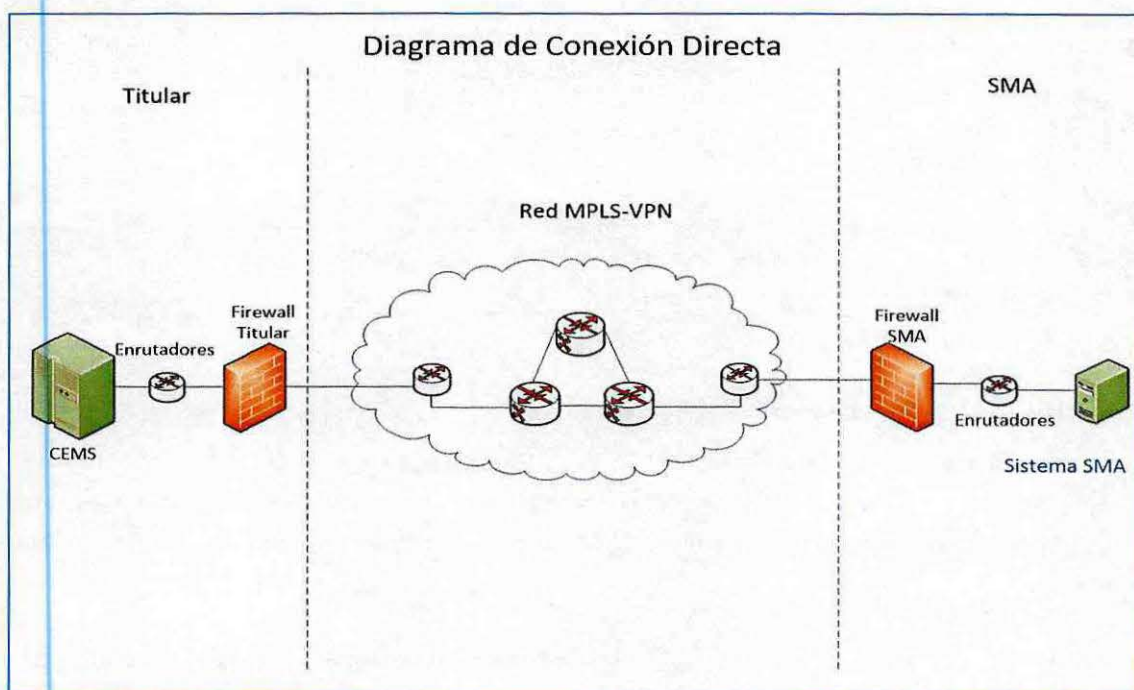


Figura 2: Diagrama de conexión Directa

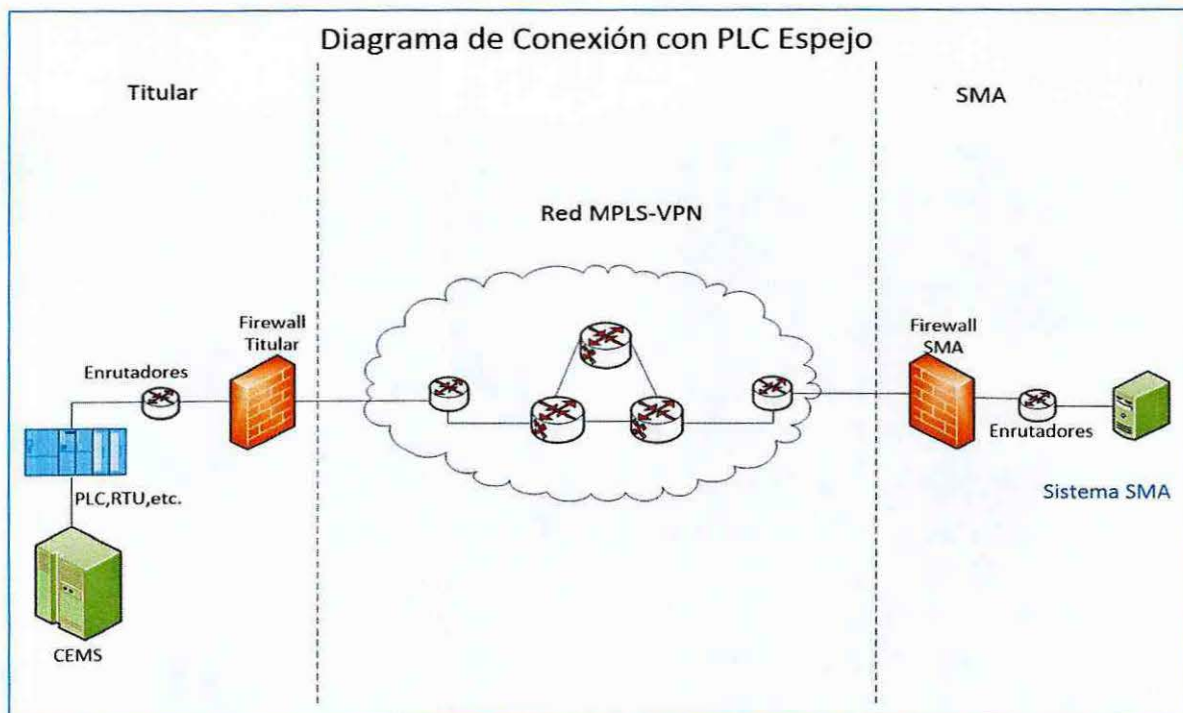


Figura 3: Diagrama de conexión con PLC Espejo

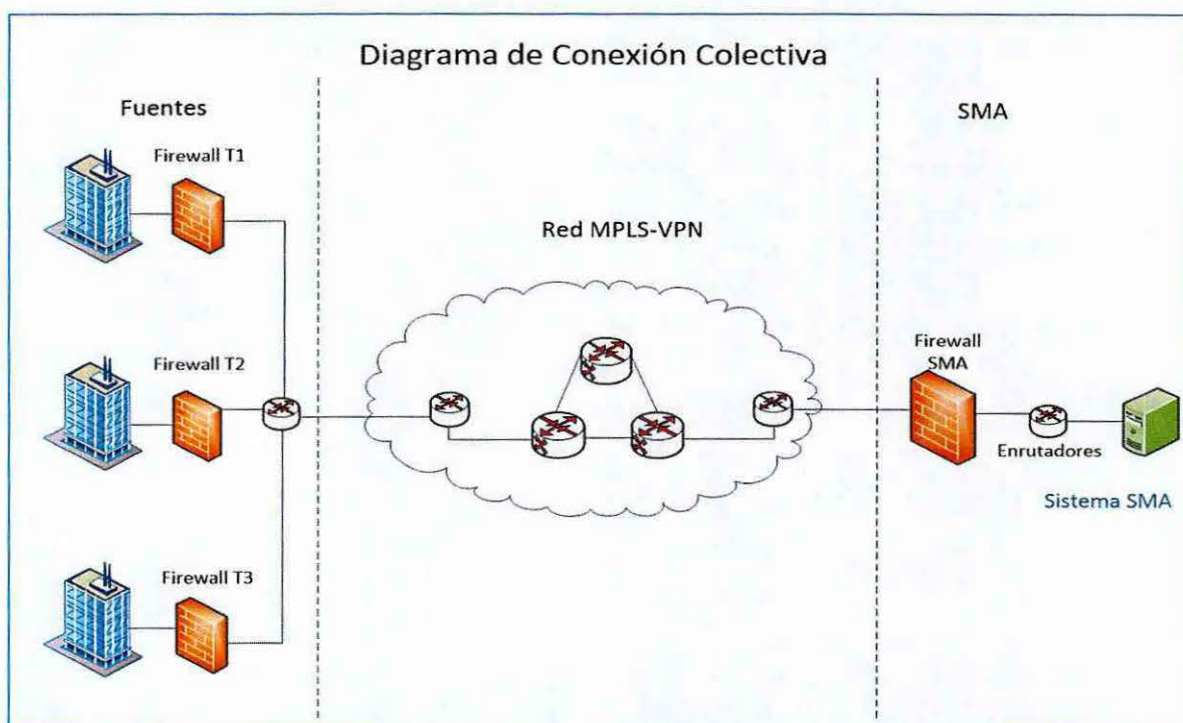


Figura 4: Diagrama de conexión Colectiva.

#### 4.2 Estándar para otros equipos y/o instrumentos

Para los casos en que se utilice un equipo y/o instrumento distinto a un CEMS, para el monitoreo de variables ambientales y/u operacionales, se permitirá la implementación de soluciones alternativas que posibiliten la conexión en línea con la SMA. Dichas soluciones deben cumplir los siguientes requisitos:

- El titular debe concentrar en un PLC, RTU, Workstation o el dispositivo que estime conveniente, previa autorización de la SMA, la información proveniente desde los equipos,

sensores o sistemas encargados del monitoreo de variables ambientales según las normas de cumplimiento correspondientes.

- La conexión en línea con la SMA debe ser con VPN, a través de MPLS dedicado, idealmente, o en su defecto, por medio de internet.
- El titular debe entregar toda la información relevante sobre el sistema de adquisición, concentración, almacenaje y transmisión de datos. La SMA podrá solicitar información adicional, si así lo estima conveniente.
- El titular debe informar sobre las operaciones y periodicidad de las rutinas de calibrado relacionado con los sistemas y equipos involucrados.
- El titular debe cumplir con los requisitos generales para la conexión en línea.
- Cualquier eventualidad no abarcada en este instructivo que dificulte la conexión en línea de datos en tiempo real debe ser discutida con la SMA, justificando debidamente el por qué del impedimento. La solución a esta eventualidad debe ser aprobada por la SMA.

## 5 Otras consideraciones

Adicionalmente, se deberá tener en consideración los siguientes elementos:

- Dar soporte de energía eléctrica a los equipos involucrados en la adquisición y envío de datos de telemetría por parte del titular con la SMA a través de UPS u otro sistema que garantice la disponibilidad tanto de la conexión en línea en tiempo real, como también del servicio web con los datos históricos.
- El titular deberá implementar todos los resguardos necesarios, con respecto a la seguridad de sus sistemas, incluyendo redundancia de enlaces y equipos, para evitar hackeos, interrupciones por cortes eléctricos, denegación del servicio, manipulación mal intencionada del CEMS y del enlace con el sistema de la SMA, entre otros.
- La información a enviar corresponderá a la solicitada por la normativa vigente para cada caso. No obstante, la SMA podrá solicitar la inclusión de información adicional a reportar, a través de la conexión establecida, con objeto de validar y caracterizar los datos, entre otros aspectos. En caso de que así sea, se informará oportunamente al titular, la información y requisitos técnicos a cumplir.
- El titular deberá contar con al menos una IP versión 4 disponible por cada enlace MPLS informado a la SMA para la conexión.
- El firewall del titular deberá permitir acceso a los rangos de IP informados por la SMA.
- El tipo de dato a utilizar será determinado por la SMA con cada titular. No obstante, la data mínima será la requerida por las normativas de cumplimiento asociada.
- El dato bruto reportado, debe estar acompañado de una determinada caracterización, tanto del sistema de monitoreo, como de variables operacionales de la fuente de emisión.

## 6 Aseguramiento y control de calidad

- Eventualmente, se considerarán auditorías técnicas que certifiquen los sistemas utilizados y/o la información entregada por los titulares.
- En los casos que se presenten fallas en los CEMS se deberá dar cumplimiento a las instrucciones establecidas por la SMA en el Protocolo de validación de CEMS y de igual forma con los Instrumentos industriales según protocolo que corresponda.
- Solo para el caso en que se presente una falla en la conexión entre un sistema de monitoreo y la SMA, el titular deberá notificar la situación al correo [snifa@sma.gob.cl](mailto:snifa@sma.gob.cl), en un plazo máximo de 12 horas, indicando la falla generada, el tiempo que tomará su corrección, y las medidas asociadas para evitar que la falla ocurra nuevamente. Durante el período sin

transmisión de datos, el titular deberá almacenar los datos, según lo instruido en este documento.

## 7 Etapas administrativas

- Para iniciar el proceso de conexión, el titular deberá presentar una propuesta de conexión mediante carta ingresada en la oficina de partes del nivel central de la SMA o a través de los medios digitales que la SMA indique. En ella deben incluirse los plazos (carta Gantt), además de las condiciones técnicas e hitos que permitan dar cumplimiento a los requerimientos presentados en este documento.
- Las fuentes que deban implementar una conexión en línea con la SMA deberán realizarla según los plazos establecidos en los instrumentos de carácter ambiental correspondientes y/o de acuerdo a instrucciones específicas entregadas por la SMA.
- Una vez que la conexión en línea se encuentre operando, todo cambio que se requiera implementar en el sistema deberá ser previamente notificado a la SMA, al menos 15 días hábiles antes de su eventual implementación. De este modo, cualquier cambio deberá ser validado por la SMA antes de su implementación, para asegurar el cumplimiento de este protocolo.

Ante dudas y/o consultas al respecto, el titular podrá contactarse a la SMA a través de los canales de comunicación oficiales establecidos, en particular, el correo [snifa@sma.gob.cl](mailto:snifa@sma.gob.cl).”

**SEGUNDO: PÚBLIQUESE** la presente Resolución en el Diario Oficial, quedando disponible el documento que aprueba la misma, en la página web: <http://snifa.sma.gob.cl>.

**TERCERO: VIGENCIA.** La presente Resolución entrará en vigencia en la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

**CUARTO: VIGENCIA ESPECIAL DEL INSTRUCTIVO PARA LOS SUJETOS OBLIGADOS AL PROTOCOLO TÉCNICO DE CONEXIÓN AL SIVEVAT.** Considerando que actualmente está vigente la Resolución Exenta N° 583, de 28 de junio de 2016, de esta Superintendencia, que aprueba el “*Protocolo Técnico de Conexión al Sistema de Vigilancia de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos (SIVECAT)*”, asociado al Decreto Supremo N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, se hace presente que esta Superintendencia entregará un plazo de **6 meses**, para que los sujetos obligados a dicho protocolo presenten un cronograma donde comuniquen a este Servicio la forma en que adaptarán sus sistemas existentes, a las nuevas exigencias impuestas por el instructivo aprobado por el presente acto. El plazo indicado se computará desde la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial, y en dicho periodo los sujetos señalados deberán presentar el cronograma de adaptación, el cual deberá ser aprobado por la SMA.

**ANOTESE, PUBLÍQUESE EN EL DIARIO OFICIAL, DESE CUMPLIMIENTO Y ARCHÍVESE.**

  
RUBÉN VERDUGO CASTILLO  
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE (S)

  
EIS/CPH/SEA/CLV



**Distribución:**

- Fiscalía.
- División de Fiscalización.
- Oficina de Partes.
- Departamento de Gestión de la Información.
- División de Sanción y Cumplimiento.